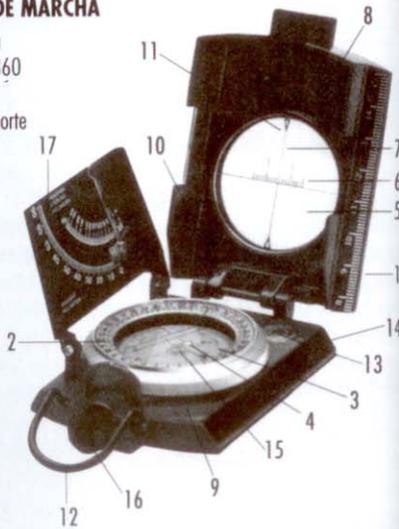


**INSTRUCCIONES PARA EL USODE LA BRUJULA
USO DE LA BRUJULA DE MARCHA**

1. Escala métrica graduada
2. Aro giratorio rotante a 360
3. Rosa de los vientos
4. Línea norte con flecha norte
5. Cristal
6. Rayitas para medir la distancia
7. Línea de puntería
8. Tapa
9. Caja
10. Bisagra
11. Lente o prisma de lectura
12. Anillo para empuñarlo
13. Burbuja de nivel
14. Fileteados y trípode
15. Soporte central
16. Ocular ajustable para la lectura
17. Clinómetro

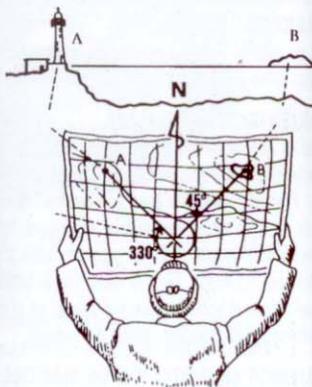


N.B. - Este capítulo se refiere al empleo corriente de una brújula de marcha, para saber más sobre los accesorios especiales montados en algunos modelos, consultar los apartados sucesivos.

- a) Después de haber alineado el mapa con el Polo Norte, trazar una línea en el mapa desde su posición hasta el punto de destino.
 - b) Abrir la brújula y ponerla con el lado con centímetros apoyado en la susodicha línea de tal manera que ésta (puesta en el cristal) indique en dirección del objetivo. Hacer que correspondan la flecha fosforescente del cristal con la aguja que señala el Norte situada en la esfera.
 - c) Leer el valor de dirección de marcha a la altura de la línea hecha en el cristal.
 - d) Quitar ahora la brújula del mapa, mirar a través del sistema de lectura y girar sobre uno mismo hasta que el mencionado valor, que se ha determinado según se explica en el punto C), aparezca en aquella. Buscar otro punto intermedio de destino que se halle en la misma línea de medición, dirigirse a tal punto repitiendo las mencionadas operaciones y seguir así hasta llegar al destino final.
- En el caso de recorridos largos, repetir varias veces cuanto se ha indicado más arriba y así podrán mantener la dirección justa.

**BUSQUEMOS NUESTRA
POSICIÓN EN EL MAPA**

Elegir dos puntos en el terreno que se vean bien y señalarlos en el mapa. Una vez orientado éste medir con la brújula el valor en grados de la posición "A" y trazar una línea en el mapa en base a dicho valor que pase por el mencionado punto A. Repetir las operaciones por lo que respecta el segundo punto "B". La posición del observador es donde se insertan las dos líneas en el mapa.



CÓMO SE HACE FUNCIONAR

Sacar el aparato de la caja, levantar la tapa (8) donde se halla la línea de puntería (7) hasta llevarlo a 90° respecto a la posición de antes. Después apuntar hacia un objeto que esté a unos 100 mts. a través la línea de puntería (7) y la ranura sobre la lente/prisma de lectura (Fig. 2), hay que girar el barrilete (16) hasta obtener una imagen clara de las cifras en grados.

CÓMO DETERMINAR EL VALOR DE LA DIRECCIÓN DE LA MARCHA

Teniendo la brújula en la posición de lectura (ver punto A), apuntar un objeto poniéndolo como meta mediante la rayita puesta sobre arriba del sistema de lectura (según los modelos, puede ser la lente, el prisma del ocular) y la luz de puntería (7), y leer el valor de la dirección de marcha en la rosa de los vientos. Así habremos medido el acimut del objeto.

CÓMO MARCHAR CONFORME A UN VALOR DE DIRECCIÓN DE MARCHA FIJADO

Si se sabe el valor de la dirección de marcha, mirar a través del sistema de lectura y girar sobre uno mismo hasta que aparezca en la esfera graduada el valor requerido.

ORIENTACIÓN DEL MAPA

Por lo que se refiere a operaciones más complejas, siempre con la ayuda del mapa topográfico, hay que orientar el norte geográfico del mapa al norte magnético de la tierra. Para ello alinear la línea con centímetros con el meridiano que esté más cerca de Uds. de tal manera que la tapa superior se halle hacia el norte del mapa geográfico. Los meridianos son las líneas paralelas entre sí que corren de la parte superior a la parte de abajo del mapa. Girar el mapa con la brújula encima hasta que coincidan la aguja que señala el norte la línea fija puesta en el cristal. A este punto el mapa está orientado según la situación natural del terreno.

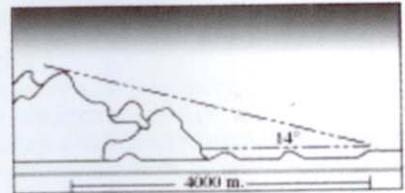
FIJEMOS LA DIRECCIÓN DE MARCHA EN EL MAPA

USO DEL CLINOMETRO

Con este aparato se pueden medir las pendientes y los desniveles. Abrir la brújula. Desbloquear el péndulo del clinómetro. Observar el borde superior (o inferior) del objeto sirviéndose del lado inferior de la lente/prisma de lectura y de la parte más baja de la línea (7), prestando atención para que se obtenga una sola línea. Observarán Uds. que el clinómetro se desplaza a medida que Uds. inclinan la brújula. Una vez que el objeto esté apuntado, inclinar ésta hacia el lado donde se halla el clinómetro, para bloquear así el péndulo y poder leer con más comodidad el valor en grados de porcentaje. Si el objeto se halla en una posición más baja que el observador, entonces hay que apuntarlo mientras se observa desde la parte de la tapa superior.

CALCULEMOS LA ALTURA DE UN OBJETO

Una vez que se haya calculado el declive (en grados o en porcentaje), consultar la I columna de la tabla y mirar el valor correspondiente de las columnas IV y V. Sabiendo la distancia es posible calcular la altura del objeto. Por ejemplo, en la figura, con el objeto que se encuentra a 4.000 mts a un desnivel de 14° resultará:



A) $4000 \text{ mt.} \times 25\% = 1000$
100 %

Fórmula che tiene en consideración la columna IV

B) $4000 \text{ mt.} \times 1/4\% = 1000$

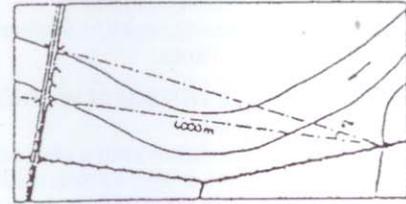
Fórmula che tiene en consideración de la columna V

TABLA DE CALCULOS

I Angulo 0-360	II Angulo 0-6400	III Angulo 0-400	IV Declive %	V Amplitud — distancia
1	18	1	2	1/6
2	35	2	3	1/30
3	53	3	5	1/20
4	71	4	7	2/30
5	89	5	9	7/80
6	107	6	10	1/10
7	125	8	12	1/8
8	142	9	15	1/7
10	178	11	18	1/6
12	219	13	21	1/5
14	250	16	25	1/4
17	302	19	30	3/10
18	320	20	33	1/3
20	355	22	36	3/8
22	391	25	40	2/5
24	426	27	45	4/9
27	480	30	50	1/2
31	551	35	60	3/5
34	604	38	66	2/3
35	622	39	70	7/10
37	658	41	75	3/4
40	711	45	84	5/6
42	747	47	90	9/10
45	800	50	100	1/1
50	889	56	120	1+1/5

D) CÓMO SE MIDEN LAS DISTANCIAS SOBRE EL TERRENO

Sobre la base del mismo principio que se ha descrito en el punto c), es posible establecer la distancia entre dos puntos bien visibles en el terreno. Por ejemplo se podrá saber cuánto mide, la largura de un puente, el tamaño de casas etc. Para ello es importante ante todo que la línea que va desde nuestra posición hasta el objeto sea lo más perpendicular posible a la parte del objeto del que queremos saber la altura.



CÓMO SE MIDE EL ÁNGULO.

Medir el acimut del lado derecho del objeto. La rosa de los vientos se desplazará en seguida, oscilando, hasta el punto exacto. Recordar el valor de grados fijado; a continuación orientar poco a poco hacia el lado izquierdo del objeto. Ahora restar al primer valor de grados el segundo valor recién determinado. La diferencia que resulta constituye el valor en grados del ángulo comprendido entre el lado izquierdo del objeto y el derecho.

N.B.: Cómo se mide el ángulo mediante el norte

En el caso que mientras se está llevando a cabo la medición angular el valor 360 (norte) atraviese el sistema de lectura, les recordamos que es importante tener en consideración que en tal caso $360 = 0$. Calcular: $360 - \text{segundo valor en grados} + \text{primer valor en grados}$. Ejemplo: Si el primer valor en grados es 4 y el segundo igual a 354, el ángulo medido es 10.

Ejemplo

Una vez que se haya encontrado el valor en grados (por ejemplo 3°), y sabiendo la distancia (200 mts.) resultará que teniendo como base las columnas 1y (ilegible), la anchura es el $1/20$ de 2000 mts. = 100 mts.

o lo que es lo mismo, siempre en base a la tabla tendremos que: $3^\circ = 5\%$ de 2000 mts. = 100 mts.

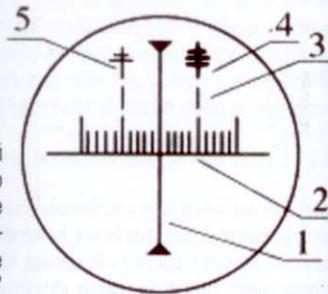
CÓMO SE OBTIENE LA DISTANCIA DE UN OBJETO CONOCIENDO SU ALTURA Y/O ANCHURA

De forma simple porque es suficiente invertir el cálculo descrito más arriba en el caso se sepa cuánto mide de alto y de ancho, o al menos se pueden recabar en el mapa. Es decir, si el ancho de un objeto, en base a la tabla y con un ángulo de 8, es de $1/7$ de la distancia, válido también en sentido inverso, esto quiere decir que la distancia es 7 veces mayor de la anchura o de la altura.

G) USO DEL CRISTAL CON ESCALA PARA MEDIR LA DISTANCIA

1. Línea de puntería
2. Línea horizontal con rayas para la medición
3. Líneas de medición
4. Primer objeto
5. Segundo objeto

El cristal puesto sobre la tapa más allá de la línea de puntería está equipado en algunos modelos con una serie de rayitas que permiten medir la distancia de un objeto, siempre y cuando se conozca la distancia entre el "blanco" y un segundo punto visible situado en el mismo plano respecto al observador. Para hacer el cálculo medir en la línea hori-



zontal del cristal cuántas rayas (2) hay entre los dos cuerpos. Cada una de éstas representa 10 unidades. Luego dividir la distancia en mts. entre el número de unidades y multiplicar por 1000.

Por ejemplo, si la distancia entre los dos objetos es de 36 mts. y en el cristal contamos 12 rayas, el resultado será:

$$12 \text{ rayas} \times 10 = 120 \text{ unidades}$$

$$\frac{120 \text{ unidades}}{36 \text{ mt.}} \times 1000 = 300 \text{ mt. de distancia}$$

Si los dos objetos se hallan exactamente en las líneas de medición (3), entonces hará falta sólo multiplicar por 10 los metros de la distancia que hay entre los dos puntos.

ADVERTENCIAS

Las brújulas de calidad superior llevan la aguja completamente sumergida en líquido, lo que estabiliza las oscilaciones de la misma. Cambios bruscos de temperatura o de presión pueden provocar la formación de pequeñas burbujas de aire dentro de la rosa de los vientos. Este fenómeno no afecta para nada el perfecto funcionamiento del instrumento y además desaparecerá en el giro de 24-48 horas si la temperatura se mantiene normal. De todas formas no usar la brújula en ambientes con temperaturas muy por debajo de los cero grados. Al utilizar dicho instrumento presten mucha atención que no haya cerca campos magnéticos causados por ejemplo por piezas de hierro, núcleos magnéticos o conductores de corriente eléctrica; en dichos casos los valores señalados por la brújula serán erróneos. Proteger el aparato contra golpes y caídas, poner mucho cuidado al manejarlo para no equivocarse y estropearlo (la garantía no sera válida).