

Coordenadas Ecuatoriales

Ubicándonos en el Espacio

La ubicación de los objetos en el cielo mediante un planisferio o un atlas es posible mediante el uso del *Sistema de Coordenadas Ecuatoriales*.

Cuando estamos en un campo al aire libre es fundamental ubicar los puntos cardinales y que nos permitan orientar nuestro planisferio o atlas. Podemos ubicar el Norte geográfico utilizando una brújula: de acá, miramos al Norte y a nuestra derecha tendremos el Este, a la izquierda el Oeste y a nuestra espalda el Sur. Sobre nuestra cabeza tendremos el Zenit, a los pies el Nadir.

Así como en coordenadas geográficas tenemos un ecuador, su proyección en la esfera celeste lo denominamos Ecuador Celeste que divide la esfera celeste en Hemisferio Norte y Hemisferio Sur. Como tal, el ecuador celeste es un círculo en la esfera celeste perpendicular al eje de rotación de la Tierra, y que debido a su inclinación forma un ángulo con la eclíptica de aproximadamente 23,5°.

Similarmente podemos proyectar los polo geográficos en la esfera celeste y obtendremos el Polo Norte Celeste y el Polo Sur Celeste (Fig 1.a)

En astronomía se denomina *punto Aries* o *punto vernal* al punto de intersección de la *eclíptica* con el *ecuador celeste*, o en otras palabras, el punto a partir del cual el Sol pasa del hemisferio celeste sur al hemisferio celeste norte, lo que ocurre en el equinoccio de primavera (para el hemisferio norte terrestre) o en el equinoccio de otoño (para el hemisferio sur terrestre).

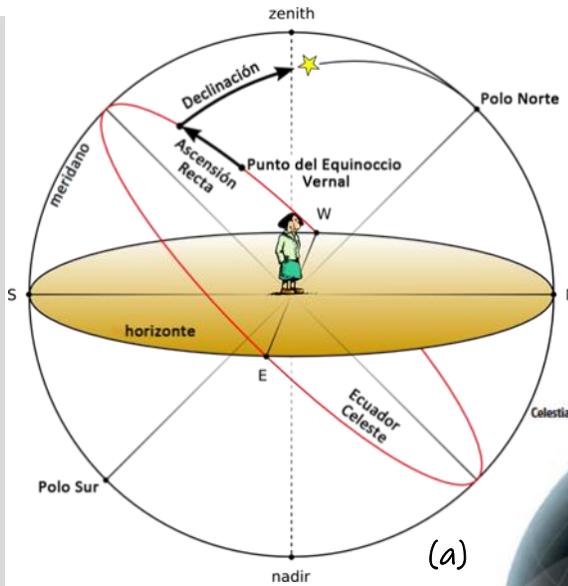
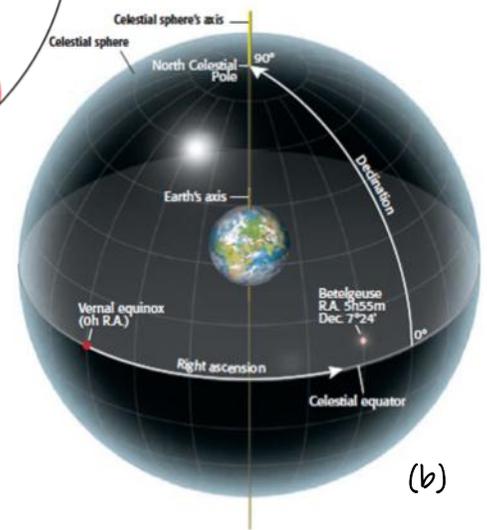


Figura 1(a) Puntos de Referencia vistos por el observador
(b) Ubicación de Betelgeuse con Coordenadas Ecuatoriales

La distancia de un objeto celeste medida desde el ecuador celeste en grados se denomina *Declinación* (δ), equivalente a la latitud terrestre, y puede ser **positiva** (si el objeto está en el Hemisferio Norte) o **negativa** (si el objeto está ubicado en el Hemisferio Sur).

Análogamente a los meridianos, existen líneas imaginarias de Norte a Sur que dividen la esfera celeste en 24 horas medidas hacia el Este (1 hora equivale a 15°) o *Ascensión Recta* (AR ó α), similar a la longitud terrestre; el valor de 0 horas en AR se establece en el **Punto Vernal** (Punto de Aries o Equinoccio de Primavera).



Nuestro amigo decembrino *Orión* se encuentra sobre el ecuador celeste (la línea de declinación 0°). *Betelgeuse* se encuentra a casi 10° de *declinación al norte* del ecuador (Fig 1.b) y *Rigel* aparece aproximadamente a la misma distancia al sur.

El cuerpo principal de Orión se ubica entre 5 y 6 horas de *Ascensión Recta*, colocándolo aproximadamente a una cuarta parte del recorrido alrededor del cielo desde el equinoccio de primavera.

Cualquier objeto en el cielo puede ser ubicado si se conoce su *Ascensión Recta* y su *Declinación*.

Uso de Planisferios II

COMPRENDIENDO EL MAPA ESTELAR

Las Fig 2 y 3 muestran mapas donde se pueden identificar sus principales características que aparecen en otros mapas o planisferios.

En la Fig 2 reconocemos en la parte superior e inferior una *escala horaria*: ésta escala corresponde a la *Ascensión Recta* (α) del mapa; del lado derecho del mapa observamos una escala de la *Declinación* δ entre $+30^\circ$ y -30° , que corresponde al hemisferio norte celeste (0° a $+30^\circ$) y al hemisferio sur celeste (0° a -30°): el *ecuador celeste* es la línea horizontal que divide el mapa en dos, y la *eclíptica*, es la línea curva que inicia en $\alpha = 12$ h y $\delta = 0^\circ$, asciende a $\alpha = 6$ h y $\delta = 23,5^\circ$ y desciende a $\alpha = 0$ h y $\delta = 0^\circ$ o *Punto Vernal*.

Hay puntos de diferentes tamaños que representan en proporción la *magnitud* de las estrellas en el mapa. En letras mayúsculas aparecen los nombres de *constelaciones* (ej. ORION); con nombres propios o con letras denominamos las estrellas (ej. *Betelgeuse* ó α Orion).

Otros objetos dibujados con líneas punteadas o color y con un número (2244) o una letra y un número (M35) representan cúmulos, galaxias u otro objeto celeste.

Además existe una escala de fechas en formato Mes/día; esta escala se repite en la parte inferior del mapa pero para fechas diferentes. Esta escala indica las fechas en que cada astro estará en el *meridiano local* a las 0 horas (en general).

Por ejemplo: El día 2 de Enero a las 0 h la estrella más brillante del cielo *Sirio* (α Canis Major) estará en el *meridiano local* (línea imaginaria Norte-Sur que pasa por el cenit del observador).

De forma análoga, el día 11 de Diciembre a las 0h la estrella *Bellatrix* (γ Orion) estará en la línea imaginaria Norte-Sur que pasa por el cenit o *meridiano local*.

Para otras horas, debe desplazarse hacia el oeste el este del mapa si es más temprano o tarde de las 0 h respectivamente.

CUALES SON LAS FRONTERAS DE CADA CONSTELACIÓN?

Las constelaciones son figuras imaginarias que unen algunas estrellas de un área del cielo y asociamos a un nombre. Pero no todas las estrellas forman la figura.

Los límites de las constelaciones, en su gran mayoría, siguen los trazos imaginarios definidos por la *Unión Astronómica Internacional IAU* de 1928 a 1930. Estas fronteras utilizan como guía las líneas de *declinación* y *ascensión recta* (es por ello no hay líneas diagonales).

SISTEMAS DE COORDENADAS

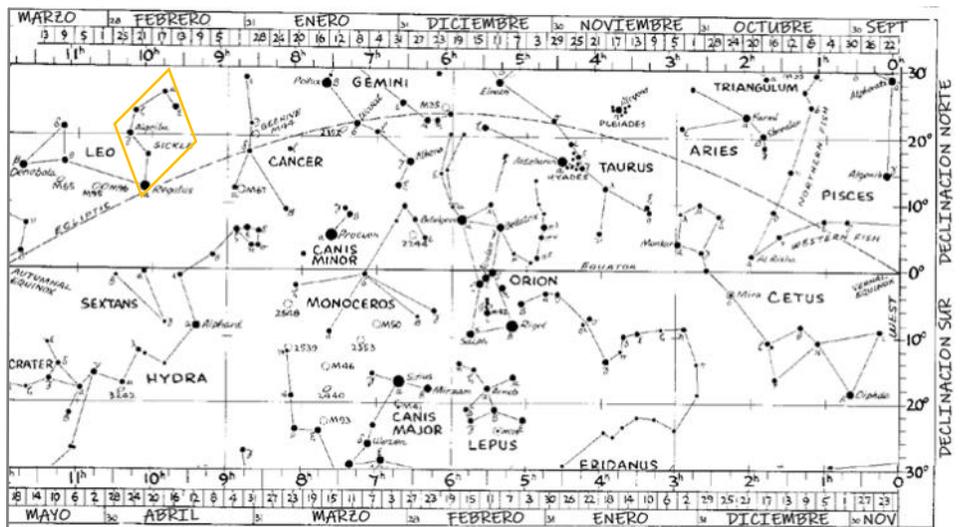


Figura 2 Mapa Estelar de la Zona Ecuatorial

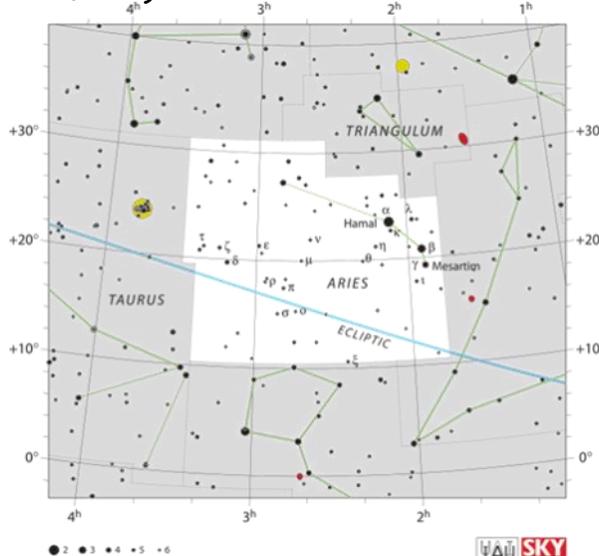
Podemos ver los límites de Aries en la Fig 3. Nótese que a pesar de que la figura la conforman solo cuatro estrellas, otras cercanas también forman parte de la constelación, ubicándose estas entre 1h 46 min y 3h 30 min de Asc. Recta y $+11^\circ$ y $+32^\circ$ de Declinación Norte.

Una estrella u objeto celeste pertenece únicamente a una sola constelación, y cada una de ellas recibe un único nombre en cualquiera de los catálogos.

CUAL ES LA FORMA MAS SENCILLA DE CONOCER LAS CONSTELACIONES

Definitivamente la práctica hace el maestro: no hay otra forma que sentarse cómodamente con un mapa o planisferio y comenzar a identificar cada constelación. En esta tarea los *asterismos* nos pueden ayudar.

Figura 3 Constelación de Aries



Los *asterismos* (grupo de estrellas unidos por líneas imaginarias) son útiles para reconocer rápidamente las partes más notables (más visibles) de una constelación, y de allí proceder a la observación del objeto de interés.

Por eso memorizamos:

- ▶ el *gran sartén* en *Ursa Major*,
- ▶ la *cafetera* en *Sagittarius*,
- ▶ el *gran cuadrado* en *Pegasus*,
- ▶ el *arado* en *Orion*,
- ▶ el *delineado escorpión* para la constelación *Scorpius*, o
- ▶ el *signo de interrogación invertido* para *Leo* (resaltado en amarillo en Fig 2).

Los *asterismos* pueden ser muy personales y creativos, mientras le funcionan a quien los usa. Para muchos siempre ha dado buenos resultados identificar una parte del jarrón en *Aquarius*, con el símbolo distintivo de los autos Mercedes-Benz, o la cabeza del dragón en la constelación *Draco* con un simple matamoscas.

POR ÚLTIMO

El cielo estará cambiando cada instante y nuevas constelaciones aparecerán por el este en una noche: las estrellas que vez a las 7 pm no serán las mismas a las 5 am, y tampoco lo serán las que vez en Junio o las que están en Diciembre.

Ponte un abrigo, siéntate en una cómoda, ten un termo a la mano y disfruta tu aventura personal y reconoce cada constelación estelar: te sorprenderás!!!

Condiciones de Observación

HAZ CONTEMPLADO EL CIELO ESTRELLADO?

Infografías: Equipo de Redacción AstroDidacta
Textos: Danielle Marchioro

Durante mucho tiempo, nuestro Universo ha sido un espectáculo en la oscuridad de la noche, una visión de un cielo pleno de estrellas.

Hace menos de 100 años, podíamos contemplar un cielo nocturno increíble. Hoy día, muchos niños de todo el mundo no han experimentado la contemplación de la Vía Láctea con sus propios ojos. El uso creciente y generalizado de la luz artificial nocturna perjudica no solo nuestra visión del Universo, sino que también afecta negativamente nuestro medio ambiente, seguridad, consumo de energía y hasta nuestra salud.

LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

La contaminación lumínica se entiende como el aumento del fondo de brillo del cielo nocturno natural, a causa de la dispersión y reflexión de luz procedente de la iluminación artificial, perturbando y alterando las propiedades del medio receptor. También se le considera a cualquier forma de iluminación artificial que afecte a un medio receptor que no sea el objeto de la iluminación.

La iluminación artificial durante la noche es imprescindible para la habitabilidad de las zonas urbanas modernas y, en menor medida, de las zonas rurales. Pero esa iluminación dificulta la visión del cielo, parte de la naturaleza y bien inmaterial y patrimonio común.

CALIDAD DEL CIELO EN ASTRONOMÍA

Para disfrutar de una buena noche de observación no solo necesitamos que no haya nubes o no tengamos contaminación lumínica. Incluso una noche despejada en un lugar totalmente oscuro podemos tener una calidad del cielo pésima. ¿Cómo es posible?



Para medir la calidad del cielo en astronomía se utilizan dos parámetros fundamentales: *seeing* y *transparencia*, conceptos relacionados pero muy diferentes. Veamos en qué afectan a nuestras observaciones astronómicas

SEEING Y OBSERVACIÓN TELESCÓPICA

El *seeing* es un término que se refiere a la turbulencia o estabilidad atmosférica. Dicho de otro modo, el *seeing* se utiliza para referirse al efecto distorsionador de la atmósfera en la imagen de los astros.

El grado de turbulencia atmosférica está directamente relacionado con las corrientes de aire de distinta densidad y temperatura.

En términos prácticos, el *seeing* se refleja en el titilar de las estrellas según se muestra en la **Tabla I**. En condiciones buenas de *seeing* las estrellas apenas deberían titilar. Por el contrario, en una noche con bajo *seeing*, el titilar de las estrellas puede ser muy intenso e incluso afectar la tonalidad de las estrellas.

Al hacer uso del telescopio el grado de turbulencia es todavía más evidente: las imágenes de las estrellas a través de él se mostrarán temblorosas y de difícil enfoque si tenemos mucha turbulencia. Durante la observación el *seeing* hará que las imágenes sean menos nítidas y cueste enfocarlas.



Una noche de bajo *seeing* nos obligará a reducir el número de aumentos y eliminará los detalles más sutiles en planetas y estrellas dobles.

El *seeing* afecta particularmente a la astrofotografía planetaria, ya que las imágenes resultantes no serán nítidas y perderán detalle. Sin embargo, afecta en menor medida a la observación de cielo profundo, debido a que los detalles en objetos lejanos (nebulosas, galaxias, etc.) son más difusos y de mayor tamaño.

En observatorios a gran altitud como La Palma o Mauna Kea, los valores de *seeing* alcanza resoluciones de 0,4 segundos de arco. Por el contrario, en observatorios a baja altitud es habitual que superen valores de 1 segundo de arco o más.

Tabla I. Escala de Seeing de Antoniadi

I. E (excelente)	- Las estrellas más brillantes no parpadean en absoluto.
II. VG (muy bueno)	- Las estrellas parpadean ligeramente, pero los planetas más brillantes no parpadean.
III. G (bueno)	- Los planetas más brillantes parpadean ligeramente.
IV. F (regular)	- Los planetas más brillantes parpadean regularmente.
V. P (pobre)	- La atmósfera es turbulenta, todos los objetos parpadean (no es práctica para la observación).

 @astrodidacta.vzla

 astrodidacta.vzla@gmail.com

 @astrodidacta_vzla

 AstroDidacta Vzla



Condiciones de Observación

SEEING Y TRANSPARENCIA II

Fig 4. Escala de cielo oscuro de Bortle

Cielo urbano	Cielo transición a periurbano	Cielo periurbano brillante	Cielo periurbano	Cielo transición rural	Cielo rural	Cielo oscuro	Cielo oscuro excelente
8-9	7	6	5	4	3	2	1

ESCALA DE BRILLO REFLEJADO

Uno de los sistemas de medición empleado es la *escala de cielo oscuro de Bortle* mide el brillo reflejado en el cielo nocturno (la contaminación lumínica).

En esa escala, 1 es el cielo perfecto para un astrónomo, un fondo tan negro que es posible ver la luz zodiacal, y la vía láctea. La oscuridad es tan plena que las constelaciones de *Escorpión* y *Sagitario* proyectan sombras en el suelo.

A medida que nos acercamos a los núcleos de población, la escala va eliminando el número de astros que podemos ver.

Los niveles 3 y 4 corresponden al cielo rural, donde la contaminación lumínica solo se aprecia en el horizonte y todavía hay cientos de estrellas de las que disfrutar.

A nivel 6 (áreas exteriores de las grandes ciudades) el cielo ya luce anaranjado. La galaxia M33 o *galaxia del triángulo*, que era visible en los niveles anteriores, aquí sólo se aprecia si la noche es especialmente buena y con binoculares.

Finalmente llegamos a los niveles 8 y 9 de la escala de Bortle. Bienvenidos al centro de la gran ciudad. El cielo luce blanquecino y apenas hay estrellas visibles. Tan solo se pueden ver algunos planetas y cúmulos estelares especialmente brillantes, como *las Pléyades*.

Similar a la *escala de Botler* mostrada en la Fig 4., existe la *escala de Pickering*, que es similar, solo que se divide en 10 unidades, siendo diez el mejor (Fig. 5).

RECOMENDACIONES PARA MEJORAR

El *seeing* depende del grado de turbulencia en la atmósfera para un telescopio.

Básicamente, existen tres regiones de perturbaciones atmosféricas que pueden afectar la visión del cielo nocturno, pero hay una mucho más cercana con la que debemos lidiar primero: el aire que rodea su telescopio.

La columna de aire dentro de un telescopio genera una perturbación atmosférica a escala miniatura en forma de corrientes de tubo, mientras el tubo intenta alcanzar un equilibrio de temperatura con el aire exterior.

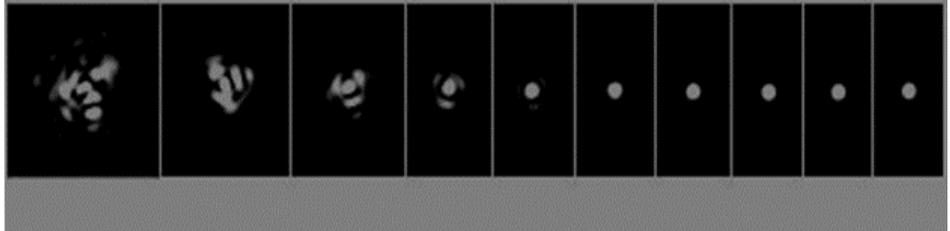
Por eso es tan importante permitir que el telescopio se enfríe a la temperatura ambiente del aire circundante antes de comenzar a observar o tomar imágenes a través de él. La primera región atmosférica real es la que se eleva a unos 30 m del suelo.

1.000 metros. La turbulencia aquí es causada por los efectos de la topografía del sitio de observación e incluye áreas pobladas cercanas, colinas y obstáculos que perturban el flujo de aire.

La última región se conoce como tropopausa, el área de transición entre la troposfera y la estratosfera.

Por supuesto, la mala visión no tiene por qué ser el final de una sesión de observación, ya que hay muchas vistas maravillosas en el cielo nocturno que no se ven afectadas por nuestra atmósfera.

Figura 5 Los diez valores posibles de Pickering



Las perturbaciones aquí se deben a que el propio suelo y los edificios cercanos liberan el calor que han absorbido durante el día, cuando comienzan a alcanzar el equilibrio térmico con el aire refrescante de la noche.

Las corrientes de convección generadas dentro del tubo óptico y en el aire cercano cambian el *índice de refracción* (una medida de la cantidad de luz que se ralentiza cuando pasa a través de una sustancia particular) de la atmósfera, lo que hace que las estrellas brillen.

La segunda capa importante es la troposfera central, que se extiende desde unas pocas decenas de metros sobre el suelo hasta aproximadamente

MAS SOBRE TRANSPARENCIA

La transparencia del cielo es algo que también se puede comprobar fácilmente, y estará condicionada por la presencia de partículas en suspensión, polvo, aerosoles y polución en general.

La mejor forma de comprobar la transparencia es mirar al horizonte por la tarde y estudiar la intensidad de azul que tiene el cielo. Un azul intenso es buena señal, mientras que si es blanquecino o lechoso incluso a cierta altura sobre la horizontal podemos deducir que se traducirá en un mayor impacto de la contaminación lumínica. Aun con poca transparencia, las condiciones del cielo mejorarán si observamos en el cénit.

SIGUENOS Y APRENDE CON NOSOTROS !



astrodidacta.vzla



astrodidacta_vzla

astrodidacta.vzla@gmail.com

Imprime / Reproduce / Reenvia en tus redes Sociales

ASTRODIDACTA