

TROPA 432



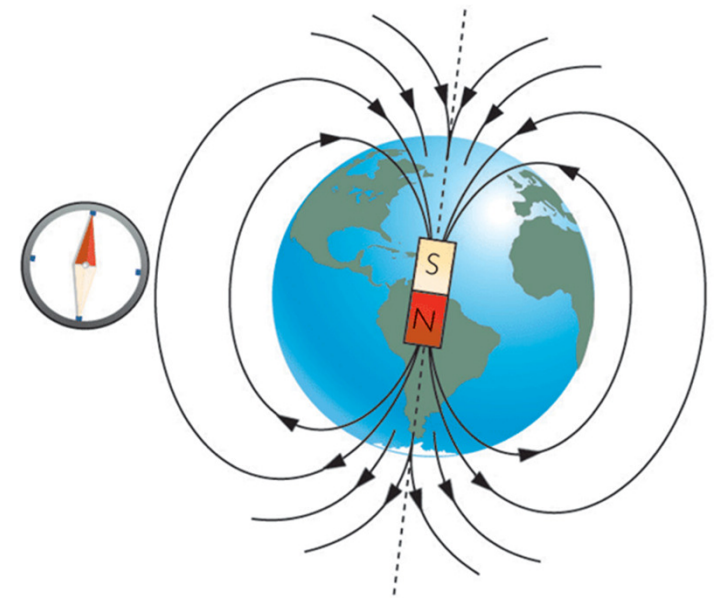
# La Brújula y los Principios de Orientación





# Campo Magnético Terrestre

- La Tierra actúa como un gigantesco imán dotado de dos polos opuestos con cargas magnéticas antagónicas.
- Estos dos polos – Polo Norte Magnético y Polo Sur Magnético – definen un campo de influencia magnética sobre toda la superficie del planeta.





# Brújula

Es un instrumento que permite determinar la orientación con respecto a la superficie terrestre, a través de una aguja que indica la dirección del norte magnético.





## Tipos de Brújulas

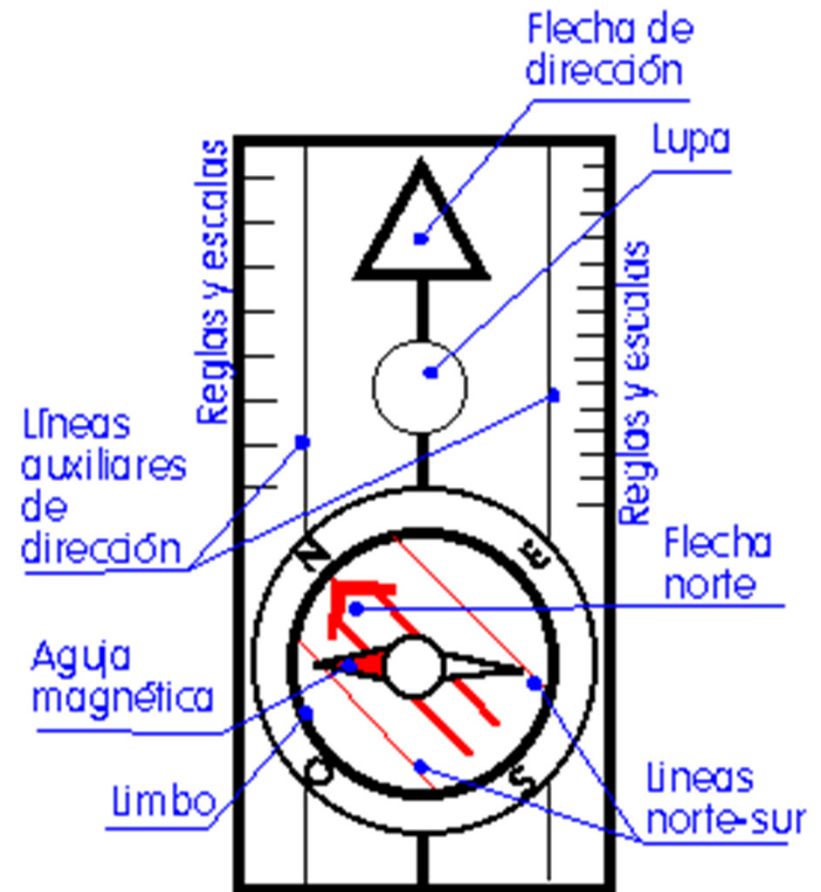
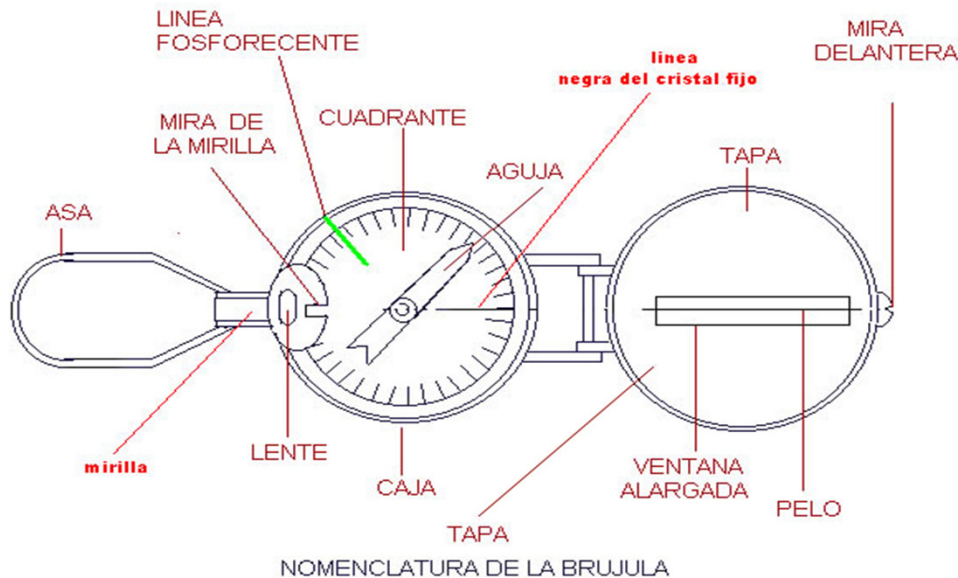
Brújulas de marcha		Brújulas cartográficas	
			
<p>La más sencilla consiste en una aguja imantada suspendida sobre un círculo graduado( muy económica)</p>	<p>Esta misma brújula puede tener la aguja suspendida en líquido, con lo que se consigue una mayor precisión</p>	<p>De placa transparente</p>	<p>De placa con tapa y espejo</p>



# Brújula

## Partes de la Brújula:

- Todos los modelos de brújulas, desde la más sencilla a la más sofisticada, tienen unas partes elementales en común:





# Brújula

## Partes de la Brújula:

- **La base:** construida de un material plástico transparente presenta en sus bordes reglas y/o escalas, y a veces incorpora una pequeña lupa para el trabajo sobre mapas de alta escala.
- **El limbo:** es una caja circular colocada sobre la base y en cuyo interior se encuentra la aguja imantada perfectamente aislada. Es giratorio y está dotado de una circunferencia graduada en el sistema sexagesimal de  $0^{\circ}$  a  $360^{\circ}$ .



# Brújula

## Partes de la Brújula:

- **La Flecha de Dirección:** está dibujada sobre el eje longitudinal de la base y se emplea como referencia de dirección en la toma de un rumbo de un punto a otro.
- **La Flecha Norte:** está dibujada en el limbo y tiene paralela a ella varias líneas auxiliares denominadas líneas Norte-Sur, que al igual que la flecha Norte tienen como utilidad servir como referencia para las cuadrículas del mapa o la aguja magnética en la toma y definición de rumbos.



# Brújula

## Partes de la Brújula:

- **La Aguja Magnética:** es el imán de la brújula propiamente dicho.
  - Está coloreada en sus dos mitades, siendo una de ellas siempre roja y la otra generalmente blanca.
  - Es la mitad roja la que nos indicará siempre el norte magnético de la Tierra.
    - Hay que tener especial cuidado a la influencia de otros imanes o campos magnéticos como por ejemplo, la presencia de objetos metálicos y líneas de alta tensión, porque nos pueden dar falsas medidas.

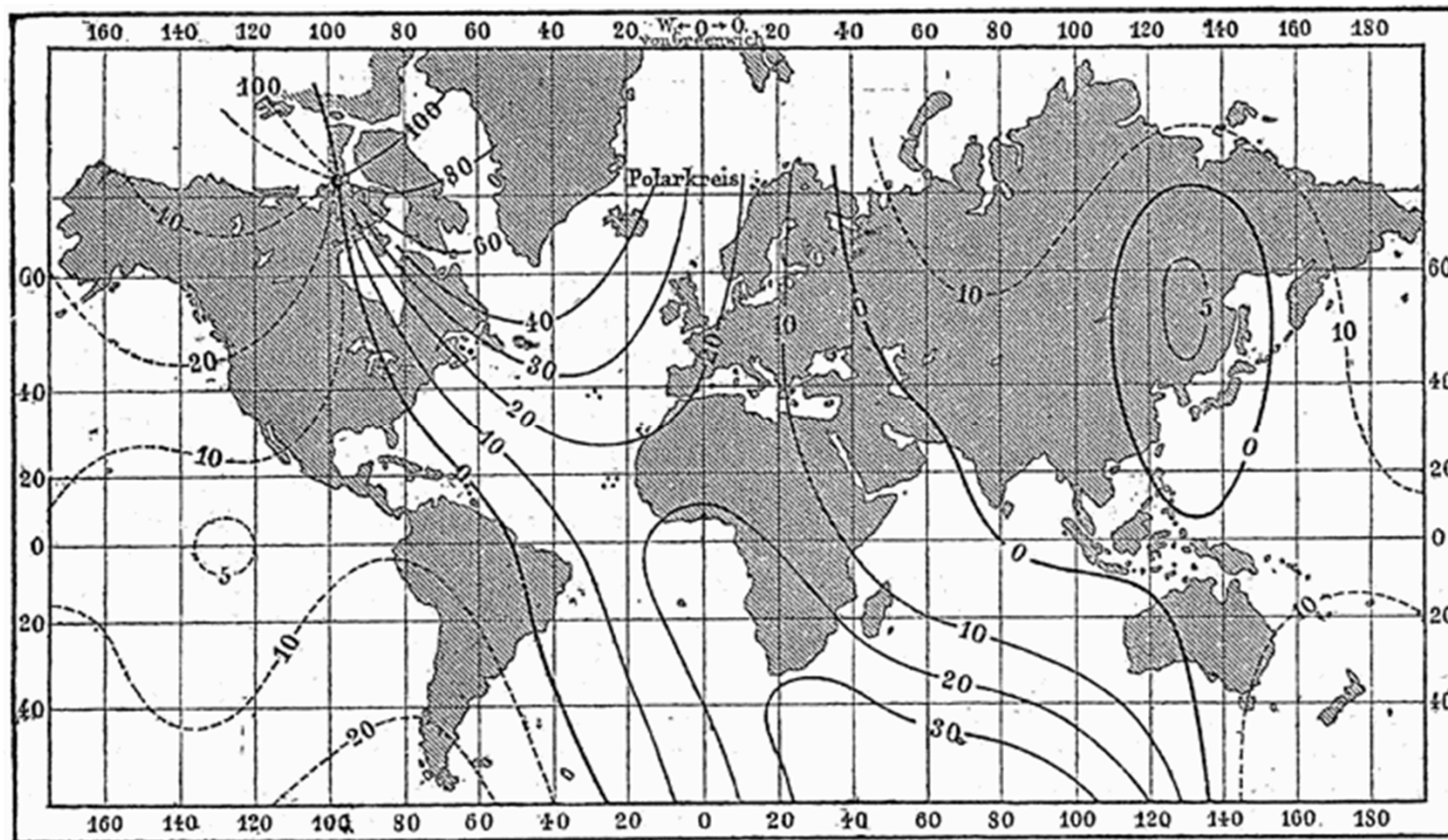






# Declinación Magnética

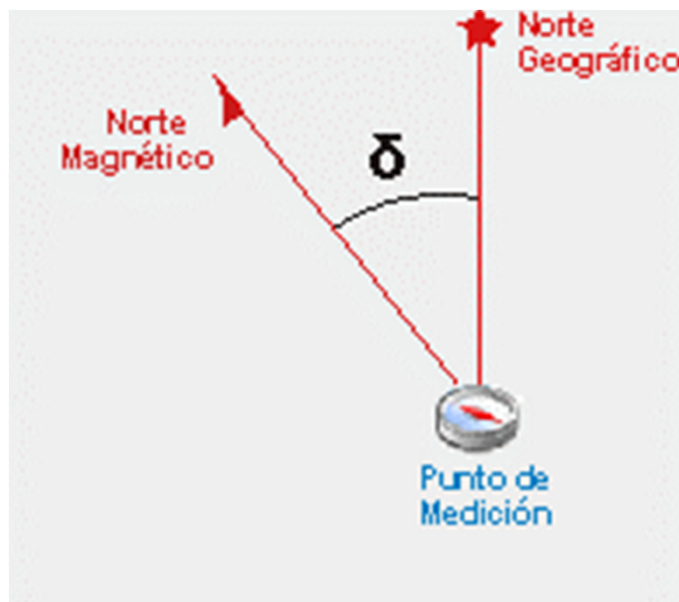
Los Polos Magnéticos de la Tierra no coinciden exactamente con los Polos Geográficos situados en los extremos del imaginario eje de giro del planeta.





# Declinación Magnética

Esta diferencia entre norte geográfico y magnético se concreta en un pequeño ángulo al que llamamos ***declinación magnética***, y que se representa por la letra griega  $\delta$ .



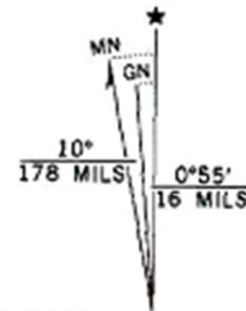
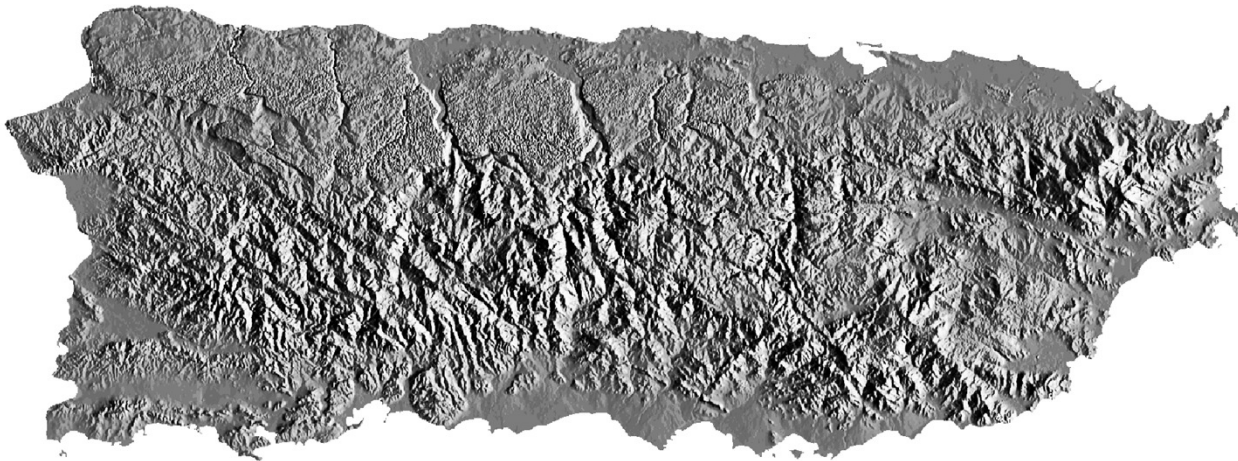
TROPA 432



UPR ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA, GURABO

# Declinación Magnética

## Puerto Rico



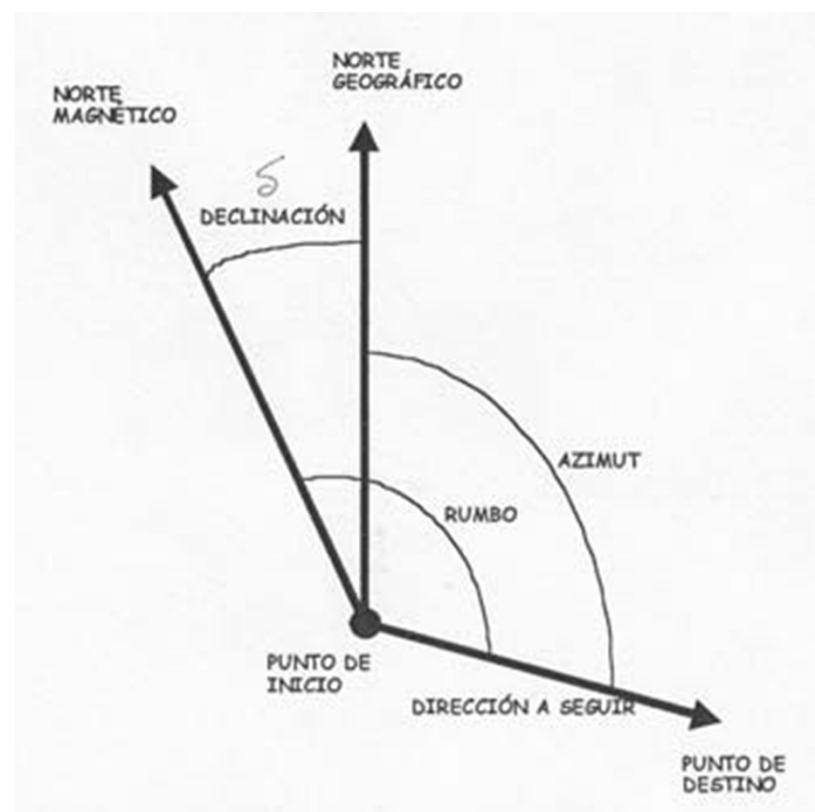
ITM GRID AND 1982 MAGNETIC NORTH DECLINATION AT CENTER OF SHEET

Para ejercicios de orientación con brújula aplicadas a distancias cortas y a nuestras latitudes podemos desestimar esta declinación, aunque resulta conveniente saber que existe.



# Uso de la Brújula

- En la orientación con brújula vamos a utilizar magnitudes circulares, es decir, ángulos en específico dos conocidos como ***azimut*** y ***rumbo***.





# Uso de la Brújula

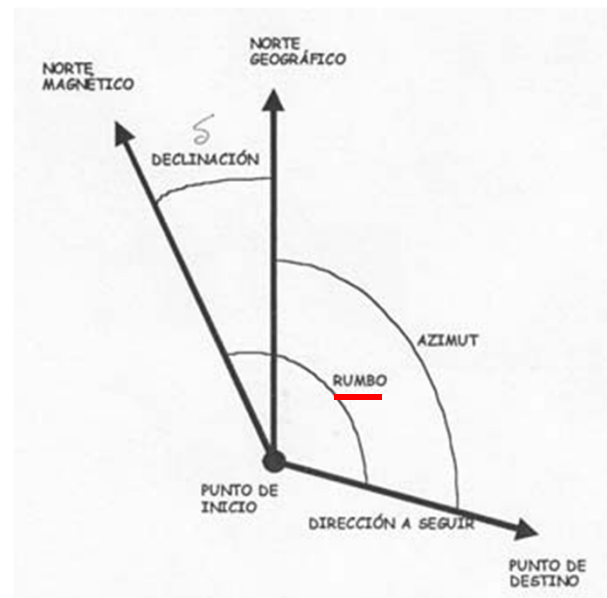
- **Azimut:** es el ángulo que con vértice en el punto del plano desde el que supone nos encontramos.
  - Tiene por lados el eje **Norte-Sur Geográfico** y la línea recta a seguir en dirección al punto que deseamos alcanzar.
  - Es por tanto una medición efectuada sobre el terreno con referencia al **norte geográfico** y que realizaremos sobre el plano con un transportador de ángulos o elemento análogo (brújula con placa base transparente, por ejemplo).





# Uso de la Brújula

- **Rumbo:** es el ángulo que con vértice en el punto del plano desde el que supone nos encontramos.
  - Tiene por lados el eje **Norte-Sur Magnético** y la línea recta a seguir en dirección al punto que deseamos alcanzar.
  - Es por tanto una medición efectuada sobre el terreno con referencia al **norte magnético** y en la que consecuentemente utilizaremos la brújula.





# Uso de la Brújula

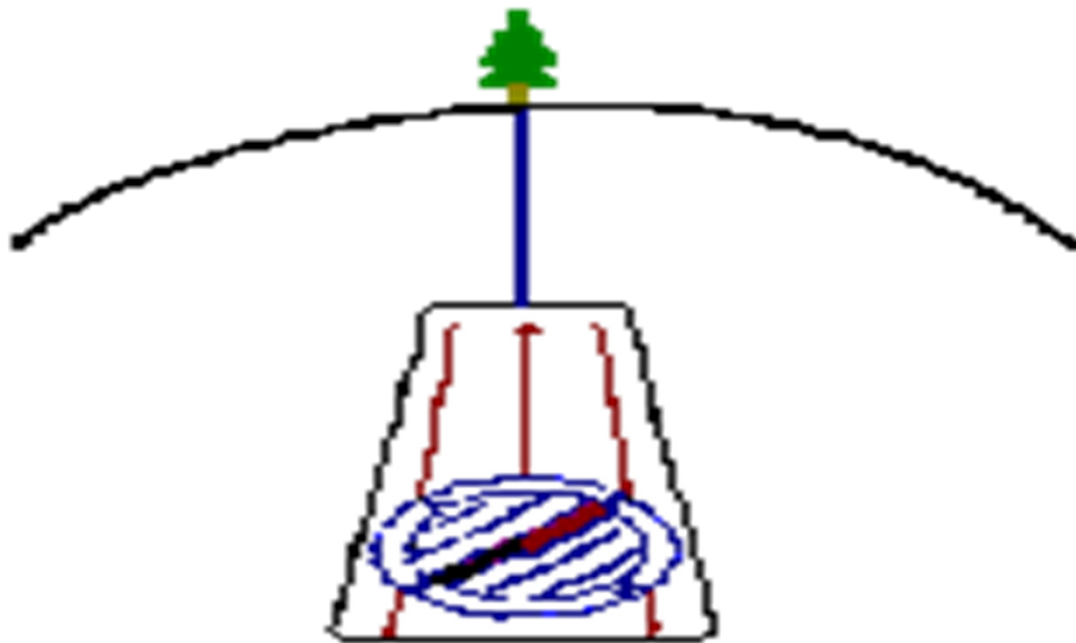
- Para usar la brújula debe:
  - Abrir la brújula.
  - Tomarla por el asa con el pulgar de su mano más ágil (la que es mas precisa para trabajar).
  - Llevar a la altura de la cara para que, usando la línea de dirección, se apunte al objetivo del que se quiere saber su azimut.





# Uso de la Brújula

- Al mismo tiempo que se apunta al objetivo, y sin mover la brújula, cambie la dirección de la vista hacia el lente.
  - A través de el se podrá ver como la línea negra del cristal fijo, marca los grados a que está el objetivo respecto al norte magnético siendo este su azimut.



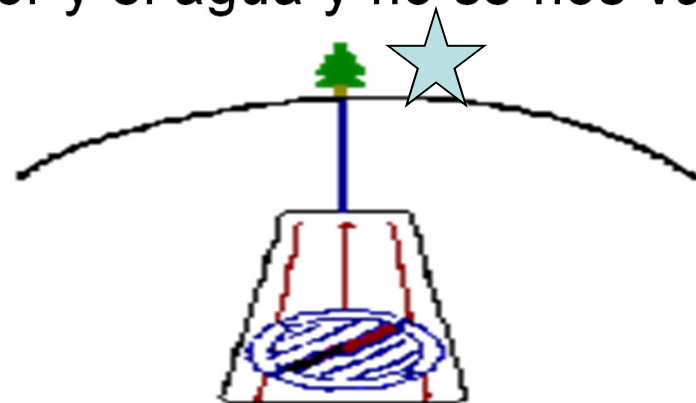




# Uso de la Brújula

- Azimut de Marcha:

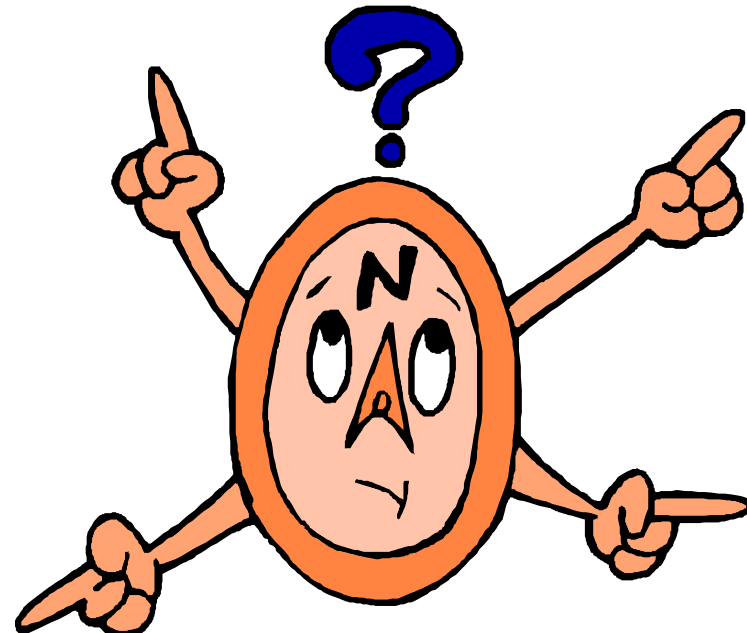
- Es el que se toma cuando se busca un dato geográfico (generalmente montañas, cerros, arboles muy altos) fácilmente visible, que esté cerca del azimut al que se va a marchar, para tomarlo como referencia en la marcha y no tener que ir usando muy seguido la brújula en la marcha.
- Al tomar el azimut, este deberá de escribirse con pluma en una hoja de papel y poner esta en una bolsa de plástico y guardarla para protegerla del sudor y el agua y no se nos vaya a olvidar ese dato





# Orientación con Mapa y Brújula

- La brújula resulta de escasa utilidad por sí sola si no se utiliza con el complemento de un mapa topográfico.
- De poco serviría saber dónde está el norte si no sabemos qué dirección tenemos que seguir para encontrar nuestro destino.





# Orientación con Mapa y Brújula

- La brújula puede ser utilizada para 4 principales funciones:
  1. Orientar el mapa.
  2. Determinar la dirección a seguir (calcular el rumbo).
  3. Determinar nuestra posición en el mapa.
  4. Identificar los elementos en el terreno.





# Orientación con Mapa y Brújula

## 1. Orientar el Mapa

- Para leer correctamente un mapa topográfico es necesario orientarlo.
- Orientar un mapa, o un plano, consiste en hacer coincidir sus direcciones con las que aparecen en el terreno.
  - Un mapa topográfico está orientado cuando la parte superior del mismo está dirigida hacia el norte de la Tierra.

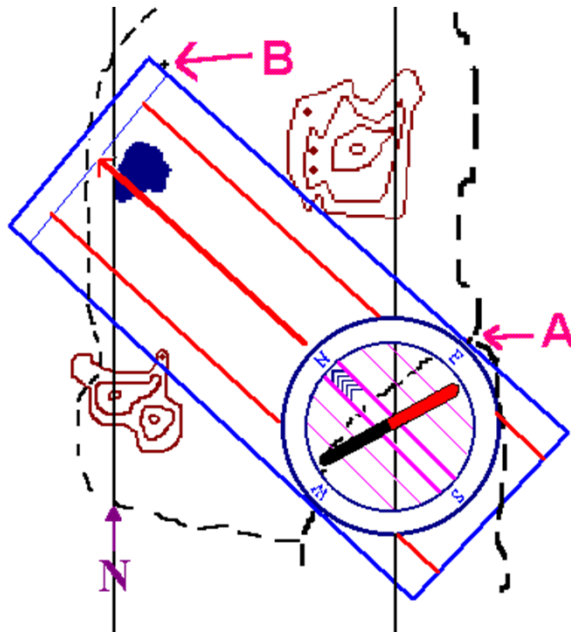




# Orientación con Mapa y Brújula

## 1. Orientar el Mapa

- Para orientar el mapa procederemos del siguiente modo:
  - Coloca el plano sobre una superficie lo más horizontal posible y a continuación la brújula sobre el plano haciendo coincidir el canto lateral de la brújula con el margen del plano.
  - Gira el limbo de la brújula hasta que la flecha Norte coincida con la flecha de Dirección de la brújula.

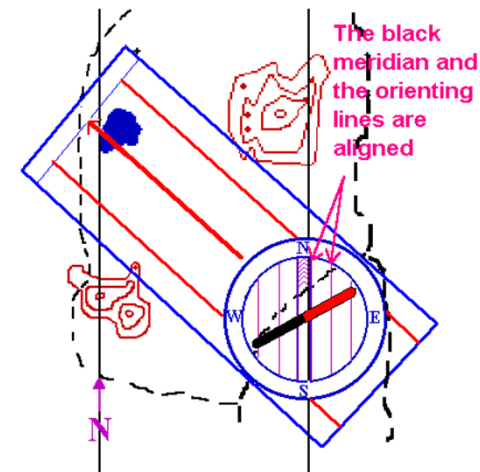




# Orientación con Mapa y Brújula

## 1. Orientar el Mapa (continuación)

- Gira el mapa hasta que aguja imantada coincida con la flecha Norte. De este modo, la flecha de Dirección de la brújula señalará hacia el norte magnético del plano.



- Si queremos tener más precisión podemos introducir la declinación magnética.
  - Para ello y después de conocer su valor, desviaremos hacia el oeste la flecha Norte con un ángulo igual a la declinación magnética.
  - De esta forma, cuando la hagamos coincidir con la aguja imantada ésta indicará ahora el norte geográfico.



# Orientación con Mapa y Brújula

## 2. Determinar la dirección a seguir.

- Si con nuestro mapa extendido queremos ir de un punto A en el que nos encontramos hacia un segundo punto B, la única ayuda posible para mantener la dirección es la brújula.

- **Con Mapa Orientado:**

- 1. Coloca la brújula sobre el mapa orientado de forma que un borde lateral una los puntos inicial A y final B (no olvides que el sentido de la flecha de Dirección debe ser de inicio a fin). Si con la brújula no consigues unir los dos puntos puedes ayudarte de una línea auxiliar.
- 2. Mantén la base firmemente en esta línea y gira el limbo hasta que la aguja y la flecha Norte queden alineadas. Puedes leer el ángulo del rumbo en la línea de la flecha de Dirección.
- 3. Ahora levanta la brújula del plano y sujetándola horizontalmente sobre nuestra mano gira con ella hasta que la aguja y la flecha Norte queden alineadas. En este momento la flecha de Dirección nos indicará hacia dónde caminar.



# Orientación con Mapa y Brújula

## 2. Determinar la dirección a seguir (continuación)

- **Con Mapa No-Orientado:**

- 1. Coloca la brújula sobre el mapa de forma que un borde lateral una los puntos inicial A y final B (no olvides que el sentido de la flecha de Dirección debe ser de inicio a fin). Si con la brújula no consigues unir los dos puntos, puedes ayudarte de una línea auxiliar.
  - 2. Mantén la base firmemente en esta línea y gira el limbo hasta que la flecha Norte (y las líneas Norte-Sur del limbo) quede alineada con una de las líneas Norte-Sur del mapa (en el mismo sentido Norte-Sur).
  - 3. Ahora levanta la brújula del plano y sujetándola horizontalmente sobre nuestra mano gira con ella hasta que la aguja y la flecha Norte queden alineadas. En este momento la flecha de Dirección nos indicará hacia dónde caminar.
- El paso 2 es importante porque si no ajustamos las líneas Norte-Sur del limbo a las líneas Norte-Sur del mapa perderemos la referencia en cuanto cerremos el mapa y movamos la brújula.





# Orientación con Mapa y Brújula

## 3. Determinar nuestra posición en el mapa.

- Para determinar nuestra posición en un mapa tendremos que tener identificados, al menos, dos puntos del terreno.
  - Lo primero que haremos será orientar el mapa.
  - Después, miraremos a nuestro alrededor para buscar un punto de referencia alejado que podamos identificar claramente en el mapa (la cumbre de un monte elevado, un refugio, un cruce de caminos o carreteras).
  - Tomaremos el rumbo a dicho punto de la siguiente manera:
    1. Apuntamos con la flecha de Dirección al punto de referencia.
    2. Giramos el limbo hasta que la flecha Norte quede alineada con el extremo rojo de la aguja magnética que siempre apunta al norte magnético.
    3. El rumbo lo indica en este momento la flecha de Dirección.



# Orientación con Mapa y Brújula

## 3. Determinar nuestra posición en el mapa (continuación)

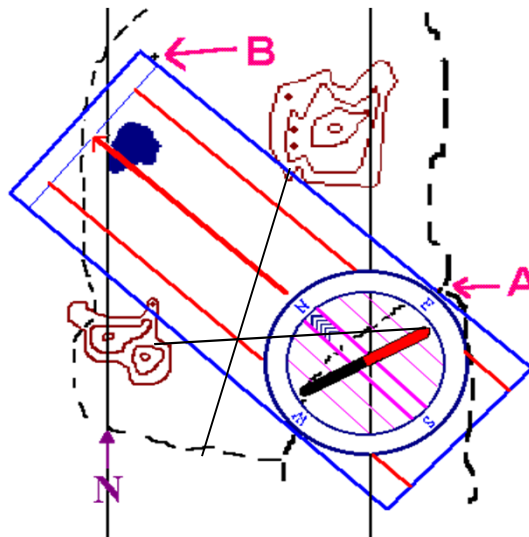
- Ya tenemos el rumbo al punto de referencia que hemos elegido.
  - Sin mover este rumbo situamos la brújula en el mapa orientado con la esquina delantera derecha justo sobre el símbolo que corresponda al punto que hemos tomado de referencia y del que sabemos su rumbo.
  - Manteniendo dicha esquina siempre sobre el punto, y como si fuera un eje, giraremos toda la brújula hasta que la punta de la flecha Norte y la aguja estén de nuevo alineadas.
  - Comenzando desde la esquina que hemos situado en el punto de referencia, trazaremos una línea a lo largo del borde que hemos utilizado de la brújula. Ya sabemos que estamos en algún punto de esta línea.



# Orientación con Mapa y Brújula

## 3. Determinar nuestra posición en el mapa (continuación)

- Si sabíamos de antemano que nos encontrábamos en algún punto de otra línea conocida (carretera, camino, vía, cresta, río), donde se corten las dos líneas, marcará el punto donde nos encontramos.
- Si no teníamos anteriormente una línea donde situarnos, tendremos que trazar de nuevo otra línea de referencia con respecto a otro punto que podamos situar en el mapa. Nos encontraremos donde se crucen ambas líneas.





# Orientación con Mapa y Brújula

## 4. Identificar los elementos en el terreno.

- Si sabemos dónde estamos podemos identificar cualquier detalle visible del terreno siempre que lo tengamos también en el mapa. La forma es la siguiente:
  1. Orienta el mapa tal y como hemos lo has aprendido.
  2. Toma el rumbo hacia el punto que quieres identificar.
  3. Sin mover ese rumbo y con el mapa orientado, coloca una esquina trasera de la base de la brújula en el punto donde estamos.
  4. Pivotando de esta esquina, haz que coincida el extremo rojo de la aguja magnética y la flecha Norte.
  5. Desde la esquina que hace de eje, dibuja una línea en el mapa a lo largo del borde de la brújula y estudia los accidentes geográficos como el que quieras determinar y por los que cruza la línea. Uno de ellos es el punto que quieres identificar (monte, edificio, refugio).

TROPA 432



UPR  
ESTACION  
EXPERIMENTAL  
AGRICOLA, GURABO

*¿Preguntas?*