

SOLARSCOPE		Nivel
TP 1	Medición de la duración del día solar	A partir del 3er ciclo de PRIMARIA

- MATERIAL

Un Solarscope.

Un cronómetro o un reloj que indique horas, minutos y segundos.

Una pantalla cuadrículada (opcional).

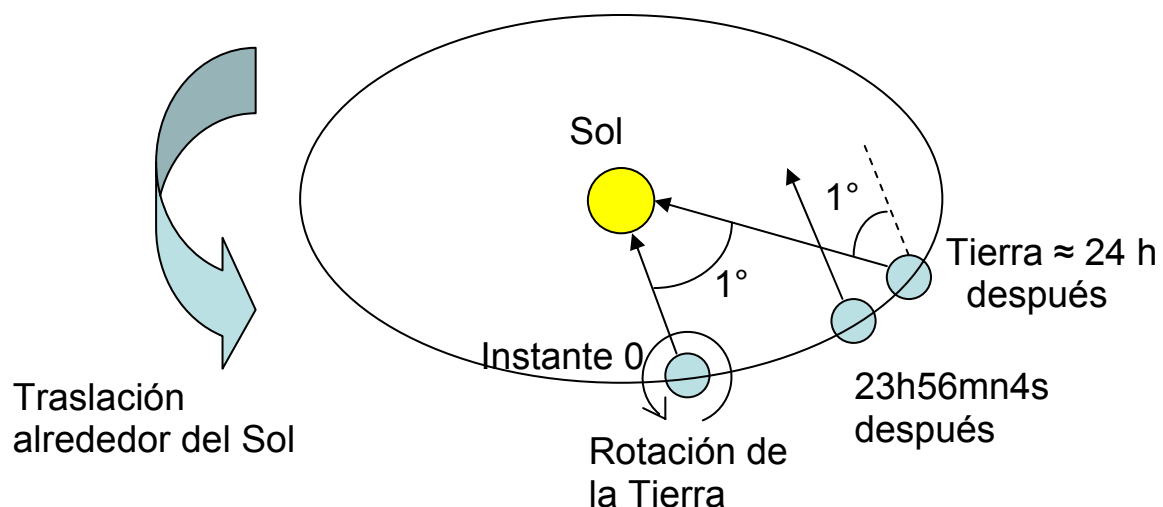
La práctica puede realizarse tras los cristales en una habitación orientada al sur, o en el exterior si no hace viento.

- 1 - INTRODUCCIÓN

La Tierra gira sobre sí misma y al mismo tiempo se desplaza alrededor del Sol, describiendo a lo largo del año un complejo movimiento de rotación* y de traslación*. La traslación de la Tierra alrededor del Sol determina la división del tiempo en años. La rotación de la Tierra sobre sí misma determina división del tiempo en días. Existen, sin embargo dos definiciones del día:

El día sidéreo (del latín sideris, " astro "), de una duración de 23h 56mn 4s, es el tiempo que tarda la Tierra en dar una vuelta alrededor de sí misma respecto a las estrellas fijas del firmamento. □ □

El día solar, de una duración media de 24 horas, es el tiempo entre dos pasos consecutivos del Sol por el mismo meridiano. Tomando el Sol como referencia, es necesario que la Tierra de algo más de una vuelta alrededor de sí misma para señalar, al día siguiente, la misma dirección del Sol (ver la figura inferior). La duración del día solar varía además según las estaciones, debido a que la Tierra no se desplaza a velocidad constante a lo largo de la eclíptica (plano que pasando por el centro del Sol contiene la órbita la Tierra).

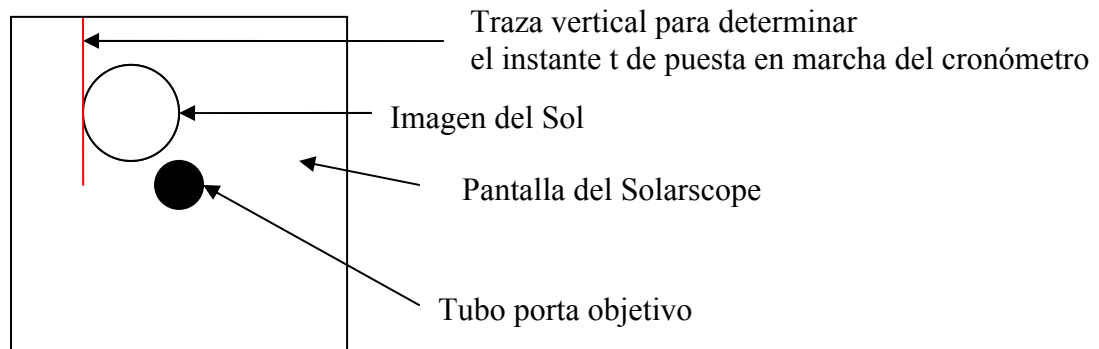


Nota: La Tierra describe alrededor del Sol 360° (1 vuelta completa) en 365 días, casi 1° diario

* : La palabra **rotación** se refiere al movimiento periódico de un objeto sobre sí mismo. La palabra **traslación** se refiere al movimiento periódico orbital de un objeto alrededor de otro.

- 2 - MEDIDAS □ □

Con los alumnos de primaria, únicamente trabajaremos la noción de día solar. Con la ayuda de un cronómetro o de su propio reloj (caso en que este tenga segundero) podrán medir con gran precisión la duración del día solar y sus ligeras variaciones a lo largo del año.



- 1- Trazar una referencia vertical sobre la pantalla (la precisión en la verticalidad no es demasiado importante porque el Sol va a tocar la traza en un punto).
- 2- Dividir a los alumnos en pequeños grupos de 2,3 o 4 para que todos ellos puedan participar en la experiencia. Cada grupo de alumnos debe tener un reloj que indique horas, minutos y segundos y un cuaderno de recogida de datos.
- 3- Enfocar el Solarscope para que la imagen del Sol se vea nítida sobre la pantalla
- 4- Un alumno se colocará al lado del Solarscope para dar el "top" de comienzo de la experiencia. Este "top" de inicio será el momento en el que el Sol toque la referencia vertical previamente trazada. En ese preciso instante cada grupo deberá anotar la hora en el cuaderno (hora, minuto y segundos) correspondientes al top inicial.
- 5- Anotar los resultados en una tabla común (adjunta).
- 6- Al día siguiente hay que estar listos 5 minutos antes de la hora en que se hizo la primera medición, para poder hacer la segunda toma de tiempo en buenas condiciones. Cuando el Sol toque la referencia anotar esta segunda medida asegurándose de que el Solarscope no haya sido movido (la hora debe ser prácticamente idéntica a la primera con unos segundos de diferencia) y de que cada grupo utilice el mismo reloj o cronómetro que el primer día. Si es necesario, utilice la alarma de un despertador para no olvidarse de hacer la segunda medida.
- 7- Anotar los resultados en la tabla común.
- 8- Cada grupo calculará la duración del día según sus datos y lo anotará en la tabla común.

Si alguna otra clase pudiera hacer esta medida el mismo día, ¿podrán entonces comparar los resultados !...

Es importante estar bien entrenados para hacer una rápida lectura de la hora. Conviene ensayarlo antes de la experiencia con unos top ficticios.

- 3 - RESULTADOS

Esta experiencia acerca a los alumnos de fin de primaria a la noción de precisión en la medida de un fenómeno y al hecho de que el resultado de una experiencia depende mucho del cuidado del experimentador.

Además del trabajo paralelo que supone la realización de los cálculos, puede trabajarse también la medida del tiempo en la historia (reloj de Sol, gnomon, reloj de arena, péndulo...).

La noción física más importante que el alumno debe asimilar es que la duración del día solar de 24 horas es solo una media de la duración del día a lo largo de un año entero. La Tierra gira alrededor del Sol a una velocidad que no es constante, por ser su órbita elíptica y no circular. Esto hace que la duración de los días sea variable a lo largo del año. La necesidad de tener una hora oficial, no variable, hace que se tome como buena una media aproximada de 24 horas.

-4- EJEMPLO

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Etc...
Hora del primer top	11 h 07' 45''	11 h 09' 22''	11 h 04' 02''	
Hora del segundo top (Día siguiente)	11 h 07' 39''	11 h 10' 09''	11 h 04' 13''	
Duración del día	23 h 59' 54''	24 h 00' 47''	24 h 00' 11''	
Media *	$(23h\ 59'54'' + 24h\ 00'47'' + 24h\ 00'11'') : 3 = (71h\ 59' 112'') : 3$ $= (71\ h\ 60' 52'') = (72\ h\ 00' 52'') : 3 = 24\ h\ 00' 17''$			
Desviación respecto a la media (Valor positivo)	$24\ h\ 00' 17''$ $- 23\ h\ 59' 54''$ <hr style="width: 100%;"/> $0\ h\ 00' 23''$	$24\ h\ 00' 47''$ $- 24\ h\ 00' 17''$ <hr style="width: 100%;"/> $0\ h\ 00' 30''$	$24\ h\ 00' 17''$ $- 24\ h\ 00' 11''$ <hr style="width: 100%;"/> $0\ h\ 00' 06''$	
Media de las desviaciones	$(23'' + 30'' + 6'') : 3 = 59'' : 3 \approx 20\ \text{segundos}$			
RESULTADO	La duración del día en el momento de la medida ha sido de 24 h 00' 17'' con una precisión de 20 segundos			

Media* : El cálculo de la media puede resultar complicado para los alumnos de primaria. En tal caso, será el profesor quien haga el cálculo, aunque es interesante saber que grupos han logrado el valor correcto. El cálculo de las desviaciones de la media y de la media de las desviaciones es únicamente para alumnos de la ESO.

TP 1 : MEDICIÓN DE LA DURACIÓN DEL DÍA SOLAR

Fecha :

Aula :

	Grupo1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9
Hora de inicio Primer top									
Hora de fin (día siguiente) Segundo top									
Duración del día									
Media :									
Desviación respecto a la Media									
Media de las desviaciones :									
RESULTADO :									

Nota : Como la trayectoria diurna aparente del Sol va variando a lo largo del año, el segundo día la imagen del Sol no tocara la traza exactamente en el mismo punto.