



# Especialidad de Orientación



Preparado por Francisco Román Brito para el Club de Guías Mayores Constelación  
de la Iglesia Central de la Cd. de México  
[frank\\_brito@yahoo.com](mailto:frank_brito@yahoo.com)

## Tabla de Contenido

Requisitos .....	3
Especialidad de Orientación .....	4
¿Qué es?.....	4
<b>Un deporte para todos.</b> .....	4
Historia .....	4
La brújula.....	4
<i><b>Puntos cardinales</b></i> .....	5
El mapa. ....	6
<i><b>Tipos de Mapas</b></i> .....	6
<i><b>Escalas</b></i> .....	6
<i><b>Datos que contiene un mapa topográfico.</b></i> .....	6
<i><b>Signos convencionales</b></i> .....	7
<b>Otros Datos</b> .....	7
<b>Orientación del mapa</b> .....	7
Traslado de un rumbo del mapa a la brújula.....	8
Curvas de Nivel .....	8
Camino de regreso (acimut inverso).....	9
Declinación magnética y los “tres nortes” .....	9
Orientación sin instrumentos .....	10
<b>Orientación por el método de las estrellas</b> .....	10
<b>Orientación por medio del sol</b> .....	10
<b>Orientación por medio del método del reloj</b> .....	11
Ejemplo:.....	11
Cómo levantar un mapa .....	11
Como hacer un croquis .....	11

## Requisitos

1. Explicar lo que es un mapa topográfico, lo que se espera encontrar en él y 3 tres empleos útiles del mismo.
2. Identificar por lo menos 20 señales y símbolos que se usan en los mapas topográficos.
3. Conocer y explicar lo siguiente:
  - a. Elevación.
    - (1) Equidistancia de curvas de nivel.
    - (2) Formación del suelo.
  - b. Distancia.
    - (1) Escala.
    - (2) Medida.
    - (3) Curvas de nivel o líneas de contorno.
  - c. Demostrar habilidad para orientarse por medio de examen y lectura de brújula.
    - (1) ¿Qué es el sistema de coordinación por cuadrículas?
    - (2) Reglas para la lectura.
4. Dar la nomenclatura de una brújula de orientación.
  - A. AGUJA MAGNÉTICA.
  - B. BORDE METÁLICO
    1. Esfera exterior
    2. Esfera interior
    3. El borde exterior de la esfera está dividido en 360 grados.
    4. Al pie de la esfera debe haber una señal que marque el punto norte.
  - C. ESCALA.
5. Conocer y explicar lo siguiente:
  - a. Método de circulación para determinar la dirección.
  - b. Acimut.
  - c. Acimut inverso.
6. Nombre los 16 puntos cardinales principales de la brújula y los grados de los 4 puntos cardinales básicos.
7. Poder orientar un mapa mediante: a. Examen b. Brújula
8. Explicar qué es y para qué sirve la triangulación.
9. Demuestre como se proyecta un acimut magnético.
10. Demuestre como orientarse por un acimut magnético.
11. Explicar lo siguiente:
  - a. Cuadrícula norte.
  - b. Norte geográfico.
  - c. Norte magnético.
  - d. ¿Cómo determinar la declinación?
12. Saber orientarse sin la ayuda de la brújula, usando los siguientes métodos:
  - a. Método de las estrellas.
  - b. Método de la punta de la sombra.
  - c. Método del reloj.
  - d. Método de la luna.
13. Hacer un mapa topográfico de una zona abierta en el campo de tu propia localidad, usando la información recibida al respecto.
14. Comprobar habilidad en el uso de la brújula, siguiendo un curso de orientación de unas 3 millas de largo que atravesase el lugar usando 5 lecturas de la brújula por lo menos.
15. Comprobar la habilidad de usar la brújula siguiendo un curso de orientación de 3 millas de largo que atravesase el lugar usando 10 lecturas de la brújula por lo menos.

## Especialidad de Orientación

### ¿Qué es?

Leyendo en el libro "EL DEPORTE DE ORIENTACIÓN" ( Ed. Consejo Superior Deportes, año 1996). la Federación Internacional de Orientación, I.O.F., define la carrera de orientación como: "un deporte en el cual los competidores ( hombre, mujer o un equipo ) visitan un número de puntos marcados en el terreno - controles - en el menor tiempo posible, ayudados sólo por un mapa y una brújula". Como dice la Federación Internacional esta actividad consiste en realizar un recorrido sobre un terreno mayormente boscoso y cuando se introduce el factor tiempo se le conoce como "Carrera de Orientación". Pero hay una particularidad que hace de este deporte verdaderamente apasionante, el itinerario entre cada control lo escoge el propio participante, por lo que no basta con correr, sino que también hay que tener buen sentido de la orientación y saber interpretar los mapas. De ahí viene su lema "**Pensar y Correr**".

Existen en la actualidad diferentes modalidades, a pie, en bicicleta de montaña, con esquís y también a caballo.

Podemos resumir que la orientación es:

- Una fórmula ideal para descubrir lugares nuevos.
- Disfrutar del tiempo libre con toda la familia.
- Un medio para estar en forma.
- Un deporte a la medida de todos.

### Un deporte para todos.

Practicar la orientación puede ser una buena excusa para salir de excursión: con la familia, los amigos, los compañeros de clase.

Puede ser un paseo con el fin de conocer nuevos lugares, descansar al aire libre o hacer deporte. Se puede practicar desde los 10 años hasta los 90.

El sentido de la orientación corresponde a una necesidad natural como la de flotar. Su técnica es relativamente simple si dispones de un mapa del lugar y una brújula.

### Historia

Tiene su origen el siglo pasado en los países escandinavos. En 1890 tuvo lugar la primera prueba de orientación a pie organizada por el club noruego Tjalve. La primera gran competición fue organizada por el capitán sueco Ernst Killander. En estos años se establecen los principios básicos, los tipos de carrera, situación de los controles, categoría de los participantes.

En 1935 los suecos organizaron su primer campeonato nacional y 1942 ya era asignatura en sus escuelas.

En España se comenzó a practicar este deporte dentro de las Fuerzas Armadas en 1960. En 1961, para coordinar la expansión de este deporte se creó la Federación Internacional ( I.O.F.). Desde entonces la orientación se ha extendido por todo el mundo.

En 1970 el profesor de esgrima del I.N.E.F. de Madrid D. Martín Harald Kronlund incluyó la enseñanza de la orientación como preparación física y recreativa de sus alumnos, desde entonces todas las promociones de profesores y licenciados en Educación Física conocen este deporte.

El primer campeonato del mundo de orientación con esquís tuvo lugar en 1975; dos años después la Carrera de Orientación a pie fue reconocida por el Comité Olímpico Internacional otorgándole estatus olímpico.

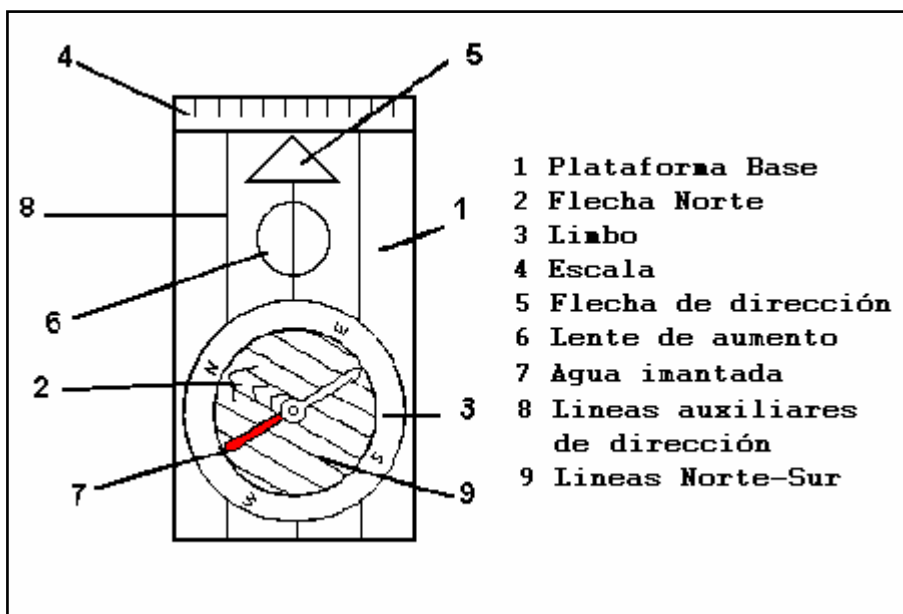
### La brújula

Este curioso instrumento inventado por los chinos hace más de 2 mil años es solamente un elemento auxiliar. Ante la pregunta de ¿para qué sirve una brújula? la respuesta suele ser para orientarse. Pero realmente no es así. La brújula nos orienta un plano, nos da una referencia con respecto al norte o nos ayuda a seguir una dirección pero no sirve para orientarse. ¿Te imaginas en medio del desierto con una brújula? te indicaría dónde está el norte pero NO dónde está el oasis más cercano. Sin embargo si sobre un plano conoces tu posición la brújula te ayuda a seguir una dirección.

Aunque en un principio cualquier brújula pueda servir, las características de este deporte han hecho que se diseñen unos tipos de brújulas específicas para orientación. Por lo general mantienen unos aspectos comunes.(fig. 1)

- Base de plástico transparente.
- Flecha de dirección grabada en la base
- Diferentes escalas grabadas en el borde (1:10.000,1:15.000,etc...)
- Limbo normalmente móvil de forma circular y graduado de 0 a 360° con los 4 puntos cardinales N,S,E y W (West = Oeste).
- Líneas de meridiano grabadas en la base en dirección N-S (también conocidas como líneas norte-sur)
- Flecha que indica Norte magnético.
- Aguja magnética pintada en dos colores (rojo-blanco ó rojo-negro) siendo el rojo el que indica el Norte magnético.

Existen diferentes modelos en función de fiabilidad y experiencia del orientador, etc.



### Puntos cardinales

Son 32 puntos o direcciones, de los cuales es básico conocer 16, que se clasifican como cardinales, laterales y colaterales. Los cardinales son cuatro rumbos fijos del horizonte, dispuestos de tal modo que dividen un círculo en cuadrantes. Ellos son Norte, Sur, Este y Oeste. Entre cada punto cardinal hay 90 grados. El Norte es el más importante para orientarse, y todos los demás se basan en él. Como la orientación sería poco precisa solo con 4 puntos, se han colocado otros cuatro entre los cardinales, que son llamados laterales, entre cada punto lateral hay 45 grados. Por ejemplo, entre el Norte y el Este está el Noreste. Los nombres de los puntos laterales se forman de la combinación de los nombres de los puntos cardinales.

Aun así, la orientación continúa siendo poco precisa, por ello se utilizan 8 puntos más, denominados colaterales que se encuentran entre los cardinales y los laterales. Entre cada punto colateral hay 22.5 grados. Sus nombres deben formarse con el cardinal más próximo, por ejemplo, entre el Norte y el Noreste se encuentra el Nornoroeste (NNE).

La siguiente tabla es más concisa:

Norte	N	0 - 360°	Nornoroeste	NNE	22.5°
Este	E	90°	Estenoroeste	ENE	67.5°
Sur	S	180°	Estesureste	ESE	112.5°
Oeste	O	270°	Sursureste	SSE	157.5°
Noreste	NE	45°	Sursuroeste	SSO	202.5°
Sureste	SE	135°	Oestesuroeste	OSO	247.5°
Suroeste	SO	225°	Oestenoroeste	ONO	292.5°
Noroeste	NO	315°	Nornoroeste	NNO	337.5°

## **El mapa.**

El mapa por definición es una representación a escala del terreno. O con palabras más llanas, es un dibujo del terreno en una proporción determinada. Esta proporción viene definida por la escala. Así si vemos escala 1:10.000 significa que un centímetro del plano es igual a 10.000 centímetros sobre el terreno o lo que es lo mismo 100 metros del terreno. Una escala de 1:50.000 indica que un centímetro del plano es igual a 50.000 centímetros sobre el terreno o 500 metros. ¿Ves qué sencillo?

Otro dato importante que nos viene siempre en un mapa es la "equidistancia" que es la distancia que hay entre las curvas de nivel que representan la altura o el relieve. Veremos "Equidistancia 20m." lo que significa que la distancia entre las curvas de nivel (siempre son "curvas" de color café) es de 20 metros. Con este dato, muy importante sabremos qué pendiente hay; por lo tanto cuando las curvas estén muy juntas nos indicarán que hay mucha pendiente (entre cada curva hay 20 metros) y lo contrario, cuando entre las curvas haya mucha distancia será síntoma que la pendiente es pequeña.

## **Tipos de Mapas**

Aunque todos los mapas representan el terreno, no todos los mapas son iguales. Atendiendo a quien los vaya a utilizar podremos hablar de mapas topográficos, mapas geológicos, mapas catastrales... Los que aquí como DEPORTE nos interesan más son los topográficos. Dentro de éstos se ha desarrollado una serie de mapas específicos para la Orientación. Son unos mapas con unas características muy claras pues indican perfectamente cómo es el terreno en todos sus extremos: tipo de vegetación, tipo de suelo, caminos, senderos, existencia de rocas, de agujeros, de cercados o muros... en fin, todo lo que nos puede interesar para cuando queramos hacer este fantástico ejercicio de "navegación" por el bosque. Nosotros los llamamos "MAPAS DE ORIENTACIÓN".

En México, los mapas los elabora el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Sólo elabora mapas de tipo topográfico y de uso de suelo más no de orientación. Para tener un mapa de orientación sería necesario tomar una foto de la zona que queramos a una distancia mas corta. No obstante esto, los mapas topográficos nos dan una idea muy clara del terreno y combinándolos con los mapas de uso de suelo (catastrales) el detalle es mayor.

La especialidad JA de orientación hace referencia exclusivamente al mapa topográfico, por tal motivo nos abocaremos a este tipo de mapa.

## **Escalas**

Los mapas o cartas topográficas se producen en diferentes escalas, que van desde uno a cinco millones (1:5'000,000), hasta uno a cincuenta mil (1:50,000) Las más útiles son las de 1:50,000, por ser las que muestran detalles más pequeños. En esta escala, las características del terreno se representan en el mapa, reducidos cincuenta mil veces o también podemos decir que una unidad sobre el mapa, representa cincuenta mil unidades iguales sobre el terreno; por ejemplo, si un objeto representado en el mapa mide un centímetro, en la realidad medirá cincuenta mil centímetros (o su equivalente en metros que son 500 metros)

Los mapas ideales para excursiones y para hacer competencias de orientación son a una escala de 1:20,000 ó 1:25,000. Estos mapas son ampliaciones fotográficas y copias de las mismas; de mapas a escala de 1:50,000 normalmente, producidas por las asociaciones que organizan eventos. En muchas ocasiones se les añaden referencias que no existían en el mapa original. Esto se debe a que normalmente son elaborados en base a datos de años anteriores, por lo que no están actualizadas. Estas ampliaciones se hacen, por lo regular, en copias en blanco y negro, pero en algunos casos se producen a color, como las cartas originales. Las impresiones en blanco y negro, son suficientemente buenas para competencias.

## **Datos que contiene un mapa topográfico.**

El mapa o carta se identifica por un nombre y un número clave. El nombre se deriva de la referencia más importante que está dentro de la carta y puede ser una ciudad, un pueblo, un lago o una montaña notable.

En las cartas de 1:50,000, en las partes superior e inferior derecha se encuentra algo como: CUERNAVACA E-14-A59 o NEVADO DE TOLUCA E-14-A-47. La clave numérica sirve para identificar la región de donde está tomado el mapa. La República Mexicana está dividida en 21 cuadros que miden 4 grados de latitud, por seis de longitud cada uno y que son identificados por las letras D, E, F, G, H e I en latitud, y por los números 11 a 16 en longitud. Cada cuadro se divide en cuatro cuadrantes de dos por tres grados cada uno y se identifican con las letras A, B, C y D. Por último, cada cuadrante se subdivide en 72 cartas, que se identifican por un número entre 11 y el 89, sin incluir los números terminados en cero, abarcando cada carta 15 grados de latitud (ancho), por 20 grados de longitud (largo); en la

latitud de la Cd. de México, una carta abarca unos 27.7 km. de ancho, por 35 km. de largo aproximadamente. La carta NEVADO DE TOLUCA E-14-A-47 nos indica que la referencia más importante dentro de la misma, es el Volcán nevado de Toluca que se encuentra en el cuadro E-14, dentro del cuadrante "A" y es la carta No. 47.

## **Signos convencionales**

En el margen derecho de las cartas topográficas de 1:50,000 se encuentra la clave de equivalencias entre los objetos reales que están sobre el terreno y los dibujos que se usan para representarlos. A los objetos sobre el terreno es les conoce como **referencias** y a los dibujos que los representan en la carta, se les conoce como **signos convencionales**.

Los signos convencionales se imprimen en las cartas topográficas en 4 colores:

- En **Negro** para todas las referencias hechas por el hombre.
- En **Café** para los detalles orográficos (montañas).
- En **Azul** para las referencias hidrográficas (lagos, ríos).
- En **Verde** para la vegetación

## **Otros Datos**

A parte de las referencias mencionadas, existen otros datos en el margen del mapa, que aumentan su utilidad:

Maca del Norte verdadero.

Marca del norte magnético, con el valor de declinación a la fecha de impresión.

Marca de la diferencia de declinación entre el norte verdadero y la malla de al cuadrícula que se imprime sobre la carta cada km. o cada 5 km. en azul o negro, usando una proyección Universal Transversa de Mercator<sup>1</sup> que ayuda en la medición de distancias en línea recta.

También existe el dato de la variación media de la declinación magnética cada año, pero es mejor confirmar el dato actual con un topógrafo o en el anuario del Observatorio Astronómico Nacional correspondiente al año en curso y para la región considerada, dentro de un grado, para mayor seguridad.

La línea con el asterisco estrella, marca la dirección del norte geográfico o norte verdadero; la línea con media punta de flecha se utiliza para indicar la dirección y magnitud aproximada de la declinación magnética, la línea con al marca NC, la dirección de la diferencia entre el norte verdadero y el norte de la cuadrícula, también llamado Norte de Mercator.

En el margen también aparece un índice de las cartas que rodean la carta que se tiene en particular y que ayuda a localizar las claves de las mismas, cuando se tiene que trabajar muy cerca de las orillas o de las esquinas y se debe completar un recorrido en una carta adyacente.

Las fechas en que se tomaron las aerofotos que sirvieron para hacer la carta y la fecha de su impresión u reimpressiones, también se encuentran allí.

En la parte inferior se encuentra la escala del mapa 1:50,000 y la escala gráfica del mismo en kilómetros (1 km. a 2 cm.). Se especifica la distancia entre las curvas de nivel que es por lo regular cada 20 m. y, por ultimo el sello de la dependencia que lo elaboró

## **Orientación del mapa**

### **Orientándose por un mapa con brújula**

Busca en el mapa un signo o flecha que indique la orientación del mismo. Si no esta escrito o señalado, tomaras la parte superior como Norte. Conociendo el N determina el resto de los puntos cardinales.

Orienta el mapa con la realidad; es decir, coloca el mapa de tal forma que el N coincida con el N geográfico. Pon sobre el la brújula y gíralo hasta que la aguja de la brújula quede en la misma dirección de la flecha que señalo el Norte magnético.

Consulta la leyenda anexa la mapa, en la cual se explican los símbolos usados.

---

<sup>1</sup> Para una explicación detallada de la proyección Universal Transversa de Mercator consulta el manual 1 Exploraciones de la colección Scout.

Ubica tu posición en el mapa.

### **Orientación por un mapa sin brújula**

Consiste en alinear todas las direcciones o lugares en relación a los símbolos representados en el mapa. Estudia los alrededores para encontrar algún punto de referencia que se encuentre en el mapa; una colina, edificio o puente. Revisa el mapa, y busca el signo convencional que identifica el punto de referencia. Ahora gira el mapa hasta que la línea que va desde al sitio donde estas en el mapa, hasta el signo convencional en el mapa que identifica el punto de referencia, coincida en la misma dirección con la línea de tu posición real en el terreno y con la posición real del punto de referencia.

### **Traslado de un rumbo del mapa a la brújula**

#### **Paso 1**

Coloca el lado largo de la brújula sobre el mapa, entre el punto de partida y el destino, con las flechas de dirección de la placa base apuntando hacia la dirección de marcha. (Fig. 2)

#### **Paso 2**

Gira el limbo hasta que sus líneas Norte-Sur sean paralelas a los meridianos Norte-Sur del mapa y el N del limbo apunte hacia el Norte del mapa. (Fig. 3)

#### **Paso 3**

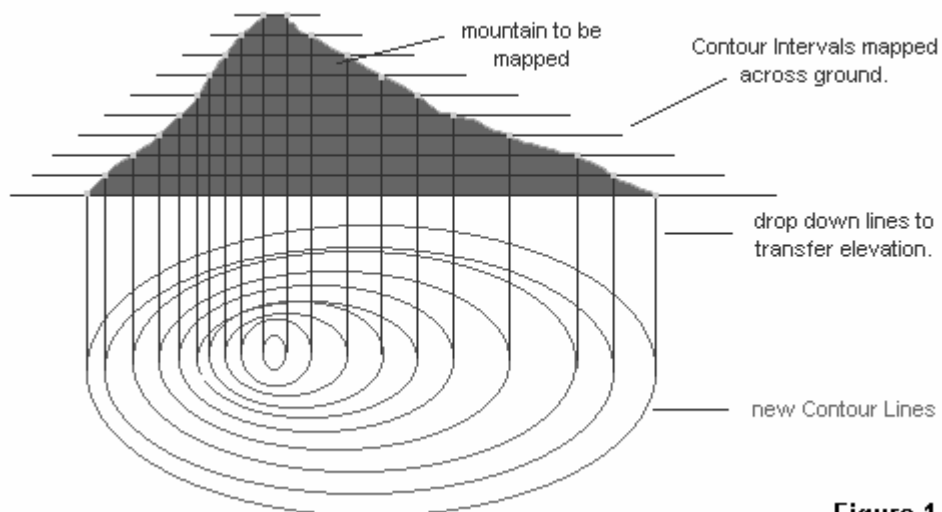
Manteniendo la brújula horizontalmente nivelada en la mano y frente a ti, gira tu cuerpo sobre ti mismo hasta que la punta roja Norte de la aguja apunte hacia la N del limbo. La flecha de dirección de la placa base apuntará hacia la dirección correcta de marcha. Escoge un punto de referencia en el terreno en la dirección de marcha, por ejemplo una piedra o un árbol. Al llegar al punto de referencia, repite el proceso. (Fig. 4)

### **Curvas de Nivel**

Las líneas cafés que representan las curvas de nivel en un mapa, en ocasiones están interrumpidas en algún lugar y ahí se encuentra un número también del mismo color. En ocasiones existen otros números, que representan la altura máxima de una montaña o la de un banco de nivel de precisión, que se establece con mucho cuidado, para que sirva como referencia a la máquina que dibuja el mapa y a los topógrafos y geodestas.

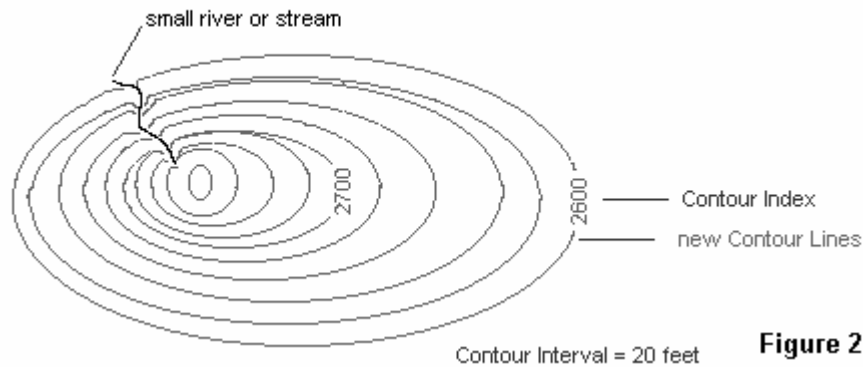
En los mapas de ruta más modernos, la distancia entre las curvas de nivel es de 40 pies o 10 metros, dependiendo que el mapa sea lineal o métrico. Las curvas tienen todas el mismo color, y una de cada cinco es más oscura. El número que figura junta a cada una de estas líneas más oscuras señala la altura con respecto al nivel del mar

Ejemplos:



**Figure 1**





**Figure 2**

### ***Camino de regreso (acimut inverso)***

Para rehacer el camino que hemos andado siguiendo un rumbo o para mirar lo que hemos dejado atrás y comprobar que seguimos la ruta marcada, tendremos que utilizar el acimut inverso. Simplemente se le da la vuelta a la brújula hasta que el extremo blanco de la aguja señale el norte, o el Norte magnético si obtuvimos el rumbo original del mapa. La flecha de dirección del rumbo señala ahora el camino de vuelta.

### ***Declinación magnética y los “tres nortes”***

Aparentemente, para orientar el mapa lo único que tenemos que hacer es ver en qué dirección nos indica la brújula el Norte y alinear el mapa en esa dirección. Pero desgraciadamente la vida no es tan simple. De hecho, para hacérselo más complicado, hay tres nortes entre los que debemos elegir, y lo exacta o inexacta que va a resultar nuestra orientación dependerá del que seleccionemos.

El norte geográfico es el Polo Norte mismo, que no tiene interés para que nos orientemos los montañeros, a no ser que queramos ir allí. El Norte verdadero es el norte al que señalan las líneas de coordenadas del mapa, y el Norte magnético, que cambia ligeramente de posición todos los años, es el que señala la brújula.

La diferencia entre el Norte verdadero y el magnético se llama variación magnética o declinación. La causa de esta aparente anomalía es que la atracción magnética se origina en una pequeña isla situada ligeramente al oeste del Polo Norte geográfico, y consecuentemente la variación magnética será algo diferente según el lugar donde nos encontremos. La leyenda del mapa indica más o menos su valor.

Uno de los problemas que se encuentra uno muy a menudo, es el de hacer la corrección de la declinación magnética, ya que los mapas no indican el norte magnético sino el verdadero, lo que implica su uso. A menos de que en tu región la declinación sea pequeña, (menor a 3°), tendrás este problema. Sin embargo, si quieres

simplificar las cosas, raya sobre tu mapa la dirección real del campo magnético, usando líneas paralelas, cada 2 cms., indicándola en la parte superior, con una punta de flecha ancha, para distinguirla de las marcas propias del mapa. En esta forma, no tendrás que preocuparte por hacer las correcciones de declinación de la brújula cada vez que tengas que tomar un rumbo y, éste siempre se podrá trasladar del mapa al terreno o viceversa, sin mayor problema

La desventaja del método de rayas en el mapa con el rumbo magnético, es que el campo magnético cambia año con año, pero no gran cosa en unos 10 años, que es lo que puede durar un mapa. Si quieres conservar tus mapas originales sin rayarlos, mejor saca una copia fotostática del área que vas a excursionar y sobre ella podrás hacer el rayado sin dañar tu original.

La desventaja de las fotocopias es que sólo te dan tonos blanco y negro, lo que dificulta en ocasiones el uso del mapa. Para evitar problemas, sobre la copia haz tus propias marcas de referencia, actualiza las referencias que no aparezcan sobre el mismo y, sobre todo, lleva tu mapa a un centro de copiado con maquinas en buen estado y de calidad, para que registren la mayor parte de detalles, que pueden ser muy importantes si te llegas a perder.

Por ejemplo, las fotocopias no registran el color azul que se usa para marcar los arroyos, ríos, lagos, ojos de agua y demás referencias hidráulicas, que pueden ser vitales. Para esto, se marcan sobre la copia, los arroyos y ríos, por medio de líneas onduladas y las presas o lagos, por medio de su contorno, con líneas diagonales dentro del mismo.

Para rayar tu mapa con las líneas N-S magnéticas, infórmate acerca de la declinación actual del lugar a donde vas, con una aproximación de 1°. Utilizando las marcas N-S que tiene el mapa cada grado o cada 5 grados, haz una línea con la declinación del lugar, utilizando un transportador de tu juego de geometría, o usando tu brújula, sobre todo si es de reglilla, para medir el ángulo de declinación. Recuerda que en la República Mexicana, la declinación es siempre hacia el Este, no así en otros lugares, en los que tendrás que investigar el dato, para mayor seguridad.

El mapa así modificado te será más útil en el campo.

Una vez que aprendas bien a utilizar el mapa y la brújula, te sea más fácil hacer recorridos seguros; inclusive, con el tiempo llegarás a eliminar el uso de la brújula en la mayoría de los casos. Recuerda que *"la practica hace la maestro"* y es lo que necesitarás para ser un experto en orientación.

## **Orientación sin instrumentos**

### **Orientación por el método de las estrellas**

En el hemisferio norte ayuda mucho la Estrella Polar, si se sigue la línea que forman las dos últimas estrellas de la Osa Mayor, se llegará a la Estrella Polar, que se puede decir que señala el Norte.

### **Orientación por medio del sol**

El sol es una gran referencia si lo sabes utilizar. Lo principal consiste en recordar el movimiento aparente del sol a través del cielo, durante el día. Por la mañana, sale en dirección al este y por la tarde se oculta al oeste.

Si sabes interpretar la naturaleza, verás las marcas que deja el sol; por ejemplo en las zonas templadas se puede observar que los árboles tienen más hojas del lado que les pega más el sol, o sea que tienen más hojas hacia el sur.

Cuando estás en un lugar fijo, como en un campamento y quieres determinar con mayor exactitud la dirección N-S, para usarla como referencia o para hacer un reloj solar, puedes usar el método siguiente:

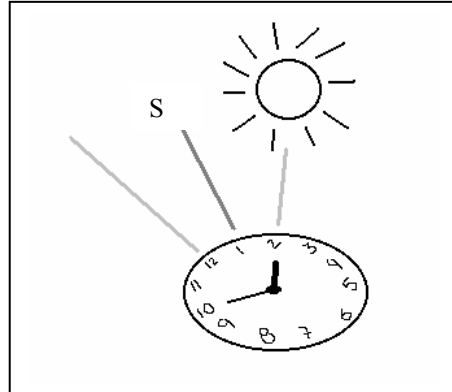
- Clava una vara o bordón fijo, lo más verticalmente posible, asegurándote de lo último.
- Traza un círculo desde la base del bordón hasta el extremo de la sombra, haciendo aquí un marca, procurando que sea por lo menos una hora antes del mediodía. La sombra se irá haciendo más pequeña poco a poco, hasta hacerse mínima al mediodía; después empieza a crecer poco a poco y llegará a tocar el círculo que trazaste anteriormente. En el punto que toca el círculo, haz otra marca.
- Divide en dos partes la distancia entre las dos marcas y une la base del bordón con esta manera y quedará indicada con mucha aproximación la línea N-S. Si recuerdas que la primera marca siempre se encuentra hacia

el oeste y la segunda hacia el este, te será fácil la determinación del norte y del sur, sin importar si estás al norte o sur del sol.

## Orientación por medio del método del reloj

Un reloj normal puede ser útil si se precisa saber cuánto tiempo hemos estado caminando, pero además se puede usar como brújula de emergencia. Podemos localizar el Norte, en un día soleado, si sostenemos el reloj horizontalmente en la mano, de forma que la manecilla de las horas señale el sol; después haciendo caso omiso de la manecilla de los minutos trazamos la bisectriz del ángulo formado por las 12 del reloj y la manecilla de las horas. Esa línea señala el Sur. Sobra decir que este método es impracticable con un reloj digital.

Ejemplo:



## Cómo levantar un mapa

Cubre el área que deseas levantar, decidiendo la ruta a seguir, los puntos desde los cuales puedes tomar las lecturas en grados y medir las distancias. Esta ruta se llama "trazado poligonal", y puede ser cerrada si comienza y termina en el mismo punto y abierta si no.

Escoge en el papel un punto de partida que sea el más conveniente, de tal forma que todo el mapa quepa dentro del papel. Si por ejemplo, la zona que piensas levantar está cargada hacia el Noroeste, marcaras el inicio en la esquina Suroeste del papel. Cuando hayas cubierto el sector, la poligonal, si es cerrada, lucirá como la del dibujo. Si el punto de partida y el de llegada no se juntan es que hay un error de cierre. Esto es normal, a menos que el error sea muy grande. El mapa no estará completo hasta que no hayas marcado la flecha que indica el Norte, las escalas en pasos o metros, el nombre del sector y de la persona que ha levantado el mapa, con la fecha.

## Como hacer un croquis

1. Lleva una libreta de campo para anotar puntos, rumbos, distancias, particularidades del terreno y observaciones.
2. Fija un punto de partida.
3. Haz resaltar los elementos más importantes de la ruta: desvíos, casas, poblados, vegetación, ríos, puentes, cables eléctricos, nombres, montañas, etc.
4. Mide las distancias entre cada punto.
5. Toma en cuenta las curvas pronunciadas del camino, una forma práctica es tomar cada punto hasta donde alcance la vista.
6. No hagas el dibujo directamente. Solo llena los datos en la libreta de campo, según el caso, haz un dibujo general para recordar la zona.
7. Inmediatamente terminada la excursión, pasa los datos y haz el croquis final. Si dejas pasar mucho tiempo podrás olvidar cosas interesantes de indicar en el plano.
8. Una vez llegado al lugar donde comenzarás el croquis, especifica muy bien el punto de partida, señalando el nombre, posición, accidentes geográficos cercanos, etc.
9. Con la brújula y situado en el punto de partida (o punto 1), toma el rumbo con respecto al Norte, que siga el camino sobre el cual has fijado tu atención o sea el punto de referencia (punto 2) que pudiera ser un árbol, casa, piedra, etc.
10. Cuenta los pasos desde el punto 1 al 2 y anótalos, así como cualquier observación conveniente.
11. Desde el punto 2 toma otro punto de referencia (3) siempre sobre el camino a seguir y vuelve a medir el rumbo de 2 a 3. Mide la distancia a 3. Repite la operación hasta completar la ruta. Recuerda tomar los puntos hasta donde te alcance la vista.