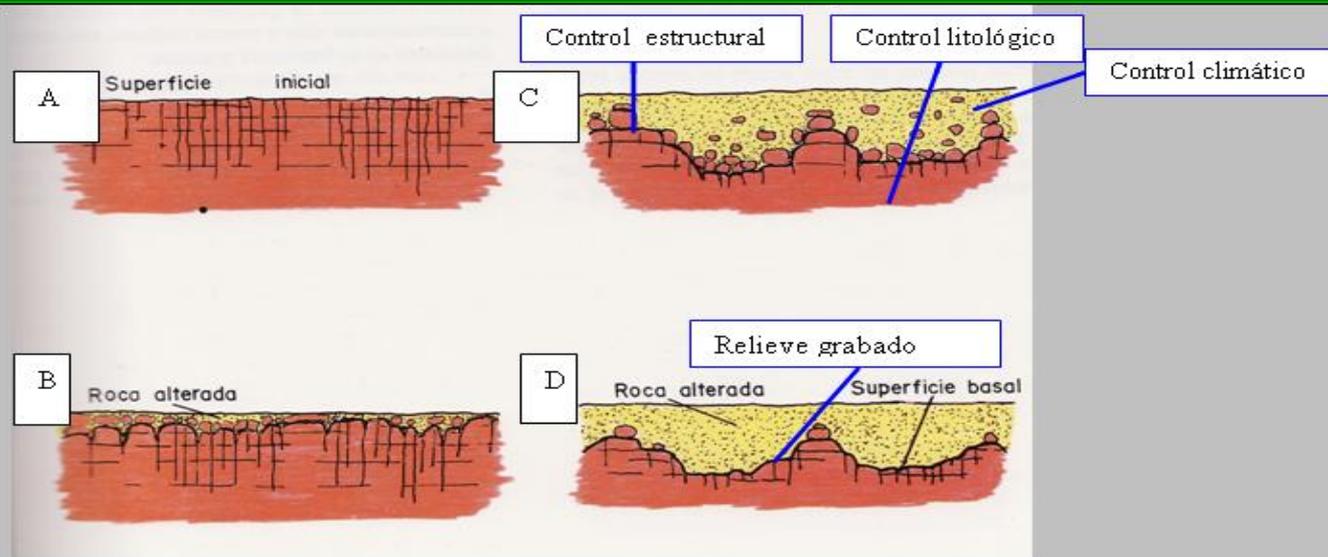


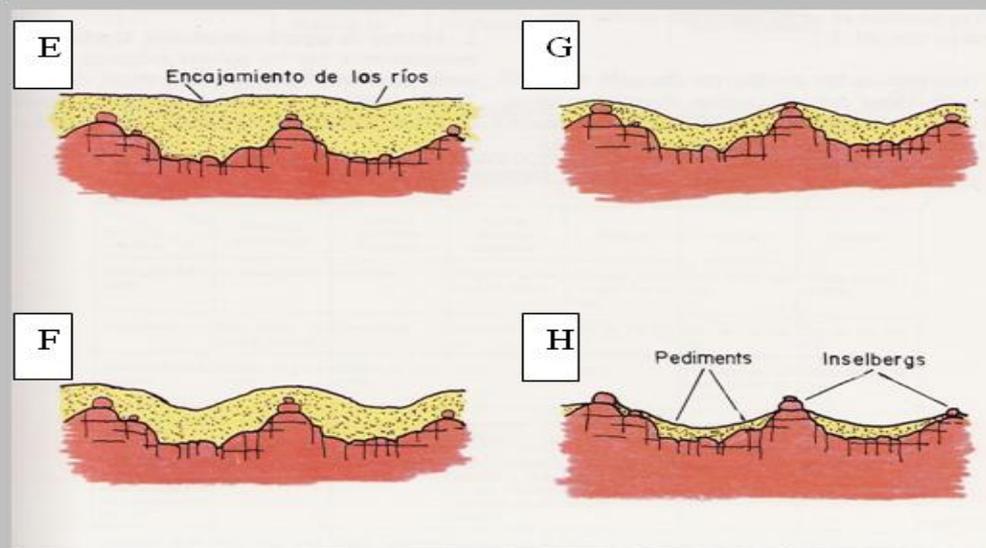
Granitos en Madrid



Génesis

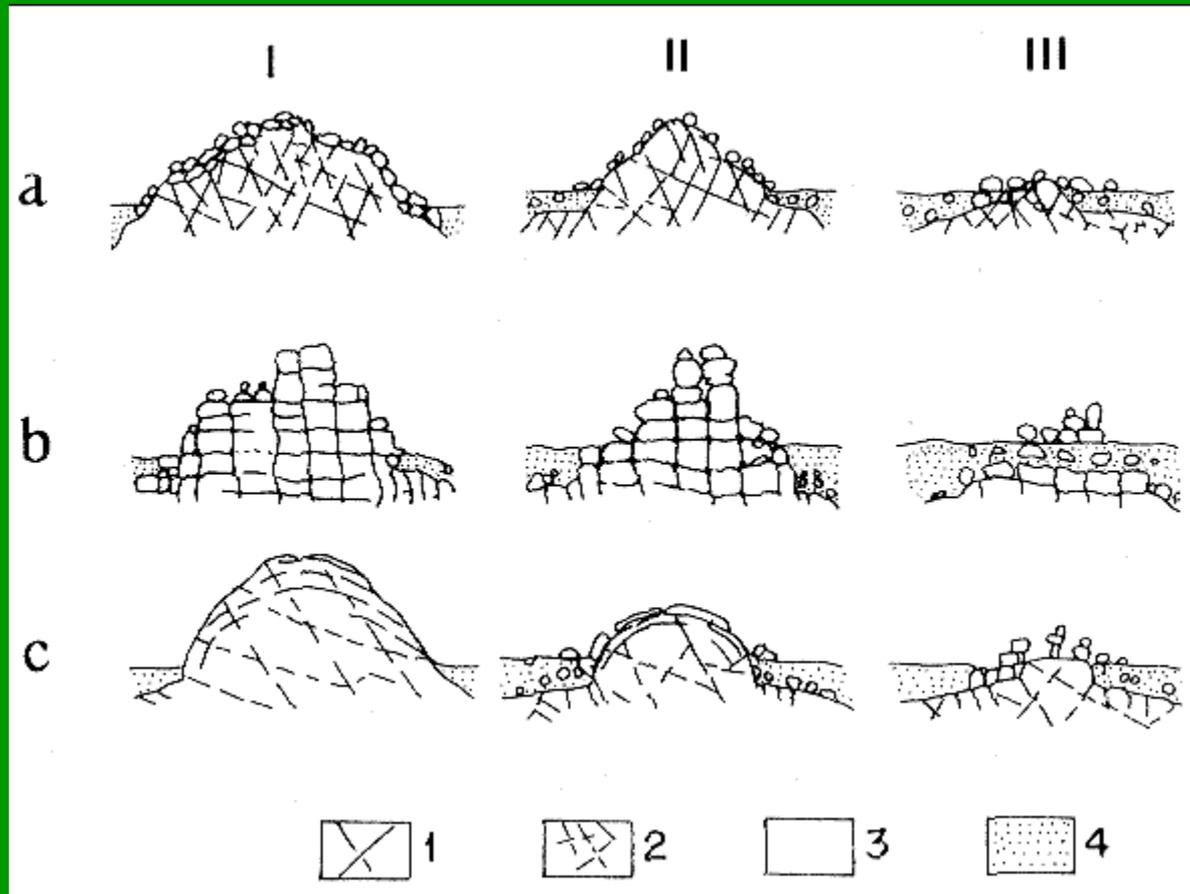


Figuras A, B, C, D: Modelo de desarrollo de un proceso de meteorización en granitos formando un manto de alteración y un relieve grabado.



Figuras E, F, G, H: Proceso de erosión, lavado y desmantelamiento por los agentes exógenos del manto de alteración haciendo aparecer la superficie grabada. Esquema basado en Ollier modificado por Pedraza (1989).

Génesis

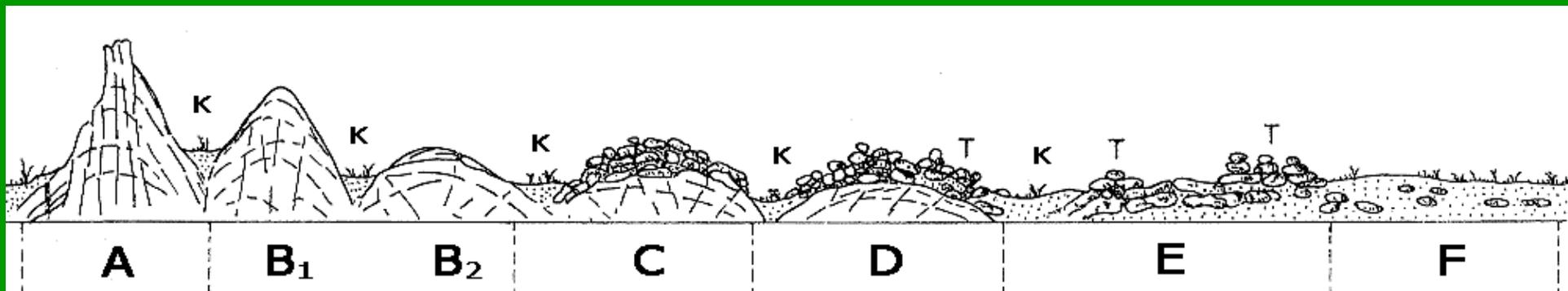


Evolución subaérea de formas graníticas (basado en Brook, 1978).

1. Estado inicial: relieve con discontinuidades (fallas y diaclasas), favoreciendo la penetración del agua y meteorización.
2. La alteración, junto al subsiguiente arrastre de material arenizado, ensancha las discontinuidades y hace aparecer bloques individuales, formando así domos degradados con lanchas y bolos en superficie (a y c) o berrocales y pedrizas (b).
3. La progresión del fenómeno anterior conduce a un relieve degradado, con acumulaciones de bloques dispersos (bolos, *tors*) y arenización.

Punto de partida: (a) domo con diaclasado en aspa; (b) relieve acastillado y diaclasas ortogonales; (c) domo (*bornhardt*) en el cual predomina el diaclasado de descompresión (curvo).

1 y 2, diaclasado curvo y en aspa; 3, masa de roca; y 4, zonas arenizadas.



Esquema aplicado al Sistema Central (España) que muestra las formas más comunes en paisajes graníticos y la relación con sus factores genéticos. Modificado de Pedraza (1996).

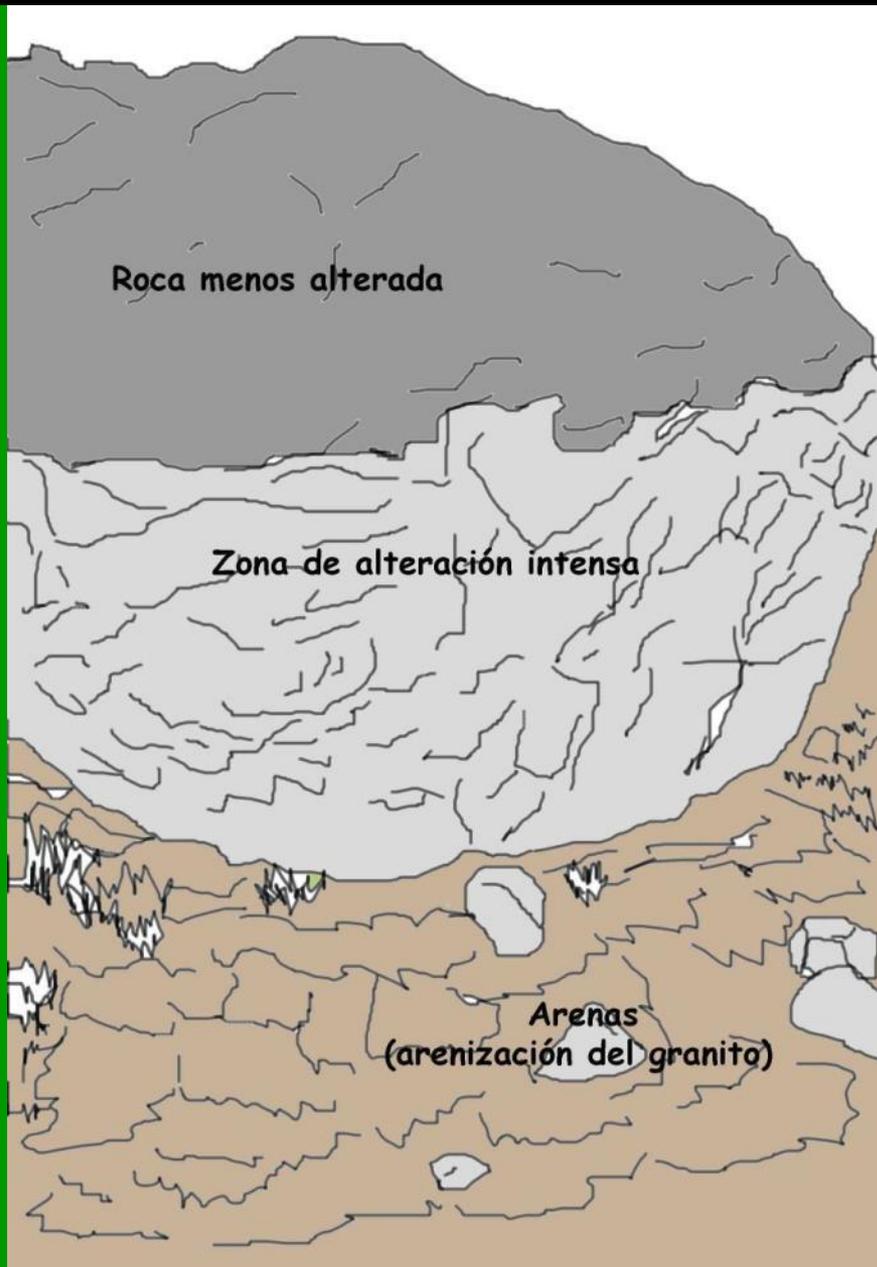
Legenda:

K: Zonas de fracturación intensa en las que todos los caracteres tienden a converger con los granitoides de alteración generalizada.
 T: Tors (acumulaciones de bloques que representan berrocales degradados).
 El punteado representa zonas de arenización y el rayado la red de diaclasas.







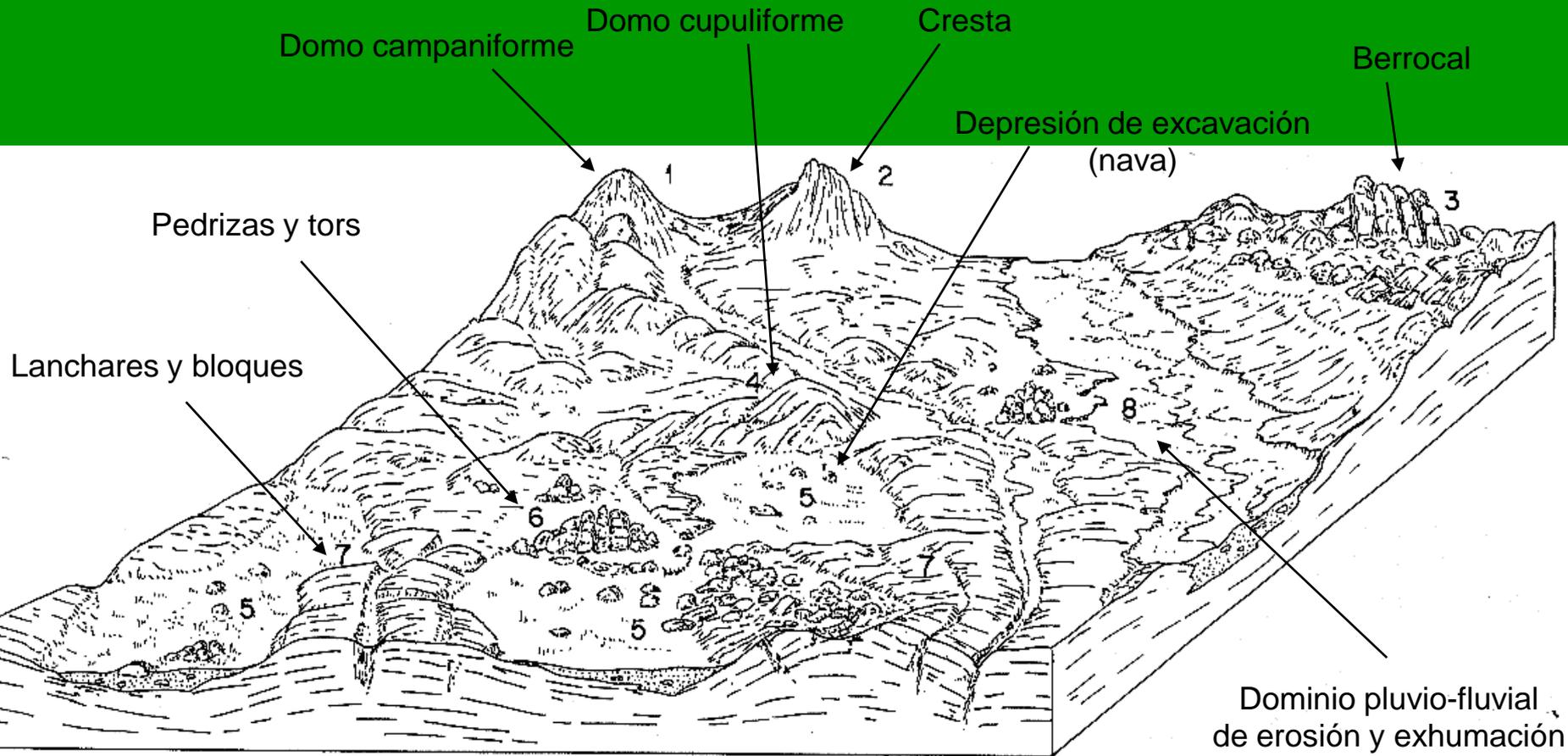


Diaclasado con predominio vertical



Diaclasado con predominio horizontal





FORMAS MAYORES EN UN PAISAJE GRANÍTICO

| | | FORMAS MAYORES DEL MODELADO EN GRANITOS | | | | |
|---|---|---|--|---|--|--|
| | | Modificado de Pedraza Gilsanz, J: "Geomorfología. Principios, métodos y aplicaciones." Ed. Rueda. Madrid, 1996. | | | | |
| | | DENOMINACIÓN | | | | |
| CARACTERÍSTICAS | Crestones y crestas | Domos (Cupuliformes y campaniformes) | Berrocal (Domos degradados) | Pedrizas ((Berrocal degradado) | Tors y lanchares (Bolos sobre zonas arenizadas y lanchas) | Alteración generalizada (arenización) |
| Diaclasado dominante | Vertical, dando paredes | Curvo dando lanchas | Ortogonal curvo y radial) casi cerrado | Ortogonal (curvo y radial) abierto | Horizontal | No reconocible |
| Fracturación | Sólo en los bordes | Sólo en los bordes | Sólo en los bordes | Discontinua | Discontinua | Muy densa en todo el dominio |
| Características mineralógicas del granitoide | Grano fino y diques | Poco biotítico de grano medio y/o porfídico | Todos | Todos | Biotítico de grano grueso | Biotítico de grano grueso |
| Textura más frecuente | Apretada | Apretada | Apretada | Ligeramente apretada | Granuda | Granuda |
| Capacidad para la penetración de agua y aparición de manantiales | Muy baja, sólo a favor de algún diaclasado horizontal | Muy baja, sólo en algún diaclasado algo abierto | Baja. a favor de las diaclasas | Media a baja, desarrollo de suelos y vegetación en diaclasas abiertas | Media, desarrollo discontinuo de suelos y vegetación | Alta, buen desarrollo de suelos en todo el dominio |
| Capacidad para el desarrollo edáfico y productivo | Muy baja, sólo a favor de algún diaclasado horizontal | Muy baja, sólo en algún diaclasado algo abierto | Baja. a favor de las diaclasas | Media a baja, desarrollo de suelos y vegetación en diaclasas abiertas | Media, desarrollo discontinuo de suelos y vegetación | Alta, buen desarrollo de suelos en todo el dominio |
| Grado evolutivo ideal | Relieve poco evolucionado (juvenil) | Relieve poco evolucionado (juvenil) | Relieve evolucionado (maduro) | Relieve bastante evolucionado (maduro) | Relieve bastante evolucionado (senil) | Relieve muy evolucionado (senil) |
| Alteración meteórica | Muy baja | Muy baja | Baja y discontinua | Alta, muy discontinua | Alta, discontinua | Total |

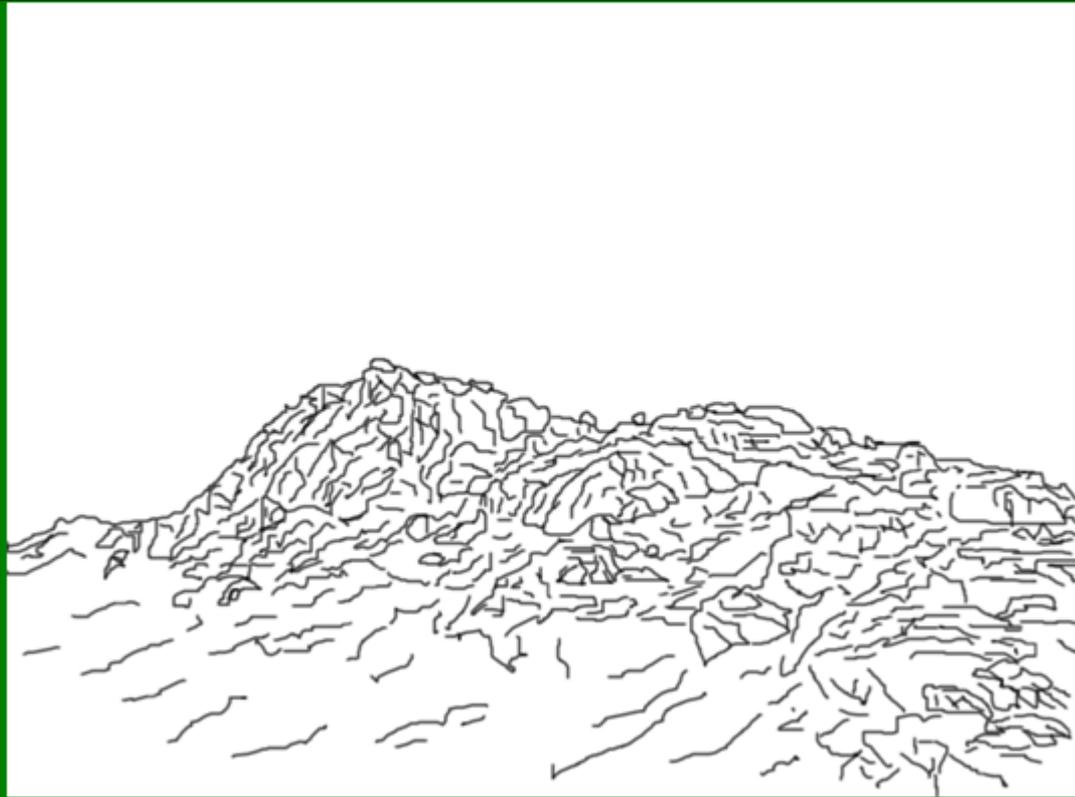
Formas mayores: Domos



Domo

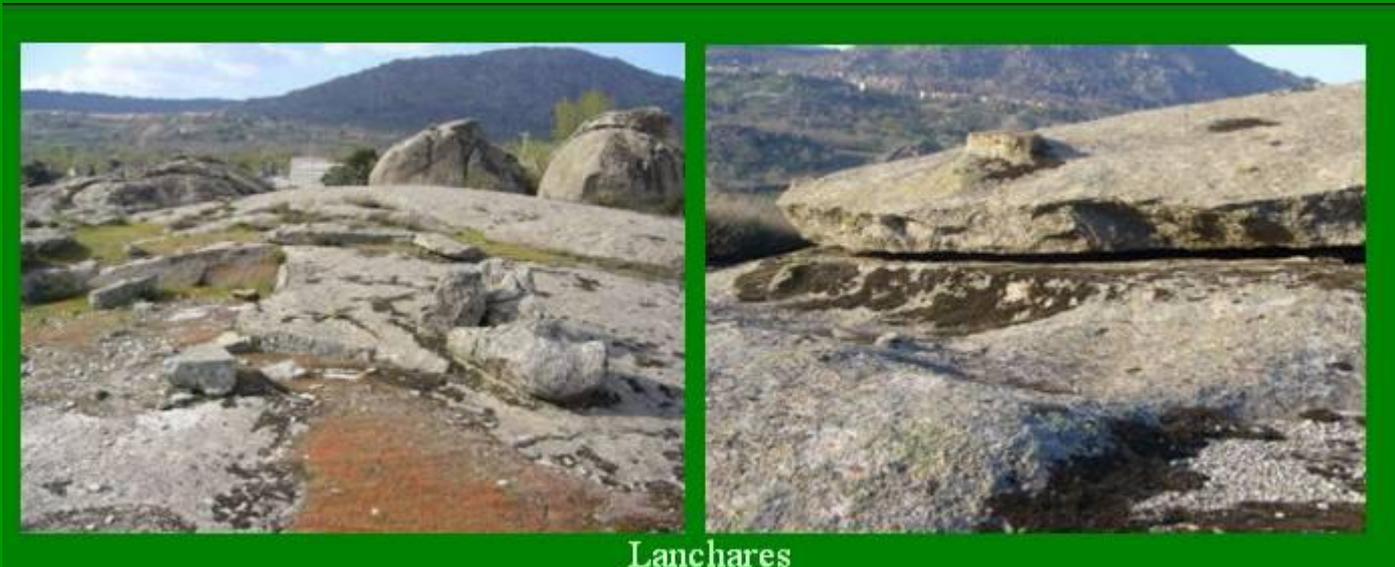
Manto arenoso

Formas mayores: Berrocales y pedrizas



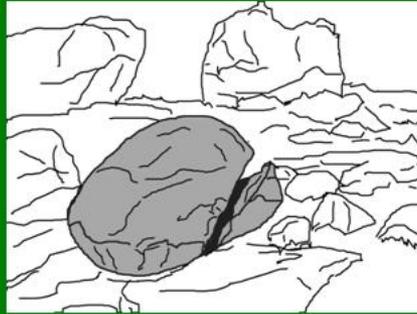
Berrocal

Formas mayores: lancharas



Lancharas

Formas mayores: bloques y bolos



Bloques hendidos



Formas mayores: tors o torres de bloques



Tor (torre de bloques)

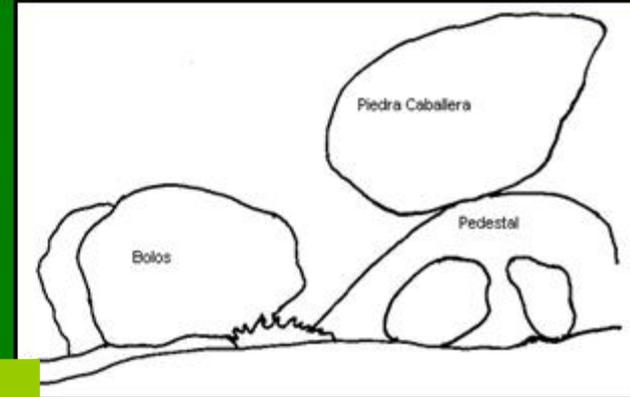
FORMAS MENORES EN UN PAISAJE GRANÍTICO

FORMAS MENORES DEL MODELADO EN GRANITOS

Modificado de Pedraza Gilsanz, J: "Geomorfología. Principios, métodos y aplicaciones."
Ed. Rueda. Madrid, 1996.

| DENOMINACION | CARACTERÍSTICAS | GÉNESIS |
|--|--|--|
| Pilas o pilancones no fluviales (gnamma, rock basin) | Hendiduras sobre lanchas graníticas horizontales o subhorizontales. Suelen ser poco profundas, con carácter ovoide o esférico y raramente cónicas; de dimensiones centimétricas, pueden llegar a métricas en su eje mayor. En general $x > y$, aun cuando puede ser $x \sim y$, pero siempre $h \ll x \text{ ó } y$. | Se forman por retenciones de agua en irregularidades de la roca que implican una meteorización-desagregación concentrada. El origen de esas irregularidades está en procesos de carga diferencial (Vidal Romani, 1964); la evolución posterior es una desagregación granular y vaciado de los productos por el rebose del agua, lo cual va favoreciendo su profundización (Pedraza et al, 1969). |
| Aros de piedra (rock doughnuts) | Resaltes anulares con una depresión interior. Aparecen asociados a pilas o pilancones. | Suelen originarse a partir de pilas o pilancones no fluviales mediante una inversión evolutiva al haberse endurecido las paredes por exudaciones y precipitados de meteorización. |
| Tafonis o tafonización | El término "taffoni", cavidad en corso, se aplica a hendiduras producidas por meteorización en las paredes inclinadas de diferentes tipos litológicos. Así se originan oquedades o nidios, resaltes en panel, concavidades basales, extraplomos, incluso cuevas; es frecuente también la formación de tormos o setas. | Son consecuencia de "escurrideras" o humedad concentrada que, en las rocas graníticas, producen desagregaciones selectivas. Su génesis es similar a los pilancones, es decir, desagregación meteórica, pero en paredes inclinadas. |
| Marmitas de gigante (pilas o pilancones fluviales) | Son de geometría similar a pilas o pilancones no fluviales, si bien éstas se sitúan en el lecho fluvial. Su morfología tiende a ser cónica o cilíndrica y de mayor profundidad que los pilancones no fluviales. En general: $x \sim y \sim h \text{ ó } h \gg x \sim y$. | Tienen su origen en la generación de flujos helicoidales durante las crecidas y el consiguiente desgaste abrasivo de la pared, producido por la removilización del material que yace en el lecho de la depresión; también pueden asociarse a la "cavitación". |
| Pavimentos | Planos o lanchas de gran regularidad (similares a los pulidos), aunque con múltiples discontinuidades de pequeñas diaclasas que los compartimentan, y donde crece vegetación herbácea. Su pendiente es muy escasa. | Desalojo por erosión, meteorización y gravedad de lasajas superiores. |
| Canalones, acanaladuras | Regueros y canalillos, paralelos o subparalelos, de profundidad centimétrica a decimétrica, y formados sobre paredes inclinadas a similitud de aquéllos que aparecen en los lapiaques de rocas carstificables. | En materiales graníticos, su origen se asocia a fenómenos de desagregación selectiva por escorrentía pluvial o nivo-pluvial. |
| Paraestratificación | Diaclasado paralelo o subparalelo a la superficie (lajamiento), muy regular y de espaciado constante, que confiere a ciertos macizos graníticos un aspecto "similar" al de una roca estratificada. | Esfuerzos debidos a la descompresión por erosión del granito, lo que provoca un diaclasado de lajamiento o foliación. |
| Extraplomos | Paredes o techos generados por desplome de bloques, dejando resaltes o viseras. | Caída de bloques por gravedad. |
| Piedras caballerías y pedestales | Conjunto rocoso en el cual destaca un bloque aislado o piedra caballera, sobre otro más o menos nitido que le sirve de base o pedestal. | Meteorización diferencial de los bloques y eliminación del material resultante. |
| Agrietamientos pseudopoligonales | Superficies endurecidas sobre las que aparecen discontinuidades o grietas formando un enrejado. | Pueden asociarse a planos de diaclasado, donde se produjo una transformación de los minerales por rozamiento. |
| Bloques separados | Porciones de roca que, mediante un ligero deslizamiento o pérdida de sustentación, se separan entre si o del conjunto rocoso general. El movimiento es a favor de discontinuidades, normalmente el diaclasado. | Gravedad. |
| Descamación | Placas más o menos delgadas y continuas que se separan epidérmicamente de la masa principal. | Alteración diferencial de tipo químico y mecánico.. |

Formas menores: piedras caballeras y pedestales



**Piedras caballeras
y
pedestales**



Formas menores: pilas

Pilas



Desagüe

Pilas encadenadas



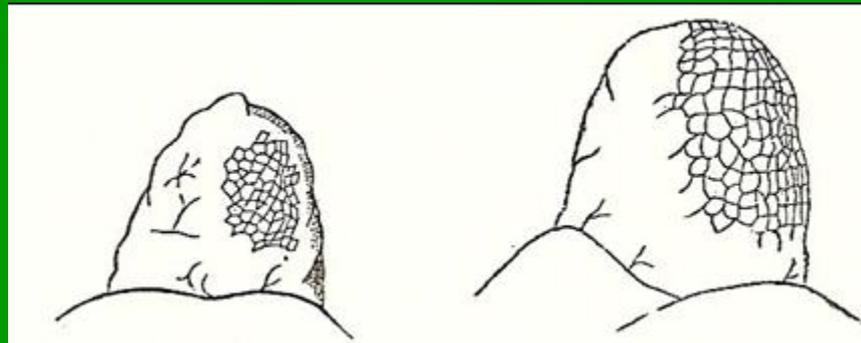
Formas menores: Tafoni



Formas menores: roturas poligonales

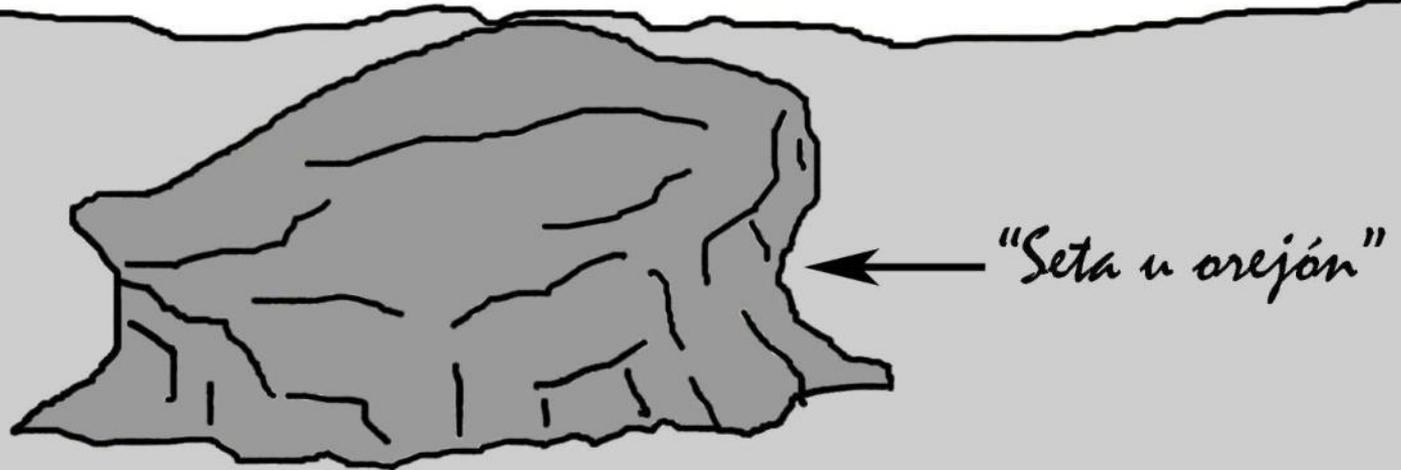


Roturas poligonales



Dibujos de Casiano del Prado

Formas menores: setas u orejones



Resaltes formados por procesos selectivos de desagregación que respetan zonas más resistentes o endurecidas.

Formas menores: pavimentos

