



CAPITULO 5. SUELOS: EFECTOS GEOLÓGICO AMBIENTALES EROSIÓN E INTemperismo.

M.C. ALBA LUCINA MARTÍNEZ HAROS

TEMARIO

- 5.1. Región natural (tipos). Medio geográfico (Fisiografía y Geomorfología/ Provincias).
- 5.2. Clasificación climática. Climas en Sonora. Fenómenos meteorológicos. Fenómenos geológicos. Deforestación y Desertificación.
- 5.3. Clasificación y Descripción geoambiental de suelos. Que es un suelo ?. Componentes orgánicos e inorgánicos.
- 5.4. Deterioro de recursos forestales. Degradación del suelo. Calidad de suelos. Significado.
- 5.5. Deslizamiento de tierra. Efecto de estabilidad de taludes. Desplazamiento de masa y paisaje.
- 5.6. Esguimientos : Solifluxión, Flujo de tierra y flujo de lodo.
- 5.7. Avalanchas continentales y submarinas. Desplomes, Deslizamientos y caída de rocas. Movimiento de fragmentos de roca.

5.1. REGIÓN NATURAL (TIPOS).

Medio geográfico (Fisiografía y Geomorfología/ Provincias).

REGIONES NATURALES

Están determinadas por los factores y elementos como el clima, la situación geográfica, la orografía y la hidrología entre otros, los cuales determinan en una región su entorno geográfico.

De acuerdo a los biólogos Ticul Álvarez y Francisco de Lachica, México se divide en 5 Regiones. Para este planteamiento tomaron en cuenta la flora, la fauna, el origen, la forma, el clima y el suelo.

1. Extra tropical seca (ocupa parte del Norte y Noroeste)
2. Tropical alta (Mesa del centro y valles altos del sur)
3. Tropical baja (Costa y vertientes interiores de Sinaloa, Huastecas y Yucatán)
4. Extra Tropical alta (Comprende las sierras Madres Occidental y Oriental)
5. Subhúmedo extra tropical bajo (comprende el extremo Noroeste de Baja California)



FISIOGRAFÍA

Representación cartográfica de las diferentes provincias y subprovincias en las que se ha dividido el país, de acuerdo con su geología y topografía.

Ofrece una visión general de las formas del relieve que caracterizan el territorio nacional, identificadas y definidas a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, para formar unidades relativamente homogéneas.

Divide al territorio nacional en provincias, subprovincias, discontinuidades y sistemas de topoformas.

Útil para la realización de estudios interdisciplinarios, académicos y científicos en aspectos ambientales y como herramienta para estudios de las regiones naturales del país

GEOMORFOLOGÍA

Representación de la superficie terrestre y los procesos que las generan, relacionada tanto con la geografía física como con la geografía humana (en lo que se refiere a los riesgos naturales y la relación del hombre con el medio).

El relieve terrestre va evolucionando en la dinámica del ciclo geográfico mediante una serie de procesos constructivos y destructivos que se ven permanentemente afectados por la fuerza de gravedad que actúa como equilibradora de los desniveles; es decir, hace que las zonas elevadas tiendan a caer y acumular sedimentos en las zonas deprimidas.

La topografía de un área puede proporcionar indicios de la estructura geológica que a favorecido en este ejemplo la acumulación de minerales.



MÉXICO ES EXTRAORDINARIAMENTE VARIADO, PODEMOS ENCONTRAR DESDE CADENAS MONTAÑOSAS HASTA GRANDES PLANICIES COSTERAS PASANDO POR VALLES, CAÑONES, ALTIPLANICIES Y DEPRESIONES.

Contando con 15 provincias fisiográficas que son:

1. Llanura costera del golfo norte
2. Mesa del centro
3. Eje neovolcánico
4. Península de yucatán
5. Sierra madre del sur
6. Llanura costera del golfo sur
7. Sierras de chiapas y guatemala
8. Cordillera centroamericana
9. Península de baja california
10. Llanura sonoreense
11. Sierra madre occidental
12. Sierras y llanuras del norte
13. Sierra madre oriental
14. grandes llanuras de norteamérica
15. Llanura costera del pacifico

PROVINCIAS FISIOGRAFICAS



5.2. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

Climas en Sonora. Fenómenos meteorológicos. Fenómenos geológicos.
Deforestación y Desertificación.

CLIMA

- EL CLIMA ES LA SUMA TOTAL DE LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS COMO LA TEMPERATURA DEL AIRE, LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA O PESO DEL AIRE, LOS VIENTOS Y LA HUMEDAD QUE CARACTERIZAN EL ESTADO MEDIO DE LA ATMOSFERA EN UN PUNTO DE LA SUPERFICIE TERRESTRE.

HAY CONDICIONES QUE INFLUYEN AL PROPIO CLIMA TALES COMO LATITUD, LA LATITUD, LA DISTANCIA AL MAR Y LOS VIENTOS REGIDOS POR PERTURBACIONES ATMOSFÉRICAS EN UN LUGAR DETERMINADO INCLUYENDO LA VEGETACIÓN QUE NOS MODIFICA EL CLIMA.

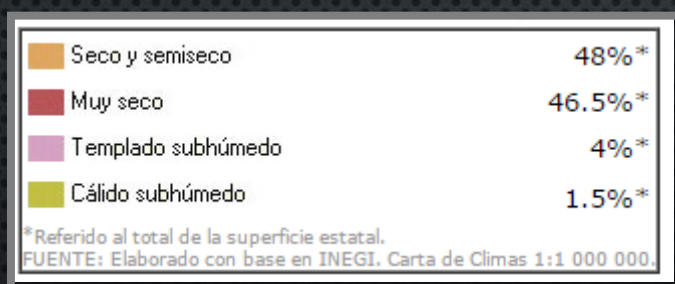
CLIMAS EN SONORA

- SONORA ESTÁ SITUADO EN LA PORCIÓN MÁS ÁRIDA DEL TERRITORIO NACIONAL, EN LA ECOREGIÓN CONOCIDA COMO DESIERTO DE SONORA QUE SE EXTIENDE A TRAVÉS DE LOS ESTADOS DE CALIFORNIA Y ARIZONA EN LA UNIÓN AMERICANA Y BAJA CALIFORNIA Y SONORA EN MÉXICO.
- EL CLIMA DEL NORTE DE MÉXICO ES ESENCIALMENTE SEMIÁRIDO, CON PRECIPITACIONES ANUALES MAYORES HACIA LAS REGIONES COSTERAS. LA EVAPORACIÓN EXCEDE LA PRECIPITACIÓN Y POR TANTO EXISTEN IMPORTANTES DÉFICIT DE HUMEDAD EN EL SUELO.
- EL 48% DEL ESTADO PRESENTA CLIMA SECO Y SEMISECO LOCALIZADO EN LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL, EL 46.5% PRESENTA CLIMA MUY SECO, LOCALIZADO EN LAS LLANURAS COSTERA DEL GOLFO Y SONORENSE 4% ES TEMPLADO SUBHÚMEDO SE ENCUENTRA HACIA EL ESTE DEL ESTADO Y EL RESTANTE 1.5% PRESENTA CLIMA CÁLIDO SUBHÚMEDO LOCALIZADO HACIA EL SURESTE.



- EL 48% DEL ESTADO PRESENTA CLIMA SECO Y SEMISECO LOCALIZADO EN LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL, EL 46.5% PRESENTA CLIMA MUY SECO, LOCALIZADO EN LAS LLANURAS COSTERA DEL GOLFO Y SONORENSE 4% ES TEMPLADO SUBHÚMEDO SE ENCUENTRA HACIA EL ESTE DEL ESTADO Y EL RESTANTE 1.5% PRESENTA CLIMA CÁLIDO SUBHÚMEDO LOCALIZADO HACIA EL SURESTE.
- LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL ES ALREDEDOR DE 22°C, LA TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO ES DE 38°C Y SE PRESENTA EN LOS MESES DE JUNIO Y JULIO, LA TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO ES DE 5°C Y SE PRESENTA EN EL MES DE ENERO.

LA PRECIPITACIÓN MEDIA ESTATAL ES DE **450 MM** ANUALES, LAS LLUVIAS SE PRESENTAN EN VERANO EN LOS MESES DE JULIO Y AGOSTO.



FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

- ES UN CAMBIO DE LA NATURALEZA QUE SUCEDE POR SÍ SOLO. SON AQUELLOS PROCESOS PERMANENTES DE MOVIMIENTOS Y DE TRANSFORMACIONES QUE SUFRE LA NATURALEZA Y QUE PUEDEN INFLUIR EN LA VIDA HUMANA COMO CONDICIONES CLIMÁTICAS, DESASTRES NATURALES, ETC..
- APARECEN CASI COMO SINÓNIMO DE ACONTECIMIENTO INUSUAL, SORPRENDENTE O BAJO LA DESASTROSA PERSPECTIVA HUMANA. SIN EMBARGO, LA FORMACIÓN DE UNA GOTA DE LLUVIA ES UN FENÓMENO NATURAL DE LA MISMA MANERA QUE UN HURACÁN. ESTA EXPRESIÓN TAMBIÉN SE REFIERE, EN GENERAL, A LOS PELIGROSOS FENÓMENOS NATURALES TAMBIÉN LLAMADOS "DESASTRES NATURALES".

LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS MÁS COMUNES SON LA LLUVIA O EL VIENTO. PERO EXISTEN OTROS QUE SÓLO SE PRODUCEN EN CIERTAS ÉPOCAS COMO LA NIEVE O QUE SON MÁS PROBABLES EN CIERTAS ZONAS GEOGRÁFICAS COMO LOS HURACANES.

LLUVIA



VIENTOS





HURACAN

NIEVE



TORMENTA ELÉCTRICA



ARCO IRIS



TORNADOS



SEQUÍAS

5.3. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GEOAMBIENTAL DE SUELOS

QUE ES UN SUELO ?. COMPONENTES ORGÁNICOS E INORGÁNICOS.

SUELO? ..

- CAPA MÁS SUPERFICIAL DE LA SUPERFICIE TERRESTRE QUE SOSTIENE A LA VEGETACIÓN, RESULTADO DE DIFERENTES PROCESOS DE INTEMPERISMO Y EROSIÓN. ESTÁ CARACTERIZADO POR UN PERFIL DE HORIZONTES CON RASGOS DISTINTIVOS E IDENTIFICABLES, ORIGINADO POR LOS CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LA ROCA ORIGINAL.
- COMPOSICIÓN DEL SUELO, DIVIDIENDO SUS COMPONENTES EN:

ORGANICOS

- MINERALES, AGUA, GASES, SALES

INORGANICOS

- MATERIA ORGÁNICA EN DISOLUCIÓN, RESTOS ORGÁNICOS, MICROORGANISMOS, ORGANISMOS DEL SUELO

HORIZONTES: (DE ARRIBA HACIA ABAJO)

Horizonte A: (o de lixiviado – palabra que significa “lavado”). Tres subhorizontes:

- A0: hojarasca y restos orgánicos sin descomponer.
- A1: Acumulación de humus (color oscuro). Evita el excesivo lixiviado al retener los iones.
- A2: lixiviado más intenso con dominio de la materia mineral.

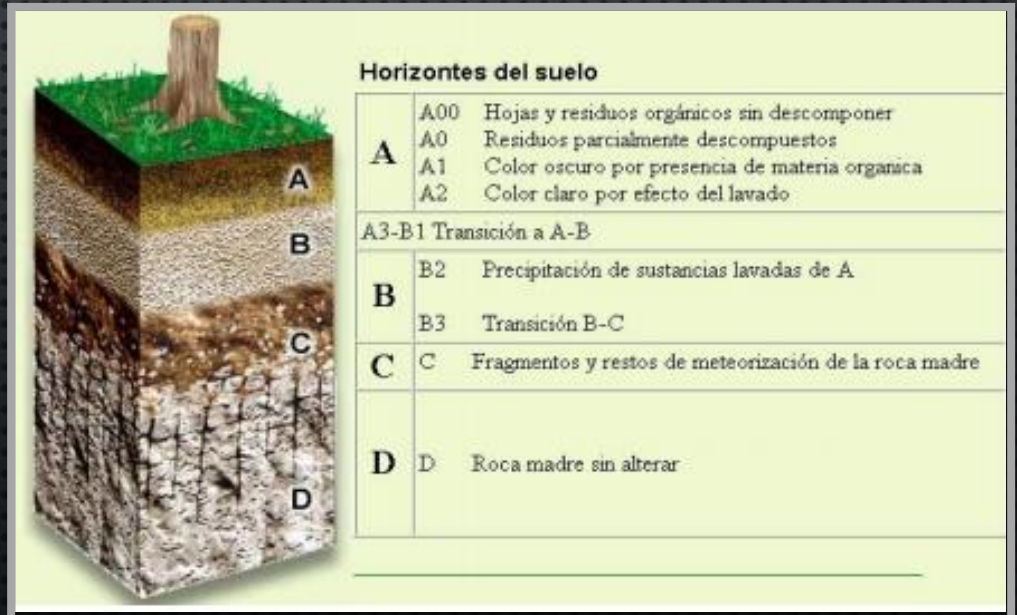
Horizonte B: (o de precipitación)

Acumulación de sales minerales, color más claro: Ca, Fe, Al, ...

Horizonte C:

Roca madre en diferentes grados de meteorización.

Horizonte D o R: roca madre original.



PROCESO DE FORMACIÓN DEL SUELO (EDAFOGÉNESIS). EL PROCESO ES PARALELO AL DE LA SUCESIÓN ECOLÓGICA.

FACTORES QUE LO CONDICIONAN:

- EL CLIMA: CONDICIONA EL TIPO DE METEORIZACIÓN Y LOS FLUJOS VERTICALES. A. LA TEMPERATURA: INFLUYE SOBRE LA VELOCIDAD DE LAS REACCIONES Y SOBRE LOS ORGANISMOS QUE VIVEN EN ÉL.
- EL AGUA (MOVIÉNDOSE POR LOS POROS O POR CAPILARIDAD) ES EL AGENTE MOVILIZADOR (LIXIVIACIÓN): ELUVIACIÓN PÉRDIDA DE SALES O HUMUS POR LAVADO. ILUVIACIÓN ACUMULACIÓN DE SALES O HUMUS EN UN DETERMINADO HORIZONTE. ESTOS MOVIMIENTOS PUEDEN SUCEDER HACIA ABAJO PERO TAMBIÉN HACIA ARRIBA (POR INTENSA EVAPORACIÓN).
- LA TOPOGRAFÍA: A. LA PENDIENTE AFECTA A LA ESTABILIDAD O EROSIÓN.
- LA ORIENTACIÓN CONDICIONA LA CLIMATOLOGÍA (SOLANAS Y UMBRÍAS).
- LA NATURALEZA DE LA ROCA MADRE. AFECTA FUNDAMENTALMENTE EN LAS PRIMERAS ETAPAS: RESISTENCIA A LA EROSIÓN, GRADO DE DISGREGACIÓN, POROSIDAD,...
- ORGANISMOS: ENRIQUECEN EN MATERIA ORGÁNICA, AIREAN, METEORIZAN, SUJETAN.
- EL TIEMPO TRASCURRIDO: SON PROCESOS MUY LENTOS QUE GENERAN QUE EL SUELO SEA CONSIDERADO UN RECURSO NO RENOVABLE YA QUE SU TIEMPO DE REPOSICIÓN ES MUCHO MÁS PROLONGADO QUE NUESTRA CAPACIDAD DE DESTRUCCIÓN.
- LA INFLUENCIA DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS. CASI SIEMPRE NEGATIVA.

5.4. DETERIORO DE RECURSOS FORESTALES.

DEGRADACIÓN DEL SUELO. CALIDAD DE SUELOS. SIGNIFICADO.

LA EROSIÓN DEL SUELO

LA CAPA SUPERFICIAL DE LA TIERRA Y SU LENTA TASA DE FORMACION DE 100-400 AÑOS/CM DE SUELO PARA ALGUNOS AUTORES, ESTO HACE QUE SE LE CONSIDERE UN RECURSO NO RENOVABLE Y QUE DEBE PRESERVARSE.
ALREDEDOR DEL 15% DE LA SUPERFICIE DEL PLANETA SE HA DEGRADADO (PNUMA, 2002).

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DEGRADACIÓN:



CLIMA

RELIEVE

VEGETACIÓN

DOS CONCEPTOS IMPORTANTES:

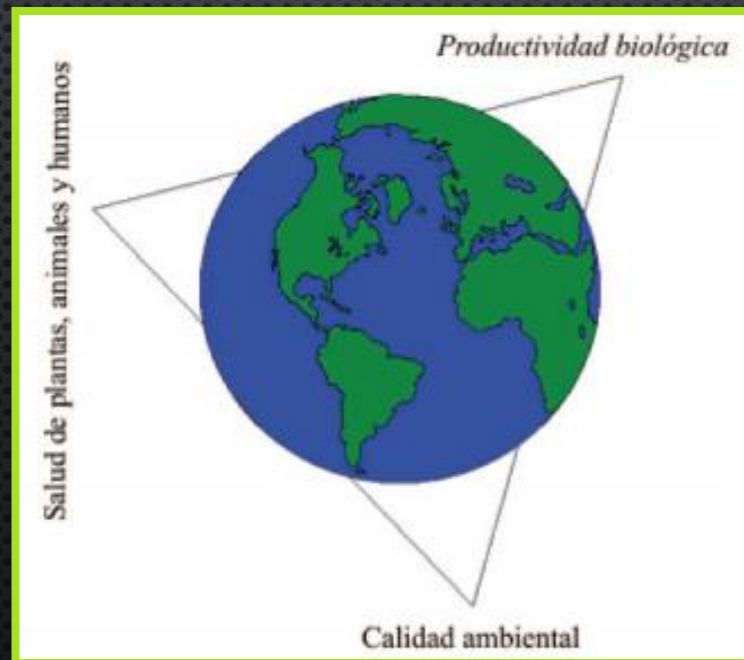
- EROSIVIDAD: EXPRESA LA CAPACIDAD EROSIVA DEL AGENTE GEOLÓGICO PREDOMINANTE. SE PUEDEN CREAR MAPAS DE EROSIVIDAD PARA LA PREDICCIÓN Y PREVENCIÓN.
- I. ÍNDICE DE ARIDEZ: $I=P/(T+10)$. DONDE P ES LA PRECIPITACIÓN ANUAL EN LITROS Y T ES LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL.
- II. ÍNDICE DE AGRESIVIDAD CLIMÁTICA: $IA=P2/P$. DONDE P ES LA PRECIPITACIÓN DEL MES MÁS LLUVIOSO Y P LA PRECIPITACIÓN ANUAL. PRESENTA UNA IDEA DE LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LAS PRECIPITACIONES. MAYOR AGRESIVIDAD CUANTO MÁS ALTO.
- III. ÍNDICE DE EROSIÓN PLUVIAL. $R=E*I30/100$. DONDE E ES ENERGÍA CINÉTICA DE LAS GOTAS, I30, LITROS EN 30 MINUTOS.
- EROSIONABILIDAD: SUSCEPTIBILIDAD DEL SUSTRATO A SER MOVILIZADO, DEPENDE DE: TIPO DE SUELO. CANTIDAD DE VEGETACIÓN. (% DE CUBIERTA VEGETAL). PENDIENTE. (PUEDE EXPRESARSE EN %)

CALIDAD DE SUELOS

LA DEFINICIÓN MÁS ACEPTADA ES LA TOMADA POR LA SOCIEDAD AMERICANA DE LA CIENCIA DEL SUELO (SSSA) COMO:

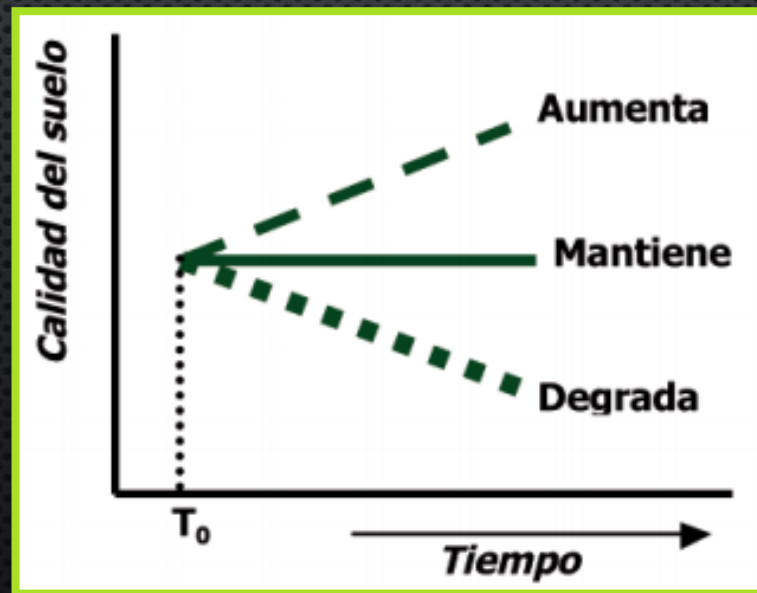
“LA CAPACIDAD DE UN SUELO ESPECÍFICO PARA FUNCIONAR, DENTRO DE LOS LÍMITES DE LOS ECOSISTEMAS NATURALES O MANEJADOS, PARA SOSTENER PRODUCTIVIDAD DE PLANTAS Y ANIMALES Y MANTENER O MEJORAR LA CALIDAD DEL AGUA Y AIRE, Y APOYAR LA SALUD HUMANA Y HÁBITAT” (KARLEN ET AL., 1997).

PRINCIPALES COMPONENTES DE LA CALIDAD DEL SUELO.



- LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD SE PUEDE REALIZAR SIGUIENDO PRINCIPALMENTE DOS METODOLOGÍAS:
1. A LO LARGO DEL TIEMPO: CONSISTE EN REALIZAR MEDICIONES PERIÓDICAS EN UN MISMO SUELO Y COMPARAR LOS VALORES Y OBSERVAR LOS CAMBIOS PRODUCIDOS EN ÉL.
 2. TOMANDO UN SUELO DE REFERENCIA IDEAL Y COMPARARLO CON NUESTRAS MEDICIONES LAS EVALUACIONES DE LA CALIDAD DEL SUELO DEBEN TENER EN CUENTA PROPIEDADES Y PROCESOS BIOLÓGICOS, QUÍMICOS Y FÍSICOS, DE TAL MODO QUE LA INTERPRETACIÓN Y LAS MEDICIONES DEBEN EVALUARSE CON RESPECTO A TENDENCIAS A LARGO PLAZO O A SEÑALES DE SOSTENIBILIDAD, QUE SE TRADUCIRÁN EN UNA DEGRADACIÓN, MANTENIMIENTO O AUMENTO DE SU CALIDAD.

POSIBLES TENDENCIAS DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO.



Conjunto de indicadores físicos, químicos y biológicos propuesto para controlar los cambios que ocurren en el suelo (adaptado de Larson y Pierce, 1991; Doran y Parkin, 1994; Seybold et al., 1997)

Propiedad	Relación con la condición y función del suelo
Físicas	
Textura	Retención y transporte de agua y compuestos químicos; erosión del suelo
Profundidad del suelo, Infiltración y densidad aparente	Estima la productividad potencial y la erosión Potencial de lavado; productividad y erosividad
Capacidad de retención de agua	Relación con la retención de agua, transporte, y erosividad; humedad aprovechable, textura y materia orgánica
Químicas	
Materia orgánica (N y C total)	Define la fertilidad del suelo; estabilidad; erosión
PH	Define la actividad química y biológica
Conductividad eléctrica	Define la actividad vegetal y microbiana
P, N, y K extractables	Nutrientes disponibles para la planta, pérdida potencial de N; productividad e indicadores de la calidad ambiental
Biológicas	
Biomasa microbiana (C y N)	Potencial microbiano catalítico y depósito para el C y N, cambios tempranos de los efectos del manejo sobre la materia orgánica
Respiración, humedad y temperatura	Mide la actividad microbiana; estima la actividad de la biomasa
N pot. mineralizable	Productividad del suelo y suministro potencial de N

5.5. DESLIZAMIENTO DE TIERRA.

EFFECTO DE ESTABILIDAD DE TALUDES. DESPLAZAMIENTO DE MASA Y PAISAJE.

DESLIZAMIENTO DE TIERRA

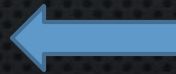
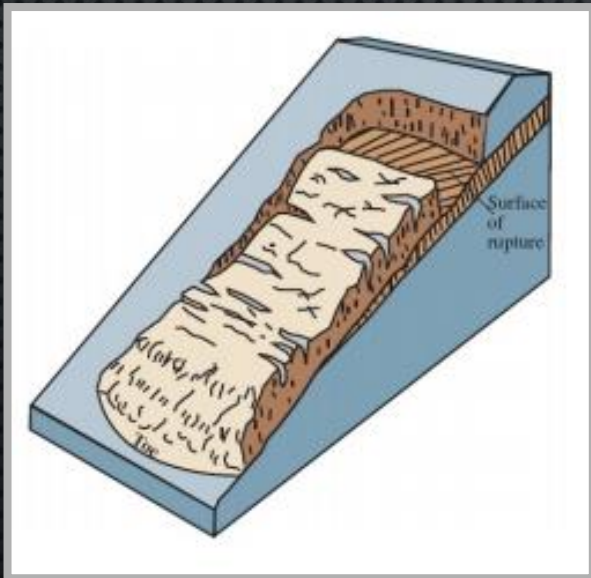
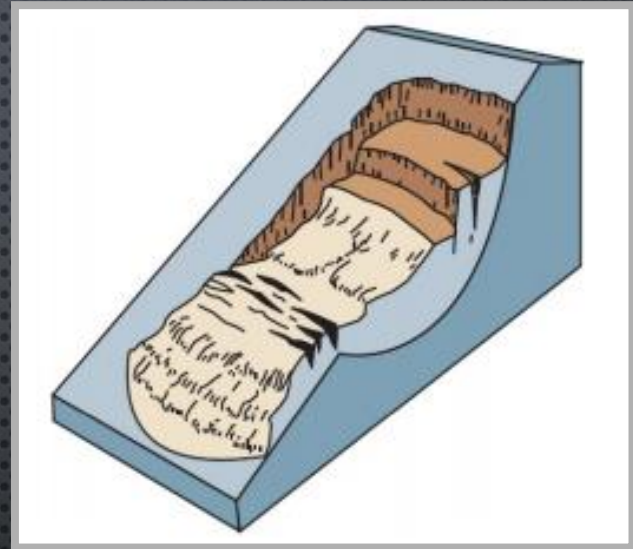
- MOVIMIENTO DE MATERIAL DETRÍTICO PENDIENTE ABAJO BAJO LA ACCIÓN DE LA GRAVEDAD, CUANDO EL ESFUERZO DE CORTE EXCEDE EL ESFUERZO DE RESISTENCIA DEL MATERIAL.

~ CEES VAN WESTEN



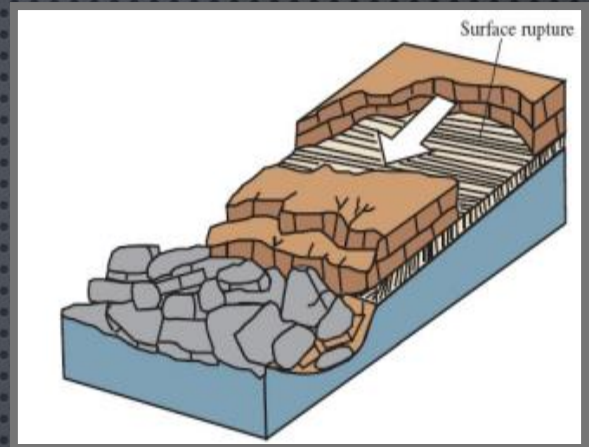
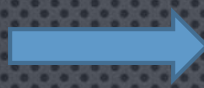
TIPOS DE DESLIZAMIENTOS DE TIERRA

TRANSLACIONALES

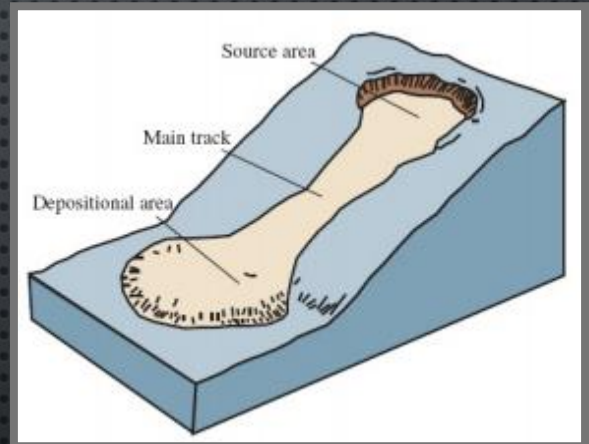
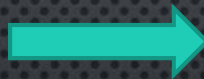


ROTACIONALES

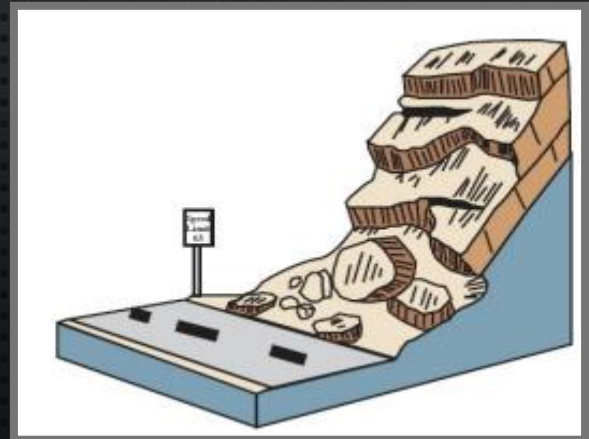
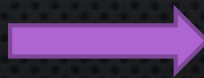
EXTENSIONES
LATERALES



FLUJOS



CAIDAS



5.6. ESCURRIMIENTOS :

SOLIFLUXIÓN, FLUJO DE TIERRA Y FLUJO DE LODO.

SOLIFLUXIÓN

- OCURREN EN ÁREAS PERIGLACIARES (PERMAFROST) DONDE SOLO LOS PRIMEROS 1-3 CM SE DERRITEN EN EL VERANO. AGUA DERRETIDA NO PUEDE PENETRAR AL SUBSUELO GENERANDO UN SUELO HÚMEDO, EMPAPADO E INSTABLE QUE SE MUEVE PENDIENTE ABAJO.



GLACIAR ROCOSOS Y LENGUA DE SOLIFLUXION, PURNE, HIMALAYA, INDIA

FLUJO DE LODO

- MASAS MEZCLADAS DE TIERRA, ROCA Y AGUA EN AVALANCHA, QUE FLUYE CON LA CONSISTENCIA DEL CONCRETO. SE OCASIONAN POR PROCESOS DE DESHIELO O POR LLUVIA REPENTINA EN PAISAJES DESÉRTICOS Y NO DESÉRTICOS. PROTOTIPO DE ESTE EVENTO ES EL FLUJO QUE DESTRUYÓ ARMERO EN 1985 Y EL QUE DESTRUYÓ LA PLANTA DE GALLINAZO EN MANIZALES EN 1979. ESTOS EVENTOS DE GRAN RECORRIDO, INUNDAN FINALMENTE LOS VALLES DE SALIDA DE LOS RÍOS.
- HAY MONITORES DE FLUJOS QUE SE INSTALAN EN LAS VAGUADAS DE LOS RÍOS CON EL PROPÓSITO DE GENERAR ALARMAS TEMPRANAS PARA ANTICIPAR EL AVISO DE EVENTOS IMPORTANTES QUE AMENAZAN ZONAS POBLADAS AGUAS ABAJO DE LAS CORRIENTES. CONSISTEN AQUELLOS EN CABLES HORIZONTALES TENDIDOS TRANSVERSALMENTE A UNA ALTURA CONVENIENTE, PARA QUE FLUJOS DE CIERTA ALTURA LOS REVIENTEN, INTERRUMPAN UN CIRCUITO ELÉCTRICO Y SE GENERE UNA SEÑAL TELEMÉTRICA DE ALARMA.



FLANCOS DEL CANAL



FLANCOS DEL EVENTO DONDE SE OBSERVA DIFERENTES NIVELES ALCANZADOS POR LOS PULSO DE FLUJO DE LODOS QUE SE GENERARON. EN LA FOTO AL MENOS SE OBSERVAN 3 DE ELLOS

FLUJO DE TIERRA

- MOVIMIENTO PLÁSTICO DE DEPÓSITOS DE TIERRA NO CONSOLIDADOS, EL MOVIMIENTO ES MUY LENTO PERO PERCEPTIBLE. LOS BLOQUES CONSERVADOS EN LA PARTE ALTA EMULAN A LOS DESPLOMES, MIENTRAS LAS PARTES MÁS BAJAS FLUYEN MANTENIENDO SU CARÁCTER PLÁSTICO.



5.7. AVALANCHAS CONTINENTALES Y SUBMARINAS.

DESPLOMES, DESLIZAMIENTOS Y CAÍDA DE ROCAS. MOVIMIENTO DE FRAGMENTOS DE ROCA.

DESPLOMES, DESLIZAMIENTOS Y CAÍDA DE ROCAS. MOVIMIENTO DE FRAGMENTOS DE ROCA.

SON MOVIMIENTOS DE MASAS DE ROCA O SUELOS QUE SE DESLIZAN SOBRE UNA SUPERFICIE DE ROTURA, LA VELOCIDAD DE LA MASA QUE SE MUEVE ES IGUAL EN TODOS SUS PUNTOS. LOS DESLIZAMIENTOS PUEDEN SER LENTOS O CATASTRÓFICOS Y AFECTAR A GRANDES VOLÚMENES DE MATERIAL. LA FUERZA DE LA GRAVEDAD SE DESCOMPONE EN UNA LADERA EN DOS FUERZAS Z Y R . EL INICIO DE ESTOS DESPLAZAMIENTOS SE PRODUCE CUANDO LA FUERZA DE CIZALLA (Z) SUPERA EL VALOR DE LA FUERZA DE ROZAMIENTO INTERNO (R). Z AUMENTA CON LA PENDIENTE Y R DISMINUYE CON LA PRESENCIA DE ARCILLAS Y EL AGUA, POR TANTO, LA PENDIENTE Y EL AGUA FAVORECEN LOS DESLIZAMIENTOS



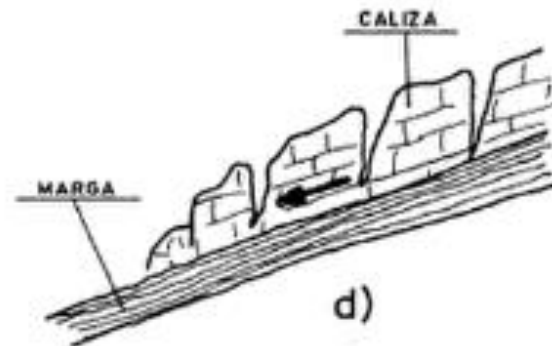
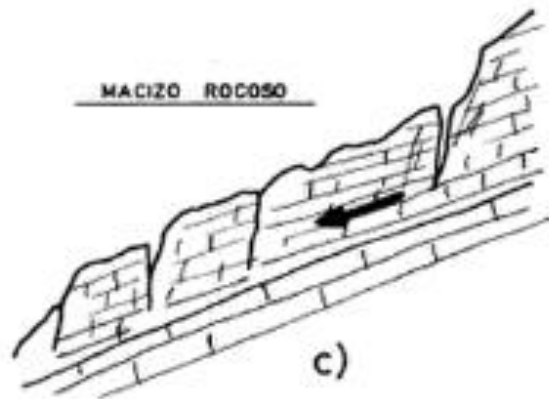
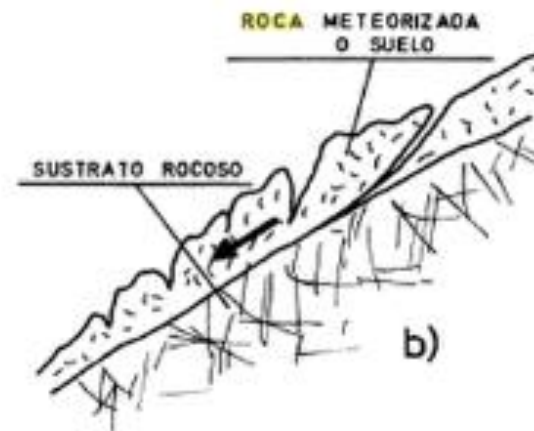
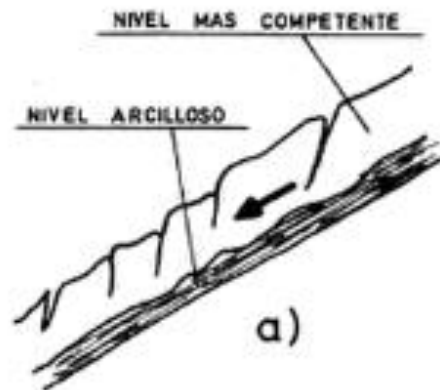
- EL ORIGEN DEL DESLIZAMIENTO PUEDE SER CUALQUIER FACTOR O CIRCUNSTANCIA QUE AFECTE A LA ESTABILIDAD DE LAS LADERAS (COMO UN TERREMOTO, FUERTES PENDIENTES, EL EXCESO DE AGUA, LA FALTA DE VEGETACIÓN, LA EXCESIVA PENDIENTE...

LOS FACTORES PUEDEN SER **INTERNOS** Y **EXTERNOS**:

INTERNOS: LITOLÓGICOS COMO EL TIPO DE ROCA (PERMEABLE O NO, DUREZA, COMPOSICIÓN), EL GRADO DE CONSOLIDACIÓN Y ESPESOR DE LOS MATERIALES DE COBERTURA Y SUELOS, O PUEDEN SER ESTRUCTURALES COMO LA EXISTENCIA DE ESTRATOS CON LOS PLANOS DE ESTRATIFICACIÓN PARALELOS A LA PENDIENTE O CON FUERTE INCLINACIÓN, LA PRESENCIA DE FRACTURAS (DIACLASAS) Y FALLAS.

EXTRÍNSECOS: MORFOLÓGICOS COMO EL ÁNGULO DE PENDIENTE DE LAS LADERAS Y AMBIENTALES COMO EL CLIMA (EL EXCESO DE AGUA Y LAS INUNDACIONES ESTÁN RELACIONADAS CON GRAN PARTE DE LOS DESLIZAMIENTOS DE LADERA), VARIACIONES EN EL NIVEL FREÁTICO, ALTERNANCIA DE PRECIPITACIONES CON PERÍODOS SECOS, ALTERNANCIA HIELO-DESHIELO, TIPO Y CAMBIOS DE VEGETACIÓN.

EXTERNOS: COMO TERREMOTOS, LA GRAN MAYORÍA SON DEBIDOS A LA ACCIÓN ANTRÓPICA COMO VIBRACIONES POR EXPLOSIONES O TRÁFICO PESADO, CONSTRUCCIÓN DE VÍAS DE COMUNICACIÓN, TALA DE ÁRBOLES, INCENDIOS, AUMENTO DEL CONTENIDO DE AGUA POR CONSTRUCCIÓN DE PRESAS O EXCESO DE RIEGO, SOBRECARGA EN LA PARTE SUPERIOR DE UN TALUD, DISMINUCIÓN DEL APOYO LATERAL DE LOS MATERIALES DEBIDO A EXCAVACIONES, CONSTRUCCIONES O PROCESOS EROSIVOS NATURALES.



DESLIZAMIENTOS TRANSLACIONALES EN SUELOS Y MACIZOS ROCOSOS.

BIBLIOGRAFIA

- **5.1. Región natural (tipos). Medio geográfico (Fisiografía y Geomorfología/ Provincias).**

[HTTP://WWW.INEGI.ORG.MX/INEGI/SPC/DOC/INTERNET/REGIONESNATURALESBIOGEOGRAFIAMEXICO.PDF](http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/DOC/INTERNET/REGIONESNATURALESBIOGEOGRAFIAMEXICO.PDF)

- **5.2. Clasificación climática. Climas en Sonora. Fenómenos meteorológicos. Fenómenos geológicos. Deforestación y Desertificación.**

[HTTP://WWW.CUENTAME.INEGI.ORG.MX/MONOGRAFIAS/INFORMACION/SON/TERRITORIO/CLIMA.ASPX?TEMA=ME&E=26](http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/son/territorio/clima.aspx?tema=ME&E=26)

[HTTP://WWW.PRMARG.ORG/FENOMENOS-METEOROLOGICOS](http://www.prmarg.org/fenomenos-meteorologicos)

- **5.3. Clasificación y Descripción geoambiental de suelos. Que es un suelo ?. Componentes orgánicos e inorgánicos.**

[HTTP://USUARIOS.GEOFISICA.UNAM.MX/CECILIA/CURSOS/34CSUELOS%20Y%20EDAFIZACION.PDF](http://usuarios.geofisica.unam.mx/cecilia/cursos/34CSUELOS%20Y%20EDAFIZACION.PDF)

[HTTP://ROBLE.PNTIC.MEC.ES/LORG0006/DEPT_BIOLOGIA/ARCHIVOS_TEXTO/CTMA_T10_SUELO.PDF](http://roble.pntic.mec.es/lorg0006/dept_biologia/archivos_texto/CTMA_T10_SUELO.PDF)

- **5.4. Deterioro de recursos forestales. Degradación del suelo. Calidad de suelos. Significado.**

[HTTP://WWW2.INECC.GOB.MX/PUBLICACIONES/LIBROS/448/9.PDF](http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/448/9.pdf)

[HTTP://EDAFOLOGIA.UGR.ES/REVISTA/TOMO13C/ARTICULO125.PDF](http://edafologia.ugr.es/revista/tomo13c/articulo125.pdf)

- **5.5. Deslizamiento de tierra. Efecto de estabilidad de taludes. Desplazamiento de masa y paisaje.**

[HTTP://WWW.GEO.MTU.EDU/RS4HAZARDS/PROJECT%20RESOURCES/OTHER%20WORKSHOPS%20SEMINARS/LEWISGTZ_LANDSLIDES.PDF](http://www.geo.mtu.edu/rs4hazards/project%20resources/other%20workshops%20seminars/LewisGTZ_LANDSLIDES.PDF)

- **5.6. Esguimientos : Soliflucción, Flujo de tierra y flujo de lodo.**

[HTTP://WWW.PROF.UNIANDES.EDU.CO/~GPRIETO/CLASSES/DESASTRES/MOV_MASA.PDF](http://www.prof.uniandes.edu.co/~gprieto/classes/desastres/mov_masa.pdf)

- **5.7. Avalanchas continentales y submarinas. Desplomes, Deslizamientos y caída de rocas. Movimiento de fragmentos de roca.**

http://www.um.es/sabio/docs-cmsweb/materias-pau-bachillerato/tema_5_dinamica_de_la_geosfera.pdf