

fectos, y el bosquejo es algo que se hace a mano alzada, en pocos minutos, con medidas tomadas a ojo y sólo para servir a una finalidad momentánea. Dada la extensión que hoy en día tienen los mapas ya ejecutados, a escala grande y de casi todos los lugares, en excursiones es frecuente utilizar ya el mapa de la región y sobre él marcar nuevos datos, detalles geológicos, topográficos, etc.

22.—*Utensilios y materiales.*—El sumario material necesario del que debe proveerse todo el que desee obtener croquis en el campo es el siguiente: a) Una carpeta de cartón rígido, que sirva de apoyo al papel, o en último caso, basta el mismo block de dibujo. b) Papel de dibujo corriente, transparente y milimétrico. c) Lápices negros y de colores. d) Una regla graduada, preferiblemente con corredera. e) Un compás. f) Una cinta métrica de 25 ó 50 metros. g) Gomas de borrar. h) Un cortaplumas. i) Un tubo de estaño con goma para fijar el papel. j) Un transportador. k) Una brújula. l) Una pluma estilográfica. m) Dos o tres cartabones de diverso tamaño. Este material, como puede comprenderse, puede aumentarse o reducirse, según las necesidades; pero el anotado es el suficiente para los sencillos trabajos de croquización.

23.—*Orientación y fijación de distancias.*—Si se opera a base de un mapa, el croquis a trazar se orienta con arreglo a aquél, procurando tomar un

accidente o construcción bien visible que ya esté situado, por ejemplo, al N. (un montículo, torre de iglesia, etc.). Si se trabaja sin mapa, la orientación se hace por medio de la brújula, teniendo en cuenta que en Europa el N. astronómico está al E. del magnético. En Madrid, la declinación es de  $10^{\circ} 35'$  W. Procédese, primero, a fijar en el croquis un punto de referencia, representado en el terreno por el sitio en donde se encuentra el operador, y que se procura sea un accidente reconocible (árbol, bifurcación de caminos, manantial). Por medio de una rosa de los vientos dibujada en papel transparente o en talco y aplicada a la hoja del croquis, se fijan en éste otros puntos fijados alrededor del principal y cuya orientación se encuentra por medio de la brújula. Provisionalmente, y hasta que se hallen las distancias, los puntos encontrados se unen al principal mediante rectas trazadas con la regla.

Provisionalmente, las distancias entre puntos pueden medirse con "pasos", y conviene que el operador sepa con la mayor aproximación el número de centímetros de su paso (un hombre de veinte años y de 1,75 de estatura tiene un paso normal de 81 centímetros en terreno llano). Luego puede aplicarse la cinta métrica, ya de acero o de caucho, y si no se tuvieran a mano, basta una cuerda cuya longitud exacta se sepa. Sucede a veces que se necesita medir cierta distancia en terreno no accesible, por ejemplo, el ancho de un río. Para ello procedamos así: se toma en la orilla nuestra un trayecto AB (fig. 28) perpendi-

cular a la corriente, cuya distancia se mide. Formando ángulo recto con AB se tira una línea paralela a la orilla, BD. Otra línea, DE, oblicua a la primera, se traza, procurando que encuentre a la orilla opuesta en el punto C donde coincidiría la línea AB si se prolongara. Se traza la línea complementaria EA.

Tenemos ahora las siguientes proporciones:

$$\begin{aligned} X : X + AB - EA &= DB \quad \text{ó} \\ X : AB - EA &= (DB - EA) \quad \text{de donde} \end{aligned}$$

$$X = \frac{AB \times EA}{DB - EA}$$

Otro procedimiento: se traza la línea AB (fig. 29)

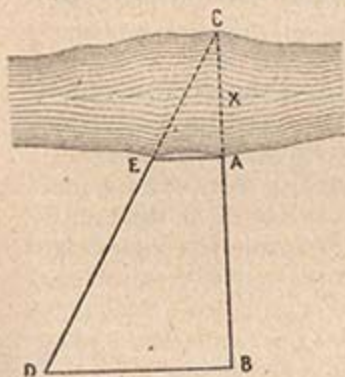


Fig. 28.

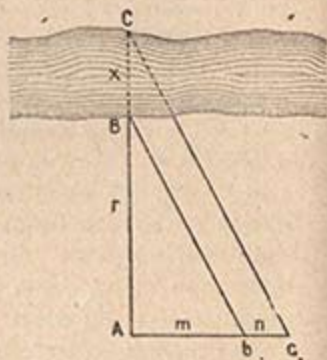


Fig. 29.



perpendicular a la orilla, y por A la Ac formando un ángulo recto. Se cierra el triángulo Cc, y desde B se traza una paralela a Cc. Por el principio de triángulos semejantes tenemos que

$$X = \frac{r \cdot n}{m}$$

Todavía hay otro medio rápido y sencillo: clávese en la orilla un bastón A (fig. 30), en cuyo extremo superior hay otro listón corto B que gira en C con frotamiento duro. Se coloca de modo que señale la orilla opuesta y luego se hace girar "a plomo" el bastón A media vuelta. La distancia entre el pie de A y el punto que señale el indicador B es el ancho del río.



Fig. 30.

24.—*Medida de ángulos horizontales.*—Para medir ángulos horizontales en la ejecución de croquis no puede usarse, como es natural,

el teodolito, instrumento caro que se reserva sólo para las operaciones de gran precisión. Hay que echar mano de otros recursos de mayor sencillez. Por ejemplo:

a) Señálense en el terreno el vértice y los lados del ángulo mediante bastones o miras. Apóyese la regla en el papel, enfilándola, mediante una simple visual, se-