

der dibujar en el papel los detalles que interesen, corrientes de agua, vías de comunicación, poblados, edificios, fuentes, etc., y los conducentes a la fiel representación del relieve del suelo, subdividiéndose, por consiguiente, en dos clases de trabajos, planimétricos y altimétricos, que, en la mayoría de los casos, se ejecutan conjuntamente en el terreno.

Un instrumento que se ha utilizado para esta clase de trabajos en épocas pasadas, y que en la actualidad sigue aún en uso en otros países, tales como Francia e Italia, es la *plancheta*, pero por no haberse empleado en España para los trabajos de nuestro mapa topográfico nacional, omitimos su descripción, remitiendo al lector para su estudio a cualquier tratado de Topografía.

35.—*Itinerarios con brújula*.—El procedimiento seguido para los trabajos topográficos de relleno en el mapa español es el de *itinerarios*, empleado con excelentes resultados. El aparato utilizado es la *brújula-eclímetro* o *nivelante*.

Prescindiendo de la descripción detallada de tan valioso aparato, sólo diremos que, en sus órganos esenciales, se compone: a) de una *aguja imantada* que oscila dentro de una caja sobre un círculo dividido en grados y medios grados; b) de un *anteojo estadimétrico* cuyo eje óptico, al girar el anteojo, se mantiene siempre dentro del plano perpendicular al del círculo de la brújula y paralelo al diámetro 0-180° de aquél, y c) de un *círculo graduado* cuyo nonio aprecia un mi-

nuto sobre el cual se miden los giros del anteojo. Para trabajar con la brújula se monta sobre un trípode, y por medio de tres tornillos nivelantes se coloca el círculo de la caja en posición horizontal, con lo cual el eje óptico del anteojo describirá en su movimiento un plano vertical, al cual queda paralelo el del círculo graduado, que será igualmente vertical.

Veamos ahora la manera de obtener un itinerario en el campo con ayuda de la brújula. Sea un detalle, tal como la carretera ABCDE (fig. 33). Colocando la brújula en estación, es decir, nivelada y de modo que el centro del círculo sobre el que gira la aguja imantada se encuentre en la vertical del punto A (lo que se consigue por medio de una plomada que pende de un gancho que lleva el aparato), cuando la aguja señale con sus puntas N. y S. las lecturas  $0^{\circ}$  y  $180^{\circ}$  sobre el círculo, es evidente que el eje óptico del anteojo estará situado en el plano del meridiano magnético del punto A. Si se hace girar el aparato hasta que se en-



Fig. 33.

file con el anteojo el punto B y el círculo de la caja está graduado en el sentido de las horas en la esfera de un reloj, como el diámetro 0-180° del círculo se conserva siempre paralelo al plano vertical que describe el eje óptico del anteojo, cuando éste enfila el punto B la aguja señalará la dirección AN del meridiano magnético y su punta N marcará en el círculo una lectura  $a$ ; el ángulo  $NAB = a$  que forma la visual AB con la meridiana magnética (que se anota en la libreta de campo) se llama *rumbo* del lado o eje AB del itinerario.

*Estadia.*—La medición de la distancia AB, o longitud del eje, se obtiene indirectamente, debido a ser el anteojo del aparato, como antes se indicó, un anteojo estadimétrico, lo cual significa que su retículo (figura 34), además de los dos hilos en cruz H y V

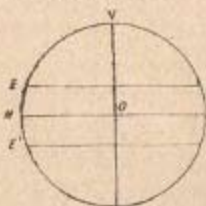


Fig. 34.

cuya intersección O, al cubrir el objeto enfilado, define la visual, lleva otros dos hilos, E y E', horizontales y equidistantes del H. La distancia entre dichos dos hilos es tal que cuando se mira con el anteojo a una regla colocada verticalmente a cien metros de distancia interceptan en

ella una longitud de un metro. Si suponemos la regla o *mira* colocada a 50,25... 1 metros del punto de estación del aparato, la longitud de la mira interceptada por aquellos hilos será la mitad, la cuarta... la centésima parte de un metro.

Por consiguiente, si la mira se halla dividida en centímetros, cada división que se vea comprendida entre los hilos E y E' del retículo corresponderá a un metro de distancia entre el punto de estación del aparato y el de la mira.

En la libreta de campo se anotará la lectura hecha en la mira graduada o estadia, colocada en B, lo que dará a conocer la longitud del eje AB.

36.—*Angulo de pendiente.*—Todavía, al hacer estación con la brújula en A, además de anotar el rumbo  $\alpha$  y la lectura de la distancia en la estadia debe determinarse el ángulo de pendiente de la visual. Para ello se visará la mira haciendo que el hilo H del retículo coincida con una señal hecha en la mira a igual distancia desde el suelo que la altura  $a$  que sobre éste se encuentre el eje de giro del anteojo; la visual así dirigida es evidentemente paralela a la recta que une los puntos A y B del terreno y tiene, portanto, su misma pendiente; sobre el limbo graduado vertical, y provisto de su nonio, que lleva el aparato, se leerá el ángulo que con el diámetro horizontal forma el eje del anteojo o visual dirigida a B. Este ángulo de pendiente sirve para calcular, como luego indicaremos, el desnivel o diferencia de altitud entre los extremos del eje AB.

Repetiendo lo que acaba de explicarse para la estación hecha con la brújula en el punto A en cada uno de los sucesivos en que el detalle del terreno cuyo itinerario haya de levantarse presente inflexiones, y