

considerando que por la proximidad entre los puntos A, B, C... las meridianas magnéticas en ellos son prácticamente paralelas, se irán obteniendo los rumbos, longitudes y ángulos de pendiente de todos y cada uno de los ejes del itinerario en cuestión.

Como las lecturas de la punta N. de la aguja en el círculo horizontal de la brújula se hacen desde el cero, que coincide siempre con la dirección de la visual, en el sentido de la marcha de las agujas del reloj, es evidente que los rumbos α'' y α''' de los ejes CD y DE serán mayores de 180° .

Por este sencillo procedimiento de itinerarios con la brújula nivelante se levantará el plano de cuantos detalles del terreno deban figurar en el mapa, de acuerdo con la escala adoptada para su dibujo. Cada itinerario debe partir y terminar en puntos de otros levantados anteriormente, y siempre que un itinerario pase próximo a vértices de alguna de las redes de triangulación, desde el punto más cercano del itinerario se destacarán los ejes que sean necesarios hasta llegar al vértice. Desarrollados más tarde en gabinete los itinerarios, en la forma que se indicará, se podrán situar sobre el dibujo apoyándolos en los vértices, previamente colocados, por sus coordenadas geográficas los geodésicos, y por su posición respecto a éstos los topográficos.

37.—*Nivelación por alturas.*—Además del procedimiento de *nivelación de precisión*, mencionado al tratar de los trabajos geodésicos, y del practicado

con la brújula eclímetro merced a las lecturas hechas sobre su limbo vertical, método que se denomina *nivelación por pendientes* o *trigonométrica* (por la razón que luego se explicará), existe otro procedimiento, conocido con el nombre de *nivelación por alturas* o *geométrica*, cuya precisión es intermedia entre las de aquellos otros dos.

El aparato que se utiliza en este tercer procedimiento es un nivel o equialtímetro que sólo difiere del empleado en la nivelación geodésica en su menor precisión. En esencia se componen uno y otro de un anteojo, el cual se dispone siempre para dirigir visuales horizontales por medio de un nivel de burbuja que acompaña al aparato. El fundamento de este método de nivelación es en extremo sencillo: si en dos puntos del terreno A y B (fig. 35) se sitúan sendas mi-



Fig. 35.

ras verticales divididas en centímetros, y en otro punto intermedio se estaciona el nivel N, y dirigiendo dos visuales horizontales a las miras se hacen en ellas las lecturas L y l, es evidente que el *desnivel* o

diferencia de altitud BC entre los puntos A y B será igual a la diferencia L-1 de las lecturas hechas sobre las miras. Por consiguiente, si se conoce la altitud de uno de aquellos dos puntos A o B, sumando o restando a la altitud del punto conocido aquella diferencia de lecturas se obtendrá la altitud del punto B o A respectivamente.

Repitiendo esta operación entre cada dos puntos de un itinerario que arranque de otro punto al cual se le haya dado cota por medio de una línea de nivelación de precisión, se obtendrán las cotas de una serie de puntos del terreno, que a su vez servirán de partida para itinerarios de nivelación por pendientes levantados con la brújula-eclímetro. Por medio de itinerarios de una y otra clase se determinarán las altitudes de cuantos puntos del terreno sean necesarios para que quede suficientemente definida la forma del relieve de la zona objeto del levantamiento topográfico.

38.—*Desarrollo en gabinete de los itinerarios levantados con la brújula.*—Veamos ahora cómo, con los datos consignados en la libreta de campo, se dibuja el detalle, carretera, río, etc., a lo largo del cual se ha seguido el itinerario.

Señalado sobre el papel el punto de origen A (podemos servirnos de la misma figura 33) se trazará una recta AN que supondremos sea la meridiana magnética del punto A. Por medio de un transportador o círculo graduado se construirá en A y a partir de AN un ángulo NAB igual al rumbo α del eje AB del iti-