

# De Tales a Newton:

## Ciencia para personas inteligentes

Juan Meléndez Sánchez

### Mirando al cielo 3: Movimientos de la luna – periodos sidéreo y sinódico

#### Transcripción:

Para observar cómo se mueve la luna hemos cambiado de nuevo el modo de visión: Hemos puesto 'de horizonte a zenit' y lo que vamos a hacer es, ante todo, encontrar la luna.

Voy a desplazarme buscando la luna. Voy cada vez más hacia el este y aquí, ya me he encontrado la luna, la vamos a colocar centrada. Una cosa que viene bien es ... ampliar el tamaño de la luna, bueno ... y también del sol, ya lo veremos para verlo mejor.

Si ahora vamos pasando el tiempo de diez en diez minutos como sabemos. Sabemos todo lo que va a ocurrir: todo gira en torno a la estrella polar, no es nada extraño.

La cosa se pone más interesante cuando lo que hacemos es observar el cielo siempre a la misma hora pero en días consecutivos. Es decir, voy a cambiar el día y la hora no va a variar. Vamos a ver lo que ocurre porque va a ser una cosa llamativa. Nos va a costar un poquito interpretarlo.

Ha transcurrido un día a la misma hora, un día a la misma hora, un día a la misma hora... Como vemos, la luna se desplaza sobre el fondo de estrellas muy rápidamente. Lo vamos a pasar ahora más deprisa, los días...

Vemos que la luna sale como un bólido moviéndose hacia la izquierda, o sea, moviéndose en sentido contrario en el que se mueven las estrellas. Los planetas, aproximadamente, parece que se mueve con las estrellas, cada día, pero la luna va a una velocidad impresionante. ¿qué significa esto?

Para entender el movimiento de la luna vamos a empezar por ver el cielo completo. También viene bien señalar las constelaciones. Y ahora vamos a hacer como antes: vamos a ir viendo siempre a la misma hora en días consecutivos. ¡a ver qué ocurre!

De momento no ve la luna. Ahí la vemos. Lo que vamos a hacer es fijarnos, tomando como referencia las constelaciones, para ver cuánto tiempo tarda la luna en volver al mismo sitio, si es que vuelve. Ahora mismo estamos en el 6 de julio y estamos en Virgo. Vamos a ir haciendo pasar los días del 1... siempre a la misma hora. Ahora no se ve la luna. Pronto volverá a aparecer. Aquí vuelve y como vemos, efectivamente, vuelve a pasar por Virgo.

Pasa de nuevo el día 2 de agosto. ¿Cuánto tiempo ha transcurrido? Si hacemos la cuenta vemos que son: 27 días. Vamos a verlo de nuevo. Ahora es 2 de agosto. Debería de volver el ve., el 29 de agosto a la misma posición, aquí a la esquinita de Virgo. Vamos a verlo...

¡Ahí está! 29 de agosto, efectivamente. Lo que vemos entonces es que la luna se desplaza sobre el fondo de las estrellas, de las constelaciones y al cabo de 27 días vuelve exactamente a la misma posición.

Todos sabemos que la luna, eh ..cambia periódicamente. Todo el mundo conoce las fases de la luna, y una cosa que se nos plantea es si este período de 27 días, al cabo del cual la luna vuelve la misma posición en el cielo, coincidirá con el período de las fases de la luna.

Pues bien, aquí podemos ver, en una pestaña que se llama calendario, el calendario de las fases de la luna. Y lo que vemos es que, si por ejemplo aquí, el 25 de agosto tenemos luna nueva, para encontrar de nuevo 'luna nueva' tienen que transcurrir ... vamos a ir al siguiente mes ... Nos encontramos la luna nueva de nuevo en el 24 de septiembre, es decir, no son 27 días, sino que del 25 de agosto al 24 de septiembre transcurren 29 días.

Es decir, tenemos dos períodos diferentes para la Luna: Uno se llama el período sidéreo es el primer período hemos visto y es el tiempo que tarda en volver a la misma posición sobre el fondo de estrellas (sidéreo viene de sideral, o sea, referente a las estrellas) y hay otro período que se llama período sinódico y es el período en el cual la luna vuelve a la misma fase. Este período no son 27 días sino que son 29. De hecho son aproximadamente 29 días y medio.

¿Cómo es posible que los dos períodos sean diferentes? Qué significa esto? Bueno... eh, sabemos que las fases de la luna se deben a la posición de la luna relativa al sol. Si tarda 29 días y medio en volver a la misma fase, eso significa que la posición de la luna relativa al sol tarda 29 días y medio en repetirse.

Pero la posición de la luna relativa a las estrellas tardaba 27 días en repetirse, es decir, la luna no se mueve a la misma velocidad respecto del sol que respecto de las estrellas. ¿Cómo es posible esto? La única interpretación posible es que el sol se mueve respecto de las estrellas. Por eso el período respecto de las estrellas no es el mismo que el período respecto del sol.

Observando el cielo cada día siempre a la misma hora hemos llegado a una conclusión importante y es que la luna y el sol se mueven respecto de las estrellas. Esto significa que, aunque cuando nosotros veíamos transcurrir el tiempo, por ejemplo cada diez minutos, como hemos hecho muchas veces, y veíamos que todo giraba en torno a la estrella polar... aquí se ve muy bien la estrella polar en el extremo de la Osa Menor, como se ve todo gira en sentido contrario a las agujas del reloj en torno a la Osa Menor, aparentemente todo gira en bloque, todo gira la misma velocidad... Aquí hay un pequeño lío porque se reordenan las letras. Pero si quitamos los nombres pues vemos que realmente da la impresión de que todo gira en bloque. Pero nuestra conclusión anterior implica que realmente no todo gira en bloque, porque el sol y la luna giran a una velocidad ligeramente distinta, por eso se mueven respecto de las estrellas.

Las estrellas sí que giran todas en bloque. Cómo podemos estar tan seguros de que giran en bloque?. Pues muy sencillo, precisamente por las constelaciones... Si hubiera alguna diferencia de velocidad entre unas estrellas y otras, las constelaciones irían deformándose, se desdibujarían.

Las constelaciones, sin embargo, sabemos que han permanecido idénticas durante miles de años, o sea, que las estrellas giran con la misma velocidad, exactamente (velocidad angular), en torno a la estrella polar. Y eso lo sabían perfectamente los griegos, pero también habían llegado a esta conclusión observando sistemáticamente a la misma hora todas las noches de que el sol y la luna no podían girar exactamente a la misma velocidad. De hecho lo que hacen es que giran un poco más despacio. Eh... la ... Por eso, cuando va pasando el tiempo se van quedando cada vez más retrasados.

Para la luna en concreto, al cabo de vei.. de 27 días, el retraso es tan grande que es de una vuelta completa. Es lo que hemos llamado antes el período sidéreo. La luna vuelve estar sobre la misma constelación porque se ha retrasado una vuelta completa.

¿Cuánto es el retraso para el sol? Vamos a verlo ahora mismo...