



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica

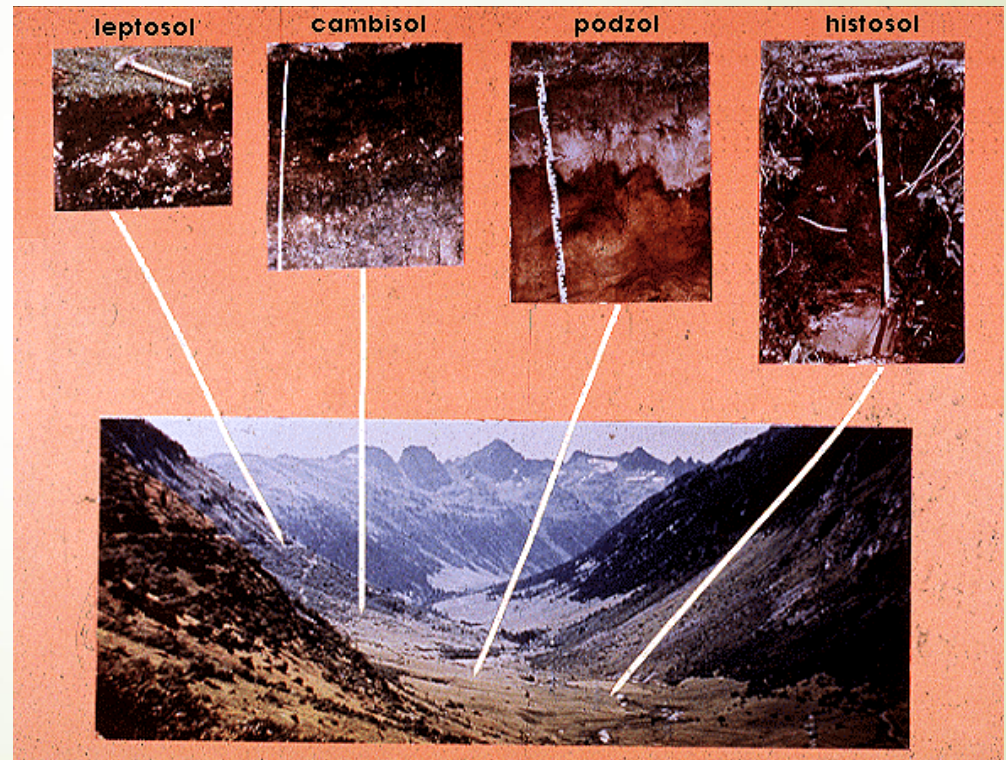
Asignatura: Ecología Recursos Renovables

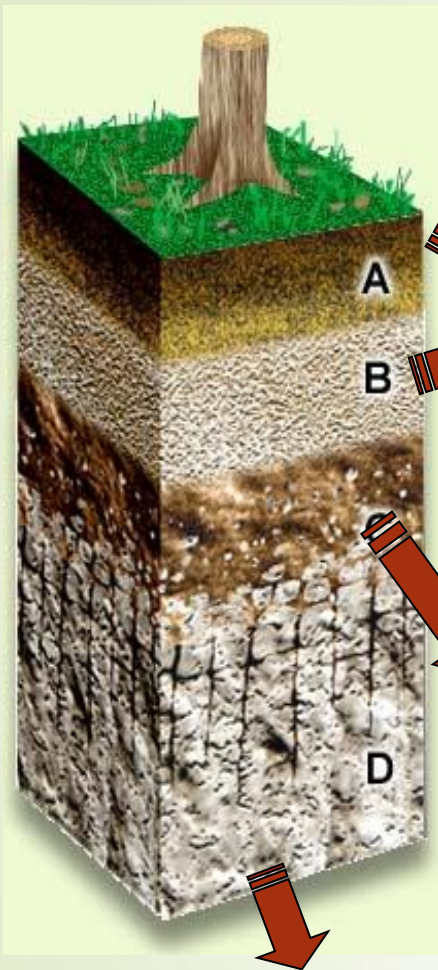
RECURSO SUELO

(Walter Arévalo Gómez)

Concepto del Suelo $S = f(p.r.cl.o.t.)$

- ES UN SISTEMA ESTRUCTURADO Y ACTIVO. COMPUESTO POR ELEMENTOS QUÍMICOS, FÍSICO Y BIOLÓGICOS QUE FORMA UN SUSTENTO NATURAL EN EL QUE SE DESARROLA LA VIDA EN LA SUPERFICIE DE LOS CONTINENTES





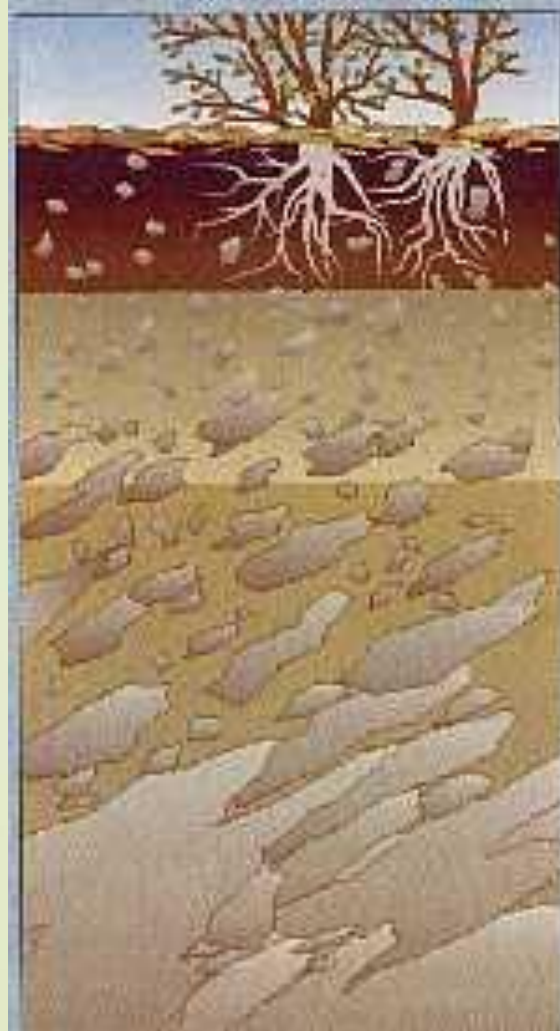
Horizonte A, es la más superficial, es rica en materia orgánica por contener microorganismos

Horizonte B, es denominado también de "precipitación", "de acumulación" o "subsuelo", en él se acumulan las arcillas provenientes del arrastre de la capa superior. Los compuestos férricos y coloides húmicos le dan un color rojizo y parduzco.

Horizonte C, contiene material como resultado de la meteorización, el mismo o distinto del que se cree que se ha formado el suelo.

Horizonte D, se suele llamar "roca madre" u "horizonte D". Corresponde a la última capa del suelo y esta formada por roca sin alteración física ni química.

PERFILES DEL SUELO



A₀: hojarasca

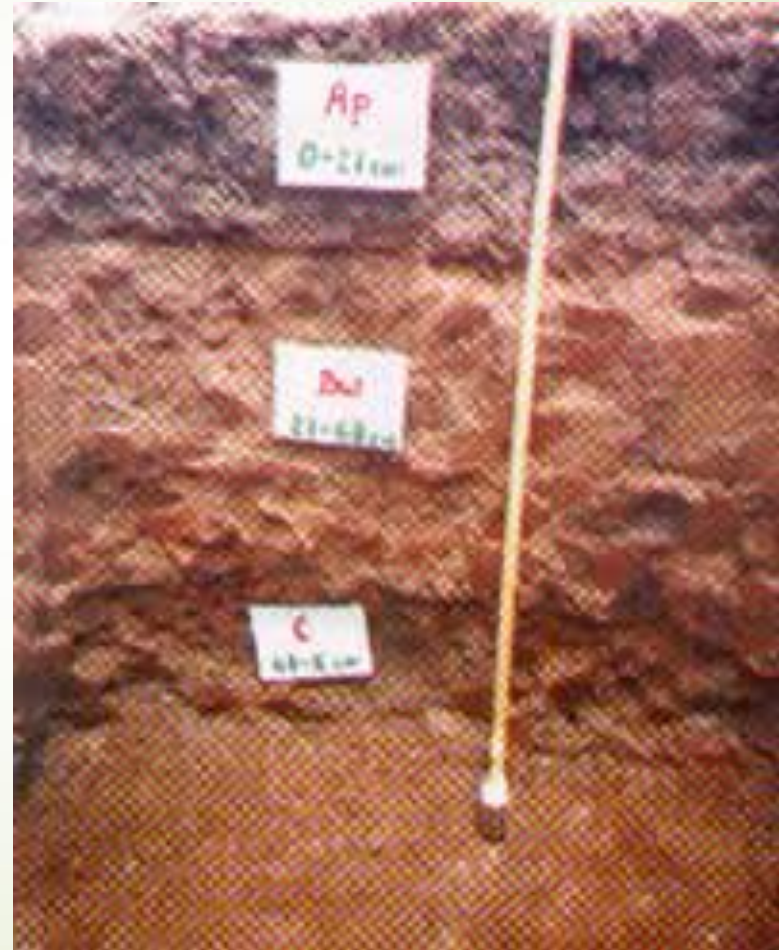
A: superficial
(acumula humus, es lavado y sus materiales descienden al B).

B: de acumulación de materiales que proceden del A.

C₁: roca madre disgregada.

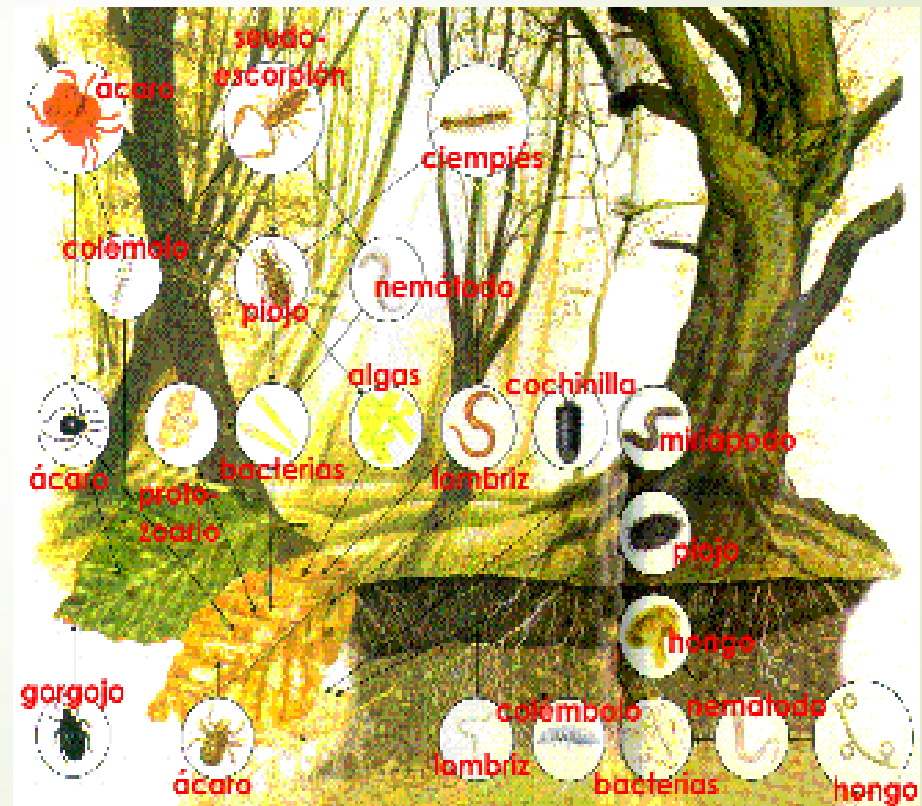
C₂: roca madre fresca.

Perfil del Suelos

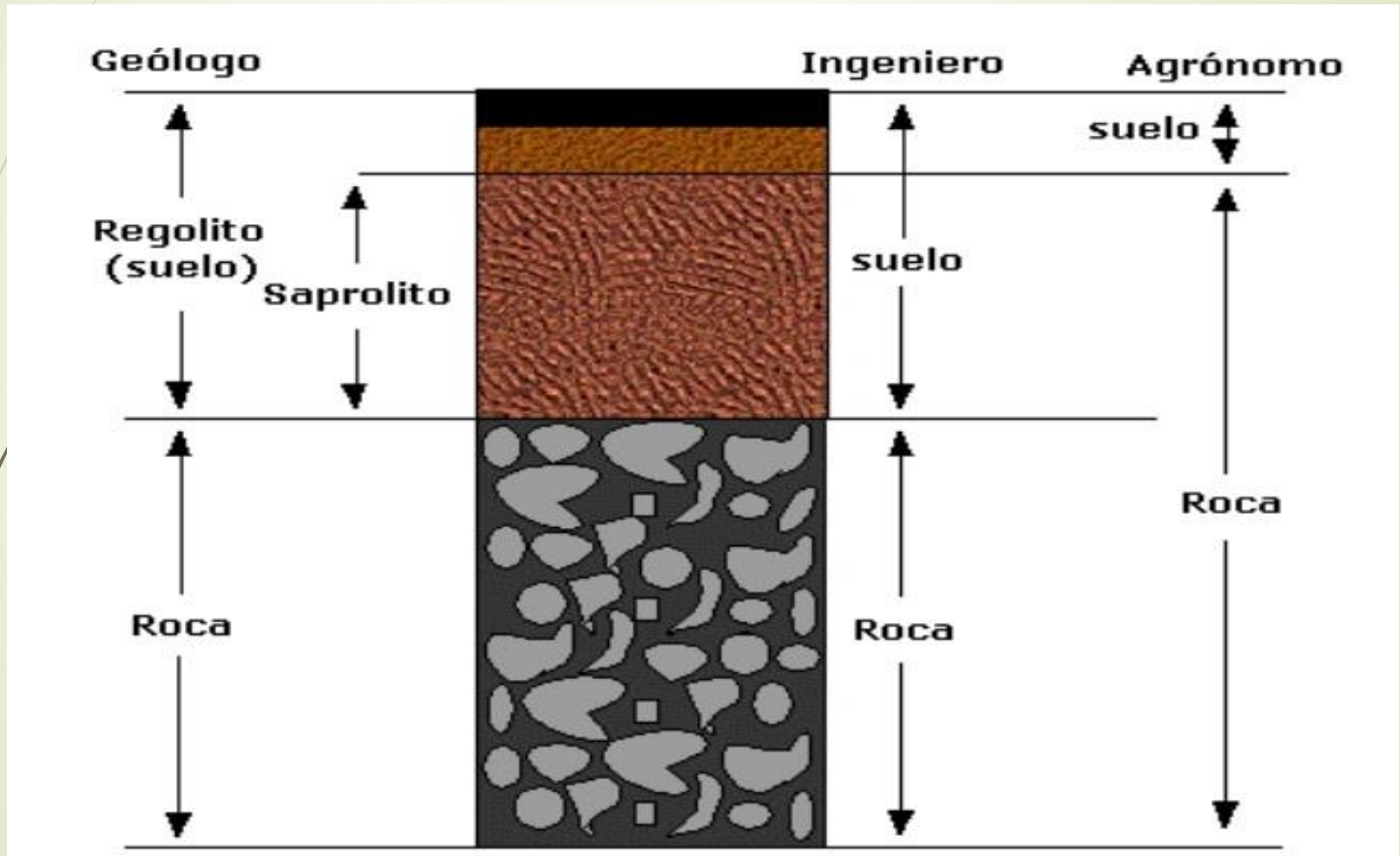


Composición Biológica del Suelo

En el suelo se encuentran bacterias, hongos, protozoarios, ácaros, coleópteros, hormigas, nemátodos, miriápodos, colémbolos, rotíferos, larvas, lombrices y otros microorganismos que participan en fenómenos de increíble complejidad, dentro de redes tróficas, para la transformación de la materia orgánica e inorgánica



¿QUÉ ES EL SUELO COMO RECURSO?



Características de los Suelos-

Textura

Estructura

Humedad

Nutrientes

Color

pH

Características de los Suelos- Textura

Nombre	Diámetro (mm)
Arcilla	$< 0,002$
limo	$0,002 - 0,005$
arena	$0,005 - 2,0$
gravas	$2,0 - 20,0$
guijarros	> 20



ARCILLOSO

SUELOS



ARENA

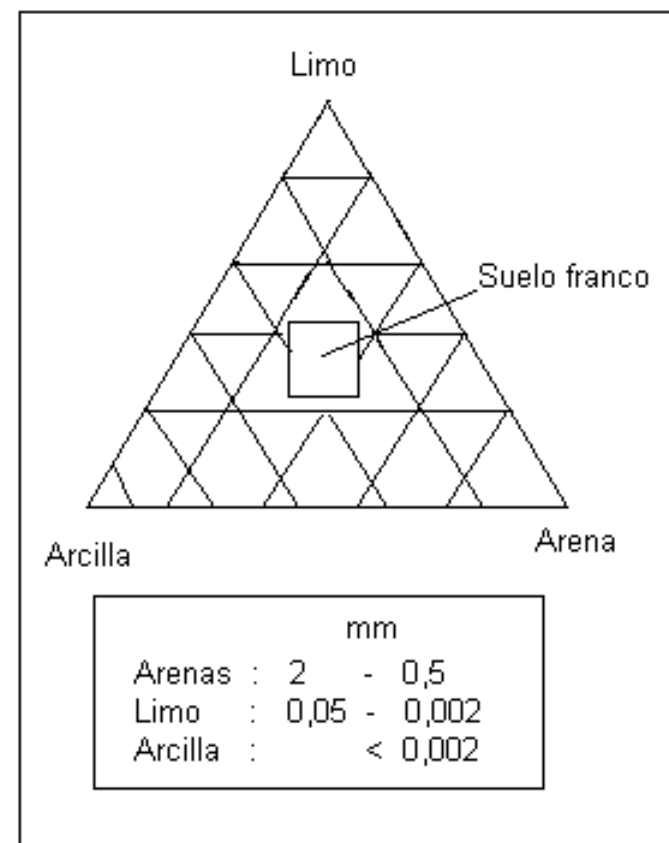
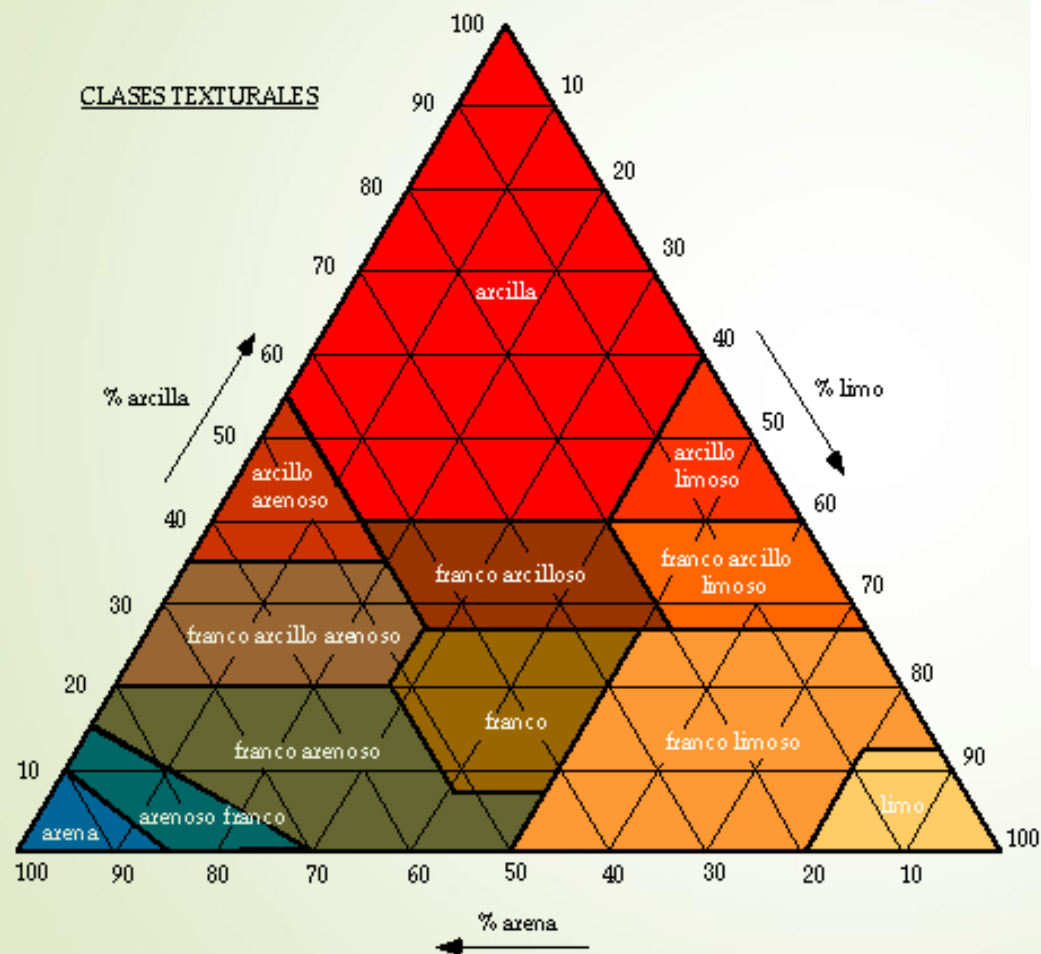


FRANCO



LIMO

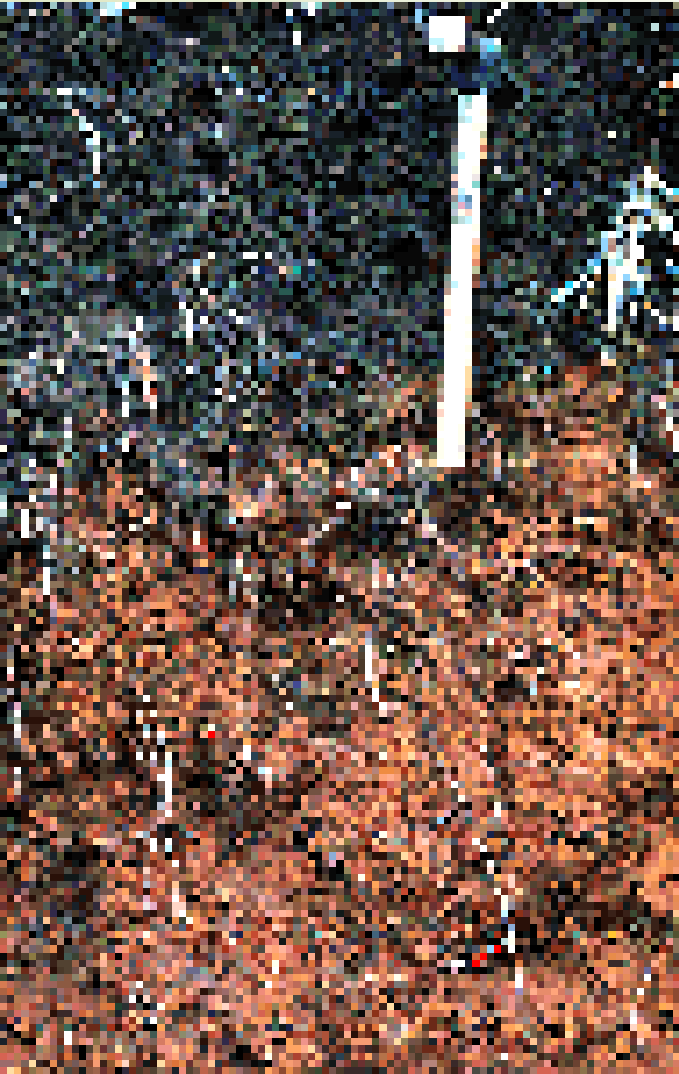
CLASES TEXTURALES



Estructura del Suelo



ESTRUCTURA GRANULAR



granular débil

prismática fuerte

Propiedades Físicas y Químicas del Suelo afectadas por su Textura

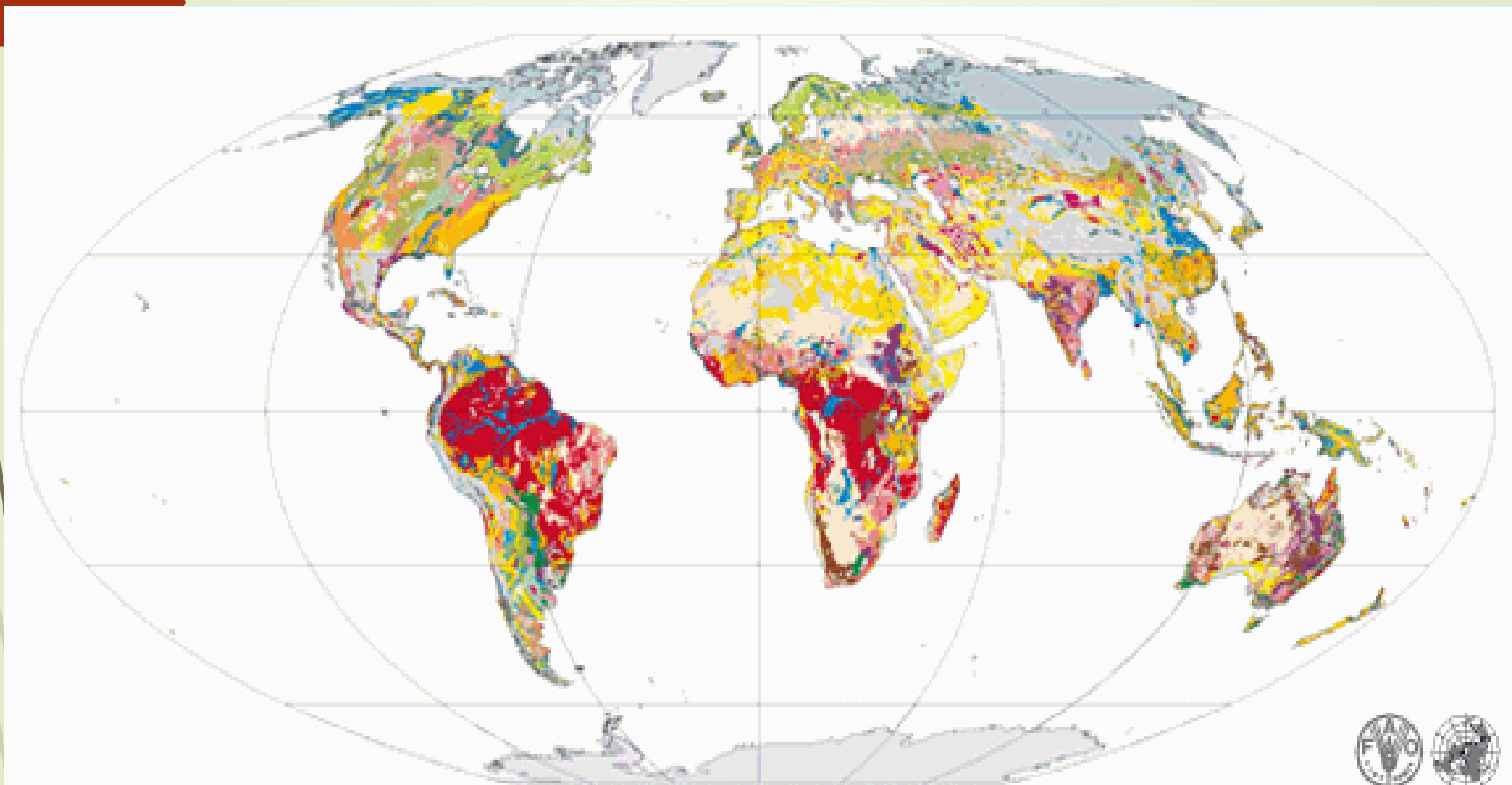
Textura del suelo	Diámetro de la partícula (µm)	Infiltración del agua	Capacidad de retención del agua	Intercambio iónico	Aireación	Laboreo	Penetración radical
Arena	20-2.000	Buena	Pobre	Pobre	Buena	Bueno	Buena
Limo	2-20	Media	Media	Medio	Media	Medio	Media
Arcilla	<2	Pobre	Buena	Bueno	Pobre	Pobre	Pobre
Marga (*)	variable	Media	Media	Medio	Media	Medio	Media

(*) Los suelos margosos o francos contienen arena, limo y arcilla en unas proporciones ideales para la agricultura.

Cualidades del Suelo

- Arabilidad
- Erodabilidad
- Fertilidad
- Drenabilidad

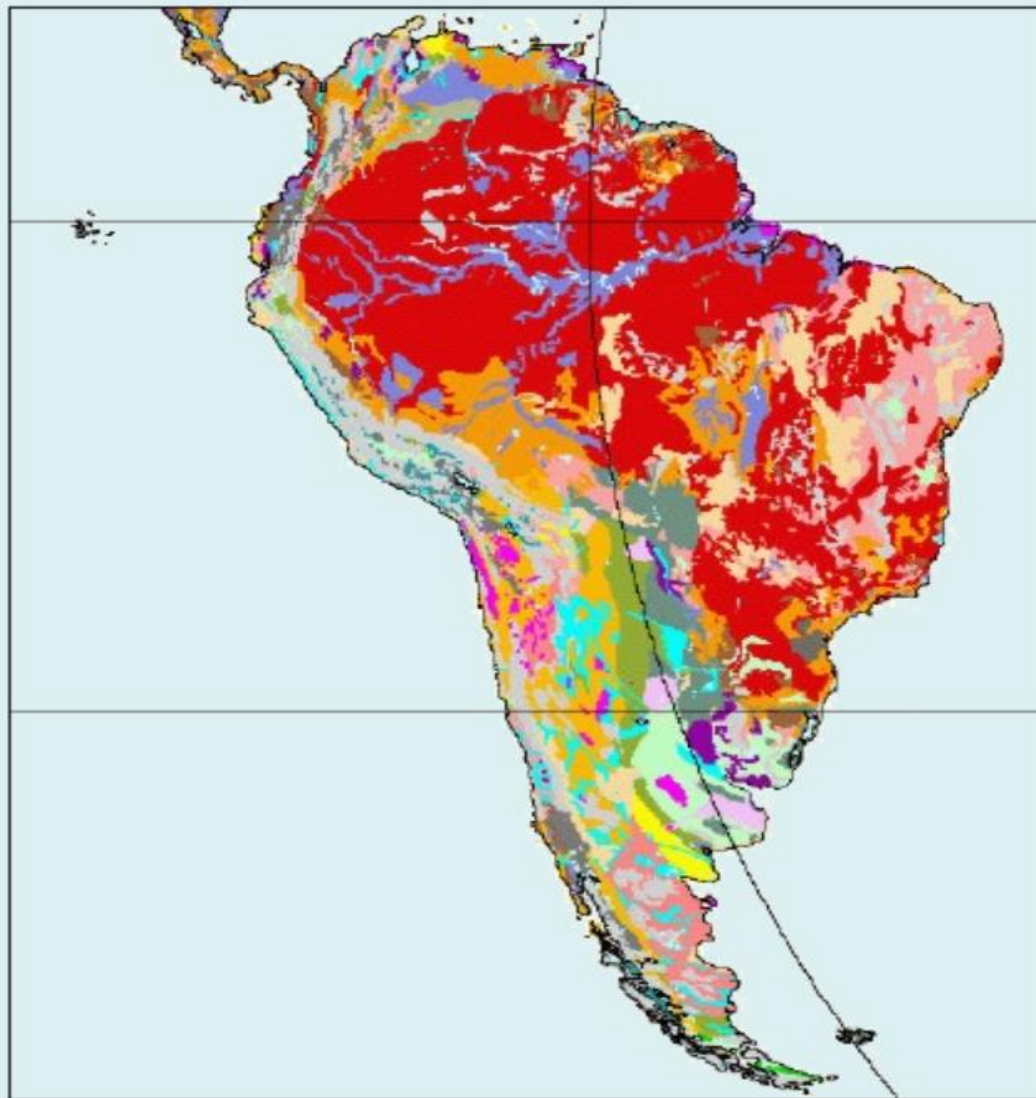
MAPA DE SUELOS DEL MUNDO SEGÚN LA FAO



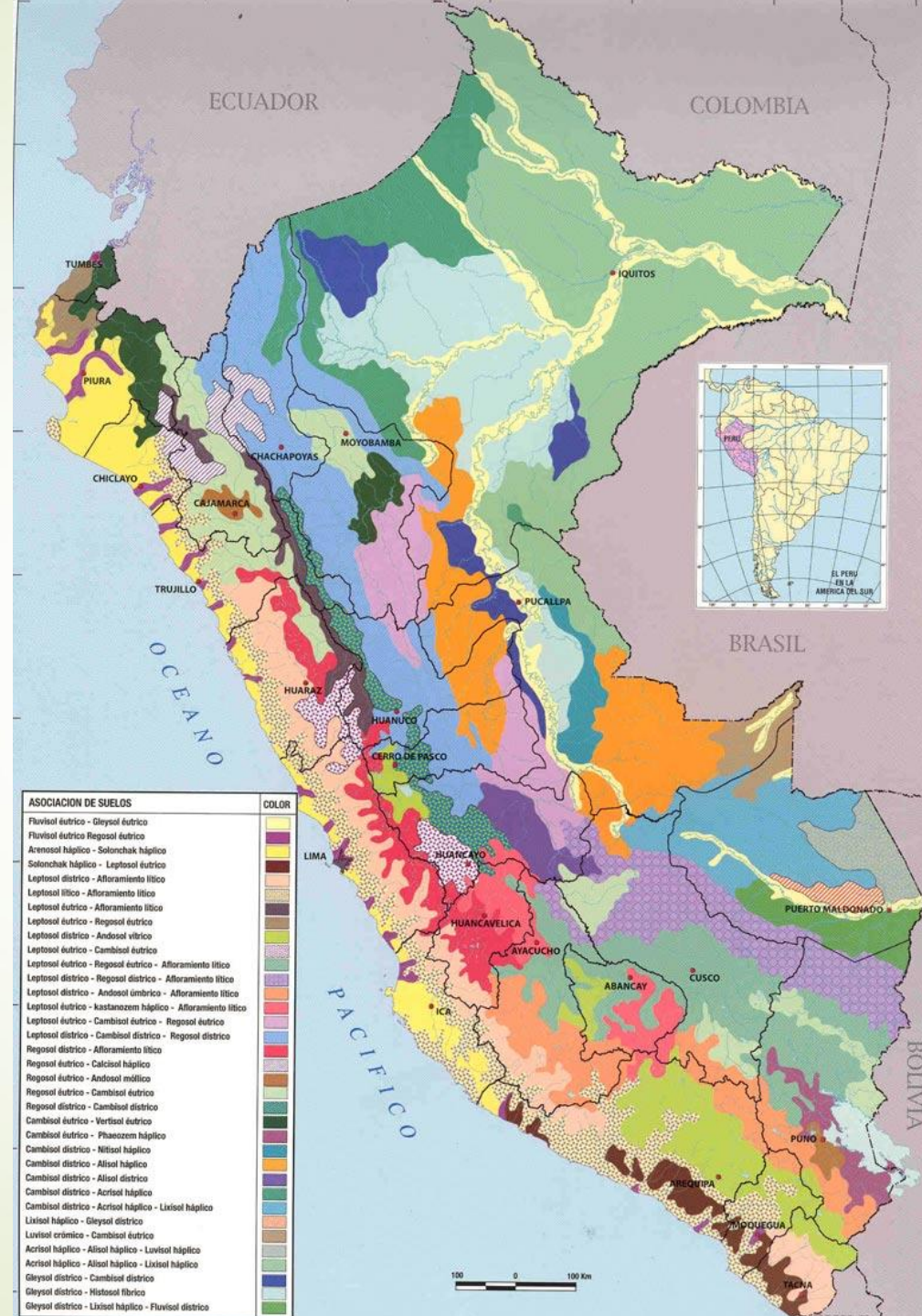
Albiluvisols	Chernozems	Durisol	Gypsisols	Luvissols	Phaeozems	Solonchaks	Glaciers
Acrisols	Calcisols	Fluvisols	Histosols	Lixisols	Planosols	Solonetz	No data
Andosols	Cambisols	Ferralsols	Kastanozems	Nitisols	Plinthosols	Umbrisols	Water b.
Arenosols	Cryosols	Gleysols	Leptosols	Podzols	Regosols	Vertisols	

Source: FAO, ISRIC, IUSS

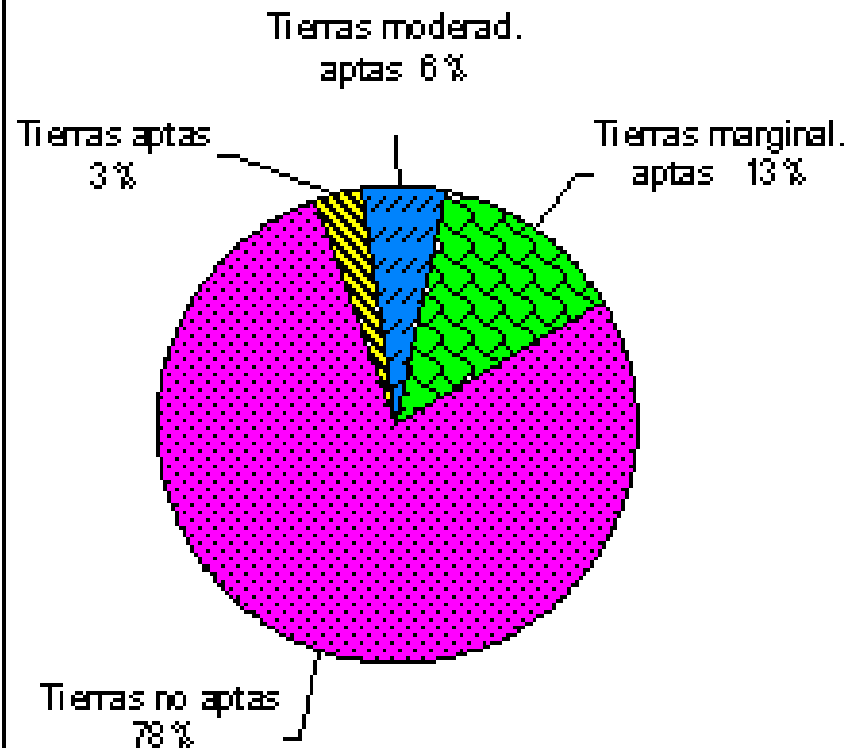
Suelos de América Latina y el Caribe



Albeluvisols	Luvisols
Acrisols	Lixisols
Andosols	Nitosols
Arenosols	Podzols
Chernozems	Phaeozems
Calcisols	Planosols
Cambisols	Plinthosols
Cryosols	Regosols
Durisols	Solonchaks
Fluvisols	Solonetz
Ferralsols	Umbrisols
Gleysols	Vertisols
Gypsisols	Glaciers
Histosols	No Data
Kastanozems	Water
Leptosols	

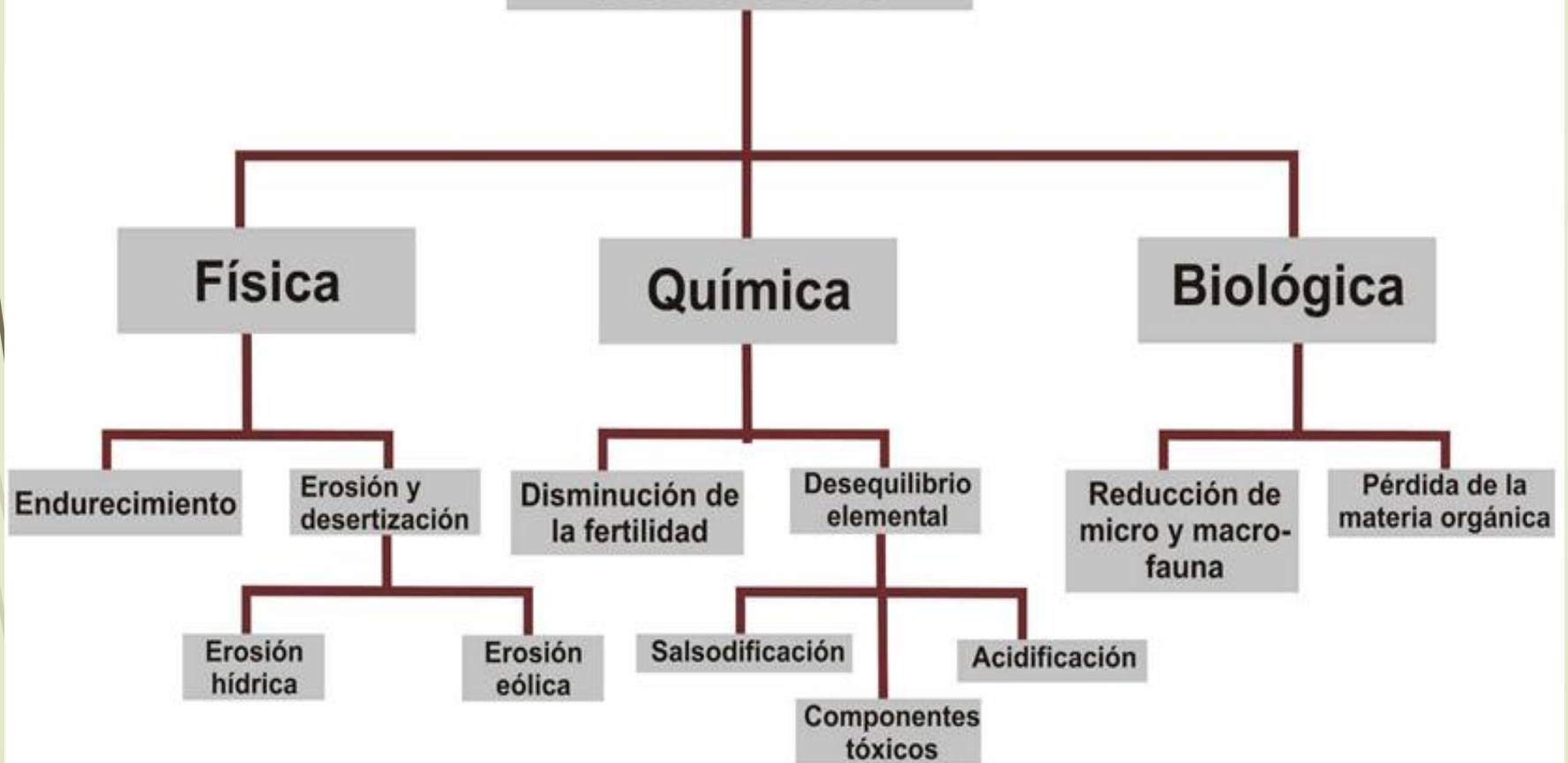


El Recurso Suelo en el Mundo



- Tierras aptas sin limitaciones
450 millones de has (3%)
- Tierras moderadamente aptas
900 millones de has (6%)
- Tierras marginalmente aptas
1.950 millones de has (13%)
- Tierras no aptas
11.500 millones de has (78%)

Degradación del suelo





Suelos en el Perú

Regiones Edáficas

- R. Yermosólica
 - R. Lítica
 - R. Paramosólica
 - R. Kastanosólica
 - R. Lito-cambisólica
 - R. Acrisólica
 - R. Ferrolsólica
- 

Condiciones limitantes para la agricultura en el Perú

Factor	Millones de has	Porcentaje
Fertilidad baja	77	60
Suelos superficiales, erosión en fuertes pendientes	58	45
Salinidad	0.3	0.2
Mal drenaje	15	12
Clima árido y semiárido	30	23
Clima frío y nieves perpetuas	23	18

Atlas del Perú, 1989

Los Suelos en el Perú

Clasificación por su capacidad de uso Mayor

Tipo de Suelo	Hectáreas	%
Cultivo en limpio (A)	4 920 000	3,81
Cultivo Permanente (C)	2 707 000	2,11
Pastos (P)	17 916 000	13,94
Producción Forestal (F)	48 696 000	37,89
Protección (X)	54 300 560	42,25



DISTRIBUCION DE TIERRAS DE CAPACIDAD DE USO MAYOR EN LAS DIFERENTES REGIONES (HECTAREAS)

	Cultivos en limpio		Cultivo permanente		Pastos		Forestal		Protección		Total	
	(A)			©	(P)		(F)		(X)			
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Costa	1140	8.36	496	3.64	1622	11.90	172	1.2	10207	74.84	13637	100
Sierra	1341	3.42	20	0.05	10576	26.98	2092	5.34	25169	64.21	39198	100
Selva	2421	3.21	2191	2.89	5718	7.55	46432	61.35	18925	25	75687	100
Total	4902		2707		17916		48696		54801		128522	

SOLO 3
MILLONES DE
HECTAREAS SE
ENCUESTRAN
CULTIVADAS EN
EL PERU

ONERN, 1982

PARA PRODUCIR ALIMENTOS

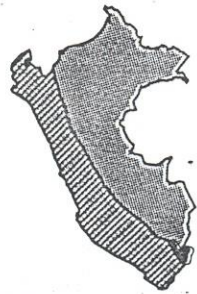
ALIMENTAR A
28 MILLONES DE
HABITANTES

HACE 1700 AÑOS



Los Factores que contribuyen a la Desertificación en el Perú

Los factores (naturales y humanos) y los procesos perfil



VERTIENTE OCCIDENTAL

ZONA DE ALTA MONTAÑA (SIERRA)

VERTIENTE ORIENTAL

FACTORES NATURALES

- Zona hiperárida-árida
pp < 100 mm
- Sistema Montañoso Andes
- Variaciones Climáticas:
Fenómeno El Niño
Sequías
Heladas

Zona Semiárida
pp 400-600 mm.

Tropical lluviosa
pp > 1000 mm.

FACTORES HUMANOS

(Actividades Humanas)

Presión Humana

Mal manejo del agua

Deforestación
Lomas y bosques secos

Presión animal
(sobre pastoreo)

Actividad Minera
con tecnologías sucias

Deforestación
de matorrales

Agricultura en tierras de
fuerte pendiente con
tecnologías inadecuadas

Presión Animal
(Sobre Pastoreo)

Deforestación

PROCESOS

o conse
cuencias

1. Erosión Hídrica eólica salinización de los suelos
2. Contaminación de las aguas
3. Pérdida de la cobertura vegetal en extensión y fragmentación
4. Pérdida de diversidad biológica
5. Alteración del Ciclo Hidrológico
6. Alteración de ciclos de nutrientes
7. Cambios micrometeorológicos a condiciones menos estables; heladas, sequías, inundaciones, aluviones
8. Disminución de la calidad de vida situaciones de hambre, migraciones, pérdidas de identidad
9. Pérdidas económicas

Conservación de Suelos

Erosión

- Sistemas Agroforestales
 - Agro-silvicultura
 - Silvo-pasturas
 - Agro-silvo-pastura
- Andenes
- Cultivos en curvas de nivel
- Cortinas cortavientos
- Zonas de amortiguación



ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA SUELO

N°	Parametros	Usos del Suelo			Metodo de ensayo
		Suelo Agrícola	Suelo Residencial/ Parques	Suelo Comercial/ Industrial/ Extractivos	
I	Organicos				
1	Benceno (mg/kg MS)	0,03	0,03	0,03	EPA 8260-B EPA 8021-B
2	Tolueno (mg/kg MS)	0,37	0,37	0,37	EPA 8260-B EPA 8021-B
3	Etilbenceno (mg/kg MS)	0,082	0,082	0,082	EPA 8260-B EPA 8021-B
4	Xileno (mg/kg MS)	11	11	11	EPA 8260-B EPA 8021-B
5	Naftaleno (mg/kg MS)	0,1	0,6	22	EPA 8260-B
6	Fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10) (mg/kg MS)	200	200	500	EPA 8015-B
7	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg MS)	1 200	1 200	5 000	EPA 8015-M
8	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg MS)	3 000	3 000	6 000	EPA 8015-D
9	Benzo(a) pireno (mg/kg MS)	0,1	0,7	0,7	EPA 8270-D
10	Bifenilos policlorados - PCB (mg/kg MS)	0,5	1,3	33	EPA 8270-D
11	Aldrin (mg/kg MS) ₍₁₎	2	4	10	EPA 8270-D
12	Endrín (mg/kg MS) ₍₁₎	0,01	0,01	0,01	EPA 8270-D
13	DDT (mg/kg MS) ₍₁₎	0,7	0,7	12	EPA 8270-D
14	Heptacloro (mg/kg MS) ₍₁₎	0,01	0,01	0,01	EPA 8270-D
II	Inorganicos				
15	Cianuro libre (mg/kg MS)	0,9	0,9	8	EPA 9013-A/APHA-AWWA-WEF 4500 CN F
16	Arsénico total (mg/kg MS) ₍₂₎	50	50	140	EPA 3050-B EPA 3051
17	Bario total (mg/kg MS) ₍₂₎	750	500	2 000	EPA 3050-B EPA 3051
18	Cádmio total (mg/kg MS) ₍₂₎	1,4	10	22	EPA 3050-B EPA 3051
19	Cromo VI (mg/kg MS)	0,4	0,4	1,4	DIN 19734
20	Mercurio total (mg/kg MS) ₍₂₎	6,6	6,6	24	EPA 7471-B
21	Plomo total (mg/kg MS) ₍₂₎	70	140	1 200	EPA 3050-B EPA 3051

EPA: Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de los

