

# MEDIO NATURAL Y BIODIVERSIDAD II

2° Cuatrimestre – 1° Año  
Licenciatura en Gestión para el Desarrollo Urbano y Regional

Docente Responsable: Mgtr. Mónica Cresmani  
Docentes colaboradores: Ing. Agrón. Andrea De Negri  
Esp. Geólogo Erico Bianchi



# UNIDAD N°2

**METEORIZACIÓN**  
**EROSIÓN**  
**DEGRADACIÓN**  
**DESERTIFICACIÓN**

**ACCIÓN HÍDRICA**  
**ACCIÓN EÓLICA**  
**ACCIÓN ANTRÓPICA**



# EJERCITACIÓN

**Observe detenidamente las dos imágenes presentadas, años: 2010 y 2022 y conteste las siguientes consignas:**

- **Describa la mayor cantidad de rasgos geomorfológicos presentes en cada imagen.**
- **¿Cual es la dinámica natural del paisaje en cada imagen, tipo de erosión, depositación, transporte, degradación?**
- **¿Qué alteración antrópica observa, que agudice procesos erosivos, hídricos y fluviales?**







**Fecha: 3-2010**







**Fecha: 9-2022**





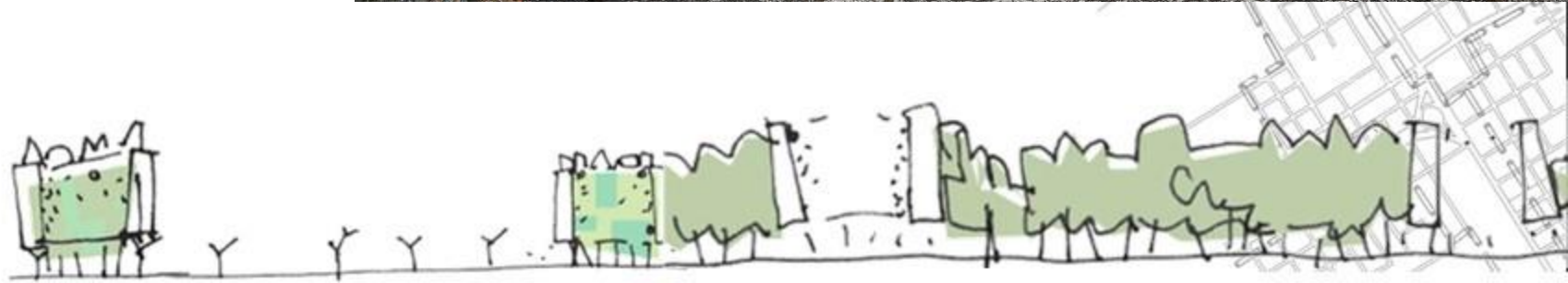
# PROCESOS

La modificación de la superficie terrestre, se encuentra supeditada a los procesos que actúan sobre ella.

Podemos mencionar, aquellos que producen un efecto notorio en el paisaje, como es el caso de los **procesos endógenos**, donde, se evidencia la dinámica terrestre (vulcanismo, formación de montañas, ascenso descenso de continentes, actividad sísmica).

Fuente de la imagen:

<https://www.heraldo.es/noticias/nacional/2021/09/20/el-movimiento-de-la-lava-se-ralentiza-y-no-llegara-al-mar-esta-nocheerupcion-la-palma-1520742.html>

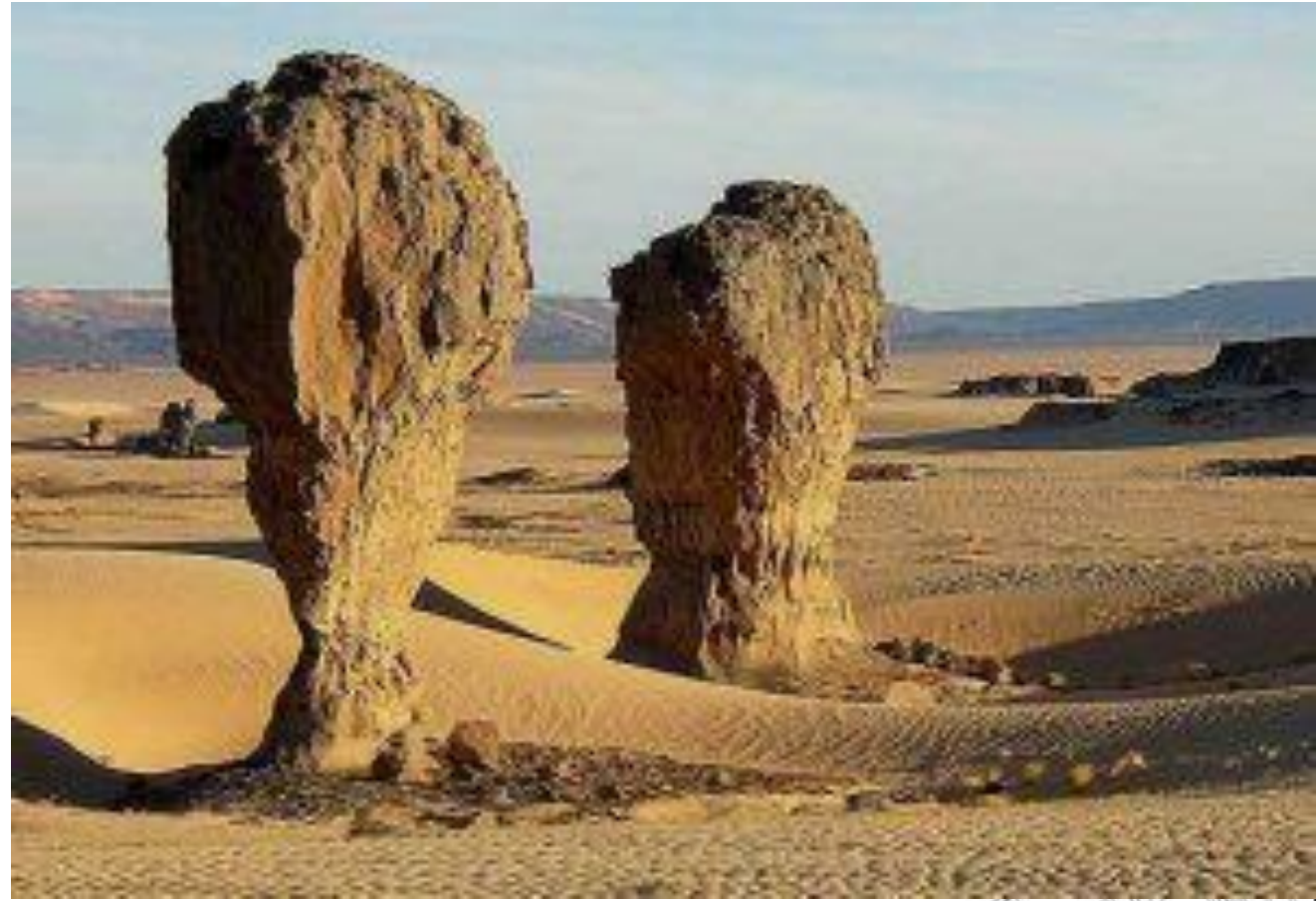


# PROCESOS

Por otra parte, los **procesos exógenos** se encuentran vinculados a la interacción de la litósfera, atmósfera, hidrósfera y biosfera.

Intervienen los agentes de meteorización (principalmente agua y viento) sobre las rocas provocando la denudación del relieve.

A partir de esta instancia se desarrollan los procesos erosivos desencadenados por agentes naturales o antrópicos.



Fuente de la imagen:

<https://pablopezklein.cumbresblogs.com/2017/08/01/s1-actividad-practica-sobre-los-procesos-exogenos/>





# METEORIZACIÓN

La **meteorización**, consiste en la rotura y/o descomposición de las rocas, “in situ”, a través de los diversos agentes, no existe transporte posterior del material meteorizado.

A través de la descomposición y alteración de los minerales constituyentes, se produce la desintegración y desagregación en fragmentos de diferentes tamaños, desde mega-bloques hasta arcilla<sup>(1)</sup>.

Se reconocen tres tipos de meteorización, de funcionamiento independiente o combinado:

**Mecánica o Física**

**Química**

**Biológica**

(1): Gutiérrez Elorza, M. 2008. Geomorfología. Pearson S. A.: 920 p., Madrid.



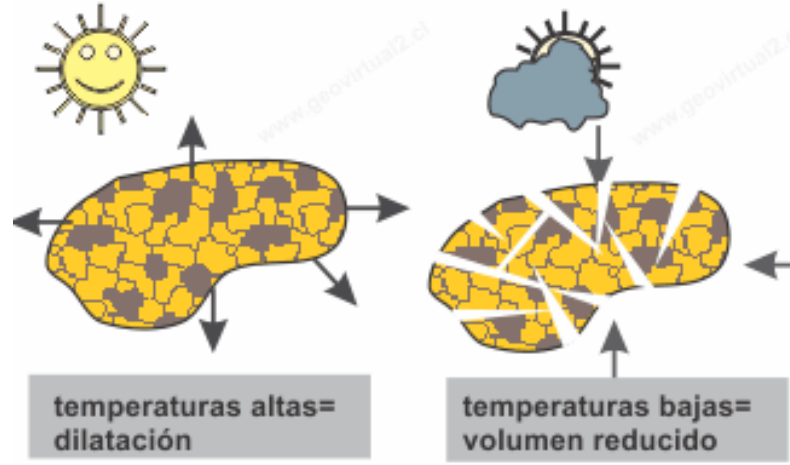


# METEORIZACIÓN

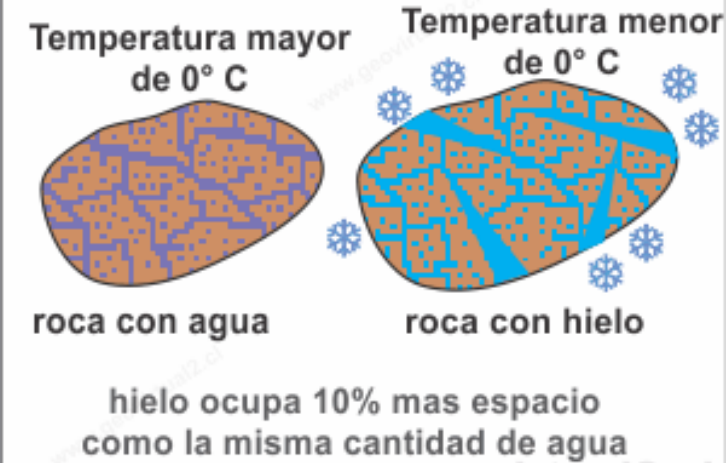
La meteorización mecánica, depende de factores físicos para producir la desagregación de las rocas.

Se requieren cambios de temperatura, cambios en el estado del agua, vientos constantes, cristalización de sales.

## Cambio de la temperatura



## Meteorización por helada



Fuente de las imágenes:

<http://alerta.exa.unne.edu.ar/carreras/docs/06%20GEOLOG%C3%8DA%20tema%206.pdf>

<https://www.geovirtual2.cl/geologiageneral/ggcap05-2.htm>

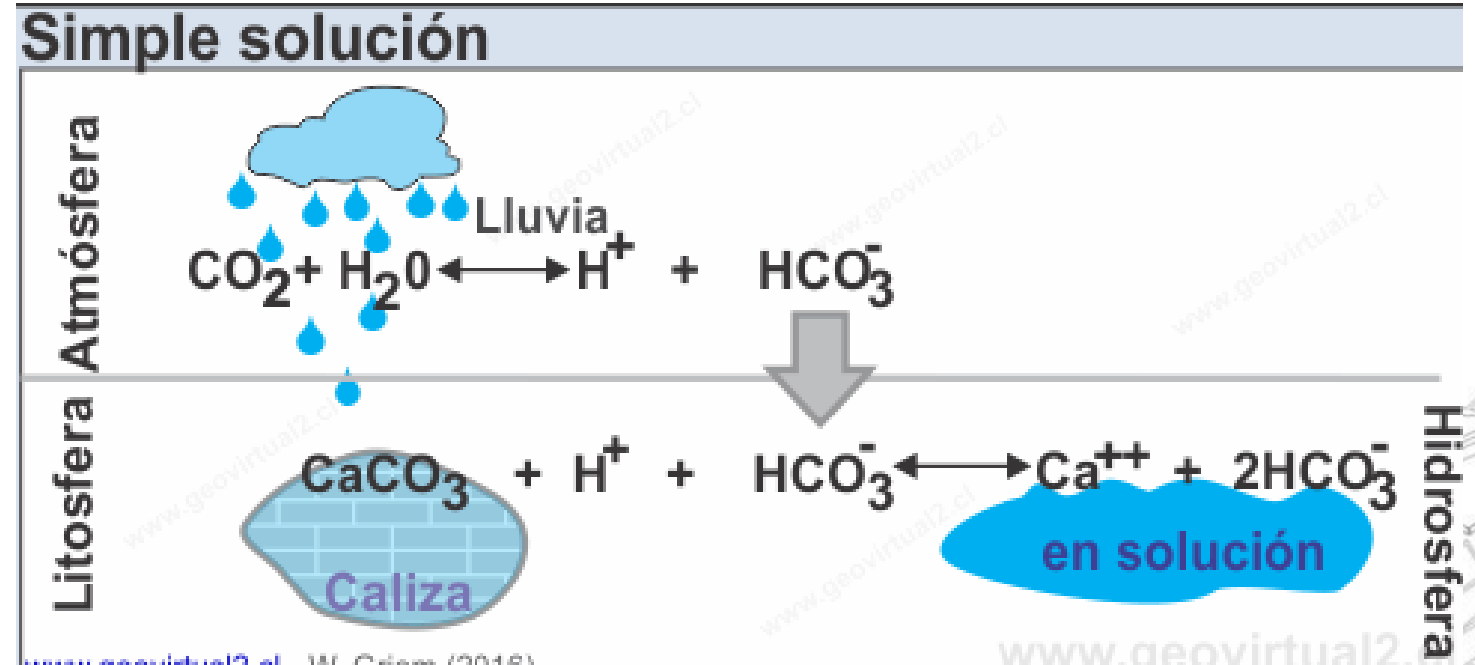


# METEORIZACIÓN

La **meteorización química**, involucra procesos químicos que actúan sobre los minerales que componen las rocas.

Estos procesos pueden ser: oxidación, reducción, hidrólisis, disolución, precipitación e hidratación.

Agente el agua, factores temperatura y oxígeno.



Fuente de las imágenes:

<https://www.geovirtual2.cl/geologiageneral/ggcap05-2.htm>





# METEORIZACIÓN

En la **meteorización biológica**, intervienen principalmente las raíces de plantas penetrando en las fisuras de las rocas y ejerciendo una labor mecánica.

En menor medida bacterias (en galerías subterráneas), animales excavadores, líquenes y musgos.



Fuente de las imágenes:

<https://infogeologia.wordpress.com/2018/03/19/meteorizacion/>





# METEORIZACIÓN

**Factores que intervienen en la meteorización<sup>(2)</sup>:**

**Clima, intervienen las variaciones térmicas (mínimas y máximas), temperaturas bajo cero (-°C), precipitaciones.**

**Tipo de Roca, se consideran cuatro variables que definen la capacidad que presenta una roca a ser meteorizada:**

- **Resistencia**
- **Composición mineralógica**
- **Porosidad**
- **Desgaste estructural (fracturamiento)**

(2): Barton, D. 1916. Notes on the disintegration of granite in Egypt. *Journal of Geology*, 26: (3) 82-93, p.





# EROSIÓN

**Es el proceso considerado como modelador del paisaje, tanto de formas positivas como negativas.**

**Constituye un eslabón en el ciclo de transformaciones de la corteza terrestre y una parte fundamental del ciclo de las rocas.**

**Desarrolla el desgaste de los fragmentos rocosos y la pérdida de material orgánico e inorgánico que forman la estructura de un suelo.**



Fuente de la imagen:

<https://feriadecsnazaret.blogspot.com/2008/11/concepto-de-erosion-tipos-de-erosion.html>

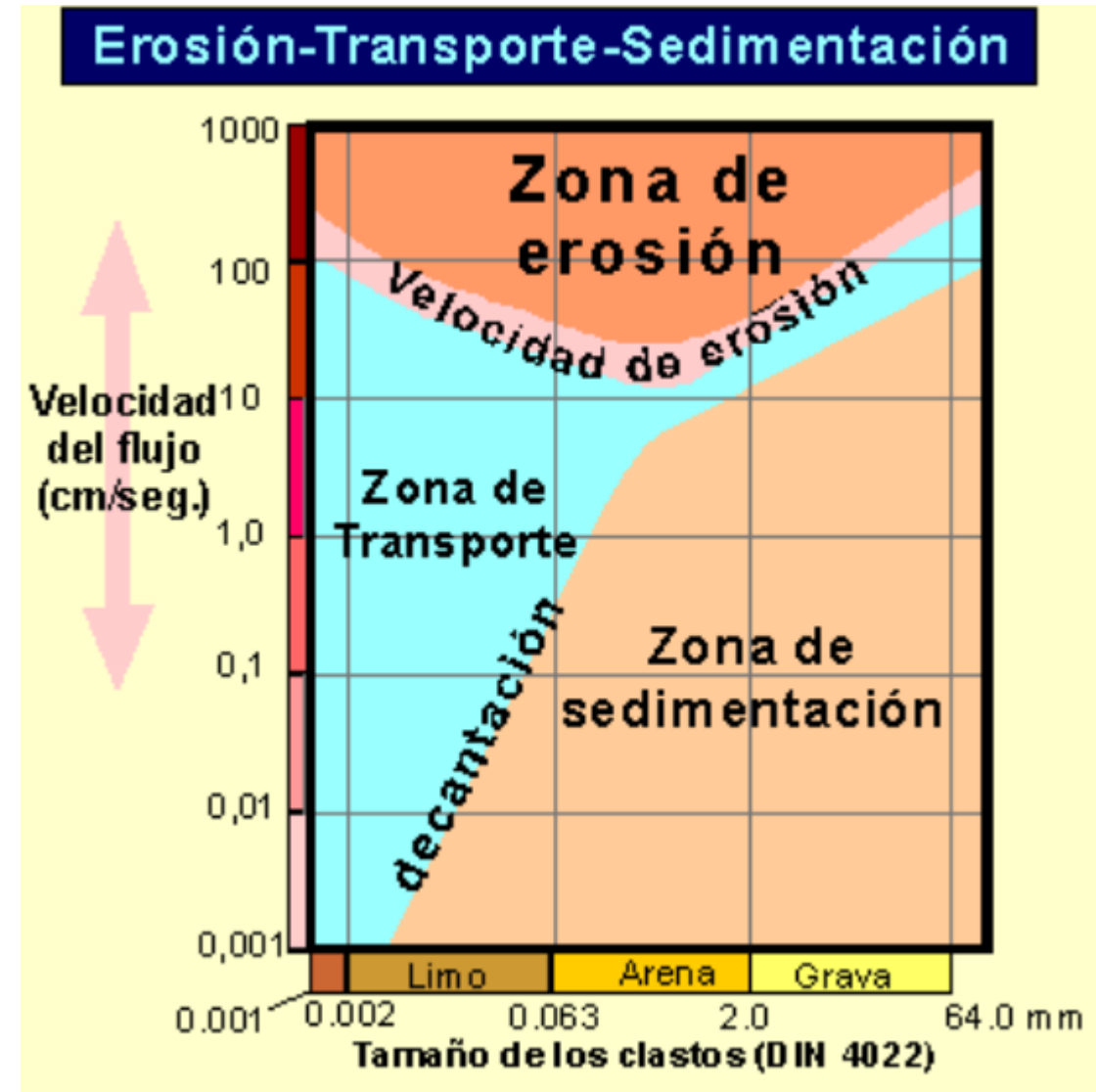


# EROSIÓN

A partir de la intervención de los factores desencadenante de los procesos geomorfológicos (geográficos, bióticos geológicos, antrópicos), resultan los procesos morfogenéticos, a saber, **erosión**, **transporte** y **sedimentación**<sup>(3)</sup>.

La presencia de cada proceso en un momento dado depende del tipo de agente (principalmente agua), velocidad del flujo y tamaño de partícula como se expresa en el gráfico.

(3) y Fuente de la imagen: Strahler, A., N. y Strahler, A., H. 1989. Geografía Física. Omega, 3ra ed., 620 p., Barcelona.

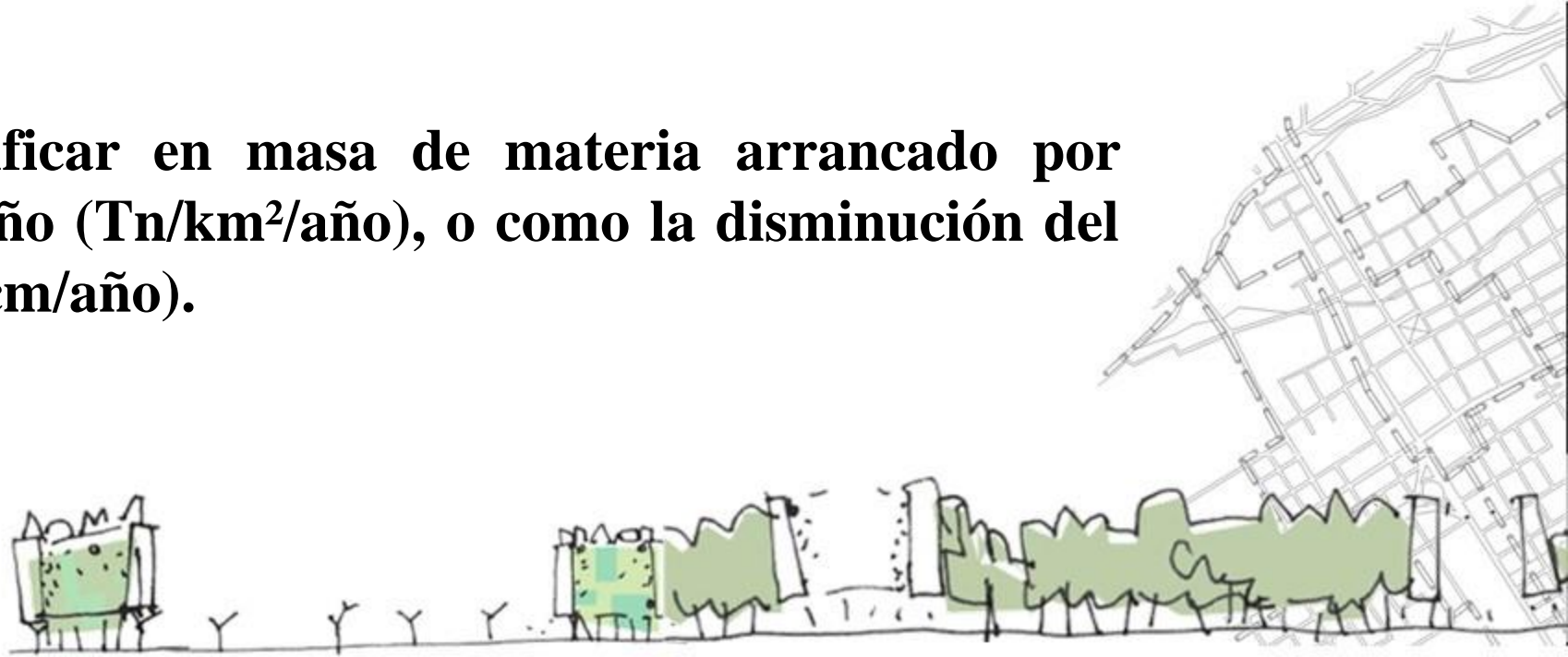


# EROSIÓN

La **erosión** es el procesos de arranque o extracción de la masa material que constituyen las rocas y los suelos, se traduce en pérdida.

Se ve favorecida por la meteorización, alteración y desintegración previa.

La erosión se puede cuantificar en masa de materia arrancado por unidad de superficie en un año ( $Tn/km^2/año$ ), o como la disminución del nivel topográfico en un año (cm/año).





# EROSIÓN

El tipo de **erosión** que predomine y la intensidad con la que actúen los diversos agentes, esta en función de los siguientes factores:

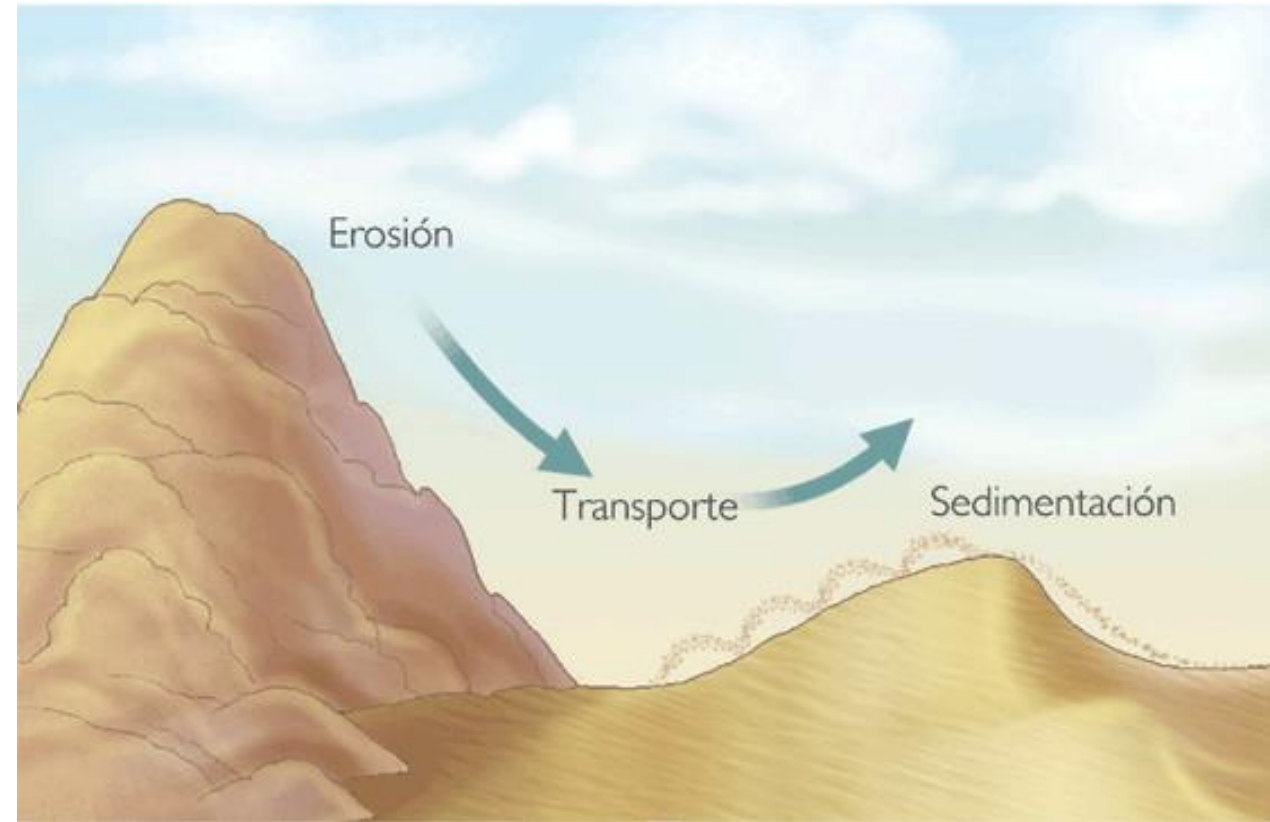
- **Climáticos, precipitaciones, variaciones térmicas, velocidad del viento, etc.**
- **Topográficos, orientación de los terrenos, inclinación y longitud de la pendiente, red de drenaje, escorrentía.**
- **Factores propios del suelo, textura, estructura, porosidad, permeabilidad, tipo de cobertura vegetal.**
- **Actividad antrópica, tipos de usos del suelo, desforestación, actividades mineras, etc.**



# EROSIÓN

El **transporte** corresponde a la movilización del material que ha sido proporcionado por la erosión, tanto de rocas como del suelo.

La energía del agente de transporte (agua y viento) varía de un sistema a otro. Esto, se ve reflejado en las características texturales y estructurales de los sedimentos, los cuales, nos informan sobre que agente intervino, la dirección de movimiento, la energía empleada, la distancia recorrida y duración del proceso.



Fuente de la imagen:

<https://mariacvg.wordpress.com/2011/05/20/erosion-transporte-y-sedimentacion/>



# EROSIÓN

En función de las relaciones entre las diversas fuerzas actuantes que imprimen los agentes, el **transporte** puede realizarse a través de los siguientes mecanismos:

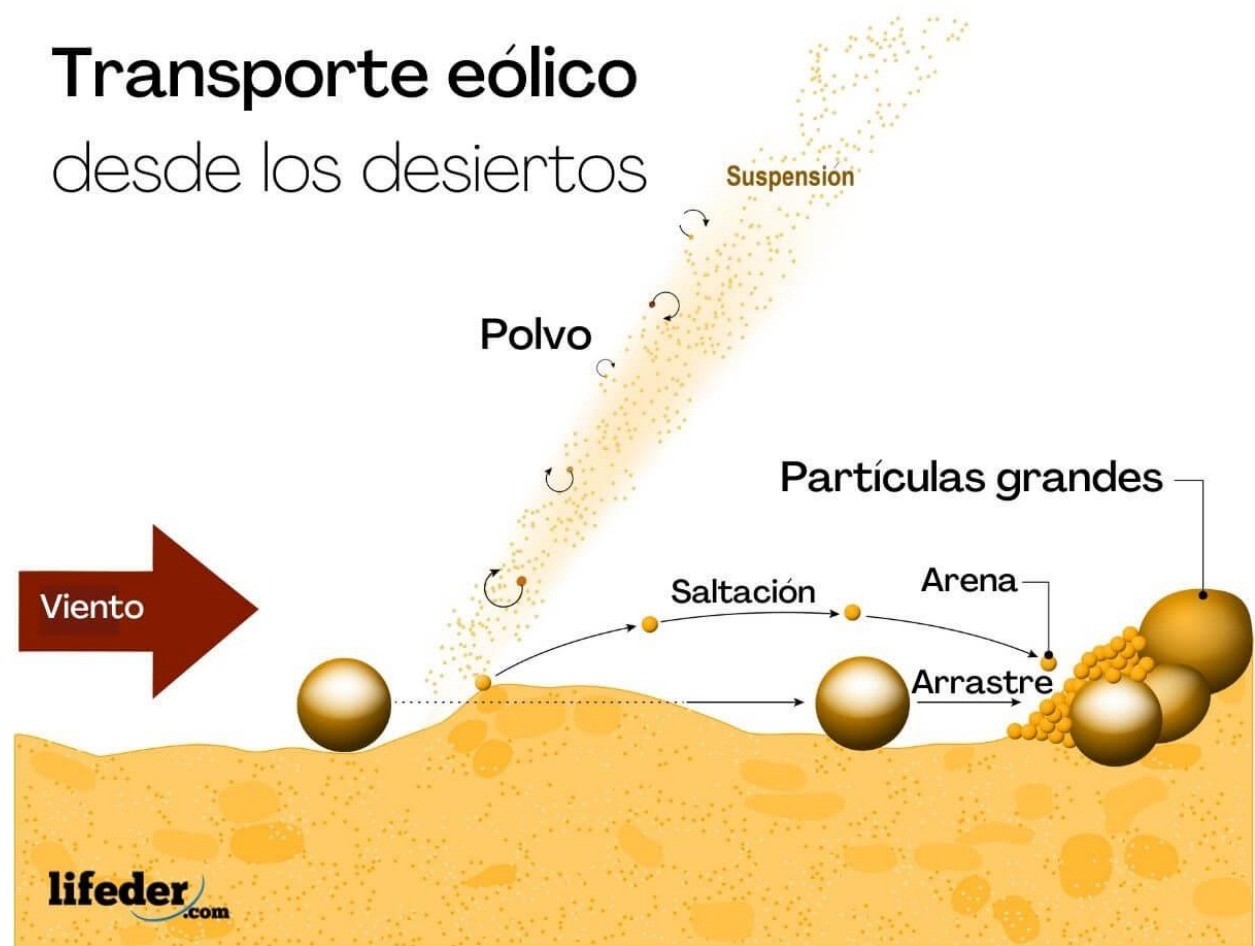
Suspensión, partículas en sustentación.

Deslizamiento, arrastre de materiales.

Rodadura, desplazamiento rodando.

Saltación, avance a modo de saltos.

Transporte eólico desde los desiertos



# EROSIÓN

La **sedimentación** es la acumulación de los materiales que han sido transportado por los agentes geomorfológicos.

La sedimentación se produce en condiciones ambientales que permiten obtener siempre un registro, el cual, se puede cuantificar y calificar.

Los procesos que permiten la acumulación del material transportado se relacionan con:

- **Decantación, caída o precipitación del material ocurre cuando la energía del agente se detiene, por ejemplo una corriente de agua.**
- **Acreción cinética, se produce cuando el material transportado encuentra un obstáculo y lo detiene, ejemplo formación de una duna.**





# EROSIÓN

La **sedimentación** puede ocurrir después de un cierto recorrido realizado por un agente de transporte, en cuyo caso se categoriza como **sedimentación alóctona**. Ejemplo, material transportado por un río y depositado en un delta.

Si la acumulación de material, se produce en el mismo lugar o muy cercano al sitio donde se formó, se denominará **sedimentación autóctona**. Ejemplo, cárcavas producidas sobre una ladera o un campo labrado con inclinación.



# EROSIÓN

La erosión da lugar a dos tipos de relieve:

**Geoformas erosivas, domina la erosión y remoción de los materiales hacia otra área.**

**Geoformas agradacionales o de acumulación, el material es acumulado por diversos motivos.**

<b>Agentes</b>	<b>Procesos / Ambiente</b>	<b><u>Formas del Relieve Erosivas</u></b>	<b><u>Formas del Relieve Acumulativas</u></b>
Gravedad	<i>deslizamiento de masas, inestabilidad laderas</i>	"cicatrices de deslizamientos"	Caídas/flujo de detritos, avalanchas, deslizamientos
Hielo	<i>Glaciares</i>	circos, horns, aristas, valles en U	Morrenas, drumlins, eskers
Agua	<i>Fluviales (fluvio-aluvial)</i>	circos y terrazas de erosión, valles en V	Abanicos aluviales, terrazas de acumulación, bancos de ríos
Viento	<i>Eólicos (desértico)</i>	Erosión diferencial, yardangs, facetas de erosión, pavimento del desierto	Dunas, barjanes, loess
oleaje y corrientes marinas	<i>Costero/mixto</i>	Terrazas de erosión y acantilados	Terrazas de depósito, bancos de arena, tómbolos, deltas
oleaje y corrientes marinas	<i>Plataforma y talud continental</i>	Arrecifes, (atolones, guyots)	Abanicos abisales

Fuente de la tabla:

<https://usuarios.geofisica.unam.mx/cecilia/cursos/GgiaGeomorf.pdf>





# EROSIÓN

Según el o los agentes que intervenga durante la erosión, esta, se puede clasificar en dos grandes categorías:

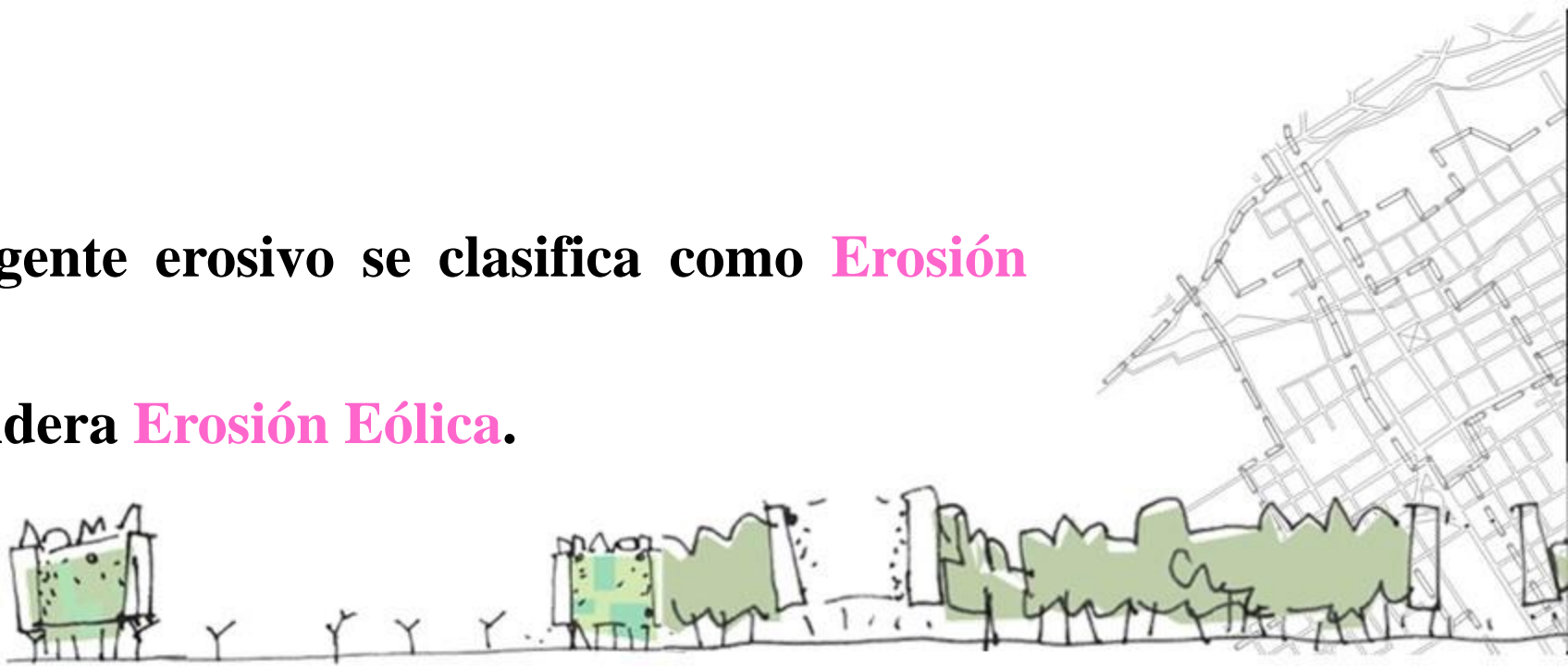
**Natural**, producida por la intervención del agua y/o el viento.

**Artificial**, provocada por las actividades humanas.

## Natural

Si interviene el agua como agente erosivo se clasifica como **Erosión Hídrica**.

Si interviene el viento se considera **Erosión Eólica**.



# EROSIÓN

La **Erosión Hídrica** se define como la remoción laminar o en masa de los materiales (roca, sedimentos, suelo) que interactúan con el agente agua, el cual proviene de las precipitaciones.

Esto da lugar a determinados rasgos en el terreno que se reconocen a través de surcos, cárcavas, ensanchamientos de causes, modificación de valles fluviales, deslizamiento, caídas de roca.



Fuente de la imagen:

<https://www.ecologiaverde.com/erosion-fluvial-que-es-tipos-consecuencias-y-ejemplos-3333.html>





# EROSIÓN

La **Erosión Hídrica** se considera un procesos complejo, multicausal, dinámico, de tipo episódico y sujeto a un conjunto de causas que ocurren en el ámbito de una cuenca hidrográfica<sup>(4)</sup>.

En la escala temporal el proceso se da por eventos, es decir, de forma episódica, con un grado de probabilidad determinado por el comportamiento del factor climático y la susceptibilidad del relieve.

En la escala espacial la erosión hídrica poder ser considerada a escala de lote o parcela, en la cual, se pueden analizar las formas más elementales (salpicaduras, surcos), o en escala de cuenca, donde, en el análisis intervienen otros conceptos.

(4): Cisneros, J., Cholaky, C., Cantero, A., Reynero, M., Díez, A. y Bergesio, L. 2012, Erosión hídrica. Principios y técnicas de manejo. UniRío, 290 p., Río cuarto.



# EROSIÓN

La **Erosión Eólica** es el desgaste de las rocas y la superficie del terreno provocado por la acción del viento.

El desgaste esta sujeto a la velocidad e intensidad con la que se produce el viento, tamaño de las partículas, grado de susceptibilidad y la resistencia del sustrato a ser erosionado.

La erosión eólica se puede clasificar según las intervenciones e interacciones entre el agente y los materiales<sup>(5)</sup>:

**Eflujión**

**Extrusión**

**Detrición**

**Deflación**

**Abrasión**

(5): Aimar, S., Buschiazzo, D. y Casagrande, G. 1996. Cuantificaciones de campo de la erosión eólica en suelos de la región semiárida pampeana Central Argentina. Actas del XV Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Santa Rosa.





# EROSIÓN

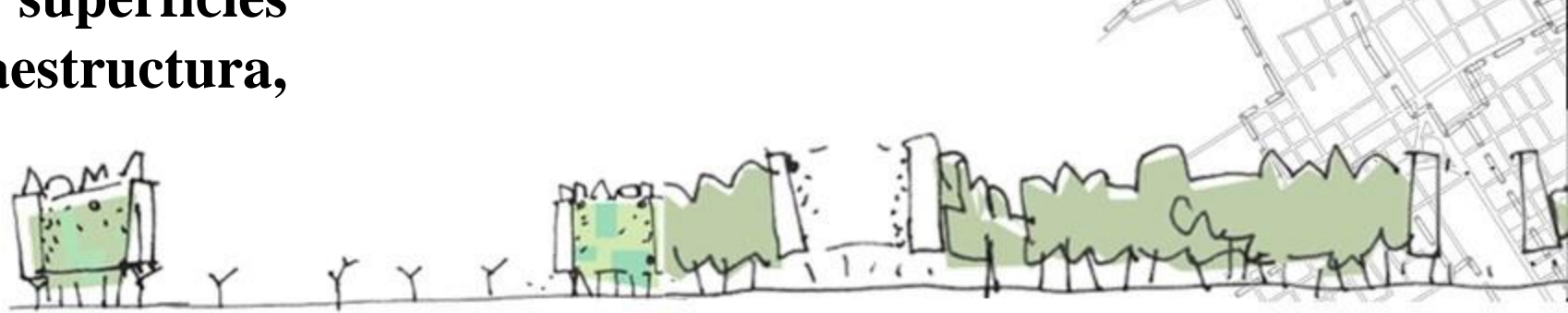
**Efluji3n**, consiste en la remoci3n de las part3culas m3s finas.

**Extrusi3n**, part3culas gruesas que se movilizan, arena fina y gruesa.

**Detrici3n**, es un proceso combinado entre el empuje del viento y el efecto de la gravedad en las pendientes.

**Deflaci3n**, es la puesta en suspensi3n por turbulencia de las part3culas finas (arcilla y limo)

**Abrasi3n**, impacto de las part3cula gruesas (arenas), contra las superficies expuestas, suelo, rocas, infraestructura, etc.



# EROSIÓN

La **Erosión Artificial** es inducida por factores antropogénicos, la actividad humana.

En determinadas ocasiones los procesos erosivos naturales se ven influenciados en intensidad y frecuencia.

En otras instancias, la propia actividad humana da origen a procesos erosivos en ambientes donde no ocurrirían de forma natural.

Este fenómeno, se viene produciendo desde el cambio de hábito de los seres humanos, hace aproximadamente 10.000 años.

Muchos de los procesos geomorfológicos actuales son provocados por la intervención humana, razón por la cual, hoy, se esta considerando renombrar al Holoceno como Antropoceno.





# EROSIÓN

Entre las causas que desencadenan o agudizan procesos erosivos, podemos mencionar, manejo, educación, falta de consulta técnica, uso y actividad<sup>(6)</sup>.

Dentro de las actividades, se reconocen:

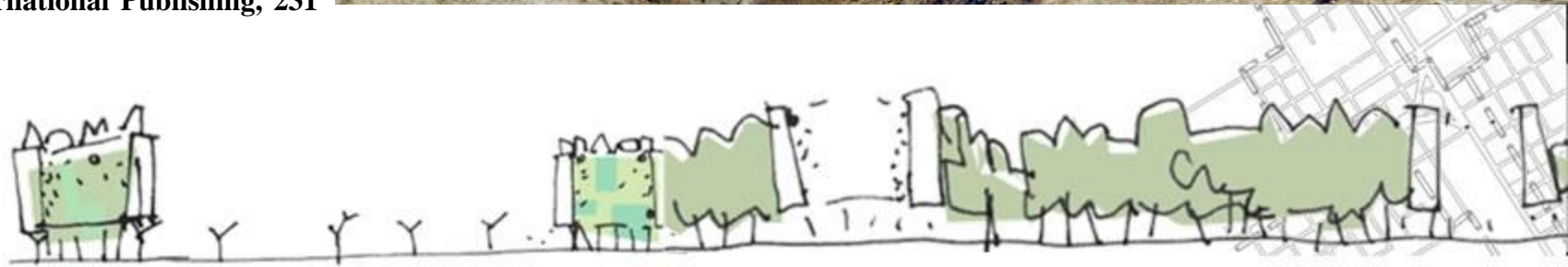
- **Actividad agropecuaria, tierras desforestadas, desmontadas, alteradas las propiedades del suelo.**
- **Construcciones edilicia y actividad industrial, desbaste de suelos para fundación, enterramiento de instalaciones, contaminación.**

(6): Howard, J. 2017. Anthropogenic Soils. Springer International Publishing, 231 p., Switzerlan.



Fuente de la imagen:

<https://agriculturers.com/conservacion-contra-la-degradacion-de-suelos/>





# EROSIÓN

- **Sobre-pastoreo, abuso en la crianza de animales sobrepasando la capacidad productiva de un área determinada.**
- **Transporte, vinculado a todo tipo de proyectos: calles, carreteras, ferrocarril, aeropuertos, túneles, estacionamientos subterráneos.**
- **Ámbito minero, involucra movimiento de grandes volúmenes de roca y suelo, el aspecto constructivo y de transporte.**



Fuente de la imagen:

<https://www.gmanetwork.com/news/topstories/world/840803/chile-sinkhole-doubles-in-size/story/>





# EROSIÓN DE SUELOS

**La erosión de los suelos consiste en la remoción del tramo superficial del perfil del suelo por la acción del agua, el viento y las actividades humanas.**

**En suelos desnudos, el impacto de las gotas de lluvia provocan el desprendimiento de las partículas minerales y orgánicas, las cuales, en una instancia posterior son arrastradas por la escorrentía.**

**La magnitud del proceso queda supeditada a la estabilidad estructural del suelo, interviene la resistencia que ofrecen las partículas a ser desagregadas, las propiedades físicas como ser, la porosidad y la permeabilidad y las características topográficas<sup>(7)</sup>.**

(7): Morgan, R.P.C. 1997. Erosión y Conservación del Suelo. Mundi-Prensa. 343 p., España.



# EROSIÓN DE SUELOS

En general, los horizontes más afectados (por sus características texturales), es el O y el A.

La pérdida de ellos desencadena en un desequilibrio irreversible dentro de la temporalidad humana.

No siempre es un aspecto negativo, una etapa del proceso erosivo es la depositación de sedimentos, que en ciertos casos favorece el desarrollo del perfil del suelo enriqueciendo los horizontes superiores.



Fuente de la imagen:

<https://www.agrositio.com.ar/noticia/211189-erosion-como-revertir-la-degradacion-del-suelo>

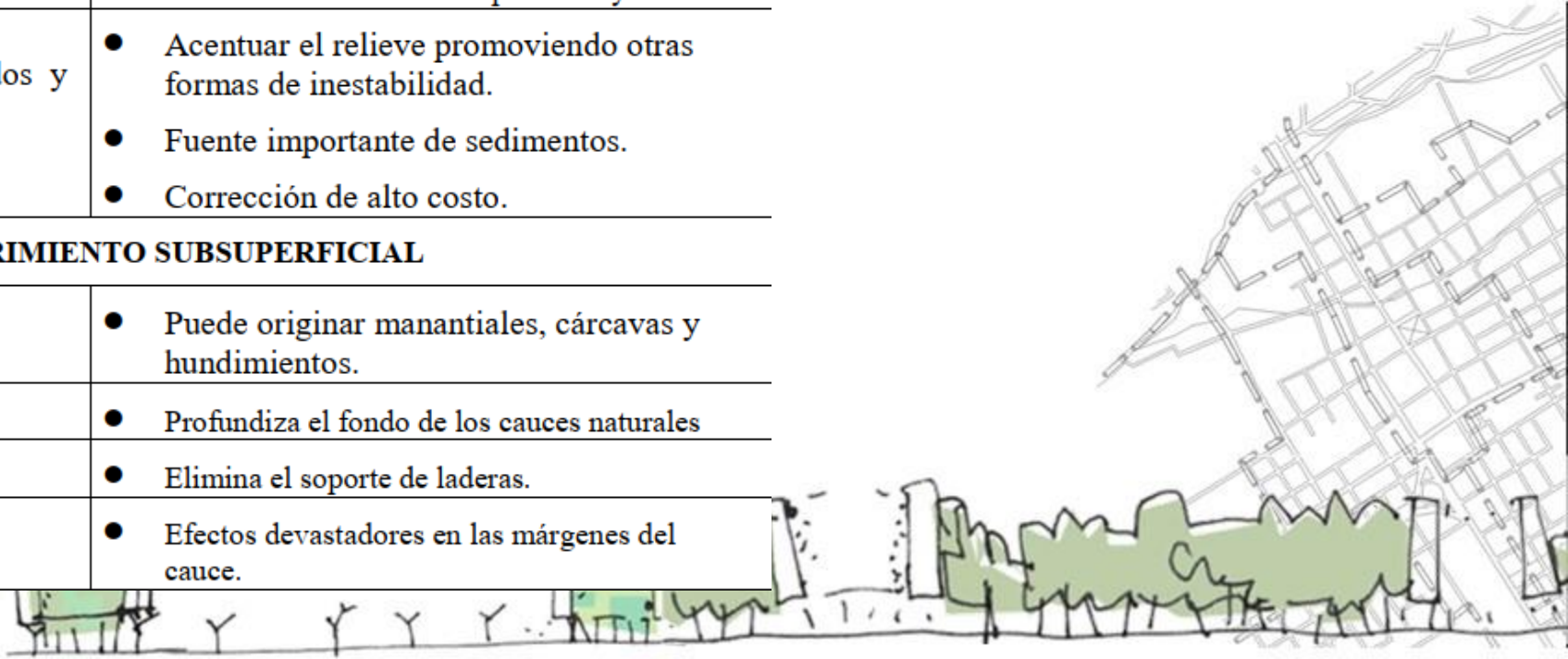


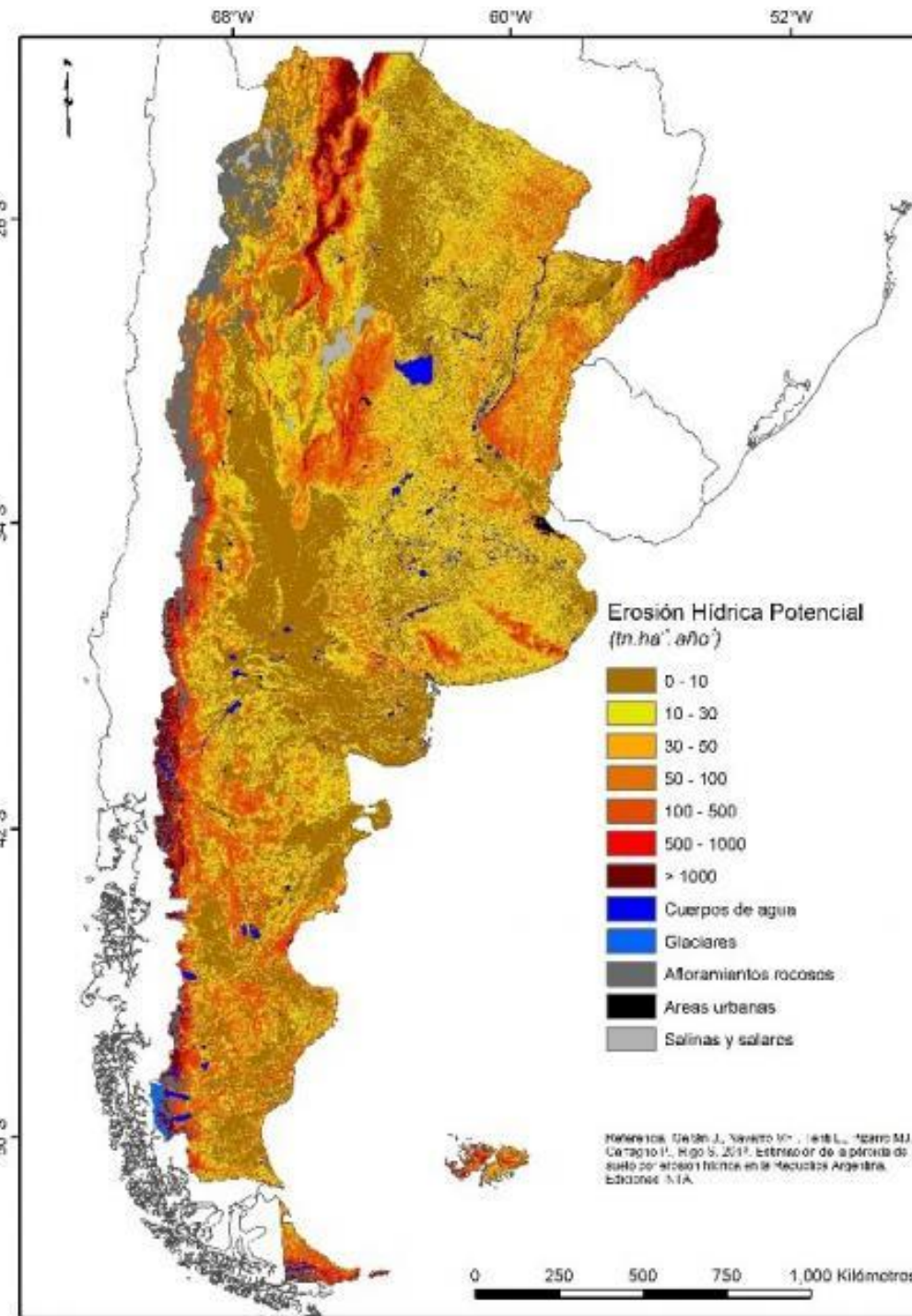
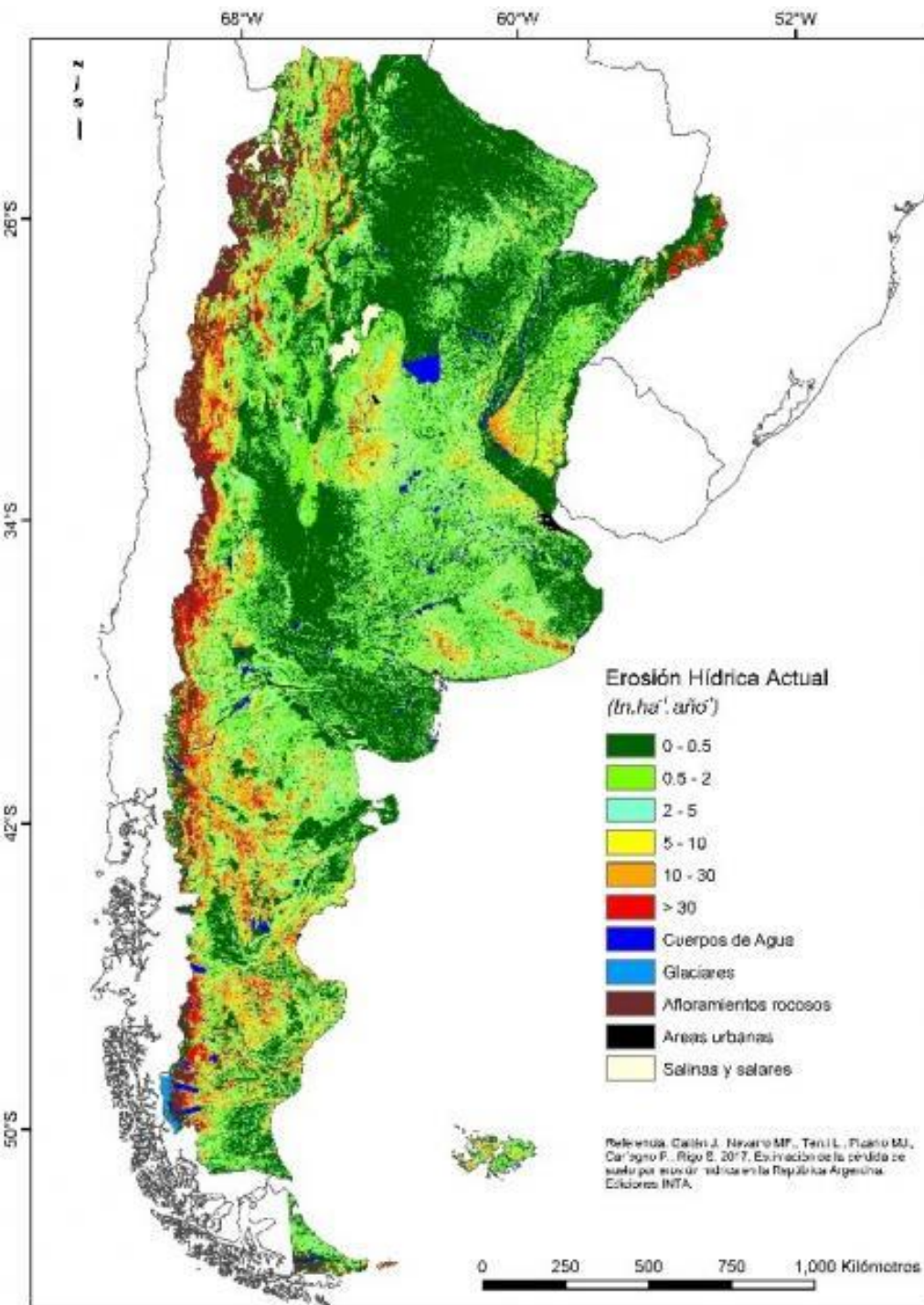


TIPO	ACCIÓN	EFECTOS
<b>EROSIÓN POR LLUVIA:</b> La acción de las aguas lluvias, con la contribución de otros agentes climáticos, sobre la superficie del interfluvio.  <b>NOTA:</b> Las crestas del interfluvio son laderas (naturales) y taludes (construidos)	<i>Saltación pluvial:</i> Desalojo y dispersión por gotas de lluvia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Impacto de la gota de agua.</li> <li>● Reducción de la capa de infiltración.</li> <li>● Destrucción de los poros y de las fisuras del suelo expuesto</li> </ul>
	<b>ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL DIFUSO</b>	
	<i>Erosión laminar:</i> Arrastre uniforme de capas de suelo a muy corta distancia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Escurrimiento de suelos limosos y arenosos.</li> <li>● Es fuente importante de sedimentos.</li> </ul>
	<b>ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL CONCENTRADO</b>	
	<i>Surcos de erosión:</i> El escurrimiento concentrado forma pequeños canales paralelos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Destrucción de taludes y laderas.</li> <li>● Alto aporte de sedimentos.</li> <li>● Los canales se borran con perfilado y labranza.</li> </ul>
<i>Cárcavas:</i> Son zanjones profundos y de gran tamaño, por lo tanto son difíciles de controlar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Acentuar el relieve promoviendo otras formas de inestabilidad.</li> <li>● Fuente importante de sedimentos.</li> <li>● Corrección de alto costo.</li> </ul>	
<b>ESCURRIMIENTO SUBSUPERFICIAL</b>		
<b>EROSIÓN INTERNA:</b> Por flujo subterráneo.	<i>Tubificación y cavernas:</i> Debilitamiento interno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Puede originar manantiales, cárcavas y hundimientos.</li> </ul>
<b>EROSIÓN FLUVIAL</b>	<i>Socavación de fondo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Profundiza el fondo de los cauces naturales</li> </ul>
	<i>Socavación lateral</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elimina el soporte de laderas.</li> </ul>
	<i>Descarga torrencial</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Efectos devastadores en las márgenes del cauce.</li> </ul>

# EROSIÓN DE SUELOS

La tabla muestra las acciones y principales efectos que provoca la erosión hídrica sobre los suelos.





# EROSIÓN DE SUELOS

Fuente de la imagen:  
<https://inta.gov.ar/documentos/situacion-actual-de-la-erosion-hidrica-de-los-suelos-en-el-pais>





# DEGRADACIÓN

La **degradación del suelo** se define como un cambio en la salud del suelo, resultando en una disminución de la capacidad del ecosistema para producir bienes o prestar servicios que generen beneficios<sup>(8)</sup>.

La degradación del suelo comúnmente se confunde con la erosión del suelo, ya que, el segundo término se refiere a las pérdidas absolutas de la capa superficial y los nutrientes del suelo<sup>(9)</sup>.

La degradación del suelo es un proceso degenerativo que reduce la capacidad actual y futura de los suelos para seguir desempeñando sus funciones

(8): <https://www.fao.org/soils-portal/soil-degradation-restoration/es/>

(9): <https://www.fao.org/documents/card/es/c/fc93255d-a190-42b3-b1ab-00bd1cc2bf19/>

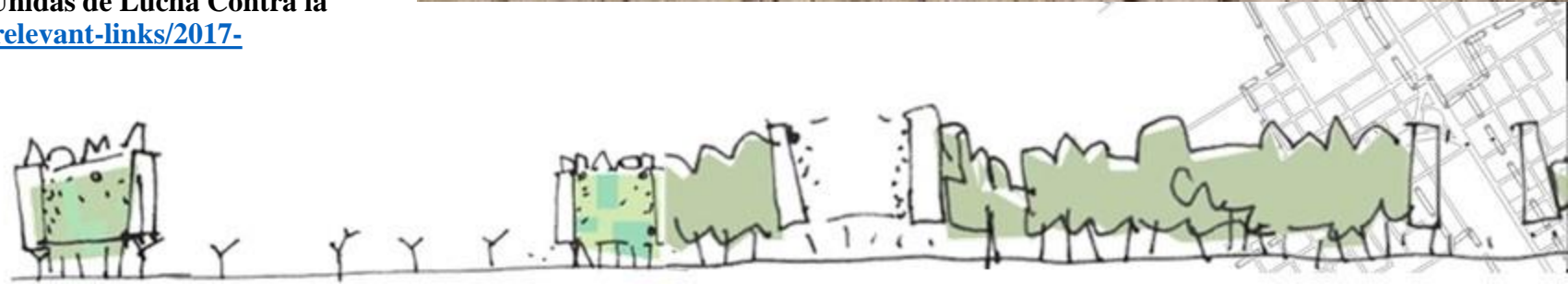


# DEGRADACIÓN

La **degradación del suelo** conlleva a una reducción del potencial de recursos debido a un procesos o combinación de procesos que actúan sobre la superficie terrestre.

Estos procesos incluyen las erosiones hídricas y eólicas y, la sedimentación excesiva, lo cual, reduce a largo plazo la cantidad o diversidad de vegetación natural, favoreciendo la salinización, sodificación, encostramiento y compactación del suelo<sup>(10)</sup>.

((10): Definiciones según la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación. [https://www.unccd.int/sites/default/files/relevant-links/2017-08/UNCCD\\_Convention\\_text\\_SPA.pdf](https://www.unccd.int/sites/default/files/relevant-links/2017-08/UNCCD_Convention_text_SPA.pdf)



Fuente de la imagen:

<https://www.telesurtv.net/telesuragenda/degradacion-suelo-aumento-impacto-mundo-20220301-0032.html>



# DEGRADACIÓN

La **salinización**, es el procesos por el cual aguas cargadas con elevados concentraciones salinas se acumulan en la superficie del suelo, dejando tras la evaporación del agua precipitación de sales, tales como, cloruro de sodio, sulfato de calcio, carbonatos de calcio y en menor medida de sodio.

El proceso más común áridas y semiáridas es el ascenso capilar del agua subterránea a través de suelos arcillosos o el riego excesivo y encharcamiento superficial.



Fuente de la imagen:

<https://blueberriesconsulting.com/dia-mundial-del-suelo-con-foco-en-la-salinizacion/>





# DEGRADACIÓN

La sodificación, consiste en el aumento en la concentración del elemento sodio en los horizontes donde se produce intercambio iónico, especialmente horizontes B y E.

La pérdida de calcio e incremento de sodio en el suelo induce a la dispersión de las arcillas y la materia orgánica modificando la propiedades físicas y estructurales del suelo y, alterando la capacidad de absorción del agua por parte de las plantas reduciendo su crecimiento o alcanzando lo mortalidad.



Fuente de la imagen:

<https://www.madrimasd.org/blogs/universo/2008/04/26/90>

137





# DEGRADACIÓN

La compactación o sellado, se manifiesta con el aumento de la densidad aparente del suelo principalmente en los horizontes superficiales.

El riego por aspersión o las gotas de lluvia disgregan las partículas finas y la materia orgánica dejando un residuo más grueso que se endurece.

El resultado, es el deterioro gradual de la materia orgánica, la actividad biológica, disminución de la porosidad, reducción de la infiltración y aumento de la escorrentía.



Fuente de la imagen:

<https://www.intagri.com/articulos/suelos/manual-de-uso-del-yeso-agricola>



# DESERTIFICACIÓN

La **desertificación** es un término que se utiliza vinculado a la degradación y la erosión de los suelos, generalmente de forma confusa y como sinónimo en ciertos casos.

El significado alude al cambio irreversible provocado en el suelo a tal estado que no puede ser recuperado para su uso originario en una escala temporal de décadas o siglos.

Se entiende por **desertificación** a la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultante de diversos factores, tales como, las variaciones climáticas y las actividades humanas<sup>(10)</sup>.





# DESERTIFICACIÓN

**En numerosas investigaciones se demuestra que en las áreas afectadas por los procesos de desertificación no han ocurrido cambios climáticos significativos, sin embargo, se ha constatado un aumento considerable en la intensidad de las prácticas de manejo no sustentable de los recursos naturales, en especial de aquellas relacionadas con la producción agropecuaria.**

**La desertificación es la consecuencia terminal de una serie de factores, tanto biofísicos como políticos, sociales, culturales y económicos.**

**Todas las definiciones consideradas tienen como denominador común la percepción de que se trata de un problema de carácter mundial, causado principalmente por la acción degradadora del hombre sobre el medio ambiente<sup>(11)</sup>.**

(11): Morales, C. y Parada, S.2005. Pobreza, desertificación y degradación de los recursos naturales. CEPAL, 274 p., Santiago de Chile.

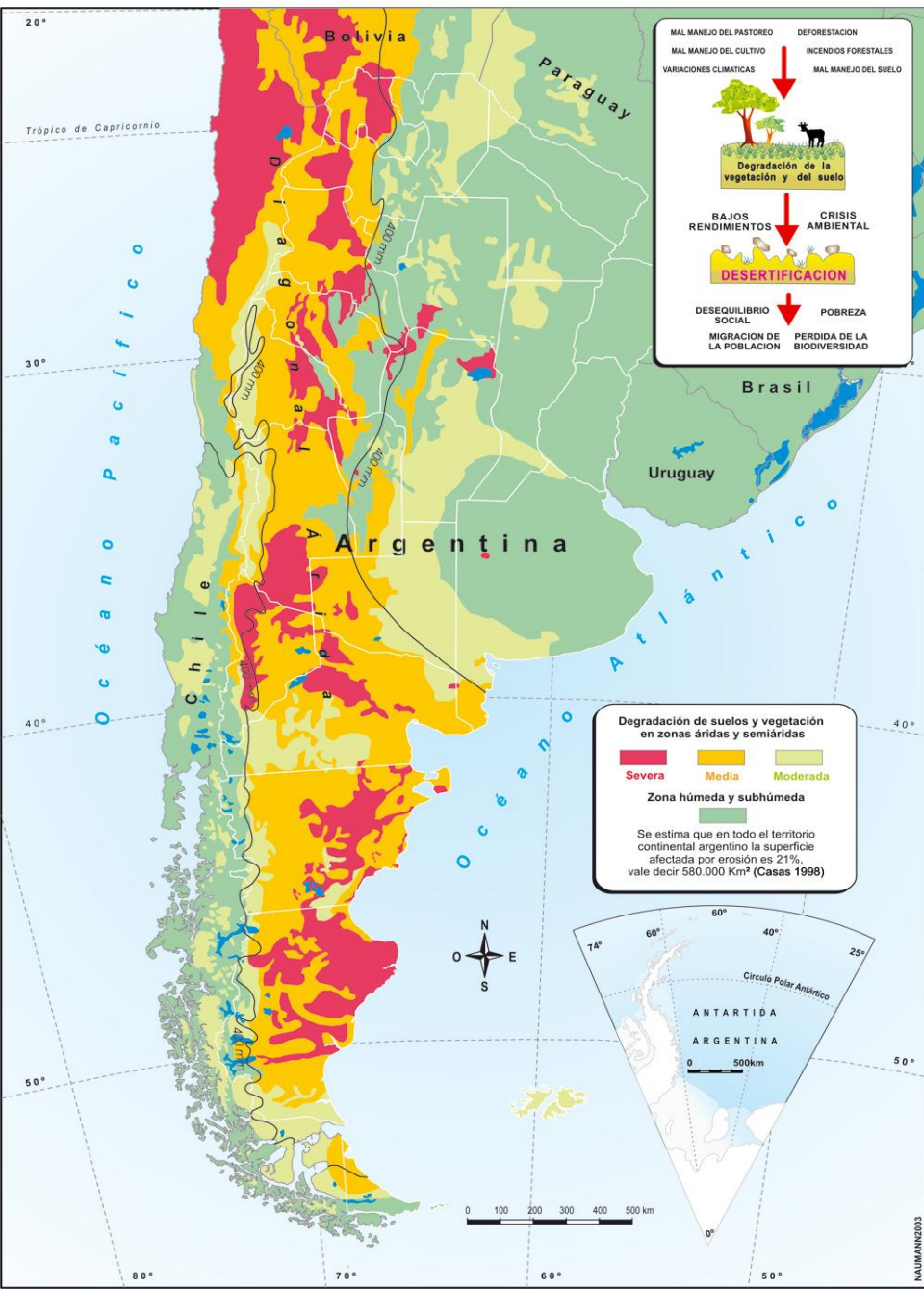


# DESERTIFICACIÓN

Para establecer el grado de la desertificación se emplean indicadores, los cuales, se deben escoger junto a otros criterios de evaluación.

Por ejemplo<sup>(12)</sup>, el Tema (clima, agua, suelo, vegetación, fauna, procesos), variable analizada (precipitación, evapotranspiración, calidad, cantidad, factores internos y externos, respectivamente), el tipo de indicador empleado (índices, parámetros físico-químicos, etc.), unidad de referencia (escala de trabajo).

(12): Abraham, E., & Salomón, M. (2006). Indicadores y puntos de referencia de la desertificación utilizados en argentina por diversos usuarios. *Indicadores de la Desertificación para América del Sur. IICA BID*, 113-140.





# DESERTIFICACIÓN



FIN DE LA PRESENTACIÓN

