

112

Simple + mente
física



Temporada primavera-otoño
(boreal ≠ austral)
(14 - 18 enero 2008)

En el cuadro adjunto aparecen las fechas de los próximos equinoccios y solsticios en el hemisferio norte.¹ A partir de estos datos se puede calcular que la temporada primavera-otoño tiene diferente duración en cada hemisferio: 186 días en el hemisferio norte y 179 días en el hemisferio sur, aproximadamente. Esto quiere decir que las estaciones no duran lo mismo en cada hemisferio.

¿A qué se debe esta diferencia?

Fecha y hora (en Tiempo Universal) del inicio de cada estación en el hemisferio norte				
año	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
2008	20 marzo 05 h 48min	20 junio 23 h 59 min	22 septiembre 15 h 44 min	21 diciembre 12 h 04 min
2009	20 marzo 11 h 44 min	21 junio 05 h 45 min	22 septiembre 21 h 19 min	21 diciembre 17 h 47 min
2010	20 marzo 17 h 32 min	21 junio 11 h 28 min	23 septiembre 03 h 09 min	21 diciembre 23 h 39 min
2011	20 marzo 23 h 21 min	21 junio 17 h 16 min	23 septiembre 09 h 05 min	22 diciembre 05 h 30 min
2012	20 marzo 05 h 14 min	20 junio 23 h 09 min	22 septiembre 14 h 49 min	21 diciembre 11 h 12 min

AVISO: El objeto de *Simple+mente física* no va más allá del placer que proporciona plantearse y resolver sencillas cuestiones razonando (y experimentando) de acuerdo con principios básicos de la física. No hay ningún tipo de compensación, excepto la satisfacción personal y no van dirigidas a ningún grupo de personas en particular (es decir, están abiertas a todo el mundo).

El primer día hábil de cada semana se presentará una nueva cuestión y la respuesta a la cuestión de la semana anterior.

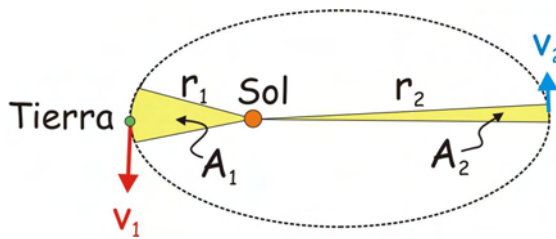
Rafael García Molina, Departamento de Física - CIOyN, Universidad de Murcia (rgm@um.es)

<http://bohr.inf.um.es/miembros/rgm/s+mf/>

¹ Datos sacados de la Agenda Astronómica del Instituto Geográfico Nacional (http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/INSTITUTO_GEOGRAFICO/Astronomia/publico/efemerides/menu_agenda.htm). Agradezco a Javier Bussons (Depto. Física, Univ. Murcia) las direcciones de Internet que me ha facilitado para datar los equinoccios y solsticios.

Resp. : La Tierra describe una órbita elíptica² alrededor del Sol y la separación entre ambos astros varía entre una distancia mínima (el *afelio*, que tiene lugar a principios de julio) y una distancia máxima (el *perihelio*, que tiene lugar a comienzos de enero).

La segunda ley de Kepler establece la constancia de la velocidad areolar terrestre,³ es decir, que el área barrida por la Tierra en un intervalo de tiempo es constante en cualquier lugar de su trayectoria alrededor del Sol (la *eclíptica*), tal como se representa en la figura adjunta.



El área A_1 barrida por la Tierra en un intervalo temporal Δt , cuando tiene una velocidad v_1 y se halla a una distancia r_1 del Sol, vale $A_1 = v_1 \Delta t r_1 / 2$, donde se ha aproximado la superficie coloreada por un triángulo. Análogamente, $A_2 = v_2 \Delta t r_2 / 2$.

La igualdad de ambas áreas en el mismo intervalo temporal implica que $v_1 r_1 = v_2 r_2$, de donde se deduce que la velocidad de la Tierra es mayor cuanto más cerca del Sol se encuentre.

Puesto que r_1 (invierno boreal) es menor que r_2 (verano boreal), entonces $v_1 > v_2$. De aquí se deduce que los equinoccios dividen el año en dos mitades que no son iguales, pues la Tierra viaja más deprisa durante el intervalo otoño-primavera boreal (cuando la Tierra está más próxima al Sol) que en el intervalo primavera-otoño boreal (cuando la Tierra se halla más alejada del Sol).

De este modo se explica la diferente duración de la temporada primavera-otoño en ambos hemisferios. La primavera y el verano duran más en el hemisferio norte que en el sur, mientras que la temporada otoño-invierno dura más en el hemisferio sur que en el norte.

Teniendo en cuenta las fechas de los equinoccios y los solsticios, se obtiene que la duración de cada estación no es la cuarta parte de un año (91.25 días; o 91.5 días si el año es bisiesto), sino (en días):

primavera boreal (otoño austral): **92.76**; otoño boreal (primavera austral): **89.84**

verano boreal (invierno austral): **93.65**; invierno boreal (verano austral): **89**

Miscelánea (frases, anécdotas, curiosidades...): Un experto es un hombre que ha cometido todas las equivocaciones que pueden realizarse en un campo de trabajo muy estrecho. [Niels (1885-1962), Premio Nobel de Física en 1922]

² La excentricidad de una elipse es $\varepsilon = \sqrt{(a^2 - b^2)} / a$, donde a y b son, respectivamente sus semiejes mayor y menor. La órbita terrestre es casi circular, pues $\varepsilon = 0.016713$, aunque en las representaciones gráficas aparezca como una elipse exagerada.

³ Esta ley también rige para cualquier planeta y, en general, para todo objeto celeste, pues es una consecuencia de la conservación del momento angular, que se cumple cuando un cuerpo se mueve sometido a una fuerza central, como es la gravitatoria.