

Proyecto

MACASTAB

Clasificación de Unidades Geotécnicas de la Macaronesia



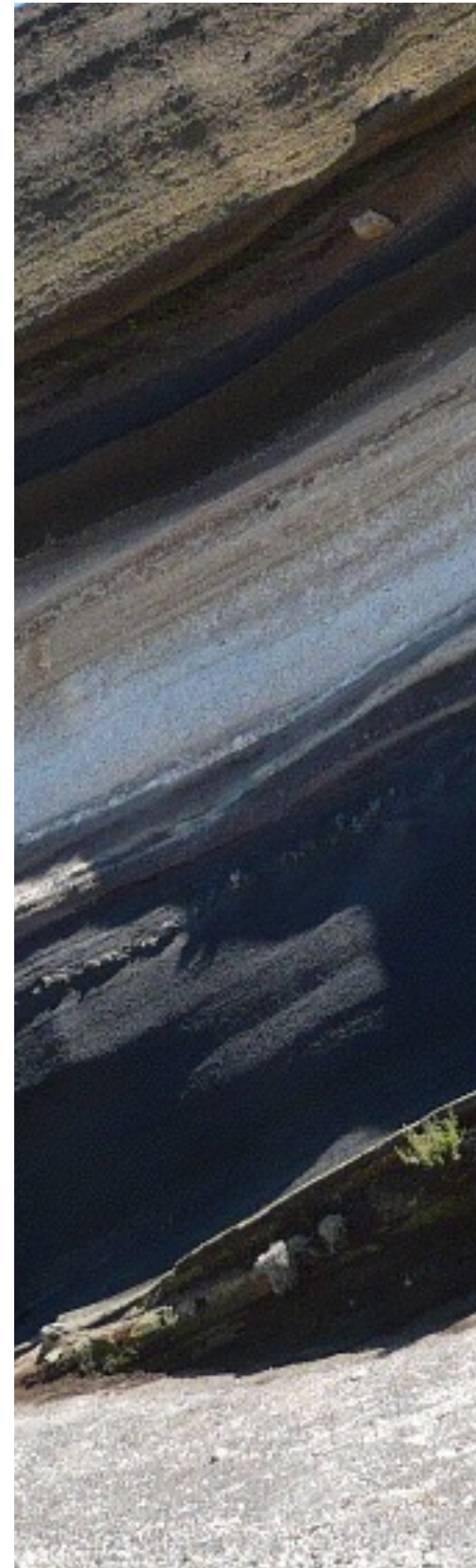
Luis E. Hernández Gutiérrez
Dr. en Ciencias Geológicas



Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

Proyecto **MACASTAB**. Atividade 2.1.1: *Identificación de los factores que determinan la inestabilidad de las laderas en los archipiélagos volcánicos de la Macaronesia.*

- ★ Resultados esperados: **Identificación de todas las unidades geotécnicas presentes en los archipiélagos volcánicos de la Macaronesia.**
- ★ Productos finales esperados: **Clasificación de las unidades geotécnicas de las formaciones volcánicas de la Macaronesia.**



Beneficios de una clasificación geotécnica de los materiales de la Macaronesia

- Para identificar los diferentes materiales volcánicos de la Macaronesia.
- Para utilizar una terminología común para comparar experiencias en diferentes regiones volcánicas.
- Para simplificar el gran número de tipos de materiales volcánicos de la Macaronesia en grupos con comportamiento geotécnico similar.
- Para aplicar la misma clasificación en diferentes campos de la Geotecnia (cimentaciones, laderas y taludes, túneles, etc.).
- Para elaborar mapas de zonificación geotécnica con múltiples aplicaciones: planificación territorial, riesgos naturales, construcción, etc.
- Para preparar guías y documentos técnicos: Guía de estudios geotécnicos para la Edificación (GETCAN-011), Guía de laderas y taludes, etc.



Unidad Geotécnica	Subunidad
Unidad I: Complejos basales	
Unidad II: Coladas y macizos sálicos masivos	
Unidad III: Coladas basálticas alteradas	
Unidad IV: Coladas basálticas sanas	IVa: Muy escoriáceas y/o pahoe-hoe
	IVb: Masivas o poco escoriáceas
Unidad V: Materiales piroclásticos	Va: Ignimbritas soldadas
	Vb: Tobas surtseyanas
	Vc: Aglomerados de naturaleza pumítica
	Vd: Aglomerados de naturaleza basáltica
	Ve: Aglomerados brechoides
	Vf: Depósitos piroclásticos pumíticos sueltos
	Vg: Depósitos piroclásticos basálticos sueltos
	Vh: Ignimbritas no soldadas
Unidad VI: Depósitos aluvio-coluviare	
Unidad VII: Arenas litorales	
Unidad VIII: Suelos arcillosos y limosos	
Unidad IX: Suelos superficiales / vegetales	
Unidad X: Caliches	
Unidad XI: Rellenos antrópicos	

Unidad Geotécnica

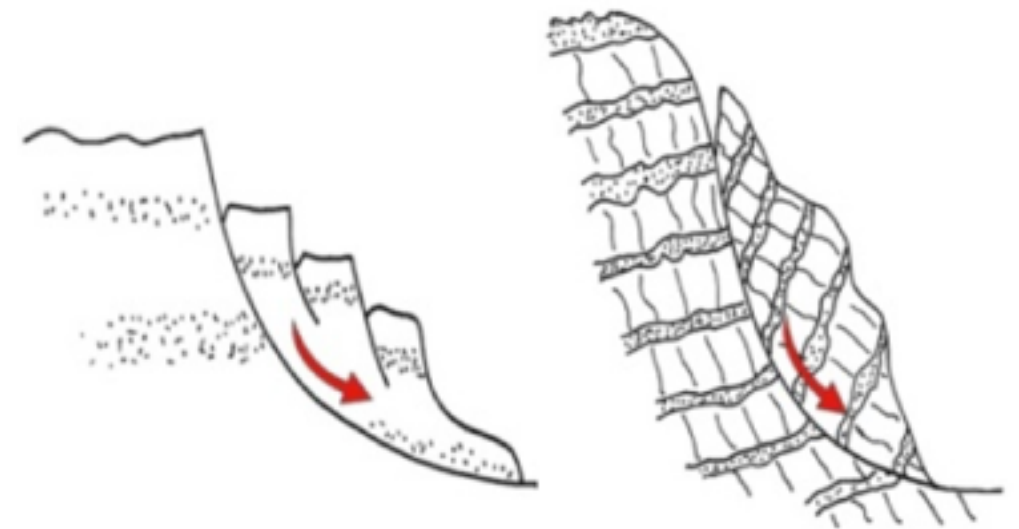
Unidad I: Complejos basales

Se trata de los materiales que formaron los edificios volcánicos insulares sumergidos, en las primeras etapas de formación de las islas desde los fondos oceánicos. Son un conjunto de materiales con características de roca blanda y fracturada, constituidos por sedimentos, lavas submarinas y rocas plutónicas, atravesados por multitud de diques con una densidad de intrusión elevada. Presentan generalmente valores del RMR_b menores a 40.



Tipo de movimiento de ladera

- ✱ Caída de bloques y chineo.
- ✱ Deslizamientos rotacionales.



Unidad Geotécnica

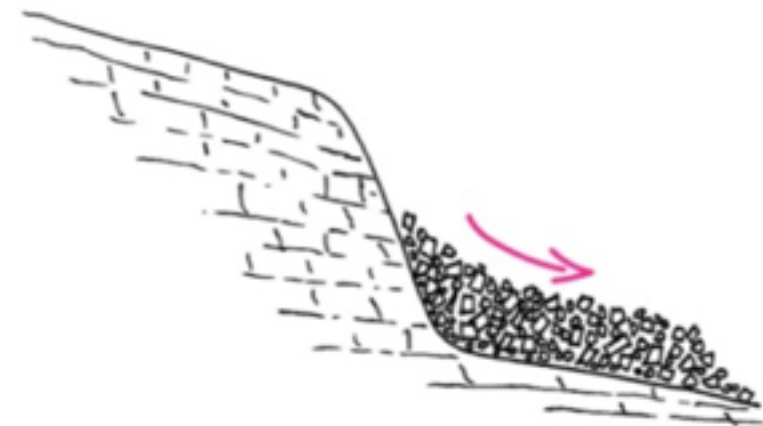
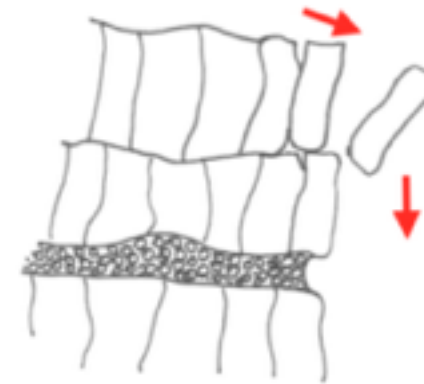
Unidad II: Coladas y macizos sálicos masivos

Coladas o macizos de composición traquítica, fonolítica o riolítica, masivos, de gran potencia y con características de roca dura. Afloran como coladas de gran espesor y extensión horizontal o como domos de grandes dimensiones verticales y poco desarrollo horizontal. Presentan valores de RMR_b superiores a 75.



Tipo de movimiento de ladera

- ✱ Vuelcos.
- ✱ Deslizamientos traslacionales.
- ✱ Avalanchas rocosas.



Unidad Geotécnica

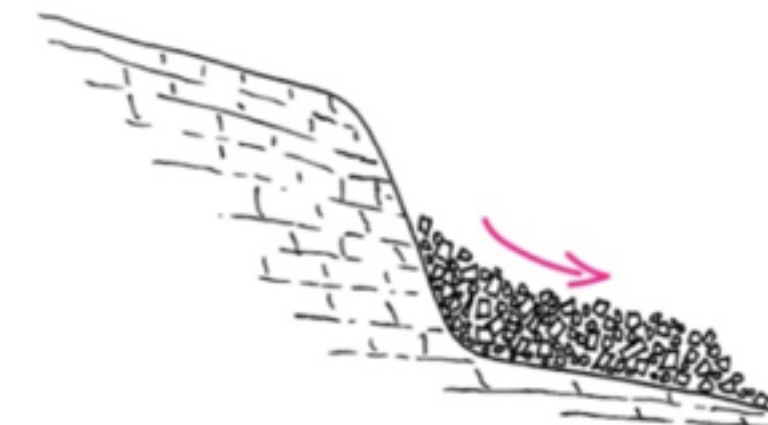
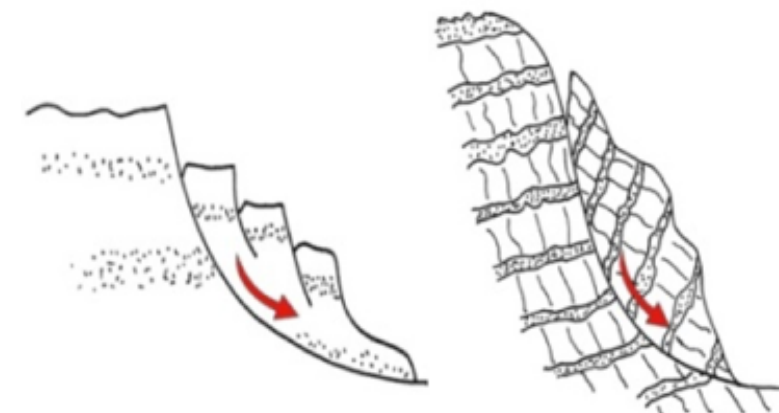
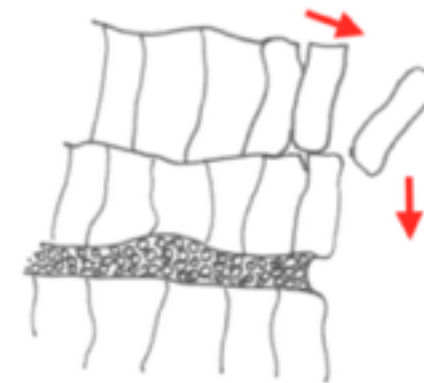
Unidad III: Coladas basálticas alteradas

Son rocas blandas que pertenecen a las series o ciclos antiguos subaéreos de la formación de las islas. En general, presentan alteración parcial o total en todo el macizo con diferentes tonalidades, desde tonos rojizos a azulados. Cuando el macizo se presenta completamente alterado, éste se comporta como un suelo de elevada expansividad y deformabilidad. Suelen presentar en superficie valores de RMR_b comprendidos entre 40 a 60.



Tipo de movimiento de ladera

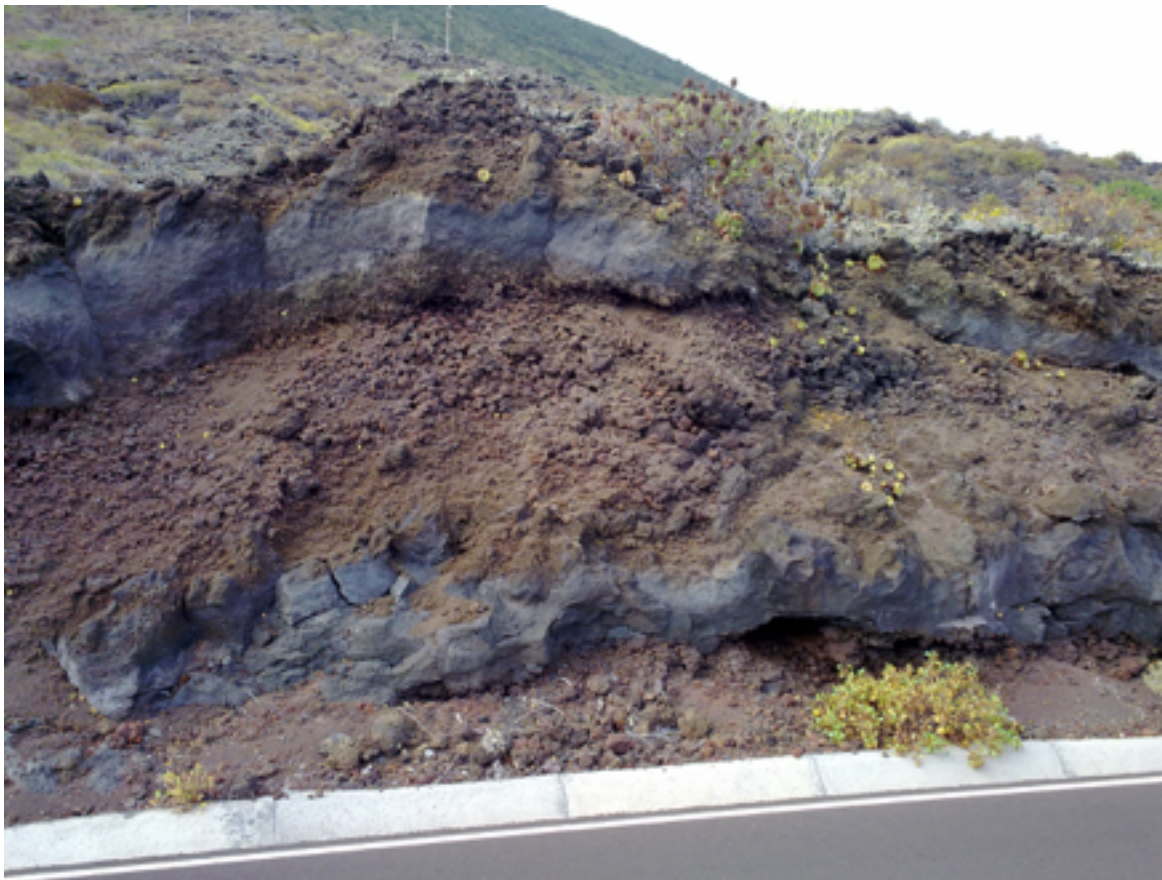
- ✱ Vuelcos.
- ✱ Deslizamientos traslacionales.
- ✱ Avalanchas rocosas.



Unidad Geotécnica

Unidad IV: Coladas basálticas sanas

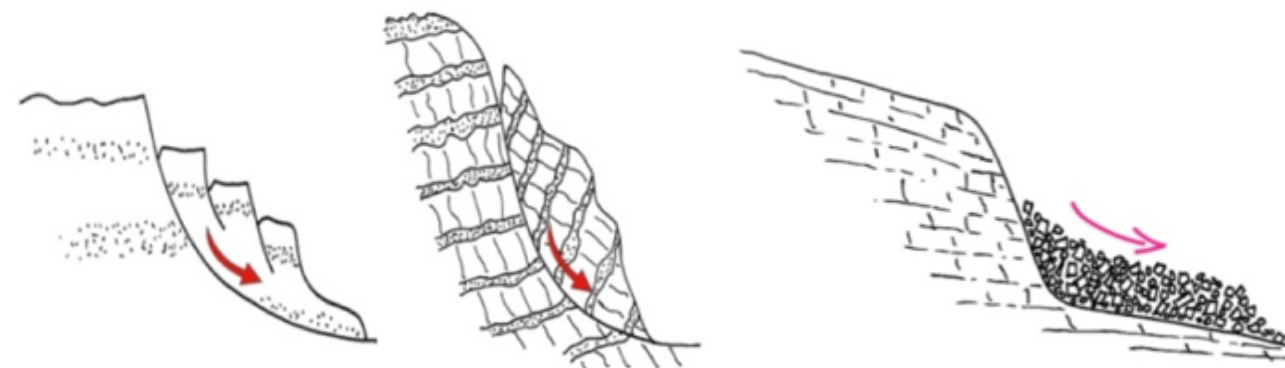
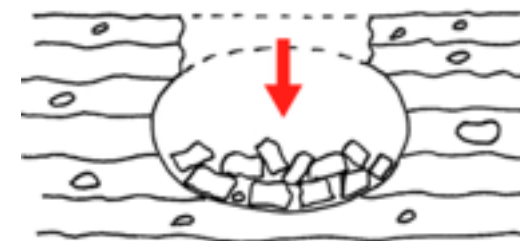
Coladas basálticas sanas, con grado de meteorización I o II, del tipo del tipo “aa” y/o del tipo “pahoe-hoe”. Las primeras presentan espesores de los niveles de compactos de roca sana inferiores a 2 m y niveles escoriáceos intercalados de menos de 0,5 m. Las segundas, con niveles masivos muy vesiculados, se caracterizan por la presencia de cavidades o tubos volcánicos. En ambas, los niveles masivos de roca basáltica, en general, presentan valores de RMR_b comprendidos entre 60 y 85.



Tipo de movimiento de ladera

IVa: Muy escoriáceas y/o pahoe-hoe

- ✱ Caídas por descalces.
- ✱ Vuelcos.
- ✱ Colapsos.
- ✱ Deslizamientos traslacionales.
- ✱ Avalanchas rocosas.



Unidad Geotécnica

Unidad IV: Coladas basálticas sanas

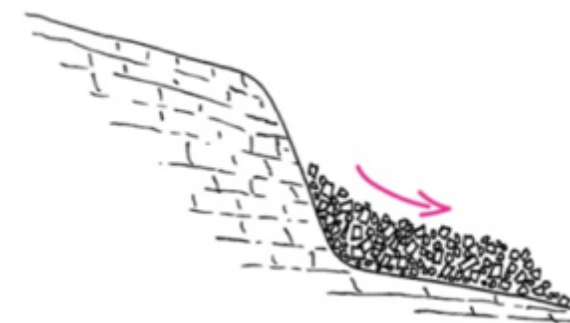
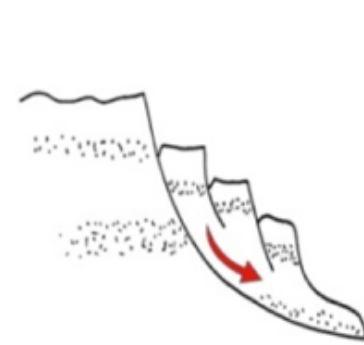
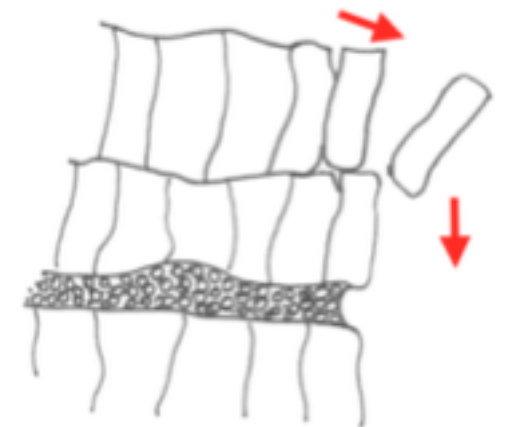
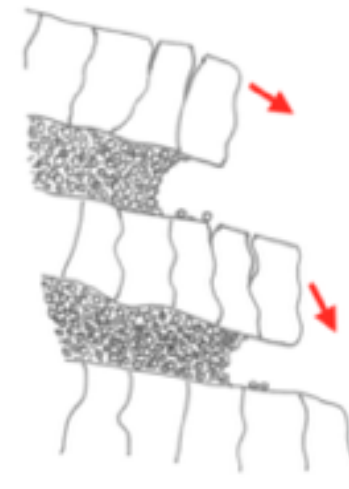
Coladas “aa” con espesores de compacto de roca sana iguales o superiores a 2 m, que conservan su continuidad lateral, con niveles escoriáceos inferiores a 0.5 m, ausencia de cavidades y una pendiente del terreno inferior a 15°. Los niveles masivos de roca basáltica, en general presentan valores de RMR_b comprendidos entre 60 y 85.



Tipo de movimiento de ladera

IVb: Masivas o poco escoriáceas

- ☀ Caídas por descalces.
- ☀ Vuelcos.
- ☀ Deslizamientos traslacionales.
- ☀ Avalanchas rocosas.



Unidad Geotécnica

Unidad V: Materiales piroclásticos

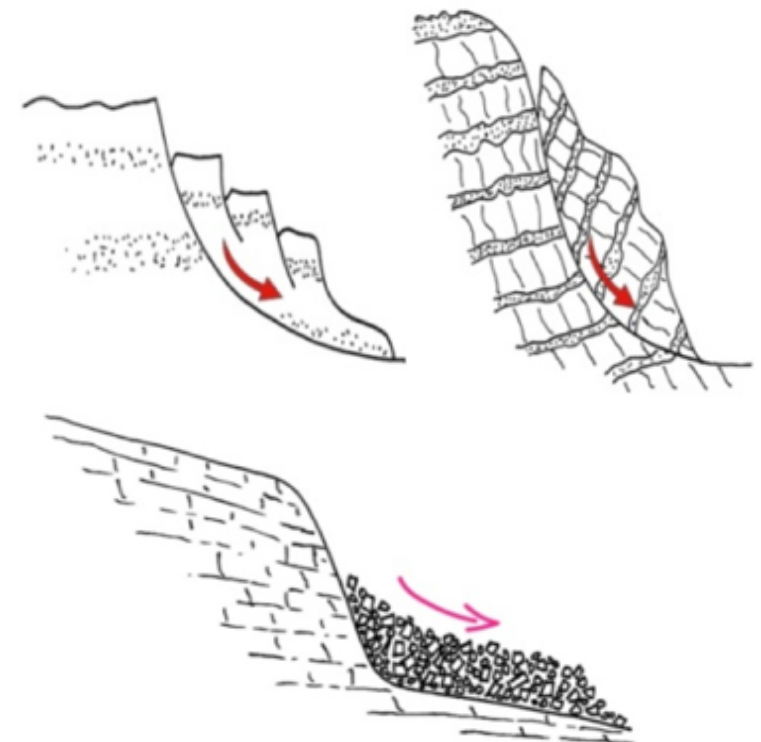
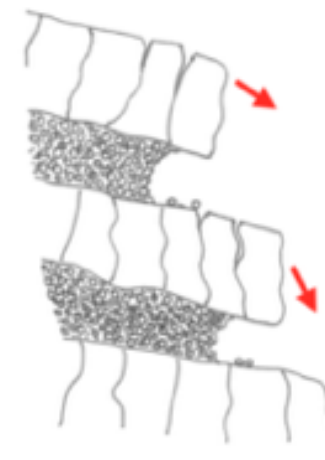
Depósitos piroclásticos sálicos con características de roca dura, con un grado de compacidad y/o cementación variable. Se asemejan más a un flujo lávico que a un depósito piroclástico. Presentan en superficie valores de RMR_b comprendidos entre 60 a 75.



Tipo de movimiento de ladera

Va: Ignimbrita soldada

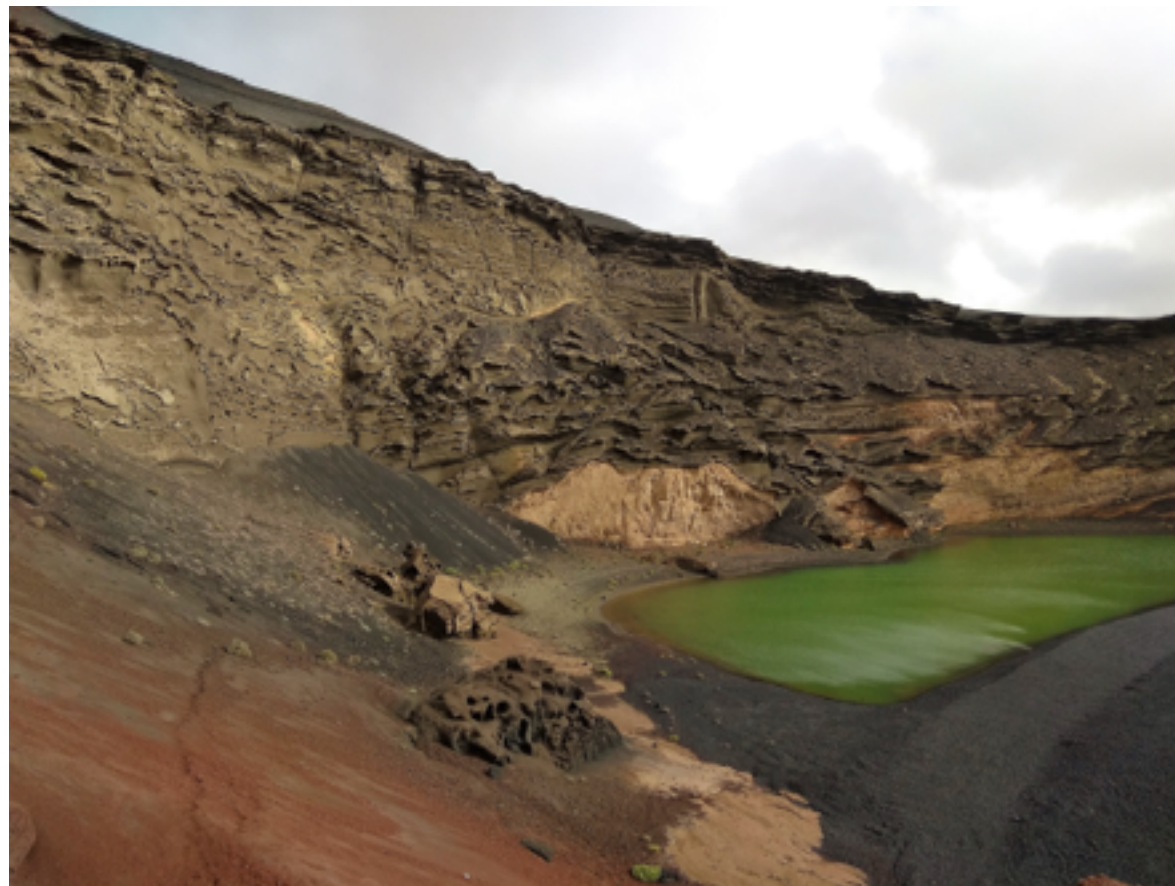
- ✱ Caídas por descalces.
- ✱ Deslizamientos traslacionales.
- ✱ Avalanchas rocosas.



Unidad Geotécnica

Unidad V: Materiales piroclásticos

Son depósitos piroclásticos de caída y de flujo que resultan de la actividad hidromagmática equivalente a la del tipo estromboliano, que ocurre en contacto con grandes masas de agua (mar o lagunas). Roca con grado de compactación y cimentación variable. Presenta una ventana granulométrica variada, desde finos, a arenas y gravas. Las partículas están soldadas entre sí y presentan normalmente color amarillento debido a la alteración del vidrio volcánico.



Tipo de movimiento de ladera

Vb: Tobas surtseyanas

- ☀ Caída de bloques y chineo.
- ☀ Deslizamientos rotacionales.



Unidad Geotécnica

Unidad V: Materiales piroclásticos

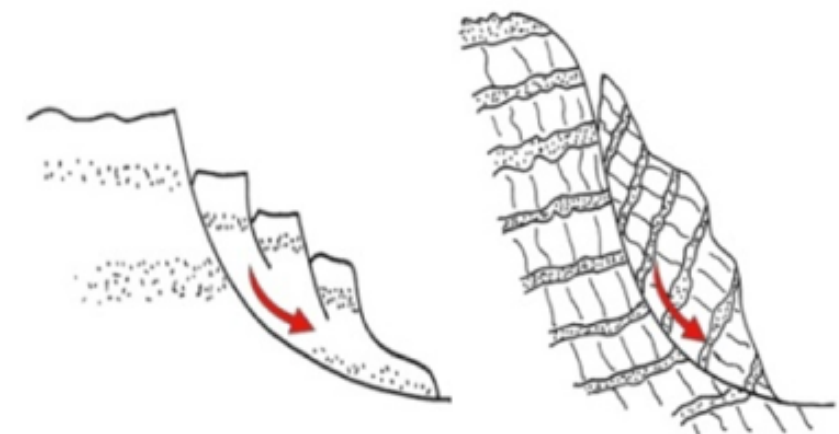
Están constituidos esencialmente por arenas y gravas de naturaleza pumítica, con líticos de tamaño grava. Los constituyentes están soldados entre sí. Se forman en el curso de erupciones de carácter explosivo. Presentan una coloración clara.



Tipo de movimiento de ladera

Vc: Aglomerados de naturaleza pumítica

- ✱ Caída de bloques y chineo.
- ✱ Deslizamientos rotacionales.



Unidad Geotécnica

Unidad V: Materiales piroclásticos

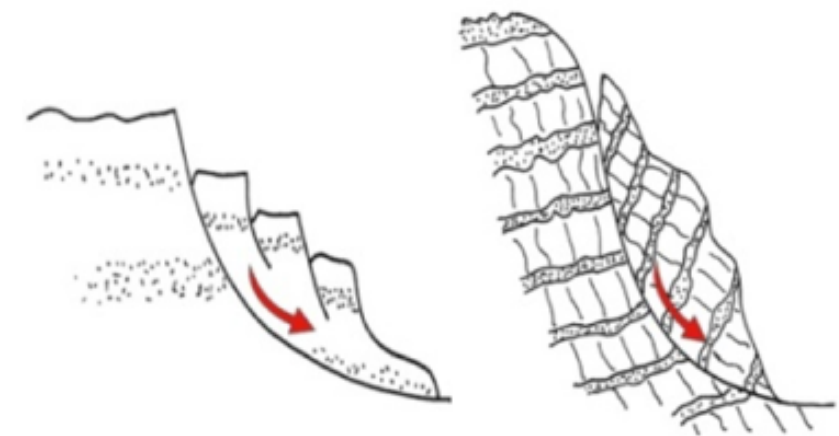
Están constituidos por arenas, gravas y bloques de naturaleza basáltica cuyos constituyentes están soldados entre sí y se encuentran cerca de la fuente eruptiva. Se forman en el transcurso de erupciones de carácter efusivo. Presentan una coloración rojiza. Su densidad seca varía entre 11 y 20 KNm³ y su resistencia a la compresión uniaxial entre 2 y 37 MPa.



Tipo de movimiento de ladera

Vd: Aglomerados de naturaleza basáltica

- ✱ Caída de bloques y chineo.
- ✱ Deslizamientos rotacionales.



Unidad Geotécnica

Unidad V: Materiales piroclásticos

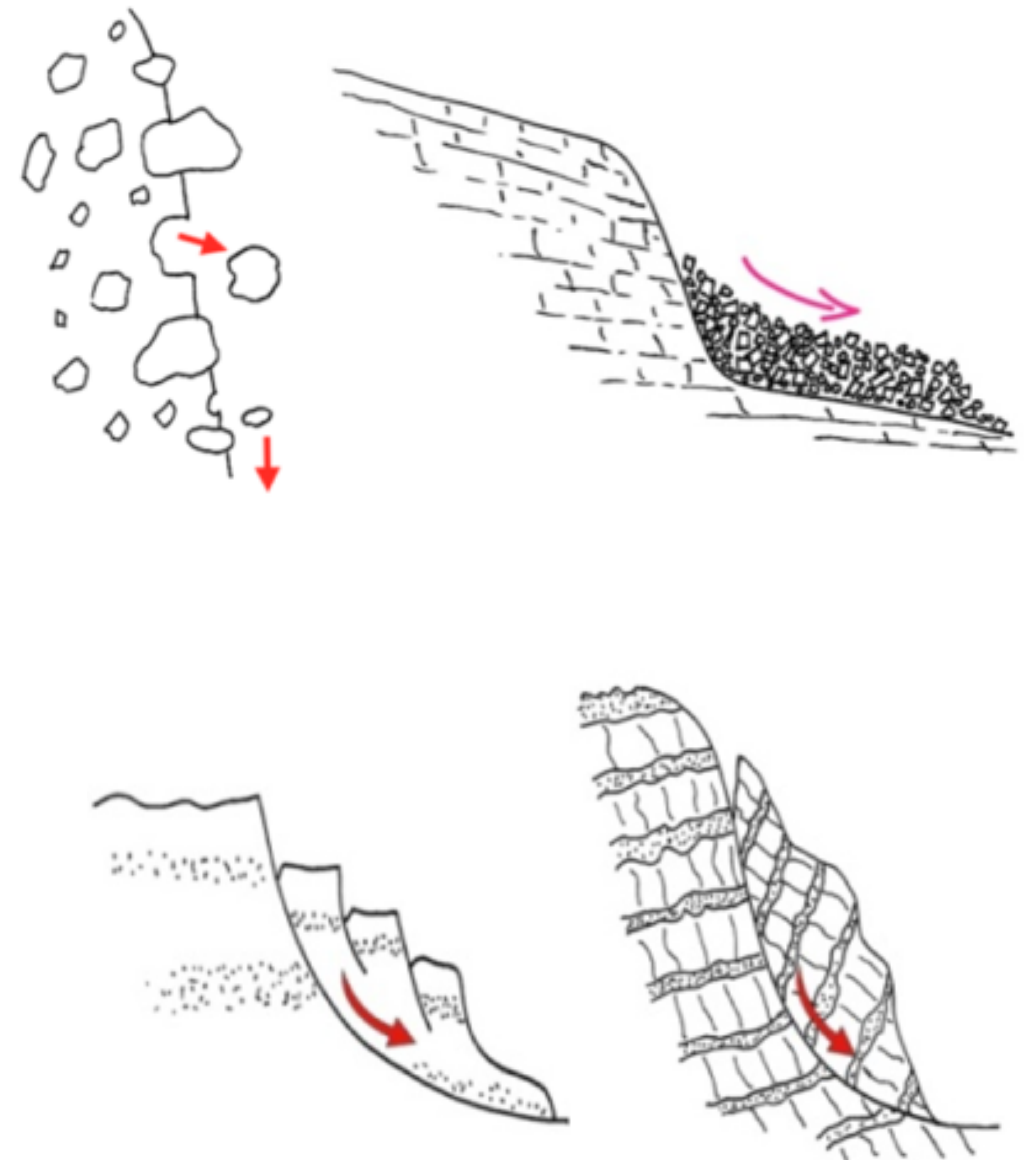
Asociada a episodios eruptivos violentos. Masa caótica y brechoide formada por bloques de naturaleza diversa, en general muy angulosos, con gran variación de tamaño de los mismos englobados en una matriz fina más o menos cementada y ocasionalmente muy dura. RMR_b comprendidos entre 60 y 75.



Tipo de movimiento de ladera

Ve: Aglomerados brechoides

- ☀ Caída de bloques y chineo.
- ☀ Deslizamientos rotacionales.
- ☀ Avalanchas rocosas.



Unidad Geotécnica

Unidad V: Materiales piroclásticos

Depósitos piroclásticos no compactos y fácilmente colapsables, de naturaleza traquítica y/o fonolítica, ligeros, claros y porosos. Constituyen los depósitos de pómez y cenizas, también conocidos como depósitos plinianos o de lluvia piroclástica. Se trata de materiales de baja densidad, con pesos específicos aparentes secos medios habituales entre 5 y 13 kN/m³. Angulos de rozamiento interno entre 26 a 45°. Cohesión efectiva de 0 a 25 KPa.



Tipo de movimiento de ladera

Vf: Depósitos piroclásticos pumíticos sueltos

- ✱ Caída de bloques y chineo.
- ✱ Deslizamientos rotacionales.



Unidad Geotécnica

Unidad V: Materiales piroclásticos

Se forman por caída de fragmentos de magma, en erupciones estrombolianas generalmente. Clasificados por tamaño: cenizas (menos de 2 mm); lapillis (entre 2 y 64 mm); escorias y bloques (mas de 64 mm). Pueden adquirir formas redondeadas al girar en el aire (bombas). Se trata de materiales de baja densidad, con pesos específicos aparentes secos medios habituales entre 12 y 17 kN/m³. Angulos de fricción interna entre 29 a 50°. Cohesión efectiva: 0 a 100 kPa.



Tipo de movimiento de ladera

Vg: Depósitos piroclásticos basáltico sueltos

- ☀ Caída de bloques y chineo.
- ☀ Deslizamientos rotacionales.



Unidad Geotécnica

Unidad V: Materiales piroclásticos

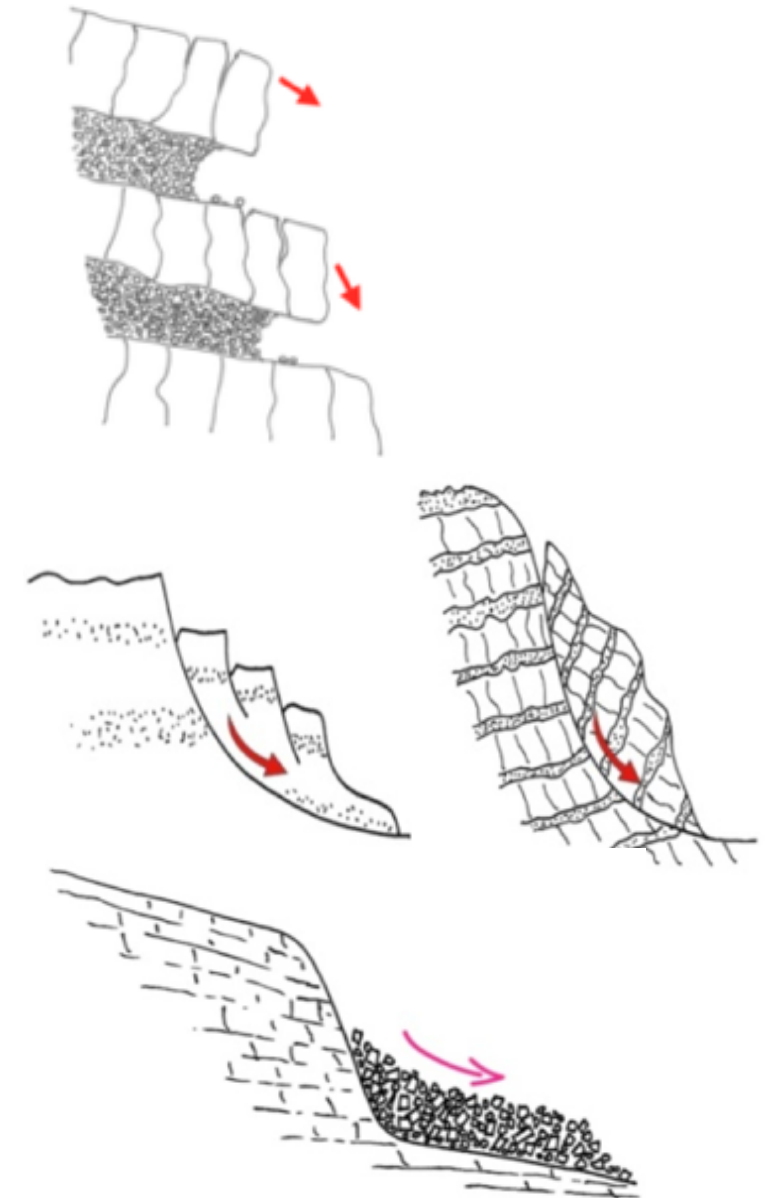
Depósitos piroclásticos cineríticos compactos (roca blanda) de naturaleza sálica. Se origina cuando una masa de productos piroclásticos es transportada en forma de dispersión de gas de alta o moderada densidad de partículas. Tienen colores blanco-amarillentos y con contenidos apreciables de pómez. Presentan en superficie valores de RMR_b comprendidos entre 60 a 75, densidad seca entre 13 y 16 KNm^3 y resistencia a compresión uniaxial entre 5 y 25 MPa.



Tipo de movimiento de ladera

Vh: Ignimbritas no soldadas

- ☀ Caídas por descalces.
- ☀ Deslizamientos traslacionales.
- ☀ Avalanchas rocosas.



Unidad Geotécnica

Unidad VI: Depósitos aluvio-coluviare

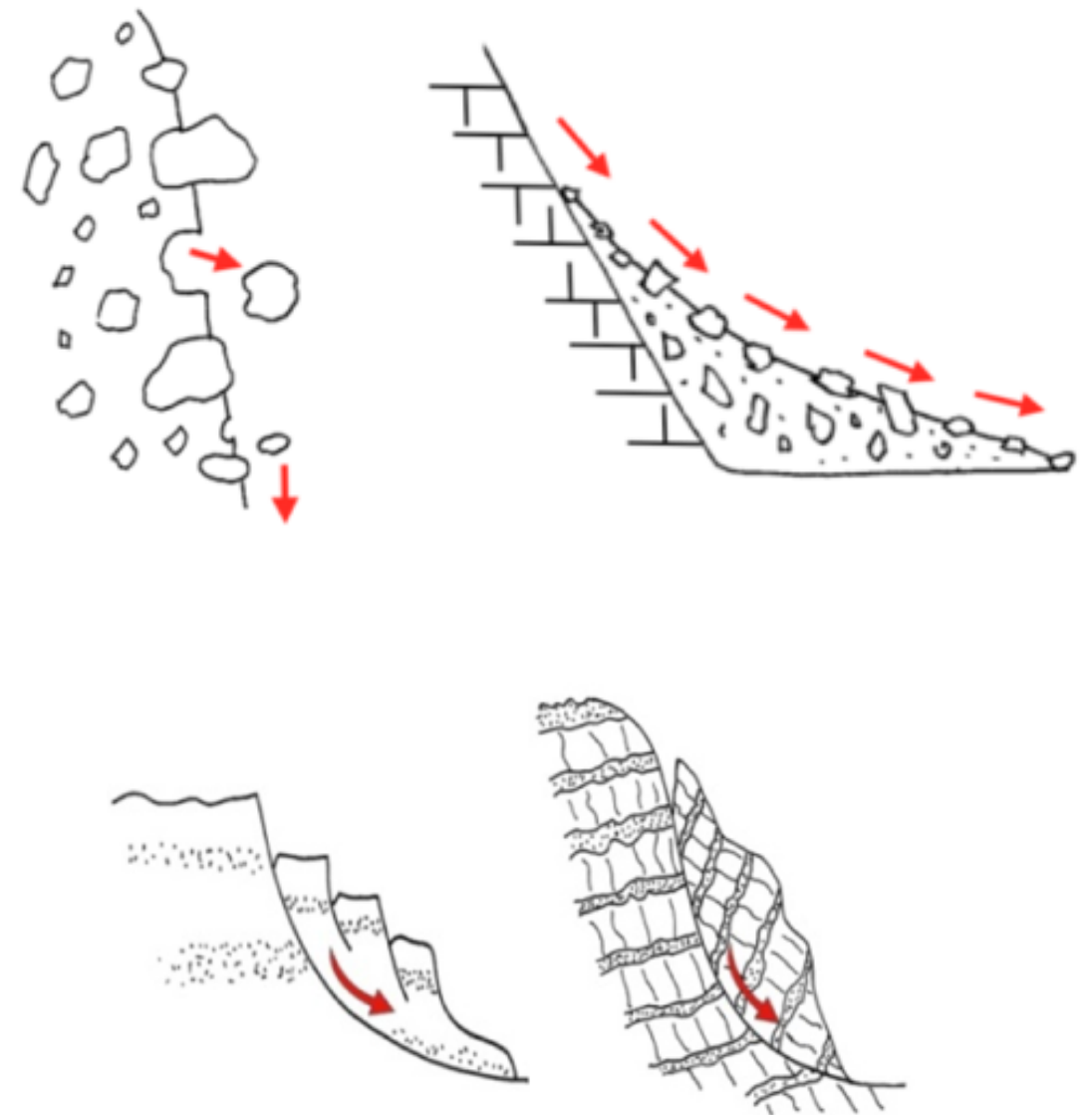
Los depósitos aluviales son sedimentos fluviales constituidos por gravas, arenas, limos y arcillas. Se localizan a lo largo del curso bajo de los barrancos, formando llanuras aluviales en terrenos con bajas pendientes.

Los depósitos coluviales son sedimentos situados en la base de laderas, que se movilizaron por gravedad. Presentan escasa o nula granoselección, con clastos angulares y matriz arcillosa.



Tipo de movimiento de ladera

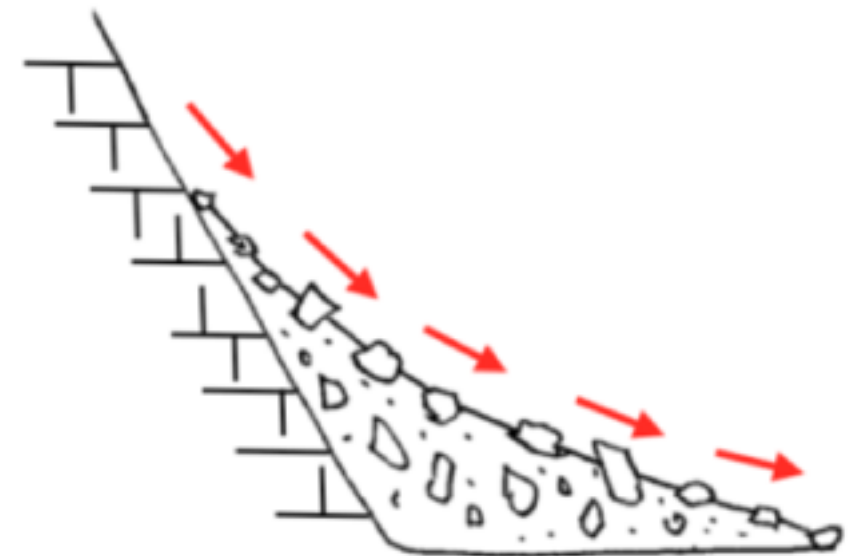
- ✱ Caída de bloques y chineo.
- ✱ Flujos de tierra y derrubios.
- ✱ Deslizamientos rotacionales.



Esta unidad está constituida en su mayoría por depósitos de playa de arena suelta oscura de naturaleza basáltica o arena clara de naturaleza silíceo o calcárea, en extensiones o acumulaciones por transporte y sedimentación marina o eólica (formaciones de dunas).



- Flujos de tierra y derrubios.



Unidad Geotécnica

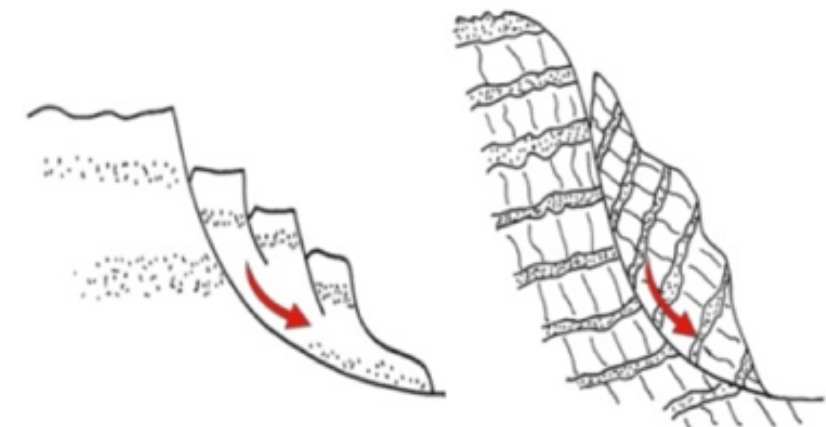
Unidad VIII: Suelos arcillosos y limosos

Unidad constituida por suelos residuales y sedimentos lacustres de naturaleza fundamentalmente arcillosa y/o limosa. Se forman bien en el fondo de cuencas lacustres cerradas o semicerradas por sedimentación de detritos finos o muy finos de tamaño arcilla, o bien asociados a la intensa alteración superficial del material rocoso. En ambos casos, el material resultante suele tener naturaleza limosa o arcillosa.



Tipo de movimiento de ladera

- Flujos de barro.
- Deslizamientos rotacionales.



Unidad Geotécnica

Unidad IX: Suelos superficiales / vegetales

Los suelos superficiales/vegetales corresponden a una mezcla de partículas con dimensiones variadas y de composición diversa, con un gran contenido en materia orgánica y colonización vegetal. Resulta de los procesos edafológicos de los depósitos volcánicos de naturaleza traquítica y / o basáltica. Se forman en períodos de inactividad volcánica.



Tipo de movimiento de ladera

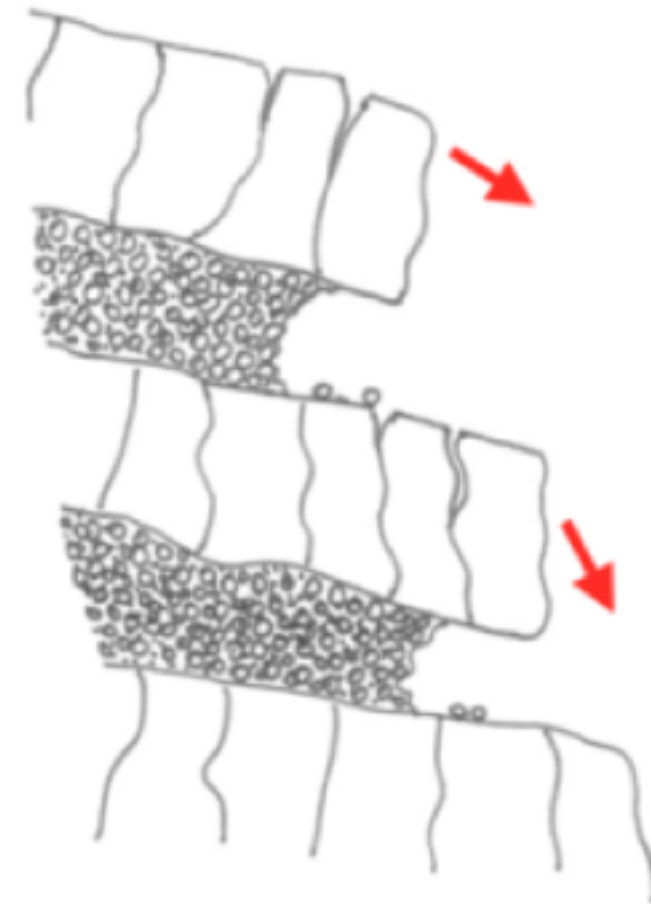
- Flujos de barro.
- Deslizamientos rotacionales.



El caliche es una roca sedimentaria constituida esencialmente por calcita (carbonato de calcio). Se forman en climas áridos por evapotranspiración del agua y precipitación del carbonato cálcico presente en la misma. Forman costras compactas visibles en el suelo, de color claro (blanca, amarillenta o gris) y granulometría fina.



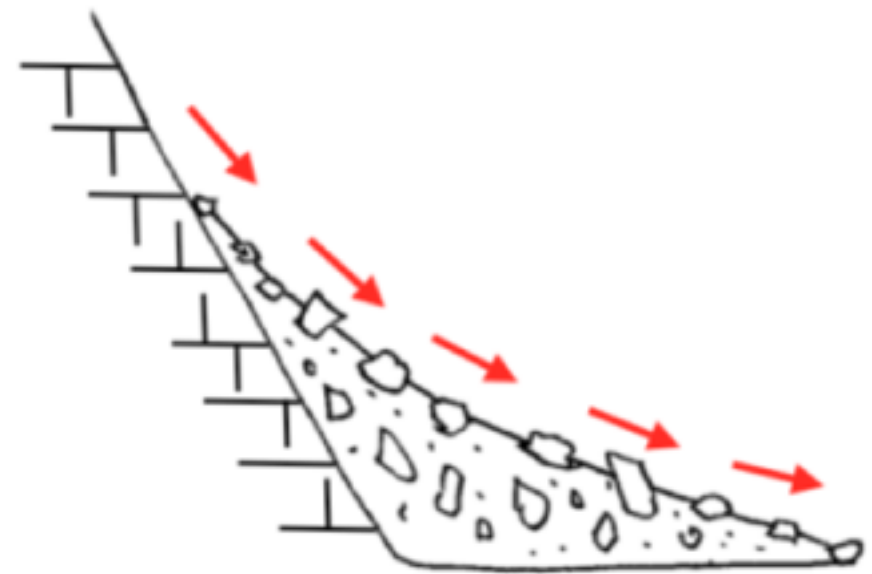
- ✱ Caída por descalces.



Depósitos colocados por la acción del hombre, en general sin control alguno, de origen muy variado, debidos a movimientos de tierras asociados a la construcción de vías de comunicación, de edificaciones, de canteras tanto activas como abandonadas, explanadas para infraestructuras, etc.



- Flujos de tierra y derrubios.



gracias