El eclipse solar del 20 de marzo

Marcelino Alvarez
maralvilla@gmail.com

Durante la mañana del viernes día 20 de marzo de 2015 será posible observar un eclipse parcial de Sol desde España. Se verá como eclipse total sólo en las islas Feroe, en el Atlántico septentrional, y en las Svalbard, en el océano Ártico. En España alcanzará una magnitud máxima de 0,80 en el extremo noroeste de la península.

Un eclipse de Sol es el fenómeno por el cual la luz del Sol es total o parcialmente ocultada al interponerse un astro entre el Sol y el observador. En los eclipses de Sol vistos desde la Tierra, el astro que oculta el Sol es la Luna.

Desde el punto de vista del observador, los eclipses de Sol se clasifican en: **totales, anulares y parciales**. Dicho observador dirá que ha visto un eclipse **total** cuando ve la Luna cubrir enteramente el disco del Sol. Sin embargo, otro observador situado centenares de kilómetros más al norte o más al sur que el primero verá la Luna cubrir sólo una parte del Sol, de manera que para él el eclipse será **parcial**. Este es el caso del eclipse de 20 de marzo de 2015; en las islas Feroe y las Svalbard podrán verlo como total pero en España lo veremos como parcial. (figura 1)

Otro tipo común de eclipses es el eclipse **anular**. Estos se dan cuando el observador ve que el disco de la Luna no llega a cubrir el disco del Sol, aunque sus centros estén bien alineados. Esto es debido a que la Luna se encuentra ese día más lejos de la Tierra que en el caso de un eclipse total, de modo que su disco se ve más pequeño que el del Sol. En tal caso se observa un anillo brillante rodeando el disco lunar. Tal fue el caso del eclipse del 3 de octubre del 2005 que pudimos ver desde muchos lugares de España.

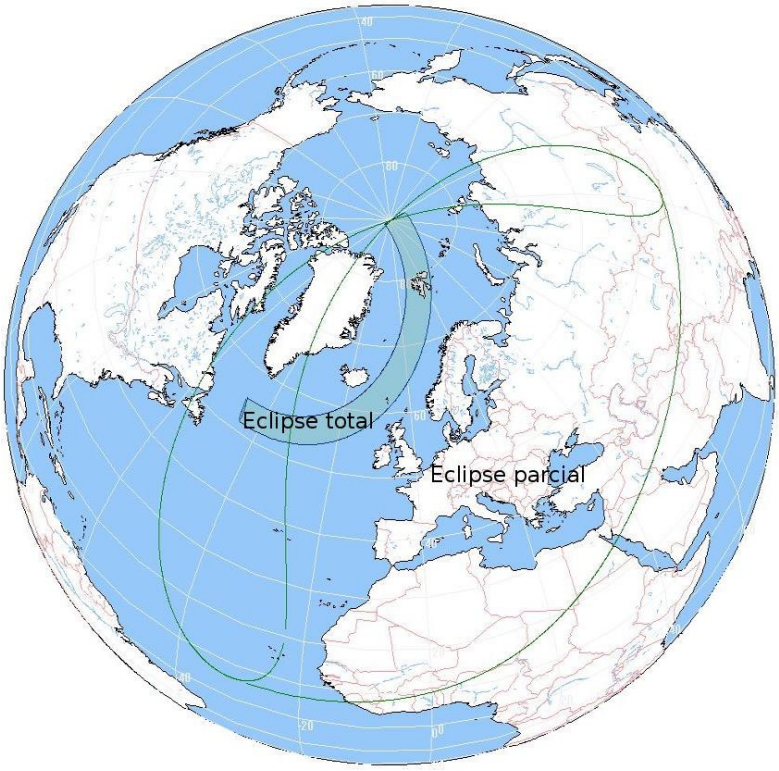

Figura 1.- Recorrido de la sombra del Sol el 20 de marzo.

Los eclipses de Sol **totales o anulares** sólo se ven así en una estrecha y larga franja que cruza un hemisferio de la Tierra, aquél en que es de día durante el eclipse. Por ello, la probabilidad de ver un eclipse total o anular es muy baja. En cambio, los eclipses parciales se ven en una zona mucho más extensa y por ello tenemos ocasión de ver muchos a lo largo de nuestra vida.

El plano por el que orbita la Luna alrededor de la Tierra está inclinado 5º respecto al plano por el que orbitan la Tierra y la Luna alrededor del Sol. Dado que los eclipses requieren del alineamiento casi perfecto de los tres astros, los eclipses se dan muy pocas veces a lo largo del año. La Luna tarda un mes aproximadamente en completar una

vuelta alrededor de la Tierra, por lo que si ambos planos coincidieran tendríamos 12 eclipses de Sol y otros 12 de Luna cada año. En la práctica, el número de eclipses que se dan cada año es de entre 4 y 7, incluyendo los de Sol y Luna. En muchos casos los eclipses son parciales (o incluso penumbrales sólo en los de Luna), y visibles desde una fracción de la superficie terrestre. Cuando la Luna se encuentra cerca del Sol en el cielo la fase es de luna nueva, y existe la posibilidad de un eclipse de Sol. Cuando la Luna se encuentra en la dirección opuesta al Sol (visible toda la noche) la fase es de luna llena, y existe la posibilidad de un eclipse de Luna.

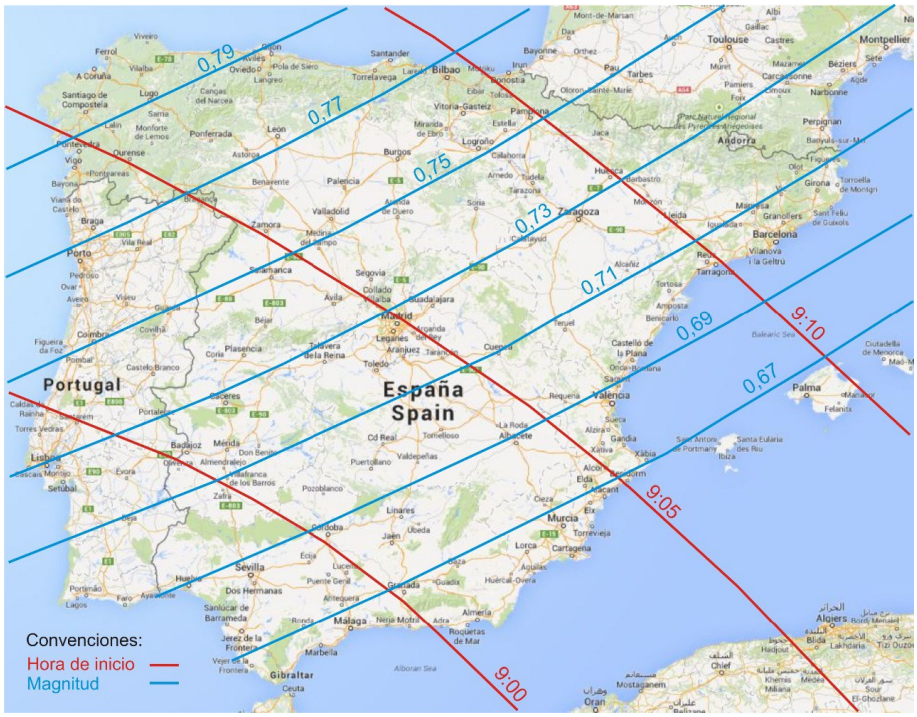

Figura 2.- En rojo la hora de comienzo y en azul la magnitud alcanzada

El eclipse parcial será visible en Europa, norte de África y norte de Asia. Se iniciará en el océano Atlántico frente a la costa africana, a una latitud de 20º, y terminará al este de la ciudad rusa de Krasnoyarsk, en la meseta central siberiana. La duración total del fenómeno será de 249 minutos (algo más de 4 horas). (figura 2)

La fase de **totalidad** del eclipse se iniciará en un punto del océano Atlántico al este de la península del Labrador (Canadá), cruzará el océano Atlántico norte sin tocar tierra excepto en el archipiélago de las islas Feroe (Dinamarca), atravesará el mar de Noruega adentrándose en el archipiélago Svalbard (Noruega) y continuará por el océano Ártico. El eclipse terminará en un punto cercano al Polo Norte, a una latitud de 88º. La duración total de la totalidad será de 71 minutos (algo más de 1 hora).

El máximo del eclipse total se dará a las 9^h 46^m TU (10^h 46^m hora oficial peninsular) a una latitud de 64º y una longitud de 7º oeste, en un punto del mar de Noruega al norte de las islas Feroe. La duración máxima de la totalidad será 2^m 47^s y la anchura de la sombra en ese instante de más de 400 km. En las islas Feroe la duración de la totalidad será de 2^m 22^s y en el archipiélago Svalbard de 2^m 30^s.

En España el eclipse se verá como parcial. Tendrá una magnitud de 0,8 en la costa noroeste (A Coruña), en torno a 0,72 en el interior y noreste de la península, y alrededor de 0,65 o algo mayor en el sureste y en las islas Baleares. En las islas Canarias tendrá una magnitud de 0,55. La **magnitud** es la fracción del diámetro solar ocultado por la Luna, y NO es lo mismo que la fracción de área ocultada. La fracción de área ocultada u **oscurecimiento** es algo menor que la magnitud. (figura 3)

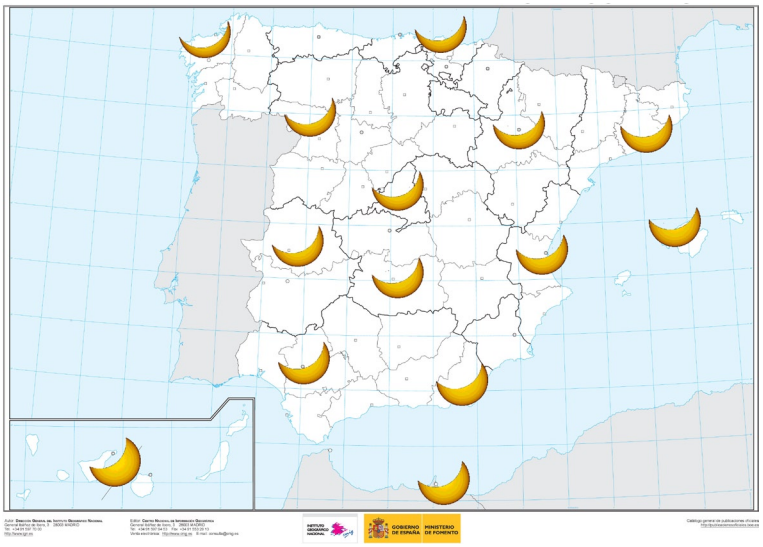

figura 3.- Representación de la máxima profundidad en diversas zonas de España. Puede verse que Canarias tiene una gran diferencia respecto a Galicia

En Gandia el eclipse se **iniciará** a las 9^h 5^m (hora oficial), el **máximo** se dará a las 10^h 10^m, momento en que la **magnitud** será de 0,667, el **oscurecimiento** del

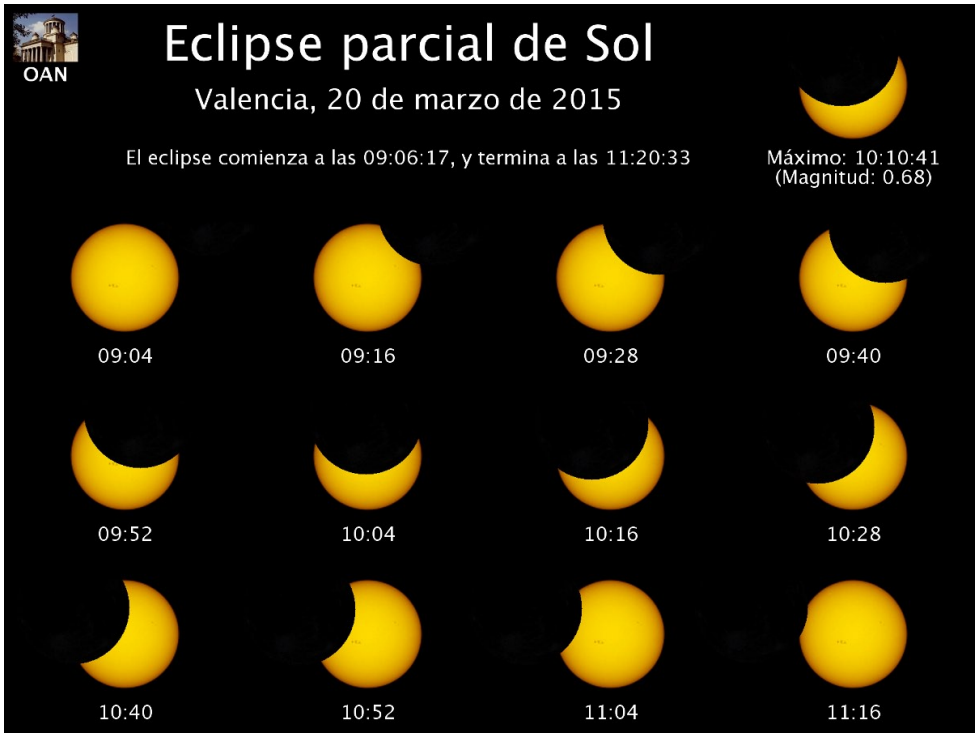

Figura 4.- El eclipse tal como se verá en Valencia.

60,3% y se habrán cubierto los 2/3 de la superficie del disco solar, y **finalizará** a las 11^h 18^m, siendo su duración total de 133 minutos (algo más de dos horas). En la imagen siguiente se puede ver la evolución del eclipse visto desde Valencia, donde realmente comienza a las 9^h 6^m. (figura 4)

Un eclipse es el espectáculo más extraordinario que nos brinda el cielo y este nos pasa por casa. Sería imperdonable no observarlo.

Observación segura del Sol.

Si la imagen del Sol se proyecta sobre una superficie, veremos su imagen proyectada. La naturaleza nos proporciona gratuitamente estas imágenes cuando estamos en un bosque, alameda o cubierta que deje pasar los rayos del Sol. Quizá no nos hayamos dado cuenta pero en el suelo podemos ver cientos de pequeños discos luminosos. Se producen por el paso de la luz entre los huecos de las hojas. Si la superficie no es perpendicular a la luz el disco se vera como un ovalo. Es una forma gratuita de disfrutar el eclipse. El disco luminoso nos ofrece la misma imagen que tiene el Sol. Cuando se produce un eclipse se aprecian multitud de semilunas, cada vez mas finas conforme avanza el eclipse

La misma explicación sirve para la llamada "cámara oscura" o también conocida como "pinhole" o imágenes estenopeicas. Consiste en hacer un orificio puntiforme (estenope) en un lado de una caja o tubo de cartón y ver la imagen proyectada en el otro extremo. Este tipo montaje se puede utilizar incluso para realizar fotografías.

Otra solución es el juego de la "ratita" con el Sol. Se pega o sujeta un espejo sobre un trípode fotográfico o similar, y se introduce el reflejo en el interior de una habitación oscurecida. Podemos tener ampliaciones bastante grandes del disco solar, viéndolo desde una posición cómoda, mientras al Sol, sufriríamos el calor que suele acompañar a sus observaciones. (Esta solución ha sido aplicada por Simón García, de ApEA,)

Hay multitud de soluciones "caseras", además de las que utilizan instrumentos ópticos, que pueden verse con todo detalle en el número 56 de esta misma revista.

Un sistema barato y seguro, es el uso de un SolarScope, que permite la observación grupal del eclipse, a través de la proyección del disco solar en una pantalla debidamente protegida para oscurecerla. (figura 5)

Figura 5.- SolarScope para observar el Sol sin problemas.

Filtros.

El uso de filtros reductores de la intensidad de la luz es obligatorio si queremos tener seguridad. Clásicamente se han utilizada muchos materiales y sistemas para atenuar la luz solar. Los hay muy populares: mirar al sol reflejado en el agua, gafas de sol, cristal ahumado por la llama, película de fotografía velada (una o varios negativos), radiografías, TACs o RNMs veladas, CD-Rom, DVDs, superficie magnética de los disquetes de ordenador, filtros polarizadores…. ¡Peligrosísimos todos ellos! (figuras 6 y 7) Además hay otro inconveniente, el filtrado de la luz es variable según la frecuencia. Pueden filtrar muy bien la luz visible y dejar pasar toda la radiación infrarroja o ultravioleta.

Figura 6 y 7.- Arriba.- Diversos utensilios que NO DEBEN USARSE para ver el Sol. Abajo: gafas homologadas para una VISION SEGURA

Lo que podemos utilizar son los filtros de soldador con un número de 14 o superior. Pero es más fácil conseguir unas gafas específicas de eclipse para verlo.

Las únicas que podemos aconsejar son las llamadas gafas de eclipse que cumplan la directiva europea "CE" Nº 89/686. Deben filtrar el 100% de la radiación infrarroja, el 100% de la ultravioleta y el 99.999% de la luz visible. En caso de no disponer de ellas hay utilizar los medios de proyección descritos anteriormente. Hay de varios diseños y formas, incluso el color del Sol puede variar según el filtro desde un gris a un naranja rojizo.

Observación de la A.A.S.

El programa de observación de la Agrupación, es el siguiente:

Eclipse día 20-marzo-2015

Lugar: Paseo Neptuno, 62
Frente Hotel Bayren
Playa de Gandia

Hora: Desde: 08:30
Hasta: 12:00

Instrumentación:
Telescopio refractor de 150 mm con filtro solar
Telescopio Coronado PST
Prismáticos 25x100 con filtro solar
Tienda de campaña oscurecida para ver el Sol por proyección
Varios solarscopes de visión por proyección

Observaciones:
No se dispondrá de venta de gafas de eclipse.
Habrá una zona reservada para astrofotógrafos

Créditos:
AstronomiA: http://puntovernal.webnode.es/escritos2/astronomia/proximo-eclipse-de-sol/
Observatorio Astronómico Nacional / IGN: http://www.oan.es/eclipse2015/
Huygens: http://www.astrosafor.net/Huygens/2005/56/ObservacionEclipses.htm

AVISO IMPORTANTE:
Se ruega PUNTUALIDAD. Aunque parezca mentira siempre hay quien llega tarde, y el Sol no espera.

Circunstancias locales en España del eclipse solar de 20 de marzo de 2015

La ilustración muestra la posición relativa de los discos solar y lunar en el momento de máximo del eclipse en el municipio considerado.

El **inicio** del eclipse corresponde al instante en que desde un lugar dado se ve el disco lunar entrar en contacto con el disco solar.

El **máximo** del eclipse en un lugar dado corresponde al instante de máximo acercamiento entre el centro de los discos solar y lunar. En el caso de un eclipse parcial corresponde al instante de máximo recubrimiento del disco solar por la Luna. Las características del eclipse en este instante vienen dadas por los valores de la magnitud y el oscurecimiento.

El **final** del eclipse corresponde al instante en que el disco lunar deja de estar en contacto con el del Sol, visto desde un lugar dado.

Las horas vienen expresadas en el **tiempo oficial** del lugar considerado.

La **duración del eclipse** se refiere a la de todo el fenómeno (desde el inicio al final) en el lugar considerado.

Se denomina **magnitud** a la fracción de *diámetro* solar cubierta por el disco lunar. Si no hay eclipse es 0; para un eclipse total es mayor o igual a 1 y para una eclipse parcial toma valores entre 0 y 1. Para un eclipse anular sería algo menor que 1.

Se denomina **oscurecimiento** a la fracción de *superficie* del disco solar ocultada por el de la Luna. En ocasiones se expresa en porcentaje, como aquí hacemos.

La **altura** sobre el horizonte corresponde a la del centro del Sol en el instante de máximo eclipse en el lugar considerado. La altura es nula para un astro situado en el horizonte y es de 90° para un astro en el cénit del lugar.

El **cociente de diámetros** da el tamaño angular aparente de la Luna referido al del Sol. Para un eclipse total es mayor que 1.

La **distancia entre centros** de Luna y Sol en el máximo del eclipse corresponde al máximo acercamiento entre ellos. Se expresa en minutos de arco (1 grado tiene 60 minutos de arco).

En este Gandia el eclipse será parcial:

Inicio del eclipse:	9h 5m 46s
Máximo del eclipse:	10h 10m 4s
Fin del eclipse:	11h 19m 50s
Duración del eclipse:	2h 14m

Características del eclipse parcial en el máximo local:

Magnitud: 0,677
Oscurecimiento: 60,3%
Altura sobre el horizonte: 33,4º
Razón de diámetros entre Luna y Sol: 1,049
Distancia entre los centros de Luna y Sol: 11,17'