ARNOLDO ORTIZ
(1967)

98.

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS MAS COMUNES EN EL PAISAJE CENTRAL SUR DE CHILE.-

1.- Introducción:

En las primeras jornadas Agrológicas celebradas en Valdivia en Julio del presente año, se acordó establecer una lista de las unidades Morfológicas más comunes en Chile central y sur como un modo de unificar criterios a esta ciencia básica y permitir así darle un mejor uso a la geomorfología en el campo de la Cartografía de Suelos.

Antes de entrar a definir las Unidades Morfológicas es necesario dar una idea muy general de las causas de las diferentes formas de relieve que podemos delimitar en Chile.

Dos son los factores que incuestionablemente inciden en modelar el paisaje. Ellos son: el clima y los elementos geológicos.

El primero ejerce una influencia directa por la acción sobre la roca misma por medio de sus agentes erosivos (el término erosión se aplica aquí, en el sentido amplio de destrucción, transporte y depositación). Así, las características de temperatura, humedad, lluvias, viento, ejercen como elemento activo en el constante cambio del paisaje.

El clima a su vez también actúa en forma indirecta en el modelado del paisaje. En efecto, esta acción la ejerce a través de los suelos y vegetación permitiendo un equilibrio de la relación roca-suelo-vegetación. Pero, el clima no afecta por igual a la corteza terrestre sino que la modela según las condiciones geológicas existentes. Es así que, en una misma zona, los paisajes modelados en una Formación sedimentaria plegada difieren notablemente si se compara con el paisaje existente en rocas intrusivas por ejemplo.

Es decir los agentes meteorizantes actúan diferencialmente según las características litológicas y estructurales de las formaciones geológicas.

Las unidades morfológicas que se describirán estarán agrupadas según el o los agentes meteorizantes que han ejercido una acción marcada en su modelado.

UNIDADES GEOMOGRAFICAS MAS REPRESENTATIVAS EN EL PAISAJE DE LA REGION CENTRAL-SUR DE CHILE.

1.- Cono de deyección (C.d.): Acumulación de sedimentos en forma de un abanico, producto del arrastre de material por el agua desde zonas montañosas a tierras bajas o valles. La textura de los materiales de estos conos varía desde bloques gruesos y clastos redondeados en la parte alta o ápice hasta materiales finos y muy finos en la parte baja del abanico. La mecánica que lleva a formar estos conos está dada en parte por las diferencias bruscas de topografía y posición y por otra el arrastre esporádico de grandes volumenes de agua.

BIBLIOTECA IREN

2.- Cono de avalancha. (C.a): Posee características externas parecidas al cono de deyección, pero el modo de formarse difiere bastante. En efecto, los conos de avalancha se producen por sucesivas avalanchas de nieve en los corredores de avalancha. Las nieves así activadas se van cargando de material de todo tipo que es arrastrado hasta la salida del corredor. Con la fusión de la nieve se puede apreciar el cono en pendientes entre 15 a 25° con un material mal estratificado, mal clasificado y heteromorfo y poco material fino.

3.- Cono de gravedad (o de escosbro. C.g): Ocupa posiciones en vertientes muy abruptas y en altitudes cercanas a los 2.000 mt. pero es posible encontrarlos bajo esa cota aunque ellos no serían función y corresponderían a características de un paleoclima periglacial.

El modo de formación de esta unidad está basado en característica litológica y altitud ya que el papel mecánico es producido por proceso de geliflaxión. El material gelivo y diaclasado es destruido sin producir fracciones finas que es amontonado a la salida de quebradas con pendientes de 30°a 35°.

4.- Coluvio de gravedad (D.g): El proceso es semejante al descrito para cono de gravedad, solo que estas formas son de una repartición areal mayor ya que se ubica como piedemonte a lo largo del límite montañoso y tierras bajas o valles.

5.- Coluvio de solifluxión (C.s): Son procesos producidos por el movimiento lento imperceptible de suelos y fragmentos de rocas saturados con agua. Estas formas producidas por el movimiento del suelo se identifican en zonas periglaciales. La solifluxión actúa como agente destructivo de suelos desarrollados que son transportados sobre una base congelada hacia las partes bajas rellenando zonas que posteriormente permiten identificar uno o varios suelos enterrados.

6.- Corriente de barro (C.b): Corresponden a movimiento en masa de suelo saturado de agua en pendientes fuertes. Las zonas comunes de estas corrientes son aquellas en que el suelo no posee arraigamiento a la roca base por falta de cubierta vegetal. También es característica esta formación en montañas o bajo condiciones de humedad alta.

7.- Deslizamientos (Ds): Son Formas producidas por el movimiento rápido de suelo y roca fundamental formando conos de talus por capas de rocas quebradas. El Talus por lo tanto se acrecienta envolviendo una gran porción de capas del mismo en sucesivos movimientos rápidos. Dos son las causas de los deslizamientos: la topografía de la región y la estructura geológica con sus tipos de rocas y sus características físicas. Las causas indirectas del movimiento rápido de esta masa de suelo y roca puede ser un terremoto o una lluvia constante y fuerte, llegando a saturar el suelo y roca superficial meteorizada.

8.- Circo glacial (Ci.G): Formas excavadas por la acción del hielo. Su posición es de cabecera del manto esculpida en la roca, dando nacimiento a 2.500 Mt/s/n/m. aunque algunas veces por bajo esa cota siendo en este caso producto de un paleoclima más riguroso.

9.- Garganta glacial (Ga.G): Son paisajes característicos en zonas de glaciación alpina. En efecto; en valles aluviales antiguos se desarrollaron glaciales que llevaron a cambiar la forma típica V del valle a una forma en U. Posteriormente al retroceso del glacial estos valles han sido rellenados en parte por nuevos aportes de sedimentos aluviales dándole un fondo plano. Algunas veces el relleno aluvial no ha sido tan importante lo que ha permitido por lo tanto mantenerse la Forma glaciaria del valle.

10.- Drumlins (Dr): No existe una explicación definitiva sobre la ocurrencia de esta Forma. Ellas se presentan comunmente en grupos ocupando grandes extensiones de terreno. Frecuentemente están compuestos de un till muy compacto envolviendo un núcleo de material similar pero más deleznable, menos fragmentos de rocas y ocasionalmente arrastres semiestratificados. Las formas son alargadas colinas aisladas, presentando un vértice agudo y otro más redondeado lo que indicaría en una escala amplia la dirección del la dirección del avance del hielo.

11.- Morrena de fondo (Mf): Corresponde a depósitos de materiales dejados en el lugar que la capa de hielo existió. Estos depósitos pueden ser de variada topografía. En efecto, puede ser plano con poca erosión, ondulada e incluso quebrada, pero en todos ellos se caracteriza una textura pesada como puede ser arcilla con algo o nada de clastos, La topografía estará en relación a la dureza de la roca base y potencia del hielo. Cuando la cubierta es formada por un till (depósitos acumulados por hielo) de material fino como arcilla o limos, el paisaje será plano a ligeramente ondulado. Cuando incluye material más grueso como arena y cantos rodados y bloques la topografía ya no será llanura de till sino una topografía de hoyos y colinas. Independientemente de la textura de los materiales las morrenas de fondo no presenta estratificación alguna y a veces en sedimentos como la arcilla puede existir laminación o fisilidad como consecuencia de la presión del hielo confundiéndose con estratificación. Su litología es proveniente de la roca base por donde pasó el hielo.

12.- Morrena terminal (Mt): Depósitos depositados cuando el borde del hielo estaba estacionario. Se le conocen también con el nombre de morrenas de empuje o amontonamientos. Su composición granulométrica va desde till arcilloso a un till muy pedregoso presentado estas últimas una mayor altura. La topografía es ondulada a quebrada presentando contornos suaves cuando el material es fino. En general estas morrenas no ocupan grandes extensiones y su continuidad es rota por los numerosos canales que la atraviesan en el período de retroceso del hielo.

En las fotografías aéreas posee una forma característica ya que tiene una disposición de Abanico, pero cortado por zonas planas a ligeramente onduladas en dirección perpendicular a ella.

13.- Esker (Es): Se le denomina esker a depósitos formados por aguas en el interior delglacial mismo, presenta una topografía baja en forna de un dique zigzaqueante con pendientes abruptas. Los esker pueden tener grandes distancias, pero en general segmentados e incluso puede presentar eskers tributarios empalmados al principal.

La composición del material está formado principalmente por grava con algo de arena. Presenta un cierto ordenamiento del material pero nunca llega a estar en dirección de aguas arriba.

14.- Kame (K): Corresponden a depósitos de acumulación en forma de colinas cónicas aisladas formado por materiales mal seleccionados y depositadas por agua. Estas unidades están compuestas principalmente de material grueso como grava y arenas gruesas sin ordenamiento ya que parecen haberse desarrollado en contacto con el hielo.

15.- Terrazas Kame (TK): En los costados de un glacial se produce generalmente una fosa debido al derretimiento más rápido del hielo en contacto con las paredes del valle. Estas fosas pueden ser rellenas por materiales con muy poca selección debido al poco transporte que ellas tienen y tomando una topografía ondulada a plana. Estas terrazas podrían confundirse con las morrenas laterales, pero haciendo un examen de los materiales componentes se podrá distinguir entre ellas.

16.- Till glacial (TG): Corresponde a un depósito de tipo glacial cuya composición y textura es muy variada. En general se puede decir que posee un 99% de arcilla o 99% de grandes bloques y cualquiera combinación de tamaño entre las proporciones indicadas. El till es del tipo de rocas vecinas pues en gran parte derivan de ellas y por lo tanto varía notablemente de un lugar a otro.

Por último el till se refiere a depósitos directos del glacial que resulta de la acción ablasiva con muy poca acción del agua.

17.- Depósito Fluvioglacial (F.G.): Corresponde a formaciones sedimentarias fluvioglaciales formadas en el período de retroceso de los glaciales. El agua proveniente del derretimiento del hielo arrastra el material que estaba erosionado a través de su curso. Si la pendiente es suficiente, el agua transporta a grandes distancias los sedimentos produciendo una selección de el tamaño de ellos con material grueso en las vecindades del hielo hasta arcillas y limos en el frente del depósito. El depósito se presenta, una estratificación incipiente en el nacimiento, pero los clastos presentan en el perfil son angulares a subangulares. A medida que se aleja del cabezal el sedimento se hace más fino y presenta una estratificación más completa.

18.- Meandros abandonados (ma): Los meandros son rasgos morfológicos que se dan en aquellos rios maduros, los cuales tienen una carga tan ajustada que el rio no siempre deposita sino que alternativamente corta y rellena su valle. Las ligeras irregularidades en el curso de un rio atravesando un plano de relleno hace lentas transformaciones en meandros con la depositación del sedimento en el lado interior de la curva y cortando el banco en la parte de afuera.

Durante estados de grandes avenidas los meandros son cortados a través del cuello del contrafuerte del meandro y en esta forma el rio acorta su curso.

El meandro así abandonado está constituído generalmente por sedimentos finos tipo de arenas a arcillas. Su forma es facilmente individualizada en fotografías aéras.

19.- Pantano (W): Son zonas que permanentemente están con un nivel freático muy alto lo que puede hacer mantenerse agua en la superficie en gran parte del año. Sus causas pueden ser variadas como ser base rocosa muy cerca de la superficie, afloramientos de un nivel freático local, probleras de

drenaje por formación de elementos cementantes, etc,.

20.- Terraza aluvial (Ta): Estas formas, generalmente casi planas son remanentes de antiguos pisos de valles. Estas terrazas son producto del período de rejuvenecimiento de los rios que trae como consecuencia una actividad erosiva del curso de agua dando origen a sucesivas terrazas tantas veces como el rio está en etapas erosivas. Estas terrazas pueden tener aluvión, si no lo tienen pasan a llamarse entonces terrazas de erosión. En general la capa de grava, arena y aluvión más fino aparece muy disminuído y es común recomendar de hablar de antiguos pisos de valles erosionados y por lo tanto de terrazas de erosión.

21.- Terraza marina (Tm): Acumulación de sedimentos producto de la actividad erosiva del mar. Esta terraza está ubicada en la parte posterior de la terraza de erosión y puede pasar gradualmente a materiales continentales. La unidad total corresponde a la terraza de erosión y terraza de acumulación, denominándola Plataforma continental.

22.- Playa de mar (Pm): Corresponde a sedimentos marinos producto de la erosión del mar de las zonas continentales. Este material erosionado no todo es llevado por aguas a mar afuera sino que las deposita en zonas costeras, especiales para la depositación.

23.- Terraza lacustre (Tc): Unidades indicadoras de antiguos niveles lacustres compuestos comunmente por sedimentos gruesos y lentes de arena o limos. Es posible distinguir en el perfil donde el sedimento es fino, una fina estratificación llamada Varres, producto de la sedimentación correspondiente a períodos de glaciación que han afectado la región del lago.

24.- Plano fluviolacustre: Son rasgos morfológicos que poseen como característica una topografía plana a ligeramente ondulada con una sedimentación fina tipo limos y arcillas, producto de sedimentación de aguas tranquilas. Estas formas generalmente son fáciles de delimitar en fotos aéreas ya que ocupan posiciones bajas y generalmente tienen problemas de drenaje superficial e interno.

25.- Plano remanente: Son Formas residuales de depósitos sedimentarios antiguos que han sido erosionados por condiciones ambientales diferentes a la época de su formación. La textura de estas formas puede ser muy variada, pero por lo general están compuestos de gravas y sedimentos medios compactados con cementación incipiente.

26.- Quebradas: Se incluye acá una descripción de las Formas más comunes de las quebradas dada la alta importancia que juega en la fotointerpretación y en el campo como indicadoras de características de suelos y bases rocosas.

Las quebradas son producidas por 3 factores: topografía, texturas del suelo y agente erosivo que puede ser hielo, agua o viento. En este caso se analizará el producido por el agua.

Las características a estudiar en una quebrada son:
a) características de dimensión: a1) largo
a2) profundidad
a3) ancho.

b) Características de formas: b1) sección transversal
b2) fondo
b3) perfil.

c) Características especiales.

Basado en estos estudios las quebradas se pueden catalogar como sigue suponiendo que factores como edad e hidrología son constantes:

1.- Quebrada en material no cohesivo con granos grandes y apreciable porosidad.

a1) corto;
a2) variable pero tendiente a bajo;
a3) variable pero tendiente a ser angosto.

b1) angosto a medio con forma de V;
b2) simple y directo;
b3) escarpado con gradiente uniforme.

c1) escarpe corto.

2.- Quebradas en material cohesivo teniendo grano muy fino, no resistente a la fricción y baja porosidad.

a1) largo;
a2) variable pero tendiente a ser bajo o moderado más que profundo;
a3) variable pero tendiente a ser ancho.

b1) variable pero tendiente a ser suave y pendientes ligeras
b2) sinuoso o por lo menos no intrincado con moderado a largo número de ramas similares;
b3) suave, gradientes cercanamente uniformes pasando imperceptiblemente al terreno en el terminal.

3.- Quebradas desarrolladas en suelos intermedios teniendo cohesión y resistencia friccional con tamaño variable de distribución de granos y porosidad.

a1) variable pero tendiente a ser largo más que moderado;
a2) extremadamente variable pero tendiendo a ser moderado (más grande que 10 pies) a profundo (más grande que 20 pies), más que bajo;
a3) variable pero tendiendo hacia moderado.

b1) variable U, U o V en forma, la variación ocurre hacia la base;
b2) intrincado, con moderada a muchas ramas de naturaleza uniforme;
b3) suave, gradiente uniforme con un brusco término en el cabezal.

c1) pináculos y estribos;
c2) forma como artesa.

27.- Pavimento de desierto (PD): En zonas de climas áridos el aporte de material en las partes planas o bajas es casi siempre de tipo coluvial. Es decir, producto de destrucción mecánica de la base rocosa.

En general estas formas tienen una pendiente que permite mover por gravedad los clastos existentes. La planicie árida así formada es cubierta por una capa de arena o de dimentos finos. Dada las condiciones climáticas la existencia de fuertes vientos es común en estas regiones llegando a producir una erosión laminar eliminando la partícula de sedimento fino y dejando al descubierto los clastos de mayor tamaño. Estos también sufren la acción del viento produciendole erosión eólica bastante notoria.

Así ahora, podemos apreciar zonas desérticas "pavimentadas de piedras angulares y subangulares con alvéolos producidos por la acción del viento.

28.- Dunas (Du): Son formas accionadas por el viento en zonas cuyas características climáticas son áridas o semiáridas. Ellas se producen por la acción constante del viento sobre superficie de sedimentos finos formando colinas que pueden ser transversales o longitudinales a la dirección del viento; las dunas pueden presentarse en 3 tipos de localidades:

a) Dunas costeras marinas, comunes en casi todas las costas.
b) Dunas de lechos de rios: cuando estos fluyen por anchos valles en zonas semiáridas comunmente están acompañadas por el desarrollo de dunas al borde de ellos.
c) Dunas de desierto: dadas las características climáticas propias del desierto, los fuertes vientos pueden llegar a formar grandes áreas cubiertas de dunas.

29.- Formas montañosas (F): Formas accidentadas por procesos diversos que están constituídos por diversos tipos de rocas que pueden estar débil a fuertemente meteorizados aportando cantidades de detritus arrastrado hacia las partes bajas por los diversos agentes erosivos y transportadores.

30.- Lahar(Lr): Son formas producidas por corrientes de barro volcánico poseyendo una amplia gama de texturas de corrientes de debris y corrientes de barro.
Características: escurre en valles preexistentes; los materiales son escasamente variados. Los clastos son tipicamente angulosos. La composición litológica del material proviene del volcán de origen. Puede poseer grandes bloques de cantos rodados. El paisaje se caracteriza por extensos campos de montículos y cerrillos, etc.

BIBLIOTECA IREN

Cartografía.-

Como un medio de estandarizar la cartografía en los levantamientos de geomorfología se recomienda utilizar los siguientes símbolos y leyendas que fueron acordados en el XIX Congreso Geográfico Internacional en Estocolmo en 1960 en la Subcomisión de Mapas Geomorfológicos y corroborados por el International Training Center de Holanda para su uso.

Es cartografía a nivel de reconocimiento y semidetalle.

1.- Límites litológicos.

límite claro

límite difuso

límite deducido

2.- Sedimentos.

grava y arena	a/b
limos	c
arcillas	j

3.- Formas estructurales.

anticlinal

sinclinal

fallas en general

falla probable

falla con considerable desplazamiento horizontal

rumbo y manteo de capas

capas horizontales

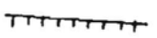
capas verticales

4.- Formas erosionadas.

plano remanente

Quiebre de pendiente en murallas de valle

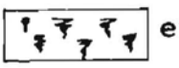
hasta 20 mt. altura


hasta 10 mt. altura

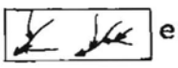
más de 30 mt. altura

corriente de barro

EROSION POR LLUVIA


erosión de manto

arroyuelos de lavado


erosión de zanja

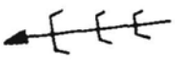
cono de talud

depresión en general

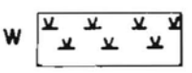
cono de deyección

5.- Formas de Valles.

valle en forma de V


valle con fondo plano

cañón



pantano de agua fresca

meandro cortado o abandonado

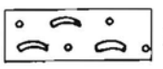
valles secos

pozo de agua

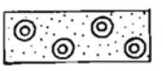
lago permanente

lago temporal

6.- Formas derivadas de glacial.

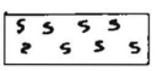

paisaje de morrena

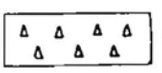
circo glacial

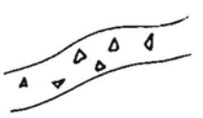

morrena de fondo

drumlin

depósito fluvioglacial

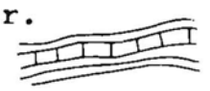

salifluxión


campo con bloques


río de piedras

viento predominante

7.- Formas derivadas de acción del mar.


acantilado reciente

acantilado fósil

Playa MARINA

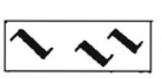
de rocas

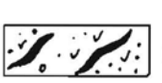
de arena

de piedras

pantanosa

8.- Formas eólicas.

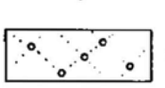

dunas litorales


dunas estabilizadas

dunas activas

dunas longitudinales

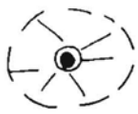
dunas parabólicas


arena de recubrimiento

9.- Formas volcánicas.

cráter activo

cráter fósil


cono volcánico

campo de lava

10.- Formas artificiales.

mina activa

mina inactiva

tranque

canal con puente

áreas para usos civiles

terrazas artificiales de agricultura

camino

línea ferrocarril

oleoducto

línea alta tensión

casa - torre

BIBL IREN CA