

**RECOPIACION DE INFORMACION DEL
ECLIPSE LUNAR DEL 8 DE NOVIEMBRE DEL 2003
Por Kosmos Scientific de México**

INCLUYE

PARTE DEL ARTICULO DE EL CIAS, A.C.

HORARIO DEL ECLIPSE POR Kosmos Scientific de México

ARTICULO DE LA SOCIEDAD ASTRONOMICA DE GUATEMALA

Estación La Paz del Centro de Investigación en Astronomía Solar, A. C.

Humberto Manríquez, Jorge Ríos, Margarita Molina y Pepe Farah.
(se dejan solamente los párrafos informativos)

Contenido

- Acerca de los eclipses de Luna
- Magnitud de un eclipse Lunar
- Ocultación de cráteres
- Fotografía de la Luna (cráteres)
- Fotografiar un eclipse lunar
- Instrumentos de observación

• Acerca de los eclipses de Luna.

Desde tiempos de Grecia antigua la observación de eclipses lunares sirvió para la demostración de la redondez de la Tierra, así como para determinar la distancia a ella y sus dimensiones; luego tomando en cuenta aquellos que ocurrían con proximidad al equinoccio pudieron determinar el fenómeno de la precesión y hallar el punto vernal.

Estos descubrimientos importantes sin duda fueron vitales para el posterior desarrollo del razonamiento científico.

Juan Kepler al observar los eclipses lunares pudo determinar longitudes, midiendo el tiempo entre el mediodía local y los respectivos contactos del eclipse para compararlo con el tiempo medido en puntos distantes.

En el siglo XVI el estudio de los eclipses permitió hallar la aceleración secular de la Luna. El posterior perfeccionamiento de la mecánica celeste permitió determinar el alargamiento secular del día en 0.0164 segundo por siglo. Dicho alargamiento del día terrestre es provocado por la acción de la gravitación lunar en las masas oceánicas así como de otros fenómenos complejos asociados a las mareas oceánicas y terrestres.

Actualmente el interés científico de los *eclipses lunares* tiene más que nada preponderancia para el control de las predicciones de la mecánica celeste.

La Luna como se sabe tiene un movimiento muy irregular, su tiempo medio de evolución es de 29 días 12 horas 44 minutos 2.8 segundos, pero la órbita puede variar entre 29 días y 20 segundos y 29 días 5 horas.

El análisis espectral sirve para el estudio de la alta atmósfera terrestre. Es conocido que durante un eclipse de Luna así sea de máxima magnitud el disco

lunar *nunca desaparece*, debido a la refracción de la luz solar en la atmósfera de la Tierra. Por lo tanto las condiciones meteorológicas que imperan en el contorno aparente de la Tierra visto desde la Luna tiene una relación importante en el aspecto del eclipse. Por medio del análisis de la luz eclipsada se pudo determinar la cantidad de ozono entre los 18 y 32 kilómetros de altitud de la atmósfera terrestre.

• Magnitud de un eclipse lunar.

¿Cómo se puede medir la oscuridad del eclipse Lunar?

Recomendaciones para la determinación de la magnitud durante la observación del eclipse. Lo más simple: la mayoría las observaciones de un eclipse total de Luna consisten en estimar el valor de luminosidad de la Luna en varios momentos durante totalidad.

A principio del siglo 20, el astrónomo francés André Louis Danjon, inventó una escala de cinco puntos para estimar la oscuridad o luminosidad de un eclipse total de Luna.

Escala de Danjon

para la determinación de la magnitud del eclipse

- 0.0 Eclipse muy oscuro. Luna casi invisible, sobre todo al máximo de la totalidad.
- 1.0 Eclipse oscuro, el colorido gris o pardusco marrón o rojo muy oscuro; detalles discernibles sólo con dificultad en la superficie lunar.
- 2.0 Eclipse rojo o rojo-óxido oscuro; la parte central muy oscuro, pero el borde lunar relativamente luminoso.
- 3.0 Eclipse rojo-ladrillo, normalmente más luminoso el borde lunar (frecuentemente amarillo). El borde de la sombra es gris o amarillo bastante claro
- 4.0 Eclipse brillante, cobre-rojo o anaranjado; muy luminoso, con un azulado borde lunar muy luminoso.

La escala de Danjon está pensada para usarse a simple vista y es para estimar la apariencia de un eclipse total de Luna. Sorprendentemente, a menudo los colores sutiles de un eclipse total de Luna tienden a palidecer si se observan con binoculares o con telescopio, con varios aumentos de amplificación producidos por los instrumentos de observación. El astrónomo Joseph Ashbrook sugirió que esto pudiera ser debido a una reducción en brillo al pasar la luz por los lentes de los telescopios y quedar la luz cerca o debajo del umbral para percibir la coloración.

Aunque Danjon inventó la escala para clasificar a cada eclipse lunar, es raro encontrar un eclipse ajustarse exactamente a las descripciones de la tabla anterior. En cambio, la mayoría parece quedar en alguna parte entre dos valores de su estimación. Por ejemplo, al máximo del eclipse, si la Luna aparece en un tono barro-arcilla el color resalta con un margen luminoso, casi amarillo, entonces con la escala de Danjon, el valor de luminosidad se estima en alguna parte entre 2.0 y 3.0. Después de examinar cuidadosamente la apariencia de la Luna se

puede juzgar un valor de luminosidad de 2.4 o 2.5, o algo por el estilo parecería ser muy apropiado.

El observador puede enviar los resultados de sus observaciones e informes a la Estación La Paz del CIAS al apartado postal 2-61 (clave postal 23071) en La Paz, Baja California Sur, México (ciaslap@balandra.uabcs.mx). Siempre incluya la hora de observación, el lugar de observación, y una descripción de las condiciones del cielo.

Una escala menos citada o conocida es la que propuso en 1924 por Willard J. Fischer. Esta escala es un sistema de tres puntos que no está basada en el color, pero sí en cambio, en la cantidad de detalle de la superficie visible a través de varios instrumentos.

Escala de Fischer para la estimación de un eclipse total de Luna.

Grado	Descripción
2	A simple vista se ven "manchas" en la Luna eclipsada y los mares, y puede verse otro detalle con instrumentos como binoculares o telescopios de 50 a 60 milímetros de abertura y relación focal menor a 10.
1	Es necesario, para mostrar detalle en la superficie eclipsada, de instrumentos de 50 al 150 milímetros de diámetro.
0	Se necesita aberturas mayor que 150 milímetros para ver detalles de la superficie.

El mejor método es el de medir la luminosidad del eclipse utilizando un fotómetro. (Consulte a La Estación La Paz del CIAS acerca de la construcción de un fotómetro con el que los observadores pueden aprovechar la ocasión para aprender acerca de la fotometría y la calibración durante los eclipses). Aquellos que carezcan de fotómetro pueden utilizar la escala de Danjon.

La luminosidad o magnitud de la Luna en el eclipse, no sólo depende de la meteorología terrestre sino de la actividad solar en su ciclo de 11 años. En el momento de mínima actividad el primer año los eclipses son de luminosidad 1 del segundo a octavo año su luminosidad crece de 2 a 3, desde el octavo año hasta el máximo de actividad, los eclipses aumentan de brillo de 3 a 4 para que finalmente su aspecto vuelva bruscamente a 1 al comenzar otro ciclo.

Las medidas de temperatura de la superficie de la Luna durante un eclipse nos proporciona datos sobre la naturaleza de su suelo. Si se retrasa el descenso de la temperatura al ingresar la sombra de la Tierra indica presencia de materiales pulverulentos.

La predicción de magnitud para este eclipse será entre una escala de 1 a 2 debido a que estamos ya muy cerca del *mínimo solar*. (Si el observador quiere ver excelentes imágenes del Sol en distintas longitudes de onda se le recomienda la siguiente página de la red mundial de computadoras: <http://umbra.nascom.nasa.gov/images/latest.html>)

Todavía hoy los eclipses lunares proporcionan material a distintas actividades científicas, si no se realiza ningún estudio no puede dejarse de lado el interesante espectáculo que presentará a nuestros ojos su simple observación.

La luz solar que cruza por la circunferencia de la atmósfera de nuestra Tierra produce una tenue iluminación rojiza o cobriza sobre la superficie lunar eclipsada, debido a la refracción que sufre la luz al atravesar tangencialmente la atmósfera, la luz roja se desvía hacia el centro del cono de sombra de la Tierra.



- Fotografía de un eclipse total de Luna.

El observar un eclipse total de Luna es muy interesante, pero además registrarlo fotográficamente lo convierte en una recompensa. El equipo fotográfico no necesita ser muy sofisticado. Con una cámara de 35 milímetros, un tripié, un disparador de cable, se pueden mostrar las fases del eclipse, o con un obturador abierto por varias horas se puede mostrar la disminución en la iluminación de la Luna durante el eclipse. Se recomienda una película de 200 o 400 grados ASA de sensibilidad.

Recuerde que aunque sea de noche, la luz de la Luna es luz del Sol reflejada, tal como de día la luz solar ilumina los objetos. Así que la fotografía de la Luna es igual a cualquier fotografía diurna. Durante el eclipse lunar, la luz ya no es luz directa, sino refractada por la atmósfera terrestre (como se ha indicado en otra parte de este texto). No se requiere del uso de ningún filtro.

Exposiciones de fotografía con una cámara de 35 milímetros.					
fase de eclipse	sensibilidad de la película en grados ASA (o ISO)				
	25-32	64-80	100-125	200	400
Luna llena (antes o después del eclipse)	1/250 f/4	1/250 f/5.6	1/250 f/8	1/250 f/11	1/250 f/16
En las fases parciales del eclipse	1/60 f/5.6	1/60 f/8	1/60 f/11	1/60 f/16	1/60 f/22
En los contactos 2 y 3 del eclipse	1 f/4	1 f/5.6	1 f/8	1/2 f/8	1/4 f/8
Máximo de la totalidad	8 f/2.8	4 f/2.8	2 f/2.8	1 f/2.8	2 f/4

En esta tabla el número superior de cada cuadro es la velocidad de obturación de la cámara en segundos, y el número inferior es la relación focal (o diafragma) de la cámara.

Es muy recomendable mantener la cámara fija o en un robusto tripié. La graduación ASA más alta da una película mas sensible, pero el grano de la emulsión también es mayor y da menores posibilidades de detalle en ampliaciones grandes.

Escoja la película que usted quiere utilizar y elija la apertura del diafragma y el tiempo de exposición a partir de las recomendaciones indicadas a continuación.

Si su cámara tiene exposímetro interconstruido use la indicación del exposímetro menos un paso o medio paso para lograr mas detalles de la superficie.

Para cámaras digitales lea su instructivo de operación.

• Instrumentos de observación.

Un eclipse de Luna se puede observar *a simple vista* sin ningún peligro.

Durante el eclipse lunar, desde las fases penumbrales, parciales y durante la totalidad, la intensidad de la iluminación solar está disminuida y además de ver a simple vista se pueden utilizar *binoculares y telescopios* para ver detalles en la superficie de la Luna.

Los instrumentos de 35 a 70 milímetros de diámetro aumentan el tamaño de la imagen y concentran la luz que recibe para amplificarla con el lente ocular del

instrumento. Con instrumentos de este tipo es difícil encandilarse con la luz de la Luna. Si le parece al observador que si se encandila entonces deberá colocar un filtro neutro para disminuir la intensidad de luz. Con instrumentos mayores de 70 centímetros de diámetro es muy probable que la luz acumulada sí llegue a encandilar, y en este caso es imprescindible disminuir la intensidad de luz, para lo cual se pueden hacer una de las dos siguientes cosas:

1. colocar un diafragma en la parte superior del instrumento con el fin de reducir la cantidad de luz recibida, y
2. colocar un filtro neutro en el ocular del instrumento.

La luz de la luna llena es muy probable que sí llegue a encandilar. De hecho, se han hecho investigaciones al respecto y se ha llegado a la conclusión que la ceguera de Galileo Galilei se debió más al encandilamiento de sus observaciones lunares que debido a las solares.

¿Qué significa el término encandilamiento?

Evidentemente estamos en unas circunstancias muy poco objetivas. No podemos medir fácilmente el encandilamiento, lo que sí podemos hacer con un fotómetro, pero es necesario decir que alguien está encandilado si siente una molestia, por pequeña que sea, debido a la incidencia de la luz en los ojos. Si se nota que tratamos, intuitivamente, de quitar la vista de algo que brilla es que estamos siendo encandilados. No se debe de permitir pues puede causar daño. Por favor, piense en esto con cuidado, la vista del observador puede estar en riesgo de algún daño. Difícilmente será ceguera definitiva, pero sí un daño irreversible que al cabo de los años puede ser notorio.

Horario del eclipse (por Kosmos Scientific)

El Eclipse Lunar del 8 de Noviembre del 2003 tiene los siguientes tiempos:

- P1 = 22:15.0 UT (16:15.0 Horario de la Cd. De México) – es el momento en que la Luna entra en la zona de penumbra. Inicio del eclipse penumbral.
- U1 = 23:32.4 UT (17:32.4) – es el momento en que la Luna toca la zona de la umbra. Se dice que es cuando inicia la fase parcial del eclipse.
- U2 = 01:06.9 UT del siguiente día (19:06.9) – es el momento en que inicia la totalidad del eclipse.
- MID = 01:18.5 UT (19:18.5) – el momento del máximo.
- U3 = 01:30.5 UT (19:30.5) – momento en que finaliza la totalidad.
- U4 = 03:04.7 UT (21:04.7) – momento en que la Luna deja la zona de umbra. Se dice que es el fin de la parcialidad.
- P4 = 04:22.1 UT (22:22.1) – es el momento que la luna deja la zona de penumbra. Fin del eclipse penumbral.

Si observamos con detenimiento los tiempos arriba mencionados, veremos que la fase del eclipse parcial inicia con la luna bajo el horizonte en toda México. La luna se asomará en el horizonte nor-noreste alrededor de las 18:00 horas.

En los siguientes 10 años se presentarán 25 eclipses de Luna de los cuales solamente 6 se podrán ver de manera completa desde México. Esto son:

- 27 de Octubre del 2004 – Total
- 24 de Abril del 2005 – Parcial (ligero)
- 28 de Agosto del 2007 – Total – se oculta saliendo de la totalidad
- 20 de Febrero del 2008 – Total
- 21 de Diciembre del 2010 – Total – ocurre en el cenit.
- 15 de Abril del 2014 – Total – bastante bueno

Total Lunar Eclipse of 2003 Nov 09

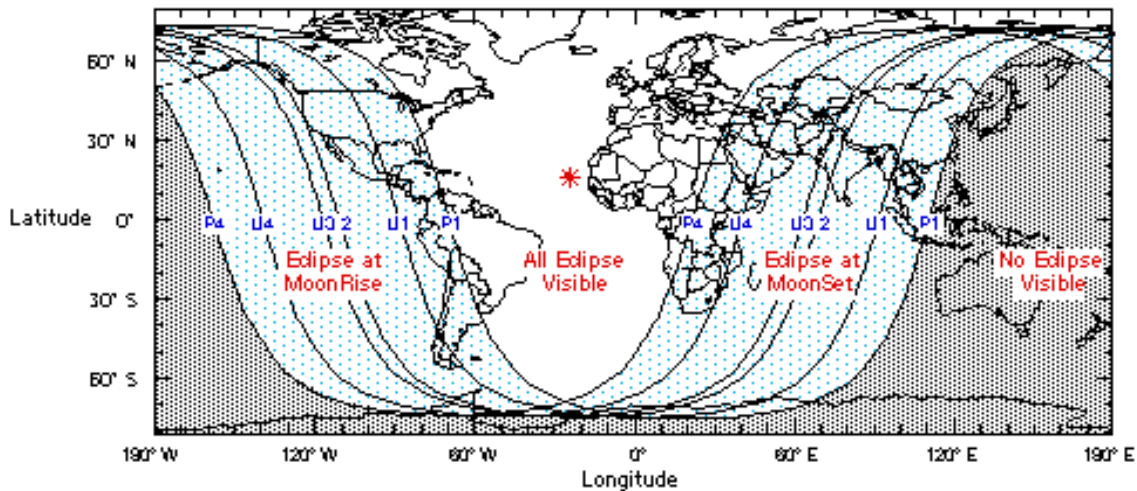
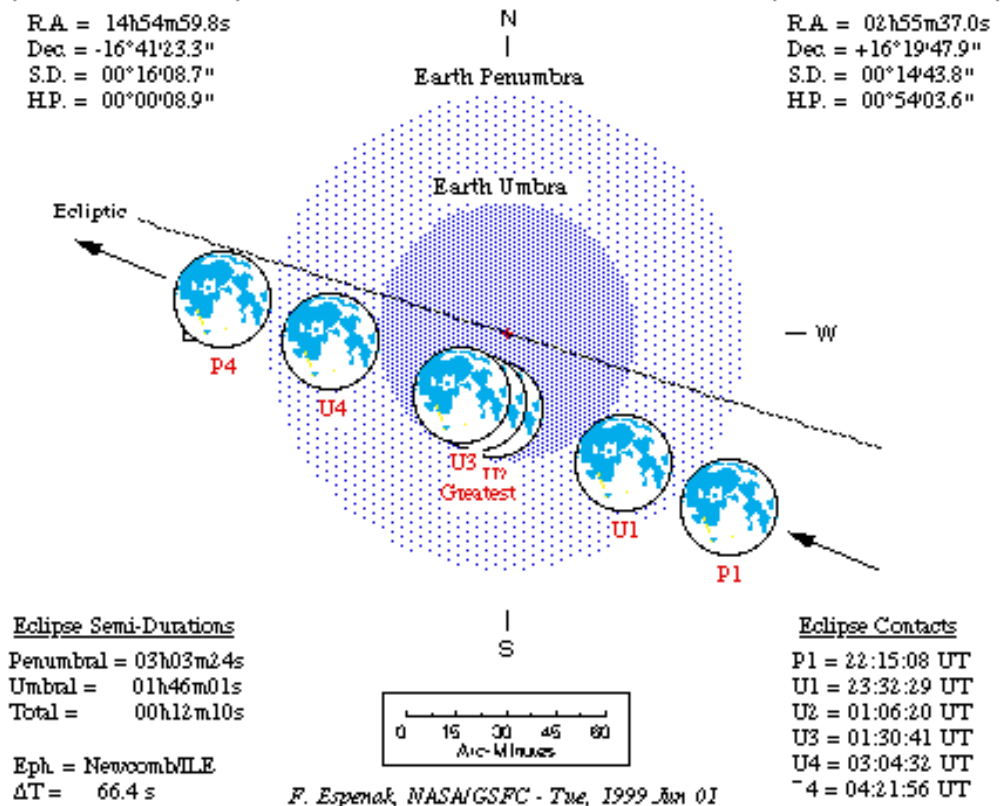
Geocentric Conjunction = 00:57:13.2 UT J.D. = 2452952.539736
 Greatest Eclipse = 01:18:31.0 UT J.D. = 2452952.554525
 Penumbral Magnitude = 2.13984 P. Radius = 1.1945° Gamma = -0.43213
 Umbral Magnitude = 1.02185 U. Radius = 0.6455° Axis = 0.38931°
 Saros Series = 126 Member = 45 of 72

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 14h54m59.8s
 Dec. = -16°41'23.3"
 S.D. = 00°16'08.7"
 H.P. = 00°00'08.9"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 02h55m37.0s
 Dec. = +16°19'47.9"
 S.D. = 00°14'43.8"
 H.P. = 00°54'03.6"



A los observadores se le desea cielo despejado.

----- Forwarded message -----

Date: Sun, 12 Oct 2003 07:01:19 -0700 (PDT)

From: El Cyberastronomo <cyberastronomo@yahoo.com>

To: Foro LIADA <foro-liada@gruposyahoo.com.ar>

Subject: [foro-liada] ESTE 8 de NOVIEMBRE MIRE LA LUNA

ESTE 8 de NOVIEMBRE MIRE LA LUNA

Si usted quiere ver algo interesante, observe la salida de la luna al atardecer del sábado 8 de Noviembre próximo. Se llevará una gran sorpresa, pues la luna no estará como siempre. En cuanto la vea se dará cuenta de algo está ocurriendo, pues parecerá extraña, mitad oscura y mitad clara, como si le faltara un pedazo.

¿Qué le estará pasando a la Luna? Notará que conforme avance el tiempo, la luna se irá cubriendo de una sombra muy oscura, hasta quedar completamente tapada. Luego sufrirá una transformación fabulosa: Toda la luna se mirará rojiza y parecerá como una pelota suspendida en el cielo. Lo que estaremos presenciando es un eclipse total de luna.

¿Qué es un eclipse total de Luna? Una o dos veces al año, el Sol, la Tierra y la Luna se alinean por unas horas, haciendo que la Tierra oscurezca a la Luna con su sombra. Se le llama total porque toda la luna se sumerge en la oscuridad. Estos eclipses ocurren siempre en luna llena.

¿Qué tiene de particular? Este será el segundo eclipse total de luna de este año. El primero ocurrió el 15 de mayo pero por estar nublado muchas personas se perdieron de verlo. Ahora tenemos otra oportunidad. El fenómeno celeste será observado en casi toda América, Europa y parte del Africa.

¿Quiere participar? La Asociación Guatemalteca de Astronomía activará "La Guardia de la Luna", una cadena de observadores reportando el eclipse desde diferentes puntos de la república para tener un entendimiento más completo del mismo. Los medios para comunicarse son celular o e-mail en esa noche, de manera que muchas personas puedan intercambiar información. Cualquier persona puede inscribirse a esta red llamando al teléfono 210-3227 de la AGA o escribiendo al e-mail "cyberastronomo@yahoo.com". Se recibirán inscripciones hasta el 25 de octubre.

Cómo ver mejor el eclipse. (Hora local de cada país)

La luna se levantará a las 5:26pm en Guatemala.

La luna se levantará a las 5:17pm en San Salvador.

La luna se levantará a las 5:13pm en Tegucigalpa.

La luna se levantará a las 5:12pm en Managua.

La luna se levantará a las 5:06pm en San José, C.R.

La luna se levantará a las 5:48pm en Panamá city.
La luna se levantará a las 7:19pm en Buenos Aires.

Búsquela en el oriente. Si usted no sabe dónde queda el oriente, es el mismo lugar por donde sale el Sol todas las mañanas.

Localícela desde la hora indicada para tratar de captar lo más que pueda del eclipse. Los binoculares pueden ayudar a una mejor apreciación del fenómeno.

Para aquellos que "sintonicen" más tarde, los siguientes momentos serán importantes:

Guate-El Salv-Hond-Nic-CRica(Hora local)

La fase umbral se inicia a las...5:32pm
La totalidad se inicia a las.....7:06pm
Mitad del eclipse.....7:18pm
La totalidad termina a las.....8:31pm
La fase umbral termina a las.....9:04pm

Panamá (Hora Local)

La fase umbral se inicia a las...6:32pm
La totalidad se inicia a las.....8:06pm
Mitad del eclipse.....8:18pm
La totalidad termina a las.....9:31pm
La fase umbral termina a las.....10:04pm

Argentina (Hora Local)

La fase umbral se inicia a las...8:32pm
La totalidad se inicia a las.....10:06pm
Mitad del eclipse.....10:18pm
La totalidad termina a las.....10:31pm
La fase umbral termina a las.....00:04an 9 Nov.

Preparado por Edgar Castro.
Asociación Guatemalteca de Astronomía
Teléfono. 216 6985
e-mail: ecastrobathen@yahoo.com

Cualquier error favor notificármelo.