

Unidad N° 7

REMOCIÓN EN MASA

- Definición: Involucra todo movimiento gravitacional de grandes volúmenes de material sobre la corteza pendiente abajo, dónde sólo actúa la gravedad, sin la intervención de ningún otro agente de transporte, aunque suele estar ayudado por la presencia de agua. La fuerza actúa de manera continua. Es un nexo entre la meteorización (in situ) y la erosión.
- Sustrato: son rocas aflorantes o subsuperficiales, de edad terciaria o más antiguas, sobre las que apoyan unidades geológicas y geomorfológicas más jóvenes (Pleist-Rc). Es masivo, y sus rocas son lo suficientemente competentes para soportar la gravedad. Es necesaria la intervención de otros factores que originan la fragmentación.
- Dentro de los factores: la meteorización es fundamental. La meteorización es la condición indispensable para que se origine el material en masa. Pero el factor preponderante que actúa es la gravedad. La cantidad de agua presente no implica que sea el medio de transporte. Esto hace que la diferencia entre una corriente de barro y un río muy turbio sea una línea delgada. El reconocimiento de los procesos de remoción en masa está descuidado en relación a otros procesos que originan las formas del paisaje. Esto obedece a que los varios tipos de movimientos en masa, cuando se producen de manera rápida, catastrófica y otros son imperceptibles y elimina la posibilidad de observación directa. En general, los efectos y formas productos de la remoción en masa, no son de gran escala, pero pueden ser notables. La remoción en masa contribuye a la reducción lenta de las masas de tierra.

En Argentina, flujos de barro en la quebrada de Humahuaca y en Chumbicha (e/ Catamarca y La Rioja), se dieron movimientos de este tipo en el año 1964.

TIPOS DE MOVIMIENTOS DE REMOCIÓN EN MASA

- 1.- lavaje en manto
- 2.- mantos de creciente
- 3.- flujos de barro
- 4.- flujos de tierra
- 5.- derrumbe de detritos
- 6.- deslizamientos

A.- FLUJOS LENTOS

*Dentro de los flujos lentos, hay 5 procesos:

- 3 son de características de climas templados y tropicales:
 1. Reptación de roca
 2. Reptación de talud
 3. Reptación de suelo
- 2 son característicos de clima frío:
 1. Soliflucción
 2. Reptación de glaciación de roca

Es el lento movimiento pendiente abajo, prácticamente imperceptible, salvo prolongadas observaciones, del suelo o manto detrítico (masa de partículas de diferentes tamaños, desde bloque a grano fino). Restringido a cm o dm de la superficie. No presenta una superficie o plano para el movimiento. El contenido de agua es variable, desde inexistente hasta abundante.

A estos flujos se los conoce, también, como REPTACIÓN.

Los efectos se observan sobre la vegetación (árboles encorvados) y estructuras construidas por el hombre (postes inclinados).

Auxilia el lavaje de pendientes y, a veces, da lugar a la formación de escarpas en miniatura y depresiones pandeadas

La congelación es el proceso que más contribuye a la remoción. También el calentamiento-enfriamiento, humedecimiento-secado, acción de cuña de las raíces.

I.- REPTACIÓN DE SUELO:

en cualquier zona de pendiente moderada que desarrolle un suelo o manto detrítico. Se produce por la presencia de fracciones sueltas y redondeadas, explosiones, sismos, vibraciones, acción de raíces, congelamiento y dilatación. Se evidencia por fisuras en casas, desplazamientos en caminos, etc.

II.- REPTACIÓN DE TALUD:

es el lento movimiento pendiente abajo de derrubio y material grueso del talud bajo determinadas condiciones, producido por congelamiento y dilatación térmica. Con acumulación al pie del acantilado o farallón, o manto detrítico sobre una pendiente. Puede pasar a reptación de suelo. Se encuentra asociado a otro tipo de movimientos de remoción en masa, como los deslizamientos, que se encuentran en las cabeceras de la zona donde se originó la reptación de talud. También llamado derrubio

El ángulo de la pendiente varía de acuerdo a la forma, tamaño (en general son grandes), clase de los elementos clásticos, estimándose entre 20°-30° en los sectores más elevados.

La velocidad depende del clima. En climas fríos es mayor y se debe al congelamiento y fusión en los intersticios de los fragmentos. En muchas regiones, este movimiento pasa imperceptiblemente a reptación de glaciar de roca.

En climas áridos y semiáridos, el condicionante son los cambios de temperatura que provocan contracción – expansión.

En climas húmedos, el condicionante es la meteorización, raíces, remoción de material por acción de aguas.

III.- REPTACIÓN DE ROCA:

Movimiento individual de materiales gruesos pendiente abajo. Se da en rocas competentes muy diaclasadas, donde crecen raíces. El movimiento está lubricado por arcillas subyacentes (se lo clasifica acá, sólo porque es un movimiento lento). Generado por:

- composición litológica del suelo. Muy difícil en suelos loésicos, más factible en material suelto con alto porcentaje de partículas redondeadas.
- Cambios de volumen de la masa. Por cambios de temperatura y humedad, dilatación por congelamiento.
- Causas antrópicas.

Los bloques se encuentran a distancia considerable de las zonas altas.

Está relacionado a la presencia de rocas competentes a la erosión (conglomerados, areniscas, ígneas, etc.)

No siempre, pero se comprobó que, el movimiento se desarrolla, fundamentalmente, en sectores donde existe material fino (arcilla o limo), los que permiten un mejor desplazamiento de los bloques.

Este movimiento no reconoce en su formación, la mecánica de flujos. Sharp los ubica dentro de los flujos por su íntima relación con la reptación de talud y suelos, por la acción de la gravedad.

IV.- SOLIFLUXIÓN:

Flujo lento pendiente abajo de masas de suelo o sedimentos saturados con agua, que sufren congelamiento y fusión. Factor principal del modelado del paisaje en climas fríos. Favorecidos por la falta de vegetación, abundante provisión de agua, abundante material clástico y suelo permanentemente congelados. El agua puede no ser de fusión, por lo tanto se encuentran en climas no tan fríos también.

Se han aplicado otros términos a estos flujos: pendientes fluyentes, ríos de barro, glaciares de barro.

La mayor parte del material son detritos finos que se mueven pendiente abajo, levado en su masa, a veces en suspensión, fragmentos mayores.

El movimiento imperceptible puede adquirir mayor velocidad cuando afecta formas deprimidas del paisaje, que en cierto sentido se encuentra conectado a tributarios y colector principal. El movimiento tiene lugar en pendientes de muy bajo ángulo (2° - 3°).

Holmes y otros sostienen que este tipo de flujo se encuentra exclusivamente relacionado a ambientes periglacial o ártico.

Dillgulk considera como más adecuado utilizar CONGELIFLUXIÓN, para describir la solifluxión periglacial y ártica.

Washburn dice que es conveniente utilizar el término GELIFLUXIÓN.

Los factores fundamentales que favorecen el movimiento son:

1. abundante provisión de agua, la cual proviene del derretimiento en periodos cortos de tiempo.
2. presencia, en profundidad, de suelos previamente congelados que impiden la infiltración de esta agua que se originan en la parte superficial. Estos suelos se llaman TJAELE.
3. falta de vegetación en laderas moderadas a empinadas
4. producción de abundante material clástico.

Modela el paisaje por abundante material que se desplaza pendiente abajo no encauzado. Difiere de la CORRIENTE DE BARRO, en que es un movimiento más lento y más continuo. Se desarrolla bajo severos climas subpolares o alpinos. Los efectos topográficos no son notables, porque se da sobre toda la superficie. Sobre laderas o cubetas pequeñas puede dar lugar a formas parecidas a terrazas.

*Relacionados, se desarrollan formas de se denominan suelos poligonales o estructurales, polígonos de piedra, campos de bloque, polígonos de congelación. No se puede definir el origen de estos suelos, se supone que son producidos por congelamiento y fusión sucesivos, meteorización mecánica, cambio volumétrico, sobre todo cuando hay material arcilloso y movimientos diferencial de los detritos.

En general se presentan a la observación como redes equidimensionales que están constituidos por fragmentos de rocas angulosas. El material grueso rodea las redes conformando anillos.

Cuando la pendiente tiene mayor gradiente, las redes se presentan de manera alargada, tipo elipsoidal, llegando, cuando la pendiente es pronunciada, a franjas paralelas que se conocen como HILERAS DE BLOQUES o de ROCAS.

En un corte de estas formas se ve que se desarrolla hasta no más de 1 metro de profundidad, y las redes equidimensionales, con pendientes casi de 0° alcanzan 5 metros (en Siberia llegan a 20 metros).

Las llamadas LISTAS DE SUELOS o LISTAS DE PIEDRA, son similares, pero de material más fino, con arcilla y limo. PALSÉN es el núcleo de material fino, con vegetales de la tundra baja.

V.- REPTACIÓN DE GLACIAR DE ROCA:

acumulación de detritos angulosos de forma semicircular, parecido a una morena que se producen sobre pendientes medias, causadas por el derretimiento de hielo o nieve.

En Alaska hay una serie de acumulaciones de fragmentos de rocas angulosas que presentan similitud con depósitos de origen glaciario (morenas) desarrollado al pie de elevaciones fuertemente contrastantes; también similar a un semicírculo.

Presentan formas y dimensiones variables. En general, con pendientes entre 10°-20°. Observadas en detalle, constituyen lomadas suaves, paralelas o subparalelas entre sí, recordando un relieve morrénico. El material es fragmentos angulosos, 10-20 cm de diámetro, con algunos bloques mayores. Los espacios entre estos fragmentos no presentan material fino; está constituido por nieve o hielo que al fundir lubrica al material y se produce el movimiento. A esto hay que sumar los movimientos que se producen al congelarse el agua. Sharpe concluyó que se podría formar con material de un glaciario en desaparición.

B.- FLUJOS RÁPIDOS

Donde hay mayor presencia de agua.

I.- FLUJOS DE TIERRA, CORRIENTES DE TIERRA:

movimiento rápido, no encauzado, de detritos sueltos, lubricados por agua, generados sobre pendientes moderadas. Se dan cerca de la superficie, donde hay arcillas que impiden la infiltración. Ej: terrazas del río San Lorenzo, río Blanco, Cuesta del Obispo (Salta). Decenas a millones de m³.

II.- FLUJOS DE BARRO, TORRENTES DE BARRO, CORRIENTES DE BARRO:

movimiento muy rápido de detritos encauzados en un valle preexistente, originados luego de una súbita provisión de agua. Se dan en pendientes medias a fuertes y escasa vegetación.

a.- SEMIÁRIDOS: el movimiento es pulsatorio, a medida que van recibiendo agua. Generan conos aluviales. Ej: en Humahuaca.

b.- ALPINOS: la provisión de agua es por fusión.

c.- VOLCÁNICO: por derretimiento de la nieve, antes de la erupción, que arrastra el material piroclástico conformando LAHARES. Ej: Monte Ruiz en Colombia.

d.- DE ZONAS PANTANOSAS: se da en las Islas Malvinas

III.- DERRUMBE DE DETRITOS:

es el equivalente, en clima húmedo, del flujo de barro semiárido.

Desplazamiento encauzado luego de fuertes lluvias.

AVALANCHA DE NIEVE: tipo especial de derrumbe de detritos.

C.- DESLIZAMIENTOS

Movimientos perceptibles, pendiente abajo o caída de material suelto o roca, o mezcla, relativamente seco, sobre un plano definido.

I.- DERRUMBE, ASENTAMIENTO, SLUMP, DESMORONAMIENTO:

deslizamiento rápido de una masa de roca, a través de un plano curvo. Mostrando una inversión de la pendiente. Son los más comunes, sobre todo en loess (Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires, Patagonia – Río Chubut, Alto Río Mayo). Se originan por el socavamiento de la base. Formas menores se llaman ESCARPITAS o TERRACITAS.

II.- DELIZAMIENTO DE DETRITOS:

movimiento rápido de detritos pendiente abajo, que genera lomadas parecidas a morenas.

III.- CAIDA DE DETRITOS:

movimiento rápido. Caída libre de detritos no consolidados a partir de un farallón vertical.

IV.- CAÍDA DE ROCA:

movimiento muy rápido. Desprendimiento meteórico de parte de farallones verticales o curvos que caen libremente o "a saltos" (sin deslizarse). Común en circos y acantilados.

V.- HUNDIMIENTOS:

movimiento rápido a lento. Desplazamiento vertical rápido, común en áreas kársticas (ej: termokarst en la Cueva de las Ánimas y en el sur de BA, donde hay cuevas debajo de las toscas), depósitos salinos profundos, yacimientos petrolíferos superficiales, galerías de minas o sectores loésicos (Río Tercero, Córdoba).

- Si se hace referencia a la evolución de paisaje bajo un determinado ciclo geomórfico, se tiende a hablar de los procesos principales que le dan origen y se deja de lado a los procesos de menor jerarquía, que junto a los principales, modelan las características de las geoformas.

Ej:

La evolución fluvial produce movimientos de remoción en masa, ya que si aumenta la carga sólida y disminuye la cantidad de agua se pasa a un lavaje en manto; a medida que disminuye el porcentaje de agua pasamos a los mantos de creciente, a los flujos de tierra, más secos a los derrumbes de detritos y en el extremo seco a los deslizamientos. Por lo tanto, a medida que pierde agua, para que haya movimiento debe aumentar la pendiente.

La importancia de la remoción en masa se ve en un ciclo fluvial, por ej., donde el colector principal y sus distributarios limitan su acción erosiva a sus valles y planicie de inundación. La remoción afecta desde el borde de las planicies hasta las divisorias principales y secundarias, por lo tanto, el área es mucho mayor que el pico fluvial

La remoción provoca, junto con la acción fluvial, el ensanchamiento de los valles (Davis)

En 1846 se clasificó por primera vez a los movimientos en masa. Hubo otros intentos de sistematización, utilizando para tal fin una serie de factores, según el criterio de cada uno:

- 1.- tipo y naturaleza de la roca
- 2.- características de los movimientos: mecánica – velocidad

3.- tipo de arreglo de la superficie de ruptura entre la masa que se desplaza y el sustrato.

+	-	*lavaje en manto *mantos de creciente *flujos de barro *flujos de tierra *derrumbe de detritos
% de agua	carga sólida	
-	+	

4.- contenido de agua, en estado líquido o sólido

La clasificación utiliza dos parámetros básicos:

- tipo de material en movimiento (incluyendo obtención y dimensiones)
- tipo y promedio de movimientos, tanto sea, fluyendo, deslizándose o cayendo.

La clasificación usada en Argentina, USA y algunos países europeos es la SHARP, basada en una serie de parámetros que el naturalista encuentra racionales (1938):

1.- tipo de material en movimiento: la meteorización y tensiones mecánicas determinan el tamaño del material y la presencia de agua o hielo, encerrada en el material, son los conceptos que se usan para la clasificación, sobre todo dentro del flujo.

2.- tipo de movimiento: los divide en flujo y deslizamiento, a partir de la presencia o ausencia de un plano definido de deslizamiento o superficie de deslizamiento.

*en el caso de los flujos NO existe plano de deslizamiento

*los flujos en movimiento sufren deformación de toda la masa en conjunto

*en los deslizamientos, el material se desliza sobre un plano definido y no tiene deformación marcada. NO existen límites precisos entre unos y otros, ya que un flujo puede iniciarse a partir de un deslizamiento o viceversa.

3.- velocidad del movimiento: los flujos en general, poseen velocidades menores a los deslizamientos. También la velocidad es diferencial y en los deslizamientos es homogénea.

*Mediante este tipo de movimientos puede ser transportado cualquier material, desde bloques hasta grano fino. El contenido de agua es variable, desde inexistente hasta abundante.

*el mal uso de los recursos naturales genera estos procesos: como descubrir el suelo de su cobertura vegetal (exceso de pastoreo), determinados experimentos ingenieriles pueden generar estos procesos.

*ACANTILADO, FARALLÓN, RISCO: resalto con pendiente cercana a la vertical, de algunos metros, situado a lo largo de una costa o en el interior del continente.

BIBLIOGRAFÍA

- Apuntes de la Cátedra de Geomorfología, Fac. de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
- THORNBURY, William D., "Principios de Geomorfología". Ed. Kapeluz, Bs. As., 1966

Figura 1a

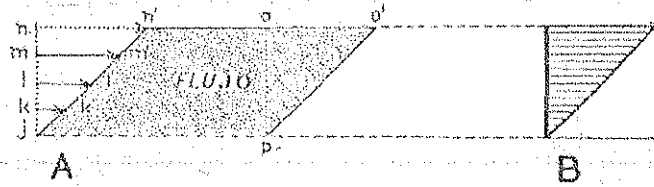


Figura 1b

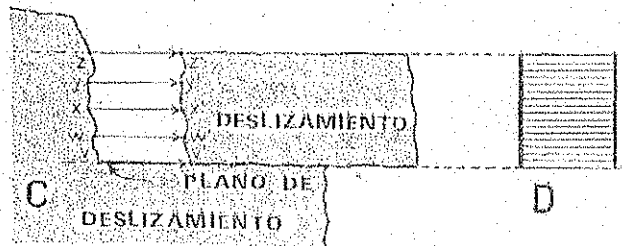
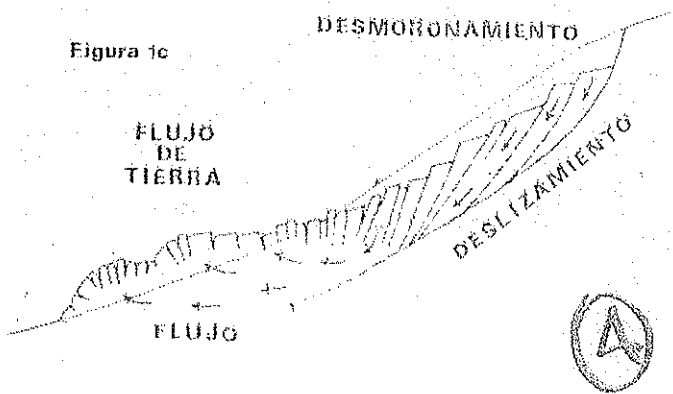
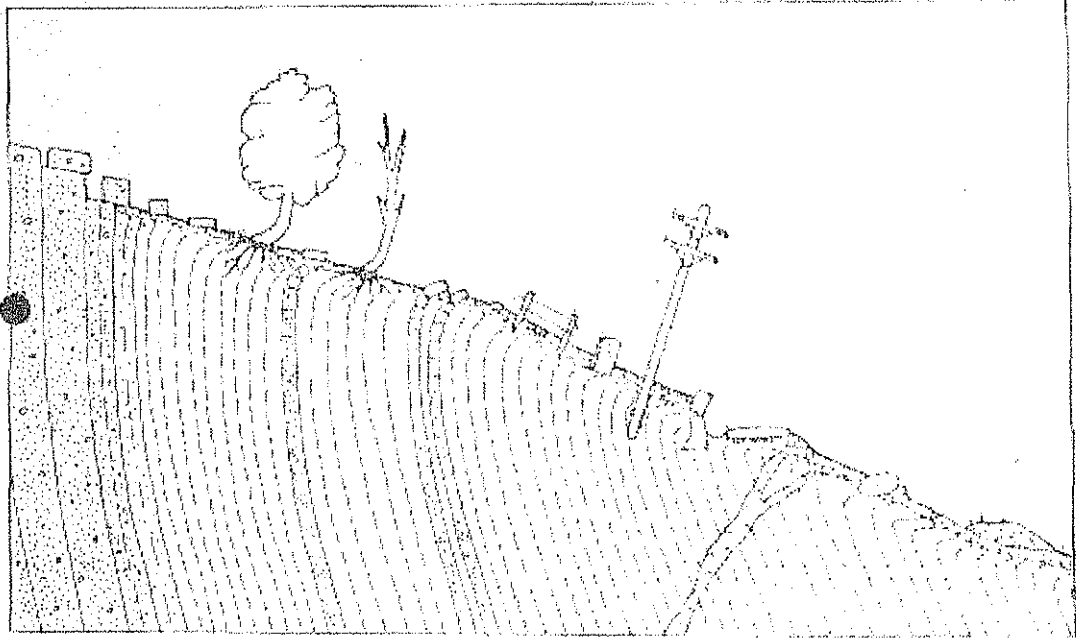
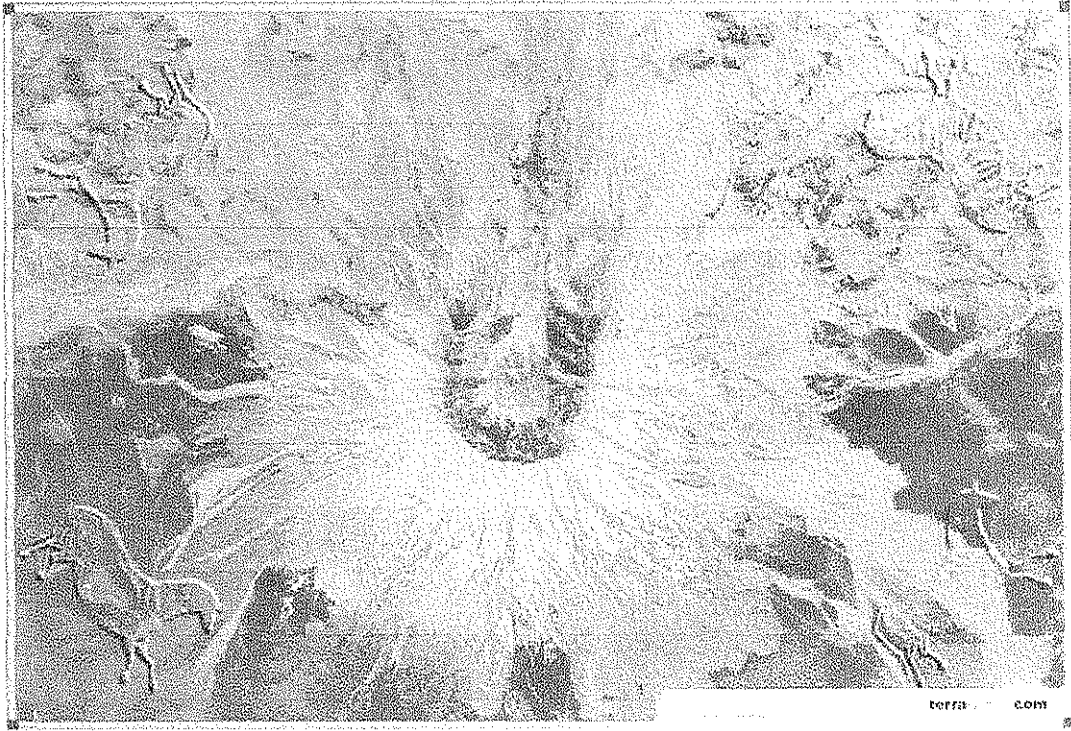


Figura 1c

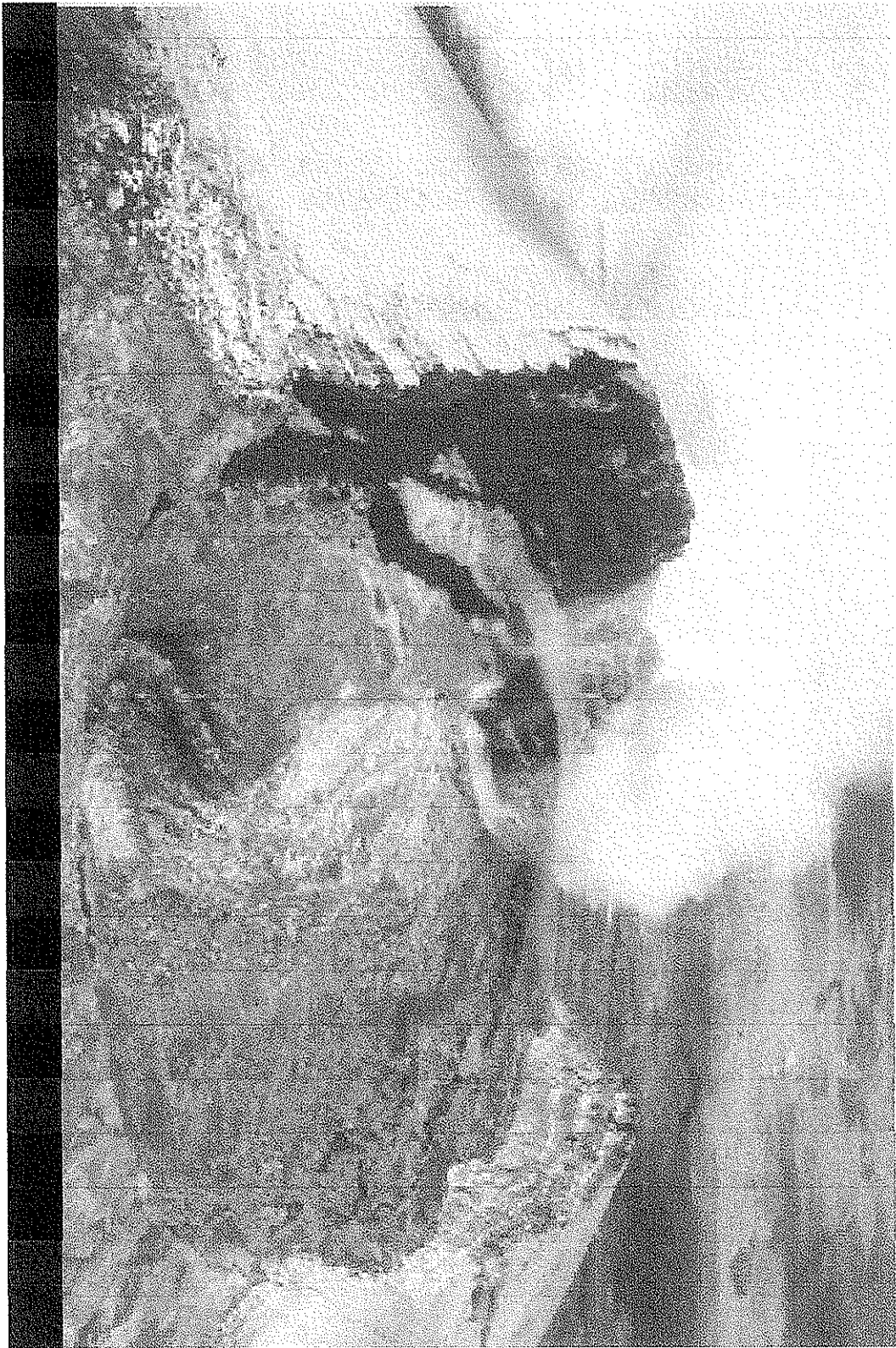


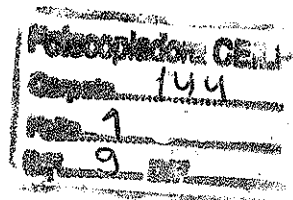
		Movimiento		Hielo	Tierra o roca	Agua
		Tipo	Velocidad			
				Principalmente hielo	Tierra o roca, seca o con cantidades menores de hielo o de agua	Tierra o roca más agua
Con lado libre	Flujo	Generalmente imperceptible		Reptación de rocas de glaciar	Reptación de rocas	Reptación de escombros del talud
		De lento a rápido		Solifluxión	Reptación del suelo	Solifluxión
		Perceptible		Derrumbe de detritos		Corriente terrosa
	Deslizamiento o flujo (terrestre)	Perceptible				Corriente de barro (semiárido, alpino, volcánico)
		Rápido				Derrumbe de detritos
		De lento a rápido				
Confinedo	Deslizamiento o flujo (terrestre)	Perceptible	Aca reo glaciario		Desmoronamiento	
		Muy rápido			Deslizamiento de detritos	
		Rápido			Caida de detritos	
					Deslizamiento de roca	
					Alud de rocas	
					Hundimiento	

Fig. 49. Una clasificación de los tipos de remoción en masa. (Tomado de C. F. S. Sharpe, con autorización de Columbia University Press.)



● Gráfico que ilustra la erosión a través del emparramiento de distintos elementos (geológicos y biológicos).





Unidad N° 7

REMOCIÓN EN MASA

- **Definición:** Involucra todo movimiento gravitacional de grandes volúmenes de material sobre la corteza pendiente abajo, dónde sólo actúa la gravedad, sin la intervención de ningún otro agente de transporte, aunque suele estar ayudado por la presencia de agua. La fuerza actúa de manera continua. Es un nexo entre la meteorización (in situ) y la erosión.
- **Sustrato:** son rocas aflorantes o subsuperficiales, de edad terciaria o más antiguas, sobre las que apoyan unidades geológicas y geomorfológicas más jóvenes (Pleist-Rc). Es masivo, y sus rocas son lo suficientemente competentes para soportar la gravedad. Es necesaria la intervención de otros factores que originan la fragmentación.
- **Dentro de los factores:** la meteorización es fundamental. La meteorización es la condición indispensable para que se origine el material en masa. Pero el factor preponderante que actúa es la gravedad. La cantidad de agua presente no implica que sea el medio de transporte. Esto hace que la diferencia entre una corriente de barro y un río muy turbio sea una línea delgada. El reconocimiento de los procesos de remoción en masa está descuidado en relación a otros procesos que originan las formas del paisaje. Esto obedece a que los varios tipos de movimientos en masa, cuando se producen de manera rápida, catastrófica y otros son imperceptibles y elimina la posibilidad de observación directa. En general, los efectos y formas productos de la remoción en masa, no son de gran escala, pero pueden ser notables. La remoción en masa contribuye a la reducción lenta de las masas de tierra.

En Argentina, flujos de barro en la quebrada de Humahuaca y en Chumbicha (e/ Catamarca y La Rioja), se dieron movimientos de este tipo en el año 1964.

TIPOS DE MOVIMIENTOS DE REMOCIÓN EN MASA

- 1.- lavaje en manto
- 2.- mantos de creciente
- 3.- flujos de barro
- 4.- flujos de tierra
- 5.- derrumbe de detritos
- 6.- deslizamientos

A.- FLUJOS LENTOS

*Dentro de los flujos lentos, hay 5 procesos:

- 3 son de características de climas templados y tropicales:
 1. Reptación de roca
 2. Reptación de talud
 3. Reptación de suelo
- 2 son característicos de clima frío:
 1. Soliflucción
 2. Reptación de glaciar de roca

Es el lento movimiento pendiente abajo, prácticamente imperceptible, salvo prolongadas observaciones, del suelo o manto detrítico (masa de partículas de diferentes tamaños, desde bloque a grano fino). Restringido a cm o dm de la superficie. No presenta una superficie o plano para el movimiento. El contenido de agua es variable, desde inexistente hasta abundante.

A estos flujos se los conoce, también, como REPTACIÓN.

Los efectos se observan sobre la vegetación (árboles encorvados) y estructuras construidas por el hombre (postes inclinados).

Auxilia el lavaje de pendientes y, a veces, da lugar a la formación de escarpas en miniatura y depresiones pandeadas

La congelación es el proceso que más contribuye a la remoción. También el calentamiento-enfriamiento, humedecimiento-secado, acción de cuña de las raíces.

I.- REPTACIÓN DE SUELO:

en cualquier zona de pendiente moderada que desarrolle un suelo o manto detrítico. Se produce por la presencia de fracciones sueltas y redondeadas, explosiones, sismos, vibraciones, acción de raíces, congelamiento y dilatación. Se evidencia por fisuras en casas, desplazamientos en caminos, etc.

II.- REPTACIÓN DE TALUD:

es el lento movimiento pendiente abajo de derrubio y material grueso del talud bajo determinadas condiciones, producido por congelamiento y dilatación térmica. Con acumulación al pie del acantilado o farallón, o manto detrítico sobre una pendiente. Puede pasar a reptación de suelo. Se encuentra asociado a otro tipo de movimientos de remoción en masa, como los deslizamientos, que se encuentran en las cabeceras de la zona donde se originó la reptación de talud. También llamado derrubio.

El ángulo de la pendiente varía de acuerdo a la forma, tamaño (en general son grandes), clase de los elementos clásticos, estimándose entre 20°-30° en los sectores más elevados.

La velocidad depende del clima. En climas fríos es mayor y se debe al congelamiento y fusión en los intersticios de los fragmentos. En muchas regiones, este movimiento pasa imperceptiblemente a reptación de glaciar de roca.

En climas áridos y semiáridos, el condicionante son los cambios de temperatura que provocan contracción - expansión. * la amplitud térmica

En climas húmedos, el condicionante es la meteorización, raíces, remoción de material por acción de aguas.

III.- REPTACIÓN DE ROCA:

movimiento individual de materiales gruesos pendiente abajo. Se da en rocas competentes muy diaclasadas, donde crecen raíces. El movimiento está lubricado por arcillas subyacentes (se lo clasifica acá, sólo porque es un movimiento lento). Generado por:

- composición litológica del suelo. Muy difícil en suelos loésicos, más factible en material suelto con alto porcentaje de partículas redondeadas.
- Cambios de volumen de la masa. Por cambios de temperatura y humedad, dilatación por congelamiento.
- Causas antrópicas.

Los bloques se encuentran a distancia considerable de las zonas altas.

Está relacionado a la presencia de rocas competentes a la erosión (conglomerados, areniscas, ígneas, etc.)

No siempre, pero se comprobó que, el movimiento se desarrolla, fundamentalmente, en sectores donde existe material fino (arcilla o limo), los que permiten un mejor desplazamiento de los bloques.

Este movimiento no reconoce en su formación, la mecánica de flujos. Sharp los ubica dentro de los flujos por su íntima relación con la reptación de talud y suelos, por la acción de la gravedad.

IV.- SOLIFLUXIÓN:

flujo lento pendiente abajo de masas de suelo o sedimentos saturados con agua, que sufren congelamiento y fusión. Factor principal del modelado del paisaje en climas fríos. Favorecidos por la falta de vegetación, abundante provisión de agua, abundante material clástico y suelo permanentemente congelados. El agua puede no ser de fusión, por lo tanto se encuentran en climas no tan fríos también. *Nevas del Perú, Snow line*

Se han aplicado otros términos a estos flujos: pendientes fluyentes, ríos de barro, glaciares de barro.

La mayor parte del material son detritos finos que se mueven pendiente abajo, llevando en su masa, a veces en suspensión, fragmentos mayores.

El movimiento imperceptible puede adquirir mayor velocidad cuando afecta formas deprimidas del paisaje, que en cierto sentido se encuentra conectado a tributarios y colector principal. El movimiento tiene lugar en pendientes de muy bajo ángulo (2° - 3°).

Holmes y otros sostienen que este tipo de flujo se encuentra exclusivamente relacionado a ambientes periglacial o ártico.

Dillgulk considera como más adecuado utilizar CONGELIFLUXIÓN, para describir la soliflujión periglacial y ártica.

Washburn dice que es conveniente utilizar el término GELIFLUXIÓN.

Los factores fundamentales que favorecen el movimiento son:

1. abundante provisión de agua, la cual proviene del derretimiento en periodos cortos de tiempo.
2. presencia, en profundidad, de suelos previamente congelados que impiden la infiltración de esta agua que se originan en la parte superficial. Estos suelos se llaman TJAELE.
3. falta de vegetación en laderas moderadas a empinadas
4. producción de abundante material clástico.

Modela el paisaje por abundante material que se desplaza pendiente abajo no encauzado. Difiere de la CORRIENTE DE BARRO, en que es un movimiento más lento y más continuo. Se desarrolla bajo severos climas subpolares o alpinos. Los efectos topográficos no son notables, porque se da sobre toda la superficie. Sobre laderas o cubetas pequeñas puede dar lugar a formas parecidas a terrazas.

*Relacionados, se desarrollan formas de se denominan suelos poligonales o estructurales, polígonos de piedra, campos de bloque, polígonos de congelación. No se puede definir el origen de estos suelos, se supone que son producidos por congelamiento y fusión sucesivos, meteorización mecánica, cambio volumétrico, sobre todo cuando hay material arcilloso y movimientos diferenciales de los detritos.

En general se presentan a la observación como redes equidimensionales que están constituidos por fragmentos de rocas angulosas. El material grueso rodea las redes conformando anillos.

Cuando la pendiente tiene mayor gradiente, las redes se presentan de manera alargada, tipo elipsoidal, llegando, cuando la pendiente es pronunciada, a franjas paralelas que se conocen como HILERAS DE BLOQUES o de ROCAS.

En un corte de estas formas se ve que se desarrolla hasta no más de 1 metro de profundidad, y las redes equidimensionales, con pendientes casi de 0° alcanzan 5 metros (en Siberia llegan a 20 metros).

Las llamadas LISTAS DE SUELOS o LISTAS DE PIEDRA, son similares, pero de material más fino, con arcilla y limo. PALSEN es el núcleo de material fino, con vegetales de la tundra baja.

V.- REPTACIÓN DE GLACIAR DE ROCA:

acumulación de detritos angulosos de forma semicircular, parecido a una morena que se producen sobre pendientes medias, causadas por el derretimiento de hielo o nieve.

En Alaska hay una serie de acumulaciones de fragmentos de rocas angulosas que presentan similitud con depósitos de origen glaciar (morenas) desarrollado al pie de elevaciones fuertemente contrastantes; también similar a un semicírculo.

Presentan formas y dimensiones variables. En general, con pendientes entre 10°-20°. Observadas en detalle, constituyen lomadas suaves, paralelas o subparalelas entre sí, recordando un relieve morrénico. El material es fragmentos angulosos, 10-20 cm de diámetro, con algunos bloques mayores. Los espacios entre estos fragmentos no presentan material fino; está constituido por nieve o hielo que al fundir lubrica al material y se produce el movimiento. A esto hay que sumar los movimientos que se producen al congelarse el agua. Sharpe concluyó que se podría formar con material de un glaciar en desaparición.

B.- FLUJOS RÁPIDOS

Donde hay mayor presencia de agua.

I.- FLUJOS DE TIERRA, CORRIENTES DE TIERRA:

movimiento rápido, no encauzado, de detritos sueltos, lubricados por agua, generados sobre pendientes moderadas. Se dan cerca de la superficie, donde hay arcillas que impiden la infiltración. Ej: terrazas del río San Lorenzo, río Blanco, Cuesta del Obispo (Salta). Decenas a millones de m³.

II.- FLUJOS DE BARRO, TORRENTES DE BARRO, CORRIENTES DE BARRO:

movimiento muy rápido de detritos encauzados en un valle preexistente, originados luego de una súbita provisión de agua. Se dan en pendientes medias a fuertes y escasa vegetación.

a.- SEMIÁRIDOS: el movimiento es pulsatorio, a medida que van recibiendo agua. Generan conos aluviales. Ej: en Humahuaca. 2000 - 6 July - Salta

b.- ALPINOS: la provisión de agua es por fusión.

c.- VOLCÁNICO: por derretimiento de la nieve, antes de la erupción, que arrastra el material piroclástico conformando LAHARES. Ej: Monte Ruiz en Colombia.

d.- DE ZONAS PANTANOSAS: se da en las Islas Malvinas

III.- DERRUMBE DE DETRITOS:

es el equivalente, en clima húmedo, del flujo de barro semiárido.

Desplazamiento encauzado luego de fuertes lluvias.

AVALANCHA DE NIEVE: tipo especial de derrumbe de detritos.

C.- DESLIZAMIENTOS

Movimientos perceptibles, pendiente abajo o caída de material suelto o roca, o mezcla, relativamente seco, sobre un plano definido.

I.- DERRUMBE, ASENTAMIENTO, SLUMP, DESMORONAMIENTO:

deslizamiento rápido de una masa de roca, a través de un plano curvo. Mostrando una inversión de la pendiente. Son los más comunes, sobre todo en loess (Córdoba, Santa Fe, Buenos Aires, Patagonia – Río Chubut, Alto Río Mayo). Se originan por el socavamiento de la base. Formas menores se llaman ESCARPITAS o TERRACITAS.

II.- DELIZAMIENTO DE DETRITOS:

movimiento rápido de detritos pendiente abajo, que genera lomadas parecidas a morenas.

III.- CAIDA DE DETRITOS:

movimiento rápido. Caída libre de detritos no consolidados a partir de un farallón vertical.

IV.- CAÍDA DE ROCA:

movimiento muy rápido. Desprendimiento meteórico de parte de farallones verticales o curvos que caen libremente o "a saltos" (sin deslizarse). Común en circos y acantilados.

V.- HUNDIMIENTOS:

movimiento rápido a lento. Desplazamiento vertical rápido, común en áreas kársticas (ej: termokarst en la Cueva de las Ánimas y en el sur de BA, donde hay cuevas debajo de las toscas), depósitos salinos profundos, yacimientos petrolíferos superficiales, galerías de minas o sectores loésicos (Río Tercero, Córdoba).

- Si se hace referencia a la evolución del paisaje bajo un determinado ciclo geomórfico, se tiende a hablar de los procesos principales que le dan origen y se deja de lado a los procesos de menor jerarquía, que junto a los principales, modelan las características de las geoformas.

Ej:

La evolución fluvial produce movimientos de remoción en masa, ya que si aumenta la carga sólida y disminuye la cantidad de agua se pasa a un lavaje en manto; a medida que disminuye el porcentaje de agua pasamos a los mantos de creciente, a los flujos de tierra, más secos a los derrumbes de detritos y en el extremo seco a los deslizamientos. Por lo tanto, a medida que pierde agua, para que haya movimiento debe aumentar la pendiente.

La importancia de la remoción en masa se ve en un ciclo fluvial, por ej., donde el colector principal y sus distributarios limitan su acción erosiva a sus valles y planicie de inundación. La remoción afecta desde el borde de las planicies hasta las divisorias principales y secundarias, por lo tanto, el área es mucho mayor que el pico fluvial

La remoción provoca, junto con la acción fluvial, el ensanchamiento de los valles (Davis)

En 1846 se clasificó por primera vez a los movimientos en masa. Hubo otros intentos de sistematización, utilizando para tal fin una serie de factores, según el criterio de cada uno:

- 1.- tipo y naturaleza de la roca
- 2.- características de los movimientos: mecánica – velocidad

3.- tipo de arreglo de la superficie de ruptura entre la masa que se desplaza y el sustrato.

+	-	*lavaje en manto *mantos de creciente *flujos de barro *flujos de tierra *derrumbe de detritos
% de agua	carga sólida	
-	+	

4.- contenido de agua, en estado líquido o sólido

La clasificación utiliza dos parámetros básicos:

- tipo de material en movimiento (incluyendo obtención y dimensiones)
- tipo y promedio de movimientos, tanto sea, fluyendo, deslizándose o cayendo.

La clasificación usada en Argentina, USA y algunos países europeos es la SHARP, basada en una serie de parámetros que el naturalista encuentra racionales (1938):

1.- tipo de material en movimiento: la meteorización y tensiones mecánicas determinan el tamaño del material y la presencia de agua o hielo, encerrada en el material, son los conceptos que se usan para la clasificación, sobre todo dentro del flujo.

2.- tipo de movimiento: los divide en flujo y deslizamiento, a partir de la presencia o ausencia de un plano definido de deslizamiento o superficie de deslizamiento.

*en el caso de los flujos NO existe plano de deslizamiento

*los flujos en movimiento sufren deformación de toda la masa en conjunto

*en los deslizamientos, el material se desliza sobre un plano definido y no tiene deformación marcada. NO existen límites precisos entre unos y otros, ya que un flujo puede iniciarse a partir de un deslizamiento o viceversa.

3.- velocidad del movimiento: los flujos en general, poseen velocidades menores a los deslizamientos. También la velocidad es diferencial y en los deslizamientos es homogénea.

*Mediante este tipo de movimientos puede ser transportado cualquier material, desde bloques hasta grano fino. El contenido de agua es variable, desde inexistente hasta abundante.

*el mal uso de los recursos naturales genera estos procesos: como descubrir el suelo de su cobertura vegetal (exceso de pastoreo), determinados experimentos ingenieriles pueden generar estos procesos.

*ACANTILADO, FARALLÓN, RISCO: resalto con pendiente cercana a la vertical, de algunos metros, situado a lo largo de una costa o en el interior del continente.

BIBLIOGRAFÍA

- Apuntes de la Cátedra de Geomorfología, Fac. de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
- THORNBURY, William D., "Principios de Geomorfología". Ed. Kapeluz, Bs. As., 1966

Figura 1a

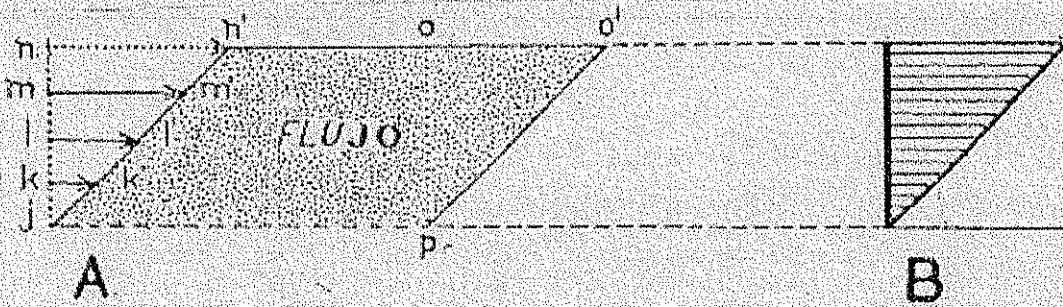
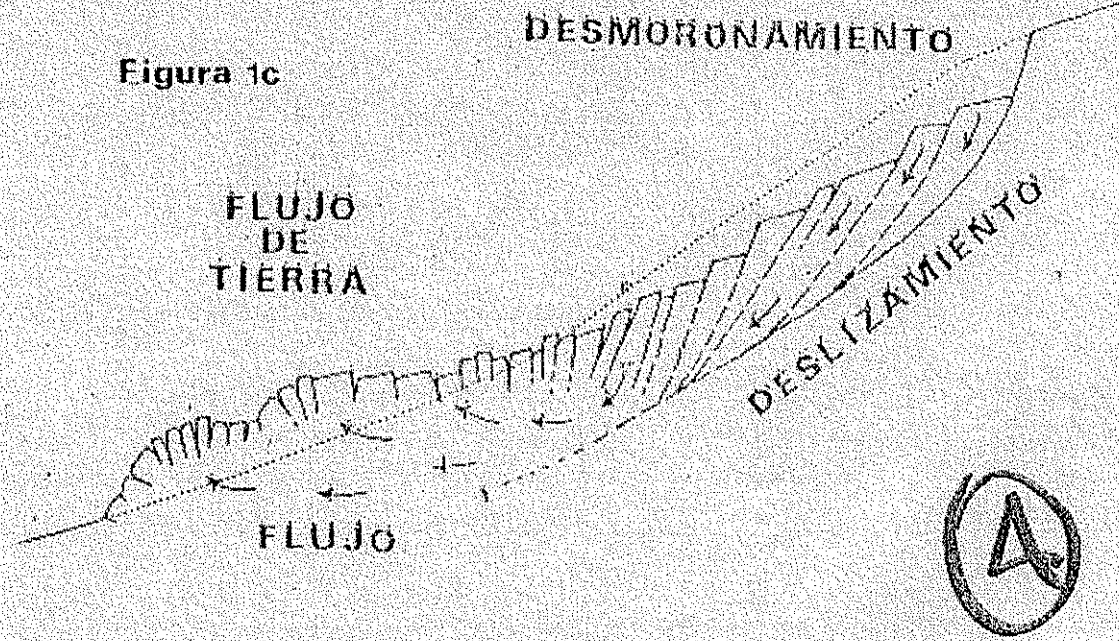


Figura 1b



Figura 1c



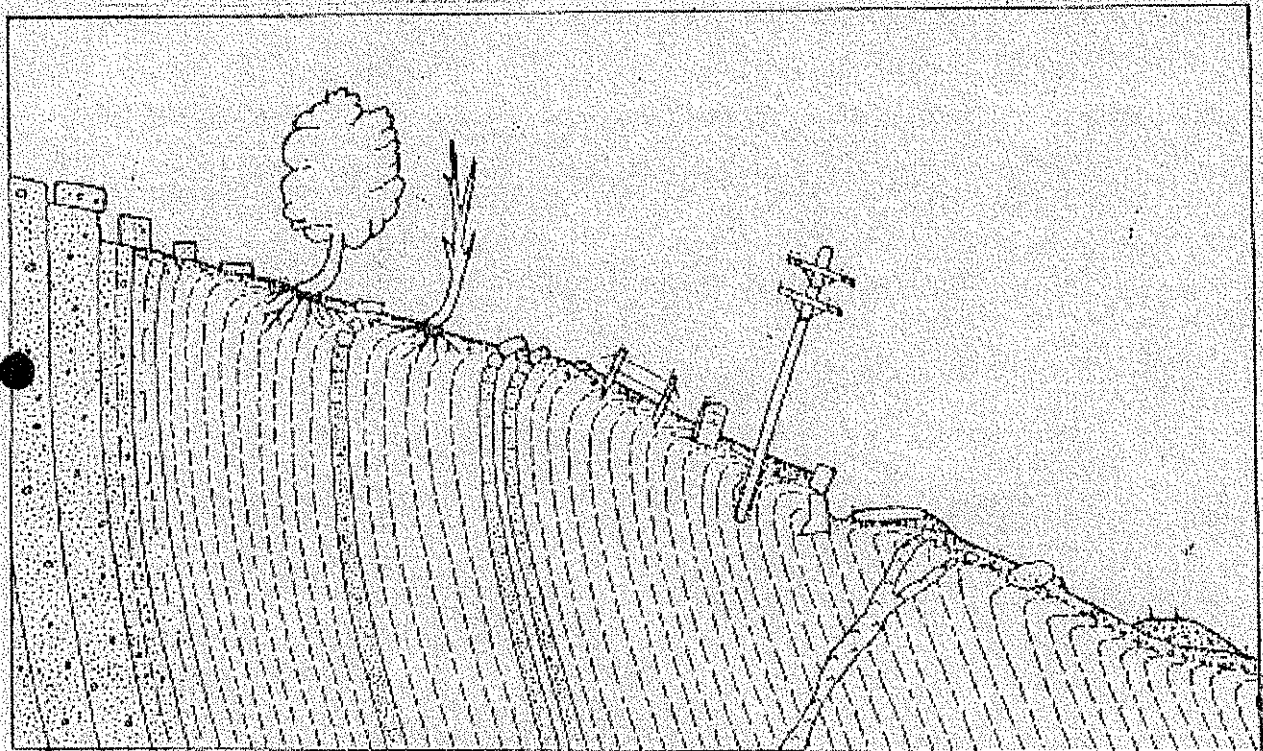


Gráfico que ilustra la reptación a través del desplazamiento de distintos elementos (geológicos y no geológicos).

Movimiento	Hielo	Tierra o roca	Agua
Tipo	Hielo	Tierra o roca	Agua
Velocidad	Principalmente hielo	Tierra o roca, seca o con cantidades menores de hielo o de agua	Principalmente agua
Flujo	Generalmente imperceptible	Reptación de rocas	Reptación de rocas
	De lento a rápido	Reptación de escombros del talud	Reptación de escombros del talud
Deslizamiento o Deslizamiento de tierra	Perceptible	Reptación del suelo	Solifluxión
	Rápido	Derrumbe de detritos	Corriente terrosa
Deslizamiento o Deslizamiento de roca	De lento a rápido	Derrumbe de detritos	Corriente de barro (semiárido, alpino, volcánico)
	Perceptible	Desmoronamiento	Derrumbe de detritos
Deslizamiento o flujo	Muy rápido	Caida de detritos	
	Rápido	Deslizamiento de roca	
Conf-nodo		Hundimiento	

Fig. 49. Una clasificación de los tipos de remoción en masa. (Tomado de C. F. S. Sharpe, con su autorización de Columbia University Press.)