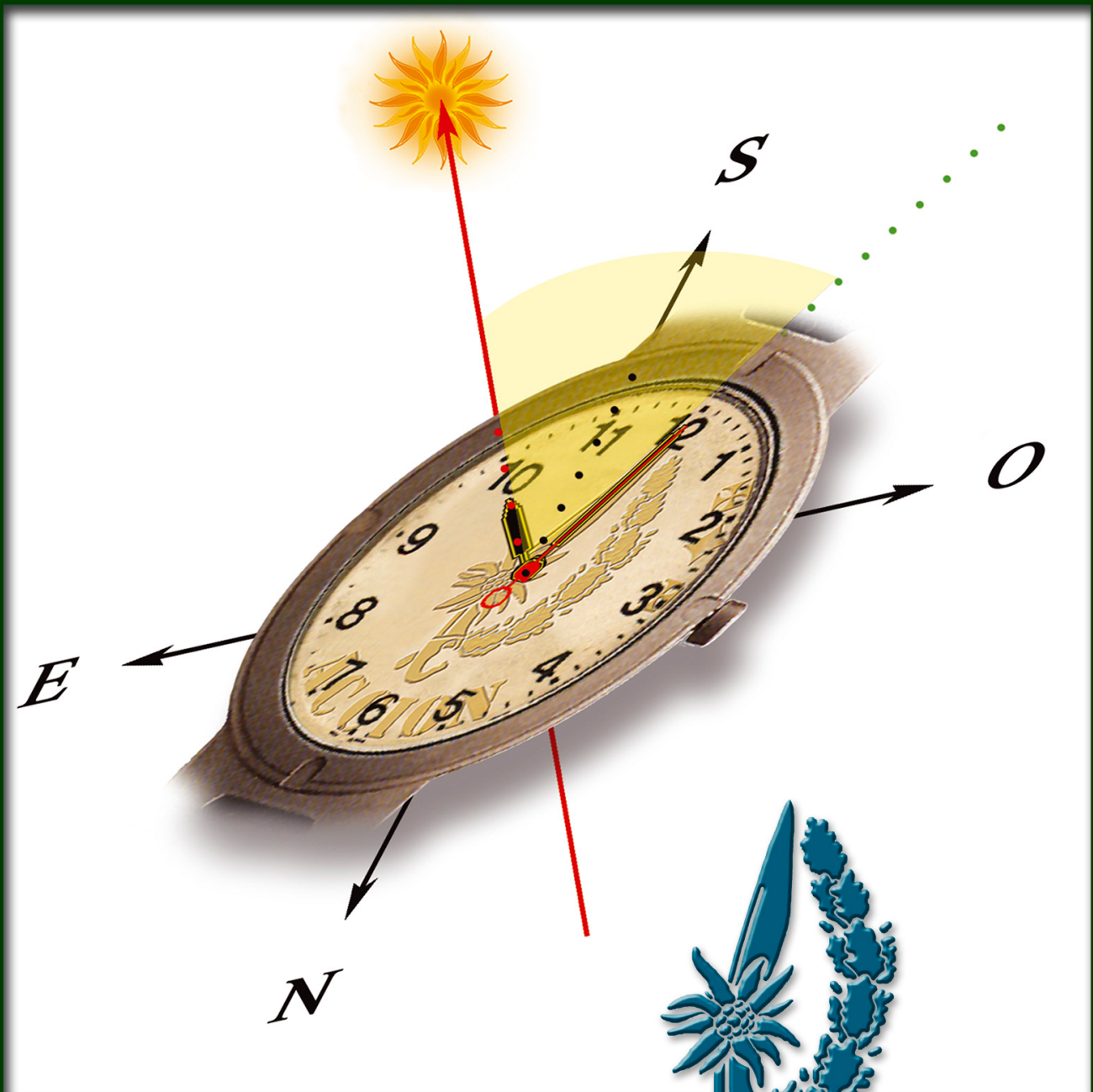


ORIENTACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS



ACCION XXI
Escuela de Supervivencia

<http://www.accion21es.com>
editorial@accion21es.com

MANUALES TEMATICOS DE SUPERVIVENCIA

M02 ORC ORIENTACION DE CIRCUNSTANCIAS

Formato: A-4 vertical. (30x21x2 cm.).

Tapas: Papel estucado semimate de 350 grs. en color, plastificado mate.

Páginas interiores: 198 en color.

Idioma: Español.

Incluye DVD con apoyos didácticos

Autor: Manuel Balaguer Bernardos

Fotografías, dibujos y apoyos gráficos: Del autor

MANUAL AGOTADO

**SE IMPRIMIRÁ NUEVA EDICIÓN CUANDO EL NÚMERO DE INTERESADOS LLEGE A 50
MANUALES**

PRESENTACIÓN:

Orientarse es poseer la capacidad para determinar la dirección de alguno de los puntos Cardinales, normalmente el Norte o el Sur. Localizados estos, podremos identificar el resto de las direcciones de la Rosa de los Vientos; imprescindible para navegar.

La gran variedad de circunstancias que durante el transcurso de una actividad en la Naturaleza pueden arrastrar a una supervivencia, hacen difícil predecir que actitud tomar ante su desencadenamiento, en cuanto a permanecer o marchar.

Si hemos decidido marchar, orientarse se convierte en una tarea fundamental. En mitad de un territorio desconocido, si no disponemos de medios e instrumentos de navegación o no los sabemos utilizar, incluso si no tenemos una cierta experiencia en ese tipo de movimientos, resultará muy complicado desplazarse con seguridad.

El Universo entero, desde las inmensas estrellas a los diminutos insectos se mueven y viven siguiendo unas leyes, algunas de las cuales pueden ser observadas y aprovechadas para orientarse y navegar. La capacidad de orientación, con un mayor o menor desarrollo, es innata a la inmensa mayoría de los seres vivos que, valiéndose del instinto, la memorización del relieve, el magnetismo, el olfato, las radiaciones solares o la inteligencia, les permite desplazarse siguiendo una ruta.

Desde hace miles, tal vez millones de años los humanos las hemos venimos utilizando para orientarnos. Aunque hoy, engullidos por el mundo moderno viviendo tan alejados de la Naturaleza y dejándonos llevar y traer tanto, quizá nuestros recursos de orientación se hayan atrofiado. Pero siguen estando ahí.

INDICE DE CAPÍTULOS:

CAP. 01 CONCEPTOS GENERALES.

01ORC01.- NUESTRO ENTORNO UNIVERSAL.

01ORC02.- EL DESPLAZAMIENTO TERRESTRE.

01OR0201.- EL MOVIMIENTO DE ROTACION:

01OR0202.- EL MOVIMIENTO DE TRASLACION:

01OR0203.- CONSECUENCIAS:

01ORC03.- LINEAS IMAGINARIAS QUE CORTAN LA TIERRA.

01OR0301.- MERIDIANOS:

01OR0302.- PARALELOS:

01ORC04.- LAS DIRECCIONES DE LA ROSA DE LOS VIENTOS.

01ORC05.- COORDENADAS GEOGRAFICAS DE UN PUNTO.

01ORC0501.- LONGITUD DE UN PUNTO:

01ORC0502.- LATITUD DE UN PUNTO:

01ORC0503.- DETERMINAR LAS COORDENADAS DE UN PUNTO:

01ORC06.- LA BOVEDA CELESTE.

01ORC0601.- LA ESFERA CELESTE:

01ORC0602.- DEFINICION:

01ORC07.- SISTEMAS DE COORDENADAS CELESTES.

01ORC0701.- EL MAPA DEL CIELO:

01ORC0702.- COORDENADAS ECLIPTICAS:

01ORC0703.- COORDENADAS ECUATORIALES:

01ORC0704.- COORDENADAS AZIMUTALES:

01ORC08.- LA OBSERVACION ORBITAL.

01ORC0801.- PUNTOS FUNDAMENTALES DE LA ORBITA:

01ORC0802.- CREPUSCULOS:

01ORC0803.- EL POSICIONAMIENTO DESDE EL PUNTO DE VISTA TERRESTRE:

01ORC0804.- ASTROS CIRCUMPOLARES Y PERIODICOS:

01ORC09.- PRINCIPALES ACCIDENTES DEL TERRENO.

01ORC0901.- VALLES Y LLANURAS:

01ORC0902.- MONTAÑA:

01ORC0903.- RED HIDROGRAFICA:

01ORC10.- HORIZONTE.

CAP. 02 LAS MEDIDAS DE TIEMPO.

02ORC01.- EL TIEMPO SOLAR LOCAL O VERDADERO.

02ORC02.- EL TIEMPO SOLAR MEDIO.

02ORC03.- LAS ESCALAS DE TIEMPOS.

02ORC0301.- ESCALA ATOMICA (TAI):

02ORC0302.- ESCALA DE TIEMPO UNIVERSAL (UT):

02ORC0303.- ESCALA DE TIEMPO UNIVERSAL COORDINADO (UTC):

02ORC0304.- ESCALA DE TIEMPO SIDEREAL (T_S):

02ORC04.- LA ECUACION DE TIEMPOS.

02ORC05.- LOS HUSOS HORARIOS Y EL TIEMPO OFICIAL.

02ORC06.- DEDUCCION DE LA HORA A EFECTOS DE ORIENTACION.

02ORC0601.- PROCEDIMIENTO A SEGUIR:

CAP. 03 ORIENTARSE POR EL SOL.

03ORC01.- EL TIEMPO DEL SOL.

03ORC02.- INFLUENCIA DEL MOVIMIENTO ANUAL.

03ORC0201.- DESCRIPCION DEL MOVIMIENTO:

03ORC0202.- CONSECUENCIAS:

03ORC03.- INFLUENCIA DEL TRANSITO DIARIO.

03ORC0301.- DESCRIPCION DEL MOVIMIENTO:

03ORC0302.- CONSECUENCIAS:

03ORC04.- LA SOMBRA Y EL SOL.

03ORC0401.- DEFINICION Y CARACTERISTICAS:

03ORC0402.- EL ESTILETE O VARILLA:

03ORC0403.- LA SOMBRA DURANTE EL TRANCURSO DE UN AÑO:

03ORC0404.- LA SOMBRA EN SU TRANSITO DIARIO:

03ORC0405.- LA SOMBRA EN FUNCION DE LA LATITUD:

03ORC05.- PUNTOS A CONSIDERAR PARA ORIENTARSE POR EL SOL.

03ORC06.- ORIENTARSE SABIENDO LA HORA.

03ORC0601.- POR LA SOMBRA ARROJADA:

03ORC0602.- CON EL ABACO DE SOMBRAS:

03ORC0603.- POR LAS MANECILLAS DE UN RELOJ DE 12 HORAS:

03ORC0604.- CON UN RELOJ DIGITAL DE LIMBO GRADUADO:

03ORC0605.- CONOCIENDO LA LATITUD DEL LUGAR:

03ORC0606.- CONSTRUCCION Y USO DE UNA BRUJULA SOLAR.

03ORC07.- ORIENTARSE SIN SABER LA HORA.

03ORC0701.- BUSCANDO LAS SOMBRAS IGUALES:

03ORC0702.- ESPERANDO LA SOMBRA MAS CORTA:

03ORC08.- AZIMUT DE UNA DIRECCION.

03ORC0801.- DEFINICION.

CAP. 04 COMO UTILIZAR LA BRUJULA.

04ORC01.- EL CAMPO MAGNETICO TERRESTRE.

04ORC0101.- INCLINACION MAGNETICA:

04ORC0102.- DECLINACION:

04ORC02.- COMPONENTES FUNDAMENTALES DE LA BRUJULA.

04ORC03.- BRUJULAS DE CIRCUNSTANCIAS.

04ORC0301.- PROCEDIMIENTOS DE IMANACION:

04ORC0302.- BRUJULA DE AGUJA SUSPENDIDA:

04ORC0303.- BRUJULA DE AGUJA CON FLOTADOR:

04ORC04.- RUMBO DE UNA DIRECCION.

04ORC0401.- DEFINICION:

04ORC0402.- RELACION ENTRE EL RUMBO Y EL AZIMUT DE UNA DIRECCION:

04ORC0403.- DETERMINACION PRACTICA DE LA DECLINACION:

04ORC0404.- RUMBO INVERSO:

04ORC0405.- FIJAR EL RUMBO A SEGUIR:

04ORC0406.- DETERMINAR EL RUMBO DE UNA DIRECCION:

CAP. 05 COMO INTERPRETAR EL MAPA Y ORIENTARSE CON EL.

05ORC01.- EL MAPA.

05ORC02.- LAS PROYECCIONES CARTOGRAFICAS.

05ORC03.- CONCEPTO DE ESCALA.

05ORC0301.- RESOLUCION DE PROBLEMAS DE ESCALA:

05ORC0302.- ESCALA GRAFICA:

05ORC04.- INTERPRETACION DEL TERRENO POR LAS CURVAS DE NIVEL.

05ORC0401.- DE UNA ELEVACION:

05ORC0402.- DE UNA HOYA:

05ORC0403.- DE ENTRANTES Y SALIENTES:

05ORC0404.- DE UN COLLADO:

05ORC05.- COMO DESIGNAR UN PUNTO DEL MAPA.

05ORC0501.- GENERALIDADES:

05ORC0502.- CON APROXIMACION A LA CUADRICULA:

05ORC0503.- CON LA MAXIMA APROXIMACION:

05ORC0504.- EL COORDINATOGRAFO:

05ORC0505.- APLICACION:

05ORC06.- ORIENTACION DE UNA DIRECCION.

05ORC0601.- RELACION ENTRE AZIMUT (Z) Y ORIENTACION (O) DE UNA DIRECCION:

05ORC07.- ORIENTAR EL MAPA.

05ORC0701.- ORIENTAR EL MAPA POR EL SOL:

05ORC0702.- ORIENTAR EL MAPA POR DETALLES PLANIMETRICOS:

- 05OR0703.- ORIENTAR EL MAPA CON AYUDA DE LA BRUJULA:
- 05ORC08.- DETERMINAR EL PUNTO DE ESTACION.**
- 05ORC0801.- POR ALINEACION A TRES PUNTOS CONOCIDOS:
- 05ORC0802.- POR APOYO EN LINEAS SUCESIVAS DEL TERRENO:

CAP. 06 ORIENTACION NOCTURNA.

- 06ORC01.- ORIENTARSE POR LA LUNA.**
- 06ORC0101.- FASES DE LA LUNA:
- 06ORC0102.- PROCEDIMIENTOS DE ORIENTACION POR LA LUNA:
- 06ORC02.- ORIENTARSE POR LAS ESTRELLAS.**
- 06ORC0201.- LOS PLANISFERIOS:
- 06ORC0202.- LAS CONSTELACIONES:
- 06ORC0203.- METODOS DE IDENTIFICACION:
- 06ORC0204.- ALGUNAS DE LAS CONSTELACIONES MAS USADAS:
- 06ORC0205.- EL NORTE POR LA POLAR:
- 06ORC0206.- AL SUR POR ORION:
- 06ORC0207.- EL SUR POR LA CRUZ DEL SUR:
- 06ORC0208.- EL SUR POR LA CRUZ DEL SUR Y CENTAURO:
- 06ORC0209.- ORIENTARSE POR EL MOVIMIENTO DE LAS ESTRELLAS:

CAP. 07 INDICIOS, EL ÚLTIMO RECURSO.

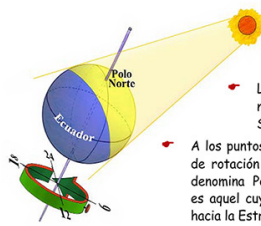
- 07ORC01.- INDICIOS DE LA PRESENCIA HUMANA.**
- 07ORC0101.- LAS ERMITAS ROMANICAS:
- 07ORC0102.- LINEAS QUE CONDUCEN A LUGARES HABITADOS:
- 07ORC02.- DETERMINACION DE LA POSICION.**
- 07ORC0201.- DETERMINAR LA LATITUD POR LA POLAR:
- 07ORC0202.- DETERMINAR LA LONGITUD:
- 07ORC0203.- EJERCICIO PRACTICO DE POSICIONAMIENTO:
- 07ORC03.- INDICIOS DE LA VEGETACION.**
- 07ORC0301.- LUZ Y VEGETACION:
- 07ORC0302.- HUMEDAD Y VEGETACION:
- 07ORC04.- INDICIOS DE LOS ANIMALES.**
- 07ORC0401.- LOS MOVIMIENTOS MIGRATORIOS DE LAS AVES:
- 07ORC0402.- HORMIGUEROS Y TERMITEROS:
- 07ORC0403.- INSECTOS DE LOS ARBOLES:
- 07ORC0404.- INDICIOS BAJO LAS PIEDRAS:
- 07ORC05.- OTROS INDICIOS.**
- 07ORC0501.- LA NIEVE EN LAS MONTAÑAS:
- 07ORC06.- SEÑALES QUE INDICAN UNA DIRECCION.**
- 07ORC0601.- LOS VIENTOS DOMINANTES:
- 07ORC0602.- SEÑALES DE TIERRA POR LAS AVES MARINAS:
- 07ORC0603.- OTRAS SEÑALES DE TIERRA DESDE MAR ADENTRO:
- 06ORC07.- CURIOSIDADES.**

MANUAL AGOTADO

SE IMPRIMIRÁ NUEVA EDICIÓN CUANDO EL NÚMERO DE INTERESADOS LLEGE A 50 MANUALES

Precio de venta al público (IVA incluido) **DEPENDIENDO COSTES DE IMPRESIÓN**
Envío por SEUR a España Peninsular 9 €.
Baleares, Canarias, Ceuta, Melilla y otros Países, consultar precio

CONTACTO:
gallo@accion21es.com



El eje polar se mantiene inclinado respecto a la alineación de la Tierra con el Sol.

La rotación de la Tierra da origen al intervalo día-noche; según que una zona esté o no enfrentada al Sol.

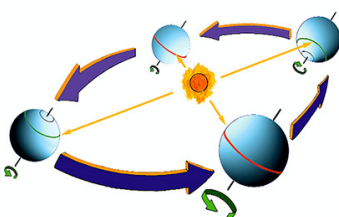
A los puntos de intersección del eje de rotación con la superficie se les denomina Polos Geográficos: Norte es aquel cuya prolongación se dirige hacia la Estrella Polar y Sur el opuesto.

El círculo máximo perpendicular al eje polar es el Ecuador; que divide a la Tierra en dos casquetes o Hemisferios: Norte, el que contiene al Polo Norte y Sur el que contiene al Polo Sur.

01OR0202.- EL MOVIMIENTO DE TRASLACION:

Es el desplazamiento de la Tierra sobre una órbita elíptica en torno al Sol, que se encuentra en uno de sus focos. En el invierno un tiempo de 365 días y 6 horas. Al período de 365 días se le denomina año, que a su vez se subdivide en 12 meses. Cada cuatro años, para corregir el desplazamiento posicional que sufriría en su órbita respecto al calendario, se agrupan las seis horas sobrantes de cada año en uno de 366 días; el año bisiesto.

Durante este movimiento, el eje de la Tierra se mantiene sensiblemente paralelo a sí mismo.



01ORC - 8

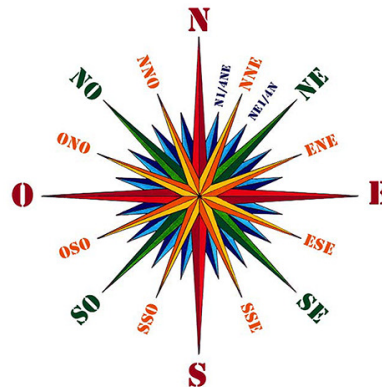


Para un observador situado en el Polo Norte, los movimientos de rotación y de traslación de la Tierra, se realizan en el sentido contrario al de las agujas del reloj. Para un observador situado en el Polo Sur, el sentido será el de las agujas del reloj.



OBSERVE LA ROSA DE LOS VIENTOS:

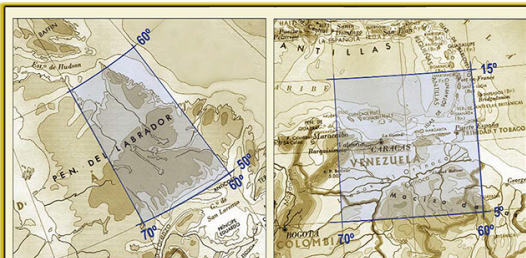
- La cuadrantal situada entre el Norte **N** y el Este **E**, la **NE**, es la NorEste. Primero se ha tomado la dirección más próxima sobre el eje Norte-Sur y a continuación la más cercana sobre el Este-Oeste. Así se denomina a todas las direcciones cuadrantales.
- Las laterales se nombran de manera similar. Primero se toma el nombre de la más próxima de las cardinales y a continuación, el de la cuadrantal situada al otro lado. Así, la lateral que queda entre el Norte **N** y el NorEste **NE** se denomina NorNorEste, **NNE**.
- Para nombrar las cuartas, primero, de la cardinal y cuadrantal entre las que se encuentra, se toma la más próxima. Así, la cuarta situada entre el **N** y el **NNE**, como la más próxima, entre la cardinal **N** y la cuadrantal **NE** entre las que se halla, es la **N**, empieza por Norte. A continuación se indica el **14** hacia el que se dirige; en este caso, **14** hacia el NE: Norte un cuarto al NorEste **N14NE**. La ubicada entre el **NNE** y el NE será **NE14N**, ya que de la cardinal **N** y la cuadrantal **NE** entre las que se encuentra situada, la segunda NE, es más próxima que la **N**.



01OR05.- COORDENADAS GEOGRAFICAS DE UN PUNTO.

Determinar la posición es la base de la navegación: donde estamos y a donde queremos ir. Sin esos conocimientos básicos, resulta imposible navegar; es decir, hacer uso de todos los medios y procedimientos técnicos para desplazarnos desde un punto a otro. Para ello es preciso que, cada punto de la superficie terrestre, quede fijado irre-

01ORC - 12



Observe las cuadrículas de los mapas. Son mapas de la misma escala, ambas están limitadas por los mismos Meridianos de 60° y 70° O y la diferencia de latitudes entre los paralelos que las limitan también es la misma, 10°. ¿A qué es debida la diferente forma?

A la Latitud. Como sabe, los Meridianos son círculos máximos de la esfera terrestre, cuyos puntos de intersección son los Polos. Por esa razón cuanto más próximo a los Polos se encuentre un arco de Paralelo, más pequeño será con respecto a otro que esté más alejado.

Debido a esta diferencia, cuando busca mayor precisión en las coordenadas geográficas de un punto, la división proporcional de los arcos de Paralelo comprendida entre dos Meridianos, debe hacerse individualmente.

01OR06.- LA BOVEDA CELESTE.

Si observa el cielo durante un corto periodo de tiempo, salvo que alguna estrella fugaz o algún avión lo cruce, le parecerá inmóvil. Si prolonga la observación durante varias horas, comprobará como, el firmamento, se ha desplazado como un todo, girando al unísono, de Oriente a Occidente. Aparentemente, cada estrella va describiendo una órbita circular, perpendicular, en torno a un hipotético eje.

Si extendiese la observación a lo largo de todo un año, verificaría como, esas órbitas, van variando su trayectoria, apareciendo y desapareciendo por distintos puntos del horizonte astronómico; llegando incluso a desaparecer de su vista durante un largo periodo de tiempo. Pero al transcurrir un ciclo anual, el cielo, volverá a mostrarse, prácticamente, con su aspecto inicial.

En una noche despejada y sin Luna, puede llegar a observar unas 3.000 estrellas. Con unos prismáticos, lograría contabilizar unas 300.000 y con un telescopio identificaría más de 3.000 millones.

01ORC - 17

01OR0602.- DEFINICION:

Desde un determinado punto de observación, la superficie máxima visible de la esfera celeste es, la correspondiente al casquete esférico que queda sobre su círculo de horizonte. A ese casquete se le denomina bóveda celeste.



Como en realidad es la Tierra la que gira sobre su eje de rotación, de Oeste-Este, en el sentido contrario al de las agujas del reloj, al considerarla fija, es el firmamento, el que parece girar, haciéndolo, por tanto en el sentido contrario; es decir de Este a Oeste.

01OR07.- SISTEMAS DE COORDENADAS CELESTES.

01OR0701.- EL MAPA DEL CIELO:

De una manera semejante a la utilizada para la superficie terrestre, la esfera celeste ha sido dividida en dos hemisferios: el Norte o Boreal y el Sur o Austral. Cada uno de ellos contiene su respectivo Polo; situado en el mismo eje sobre el que se encuentran los Polos Norte y Sur Geográficos de la Tierra y en su respectivo sentido. Al igual que en ésta, ambos hemisferios celestes, están limitados por su Ecuador celeste, cuyo plano coincide con el del Ecuador terrestre. De esta manera, las estrellas pueden quedar posicionadas sobre los mapas celestes por sus coordenadas; lo cual facilita su localización.

Dados los diferentes puntos de vista y necesidades de los observadores: astrónomos o navegantes, ha sido necesario crear distintos sistemas de referencia, para determinar la posición de los astros sobre la esfera celeste. Cada uno de ellos utiliza una serie de líneas y ángulos característicos:

Los más utilizados son:

- El sistema de coordenadas eclípticas.
- El sistema de coordenadas ecuatoriales celestes.
- El sistema de coordenadas azimutales.

01OR0702.- COORDENADAS ECLIPTICAS:

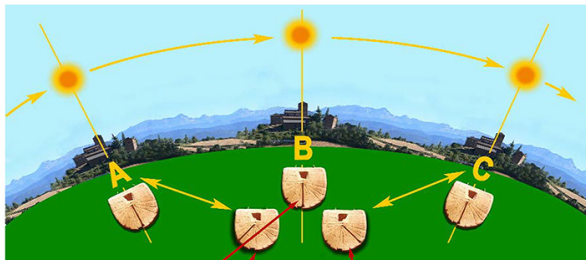
Aunque como tal sistema no se utiliza en navegación, sus elementos de referencia son de gran importancia para la comprensión y resolución de los problemas de navegación.

01ORC - 19

02ORC01.- EL TIEMPO SOLAR LOCAL O VERDADERO.

El Tiempo Solar Verdadero, fue la base del concepto universal del tiempo en el que se apoyaron las efemérides astronómicas hasta mediados del siglo XIX. Asentado en el movimiento diurno aparente del Sol alrededor de la Tierra, es el fundamento del reloj solar, que tomando como origen el momento en que el Sol se encuentra sobre la vertical del lugar, determina para él su mediodía.

- Es un concepto fundamental en la aplicación de los procedimientos de orientación de circunstancias.
- Para cada punto de la Tierra, su mediodía es independiente de el del resto, coincidiendo únicamente en aquellos puntos situados sobre la misma vertical Norte-Sur.



OBSERVE LA FIGURA:

Cuando el Sol se sitúa sobre la vertical de A, será su mediodía. Posteriormente, cuando lo haga sobre B será el suyo y más tarde, cuando lo haga sobre C el suyo. Es decir, en tiempo solar verdadero, simultáneamente, nunca será el mediodía solar en puntos situados en diferentes Longitudes.

Cuando en B sea el mediodía, en A hará tiempo que lo ha sido y en C faltará un tiempo para que llegue.

02ORC02.- EL TIEMPO SOLAR MEDIO.

Debido a la forma elíptica de la órbita terrestre y a la inclinación entre el plano del Ecuador y el de la Eclíptica, la medida del Tiempo Solar Verdadero o Local no resulta uniforme; produciéndose, para un mismo lugar, variaciones en el paso consecutivo del Sol sobre su vertical de hasta 30 segundos, llegando a alcanzar en el transcurso de un año, diferencias de 16 minutos.

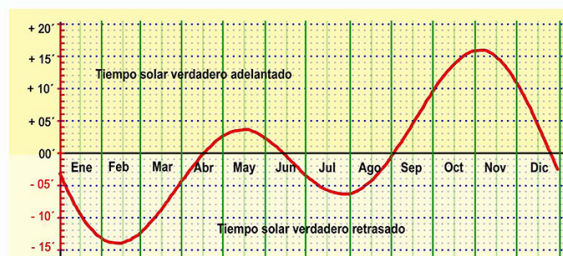
Para corregirlo, se recurrió al Tiempo Solar Medio. Éste, considera que el Sol, en

02ORC - 7

02ORC04.- LA ECUACION DE TIEMPOS.

Para efectuar los cálculos de navegación astronómica, es preciso tomar los valores del instante en que se efectúa la observación, referidos a los tiempos locales solares o sidéreos; según que los cómputos de tiempo estén vinculados al movimiento del Sol o de las estrellas.

Sin embargo, nuestros relojes o las señales horarias que podamos recibir, vía telefónica, radio, GPS, etc., nos indican horas oficiales o a lo sumo correspondiéndose con la escala UTC o incluso TAI. En cualquiera de los casos, su aplicación directa a los cálculos de navegación, implicaría la introducción de un error más o menos grande; en función de la escala de tiempo aplicada, el momento anual y la Longitud del lugar de observación.



GRÁFICA DE LA ECUACIÓN DE TIEMPOS

A la ecuación que permite determinar el instante de tiempo solar local en relación con el mismo momento referido a la escala UTC se le denomina Ecuación de Tiempos, y se define como la diferencia entre el tiempo solar verdadero y el medio.

$$\text{Ec. Tiempo} = \text{Tiempo Solar Verdadero} - \text{Tiempo Solar Medio}$$

En determinados momentos del año, esta diferencia puede llegar a superar los 16 minutos. Observe la gráfica de la Ecuación de Tiempos.

A la Ecuación de Tiempo también se le define como la corrección que hay que aplicar al UTC para obtener el tiempo solar verdadero.

02ORC - 10

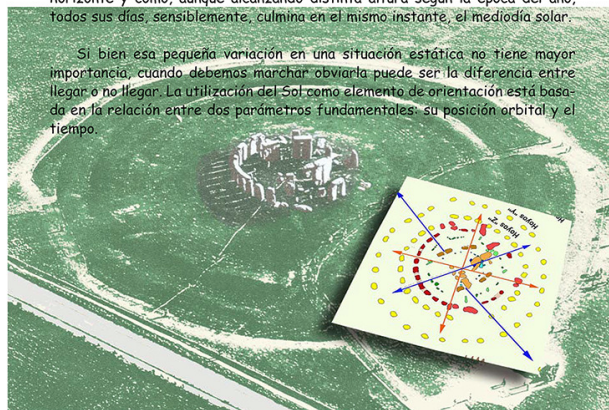


Por primera vez en este manual, entramos en un capítulo que trata de la orientación. Para comprenderlo y poder aplicar los procedimientos que aquí voy a describirle, es fundamental que haya asimilado los conceptos expuestos en los precedente. Aprender a orientarse es uno de sus fundamentos y hacerlo apoyándonos en el Sol, todavía constituye uno de los recursos usados para ello.

En situaciones de supervivencia, donde tal vez no contemos con instrumentos de ayuda a la navegación, dominar los procedimientos de empleo del Sol como medio para la orientación puede ser fundamental; ya que en un territorio desconocido es imposible marchar si no sabemos orientarnos en él. Si bien como ayuda para la orientación de un mapa no es necesario alcanzar un alto grado de precisión en la determinación de la dirección Norte - Sur, puesto que en cuanto lo tengamos someramente orientado por detalles planimétricos podremos afinarla, cuando es el único instrumento disponible, cuando para alcanzar un punto en el horizonte solo disponemos de Él, es preciso obtener la máxima exactitud.

Antiguas culturas, como la de los constructores de Stonehenge, ya tenían un preciso conocimiento sobre las variaciones de la trayectoria del Sol en el transcurso del año y de como año tras año, su ciclo vuelve a repetirse. Así, pudieron constatar como los puntos del orto y el ocaso recorren un arco del horizonte y como, aunque alcanzando distinta altura según la época del año, todos sus días, sensiblemente, culmina en el mismo instante, el mediodía solar.

Si bien esa pequeña variación en una situación estática no tiene mayor importancia, cuando debemos marchar obviarla puede ser la diferencia entre llegar o no llegar. La utilización del Sol como elemento de orientación está basada en la relación entre dos parámetros fundamentales: su posición orbital y el tiempo.



03ORC - 5



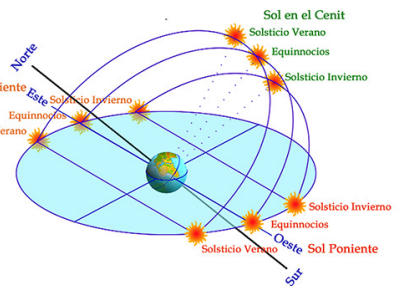
CBS Zúñiga Basco de Supervivencia: Prácticas de Orientación

03ORC - 6

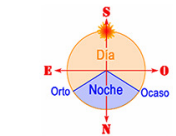
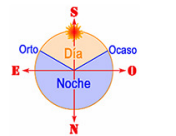
zonte más próximo al Oeste.

Los días, aun siendo más cortos que las noches, se irán alargando en el

Hemisferio Boreal y acortando en el Austral.



Alcanzada de nuevo la declinación 0° , en el primer punto de intersección de la Eclíptica con el Ecuador, se repetirá el ciclo.



03ORC0202.- CONSECUENCIAS:

Prescindiendo del relieve en el horizonte y de condiciones atmosféricas que pudieran ocultarlo, la visión que del posicionamiento del Sol tenemos, como consecuencia de su movimiento anual, depende exclusivamente de la época del año y de la Latitud del lugar en que realicemos la observación.

El momento de la observación:

Si en un determinado lugar pudiéramos marcar las distintas posiciones ocupadas por el Sol a lo largo del año, en los instantes del orto y ocaso y la culminación, observaríamos que:

- Sobre el horizonte, en el orto y el ocaso, adquiere sucesivas posiciones, simétricas respecto al plano meridiano del lugar, que describen sendos arcos con centro, respectivamente, en los puntos cardinales Este y Oeste. Partiendo del Equinoccio

03ORC - 9

determinan un semiplano que pertenece al plano del Meridiano del Lugar. Pero como lo que precisamente pretendemos es orientarnos, resulta obvio que no podemos disponer un estilete orientado; y un estilete inclinado y no orientado al Norte (Sur en el Hemisferio Sur), en el momento de la culminación del Sol, arrojará una sombra dirigida hacia cualquier lugar menos hacia el Norte o el Sur.

03ORC0403.- LA SOMBRA DURANTE EL TRANCURSO DE UN AÑO:

La desigualdad de los días, la desviación con respecto a la alineación Este Oeste del lugar por donde se produce el Orto y el Ocaso y la variación de la inclinación de la órbita del Sol, hace que el estilete proyecte una sombra diferente cada día del año. La mayor diferencia se da entre la proyectada en los Equinoccios, cuando el Sol sale y se pone por la línea Este Oeste y la proyectada en los Solsticios cuando los puntos del orto, la culminación y el ocaso adquieren sus valores más extremos.



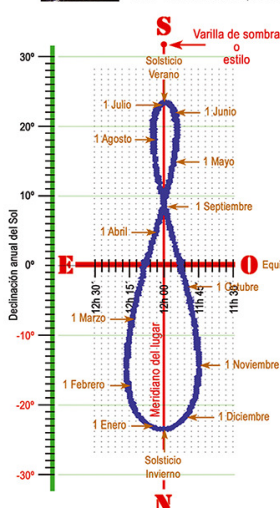
Si clavásemos un estilete en un punto y cada día del año, en el mismo instante, señalásemos el punto marcado por la punta de la sombra, al concluir el ciclo anual, observaríamos que ha quedado dibujada una curva en

forma de ocho, a la que se le denomina Analema de sombra.

El Analema de sombra nos muestra lo siguiente:

- La sombra más corta proyectada por el estilete se produce en el Solsticio de Verano. Y la más larga en el de Invierno.
- El máximo retraso de la sombra se produce a principios de Noviembre.
- La máxima anticipación de la sombra se produce a mediados de Febrero.
- En los Solsticios, a mediados de Abril y a principios de Septiembre, la sombra se proyecta sobre el Meridiano del lugar.
- En los Equinoccios la sombra se separa por igual del Meridiano del lugar.

Observe como el Analema de sombra presenta una inversión en las sucesivas posiciones señaladas por el estilete con respecto a las ocupadas por el Analema del Sol: mientras que el Sol se desplaza de Este a Oeste, la sombra lo hace de Oeste a Este.

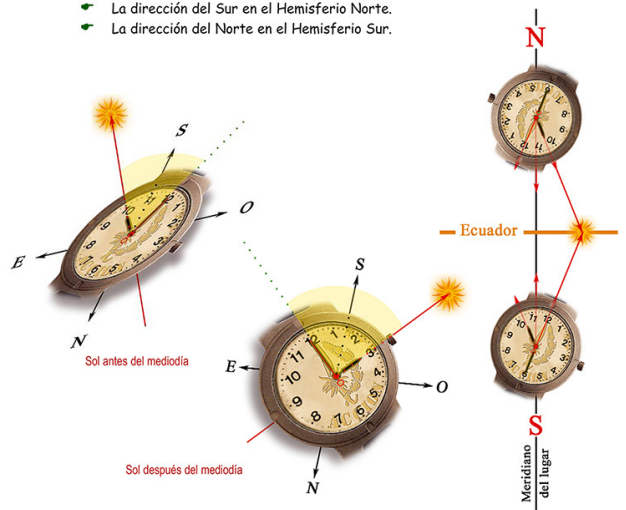


03ORC - 16

03ORC0603.- POR LAS MANECILLAS DE UN RELOJ DE 12 HORAS:

Procedimiento:

- Transforme la Hora Oficial en Hora Solar Verdadera.
- Modifique la posición de las manecillas del reloj hasta que indiquen la hora solar.
- En el Hemisferio Norte, dirija la manecilla horaria al Sol.
- En el Hemisferio Sur, dirija la alineación 6-12 del reloj, con las 12 apuntando hacia el Sol.
- Si es antes del mediodía, la bisectriz del ángulo formado por la manecilla horaria con la alineación 6-12, medido en el sentido de giro de las agujas, le determinará:
 - La dirección del Sur en el Hemisferio Norte.
 - La dirección del Norte en el Hemisferio Sur.
- Si es después del mediodía, la bisectriz del ángulo formado por la manecilla horaria con la alineación 6-12, medido en el sentido contrario al de giro de las agujas, le determinará:
 - La dirección del Sur en el Hemisferio Norte.
 - La dirección del Norte en el Hemisferio Sur.



03ORC - 28

04 ORC

COMO EMPLEAR LA BRUJULA

04ORC - 1

- El limbo graduado: Consiste en un círculo o corona circular móvil, cuyo centro debe coincidir con el pivote de giro de la aguja magnética. En su circunferencia lleva impresas las señales de graduación en el sistema elegido (sexagesimal, centesimal o milesimal) y los nombres o abreviaturas de los cuatro puntos cardinales (Norte, Sur, Este y Oeste).
- Los elementos de mira: Integrados por un punto de mira y una muesca de mira. Están alineados para permitir lanzar una visual a un punto determinado y establecer su rumbo o localizar un punto característico del terreno sobre un rumbo previamente introducido.
- El índice: Alineado con los elementos de mira, sirve para situar frente a él la graduación del limbo graduado correspondiente al rumbo de la dirección.
- Las señales de rumbo, rumbo inverso y desviación: Constituyen unos elementos auxiliares para la navegación, tanto diurna, mediante trazas, como nocturna, mediante señales luminiscentes.
- Las señales de rumbo y rumbo inverso, se alinean, respectivamente, con las graduaciones Norte y Sur del limbo; facilitando la maniobra de alineación de la punta de la aguja magnética con ella. Su estilo depende del modelo. Pueden estar constituidas por:
 - Dos líneas paralelas al eje Norte-Sur del limbo y una traza negra bajo la graduación Norte, para el movimiento diurno. Para el movimiento nocturno, se complementan con dos puntos luminiscentes, flanqueando la traza negra y otro entre las líneas paralelas sobre el eje Norte-Sur, bajo la graduación Sur.
 - Una línea recta uniendo los puntos Norte y Sur del limbo, para el movimiento diurno. Dos trazas luminiscentes a caballo de la línea diurna bajo el Norte.
 - Algunas brújulas presentan su limbo solidario con su aguja magnética. En estos tipos, al girar juntos, limbo y aguja suelen tener como única señal la de rumbo; ya que en éste caso no se trata de situar la aguja en una referencia, sino en colocar alineada con ella la graduación del rumbo.



04ORC - 10

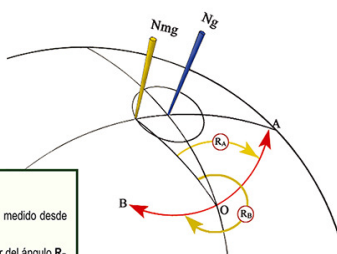
- Imane la aguja.
- Dispóngala sobre un flotador: hoja de un árbol, trozo de papel o corteza.
- Busque unas aguas en calma como las de una charca o el remanso de un río.
- También puede emplear un recipiente como el fondo de una botella de plástico lleno de agua. No emplee recipientes metálicos.
- Deposite cuidadosamente el flotador sobre el agua.
- Una vez suelta, empezará a girar hasta señalar la dirección Norte-Sur.



04ORC04.- RUMBO DE UNA DIRECCION.

04ORC0401.- DEFINICION:

Para una dirección o mejor dicho sentido determinado, denominamos rumbo al ángulo que en su origen forma la dirección de la aguja magnética con ella. Se mide siempre a partir del Norte magnético y en el sentido de las agujas del reloj. El rumbo de una dirección se representa por la letra R.



OBSERVE LA FIGURA:

El rumbo de la dirección OA es el valor del ángulo R_{α} medido desde su lado ON_{mg} hacia su otro lado OA.
El rumbo de la dirección OB, inversa a la OA, es el valor del ángulo R_{β} medido desde su lado ON_{mg} hacia su otro lado OB.

04OR0402.- RELACION ENTRE EL RUMBO Y EL AZIMUT DE UNA DIRECCION:

Para una dirección dada, la relación existente entre su rumbo R y su azimut Z, viene determinada por la declinación magnética del lugar δ .

Conociendo el azimut de una determinada dirección y la declinación del lugar, se puede calcular el rumbo de dicha dirección y viceversa.

04ORC - 13

05 ORC

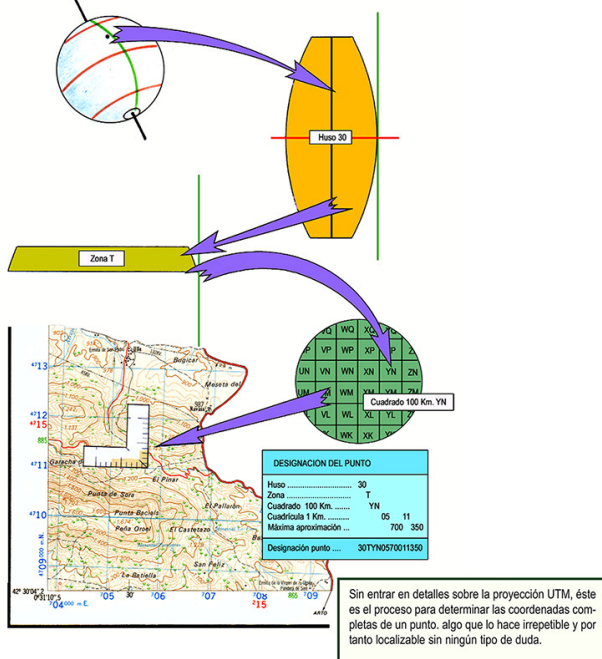
COMO INTERPRETAR EL MAPA Y ORIENTARSE CON EL



05ORC02.- LAS PROYECCIONES CARTOGRAFICAS.

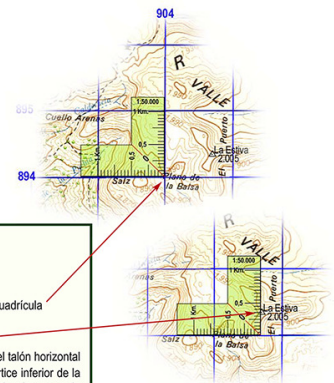
Independientemente del sistema de proyección empleado, toda la cartografía cumple con las siguientes normas generales de constitución.

- La elección de un sistema de referencia y un origen de coordenadas. Cada sistema de proyección utiliza su propio origen, que se elige de manera que no se den puntos con coordenadas negativas.



05ORC - 8

- Anote la Longitud del vértice inferior izquierdo de la cuadrícula y súmele la medida de la marca del talón horizontal del coordinatógrafo que coincide con dicho vértice.
- Anote la Latitud del vértice inferior izquierdo de la cuadrícula y súmele el valor de la marca del talón vertical del coordinatógrafo que coincide con el punto.



EJEMPLO

- Localice el vértice La Estiva en (904-894).
- Sitúe el coordinatógrafo en el vértice de la cuadrícula.
- Desplácelo hasta alcanzar el Vértice.
- Lea el valor en metros de la marca del talón horizontal que coincide con el meridiano del vértice inferior de la cuadrícula (el 904). Verá que está sobre la marca de 700 metros.
- Lea el valor de la marca del talón vertical que coincide con el punto del vértice de La Estiva. Verá que coincide con la de los 350 metros.

Las coordenadas del vértice La Estiva son: (904.700 - 894.350)

05ORC05.- APLICACION:

¿Cuáles son las coordenadas del vértice Oroel?

Observe el trozo del mapa:

- Pertenece a la proyección UTM y su escala es la 1:50.000.
- En los datos marginales de la Hoja a la que pertenece leeríamos que pertenece a la Zona 30T y que su contenido concierne a los cuadrados de 100 Kilómetros XN e YN.
- La Hoja está reticulada en cuadrículas kilométricas:
 - Las Meridianas están rotuladas de izquierda a derecha con los dígitos: 698 699 700 701 702 y 703
 - A caballo de la 700 se rotulan los pares de mayúsculas XN e YN que

05ORC - 19

05ORC0701.- ORIENTAR EL MAPA POR EL SOL:

Para orientar el mapa por el Sol, es preciso determinar sobre él la dirección del Norte Geográfico.

- Si en los vértices del cuadro lleva rotulados los valores de Longitud y Latitud:
 - Dirija cualquiera de los dos lados verticales hacia el Norte Geográfico.
- Si en el recuadro lleva marcas de Longitud y Latitud geográfica:
 - Una dos marcas de igual Longitud, lo más centradas posibles sobre la hoja, y dirija la línea resultante hacia el Norte Geográfico.
- Si en la hoja del mapa figuran los datos de convergencia:
 - Apoyándose en cualquier meridiano cartográfico (a ser posible en el central), marque la dirección del Norte Geográfico trazando el ángulo de convergencia correspondiente.



05ORC0702.- ORIENTAR EL MAPA POR DETALLES PLANIMETRICOS:

Si su mapa no posee información de Longitud y Latitud Geográfica o Cartográfica, pero usted es capaz de identificar con absoluta seguridad puntos o accidentes tanto en el terreno como en el mapa, este procedimiento le será muy útil. En cualquier caso, recurrir a este procedimiento permite llegar a una rápida integración entre el mapa y el terreno.



- Identifique en el mapa y en el terreno:
 - Puntos o accidentes geográficos como: picos, pueblos o campanarios de iglesias.
 - Líneas naturales o creadas por el hombre como cursos de agua, divisorias, carreteras, caminos vías del ferrocarril o tendidos eléctricos.
- Coloque el mapa de forma que la situación relativa de estos puntos, accidentes o líneas, con los que en él están representados, sea:
 - Homóloga en el caso de los puntos o accidentes geográficos.
 - Paralela en el caso de las líneas.

05ORC - 23



te vuelve a percibirse el cuarto de superficie correspondiente a su cara visible iluminada. Aparece en forma de lúmula, con sus "cuernos" hacia la derecha en el Hemisferio Norte y hacia la izquierda en el Sur. Es la Luna de Cuarto Menguante.



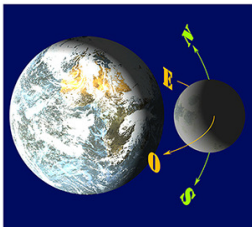
OBSERVANDO LA LUNA:

- Si desde el Hemisferio Norte la ve con una apariencia de lúmula, con sus cuernos hacia su izquierda, está en Luna Creciente. En el Hemisferio Sur los cuernos se ven al contrario.
- Si le muestra un disco completo, está en Luna Llena.
- Si desde el Hemisferio Norte la ve con apariencia de lúmula, pero con los cuernos hacia su derecha, está en Cuarto Menguante. En el Hemisferio Sur los cuernos se ven al contrario.
- Cuando la Luna está en su Fase de Luna Nueva no se ve. A lo sumo, aparece débilmente difuminado su perímetro.

06ORC0102.- PROCEDIMIENTOS DE ORIENTACION POR LA LUNA:

Para emplear la Luna como medio de orientación hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

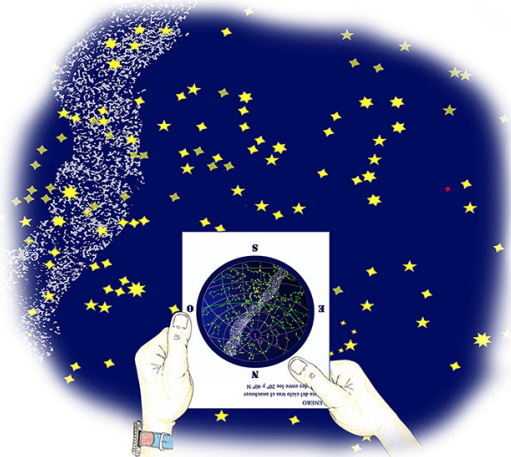
- La Luna se desplaza sobre la bóveda celeste según la dirección Este - Oeste:
 - Para un observador situado en el Hemisferio Norte lo hace siguiendo una trayectoria: Este-Sur-Oeste.
 - Para un observador situado en el Hemisferio Sur lo hace siguiendo una trayectoria: Este-Norte-Oeste.
- El intervalo medio entre tránsitos sucesivos (momento de paso por el orto, culminación u ocaso), en Tiempo Universal, es de: 24 horas 51 minutos 28 segundos.
 - Esto implica un retraso medio diario de paso por un punto de: 51 minutos 28 segundos.
- La apariencia de la Luna en un instante determinado, es la misma sea cual sea la posición del observador; tanto si está en el Hemisferio Norte como si está en el Sur.
- Durante la preparación de una actividad,



06ORC - 8

vista hacia el cielo. Para utilizarlos haga lo siguiente:

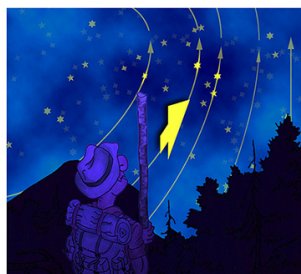
- Disponga el mapa en posición vertical.
- En una primera aproximación, gire el mapa, hasta que el punto cardinal o la dirección de la rosa de los vientos, en cuyo sentido quiere realizar la observación, quede dirigida hacia el suelo.
- Tenga presente que los mapas estelares que mantienen fijadas a ellos las direcciones de los puntos cardinales, están referidos a un momento determinado, como el del crepúsculo, la media noche, etc. Por tanto, solamente podrán orientarse según la dirección de los Puntos Cardinales en esos momentos. Para cualquier otro instante, habrá que tener presente el desplazamiento de la bóveda celeste.
- A continuación, en cuanto tenga identificada alguna constelación, gire el mapa hasta que sus estrellas y su representación queden en paralelo.



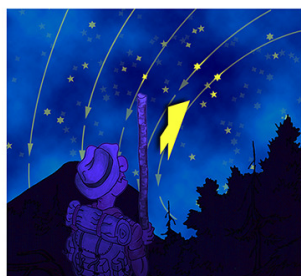
06ORC0202.- LAS CONSTELACIONES:

Según la mitología griega, durante el reinado de Cefeo y su esposa Casiopea, ésta se jactó de ser más bella que las diosas; por lo que, enojadas, enviaron un monstruo

06ORC - 14



- Si observa que las estrellas ascienden describiendo un arco más o menos vertical, estará orientado mirando al Noroeste.
 - Las estrellas que cruzan la mira lo hacen ascendiendo de izquierda a derecha.
- Si observa que todas las estrellas describen una trayectoria claramente ascendente, estará orientado mirando hacia el Este.
- Si observa que las estrellas ascienden describiendo un arco tendido, estará orientado mirando al Sureste.
 - Las estrellas que cruzan la mira lo hacen ascendiendo de izquierda a derecha.



- Si observa que las estrellas descenden describiendo un arco más o menos vertical, estará orientado mirando al Noroeste.
 - Las estrellas que cruzan la mira lo hacen descendiendo de derecha a izquierda.
- Si observa que todas las estrellas describen una trayectoria claramente descendente, estará orientado mirando hacia el Oeste.
- Si observa que las estrellas descenden describiendo un arco tendido, estará orientado mirando al Suroeste.
 - Las estrellas que cruzan la mira lo hacen descendiendo de izquierda a derecha.

06ORC - 23



07ORC0101.- LAS ERMITAS ROMANICAS:

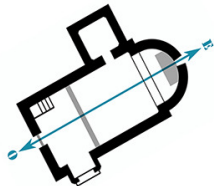
Entre finales del siglo X y hasta bien avanzado el XIII, floreció en el Occidente europeo un estilo de construcción que posteriormente se denominaría arte románico. En muchas ocasiones asentadas sobre antiguos o incluso prehistóricos lugares de culto, desde sus austeras iglesias rurales o ermitas, hasta las más impresionantes catedrales, se orientaron de manera que, el eje mayor de su planta determinara la alineación Oeste-Este.



Ruinas de una antigua iglesia románica.
A la derecha dibujo de la planta.

Colocados en el extremo opuesto al que ocupa el altar principal, situado en el presbiterio tras el ábside, mirando hacia él, estaremos mirando al Este.

En la observación llevada a cabo sobre una gran cantidad de ermitas e iglesias románicas del Pirineo aragonés y catalán, tomando como referencia la alineación magnética y una vez deducida la declinación correspondiente, en la mayoría, el desvío de su eje mayor sobre la alineación geográfica Oeste-Este estuvo comprendido dentro de los 2°, siendo el mayor desvío registrado de 6°.



07ORC0102.- LINEAS QUE CONDUCE A LUGARES HABITADOS:

Caminos:

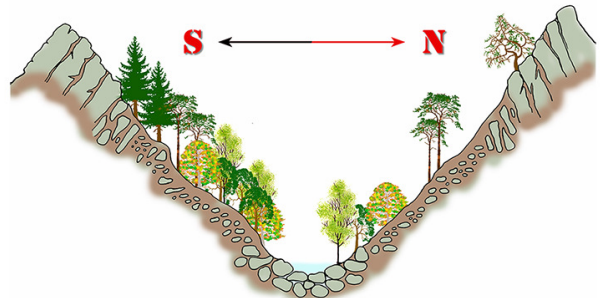
Si en un momento determinado da con una carretera o camino o con sus vestigios, puede estar seguro de que, al menos en uno de los dos sentidos, le conducirá hacia un asentamiento humano. Podría ocurrir que dicho asentamiento esté abandonado; pero seguro que desde él partirían otros hacia comunidades vecinas. Búsquelos y sígalos.

07ORC - 8

07ORC0302.- HUMEDAD Y VEGETACION:

La humedad es otro de los elementos fundamentales para el desarrollo de las plantas. El agua constituye el medio de transporte de los nutrientes del suelo a través de la planta; por lo que todas ellas, en mayor o menor cantidad, necesitan del agua para su desarrollo. De hecho, en gran parte de la extensión de tierra ocupada por los desiertos no hay vegetación; sin embargo, en un metro cuadrado de desierto pueden encontrarse hasta 100.000 semillas de distintas plantas esperando a que unas condiciones favorables, la lluvia, les permita germinar. El calor y el viento son, fundamentalmente, los dos elementos modificativos de la humedad del suelo. Por ese motivo, se manifiesta una vegetación más abundante en aquellas zonas más protegidas del efecto calorífico del Sol y de los fuertes vientos.

- Los fondos de los valles y las ladera que miran al Norte en el Hemisferio Boreal (al Sur en el Austral), tienen una mayor frondosidad.
- Los troncos de los árboles, las tapias y muros y las grandes piedras, presentan mayor cantidad de musgos, líquenes y vegetación en las caras opuestas al Sol.



07ORC - 19

07ORC05.- OTROS INDICIOS.

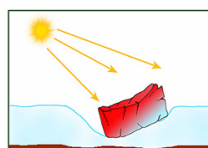
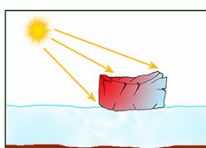
07ORC0501.- LA NIEVE EN LAS MONTAÑAS:

- En las montañas del Hemisferio Boreal, la nieve desaparece antes en las laderas que dan al Sur; por contra, las del Austral la pierden antes en las laderas Norte.



¿En que dirección se está moviendo el caminante?

- Las piedras sueltas que quedan sobre la nieve, como consecuencia de su desprendimiento desde las laderas, se hunden más por el sector Este-Sur-Oeste; quedando inclinadas hacia el Sur.



07ORC - 24