

# Cartografía y Geobotánica

Dr. Francisco José Alcaraz Ariza  
Universidad de Murcia  
España

(versión de 14 de marzo de 2011)

Copyright: © 2011 Francisco José Alcaraz Ariza. Esta obra está bajo una licencia de Reconocimiento-No Comercial de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite [http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/deed.es\\_CL](http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/deed.es_CL) o envíe una carta a Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA.

---

## Índice

<b>1. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Mapas topográficos.....</b>	<b>1</b>
2.1. introducción.....	1
2.2. Las Escalas.....	1
2.3. Las curvas de nivel.....	2
2.4. Accidentes del terreno.....	2
2.5. Distancias topográficas.....	3
2.6. Pendientes.....	3
<b>3. Análisis topográfico.....</b>	<b>3</b>
3.1. Designación de un punto en coordenadas UTM.....	3
3.2. Cálculo del área sobre el mapa.....	4
<b>4. Medida de algunos elementos topográficos.....</b>	<b>4</b>
4.1. Altitudes absolutas.....	4
4.2. Desniveles relativos.....	5
4.3. Cortes topográficos y perfiles de ramblas.....	5
4.4. Mapas de pendientes.....	6
4.5. Clasificaciones de pendientes.....	7
4.6. Regiones topográficas.....	7
4.7. Topónimos de interés geobotánico.....	7
4.8. Descripción de una zona de estudio.....	8
<b>5. El mapa geológico.....</b>	<b>8</b>
<b>6. Los suelos.....</b>	<b>9</b>
<b>7. La práctica.....</b>	<b>13</b>
7.1. Ejemplo de la descripción de una zona.....	13
7.1.1. Localización geográfica.....	13
7.1.2. Geología, Litología y Suelos.....	13
7.1.3. Topografía.....	13
7.1.4. Red de drenaje.....	14
<b>8. Bibliografía.....</b>	<b>14</b>

## Índice de cuadros

Cuadro 1: Clases de pendientes (escala 1:50 000).....	7
---	---

## Índice de figuras

Figura 1: La red UTM para la Península Ibérica.....	4
Figura 2: Ejemplo de mapa de clases de altitud.....	5
Figura 3: Cortes topográficos. A. Simples; B. Seriados.....	6
Figura 4: Cálculo de las pendientes por el método de los intervalos móviles.....	7
Figura 5: Tipos de rocas sedimentarias.....	10
Figura 6: Tipos de rocas metamórficas.....	11
Figura 7: Tipos de rocas ígneas.....	12

# Cartografía y Geobotánica

## 1. Introducción

A pesar de la gran importancia que tiene para el Biólogo de campo el adecuado manejo de los mapas topográficos y geológicos, su análisis e interpretación no suele haber merecido la suficiente atención. La cantidad de información recogida en un mapa topográfico o geológico es enorme, pero rara vez se aprovecha más allá del 10% de la misma. En el trabajo práctico un detallado análisis del mapa de la zona nos va a permitir reconocer las áreas más interesantes a explorar antes de salir al campo.

## 2. Mapas topográficos

### 2.1. Introducción

El estudio de la historia de la Cartografía o Topografía es verdaderamente sorprendente, pues hasta tiempos recientes la concepción de nuestro globo era muy imperfecta; afortunadamente en la actualidad el Planeta Azul ha sido fotografiado desde todos los ángulos y alturas e incluso hasta las selvas más intrincadas quedan al descubierto con el uso de fotos multiespectrales.

La Tierra es un geoide, es decir, una esfera achatada, atravesada imaginariamente por un eje que determina en sus puntos de inserción con la corteza los polos Norte y Sur. Partiendo de estos puntos ya convenidos, es fácil «cuadricular» la Tierra para facilitar toda clase de medidas y referencias. Esta *cuadrícula* geográfica se hace de la siguiente manera: del Polo Norte parten hacia el Polo Sur líneas imaginarias que dividen longitudinalmente a la Tierra en secciones que se asemejan a gajos de naranja; se trata de los *Meridianos*. Los Meridianos a su vez se suponen cortados transversalmente por otras líneas paralelas: los *Paralelos*.

La forma más sencilla de representar este geoide consiste en realizarlo a escala. Son las conocidas «bolas del mundo». Sin embargo para trabajar más en detalle es necesario hacer mapas sobre papel, aunque entonces se presenta el problema derivado de la proyección del geoide sobre un plano, la cual conlleva deformaciones que hay que intentar minimizar. Los *sistemas de proyección cartográfica* son los métodos encargados de llevar a cabo estas proyecciones. Los resultados de tales proyecciones determinan deformaciones en los contornos de las figuras proyectadas o falseamientos en las áreas de las figuras al reducir la escala. Si se mantiene la forma de la figura proyectada se habla de «proyección conforme», mientras que si lo que se conserva es el área de la figura representada se habla de una «proyección equivalente».

Los mapas de pequeña escala, como los atlas, suelen usar sistemas de proyección equivalente, mientras que los mapas a gran escala emplean sistemas de proyección conforme. Dentro de los últimos el Mapa Nacional del Servicio Geográfico del Ejército a escala 1:50 000 usa una *proyección cilíndrica transversal*, según la cual la superficie terrestre se proyecta sobre un cilindro colocado transversalmente al eje norte-sur de la Tierra; de este modo la única línea que se representa a escala real es la del Ecuador; el resto del territorio tendrá errores de escala (deformaciones de proyección). Este tipo de proyección conforme y no equivalente fue desarrollado por Gerard Mercator en el siglo XVI, de ahí el nombre con la que se conoce de *Universal Transverse Mercator*, de forma abreviada **UTM**, la cual, que pese a numerosas deficiencias, es la que se usa habitualmente en trabajos de Botánica y Geobotánica.

En la proyección UTM se emplean 60 cilindros, en cada uno de los cuales sólo se proyecta la parte más próxima del globo terráqueo; es decir, un HUSO de 6° de ancho de paralelo. Estos husos están, además, cortados a la altura de los paralelos 80°N y 80°S, a fin de evitar las zonas más deformadas, y cada uno de ellos añade una pequeña solapa lateral que relaciona su propia cuadrícula con la de los husos inmediatos a ambos lados.

Todos los husos están divididos en 20 bandas transversales numeradas alfabéticamente de la C a la X (la España peninsular queda así incluida en los husos 29, 30 y 31, bandas T y S; las Canarias se incluyen en el huso 28 de la banda R) y en cuadrados de 100 km de lado, señalados alfabéticamente de Oeste a Este y de Sur a Norte en el hemisferio Norte (ver figura 1).

### 2.2. Las Escalas

Una vez transferido, con deformaciones mínimas y controladas, a superficies planas lo que originalmente está en superficies curvas, podemos también ampliar o reducir a voluntad lo representado. La relación existente entre

## Geobotánica, Práctica 3

---

las dimensiones reales del terreno representado y las del mapa que lo representa recibe el nombre de *Escala*. Se utilizan dos tipos de escala: la numérica y la gráfica.

La *escala numérica* viene representada en los mapas en forma de fracción, de tal modo que el numerador, que siempre tiene valor 1, corresponde a las medidas del plano, y el denominador a las medidas en la realidad. Así, una escala 1:100 000 indica que a cada centímetro en el plano le corresponden 100 000 centímetros en la realidad, o lo que es lo mismo, 1 km en la realidad.

La *escala gráfica* permite hacer las conversiones directamente, ahorrando hacer cálculos matemáticos. Se trata de una línea recta segmentada en varias partes iguales y con una indicación precisa de la magnitud que representa cada segmento.

### 2.3. Las curvas de nivel

Para representar la dimensión altura en un plano bidimensional se suelen utilizar las *Curvas de Nivel*. Estas curvas se obtienen de «cortes» ideales del terreno con líneas que siguen sus irregularidades a alturas determinadas. La distancia altitudinal entre dos curvas de nivel contiguas (*equidistancia*) es diferente en función de la escala del mapa y viene indicada expresamente. Además, generalmente cada cinco curvas consecutivas se marca otra de trazo más grueso llamada curva directora, en la cual se señala la altura con referencia a la del nivel medio del mar en Alicante. Por ejemplo, en los mapas a escala 1:50 000 se representan curvas de nivel cada 20 m, pero cada 5 (las correspondientes a alturas múltiplo de 100) aparecen como curvas directoras.

### 2.4. Accidentes del terreno

En ciertos mapas se usan tintas hipsométricas, es decir, se dan diferentes tonos de color a las distintas alturas (ej. las zonas bajas son verdes, luego amarillas, violáceas y las más altas blancas). Entre los elementos más significativos del relieve destacaremos:

- *Abrupto*: pendiente próxima a la vertical.
- *Agujas*: monolitos de piedra.
- *Barranco*: valle muy pronunciado.
- *Cima(cumbre)*: la parte más alta de los montes.
- *Cima o cota*: punto culminante del relieve
- *Colina*: elevación aislada que destaca de su entorno y no supera los 300 m sobre su base.
- *Collados*: lugar donde se unen dos montes y del que surge un valle.
- *Cubeta (hoya)*: depresión cerrada.
- *Desfiladero*: garganta de mucha longitud.
- *Escarpe*: pendiente netamente más pronunciada que las vecinas.
- *Falda (ladera)*: laterales de un monte.
- *Garganta*: valle encajado entre paredes.
- *Línea divisoria de aguas*: la que separa dos cuencas hidrográficas.
- *Lomas*: montes bajos alargados.
- *Meseta*: superficie llana o casi, cortada por valles y a cierta altura.
- *Mogote*: montes bajos circulares.
- *Montaña*: cumbre pequeña en relación con la base.
- *Paredes*: laderas de pendientes próximas a la verticalidad; vegetación rupícola.
- *Pendiente*: medida del desnivel entre dos puntos.
- *Puerto*: punto en el que la línea de cumbres se rebaja localmente (collado de fácil acceso). Zonas ventosas con vegetación generalmente de óptimo en zonas más altas.

- *Rellano*: parte de la vertiente de pendientes más suaves entre dos partes de pendiente más fuerte.
- *Ruptura de pendiente*: línea a partir de la cual la pendiente de una vertiente cambia de valor conservando el mismo sentido.
- *Talweg*: línea que une los puntos más bajos de un valle. Frecuente vegetación higrófila.
- *Valle*: conjunto de talwegs y las vertientes. Se puede observar la geoserie principal.
- *Vertiente*: pendiente que domina el talweg de un valle.

### 2.5. Distancias topográficas

Conocida la escala es fácil calcular sobre un mapa la distancia que separa a dos puntos cualesquiera (*distancia reducida*). Pero cuando de verdad recorremos ese itinerario andamos bastante más debido a la existencia de subidas y bajadas (*distancia natural*). Gracias a las curvas de nivel podemos hacer una aproximación a esa distancia natural (*distancia geométrica*).

Dados dos puntos en el mapa, la distancia reducida entre ambos puntos A y B la obtenemos fácilmente con la escala gráfica. También podemos saber, leyendo las curvas de nivel, la diferencia de altura que existe entre ambos puntos, por lo tanto podemos dibujar un triángulo rectángulo en el que un cateto «a» será la distancia reducida, el otro cateto «b» la diferencia de altura y la hipotenusa «h» la distancia geométrica que nos interesa hallar; ahora sólo hay que aplicar el teorema de Pitágoras y ¡ya está!

### 2.6. Pendientes

La pendiente es la relación que existe entre la distancia reducida recorrida y la altura ascendida al recorrerla. Puede ser expresada en tanto por ciento o en grados.

La **pendiente en tanto por ciento** se halla según la fórmula:

Pendiente en % = altura ascendida x 100 / distancia reducida

La medición de pendientes en tanto por ciento funciona bien hasta que la distancia reducida y la altura ascendida alcanzan valores similares. El caso extremo es una pared de 90°, siendo entonces del ∞ %. Por ello es más usual utilizar la **pendiente en grados** en los trabajos de campo, especialmente con muestras de vegetación rupícola.

## 3. Análisis topográfico

El mapa topográfico que vamos a utilizar en prácticas corresponde a las hojas a escala 1:50 000 del Servicio Geográfico del Ejército. La cobertura de España consta de 1.106 hojas, cada una de las cuales abarca una superficie que oscila entre los 497,1 km, las más septentrionales, y 603,5 km las más meridionales. Cada una de las hojas se distingue por un número y una localidad, esta última suele ser la de mayor población dentro de la hoja.

### 3.1. Designación de un punto en coordenadas UTM

Para designar un punto en coordenadas UTM en primer lugar se da el *Huso*, que suele ser el 30 para la España continental, después la banda (frecuentemente la S para la España continental) y posteriormente se introducen las coordenadas numéricas.

Las coordenadas UTM usualmente utilizadas en la denominación de un punto cualquiera situado en una hoja a escala 1:50 000 con una aproximación de 100 m son 6; se buscan del modo siguiente:

1. Véase en la hoja la designación de la zona (frecuentemente 30S).
2. Véase cuáles son las cuadrículas de 100 Km de lado, denominadas por dos letras mayúsculas (por ejemplo WH, XH, XG, YG, etc.) que aparecen en la hoja y en concreto anótense las dos letras de aquella en la que se incluye el punto cuyas coordenadas queremos calcular.
3. Búsquese la barra vertical de la rejilla UTM más próxima a la izquierda del punto y anótense los números de tamaño más grande que la rotulan.
4. Estímese en décimas partes del intervalo de la cuadrícula la distancia de la barra al punto en cuestión y anótense el valor.

## Geobotánica, Práctica 3

5. Búsquese la barra horizontal más próxima por debajo del punto y anótense los números de mayor tamaño que la rotulan.
6. Estímese en décimas partes del intervalo de la cuadrícula la distancia de la barra al punto. Anótese el valor.

Siguiendo estas pautas, un punto con una precisión de  $\pm 100$  m podría, por ejemplo, recibir esta denominación: **30SXH715309** (ver figura 1).

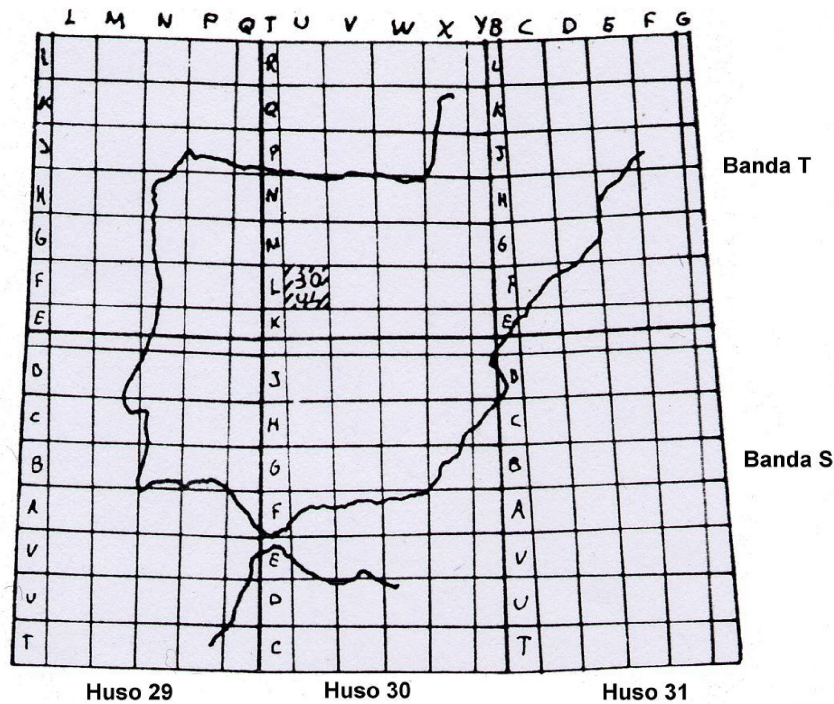


Figura 1: La red UTM para la Península Ibérica

### 3.2. Cálculo del área sobre el mapa

Una forma sencilla, aunque sólo aproximada de medir una superficie sobre el mapa (área de trabajo, cultivos, mapas forestales, etc.) consiste en superponer a la superficie del mapa un papel milimetrado transparente o una cuadrícula hecha para este fin; la superficie aproximada se deduciría a partir del número de cuadrículas completas más el número de cuadrículas incompletas dividido por dos y todo ello multiplicado por la superficie que representa cada cuadrícula.

Con los sistemas de información geográfica estas tareas se automatizan, como tendremos oportunidad de comprobar en la demostración del laboratorio de geobotánica.

## 4. Medida de algunos elementos topográficos

Sobre un mapa topográfico se pueden realizar diversas mediciones, destacando por su interés en geobotánica la medida de las altitudes absolutas, de los desniveles relativos y de las pendientes. Para determinar estos aspectos es muy útil el empleo de mapas topográficos que tengan incorporada una cuadrícula, como los del ejército, o en su defecto superponerles una en papel vegetal.

### 4.1. Altitudes absolutas

En cada una de las cuadrículas resultantes es posible determinar el valor altimétrico más elevado del espacio delimitado por las mismas. El resultado se puede plasmar en un histograma de frecuencias figurando en las abscisas los intervalos altimétricos y en ordenadas el porcentaje de cuadrículas que corresponde a cada uno de los intervalos. Puede ser muy útil hacer un mapa de campo con las principales clases de altitud (ver figura 2).

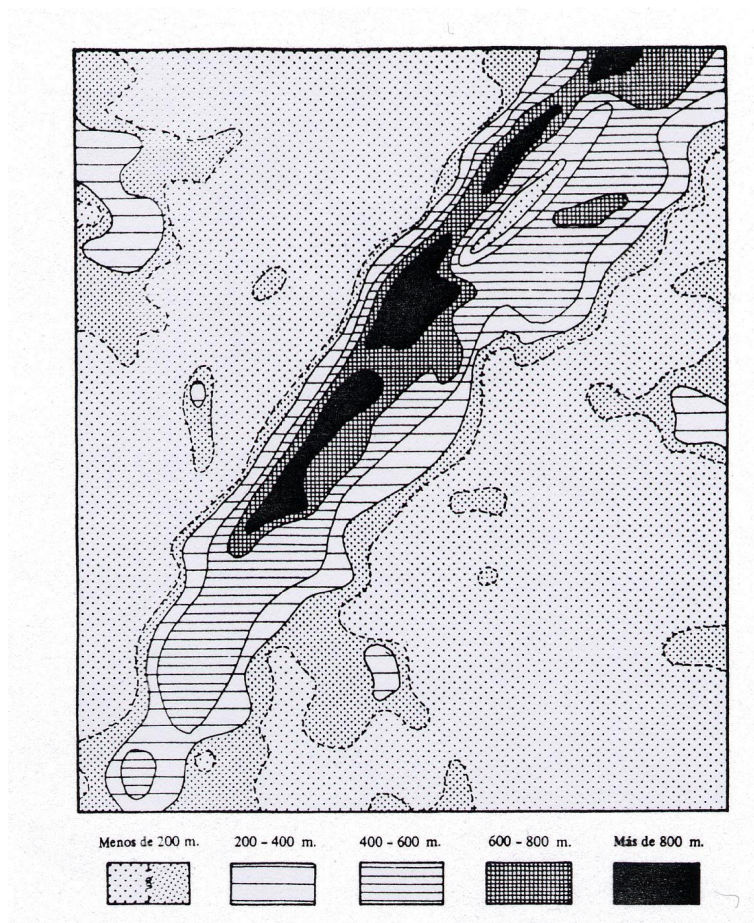


Figura 2: Ejemplo de mapa de clases de altitud

#### 4.2. Desniveles relativos

Además de la altitud absoluta, nos interesa conocer el desnivel existente en cada cuadrícula; este desnivel nos va a dar una idea de lo abrupto de la topografía en cada cuadrícula y puede ser de utilidad para dividir el área en zonas de mayor o menor «rugosidad», es decir, de topografía más o menos accidentada. Esto también puede apoyar la división del área en «regiones topográficas» que indudablemente tendrán su reflejo en las características de la cubierta vegetal.

Básicamente lo que haremos será poner en el centro de cada cuadrícula el valor numérico resultante de restar al punto más alto el más bajo de la misma. Uniendo cuadrículas de similar desnivel relativo se puede incluso confeccionar un *mapa de desniveles relativos*.

#### 4.3. Cortes topográficos y perfiles de ramblas

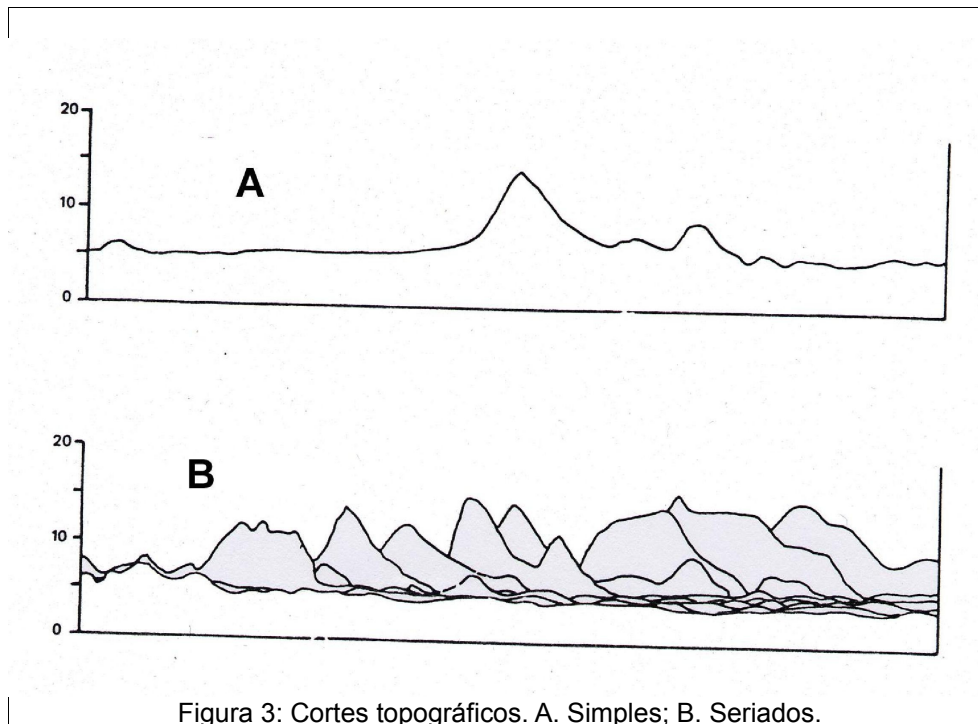
El análisis del relieve se complementa con la confección de cortes topográficos o de perfiles de ramblas si el trabajo lo aconseja. Una manera sencilla de prepararlos consiste en:

1. Elegir la zona del corte, una línea entre dos puntos del mapa. La selección de la zona de corte es importante, a fin de que sea representativa de la diversidad del relieve del área de estudio.
2. Trazar sobre un papel milimetrado un eje de coordenadas, en el que en ordenadas figuren las alturas y en abscisas las distancias.
3. Los puntos de intersección del corte con las curvas de nivel se proyectan sobre el eje de coordenadas y posteriormente se unen mediante una línea. Los cortes deben ser expresivos y proporcionales. En ellos la escala longitudinal debe ser la misma que la del mapa, pero la altimétrica debe aumentarse, aunque no exageradamente, pues la figura resultante podría deformar la configuración real del relieve.
4. Para destacar mejor el relieve conviene transformar las escalas, poniendo por ejemplo una escala 2x para el



## Geobotánica, Práctica 3

eje de abscisas y en la vertical usando 2 cm para un desnivel de 100 m.



Se puede hacer un corte aislado o bien **cortes seriados**, es decir, un conjunto de cortes topográficos paralelos a una distancia determinada unos de otros (por ejemplo, 1 km). Estos cortes seriados proporcionan una visión panorámica del relieve (ver figura 3).

También, abundando en el tema geobotánico, se pueden representar sobre el corte topográfico símbolos que ilustren la distribución de especies representativas, de comunidades vegetales, de series o geoseries; entonces se puede hablar de corte fitotopográfico.

### 4.4. Mapas de pendientes

La pendiente es la inclinación de un terreno respecto a un plano horizontal. Esta acepción no es la única, ya que suele utilizarse el término en un sentido mucho más amplio para describir una unidad geomorfológica compleja.

El estudio de la pendiente se basa en el cálculo del gradiente de pendiente para las distintas áreas de estudio. Según la finalidad de la investigación las pendientes se agruparán en clases diversas, de forma que el terreno que pertenece a una determinada clase se comporte homogéneamente ante la actividad analizada. Con la ayuda de un mapa topográfico se puede determinar la pendiente por cualquier procedimiento basado en las distancias entre curvas de nivel.

En el cálculo manual de las pendientes hay muchos problemas, por lo que hoy día se tiende a utilizar aplicaciones informáticas (Idrisi, Grass, Arc-Info, etc.) que delimitan las clases de pendientes a partir de los modelos digitales del terreno (MDT).

No obstante hay decisiones que se deben tomar previamente, siendo una de las más delicadas la relativa a las «clases de pendientes» a utilizar. La escala de trabajo también es importante, siendo muy imprecisas las pendientes calculadas sobre mapas a pequeña escala (1:100 000 o menores).

Entre los métodos manuales para calcular las pendientes el de «los intervalos móviles» es uno de los más usados. Se basa en la medida de la separación entre curvas de nivel mediante una regla graduada que se traslada paralelamente a ellas. En la práctica, lo que se hace es fijar unas escalas que se corresponden con unas clases de pendiente determinadas, e ir señalando sobre el mapa los puntos en que la pendiente cambia de clase. Este cambio se produce cuando la separación entre dos curvas de nivel contiguas sobrepasa en anchura el segmento fijado en la escala para esta clase de pendiente.

La forma de operar es mover la regla graduada entre cada dos curvas de nivel contiguas hasta cubrir todo el territorio



o bien trasladar la regla pasando de una curva de nivel a otra. La delimitación de áreas de igual pendiente se hace uniendo los puntos que marcan los cambios de clases (ver figura 4).

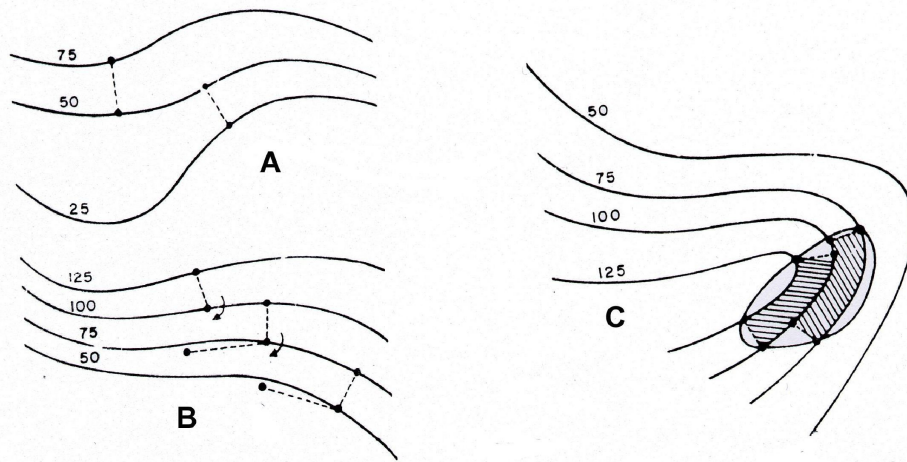


Figura 4: Cálculo de las pendientes por el método de los intervalos móviles: A. Distancia entre dos curvas de nivel contiguas; B. Fijación de las zonas de cambio de una clase a otra de pendiente; C. Unión de las áreas incluidas en una misma clase de pendiente

#### 4.5. Clasificaciones de pendientes

Existe una cantidad ingente de clasificaciones de pendientes, muchas de ellas con un enfoque diferente, dependiente del tipo de investigación o propósitos de uso que se analiza para el territorio o del factor concreto que se está estudiando (suelo, vegetación, etc.).

En el caso de la cubierta vegetal y en relación no sólo con los tipos de vegetación posibles sino también con las posibilidades de erosión y tipos de uso del suelo, la escala más utilizada es la que se presenta en el cuadro 1 para un mapa a escala 1:50 000.

Cuadro 1: Clases de pendientes (escala 1:50 000): D20 para curvas de nivel de 20 m; D100 para curvas de nivel de 10 m.

Clases	Pendiente %	D20m	D100
1	< 5%	> 8 mm	40 mm
2	5-10%	4-8 mm	20-40 mm
3	10-20%	2-4 mm	10-20 mm
4	20-35%	1,14-2 mm	5,7-10 mm
5	> 35%	< 1,14 mm	< 5,7 mm

#### 4.6. Regiones topográficas

La superposición de los mapas de desniveles relativos y de pendientes ayuda a crear una «mapa de regiones topográficas» de gran interés en geobotánica por las posibilidades que se desprenden desde el punto de vista de la diversidad de hábitats para diseñar los estudios de la vegetación de la zona.

#### 4.7. Topónimos de interés geobotánico

Sobre todo en la cartografía a escala 1:25 000 y mayor (destacamos aquí la calidad de los nuevos mapas a escala 1:25 000 del Instituto Geográfico y Catastral) es de interés el fijarse en la toponimia, pues son frecuentes los nombres de localidades, parajes cerros, ramblas, etc. que hacen referencia a la presencia de algún tipo de planta o de vegetación (El

## Geobotánica, Práctica 3

---

cerrillar, Punta del siscar, Las murtas, El algaidón, El atochar, Los álamos, etc.).

### 4.8. Descripción de una zona de estudio

Como colofón a todo lo visto, vamos a resaltar los principales puntos a tener en cuenta en la descripción geográfica de un área de estudio desde un punto de vista geobotánico pero referido a trabajos extensos, como puede ser un trabajo fin de carrera, un informe, una tesina o una tesis. Téngase en cuenta que en las publicaciones en revistas científicas se ha optado siempre por la brevedad, de modo que normalmente este apartado se reduce en ellas a lo más a un par de párrafos.

- Situación y límites
- Contexto geográfico
- Coordenadas de los vértices del menor rectángulo en que se incluye la zona
- Superficie de la zona
- Altitudes (superior e inferior)
- Principales ríos, arroyos y ramblas
- Toponimias
- Aspecto morfológico general
- Mapa de pendientes
- Principales accidentes del terreno (Cimas, escarpes, etc.)
- Cortes topográficos
- Modelo digital del terreno (si está disponible)

## 5. El mapa geológico

Lo más importante desde el punto de vista geobotánico en el análisis de un mapa geológico es agrupar los tipos de materiales en clases que previsiblemente tengan influencia en la cubierta vegetal. Se trata pues de obtener un *Mapa litológico* en el que los materiales de edades y características más o menos diferentes se agrupen en función de sus características.

Los aspectos de la litología que más influyen en la vegetación parecen ser la naturaleza química y física de los materiales. Desde el punto de vista químico la composición y, especialmente, la diferenciación entre los silicatados y los carbonatados es un carácter de primer orden. Desde el punto de vista físico la porosidad y el grado de consolidación o coherencia es fundamental.

En las figuras 5, 6 y 7 se destacan los principales tipos de rocas y la simbología que se utiliza para resaltarla en los mapas geológicos.

Entre otras, son rocas a tener en cuenta por su influencia en la vegetación, las siguientes:

- Rocas carbonatadas poco competentes (margas, cuaternarios, etc.).
- Margas en zonas topográficamente deprimidas (alta posibilidad de acumulación de sales).
- Rocas carbonatadas competentes (calizas, areniscas, conglomerados de cemento calizo, areniscas de matriz caliza, conglomerados de cemento carbonatado y dolomías no muy puras).
- Dolomías puras más o menos kakiritizadas.
- Yesos (margas yesíferas, yesos más o menos cristalinos)
- Rocas metamórficas y sedimentarias silicatadas poco competentes (filitas, pizarras, miscasquistos, argilitas, etc...).
- Rocas metamórficas y sedimentarias silicatadas competentes (cuarcitas, areniscas de matriz silicatada, conglomerados de cemento silicatado, etc.).
- Rocas magmáticas básicas y ultrabásicas (basaltos, jumillitas, metabasitas, ofitas).

- Rocas magmáticas neutras y ácidas (granitos, granitoides, tonalitas, riolitas, riolitas, andesitas, etc.).
- Arenas.
- Cuaternarios.
- Materiales aluviales, graveras de rambla, terrazas, etc...
- Eluviones (depósitos *in situ*)
- Coluviones (depósitos de ladera)

### 6. Los suelos

Sobre un mismo tipo de roca, en función de la posición topográfica, el tiempo de evolución del suelo y la cubierta vegetal se pueden dar para una misma zona diversos tipos de suelos. Afortunadamente para el Sureste de España se dispone de una abundante cartografía de suelos, la mayoría a escala 1:100.000, realizada en el seno del proyecto «LUCDEME» (ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación), cuya consulta puede revelar información de interés en la interpretación de la cubierta vegetal del área de estudio.

El único problema que podría surgir es el de los cambios en la denominación de algunos tipos de suelos, de modo que sobretodo para los mapas publicados hace más tiempo pudiera ser necesario ver las equivalencias entre las denominaciones que acompañan a la leyenda y las clasificaciones más puestas al día.

Por otra parte la escala 1:100.000 puede quedarse corta en ocasiones, pero una adecuada lectura de la leyenda y el uso simultáneo de los mapas geológico y topográfico puede ayudar a entender la distribución de los distintos tipos de suelo en el territorio y su correlación con la distribución de rocas y las distintas posiciones topográficas.

SÍMBOLOS DE ROCAS SEDIMENTARIAS											
CONGLOMERADOS	Cg	Bloques b	Limosos	Brecha	Brecha monogénica						
		Bolos b <sub>1</sub>	Arenosos	Pudinga	Brecha poligénica						
		Grava G	Arcillosos	Conglomerado piroclástico	Conglome. monogénico						
		Gravilla G <sub>1</sub>	Organogéno	Conglo-torrencial	Conglome. poligénico						
ARENITAS	CUARCITAS / Cq	Grueso -	Arcillosas	Melasa / MI	Microconglome.						
		Medio -	Limosas	Arkosa / AK	Ferruginosa						
		Fino -	Calcareas	Grauwacka / GK	Yesifera						
		Muy fino -	Micaceas	Feldespática	Fosfatada						
LUTITAS	PIZARRAS / Pz	Arenosas	Volcánica								
		Calcareas									
		Micaceas									
		Salinas									
CARBONATADAS	MARGAS / Mr	Organogénas									
		Bituminosas									
		Calcrea									
		Caliza dolomítica									
SILÍCEAS / Si	Radiolaritas X x	Caliza	Arcillosa	Arenosa	Dolomítica						
		Dolomia calcárea									
		Caliza dolomítica									
		Tierras silíceas									
FOSFATADAS / Po	Calcareas	Espongiolitas	Esquistos silíceos								
		Silíceas	Arenosas								
FERRUGINOSAS / Fe	Esferosiderita	Gluconifas									
EVAPORITAS / Cl	Anhidrita	Baritina	Salinos								

(+) = Símbolos para añadir al fundamental del grupo

Figura 5: Tipos de rocas sedimentarias









### 7. La práctica

En esta práctica se realizará un análisis de los principales aspectos topográficos de zonas escogidas al azar o las propias en las que los alumnos están desarrollando su trabajo práctico. Asimismo se hará una clasificación de materiales litológicos para un área escogida de una hoja del mapa geológico a escala 1:50 000.

En concreto para las zonas seleccionadas se deberán determinar:

- Situación, límites y encuadre geográfico (rectángulo mínimo que incluye la zona de estudio).
- Coordenadas de puntos resaltables (zona más alta, más baja, etc.).
- Cálculo manual de la superficie de estudio (depende del tiempo disponible).
- Realización de un corte topográfico (I-II).
- Búsqueda de toponimias en el conjunto de la hoja 1:50 000 utilizada.
- Mapa litológico a partir del mapa geológico (hacer clases, problemas de las mezclas de unidades y de los cuaternario más o menos indiferenciados)
- En su caso, mapa de suelos.

#### 7.1. Ejemplo de la descripción de una zona

##### 7.1.1. Localización geográfica

La Rambla de los Serranos se encuentra ubicada en el Sureste de la Región de Murcia, dentro de los límites del Parque Regional de El Valle-Carrascoy, que está formado por un conjunto de sierras prelitorales orientadas en dirección SO-NE y que delimitan el Valle del Segura y la Cuenca del Mar Menor.

La rambla discurre por la cara sur de la Sierra de la Cresta del Gallo (522 m de altitud), delimitada por los montes «Punta de los Abuelos» (30SXH695018) y Puntal del Romero, que forman partes de ésta, y al sur por zonas de cultivo de regadío y algunos secanos abandonados (Casa Los Serranos, 30XSH701005).

La superficie aproximada de la zona estudiada es de 2 km y el rectángulo de menor área que la engloba tiene como vértices los puntos de coordenadas siguientes:

- 30SXH680018 (vértice superior izquierdo)
- 30SXH702000 (vértice inferior derecho)

##### 7.1.2. Geología, Litología y Suelos

Gran parte de los sedimentos que ocupan la zona estudiada lo constituyen los materiales neógenos. Su naturaleza es fundamentalmente detrítica y margosa. Su potencia puede variar mucho, observándose en general un aumento de la misma al desplazarse en dirección N.E. Pertenecen a la serie Tortoniense Superior—Andaluciense.

Los suelos que se dan en la zona son principalmente Regosoles, Fluvisoles Calcáricos y Fluvisoles Gípsicos. Otros suelos citados en el área son Gipsisoles Pétricos, Calcisoles Típicos, Calcisoles Pétricos y Leptosoles (Ortiz *et al.*, 2003).

Hay que destacar el elevado contenido en sales, que aparecen sobre las rocas y sustratos cercanos al cauce como manchas blanquecinas cuando se evapora el agua, esto da una idea de la naturaleza de los materiales, con abundantes sales muy solubles.

##### 7.1.3. Topografía

La orografía del terreno está dominada fundamentalmente por dos factores:

- Una acusada pendiente constituida por la falda Sur de la Cresta del Gallo.
- Una erosión diferencial muy importante debido principalmente a la acción de la gauda y del viento, que dejan estratos de materiales que resaltan en forma de pequeñas crestas intercaladas con materiales menos

## Geobotánica, Práctica 3

---

consolidados como las areniscas. En el fondo del valle se encuentra excavada la rambla, en la que son frecuentes los depósitos de limos, arcillas y coluvios. En general la zona se encuentra muy afectada por fenómenos de meteorización y predominan materiales poco consolidados, por lo que es frecuente observar derrumbamientos, cárcavas, etc.

### 7.1.4. Red de drenaje

Está constituida por típicas formaciones dendríticas. La rambla de Los Serranos constituye una de estas ramas hídricas que se origina por la descarga de las aguas procedentes de las zonas más elevadas de la Sierra de la Cresta del Gallo por su vertiente Sur, desembocando pocos kilómetros más abajo en la Rambla del Garruchal.

La rambla se caracteriza por un caudal intermitente, existiendo zonas en las que el agua desaparece por infiltración para volver a surgir metros más abajo. Cabe destacar la existencia de pozas cuya formación se vio favorecida por la existencia de materiales calcáreos duros en el cauce y que funcionan a modo de presas y saltos de agua. Las zonas donde se acumulan los sedimentos arcillosos impermeables también propician el estancamiento del agua.

## 8. Bibliografía

- Alcaraz, F. 1984. *Flora y vegetación del N.E. de Murcia*. Servicio de publicaciones Universidad de Murcia. Murcia.
- Alias, L.J.; Ortiz, R.; Hernández Bastida, J.; Linares, P.; Martínez Sánchez, M.J.; Marín Sanleandro, P. y Alcaraz, F. 1990. *Proyecto LUCDEME. Mapa de Suelos Escala 1:100.000, Alcantarilla (933)*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, ICONA, Universidad de Murcia. 130 pp y un mapa.
- Anguita, F. y Moreno, F. 1991. *Procesos geológicos internos*. Rueda. Alcorcón.
- Anguita, F. y Moreno, F. 1993. *Procesos geológicos externos y Geología Ambiental*. Rueda. Alcorcón.
- Gilpérez, L. 1986. *Lectura de planos. Manual de topografía y orientación para excursionistas*. Penthalon Ediciones. Fuenlabrada.
- López Isarría, J.A. 1995. *Mapas topográficos. Manual de trabajo en el aula*. Alhambra Longman. Getafe.
- Martínez-Álvarez, J.A. 1985. *Mapas geológicos. Explicación en interpretación*. Paraninfo. Madrid.