



## ACTIVIDAD 4.-

### Calidad astronómica del cielo. Medida de la transparencia atmosférica

Por

Sr. **Federico Fernández Porredón**. Catedrático de secundaria. IES San Hermenegildo, Tenerife.

Dr. **Miquel Serra-Ricart**. Astrónomo Instituto de Astrofísica de Canarias, Tenerife.

#### 1.- Objetivo y definiciones.

Se proponen tres métodos para comparar la calidad del cielo en diferentes lugares de observación, sabiendo que entre otros parámetros, ésta va a depender de:

- La contaminación lumínica,
- las condiciones del lugar (meteorológicas y turbulencia),
- la altura del lugar del cielo que medimos, muy relacionada con la masa de aire.

La masa de aire ( $X$ ) de un objeto celeste es un parámetro que mide la cantidad de atmósfera atravesada por el rayo de luz del mismo antes de llegar al telescopio y se calcula a partir de la altura del objeto en grados,  $h$ , en el momento de la observación según:

$$X = \frac{1}{\cos(90^\circ - h)}$$

Los objetos cercanos al horizonte (alturas bajas) tienen masas de aire muy elevadas mientras que los objetos situados por encima de nuestras cabezas (cenit) tienen masas de aire cercanas a la unidad.

#### 2.- Instrumentos y método.

##### -Determinación de la *male*.

Se elegirá la zona de la constelación del Cisne como referencia y se seguirán las pautas dadas en la Unidad Didáctica *Lluvias de Estrellas*. (se puede obtener en [www.astroaula.net](http://www.astroaula.net)).

##### -El contador de estrellas.

Si quieres hacerte una idea del número de estrellas visibles en una noche desde un lugar determinado, puedes hacer uso de un instrumento muy fácil de construir, al cual llamaremos contador de estrellas (ver Fig. 1). Si sobre una cartulina recortas un círculo de 12 centímetros de diámetro y lo sitúas a 30 centímetros del ojo (con la ayuda de una cuerda de esa longitud),



tendrás un dispositivo que cubre un ángulo sólido el cual abarca la centésima parte de la superficie de la bóveda celeste que se alza sobre ti.

### Material.

Una cartulina DIN A4. Una cuerda de algo más de 30 centímetros.

### Construcción.

Toma la cartulina y traza con un compás una circunferencia de 6 centímetros de radio. Recorta el círculo correspondiente desechándolo. Haz un agujerito en la cartulina, junto al agujero circular, para que pase la cuerda y le haces un nudo, corta la cuerda de forma que ésta mida 30 centímetros.

### Manejo.

Debes mirar a través del círculo, manteniéndolo situado a 30 centímetros del ojo con ayuda de la cuerda. Cuenta el número de estrellas que ves a través del mismo y multiplícalo por cien. Ese número nos da un valor *estimativo* del número de estrellas que pueden verse desde ese lugar.

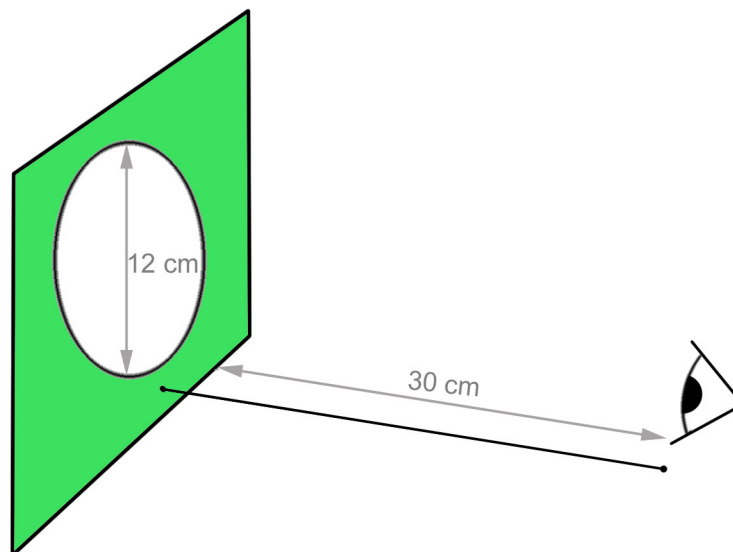


Figura 1.- El contador de estrellas. Ver detalles en el texto. (cortesía de Casado & Serra UD. “El cielo Nocturno”).

### -Astrofotografía: Fotografiando las constelaciones.

Son fotos de fácil obtención, de notable belleza plástica y de gran utilidad, ya que te permitirán familiarizarte con el cielo, contrastando el contenido de las fotos con la información de un



planisferio o carta celeste. Además, como en este caso, permite tener una idea aproximada de la calidad del cielo de un día, o lugar, respecto a otro.

Para comparar las fotos obtenidas en diferentes días y lugares, valorando así de forma aproximada la calidad del cielo en cada caso, utilizaremos una cámara réflex con un objetivo de 50 milímetros y nos fijaremos en una constelación visible en la época del año de la observación. Ten en cuenta que con este tipo de objetivo fotográfico, las estrellas dejan de verse como puntos y comienzan a verse como trazos si haces la foto con más de 20 segundos de exposición. Esto es debido al movimiento de rotación de la Tierra. Finalmente se valorará la magnitud (o brillo) límite alcanzada en cada caso.

### **3.- Actividades propuestas.**

Utilizaremos un cuaderno de campo para anotar los comentarios de las observaciones así como los resultados de todas nuestras mediciones.

#### **3.1.- Astrofotografía.**

Se tomarán fotografías en diferentes lugares de observación y se valorarán los resultados. Para ello, las condiciones deben ser las mismas: igual hora, aproximadamente, en todos los casos y la misma constelación.

Llamaremos condiciones estándar, por ejemplo, a las siguientes:

Objetivo de 50 milímetro

Sensibilidad de 200 ASA

Tiempo de exposición 12 segundos

Diafragma f/2.8

#### **3.2.- Contador de estrellas.**

a) Valor medio calidad de la noche.

Se asignará entre los observadores diferentes zonas del cielo. Cada observador contará las estrellas visibles en su contador, se hallará el valor medio y se multiplicará por cien para tener un valor estimativo. Realiza esta actividad para distintos lugares de observación y compara los resultados.

b) Variación de la calidad del cielo con la masa de aire.

Toma como referencia una zona cualquiera del cielo (por ejemplo la estrella Vega de la constelación de la Lira). Síguela durante dos o tres horas. Anota cada 30 minutos la altura de la zona seleccionada y el número de estrellas visibles con el contador de estrellas. Realiza el trabajo en un grupo de cuatro observadores. Representar la correlación masa de aire (eje X)



frente a número de estrellas (eje Y), los dos parámetros deben ser un promedio entre los cuatro estudiantes.