

# CURSO DE INTRODUCCIÓN A LA ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA. Sesión 2

## CAMBIO DEL ASPECTO DE CIELO CON LA LATITUD

Los cambios en la trayectoria del Sol con la Latitud se pueden ver con las siguientes imágenes:

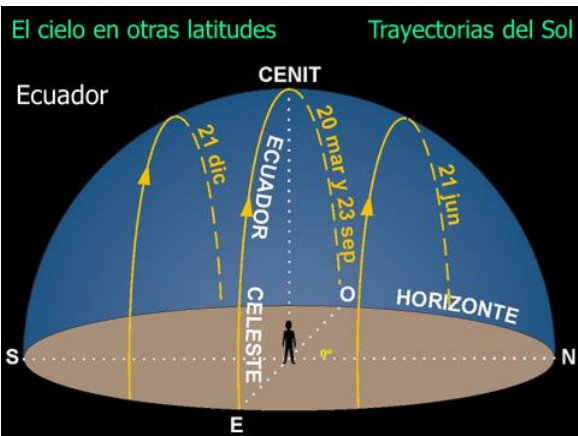
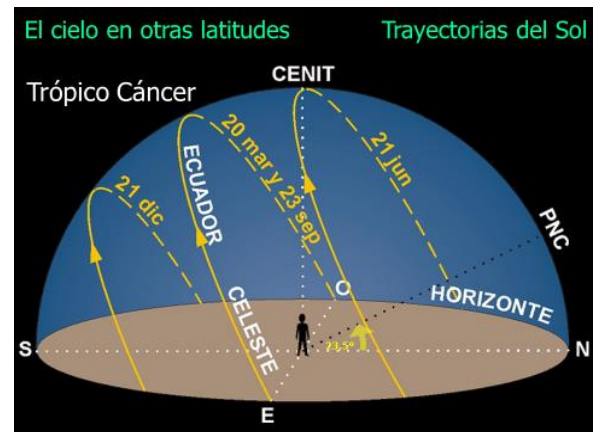
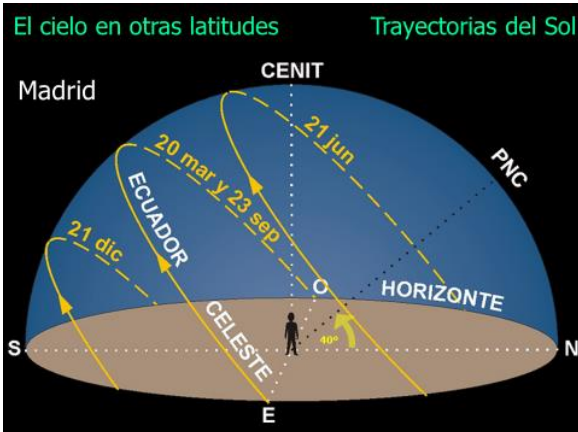
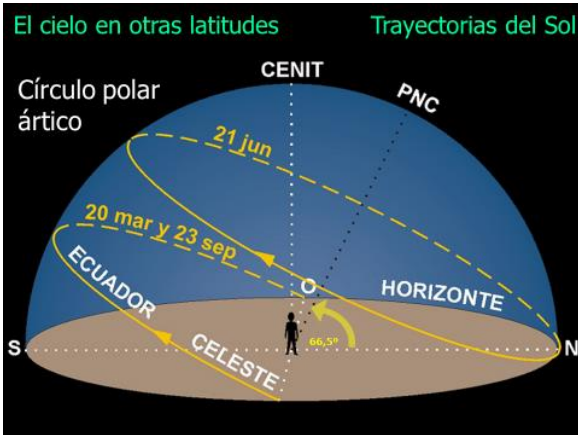
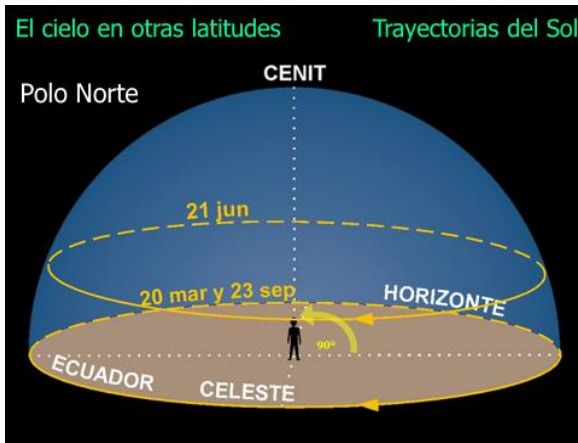
En el Polo Norte, el Sol describe trayectorias casi paralelas al horizonte, en realidad se desplaza en seis meses entre una altura de  $23.5^\circ$  y  $-23.5^\circ$  (solsticios) y viceversa.

Las estrellas son siempre las mismas, salvo periodos muy largos de tiempo, y describen trayectorias paralelas al horizonte.

En el Solsticio de verano, desde el Círculo Polar se da el denominado Sol de Medianoche, en el cual el Sol no se llega a ocultar. En el solsticio de invierno, no llega a salir completamente.

En los trópicos el Sol alcanza el Cenit en el solsticio de verano. En los solsticios el Sol sale y se oculta a unos  $26^\circ$  de los puntos cardinales Este y Oeste respectivamente.

Los astros salen y se ponen perpendicularmente al horizonte desde cualquier lugar situado en el Ecuador terrestre. El Sol sale y se pone a  $23.5^\circ$  del Este y Oeste respectivamente,



## LA MEDIDA DEL TIEMPO

Desde la antigüedad los ciclos de la naturaleza sirvieron como patrones para medir el tiempo. La rotación de la Tierra determina la sucesión del día y la noche, dando lugar a una unidad de tiempo llamada día. El giro de la Luna alrededor de la Tierra, con el consiguiente cambio de fase, determina la alternancia de noches claras y oscuras, dando lugar al mes. La traslación de la Tierra alrededor del Sol con su eje inclinado produce las estaciones, dando lugar al año.

El día es el tiempo que tarda la esfera celeste en completar su giro aparente alrededor del observador. Si para medir su duración tomamos una estrella como referencia obtendremos el día sidéreo, o tiempo transcurrido entre dos culminaciones superiores sucesivas de una estrella. Si lo que medimos es el tiempo transcurrido entre dos culminaciones sucesivas del Sol, tendremos el día solar. Éste último es unos 4 minutos más largo que el sidéreo debido al avance hacia el Este del Sol por la eclíptica.

### HORA SIDÉREA

- La culminación superior del Punto Vernal (A.R.= 0h) marca el inicio de un nuevo día sidéreo.
- Coincide con la A.R. de los astros que están culminando en ese instante.
- Es constante a lo largo del año.
- Es diferente en cada longitud geográfica.

#### HORA SIDÉREA

- La culminación superior del Punto Vernal (A.R.= 0h) marca el inicio de un nuevo día sidéreo.

- Coincide con la A.R. de los astros que están culminando en ese instante.

- Es constante a lo largo del año.

- Es diferente en cada longitud geográfica.

*Ejemplo: Castellón 0.00 T.S.  
Madrid 23.45 T.S. del día anterior.*

- No se ajusta a los periodos de luz y oscuridad.

Ejemplo:

Si en Castellón son las 0.00 T.S.

En Madrid son las 23.45 T.S. del día anterior.

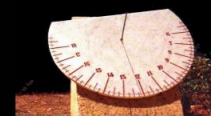
- No se ajusta a los periodos de luz y oscuridad.

En realidad se toma el Punto Vernal, y no una estrella, para definir la duración del día sidéreo (la diferencia es despreciable). El inicio de un nuevo día sidéreo (las 0 horas) lo marca la culminación superior del Punto Vernal, por tanto la hora sidérea siempre coincide con la ascensión recta de un astro que está culminando. Ventaja: ofrece una escala de tiempo constante. Inconveniente: no se ajusta a los periodos de luz y oscuridad (no sirve para la vida cotidiana).

### HORA SOLAR VERDADERA Y MEDIA

Este último inconveniente desaparece si adoptamos el día solar como escala para medir el tiempo. La culminación superior del Sol marca la mitad del día (las 12 horas). Pero a cambio perdemos la constancia que nos ofrece el día sidéreo, ya que debido a que el Sol recorre la eclíptica con velocidad aparente no uniforme, no siempre transcurre el mismo tiempo entre dos culminaciones sucesivas del Sol, obteniéndose días de diferente duración.

#### HORA SOLAR

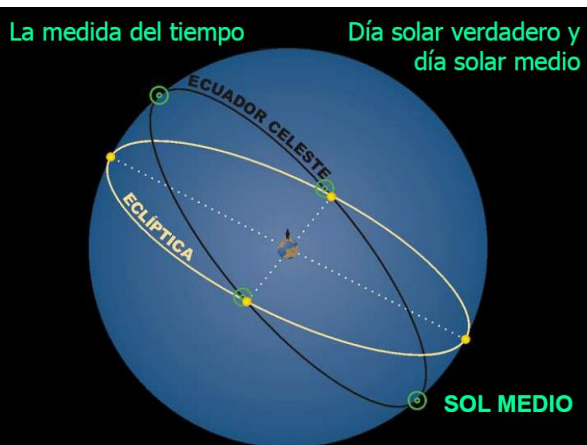


La culminación inferior del Sol marca el inicio de un nuevo día solar.

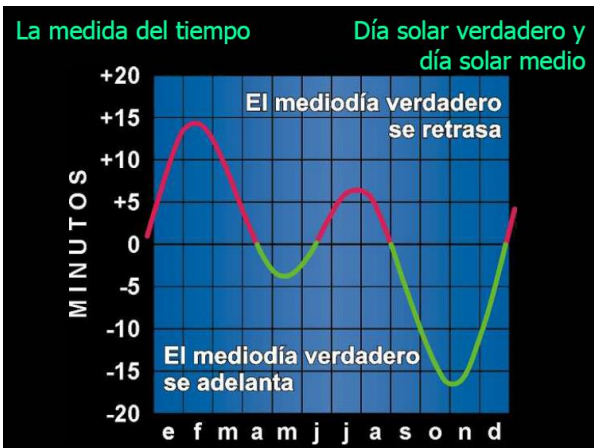
- Es diferente en cada longitud geográfica.

*Ejemplo: Castellón 12.00 T. Solar  
Madrid 11.45 T. Solar*

- No es constante a lo largo del año.

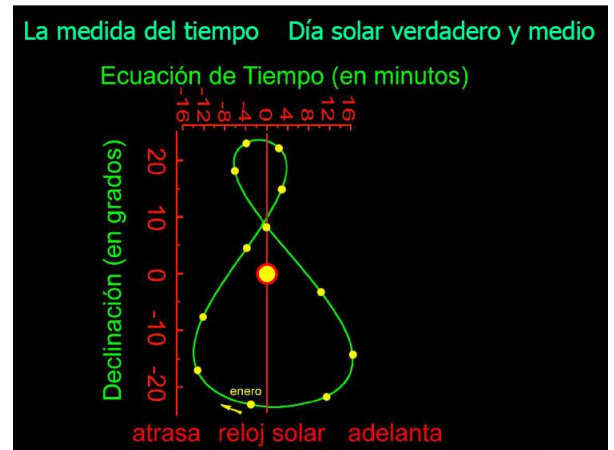


Para eliminar ese problema ideamos un sol ficticio, llamado sol medio, que recorre el ecuador celeste a velocidad constante (la velocidad promedio del Sol) y definimos el día solar medio para diferenciarlos, al día solar definido previamente lo llamamos día solar verdadero) como el tiempo transcurrido entre dos culminaciones sucesivas del sol medio.



La Ecuación de Tiempo nos da la hora solar media a la que se produce la culminación del Sol verdadero. A mediados de febrero el Sol culmina a las 12.14 hora solar media, mientras que a finales de octubre y principios de noviembre lo hace a las 11.44 hora solar media. Este cuarto de hora que se retrasa o adelanta el mediodía verdadero no supone un gran inconveniente, por lo que adoptamos la hora solar media como escala definitiva para medir el tiempo.

La variación de altura a la que culmina el Sol a lo largo del año, unida al retraso o adelanto en culminar, se podría registrar si tomáramos una foto al Sol cada día, siempre a la misma hora solar media y manteniendo fija la cámara. Superponiendo todos los fotogramas, las imágenes del Sol se distribuirían a lo largo de una curva que llamamos analema. Si el sol medio realmente existiera, aparecería siempre en la misma posición, hacia el centro del analema.



**HORA SOLAR MEDIA (Hora Local)**

- La culminación inferior del Sol Medio marca el inicio de un nuevo día solar medio.
- Sí es constante a lo largo del año.
- Es diferente en cada longitud geográfica.

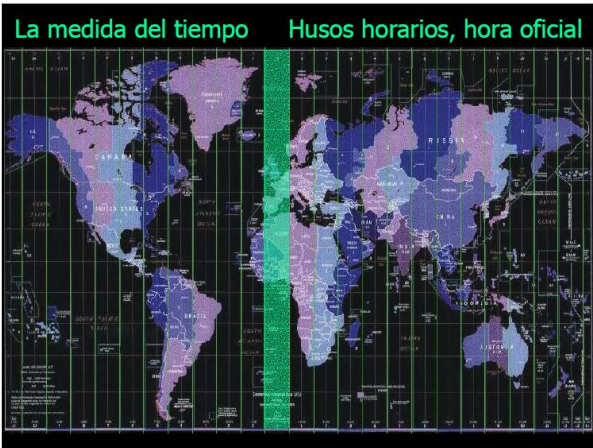
Ejemplo: Castellón 12.00 T.Solar medio  
Madrid 11.45 T.Solar medio.

A la hora solar media también se le llama en ocasiones hora local, pues al igual que las otras previamente definidas, es diferente para cada localización terrestre, en concreto depende de la longitud geográfica del observador.

Para la vida ordinaria esto no es muy cómodo. Cuando en Castellón son las 12.00 hora solar media (por estar allí culminando el sol medio), en Barcelona son las 12.10 porque allí el sol medio culminó hace 10 minutos, y en Madrid son las 11.45 porque aún falta un cuarto de hora para que culmine.

Esto se evita definiendo la Hora oficial, que es la misma dentro de un determinado país o región.





## LA HORA OFICIAL

El globo terrestre se divide en 24 husos horarios, cubriendo cada uno 15° de longitud geográfica. El centro del huso cero lo ocupa el Meridiano de Greenwich.

Al pasar a un huso situado al este deberíamos adelantar 1 hora los relojes, y retrasarla si pasamos al que tengamos al oeste. En la práctica los husos se adaptan a las fronteras de los países y regiones.

Muchos países, entre ellos España, cambian su hora oficial dos veces al año.

El globo terrestre se divide en 24 husos horarios, cubriendo cada uno 15° de longitud geográfica. El centro del huso cero lo ocupa el Meridiano de Greenwich.

Al pasar a un huso situado al este deberíamos adelantar 1 hora los relojes, y retrasarla si pasamos al que tengamos al oeste. En la práctica los husos se adaptan a las fronteras de los países y regiones.

Muchos países, entre ellos España, cambian su hora oficial dos veces al año. En astronomía se prefiere un tiempo único para todo el planeta y que no sufra adelantos ni retrasos estacionales, para poder referirse a los fenómenos celestes sin ambigüedad. Así se define el Tiempo Universal como la hora solar media del meridiano de Greenwich.



**HORA OFICIAL**

**HORARIO DE INVIERNO**

Hora oficial =  =  + 1h

**HORARIO DE VERANO**

Hora oficial =  =  + 2h

En España la hora oficial peninsular va una hora adelantada sobre el T.U. entre el último domingo de octubre y el último domingo de marzo, mientras que va dos horas adelantada sobre el T.U. el resto del año.

## EL AÑO SIDEREO Y TRÓPICO

El año es la mayor de las tres unidades que aquí definimos. Tal y como hicimos con el día y el mes podemos definir distintos tipos de años. El año sidéreo es el tiempo transcurrido entre dos pasos consecutivos del Sol por delante de la misma estrella. El año trópico es el tiempo transcurrido entre dos pasos consecutivos del Sol por el Punto Vernal.

El año trópico tiene menor duración que el sidéreo porque el Punto Vernal se va desplazando lentamente con respecto al fondo de estrellas, debido a un movimiento de la Tierra llamado precesión de los equinoccios. Ver último punto.

La medida del tiempo	Año sidéreo y año trópico
Un año trópico dura:	Un año sidéreo dura:
<b>365 días</b>	<b>365 días</b>
<b>5 horas</b>	<b>6 horas</b>
<b>48 minutos</b>	<b>9 minutos</b>
<b>48 segundos</b>	<b>24 segundos</b>
	de tiempo solar medio

## La medida del tiempo

## El calendario

### Unidades para elaborar el calendario

Día solar medio = es la unidad básica

Mes sinódico = 29,53058912... dsm

Año Trópico = 365,24219879... dsm  
= 12,36826659... meses sinódicos

## EL CALENDARIO

El calendario utiliza una combinación de las tres unidades de tiempo definidas, días, meses y años, para referirnos a una fecha de una manera lo más sencilla posible. Un calendario debe elaborarse con los días solares medios (que marca la sucesión del día y de la noche), y como unidades mayores los meses sinódicos (sucesión de noches claras y oscuras) y el año trópico (sucesión de las estaciones).

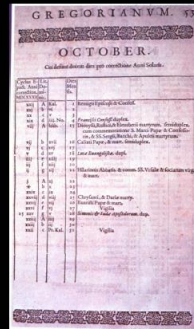
Pero esa pequeña diferencia fue desviando progresivamente el inicio de las estaciones; en el siglo XVI el inicio de la primavera sucedía ya el 11 de marzo, en lugar del 21. La reforma gregoriana restableció el inicio de la primavera el 21 de marzo al suprimir 10 días del mes de octubre de 1582 y evitó un futuro desajuste estableciendo que serían años comunes y no bisiestos los años 1700, 1800, 1900, 2100... (Esto es, los múltiplos de 100 serán años comunes, salvo que sean a la vez múltiplos de 400).

## La medida del tiempo

## El calendario

### La reforma gregoriana del calendario (1582)

1700 común  
1800 común  
1900 común  
2000 bisiesto  
2100 común  
2200 común  
2300 común  
2400 bisiesto



## La medida del tiempo

## El calendario

En cada periodo de 400 años hay:  
303 años comunes (de 365 días) y  
97 años bisiestos (de 366 días).

$$303 * 365 \text{ días} + 97 * 366 \text{ días}$$

$$400 * 365,2425 \text{ días}$$

De esta manera, la duración del año civil es sólo 26 segundos superior al año trópico, y tendrán que transcurrir más de 3.000 años para que las estaciones adelanten un día su fecha de inicio.

## LA PRECESIÓN

La precesión de los equinoccios es un movimiento de la Tierra por el que su eje de rotación describe un cono en el espacio alrededor del polo de la eclíptica, en un periodo cercano a 26.000 años. Se debe principalmente a la atracción que ejerce el Sol sobre el abombamiento ecuatorial terrestre.

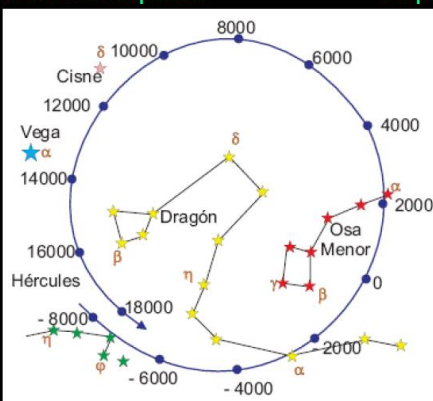
## El cielo en otras épocas

## La precesión



## El cielo en otras épocas

## La precesión



La primera consecuencia de la precesión para un observador del cielo es que van a ir desfilando distintas estrellas por los polos celestes. Hace 5.000 años era Thuban, la alpha del Dragón, la estrella que se situaba junto al polo norte celeste. Las coordenadas ecuatoriales (ascensión recta y declinación) de las estrellas irán cambiando, de forma que el número de constelaciones visibles desde un determinado lugar irá cambiando, así como la estación del año en la que serán observables.

## RECOMENDACIONES

- <https://astro.unl.edu/animationsLinks.html>

Sencillamente es magnífica, presenta un montón de animaciones ¡INTERACTIVAS! de temas de astronomía y astrofísica, Por ejemplo

Kepler

<https://astro.unl.edu/classaction/animations/renaissance/kepler.html>

Cuadraturas...

<https://astro.unl.edu/classaction/animations/renaissance/configurationssimulator.html>

- [https://www.youtube.com/channel/UCk5e0cGylgbHftuQsWFJQ\\_w](https://www.youtube.com/channel/UCk5e0cGylgbHftuQsWFJQ_w)

Animaciones que se han usado en el curso.

- <https://www.timeanddate.com/>

Tiene un montón de información sobre la medida del tiempo. Calendario, Husos horarios...

Además:

- Anuario del Real Observatorio de Madrid del año en curso.
- Guía del Cielo el año en curso.
- Astronomía Práctica, una guía para astrónomos aficionados. AAM.

# SESIÓN 2.- EL MUNDO DE LOS ECLIPSES (2nda parte).

DEL PLANETARIO AL COSMOS: curso de astronomía y astrofísica 2026



	<p><b>LA LUNA:</b> En esta segunda parte analizamos <b>cómo</b> se mueve la Luna por delante de la esfera celeste y su relación con su movimiento real, por qué difiere <b>su aspecto</b> en el cielo al transcurrir los días (fases) y el fenómeno de los <b>eclipses</b>, que es consecuencia natural del movimiento de la Luna en torno a la Tierra.</p> <p>La Luna es nuestro único satélite natural.</p>
	<p>Es muy grande en comparación con su planeta (radio lunar <math>\approx \frac{1}{4}</math> radio terrestre) y está muy cerca (a unos 380.000 km de la Tierra). Por eso la vemos como un disco grande en el cielo, que ocupa medio grado angular (medio dedo meñique)</p> <p>No tiene luz propia, refleja la que le llega del Sol. Distinguimos estructuras en su superficie: mares, cráteres, montañas...</p>
	<p>Completa <b>una órbita</b> (traslación lunar) en <b>27 días 7 h 43 min</b>. A la vez que se mueve por ella, va rotando (rotación lunar). La interacción gravitatoria entre Tierra y Luna ha hecho que estos movimientos se sincronicen: tarda lo mismo en rotar que en trasladarse. Esto hace <b>que la Luna nos muestre una sola cara</b>. Por ello hablamos de la cara visible y de la cara oculta de la Luna. Es algo común: todos los cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria tienden a sincronizar sus movimientos.</p>
	<p>En realidad, vemos algo más del 50% de la Luna (hasta <b>un 59%</b> de su superficie), debido al <b>fenómeno de la libración</b>, un movimiento aparente de oscilación o balanceo de la Luna de E a W y de N a S. Causas:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. la excentricidad de la órbita lunar: como se mueve más rápido en su perigeo que en su apogeo, nos permite ver algo más en longitud - unos 7°45' extra en dirección E y W.</li><li>2. la inclinación de su eje de rotación respecto al plano de la eclíptica: nos permite ver algo más en latitud - unos 6°,5 en dirección N y S.</li><li>3. el tamaño no despreciable del radio terrestre frente a la distancia Tierra-Luna: nos permite ver algo menos de 1° más en longitud E-W)</li></ol>
	<p>Como no tiene luz propia, según gira en su órbita va cambiando de aspecto: son las <b>fases de la Luna</b>. A veces el Sol consigue iluminar la cara que nos muestra por completo (luna llena), otras no (creciente, menguante) y, a veces, la cara visible de la Luna no recibe luz del Sol y no la vemos (fase de luna nueva).</p> <p>Cuando la Luna crece, la vemos por la tarde y en las primeras horas de la noche. Cuando la Luna está llena, la Luna sale justo cuando el Sol se pone, y nos acompaña durante toda la noche. Cuando la Luna mengua, la vemos avanzada la noche y en las primeras horas de la mañana.</p>

# SESIÓN 2.- EL MUNDO DE LOS ECLIPSES (2nda parte).

DEL PLANETARIO AL COSMOS: curso de astronomía y astrofísica 2026

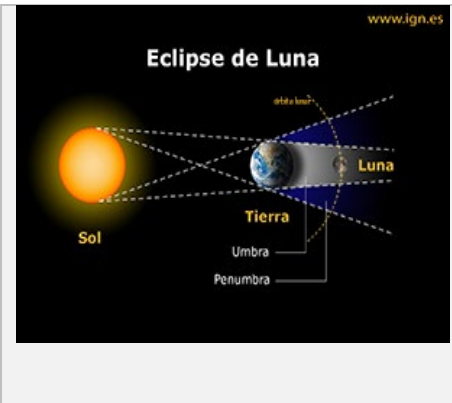

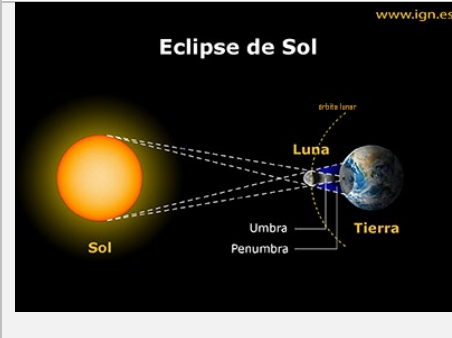
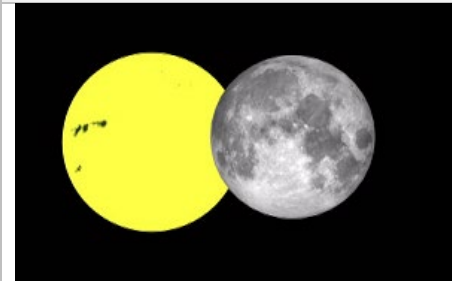



	<p>Hay una gran diferencia en la iluminación del cielo entre una noche de luna llena y luna nueva. Para observar a la Luna y otros astros, mejor en noches que no sean de luna llena. Y apuntar los prismáticos o telescopios a la zona del terminator lunar, que es donde hay más contraste.</p>
	<p><b>Lunación:</b> tiempo transcurrido entre dos fases iguales consecutivas (de luna llena a luna llena). Dura <b>29 días 12 h 44 min.</b> También se le llama <b>mes sinódico.</b></p>
	<p>La órbita de la Luna es una elipse de excentricidad apreciable, por lo que la distancia entre Tierra y Luna varía, y también la velocidad con la que recorre su órbita. Lo hace a una velocidad media de 1 km/s (equivale a unos 3.600 km/h). Esto se traduce en que la vemos moverse por el cielo de W a E, unos 15° cada día (media constelación zodiacal). Traducido a tiempo, a la Luna la vemos salir cada día unos 50 minutos más tarde. Tiene una inclinación de unos 5° con respecto a la órbita terrestre. Completa una órbita en <b>27 días 7 h 43 min.</b> Lo llamamos <b>mes sidéreo.</b></p>
	<p>¿Por qué hay esa diferencia entre un mes sidéreo (27 días 7 h 43 min) y un mes sinódico (29 días 12 h 44 min)?</p> <p>Porque en el tiempo que tarda la Luna en dar una vuelta, la Tierra ha avanzado en su órbita alrededor del Sol. Esto hace que en ese momento no se repita la fase. Tienen que transcurrir unos dos días más para que el Sol ilumine a la Luna de la misma forma y se repita la fase.</p>
<p><u>Eclipses de Sol y de Luna.</u></p>	<p>Los eclipses son fenómenos naturales producidos por el giro de la Luna en torno a la Tierra.</p> <p>A veces, la Luna se interpone entre la Tierra y el Sol y se producen los eclipses solares. Otras, la Luna se zambulle en la sombra que proyecta la Tierra en el espacio, y se producen los eclipses lunares.</p>

## SESIÓN 2.- EL MUNDO DE LOS ECLIPSES (2nda parte).

DEL PLANETARIO AL COSMOS: curso de astronomía y astrofísica 2026



	<p><b>Los eclipses de Luna:</b></p> <p>Ocurren cuando la Luna se sumerge en el cono de sombra que proyecta la Tierra en el espacio. Si se sumerge por completo, tendremos un <b>eclipse total de Luna</b>. Si lo hace parcialmente, tendremos un <b>eclipse parcial de Luna</b>.</p> <p>Se producen en algunas <b>lunas llenas</b>, cuando la cara visible de la Luna es iluminada por completo por el Sol.</p> <p>La Tierra proyecta un cono de sombra y otro de penumbra. Si la Luna sólo entra en el cono de penumbra, tendremos un <b>eclipse penumbral de Luna</b>. En estos casos desde la Tierra no se aprecia prácticamente nada.</p>
	<p>Durante la totalidad de un eclipse de Luna <b>no dejamos de verla, se ve más oscura y enrojecida</b>; siempre le llegan algunos rayos refractados en las capas altas de la atmósfera que la iluminan de ese modo.</p> <p>Esta imagen es una superposición de varias, tomadas contrarrestando el movimiento de la Tierra. Se ve fijo el cono de sombra que proyecta en el espacio, y cómo la Luna se introduce en él.</p> <p>Son menos localizados que los de Sol: cuando se produce un eclipse de Luna se ve desde toda la mitad de la Tierra en la que es de noche en ese instante. Y duran más; la totalidad puede durar más de una hora (máx. 1 h 47 min.).</p>
	<p><b>Los eclipses de Sol:</b></p> <p>A veces, cuando la Luna se sitúa entre la Tierra y el Sol, la sombra que proyecta en el espacio "toca" la superficie de la Tierra, con lo que desde esos lugares se ve el disco del Sol oculto por la Luna. Si lo tapa por completo, tendremos un <b>eclipse total de Sol</b>. Si lo hace parcialmente, tendremos un <b>eclipse parcial de Sol</b>.</p> <p>Se producen <b>en algunas lunas nuevas</b>.</p>
	<p>Los eclipses totales de Sol son posibles en virtud de una gran casualidad: el Sol es 400 veces más grande que la Luna, pero está 400 veces más lejos. Por ello vemos al disco solar y al disco lunar con el mismo tamaño desde la Tierra (medio grado de cielo)</p>
	<p><b>Eclipse total de Sol:</b> la totalidad dura muy poco, como máximo 8 minutos. Durante una hora y media el disco lunar va desplazándose por delante del Sol hasta taparlo por completo. Después de la totalidad, tarda otro tanto en liberarlo. Durante la totalidad se puede mirar el disco solar sin protección ocular. Vemos entonces capas externas del Sol que no podemos ver normalmente: la <b>cromosfera</b> y, sobre todo, la <b>corona</b>.</p>

## SESIÓN 2.- EL MUNDO DE LOS ECLIPSES (2nda parte).

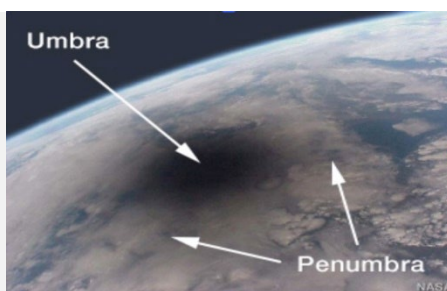
DEL PLANETARIO AL COSMOS: curso de astronomía y astrofísica 2026



Con esta imagen **comienza la totalidad de un eclipse de Sol: es el anillo de diamantes**. Los últimos rayos de la fotosfera solar (capa solar que vemos a simple vista) se escapan por entre las montañas de la Luna, y dan lugar a esta bonita estampa.

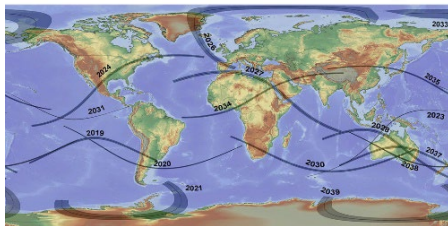
En este momento uno puede quitarse las gafas de eclipse y contemplar el Sol directamente, sin que nos dañe. Ahora vemos sus capas más externas: la cromosfera y la corona.

Durante la totalidad no se hace noche cerrada; es más bien una noche clara, en la que se pueden ver los astros más brillantes que están sobre el horizonte (generalmente, los planetas que están cerca del disco solar ese día, y también alguna estrella brillante).



Desde el espacio: no se ve apenas nada, una sombra fugitiva moviéndose a 3.600 km/h sobre la superficie de la Tierra.

Próximos eclipses totales de Sol: 2019-2040

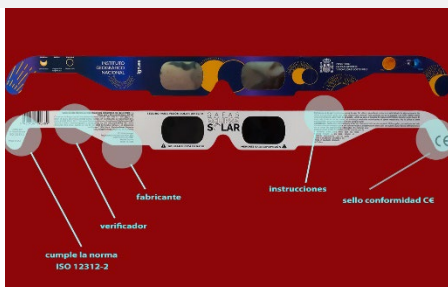


Debido a esta gran velocidad, la sombra describe trazos más o menos rectos por la superficie de la Tierra. Desde esos lugares tocados por la umbra se verá el eclipse total de Sol. La banda dibujada por la sombra es estrecha, como máximo de unos 270 km. de anchura. Fuera de ella, el eclipse se verá como parcial. Hay que tener cuidado al elegir la zona desde dónde observar un eclipse total: ¡si nos desviamos un poco... nos lo perdemos!



**¡La parcialidad de un eclipse de Sol debe observarse con la protección adecuada!** No valen gafas de Sol, ni películas veladas, ni radiografías, ni siquiera cristales de soldador de nº 14, no son seguros. Dejan pasar una parte de la radiación solar que daña nuestra retina muy rápidamente.

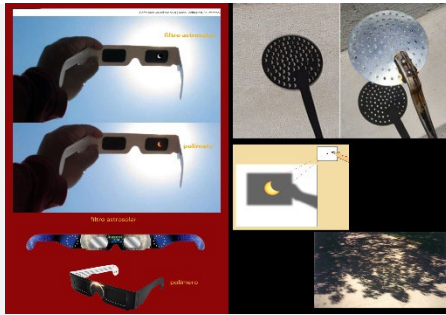
Hay que hacerse con unas gafas de eclipse (en ópticas se pueden encargar, son muy baratas); preferiblemente, nuevas (el polímero del que suelen estar hechas se degrada con el tiempo, tiene fecha de caducidad; en todo caso, es muy probable que se rayen)



Estas **gafas de eclipse** tienen que estar **homologadas (ISO 12312-2)**, con el sello de conformidad de la Comunidad Europea, y para ello deben incluir instrucciones de uso e indicar el fabricante y el verificador.

## SESIÓN 2.- EL MUNDO DE LOS ECLIPSES (2nda parte).

DEL PLANETARIO AL COSMOS: curso de astronomía y astrofísica 2026



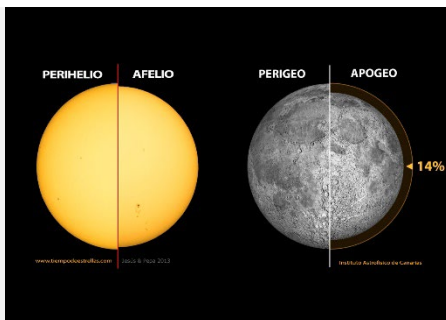
En realidad todo se trata de mantenernos ocupados hasta que llega el momento en que se hace de noche en pleno día...

Una **espumadera con agujeros** o una **cartulina agujereada** pueden ser buenos instrumentos para ello. O, simplemente, mirar **la sombra de un árbol** al sol.

Hay **dos tipos de gafas de eclipse** en el mercado, ambas válidas: las de polímero negro (se ve el sol naranja) y las de filtro astrosolar (son plateadas por fuera, se ve el sol blanco)



Formas seguras de observar la parcialidad: construirse un **armazón con filtro astrosolar**, un telescopio con el **filtro en el espejo primario** que el fabricante vende en exclusiva para observar el sol, **gafas de eclipse nuevas, por proyección** (sobre una cartulina, sombra de un árbol...), o con **telescopios especiales para ver el Sol** (ej: Coronado, que es en realidad un filtro H alpha con pocos aumentos)



Hay **otro tipo** de eclipses de Sol: **los eclipses anulares**.

Como la órbita de la Luna es una elipse, hay momentos en que está más cerca de la Tierra (perigeo), y vemos su disco más grande desde aquí que cuando está más lejos (apogeo).

También la órbita terrestre tiene una pequeña elipticidad, con lo que también cambia algo el tamaño con el que vemos al Sol cuando estamos en perihelio y afelio.



Últimamente, a una luna llena en el perigeo le llaman **superluna**, mientras que a la luna llena en el apogeo le llaman **miniluna**.

La diferencia de tamaño es pequeña, de un 14%, no apreciable apenas visualmente. Pero es suficiente para que, durante un eclipse, a veces el disco lunar no consiga ocultar por completo la fotosfera y no haya eclipse total de sol.



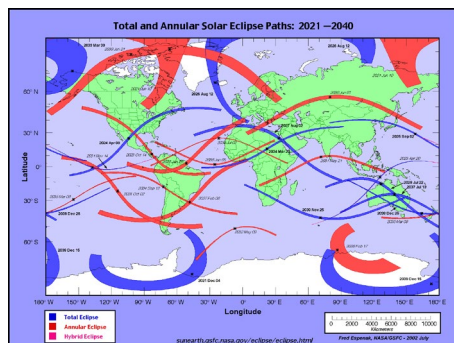
Cuando el eclipse de sol se produce con la Luna en el apogeo (miniluna), el disco lunar es más pequeño que el solar.

En estos casos, en ningún momento se oculta el Sol por completo (fotosfera), no vemos sus capas externas (cromosfera y corona), y no podemos quitarnos la protección ocular para observarlo.

En los instantes centrales del eclipse veremos esta imagen (con nuestras gafas de eclipse, claro): un **anillo de fuego**. De aquí viene su nombre, **eclipse anular**.

# SESIÓN 2.- EL MUNDO DE LOS ECLIPSES (2nda parte).

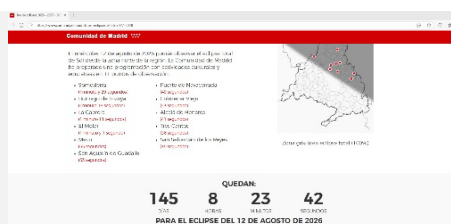
## DEL PLANETARIO AL COSMOS: curso de astronomía y astrofísica 2026



**Somos afortunados.** Si nos fijamos en la gráfica adjunta, en la que aparecen indicados los paths de los próximos eclipses totales y anulares de sol, vemos cómo en los próximos tres años habrá eclipses totales y anulares visibles desde la Península Ibérica.

En las siguientes páginas oficiales tienes **información detallada sobre el trío de eclipses ibéricos:**

- web del Instituto Geográfico Nacional: <https://eclipses.ign.es/home.html>
- Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades: <https://www.trioeclipses.es/>



En esta otra, la **Comunidad de Madrid** hace públicas tanto actividades relacionadas como los **lugares seguros designados para la observación del eclipse total de sol del año 2026**. Imaginamos que irán añadiendo información sobre ello, o igual habrá que consultar una a una las webs de los distintos ayuntamientos implicados.

- Comunidad de Madrid: <https://www.comunidad.madrid/trio-eclipses-2026-2027-2028>

**AÑO 2026**

- **martes 17 febrero 2026:** eclipse anular de sol. No es visible desde aquí (visible desde la Antártida)
- **martes 3 marzo 2026:** eclipse total de Luna. No es visible desde aquí.
- **miércoles 12 agosto 2026:** eclipse total de sol. Visible desde la Península Ibérica y Baleares (y Groenlandia e Islandia)
- **viernes 28 agosto 2026:** eclipse parcial de Luna. Visible desde España justo antes del amanecer (de 4:33 a 7:51 \*horas. Máximo, a las 6:12 horas). La Luna se oculta a las 8:51 horas. Una hora menos en Canarias...

**Eclipses en este año 2026.** En rojo, los que podemos ver desde España:

- **martes 17 febrero 2026:** eclipse anular de sol. No es visible desde aquí (visible desde la Antártida)
- **martes 3 marzo 2026:** eclipse total de Luna. No es visible desde aquí (sí desde el este de Asia, Pacífico, América)
- **miércoles 12 agosto 2026:** eclipse **total** de sol. Visible desde la Península Ibérica y Baleares (y Groenlandia e Islandia)
- **viernes 28 agosto 2026:** eclipse **parcial** de Luna. Visible desde España justo antes del amanecer (de 4:33 a 7:51 \*horas. Máximo, a las 6:12 horas). La Luna se oculta a las 8:51 horas.

En la hoja adjunta al final tenéis resumidos los eclipses que ocurrirán en los próximos tres años. Y el ciclo del saros en grande.

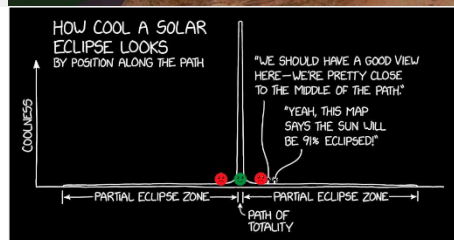


Recuerda, este año...

...mejor en Burgos o León (centro de la totalidad, máxima duración de la noche sobrevenida) que en Alcalá de Henares.

- web del Instituto Geográfico Nacional: <https://eclipses.ign.es/home.html>

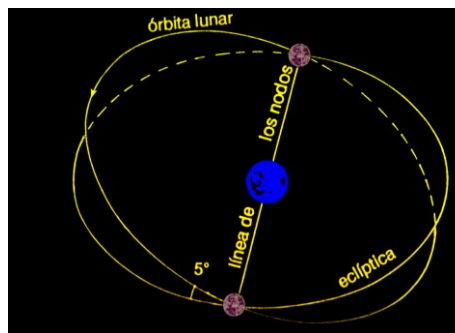
E infinitamente mejor que en el Planetario de Madrid.



El lugar exacto sí importa... un 99% de ocultación significa eclipse parcial de sol, y no total. No se hace de noche, solo se ve que algo ocurre con unas gafas de eclipse. Tiene que ser 100%, o estás mal situado.

# SESIÓN 2.- EL MUNDO DE LOS ECLIPSES (2nda parte).

DEL PLANETARIO AL COSMOS: curso de astronomía y astrofísica 2026

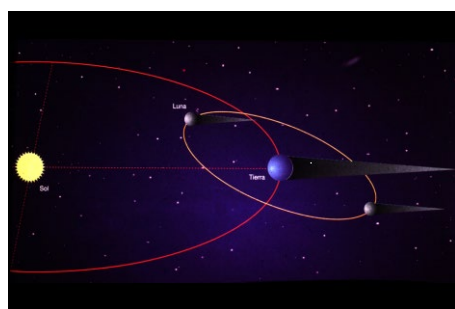


## Periodicidad de los eclipses:

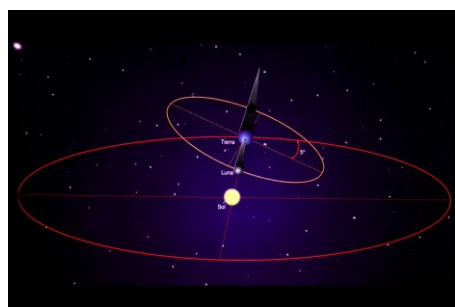
¿Cada cuánto se produce un eclipse? Si la órbita de la Luna no estuviera inclinada, tendríamos un mínimo de dos eclipses al mes: en cada luna llena y cada luna nueva.

Pero como está inclinada unos  $5^\circ$ , sólo hay eclipse cuando la luna llena o nueva sucede cerca de los nodos (puntos de corte entre órbita lunar y plano orbital de la tierra ó plano de la eclíptica). De ahí su nombre.

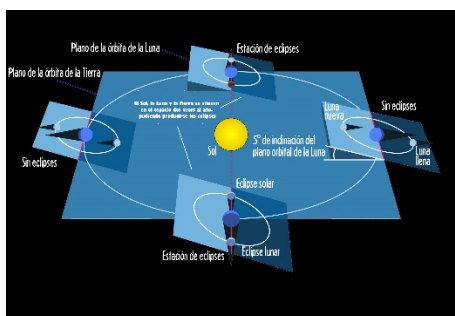
Esto sucede cada 6 meses, aproximadamente. Algo menos, debido a la interacción gravitatoria (que provoca la retrogradación de los equinoccios).



Lo habitual es que cuando la Luna se interpone entre Tierra y Sol, o cuando pasa "por detrás" de la Tierra, lo haga por encima o por debajo de su órbita, con lo que no se produce eclipse.



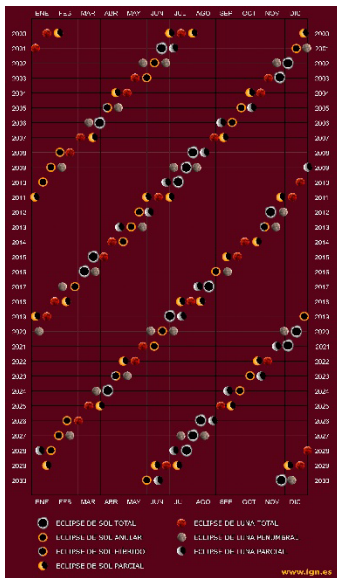
Sólo cuando las lunas llenas o nuevas se producen cerca de uno de los nodos de la órbita lunar, se produce eclipse.



Esto sucede en algo menos de medio año. Estas son las que se conocen como **temporadas o estaciones de eclipses**.

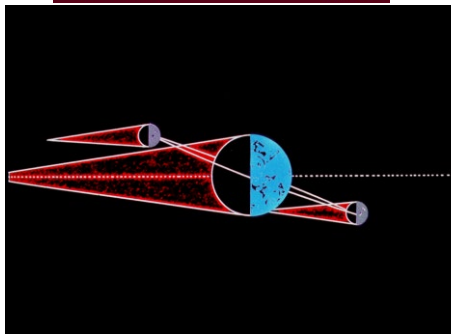
# SESIÓN 2.- EL MUNDO DE LOS ECLIPSES (2nda parte).

DEL PLANETARIO AL COSMOS: curso de astronomía y astrofísica 2026



**Causa:** la interacción gravitatoria hace que la línea de nodos gire retrogradando unos 20° por año, por lo que los eclipses se van adelantando de un año al siguiente.

Tardará 18,61 años en completar una vuelta (223 lunaciones). Esta es la duración del **ciclo de Saros**, que es el tiempo necesario para que los eclipses se repitan en las mismas fechas.



## ¿Qué eclipses son más abundantes: los de Sol o los de Luna?

Son más abundantes los eclipses de Sol que los de Luna. Hay 2, 3 ó 4 eclipses de Sol al año (media = 2,3 eclipses solares), mientras que eclipses de Luna se producen 0, 1 ó 2 eclipses al año (media = 1,5 eclipses lunares). Pero al ser tan localizados los eclipses de Sol, es más fácil que hayamos visto un eclipse lunar que un eclipse solar.

El motivo de esta dispar abundancia es el pequeño tamaño de la Luna, y se muestra en este esquema: un caso en el que en la luna nueva tenemos un eclipse de Sol (la sombra de la Luna toca la superficie terrestre), pero en la luna llena siguiente no hay eclipse de Luna (la Luna no se sumerge en la sombra proyectada por la Tierra en el espacio).

ENLACES DIRECTOS AL VISUALIZADOR DE ECLIPSES DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL  
- OBSERVATORIO GEOGRÁFICO NACIONAL

- <https://visualizadores.ign.es/eclipses/2026>
- <https://astronomia.ign.es/web/guest/eclipses-de-sol-y-luna/eclipse-total-sol-de-12-de-agosto-2026>

## AÑO 2026

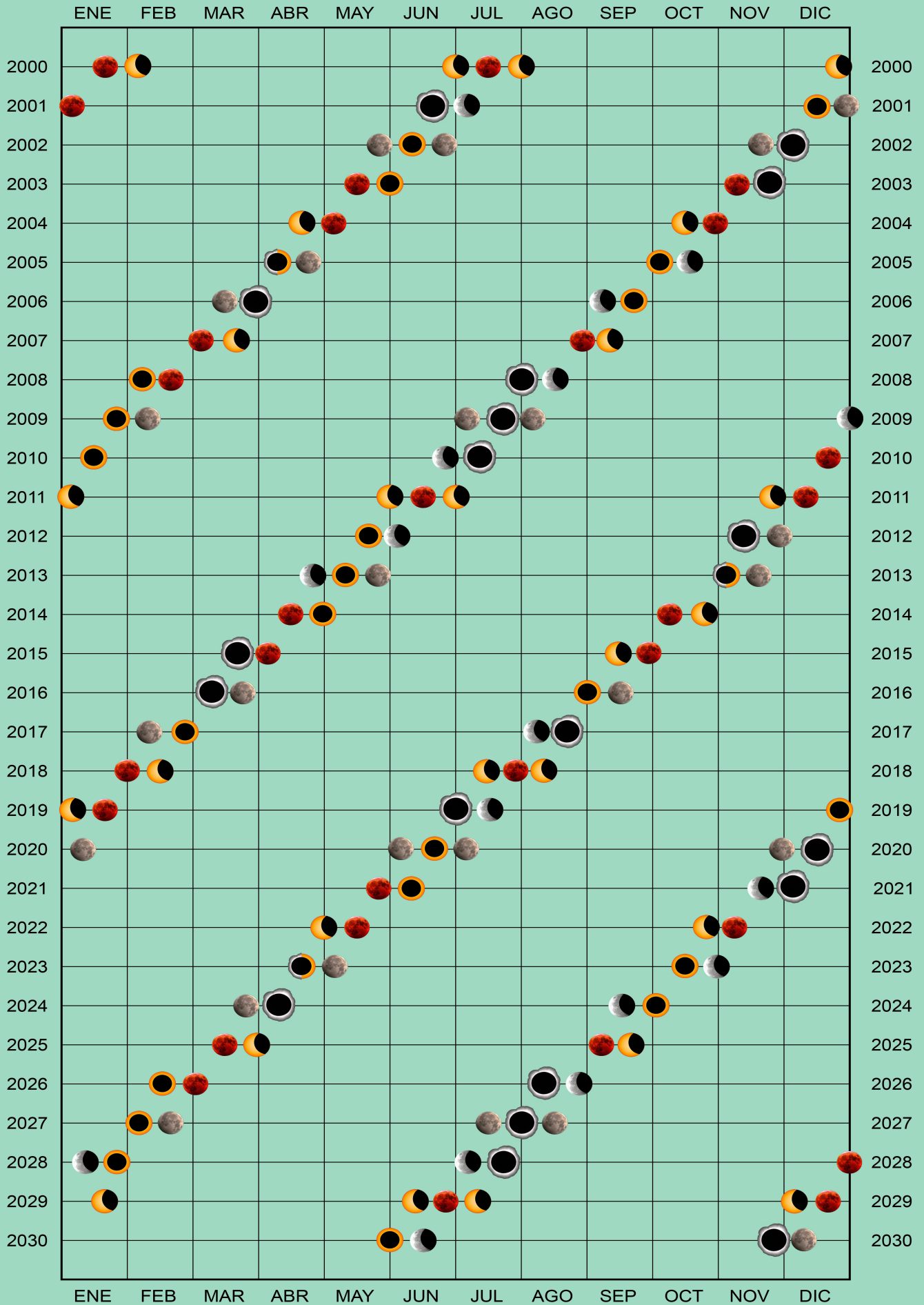
- **martes 17 febrero 2026:** eclipse anular de sol. No es visible desde aquí (visible desde la Antártida)
- **martes 3 marzo 2026:** eclipse total de Luna. No es visible desde aquí.
- **miércoles 12 agosto 2026:** eclipse total de sol. Visible desde la Península Ibérica y Baleares (y Groenlandia e Islandia)
- **viernes 28 agosto 2026:** eclipse parcial de Luna. Visible desde España justo antes del amanecer (de 4:33 a 7:51 \*horas. Máximo, a las 6:12 horas). La Luna se oculta a las 8:51 horas. Una hora menos en Canarias...


## AÑO 2027




- **6 febrero 2027:** eclipse anular de sol. No es visible desde aquí (visible desde Chile, Argentina, Atlántico)
- **20 febrero 2027:** eclipse penumbral de Luna. Sí es visible desde España.
- **18 julio 2027:** eclipse penumbral de Luna No es visible desde aquí.
- **2 agosto 2027 (lunes):** eclipse total de sol. Visible desde el sur de la Península Ibérica (y Marruecos, Argelia, Libia, Egipto, Arabia Saudí, Yemen y Somalia)
- **17 agosto 2027:** eclipse penumbral de Luna. No es visible desde aquí.

## AÑO 2028

- **12 enero 2028:** eclipse parcial de Luna. Visible desde España. Sólo se oculta una muuy pequeña parte y dura poco (56 minutos de eclipse)
- **martes 26 enero 2028:** eclipse anular de sol. Visible desde el \*\*sur de la Península Ibérica (y desde Ecuador, Perú, Brasil, Surinam, Portugal)
- **6 julio 2028:** eclipse parcial de Luna. Visible desde España. Sólo se oculta una pequeña parte (son 2 horas y 21 minutos de eclipse)
- **22 julio 2028:** eclipse total de sol. No es visible desde aquí (Australia, N.Zelanda)
- **31 dic 2028:** eclipse total de Luna. Visible desde España. La Luna sale ya eclipsada, vemos sólo la salida de la sombra.



-  ECLIPSE DE SOL TOTAL
-  ECLIPSE DE SOL ANULAR
-  ECLIPSE DE SOL HÍBRIDO
-  ECLIPSE DE SOL PARCIAL

-  ECLIPSE DE LUNA TOTAL
-  ECLIPSE DE LUNA PENUMBRAL
-  ECLIPSE DE LUNA PARCIAL