

nida marcará la dirección del meridiano verdadero del punto en cuestión, y esta meridiana es la que debe orientarse según la dirección N-S al trasladar a la hoja del dibujo del mapa el desarrollo del itinerario.

En ciertas estaciones de los itinerarios principales se apoyarán otros, que, a su vez, servirán de arranque para otros terceros, y así sucesivamente, hasta establecer la red que represente cuantos detalles deben figurar en el mapa levantado.

39.—*Distancias reducidas al horizonte.*— Al explicar la forma de desarrollar los itinerarios levantados con brújula hemos indicado que después de dibujada por medio del rumbo correspondiente la dirección de un eje del itinerario se llevaba sobre esta dirección de lectura hecha en la estadia reducida a la escala del mapa en construcción. Esto sólo es rigurosamente exacto cuando el terreno sea perfectamente horizontal, caso en que también lo será la visual dirigida a la estadia, pues se ha supuesto que se visaba con el anteojo a un punto de la mira que se hallaba a una distancia del suelo igual a la altura del anteojo sobre el terreno.

Cuando el terreno es inclinado (fig. 36) entre dos de sus puntos, tales como los A y B, se distinguen tres clases de distancias, a saber: la *distancia natural*, medida según la línea sinuosa determinada por la intersección de la superficie del suelo con el plano vertical que pasa por los puntos A y B, y que es la que recorrería una hormiga que marchase desde uno a

otro de dichos puntos sin salirse de aquel plano vertical; la *distancia geométrica* contada según la recta  $AB$  que une los puntos en cuestión, y la *distancia reducida al horizonte*  $AC$ , o sea la que media entre el punto más bajo  $A$  y la proyección ortogonal  $C$  del más elevado  $B$  sobre el plano horizontal que pasa por  $A$ , distancia que es por naturaleza siempre menor que las dos anteriores; además, para una misma dis-



Fig. 36.

tancia geométrica  $AB$  la reducida correspondiente será tanto menor cuanto mayor sea el ángulo de pendiente  $a$ , o su igual  $a'$ , que es el que se lee en el círculo o limbo vertical de la brújula-eclímetro cuando con el anteojo se visa el punto  $N$ , cuya distancia al pie de la mira es igual a la altura  $MA$  del aparato.

Por ser todo mapa el dibujo, a determinada escala, de la figura constituida por las proyecciones de los diversos puntos del terreno sobre un mismo plano, son precisamente las distancias reducidas horizontalmente las que interesan. Ahora bien, la distancia

entre los puntos A y B que se obtiene mediante la lectura en la estadia es la geométrica MN o su igual AB; pero conocida ésta y el ángulo de pendiente  $\alpha$  se deduce inmediatamente el valor de la distancia reducida al horizonte AC, puesto que en el triángulo rectángulo ACB, aplicando una sencilla fórmula trigonométrica, se tiene.

$$AC = AB \times \cos \alpha$$

es decir, que la distancia reducida al horizonte se obtiene multiplicando la distancia geométrica (dada por la estadia) por el coseno del ángulo de pendiente (leído en el limbo vertical del aparato).

Para facilitar el cálculo de las distancias reducidas al horizonte existen unas tablas de doble entrada, en las que aparecen los valores de aquéllas para los sucesivos valores de las distancias geométricas y de los ángulos de pendiente hasta determinados límites.

Por consiguiente, antes de desarrollar un itinerario levantado con la brújula, lo primero que procede hacer es calcular mediante dichas tablas las longitudes reducidas al horizonte de cada eje, anotándolas en la columna que para éstas existe en la libreta de campo. Efectuado este cálculo, se pasará a desarrollar el itinerario como antes se explicó, utilizando para ello las longitudes de los ejes reducidas al horizonte.

40.—*Nivelación por pendientes y cálculo de desniveles.*—Al hablar anteriormente de la nivelación