



## **APUNTES UNIDAD 5: REPRESENTACIONES TOPOGRÁFICAS**

Recordemos primeramente que esta Unidad incluye los siguientes temas: altimetría y planimetría. Definición de elementos topográficos. Sistemas de representación de la altimetría: puntos acotados, curvas de nivel, sombreados, tintas hipsométricas, batimetría y modelos de relieve a escala. Características de cartas topográficas. Confección de perfiles y cálculo de pendientes.

El presente apunte es solo una síntesis acotada de los mismos. Siempre se debe volver a la bibliografía base para profundizarlos; sobretodo para "los cálculos de pendientes" que no serán desarrollados en estas páginas (ver: GILPEREZ FRAILE, Luís: "Plano y Brújula", pág: 26 a 30).

### **MAPAS TOPOGRÁFICOS**

Como ya venimos trabajando desde el inicio del cursado queda claro que un mapa es una proyección en un plano, de ciertos elementos de la superficie o del subsuelo terrestre que se desea ubicar. Para esta Unidad deberíamos concebir a un mapa topográfico como aquel que expresa la forma, dimensiones y distribución de los rasgos morfológicos de la superficie terrestre.

Estos rasgos se pueden clasificar en tres grupos:

- ✓ Relieve Ej: colinas, valles, llanuras, quebradas, etc.
- ✓ Hidrografía Ej: mares, lagos, ríos, pantanos, etc.
- ✓ Obras y construcciones Ej: ciudades, pueblos, caminos, ferrocarriles, alambrados, casas, etc.

Como todo mapa, los elementos allí representados van acompañados de algunas reglas generales. Así por ejemplo, el relieve se imprime en color pardo, la hidrografía en azul, las obras hechas por el hombre en negro y la vegetación en verde.

En la parte inferior de un mapa topográfico también debe encontrarse una explicación de los signos convencionales usados en el mapa: la leyenda. Dentro de esta Leyenda suele incluirse también la escala gráfica y numérica, la equidistancia, entre otros datos.

En los mapas topográficos el relieve puede ser representado de diversas maneras. En algunos casos se adopta una combinación de dos o más de estos métodos.

- ✓ Tintas hipsométricas: se indican con distintos colores las áreas que se hallan comprendidas entre una altitud mínima y una máxima. Este sistema se utiliza en general para mapas a escalas pequeñas (1:2.500.000 y 1:5.000.000). Son los mapas vistos en el colegio, ej: con las zonas montañosas coloreadas con distintos tonos decrecientes de pardo según disminuyan las alturas.
- ✓ Sombreado: es como si viéramos el relieve con grandes sombras como cuando el sol está muy oblicuo. Se utiliza con fines didácticos.
- ✓ Hachurado: es un tipo de sombreado con líneas que siguen la dirección de la pendiente. Cuanto más cortas las líneas, mayor es la pendiente y la inversa en el caso contrario. A veces se las combina con curvas de nivel para dar mayor sensación de realidad. En nuestro país se han realizado para representar la topografía costera de las cartas marinas.
- ✓ Puntos acotados: Son puntos en el mapa con su altura respectiva a un nivel de referencia. La idea del relieve se tiene únicamente al leer la cota o altura de los diferentes puntos. Es uno de los sistemas menos exactos y visualizables.

- ✓ Curvas de nivel: las curvas de nivel son líneas que unen puntos de igual altura. Su trazado equivale a la línea de intersección de la superficie del terreno con un plano horizontal. Es la única forma de representación topográfica que permite efectuar medidas satisfactorias de altitud, pendientes y distancias.

El nivel medio del mar se toma como plano de referencia para medir la altitud de las restantes curvas de nivel.

La distancia vertical entre dos curvas de nivel se conoce como equidistancia. La equidistancia es fija en todo mapa topográfico y la determina la persona que construye el mapa en función del relieve. A veces, si en un mismo mapa hay dos zonas muy diferentes como por ejemplo una zona subhorizontal y otra zona muy abrupta con grandes desniveles, el topógrafo elige usar dos equidistancias, una más pequeña (ej: 10 metros) en la zona más llana, y otra mayor (50 metros) en las zonas más abruptas.

No debe confundirse equidistancia con distancia horizontal entre curvas. La distancia horizontal varía según el relieve, cuanto más juntas estén las curvas la pendiente del terreno será más abrupta, y cuanto más separadas será más llano.

Ciertas curvas de nivel se imprimen algo más gruesas que las demás y se denominan curvas maestras o directoras o principales y las más finas curvas intercalares o secundarias u ordinarias. Por ejemplo, cuando la equidistancia es de 20 m., las curvas de 100 en 100 metros se trazan más gruesas. Estas últimas sirven de curvas indicadoras, pues en ellas se hacen constar de tanto en tanto con un número pequeño su elevación sobre el nivel medio del mar en metros, expresada en algún sector de la línea, o sobre el margen de la carta cuando cortan los laterales de la misma. Cada cuatro intercalares existe una maestra.

Las curvas de nivel deben respetar siempre las siguientes características:

- a) dos curvas de nivel nunca se cortan o cruzan.
- b) para una pendiente constante la separación de las curvas de nivel es constante.
- c) cuanto más abrupta es la pendiente representada, más apretadas están las curvas entre sí.
- d) cuanto más suave el relieve, más separadas están las curvas entre sí.
- e) las curvas de nivel son siempre cerradas, no pueden quedar sin cerrar.
- f) Regla de la "V": en valles y quebradas las curvas de nivel adquieren la forma de V cuyo vértice apunta aguas arriba, hacia las mayores alturas.

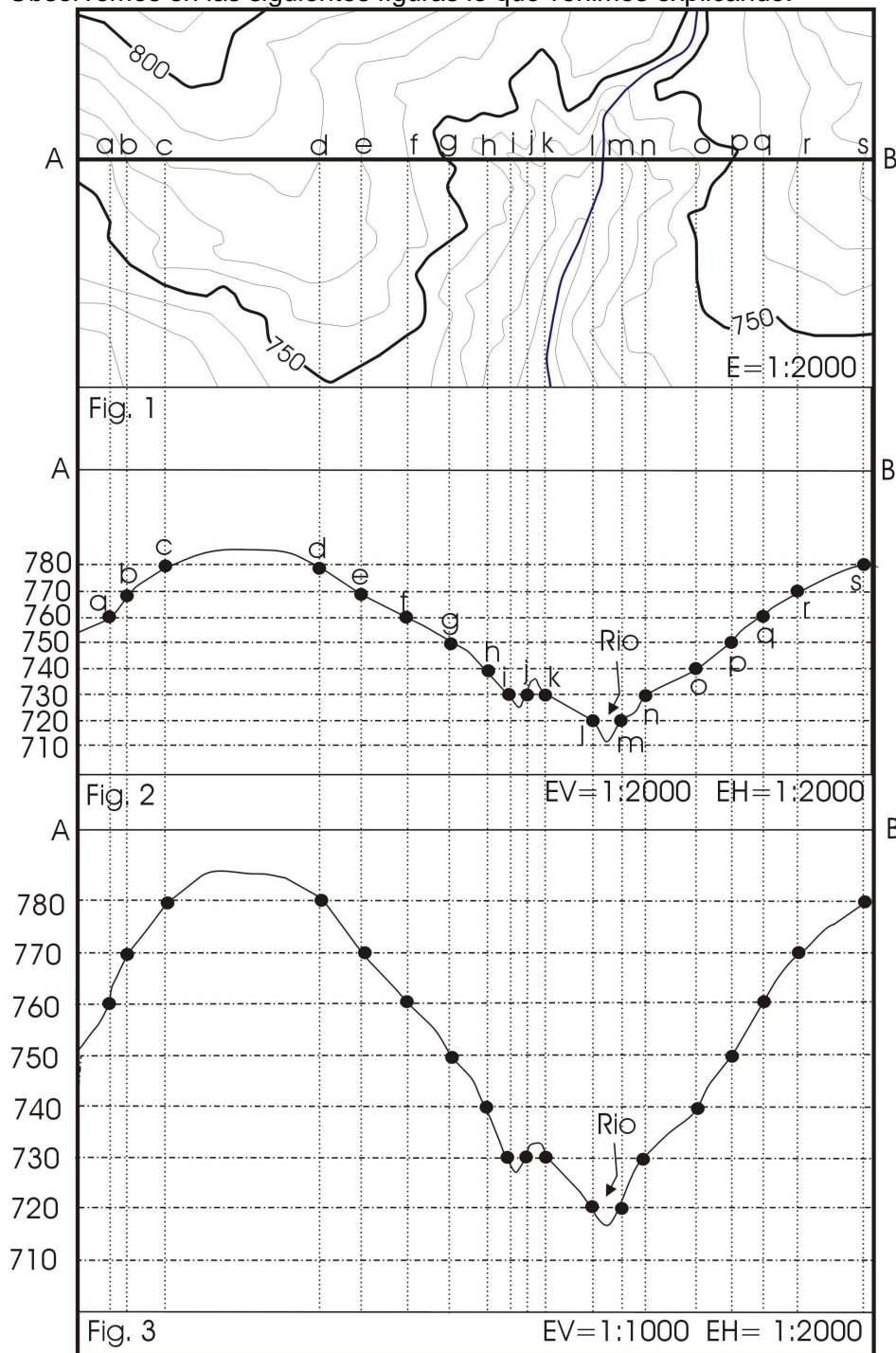
## DETERMINACIÓN DE UN PERFIL TOPOGRÁFICO:

Un perfil topográfico es un diagrama que muestra la forma de la superficie del terreno tal como aparecería al cortarla transversalmente con un plano vertical cualquiera.

Un perfil se compone de cuatro líneas que cierran completamente el espacio y que son: la línea que constituye el perfil propiamente dicho, la línea de base y las dos líneas que limitan sus extremos. La línea del perfil representa la intersección del plano vertical con la superficie del terreno. La línea de base se traza horizontalmente y se elige de modo que se encuentre a una distancia conveniente por debajo del punto de menor altitud del perfil.

Cada perfil tiene una escala horizontal indicada en las unidades correspondientes (kilómetros, metros, u otra) sobre la línea de base, y que -salvo casos especiales en la cual se cambia a propósito, pero no es recomendable hacerlo- coincide siempre con la escala del mapa. Y una escala vertical que se determina sobre las dos líneas verticales que delimitan el extremo del perfil. La escala vertical la fija la persona que realiza el perfil. Puede ser igual a la escala horizontal, entonces se dice que el perfil trazado es a "escala natural". En los casos en que se quiera resaltar ciertos rasgos del relieve, puede exagerarse la escala vertical, manteniendo igual la horizontal. Esto es aceptable para un aumento hasta el doble para la escala vertical, más allá del cual la exageración no es aconsejable en perfiles de tipo geológico porque las distorsiones producidas al aumentar una magnitud manteniendo constante otra son muy importantes.

Observemos en las siguientes figuras lo que venimos explicando:



Otro aspecto a no descuidar es que todos los perfiles deben tener siempre su orientación, ya sea con respecto a los puntos cardinales (NO-SE), con respecto a elementos del relieve (Ejemplo: Co. Totoral-Sierra Grande) o bien indicado por puntos arbitrarios, que deben ser marcados en el mapa (A-B).

## CONSTRUCCIÓN DE UN PERFIL TOPOGRÁFICO

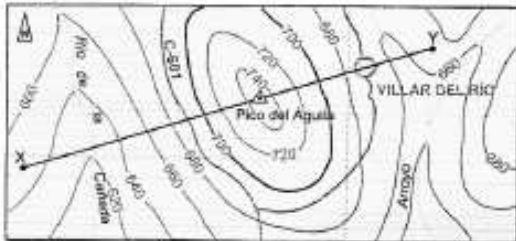
Usaremos las tres Figuras anteriores para ejemplificar esta construcción.

Nos proponemos construir el perfil AB de la Figura 1. Para ello, tomamos un papel (preferentemente milimetrado) y lo aplicamos sobre la línea AB. Sobre el borde del papel se marca un punto cada vez que AB corta una curva de nivel o atraviesa un curso de agua. Asimismo se deben marcar las cifras que indican las cotas de las curvas de nivel atravesadas. Una vez hecho esto se trasladan los puntos a la línea de base; la longitud de éste debe ser igual a AB si la escala horizontal del perfil es la misma que la del mapa. Las alturas estarán, de acuerdo a la conveniencia por el relieve, en la misma (como observaron por ejemplo en la Figura 2) o a mayor escala (como observaron en la Figura 3) que las distancias horizontales. La curva de nivel más baja atravesada por AB es la de 710m por lo que podemos elegir como cota para la línea de base los 700m, aunque se puede tomar como referencia el nivel del mar (0m).

Una vez ubicados todos los puntos (a,b,c,d,.....m,n,o) se traslada cada punto verticalmente, hasta cruzar la cota correspondiente de su propia curva de nivel. Se marca un punto.

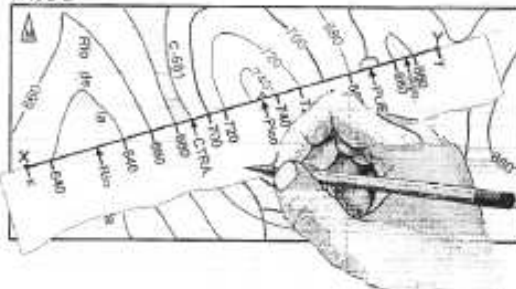
Finalmente se unen los puntos, obteniendo así una curva que es el perfil topográfico deseado. Verán a continuación, el mismo método de elaboración explicado anteriormente, pero ahora en cuatro pasos gráficos:

PASO 1



**PASO 1:** Trazar sobre el mapa una línea, línea de perfil, en la zona cuyo perfil queremos conocer.

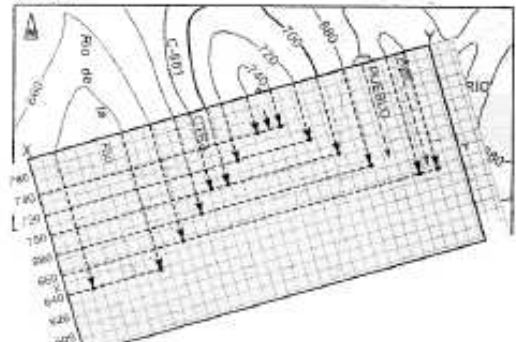
PASO 2



**PASO 2:** Tomar un papel milimetrado, de longitud ligeramente mayor a la del correspondiente perfil. Se coloca encima del mapa haciendo coincidir el borde del papel con la línea de perfil.

Se anotan y marcan sobre el papel milimetrado todas las cotas de nivel que cortan a la línea de perfil.

PASO 3



**PASO 4:**

Unimos, al fin, todos los puntos trazados y obtendremos así la silueta de nuestro perfil.

