

## LA CLASIFICACION DE LOS ELEMENTOS TOPOGRAFICOS

Por el Geólogo LUIS BLASQUEZ L., M. S. G. M.

A medida que se va perfeccionando una rama del conocimiento humano, van adquiriendo mayor significación algunos fenómenos, detalles o cosas que merecieron poca consideración en un principio. En la ciencia geológica, el estudio detallado de los elementos topográficos en lo relativo al relieve mismo, parecía secundario y seguramente por ese motivo nos queda ahora como una reliquia de esa época, por fortuna ya superada, una lamentable imprecisión de lenguaje para designar los elementos integrantes del relieve. En realidad tenemos que hacer uso de un lenguaje vulgar y no técnico para nombrar los elementos referidos, dando por resultado la introducción de una verdadera anarquía en el uso de los términos, debida principalmente a la generalidad de la acepción de las palabras. Por ejemplo: la Real Academia Española, da las siguientes definiciones:

Loma: Altura pequeña y prolongada.—Montaña: Territorio erizado de montes.—Monte: Grande elevación natural de terreno.—Valle: Llanura de tierra entre montes o alturas.—Sierra: Cordillera de montes o peñascos cortados.—Cordillera: Serie de montañas enlazadas entre sí.

Es fácil ver que en ninguna de las definiciones anteriores se implica la idea de la forma y que hay tal vaguedad, que dentro de las mismas caben un gran número de interpretaciones. De allí que veamos en la práctica que las gentes de los distintos países de habla española, refieran cosas muy distintas a la misma palabra que designa un elemento cualquiera de los citados como ejemplo, y no solamente, sino que extremando lo apuntado, no se entiende lo mismo con cada nombre, dentro de las distintas provincias de un mismo país, ni aun siquiera por

un grupo de personas dedicadas a estudios geográficos o geológicos y pertenecientes a una misma institución.

El año de 1916 en el Instituto Geológico de México, el Sr. Manuel Muñoz Lombier, formó un glosario de voces de geología y geografía física, que ya representa un loable intento de asignar a cada palabra una significación, precisa, habiendo sido publicado en el Folleto de Divulgación N<sup>o</sup> 11, de 1924. Posteriormente, bajo la dirección del Sr. Ing. Leopoldo Salazar Saliens, fueron discutidas por los geólogos del Instituto, definiciones de un buen número de voces y se llegó a publicar en 1931, una parte del glosario que estábamos formando, correspondiente a la letra A, con el nombre de: "Definiciones de Términos Geológicos".

En el presente trabajo no he querido incursionar en temas de geología, limitándome a un reducido campo topológico, presentando un ensayo de clasificación de los elementos del relieve, tomando como base la relación de los ejes que se pueden distinguir en todo cuerpo geométrico y atendiendo a su forma y posición.

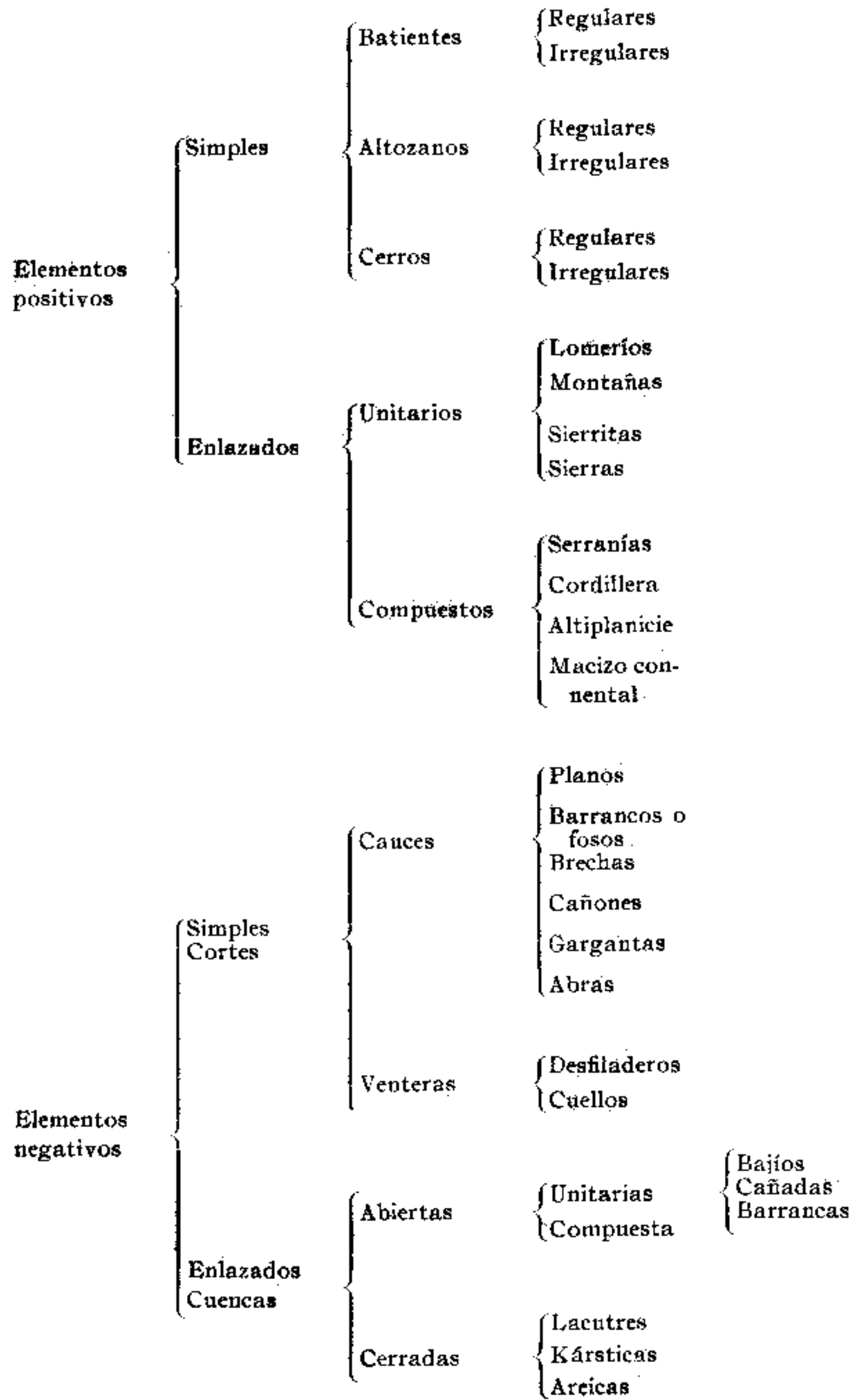
#### DEFINICIONES GENERALES

En primer lugar llamo elemento topográfico a toda desviación de la línea ideal correspondiente al geoide. A las desviaciones que dan lugar a eminencias, las denomino positivas y a las que originan depresiones, negativas. Aplicando estas ideas dentro del límite correspondiente al concepto topográfico, llamo a los elementos, como lo hacen otros autores, positivos o negativos, según que constituyan elevaciones o depresiones en relación a las superficies inmediatas.

Los elementos topográficos se encuentran aislados o agrupados en conjuntos más o menos complicados. Los llamo simples, cuando corresponden al primer caso o cuando determinan una forma negativa individualizada, aunque en conexión con otras; y enlazados cuando se forman por asociación de elementos simples, aún cuando determinen conjuntos positivos aparentemente inconexos.

Son regulares los elementos de formas simétricas e irregulares las de formas variadas no simétricas.

La clasificación que hago de los elementos es la siguiente:



En todo elemento topográfico distingo tres ejes, el vertical V, el horizontal transversal o corto C, y el horizontal longitudinal L. La fisonomía de un accidente está expresada por la relación de su sección vertical transversal con su sección vertical longitudinal y por la relación de sus secciones transversal y longitudinal con su planta o superficie horizontal abarcada por su base, es decir tenemos estas relaciones:

$$\frac{VL}{VC}, \frac{LC}{LV}, \frac{LC}{VC}$$

que se reducen a

$$\frac{L}{C}, \frac{C}{V}, \frac{L}{V}$$

y multiplicando estas fracciones se obtiene

$$\frac{L^2}{V^2}$$

que llamo fórmula total o K, haciendo

$$K = \frac{L^2}{V^2} \quad (1)$$

La relación de las dos secciones verticales, que hemos visto se deduce a:

$$\frac{L}{C} \quad (2)$$

me ha resultado muy significativa ya que expresa el número de veces que el eje longitudinal es mayor que el transversal;

pero como puede encontrarse la misma relación en accidentes de muy diversa magnitud para definir ésta utilizo la fórmula:

$$\frac{L^2}{VC} \quad (3)$$

que resulta de

$$\frac{VL}{VC} \cdot \frac{LC}{VC}$$

También uso separadamente las fórmulas

$$\frac{C}{V} \quad (4) \text{ y } \frac{L}{V} \quad (5).$$

A la fórmula (2) la expreso  $L.n$  donde  $n$  es el número obtenido

$$\text{de } \frac{L}{C}$$

y a la fórmula (4) la expreso  $C.n$  siendo  $n$  el número de veces que  $C$  contiene a  $V$ .

### ELEMENTOS POSITIVOS

**Elementos simples.**—A estos los divido en cerros, altozanos y batientes. Los cerros son elevaciones que tienen valores inferiores a  $C.5$  y  $L.5$ ; los altozanos generalmente tienen valores menores de  $L.5$  pero su  $C$ . llega hasta 30; los batientes tienen su  $C$ . inferior a 5, pero su  $L$  es superior a 5.

Entre los cerros de forma rectangular mencionaré los de: mesa, cofre, tronco, sombrerete, catedral, pilón, picacho, aguja, diente, bernalejo, torrecilla, amplicono, caldera, corona, conopopó, doblecono, tetilla, bufa, mamelón, pirámide y casquete.

Lám. 1. Entre los cerros de forma irregular mencionaré el péñón, banco, costañó, xicuco, dentellón y promontorio. Lám. 2.

Los altozanos regulares son del tipo de la colina, la loma y la terraza, los irregulares del tipo de la cuesta y la mesilla.

Como batientes considero a las pequeñas elevaciones de tipo regular como el caballete y el cordón y de tipo irregular como la fajilla, y la moldura.

Atendiendo al eje vertical llamo a los elementos como sigue:

Hasta	4m.	de 6º orden.
de 4m.	20m.	„ 5º „
„ 20m.	100m.	„ 4º „
„ 100m.	300m.	„ 3º „
„ 300m.	400m.	„ 2º „
más de 500m.		„ 1º „

**ELEMENTOS ENLAZADOS.**—Con el criterio de reunión de los elementos simples, tenemos agrupación de altozanos y de cerros. Los primeros forman lomeríos, los segundos montañas. La agrupación del primer tipo tiene valores de L. 2 a L. 10, tomando como unidad a c; las segundas tienen valores de L. generalmente superiores a 4. y pasando de 10. La agrupación de montañas forman sierras, serranías y cordilleras.

Considero también varios tipos de sierras: la sierrita que tiene su  $L > 3$  y también  $L < 50$  Km.; la sierra propiamente dicha con  $L > 4$  y  $L > 50$  Kms.; la serranía compuesta de varias sierras paralelas al eje longitudinal del sistema no mayor que 1000 Km.; y la cordillera o sea una serranía de más de 1000 Km.

Cuando las sierras están separadas por una planicie elevada distingo: la altiplanicie, formada por un plano elevado y extenso que separa dos sierras o serranías laterales; y el macizo continental, donde el altiplano intermedio está interrumpido por una o varias serranías. Lám. 3.

Como es natural en los elementos enlazados hay algunos de menor importancia subordinados con los principales. En primer lugar distingo los elementos cuyo alineamiento es paralelo o cercano a tal disposición, respecto del eje longitudinal de la sierra, serranía o cordillera, los que llamo estribaciones o estribos si son primarios o peldaños si son de orden menor.

Cuando una sierra tiene varias estribaciones, al cuerpo principal lo llamo Sierra Madre.

Los elementos dispuestos transversalmente respecto al eje longitudinal de los principales, son "contrafuertes", Lám. 4, siempre que su longitud sea de más de 10 Kms., y cuando es menor los llamo "salientes". Cuando los elementos subordinados se ligan con un contrafuerte ocupando una posición transversal respecto a este, los llamo "brazos". A los elementos transversales respecto a los brazos, "ramas", y a los normales respecto de las ramas, "contrabrazos". Tanto los contrafuertes como los subordinados de orden menor, pueden tener "salientes". Cuando los elementos subordinados a otros no se individualizan con vigor, de manera que se distingan de sus acompañantes, sino que forman parte integrante del principal, los denomino "reñenes". También podemos llamar "mediatos" a los ligados al principal por mediación de contrafuertes o elementos de orden menor. Cuando a un elemento subordinado corresponde otro en la vertiente opuesta del principal, los llamo "cruetas".

Cuando varias crestas se cruzan, o cuando se bifurcan o arrancan de una elevación, a esta la llamo "nudo".

A los elementos comprendidos entre el 4º y 6º orden que modifican la superficie de los elementos mayores en sentido vertical, los llamo "costillas", cuando en forma de murallas o espinazos están dispuestos transversalmente a la cresta principal y "barreras" cuando son paralelas a dicha cresta. Si la superficie está sembrada de grandes peñascos bien separados, la llamo "laberinto" y si los peñascos están más o menos ligados "castillejo". A los grandes peñascos aislados en los flancos o cimas de las elevaciones, los denomino "peñas".

Si la superficie está erizada de pequeños accidentes de orden sexto se llama "malpaís", si no intervienen barrancos; y "tierramala" si intervienen numerosos barrancos formando una apretada red.

### ELEMENTOS NEGATIVOS

En estos elementos que llamo también "depressiones" distingo igualmente los simples y los enlazados. Los primeros son

cortes más o menos profundos y amplios, que se pueden calificar de acuerdo con los 6 órdenes establecidos, es decir, desde unos cuantos metros de profundidad hasta varios centenares. Distingo dos clases de cortes, los cauces, labrados por la acción fluvial, la glacial o la combinación de ambas, por donde fluyen los ríos o cursos de menor importancia, y las venteras o cauces abandonados.

Las formas resultantes de la reunión de elementos positivos son accidentales y las denomino, "puertos", cuando resultan del enlace de dos elevaciones, cerros o lomas.

Son cauces "hendidos" los que tienen sus bordes a alturas superiores al fondo de la cuenca donde se encuentran como en el caso de las gargantas y abras, y son cauces internos los que tienen sus bordes al mismo nivel que el fondo del valle, bajío, cañada o barranca. Lám. 5.

Los elementos enlazados forman cuencas, que son depresiones circundadas por una parteaguas, que tiene su punto más bajo en la desembocadura del colector principal o por una parteaguas continua que coincide con una cresta. En el primer caso se trata de una cuenca abierta o exoréica y en el segundo de una cuenca cerrada o endoréica.

A las cuencas las divido en subcuencas, tomando en cuenta los afluentes; sectores, que se refieren a las porciones correspondientes a los subafluentes, alvéolos, los correspondientes a los tributarios y celdas las propias de los subtributarios. Tratándose de cuencas cerradas las subcuencas se refieren a los diversos lagos o planicies que pueden encontrarse en el fondo de las mismas.

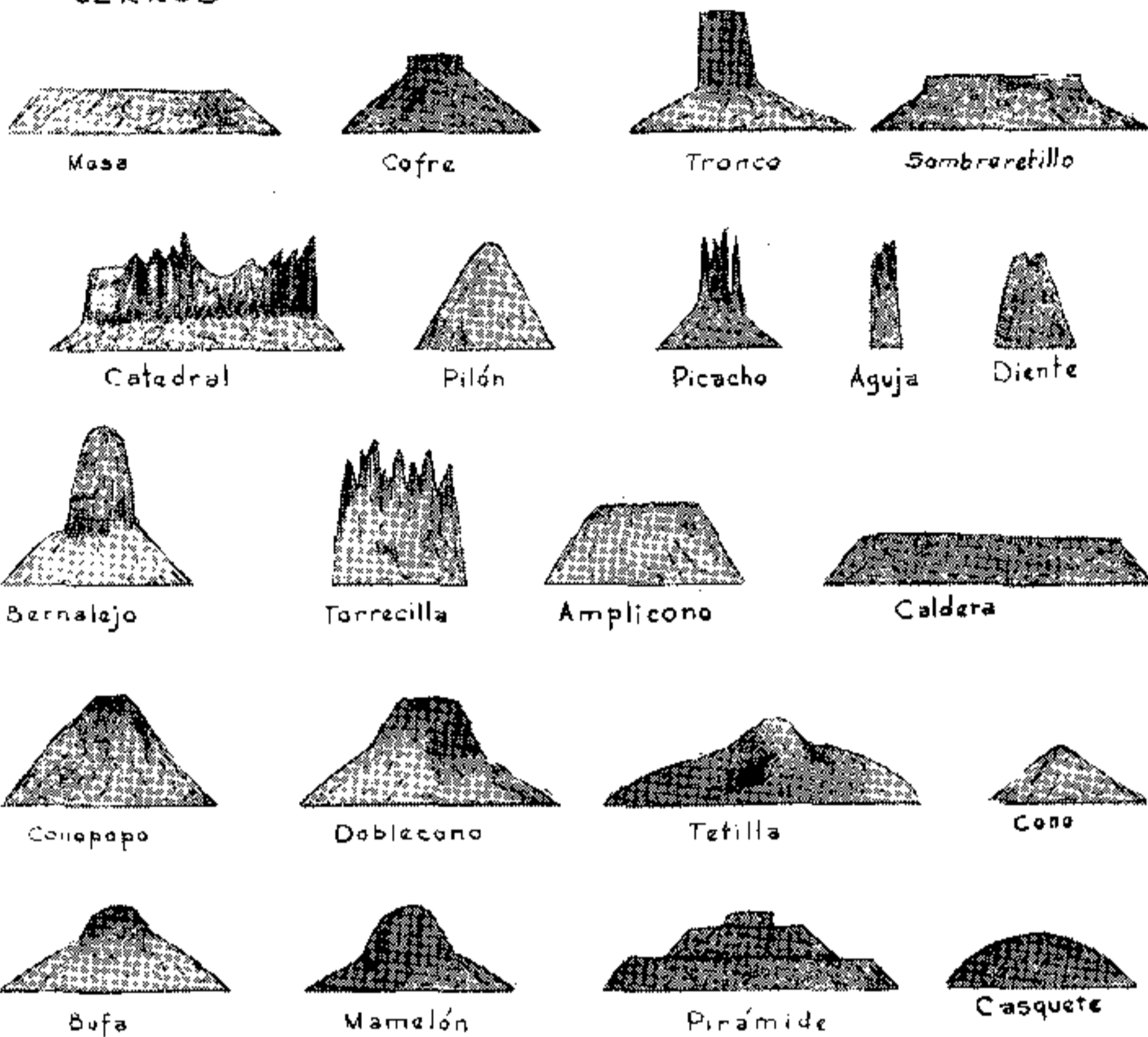
Las cuencas abiertas son unitarias si los cursos principales respecto a ellas sólo tienen afluentes de muy escasa o nula importancia, y son compuestas si los afluentes son ríos o arroyos.

Las subcuencas pueden tener valles; pero los sectores generalmente tienen la forma de bajíos cuando su fondo es amplio y plano sin cauces marcados y de cañadas cuando el fondo siendo también amplio, tiene cauces bien establecidos. Lám. 6. Los alvéolos tienen formas de barrancas cuando son estrechos y profundos; pero también suelen tener formas de cañadas y



ELEMENTOS REGULARES

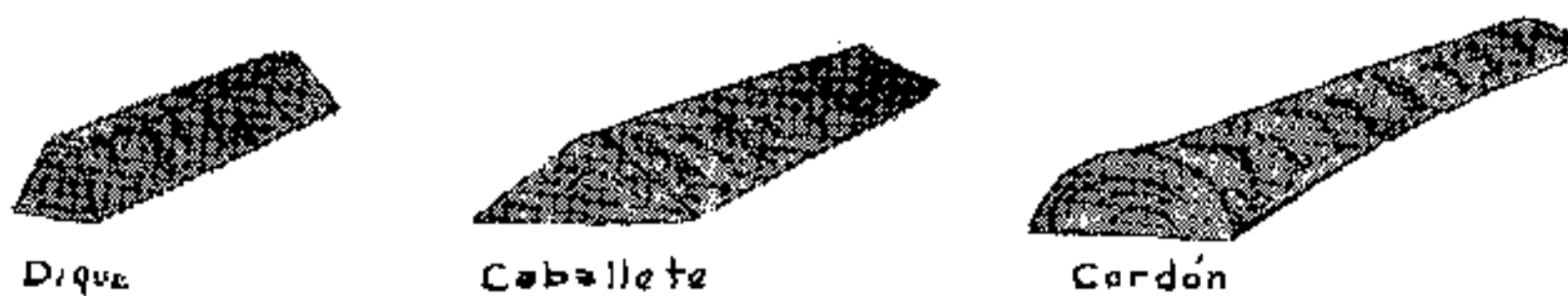
CERROS



ALTOZANOS



BATIENES



*ELEMENTOS IRREGULARES*

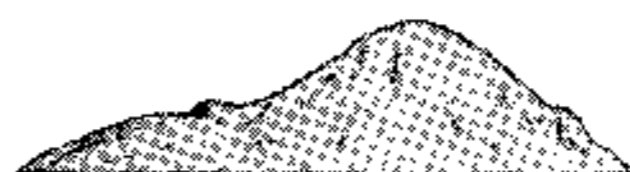
*CERROS*



Penón



Banco



Costaño



Xicuo



Dentellón



Promontorio

*ALTOZANOS*



Cuesta



Mesilla

*BATIENTES*



Fajilla



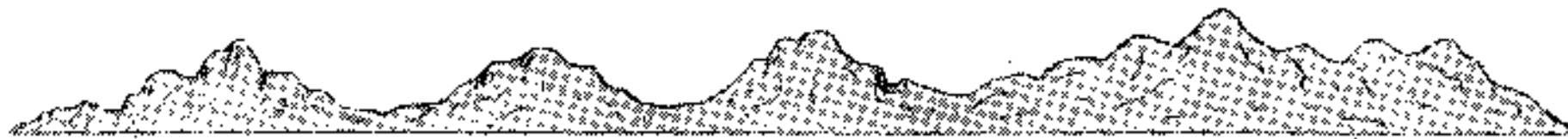
Moldura

*ELEMENTOS ENLAZADOS COMPUESTOS*

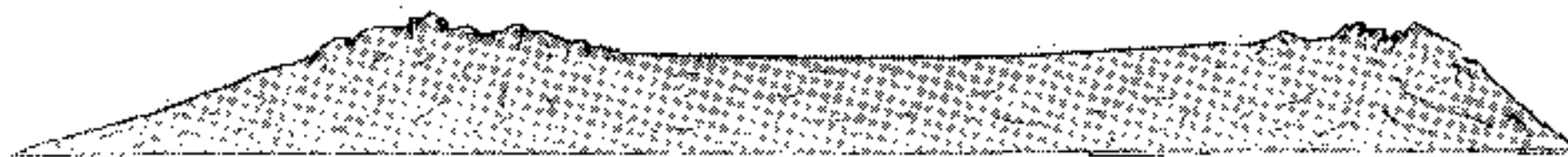
*SECCIONES SEGUN EJES CORTOS*



Altibajo



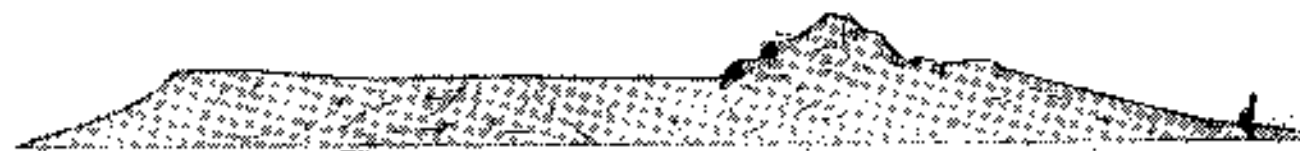
Serranía



Altiplanicie



ciso Continental

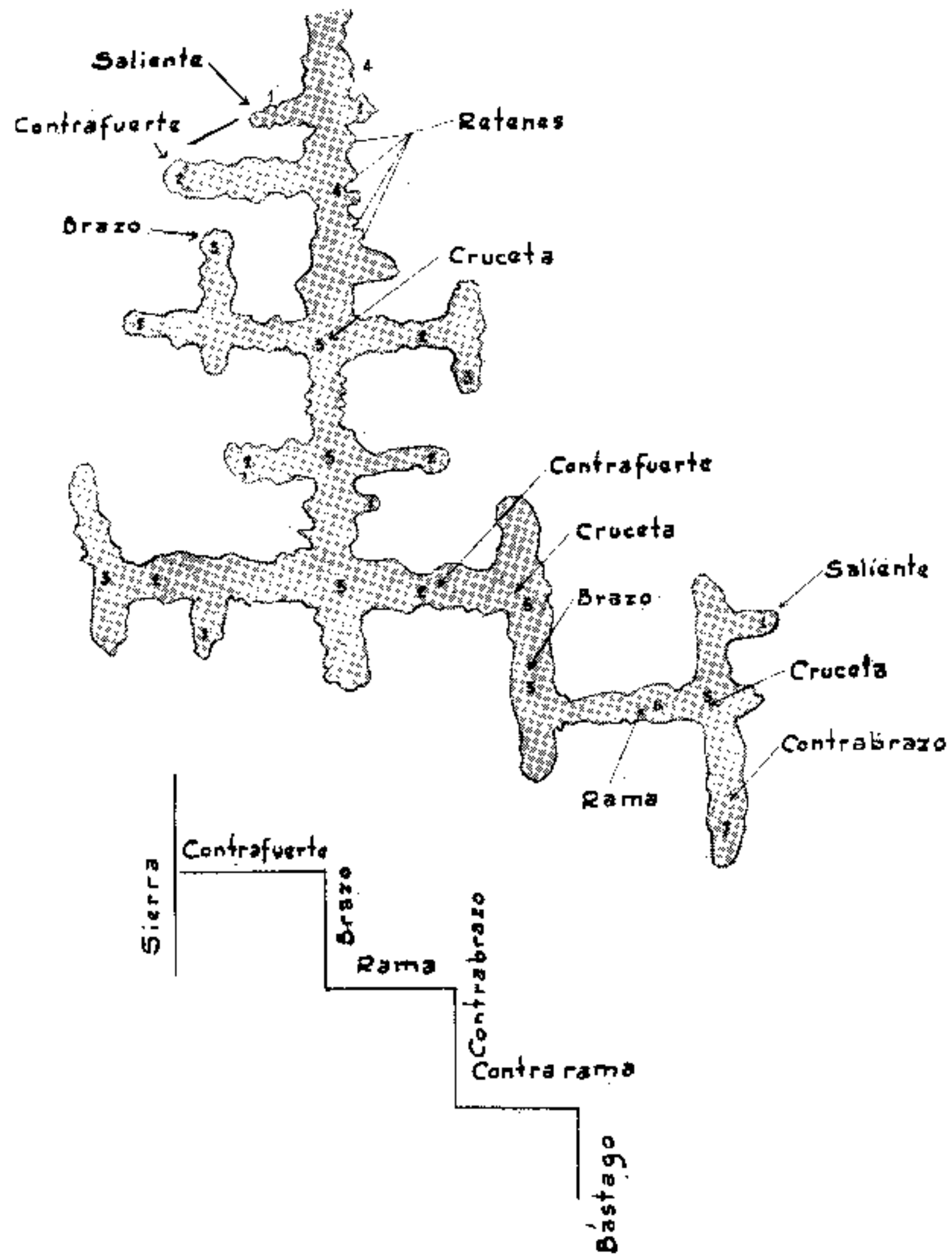


Plataforma

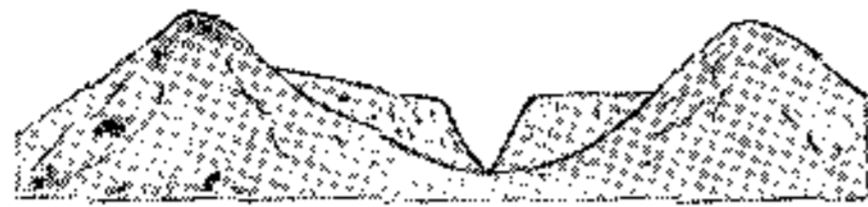


Meseta

*ELEMENTOS ENLAZADOS  
SUBORDINADOS*



*CAUCES HENDIDOS*



Garganta



Abra

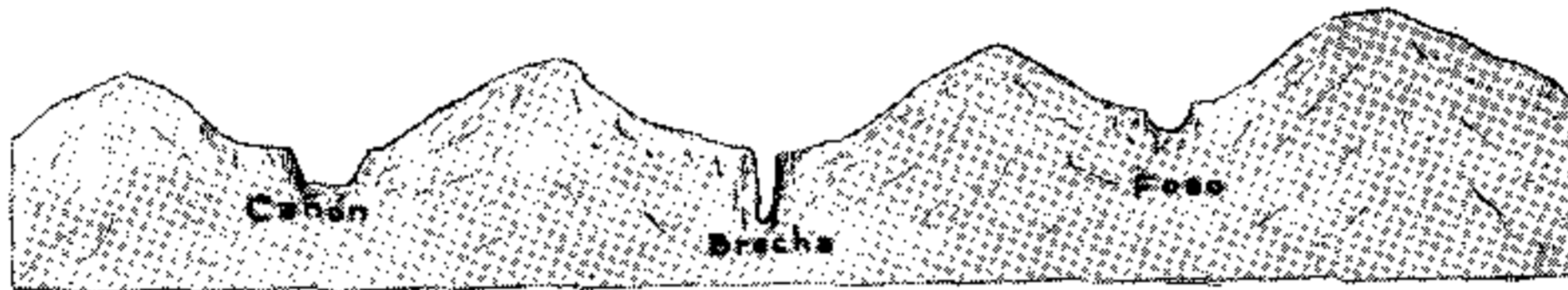
*CAUCES INTERNOS*



Plano o Extendido



Barranco

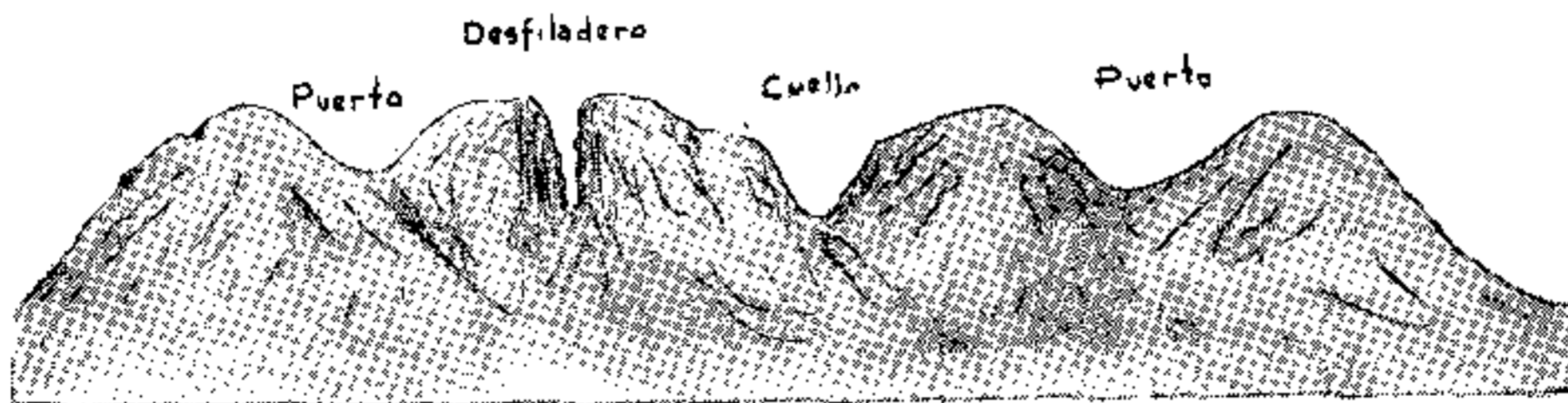


Cañon

Brecha

Foso

*VENTERAS*



Puerta

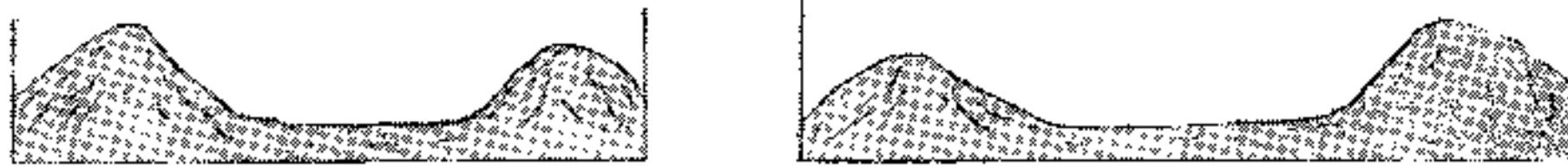
Desfiladero

Cuello

Puerta

CUENCAS UNITARIAS

Bajíos



Cañadas Canulares

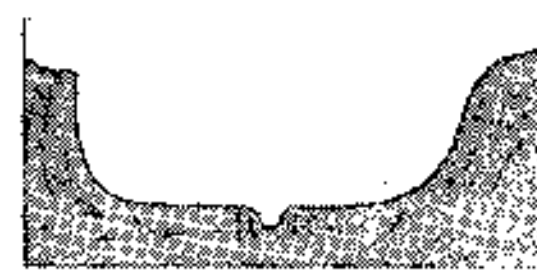
KERN



Estrechass



Medias



Amplias

Cañadas Asimétricas



Barrancas Angulares



Estrecha



Media



Amplia

Barrancas Asimétricas.



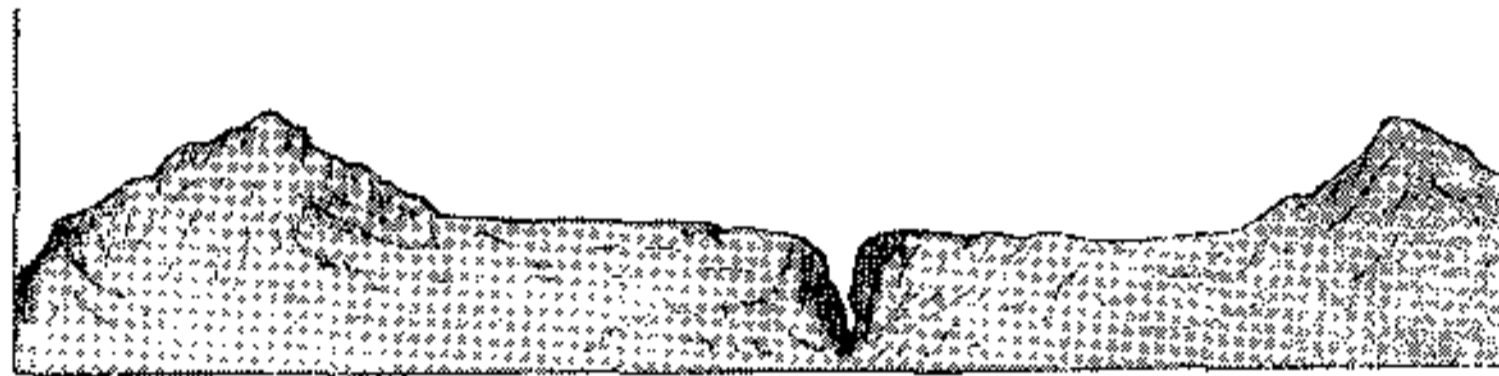
VALLES



Continuo



Normal



Cortado



Mesiforme



Multicortado

bajíos. Las celdas adquieren generalmente la forma de barranquillas de poca importancia.

Las cueneas cerradas son de tres tipos principales: lacustres, kársticas y areicas. Las primeras comprenden en su depresión principal uno o varios lagos; las segundas son depresiones con desagüe interior o subterráneo, de tipos embudiforme y póljico; y las terceras no tienen drenaje establecido, desparramándose las aguas de los cursos en áreas extensas donde se pierden principalmente por evaporación, resumiéndose en arenales o siendo prácticamente nulo el escurrimiento, como en los desiertos.

A los valles sin vertientes apreciables y sin cortes profundos o escotaduras, los denomino "continuos", Lám. 7; los de vertientes correspondientes a sierras o lomeríos y fondo plano y extenso sin cortes profundos, los califico de "normales" y a los que enclavados entre accidentes positivos primarios o secundarios, tienen una o varias escotaduras profundas, denomino "seccionados".

Cuando un valle seccionado tiene la escotadura inmediata a una de las elevaciones que lo limitan, lo llamo valle "mesiforme"; cuando el corte es central o sensiblemente alejado de los bordes, "cortado" y cuando presenta varios cortes pronunciados, "multicortado".

A los fondos planos de poca pendiente que ocupan el fondo de los valles, aplico el nombre de "sabanas" cuando su pendiente varía de 0 a 2% y su extensión superficial es superior a 2000 Kms. cuadrados; si tienen dicha pendiente, pero su extensión superficial está comprendida entre 500 y 2000 Km<sup>2</sup>. los denomino "planicies"; cuando su extensión está comprendida entre 100 y 500 Kms. "llanuras"; y si es menor, "planes". Cuando su amplitud está comprendida entre 0.5 y 1 Kms. y su pendiente es muy reducida, así como lo es el desnivel con el curso fluvial inmediato, los denomino "esteros" y si su amplitud es menor que 0.5 Kms., "vegas", sin tener el requisito de ser casi horizontales. A los fondos planos cuya relación de eje corto a largo es de 1:5 o superior; los llamo "fajas" siempre que su amplitud no sea de más de 20 Kms.

A las porciones horizontales de esos mismos fondos, los llamo "playas" o "barriales", encontrándose generalmente en



íntima conexión con los lagos, los grandes ríos o con el mar. En los valles "continuos" inmediatos al mar existen generalmente extensas playas. La "costa" es el terreno inmediato al mar cualquiera que sea su topografía, ya tenga o no playas.

Para caracterizar en general los elementos topográficos del terreno, considero útil adoptar las siguientes denominaciones, atendiendo a la pendiente del terreno: plano de 0 a 2%, rampa de 2 a 5%; cuesta de 5 a 30%, ladera de 30 a 80%, escarpa de 80 a 100%, muralla de 100 a 200% y cantil de más de 200%.

Las cuencas cerradas más comunes son las producidas en las provincias geológicas de tipo Karst, y en esto no seguiré sino las definiciones ya aceptadas para ellos; como los "resumideros" o "xihuicos", las hoyas o dolinas y los poljes. Además mencionaré los cuencos volcánicos, como cráteres comunes y calderas o xalapazcos, y las cuencas de oclusión debidas a barreras de lavas o materiales glaciales. A las cuencas muy extensas de fondos casi horizontales, con una red hidrográfica raquítica las llamo "bolsones".