

ANUARIO ASTRONÓMICO



2010



Consejo de Educación Secundaria
Observatorio Astronómico
de Montevideo



Depto de Astronomía
Facultad de Ciencias
UDELAR



Asociación de Aficionados
a la
Astronomía



Sociedad Uruguaya
de
Astronomía



Asociación de Profesores
de Astronomía
del Uruguay

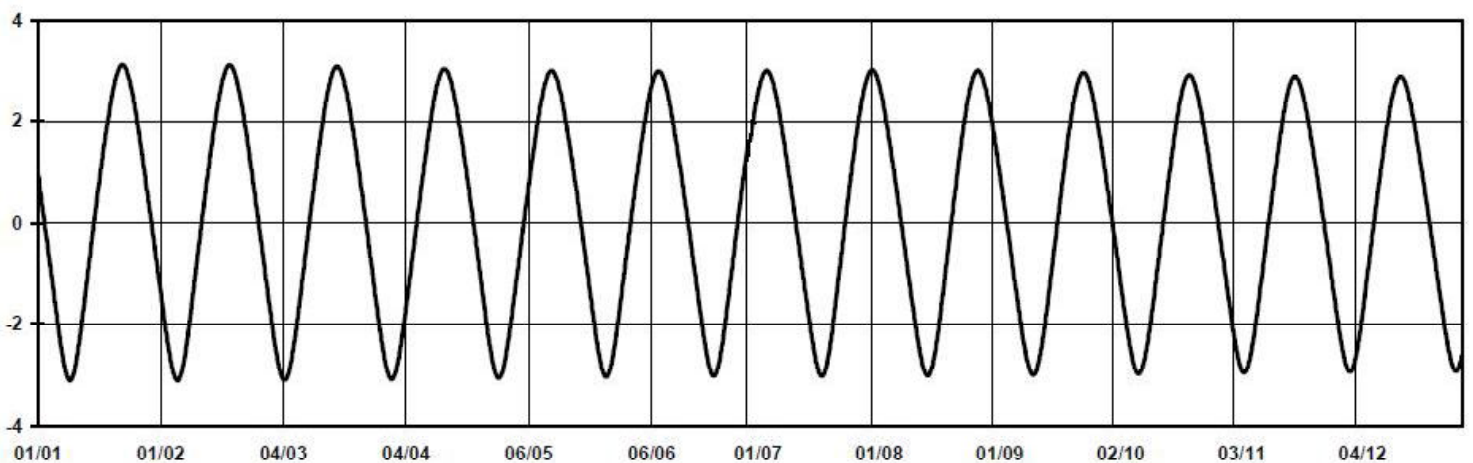
Luego de la información sobre los eclipses, la visibilidad de los planetas y lluvias meteóricas más destacadas, encontrarán las efemérides mes a mes en las que se brindan los eventos diarios, ocultaciones de estrellas brillantes por la Luna y los satélites de Júpiter (1-IO, 2-EUROPA, 3-CALISTO, 4-GANÍMEDES).

CORRECCION POR LATITUD

FORMULA: $CL = DL \times F$

Se corrige la Longitud a razón de 4 minutos por cada arco de grado desde el Observatorio hasta el lugar de observación, siendo positiva hacia el Oeste y negativa hacia el Este, la corrección total es la suma de ambos

Month	Number of days
ENE	2.6
FEB	1.9
MAR	0.8
ABR	-0.4
MAY	-1.5
JUN	-2.2
JUL	-2.5
AGO	-2.2
SET	-0.8
OCT	0.4
NOV	1.5
DIC	2.6



El presente Anuario es un trabajo conjunto del Observatorio de Montevideo, el Consejo de Educación Secundaria, la Asociación de Aficionados a la Astronomía, la Asociación de Profesores de Astronomía del Uruguay, el Departamento de Astronomía de la Facultad de Ciencias y la Sociedad Uruguaya de Astronomía; además de la participación de la Sociedad de Estudios Astronómicos del Paraguay.

Software utilizado:

2

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE MONTEVIDEO

APUNTES ACERCA DE SU HISTORIA

Prof. Silvia Dalla Zuanna Pereyra

silviadallazuanna@gmail.com

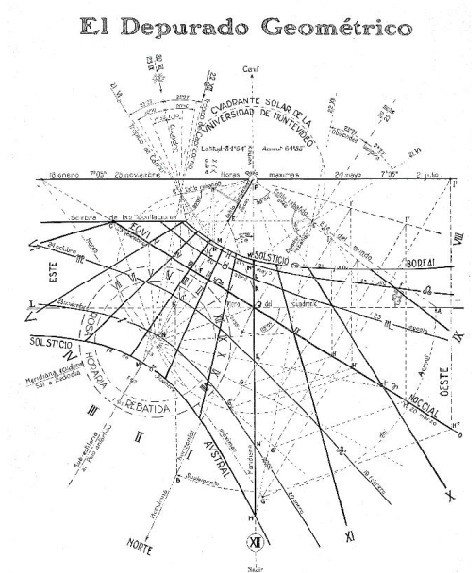


“Es inconcebible que un país como el nuestro, que se precia de haber alcanzado un destacado nivel intelectual entre las demás naciones americanas, no cuente todavía con un Observatorio Astronómico oficial, como los demás países del continente”. Así se expresaba el Prof. Alberto Reyes Thévenet de Cosmografía y Geografía en su libro La Cosmografía y su Enseñanza de 1920.

En 1924 comienza a proyectarse la construcción de la cúpula en el edificio del Instituto Alfredo Vásquez Acevedo dependiente de la Sección Secundaria y Preparatoria de la Universidad de la República. La torre que había sido construida en 1911 previendo para más adelante la instalación de un observatorio y la compra del instrumental de observación. La inversión de \$ 16.000 fue tomada del rubro “Preparatorios del Liceo Nocturno”.

Es inaugurado en noviembre de 1928 gracias a las gestiones realizadas por destacados profesionales que acompañaron al Prof. Reyes Thévenet en su sueño como el Prof. de Geografía e integrante del Servicio Meteorológico Elzear Giuffra (su primer Director entre los años 1928 y 1933), el Director del Liceo Nocturno Armando Acosta y Lara, el Prof. de Cosmografía Eduardo Roubaud, el Prof. de Geodesia Ricardo Abreu y el Dr. Bernard Dawson Sub-Director del Observatorio de la Universidad de La Plata, quien en enero de 1928 realizara el ajuste final del armado y montaje de la montura ecuatorial.

A comienzos de 1927 se colocó en la azotea del I.A.V.A. un hermoso cuadrante solar construido sobre una losa de mármol de 700 kg, de dimensiones 2,8 x 2,0 m, espesor 5 cm y que fuera realizado en base a los cálculos efectuados por Reyes Thévenet. Posee una inscripción en latín: *Me lumen vos umbra regit* (“La luz es mi guía el vuestro la sombra”).



En esa primera época el observatorio disponía de una instalación de recepción radioeléctrica donde se recibían

meteorogramas procedentes de las estaciones CCS de Santiago de Chile, PVGZ de Río de Janeiro y LOR de las Islas Orcadas del Sur. Otro de los servicios públicos que prestaba era el de la determinación, conservación y transmisión de la hora exacta a toda la República, con la colaboración del Servicio Oficial de Difusión Radioeléctrica y de las Usinas Eléctricas y Teléfonos del Estado. Para la determinación del tiempo se contaba con una estación radioeléctrica con cinco receptores que recibían diariamente las señales horarias de Washington, Berlín, Río de Janeiro y Buenos Aires. La conservación de la hora determinada por radio se hacía con cronómetros de marina colocados en una vitrina a temperatura constante. El error con que se transmitía la señal horaria nunca excedía las 10 centésimas de segundo. La transmisión de la hora oficial se hacía por CX6 y desde el observatorio se controlaba directamente el reloj parlante de la U.T.E. La fotografía que aparece a continuación muestra la sala de cronómetros.



Otro de los trabajos importantes era el estudio del Sol. La observación visual de la superficie del Sol complementaba el estudio de la radiación solar con un actinómetro a celda fotoeléctrica de Fürstenau que determinaba el valor actínico de la radiación y con un pirheliómetro de Gorchynski el cual medía la intensidad de la radiación calorífica solar.

En cuanto a la atmósfera, el estudio se centraba en el registro del potencial eléctrico y de las descargas eléctricas; se buscaban correlaciones entre las fluctuaciones del potencial y el estado del tiempo. Las mediciones se realizaban con un ceraunógrafo, construido en el observatorio, adaptando un registrador Richard con un radio-conductor. El registro no podía hacerse en forma continua porque las descargas sucesivas del cohesor interferían en la recepción radiotelegráfica de ondas cortas, por lo cual mientras se emitían señales horarias no podía funcionar el ceraunógrafo.

El observatorio contaba con laboratorio fotográfico y taller mecánico. En el laboratorio no sólo se realizaba fotografía astronómica sino que funcionaba atendiendo otras necesidades de Enseñanza Secundaria. Se reproducían cuadros, gráficos, documentos, libros, se preparaban diapositivas, fotografías de grupos de alumnos, de liceos y dependencias. En el taller existían todas las herramientas necesarias para mecánica de precisión que se complementaba con el taller adjunto al Gabinete de Física.

En 1933, Libreros-Editores A. Monteverde y Cía, publican “El Cielo Austral, Atlas” realizado por Eduardo Roubaud y Luis García Pardo, conteniendo seis mapas del cielo en quince páginas de 49 x 33 cm.

Por disposición de la Ley 9523 del 9 de diciembre de 1935, redactada por el Ministro de Instrucción Pública Martín R. Echegoyen, se crea el ente autónomo Enseñanza Secundaria y el observatorio, por razones edilicias, se desvincula definitivamente de la Universidad de la República. En la sesión del Consejo Nacional de Enseñanza Secundaria del 8 de junio de 1936 pasa a denominarse "Observatorio Astronómico de Montevideo".

Las primeras publicaciones que realizara el observatorio correspondieron a investigaciones de los profesores Alberto Pochintesta, Publicación Nº 1 *Cálculo de ocultaciones y eclipses* en 1938 y Carlos Etchecopar, Publicación Nº 2 *Sir William Herschel* en 1939.

En enero de 1938 tuvo lugar en el I.A.V.A. el *Congreso Suramericano de Vacaciones* con activa participación de los docentes del observatorio. En la fotografía vemos al Prof. Eduardo Roubaud en una disertación a los visitantes, a quienes explica el funcionamiento del anteojo principal.



Uno de los momentos más recordados del congreso es el encuentro de las "Tres poetisas": Gabriela Mistral, Alfonsina Storni y nuestra querida Juana de Ibarbourou (en la foto junto a los Ministros de Instrucción Pública y de Relaciones Exteriores del Uruguay: Dr. Eduardo Víctor Haedo y Dr. José Espalter).



Entre los años 1933 y 1945 el observatorio estuvo bajo la dirección del Prof. Roubaud, cumpliéndose una doble función: investigación científica e instituto de enseñanza. Era conciente de las dificultades que tendría para cumplir con sus fines si continuaba bajo la dependencia de Enseñanza Secundaria y al ser imposible su retorno a la Universidad de la República, se propuso crear un Observatorio Nacional que dependiera del Ministerio de Instrucción Pública. Se recorrieron distintas zonas de Montevideo y en un primer momento se propone que el observatorio esté ubicado en el terreno lindero a la Colonia de Convalecientes Dr. Gustavo Saint Bois (Informe del 1º/12/33 elevado al Decano de la Sección de Enseñanza Secundaria, Arq. Eugenio Baroffio) y años más tarde en un campo propiedad de la Sociedad San Francisco de Sales contiguo al predio que ocupaba la Escuela Agrícola Jackson ("Anteproyecto para un Observatorio Astronómico" del 27/05/

37). El 17 de noviembre de 1939 ingresa a la Cámara de Representantes la Carpeta Nº 583, titulada "*Observatorio Astronómico Nacional*" (*Creación*), presentada por el Diputado por Montevideo Sr. Armando Pirotto. Este proyecto fue derivado a la Comisión de Instrucción Pública y como el asunto no fue tratado se archivó el 23 de octubre de 1952 de acuerdo con el Art. 111 del Reglamento de la Cámara.

Uno de los trabajos observacionales mejor registrado fue el pasaje de Mercurio por delante del disco solar el 11 de noviembre de 1940. En la fotografía se puede apreciar el instrumental utilizado y el acondicionamiento del lugar de observación en la azotea del edificio.



Entre 1946 y 1978 el observatorio va a ser dirigido por el Prof. Carlos Etchecopar, docente de vasta cultura general a quien fascinaba conversar sobre historia y filosofía de la ciencia. Fue mano derecha del Dr. Carlos Vaz Ferreira en la creación de la Facultad de Humanidades y Ciencias en 1945. La mayoría de los libros que aún se conservan en la biblioteca del observatorio fueron comprados en sus viajes a Europa, principalmente durante la Segunda Guerra Mundial.

El 24 de marzo de 1947 se descubre el cometa 1947b *Rondanina-Bester* siendo su co-descubridor el profesor Alberto Pochintesta. En una placa tomada el día 23 en la constelación de la Cruz del Sur, con una exposición de 1^h 21^m, apareció un cuerpo de aspecto borroso de coordenadas $\alpha_{1875} = 13^h 13^m$ y $\delta_{1875} = -59^{\circ} 15'$ Rondanina pensó que la mancha sería gelatina, en tanto que Pochintesta sospechó que se tratara de un cometa por lo que sugirió que se hiciera una nueva toma de la región. Efectivamente la noche siguiente el cuerpo se había desplazado, obteniéndose las siguientes coordenadas: $\alpha_{1875} = 13^h 8^m, 5$ y $\delta_{1875} = -61^{\circ} 25'$, confirmándose el descubrimiento de un nuevo cometa. Es sabido que el cometa no llevó el nombre de Pochintesta y son muy conocidas las discusiones que la decisión del Prof. Etchecopar provocó. Lo lamentable es que la repercusión que tuvo este acontecimiento en la prensa de la época hizo que el Arq. Leopoldo Agorio, por ese entonces Rector de la Universidad, se desinteresara de la creación del Observatorio Astronómico Nacional y no tratara más el tema.

A pesar de ello el observatorio seguía figurando a nivel internacional con trabajos de cálculo de órbitas de cometas. En el libro de J. G. Porter *Comets and Meteor Streams* (1952, p.30) aparece una fotografía del cometa "Eclipse" de 1948. En el pie de foto dice: "*Un cometa típico brillante descubierto durante el eclipse solar de 1948, noviembre 6, exposición 5 minutos (Rondanina, Montevideo)*". También en la famosísima "*Astronomía Popular*" de Camille Flammarion (1963, p.362) se encuentra una fotografía obtenida por el Mayor Eusebio Casal con la siguiente inscripción: "*506. GRAN COMETA AUSTRAL (1947 XII). (Fotografía tomada el 12 de diciembre de 1947 con una exposición de 5 minutos en el Observatorio de Montevideo)*".

Este artículo sólo pretende ser una primera aproximación a un estudio en profundidad de la rica historia del Observatorio Astronómico de Montevideo, los astrónomos y profesores que trabajaron en él y los trabajos que se realizaron.

INFORME

Año Internacional de la Astronomía

Tabaré Gallardo
SPoC Uruguay
www.astronomia2009.org.uy

El trabajo de coordinación de la Secretaria central del AIA2009 integrada por los astrónomos Pedro Russo, Mariana Barrosa, Lee Pullen y Lars Lindberg logró integrar a 147 países cada uno con su nodo nacional. El Nodo Uruguayo fue constituido por 24 miembros entre los que se cuentan profesores, estudiantes, aficionados y astrónomos profesionales. Están representadas 17 diferentes organizaciones e instituciones relacionadas con la Astronomía o la educación en nuestro país. Las actividades organizativas del Nodo Uruguayo comenzaron en diciembre de 2007 y continuamente fueron registradas y actualizadas en el sitio web www.astronomia2009.org.uy el cual tiene un numero promedio de 250 visitantes diarios. El Nodo, con financiación de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y apoyo de UNESCO, PEDECIBA y algunas empresas como Kappa Crucis y con el auspicio de numerosas instituciones, ministerios e intendencias llevó adelante una treintena de actividades diferentes y participó de varias actividades globales.

Descubriendo Nuestro Cielo

fue la actividad ineludible del AIA2009 y consistió en jornadas masivas de observación telescópica para público general en varios puntos del país. Fueron organizadas por grupos de aficionados (AAA y Red de Observadores) que se trasladaron con sus telescopios y con soporte local dado por profesores del lugar e intendencias. Los **Observatorios** de aficionados y de Educación Secundaria fueron censados y ubicados por sus coordenadas en Googlemaps lo que permite al internauta ubicar fácilmente al observatorio mas próximo. La idea es que poco a poco los observatorios actuarán coordinadamente en tareas docentes y de divulgación. En las diversas jornadas de observación en el marco del AIA se distribuyó un **Carné Galileano** para que cada persona registrara las observaciones que en su momento realizó Galileo. También se distribuyó un folleto que explica cuáles fueron esas observaciones y el impacto que tuvieron. Algunas jornadas de observación se realizaron coordinadamente con el resto del mundo como el evento de las **100 Horas de Astronomía** en abril que en nuestro país atrajo a unas 9000 personas distribuidas en una cincuentena de lugares diferentes y las **Noches Galileanas** con impacto similar en el mes de octubre. El cierre de estas actividades son las 2 noches de los **100 Telescopios** que busca ser un evento masivo de observación astronómica.

Análogamente al censo de observatorios se realizó un censo de **Relojes Solares** muy completo también en Googlemaps donde es posible ver detalles técnicos y fotografías. El equipo que trabajó en este tema además se ha ocupado de restaurar relojes así como de diseñar nuevos proyectos tanto de relojes como de **Parques Astronómicos** como el que se comenzó a instalar en el Parque de Vacaciones de UTE-ANTEL en Lavalleja y el Parque de Ciencias en la Facultad de Ciencias. También se realizaron “líneas de tiempo” y “rayuelas de Kepler” a cargo de equipos de estudiantes dirigidos por profesores en varias instituciones educativas.

Se elaboró un sitio web **Calidad de Cielo Uruguay** desde donde se informa sobre el problema de la contaminación lumínica y se realizan indicaciones para combatirla, pero el



principal trabajo radica en la coordinación de actividades de “conteo de estrellas” para escolares y liceales de todo el país con el objetivo de realizar un relevamiento de la contaminación lumínica a nivel nacional a la vez que sensibilizar sobre el tema. Los reportes fueron incluidos en Googlemaps de tal forma que es posible definir la magnitud limite según el punto geográfico. La iniciativa fue muy bien recibida internacionalmente por el equipo del proyecto Dark Skies Awareness. Ya hay resultados positivos: por primera vez se incluye en la agenda gubernamental este problema a través del sitio de Eficiencia Energética (DNETN) desde donde se informa sobre la contaminación lumínica y se dan orientaciones para combatirla. Ver <http://sites.google.com/site/cielouruguay/>

Con apoyo de la empresa Kappa Crucis se realizó un **Concurso de Fotografía Astronómica Artística** que buscó combinar cielo nocturno con paisaje natural o artificial típico uruguayo. Se presentaron mas de 300 fotografías de las cuales se seleccionaron 25 para ser expuestas en una muestra en el Planetario Municipal como parte de la muestra Fotograma09 organizada por la Intendencia Municipal de Montevideo. La exhibición se acompaña también de una muestra virtual.

Se realizaron múltiples **Talleres** para maestros y profesores sobre construcción de telescopios, didáctica de la astronomía, laboratorios virtuales, robotización de telescopios, etc., así como innumerables charlas para escolares, liceales y público general en todo el país a cargo de profesores, astrónomos y aficionados. También se contribuyó con materiales y aportes al portal ceibal uruguay educa

Con muy buena respuesta se implementaron por primera vez en 2008 y luego en 2009 las **Olimpiadas de Astronomía** para

alumnos de bachillerato con una primer etapa vía Internet de tal forma de tener un gran alcance nacional y facilitar la participación. En 2008 participaron 600 estudiantes y en 2009 más de 1000 distribuidos en casi todos los departamentos del país. Se creó la figura de “profesor referente” quien actúa como garante de la realización de la prueba vía Internet. Actuaron 82 referentes en la edición 2009 y se seleccionaron 151 estudiantes que alcanzaron niveles de excelencia en la prueba los cuales realizaron una segunda prueba bajo la supervisión de la dirección liceal. Los 30 mejor calificados continuaron en una tercera etapa desarrollada durante un fin de semana en Montevideo para definir una lista de 5 estudiantes que viajaron a Río de Janeiro a participar de las primeras **Olimpiadas Latinoamericanas de Astronomía y Astronáutica**. Los 5 estudiantes retornaron a Uruguay cada uno con una medalla de plata habiendo estado muy cerca de obtener el oro. Cabe señalar que la OLAA y su primer Consejo fueron establecidos en una reunión organizativa con delegados de diversos países realizada en Montevideo en octubre 2008 y que contó con la presencia de Guillermo Lemarchand, Consultor Regional en Ciencias Básicas e Ingeniería, Política Científica y Desarrollo Sustentable de la UNESCO. En las Olimpiadas nacionales se premió a estudiantes, instituciones y se reconoció a los docentes referentes.

Se gestionó la producción de una **tarjeta telefónica** y una **hoja filatélica** alusivas al AIA2009 que fueron lanzadas en un acto conjunto de El Correo y ANTEL en la Torre de las Comunicaciones.



El Lic. Julio Fernández durante el lanzamiento de la hoja filatélica conmemorativa del AIA

En acuerdo con la Intendencia de Montevideo la muestra **De la Tierra al Universo (FETTU)** de 82 fotografías se expuso en la Fotogalería a Cielo Abierto del Parque Rodó y fue acompañada de jornadas de observación, charlas y distribución de folletos con información. Esta constituye tal vez la intervención astronómica pública de mayor magnitud en nuestro país en su historia por el gran alcance e impacto.

El **Planetario de Montevideo** realizó varias actividades en el marco del AIA2009 como la muestra fotográfica sobre vida y obra de Yuri Gagarin y la producción audiovisual y muestra “Apollo XI, de la Tierra a la Luna” y el Buscador de Estrellas diseñado para ser distribuido entre escolares y liceales.

Toda la información de eventos astronómicos fue incluida en varios **calendarios astronómicos** en forma electrónica e impresa así como también en una **Agenda Astronómica**. A su vez, todos los eventos astronómicos, actividades y aniversarios relevantes se agendaron en Goolgecalendar desde el sitio web del Nodo.

Luego de complicadas gestiones durante mas de un año y gracias a las gestiones del PEDECIBA, Fundaquim y Facultad de Ciencias se adquirieron 200 ejemplares del kit didáctico **Galileoscopio** con destino a profesores, estudiantes, escuelas, liceos y algunas otras instituciones educativas como UTU, IPA, IINN, CERP, IFD, Obs. de

Montevideo y Facultad de Ciencias. Asimismo se distribuyeron 1000 DVDs con material multimedia.

La Orquesta Filarmónica de Montevideo estableció un ciclo **14 Conciertos Celebrando el AIA**. Estos conciertos llevan nombres astronómicos vinculados al repertorio que es acompañado de un texto alusivo.

Uruguay participa del **Programa Galileo de Entrenamiento de Profesores** o GTTP con 2 coordinadores nacionales, uno por el área de Educación Primaria y otro por Educación Secundaria. Uruguay también participa de **UNawe** con un equipo que está fundamentalmente concentrado en la actividad con Educación Primaria dado que a partir de 2009 se introducen conceptos de varias ciencias y en particular Astronomía en todos los años desde Inicial hasta 6to año. Las actividades se desarrollan fundamentalmente con Inspectores Nacionales y Departamentales para orientar al cuerpo de maestros en cómo encarar los contenidos astronómicos.

También se desarrollaron en nuestro país 2 proyectos específicos con financiación directa de ANII: **El Universo En Tu Ciudad**, llevado adelante por Kappa Crucis y **Astrónomos Por Un fin de Semana** desarrollado por el OALM. El Universo En Tu Ciudad consistió en una gira de un año por todas las capitales permaneciendo 5 días en cada departamento ofreciendo sesiones de planetario digital en una cúpula desmontable de 8 metros de diámetro y llegando a mas de 46.000 personas. Este planetario digital es único en el país y el espectáculo no tiene punto de comparación con un planetario clásico. La actividad fue acompañada de una muestra fotográfica de la colección FETTU así como actividades de observación astronómica. A su vez Astrónomos Por Un Fin de Semana llevó a grupos de 4 estudiantes a convivir por un fin de semana con el personal del OALM acompañándolos en sus tareas de observación, obtención de imágenes y análisis de datos y reportando los resultados a organismos centrales internacionales.

En el marco del AIA y del bicentenario de Darwin, la UNESCO y la Facultad de Ciencias organizaron la **Segunda Escuela Iberoamericana de Astrobiología** en Montevideo a 10 años de realizada la primera en Caracas y que estuvo dirigida a graduados y contó con la participación de destacados conferencistas astrónomos y biólogos. Ver información en <http://www.astronomia.edu.uy/astrobiologia2009/>.

Se realizó un **Encuentro Latinoamericano de Didáctica y Enseñanza de la Astronomía** en el IAVA con participación de docentes de varios países. Ver <http://www.apau.edu.uy/html/encuentrodidactica.html>

En el marco de la **Semana del Espacio** en octubre se realizaron conferencias en el Museo Aeronáutico.

Se financió una pasantía para 4 docentes con horas de observatorios de Educación Secundaria en el **Complejo Astronómico El Leoncito** (Argentina).

Se recopiló y se elaboraron varios materiales sobre la historia de la Astronomía en Uruguay, cartas estelares, calendarios, recursos pedagógicos, material multimedia, etc., todo lo cual esta disponible en la sección “materiales” del sitio web AIA 2009 Uruguay.

Finalmente, lo que sigue es una etapa de balance coordinada con los demás nodos nacionales y la búsqueda de una forma de continuación de una serie de actividades globales como UNawe, GTTP y Developing Astronomy Globally cuyo objetivo es impulsar y sostener el desarrollo de la Astronomía en los diferentes niveles así como promover a la Astronomía como parte de nuestra cultura general

Por más información visite
la página del Nodo Nacional
www.astronomia2009.org.uy

Relojes Solares

Lic. Esmeralda Mallada Invernizzi

La medición del tiempo fue una inquietud del hombre desde muy antiguo. En una época los relojes solares fueron una herramienta muy útil. En estos tiempos de relojes atómicos, puede parecer una pérdida de tiempo el construir, utilizar y hasta entender los relojes solares. Sin embargo en este Año Internacional de la Astronomía queremos resaltar su importancia. Ellos marcan una hora que está fundamentalmente relacionada con nuestra vida, el mediodía que ellos marcan es efectivamente el instante en que el Sol está más alto, instante que divide al Día Natural en dos partes iguales y por lo tanto está relacionado con nuestros ritmos vitales, mucho más que el tiempo que marcan nuestros relojes. Es claro que no podemos utilizar este tiempo para las actividades que tienen que ver con horarios de trabajo, de clase, de TV, etc. Pero este nos marca por ejemplo las horas en que es peligroso tomar sol por las radiaciones UV. Son dos medidas de tiempo diferentes, ambas útiles y es siempre interesante pensar un poco en sus diferencias y las causas de esas diferencias. Es por esos motivos que no aconsejamos hacer corrección por longitud al reloj. El ser humano ganó en confort con la luz eléctrica, pero salvo el que tiene una actividad relacionada con la vida de animales y plantas se acostumbró a trasnochar y a correr su “Día” comenzándolo cuando el Sol hace rato que ilumina y terminándolo entrada la noche, entonces no está mal que nuestros relojes marquen cerca de las 13h o de las 14h al verdadero mediodía, pero un reloj solar nos marcará siempre una hora que es natural, ajustada a nuestros ritmos vitales y siempre si queremos podemos convertir a la hora de nuestros relojes (Hora

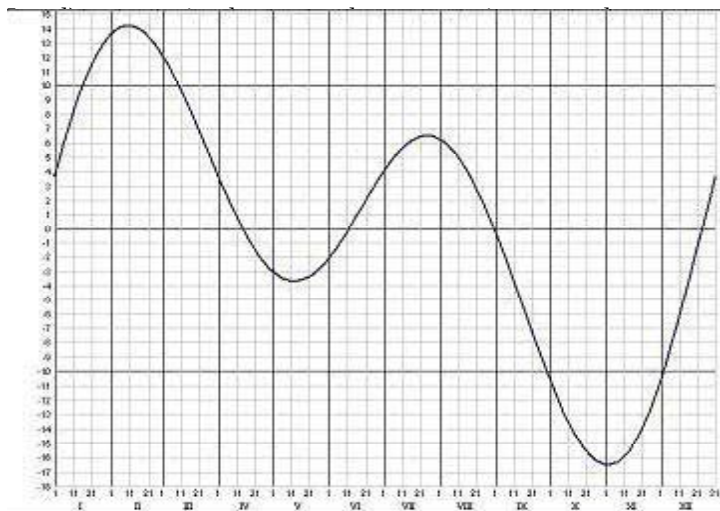


Fig 1) Ecuación del Tiempo

Estas correcciones son necesarias pues la hora legal corresponde a la hora del meridiano central del huso elegido, (en nuestro caso el de -3h o 45° Oeste normalmente). Además los días solares no son todos iguales, problema que se solucionó con un Sol medio, que en algunas épocas adelanta respecto del verdadero y en otras atrasa. La Ecuación del Tiempo es el valor de la diferencia entre ambos “soles” para cada fecha del año, se tienen gráficas que permiten conocerlo para cada fecha. (Ver figura 1)

La medición del tiempo en función de fenómenos astronómicos se remonta muy lejos en la Historia dado que los movimientos de la Tierra y de la Luna producen fenómenos periódicos que el hombre primitivo tuvo que observar y utilizar.

Una unidad fundamental, el día, se basa en la rotación de la Tierra, que produce una rotación aparente de la esfera celeste y todos los astros a su alrededor. Antiguamente esta rotación parecía uniforme y solo había una diferencia según se midiera la rotación respecto de las estrellas o del Sol.

Día sidéreo -Tiempo transcurrido entre dos culminaciones consecutivas del punto Aries (o de una estrella).

Día Solar– Tiempo transcurrido entre dos culminaciones consecutivas del Sol.

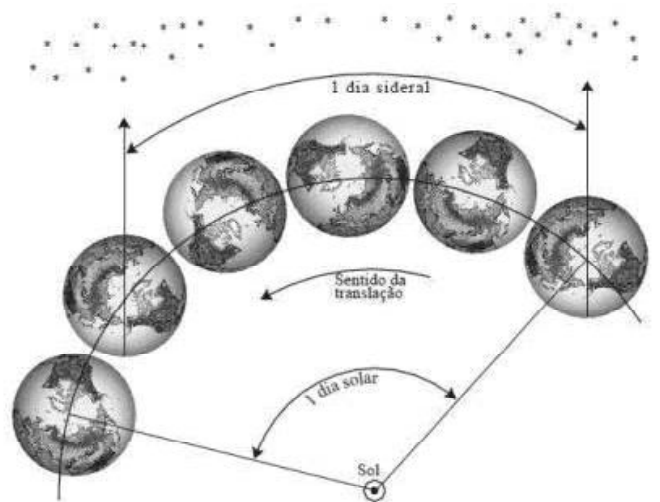


Fig 2) Representación de la diferencia entre el día solar y el sidéreo.

Esa diferencia llevó a la definición de dos tiempos, el sidéreo y el solar. En la figura la diferencia está exagerada, pero se nota que el día sidéreo es más corto que el solar, claro que esa diferencia es de solo cuatro minutos. Finalmente en un año la acumulación de esos cuatro minutos aproximados completa 24 horas, hay un día sidéreo más que días solares. Podríamos decir que el Sol perdió una vuelta alrededor de la Tierra, en el movimiento aparente diario.

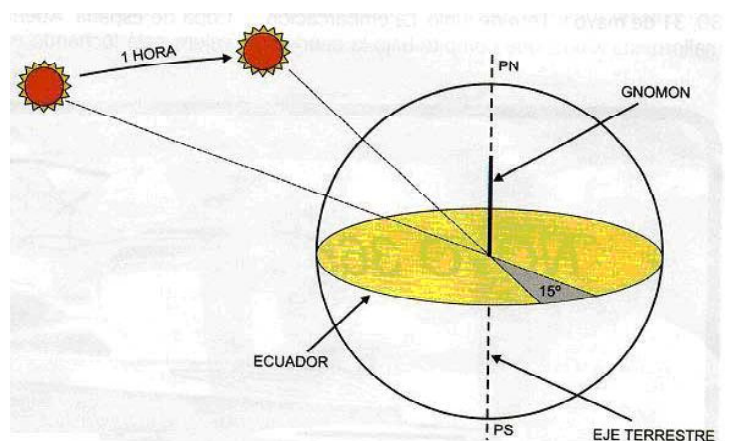


Fig 3. Muestra relación entre movimiento del sol y de la sombra de varilla vertical sobre plano ecuatorial.

Los círculos que el Sol recorre aparentemente en ese movimiento diario tienen todos sus centros en el eje de giro de la Tierra, al que llamamos Eje del Mundo, de manera que si colocamos una varilla en la dirección del eje del Mundo (Gnomon) y un plano en la dirección del Ecuador la sombra de esa varilla sobre el Ecuador se desplazará girando alrededor del gnomon, dando una vuelta en un día, de modo que se desviará 15° por hora. (Ver figura 3).

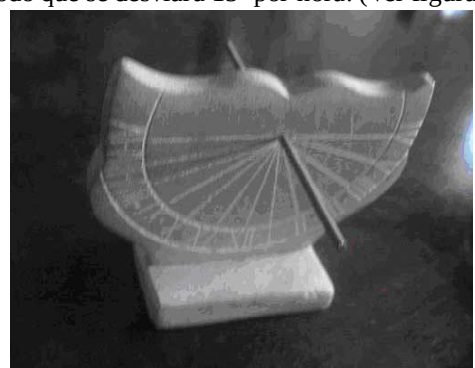


Fig 4) Reloj ecuatorial sobre plano.

Esa configuración, eje en dirección del Eje del Mundo y plano en dirección del Ecuador constituye el más sencillo de los relojes solares, los hay con planos físicos, que funcionan de una cara en primavera y verano y de la otra cara en Otoño e Invierno. (Ver figura 4)



Fig 5) Reloj ecuatorial Armilar.

Los hay con el Ecuador representado por una banda circular (Ver figura 5), que también son llamados armilares porque tienen algunos círculos que representan elementos de la esfera celeste.



Fig.6) Reloj de Sol
construido por
Alberto Reyes
Thevenet,
actualmente en el
Planetario



Fig 7) Reloj Vertical. (En el
patio interior del Cuartel
Centenario)

Es importante comprender que la varilla en dirección del eje del mundo siempre dará la sombra en la misma dirección a la misma hora, y eso ocurrirá en cualquier superficie en que se recoja la sombra, solo cambiará la longitud de esta. La observación de esta propiedad de la sombra dio lugar a la construcción de gran variedad de relojes solares, de los que los más comunes son los horizontales y los verticales. Los horizontales llevan en general un gnomon que puede ser un triángulo rectángulo del que la hipotenusa sigue la dirección del eje del Mundo y uno de los catetos es vertical. (Ver figura 6) Los ángulos en este caso, como en los verticales no son todos iguales.

Entre los verticales los más sencillos se colocan en un plano vertical en la dirección Este Oeste. Ese plano se llama Vertical primario. (Ver figura 7). Si el plano vertical no es primario, se dice que el reloj es vertical declinante (Ver Fig ocho)

Una variedad de Horizontal no muy conocida es el de gnomon vertical, en que solo el extremo de la sombra marca la hora. Ver figura 9)

Mapa con la distribución de relojes de Sol en el Uruguay.puede consultarlo en
www.astronomia2009.org.uy



Fig. 8)Cuadrante Solar del Observatorio de Montevideo, construido en 1924 por Alberto Reyes Thevenet



Fig 9. Reloj horizontal de gnomon vertical, Colegio Alemán de Carrasco



descargue el software “Shadows”
de la dirección
<http://www.cadrans-solaires.org/>

Efemérides generales

Equinoccios y Solsticios 2010

Equinoccio de Aries:	20 de Marzo -	14:32 hs.
Solsticio de Cáncer:	21 de Junio -	08:28 hs.
Equinoccio de Libra:	23 de Setiembre -	00:09 hs.
Solsticio de Capricornio:	21 de Diciembre -	21:38 hs.

Eclipses 2010

15 DE ENERO: Eclipse Anular de Sol
(No visible desde Uruguay)

Zonas de visibilidad:
Chad, República Centroafricana, República Democrática del Congo, Uganda, Kenia, Somalia, Océano Índico, Bangladesh, India, Golfo de Bengala, Myanmar, China (Eclipse Anular)
Este de África, Este de Europa, Asia, Indonesia (Eclipse Parcial)

26 DE JUNIO: Eclipse Parcial de Luna
(Visible en parte desde Uruguay)

Zonas de visibilidad:
Australia y Océano Pacífico: todo el eclipse.
Asia: visible al anochecer.
América del Sur y América del Norte: visible antes del amanecer

11 DE JULIO: Eclipse Total de Sol
(Visible desde Uruguay como Parcial)

Zonas de visibilidad:
Sur del Océano Pacífico, Islas Cook, Isla de Pascua, Sur de Chile y Argentina (Eclipse Total)
Sur del Océano Pacífico, Sur de América del Sur (Eclipse Parcial)

En Uruguay el Eclipse será visible desde las 17:15 hs. (aprox.) hasta la puesta del Sol, sobre las 17:50 hs. Atención: observar un Eclipse de estas características sin la protección adecuada puede provocar daño permanente a la vista.

21 DE DICIEMBRE: Eclipse Total de Luna
(Visible en parte desde Uruguay)

Zonas de visibilidad:
América del Norte y Océano Pacífico: todo el eclipse
Este de Asia y Australia: visible al anochecer
América del Sur, Europa y Oeste de África: visible antes del amanecer
Desde Uruguay el Eclipse será visible desde las 4:32 hs. hasta la salida del Sol, sobre las 6:28 hs.

VISIBILIDAD DE LOS PLANETAS EN EL TRANCURSO DEL AÑO

Mercurio

Debido a que es el planeta más cercano al Sol, su posición en el cielo nunca se aparta mucho de nuestra estrella. Es visible al amanecer desde mediados de Enero hasta mediados de Marzo, desde principios de Mayo hasta finales de Junio, y será apenas visible en el crepúsculo matutino desde mediados de Setiembre hasta los primeros días de Octubre. Finalmente reaparecerá antes del amanecer partir de la última semana del año. Al atardecer es apenas visible en el crepúsculo vespertino desde finales de Marzo a mediados de Abril, reaparece desde principios de Julio hasta finales de Agosto, y finalmente es visible desde finales de Octubre hasta principios de Diciembre. Mercurio presenta un color anaranjado y debido a su pequeño tamaño puede confundirse con una estrella brillante.

Venus

Es visible en el cielo del atardecer desde finales de Enero hasta finales de Octubre. Desde finales de Octubre y hasta finalizar el año es visible por la madrugada, antes del amanecer. Debido a su brillo y color blanco es un planeta fácil de reconocer. El planeta Venus es conocido en la tradición popular como el Lucero, tanto del amanecer como del atardecer.

Marte

Es visible desde principios del año en el cielo de la noche, unas dos horas después de la puesta de Sol, hacia el Oriente. Poco a poco comienza a salir más temprano y el día 29 de enero se encuentra en Oposición con respecto al Sol, lo que hace que su hora de salida coincida con la puesta del Sol. Ese día es visible durante toda la noche. Desde finales de Enero y durante todo el año es visible después de la puesta de Sol. Al estar en Oposición a finales de Enero se encuentra más cercano a la Tierra y por lo tanto muy brillante. Esto, sumado a su color rojo característico lo hace uno de los astros más notables de la noche.

Júpiter

A principios del año y hasta finales de Febrero es visible al atardecer, hacia el Occidente. Desde mediados de Marzo comienza a ser visible antes del amanecer, hacia el Oriente, y de a poco comienza a salir más temprano hasta que el 21 de Setiembre está en Oposición. Ese día es visible durante toda la noche. Desde entonces es visible en el cielo del atardecer, hacia el Oriente, hasta finalizar el año. Júpiter es el planeta más grande del Sistema Solar y por lo tanto es un astro de brillo considerable. Suele confundirse con el planeta Venus, pero Venus se ve más brillante y sólo es visible por un par de horas antes del amanecer o después del atardecer.

Saturno

Es visible desde comienzos del año a la medianoche, hacia el Oriente, y poco a poco comienza a salir más temprano. El 22 de Marzo está en Oposición y es visible durante toda la noche. Desde entonces y hasta finales de Setiembre es visible desde el atardecer. Desde mediados de Octubre y hasta finales del año es visible en la madrugada antes del amanecer, hacia el Oriente. Saturno presenta un color anaranjado pálido.

Lluvias de meteoros

Las lluvias de meteoros se producen cuando fragmentos desprendidos de cometas y algunos asteroides ingresan a la atmósfera de la Tierra. Esto ocurre en los momentos en que la Tierra, en su órbita alrededor del Sol, cruza el camino por donde pasaron los cometas o asteroides. Así las partículas que ingresan a la atmósfera parecen provenir de una misma región del cielo, por eso los nombres de las lluvias de meteoros (o mal llamadas “lluvias de estrellas”) hacen referencia a la constelación o estrellas que se encuentran en esa región. Se indica la fecha aproximada de mayor visibilidad de las principales lluvias de meteoros. Para apreciarlas se debe hacerlo desde un lugar oscuro, preferentemente alejado de las luces de la ciudad.

4 de Enero - Quadrántidas

6 de Mayo - Eta Aquáridas

27 de Julio - Delta Aquáridas

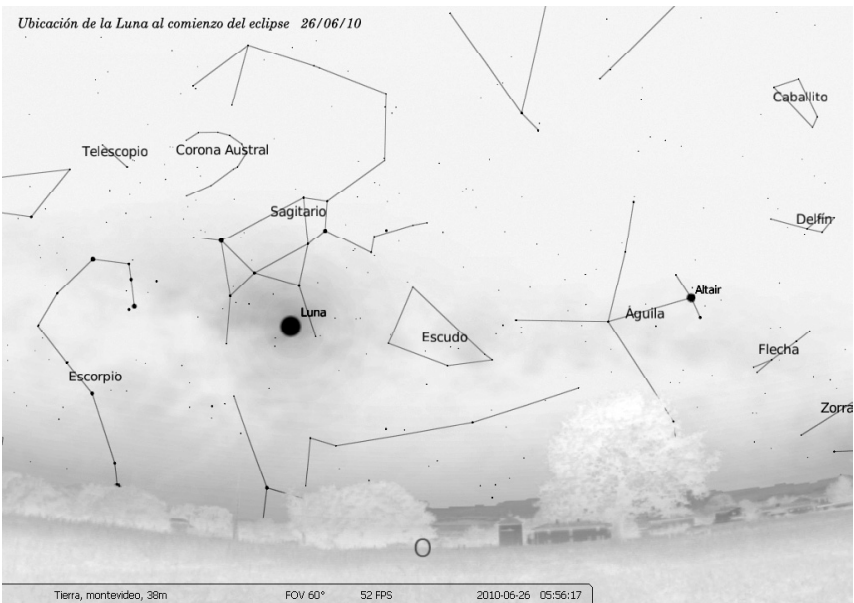
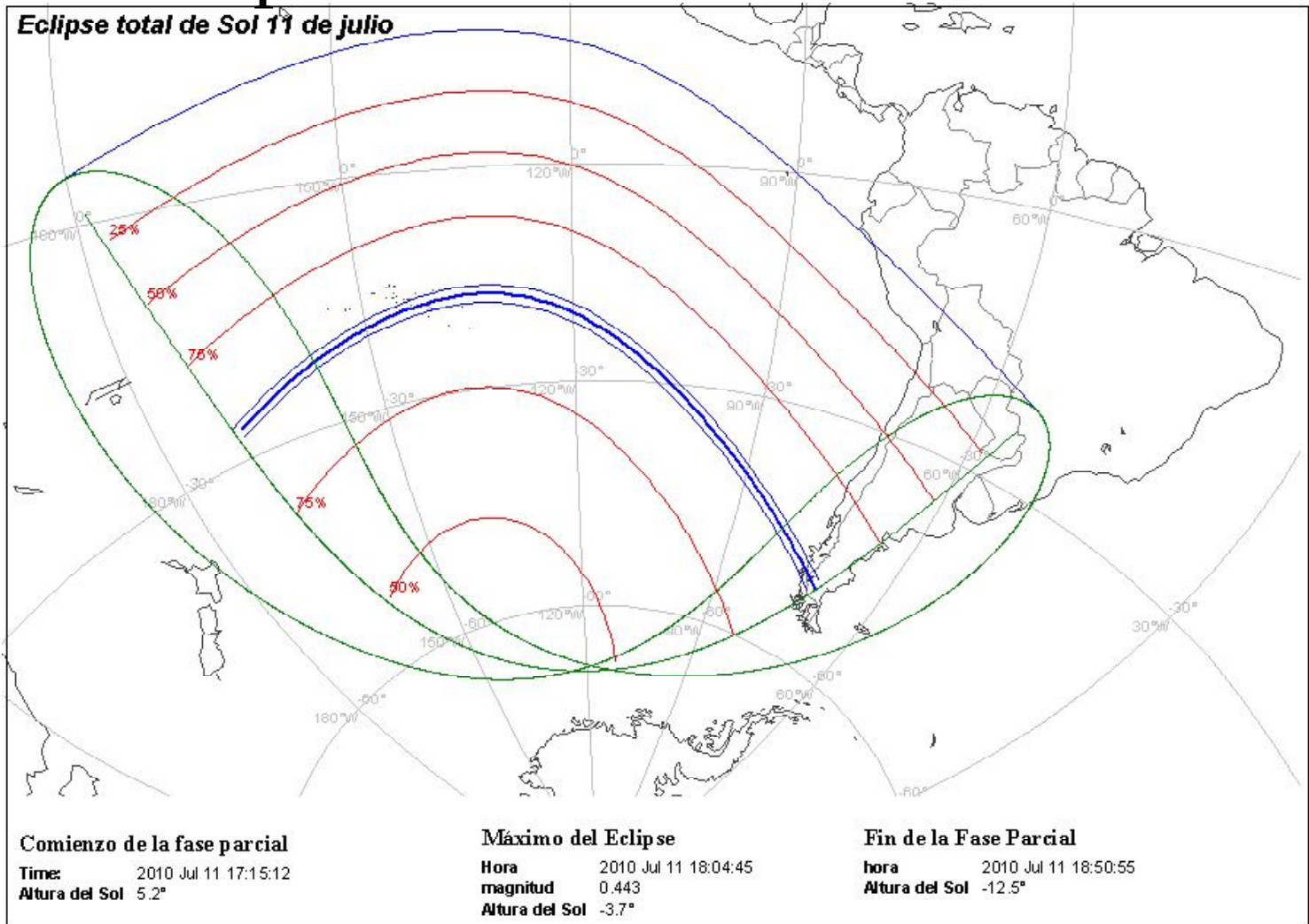
12 de Agosto - Perseidas

21 de Octubre - Oriónidas

17 de Noviembre - Leónidas

13 de Diciembre - Gemínidas

Eclipse de Sol del 11 de Julio



Eclipse Parcial de Luna 26 de junio

Circunstancias del Eclipse	
Entrada en la Penumbra	05:55:22
Entrada en la Sombra	26 07:16:20
Máximo del Eclipse	26 08:38:16
Salida de la Sombra	26 10:00:04
Salida de la Penumbra:	26 11:21:11
Altura de la Luna	
Entrada en la Penumbra	21.9°
Entrada en la Sombra	6.8°
Máximo del Eclipse	-7.5°
Salida de la Penumbra	-19.5°
Salida de la Penumbra:	-28.1°

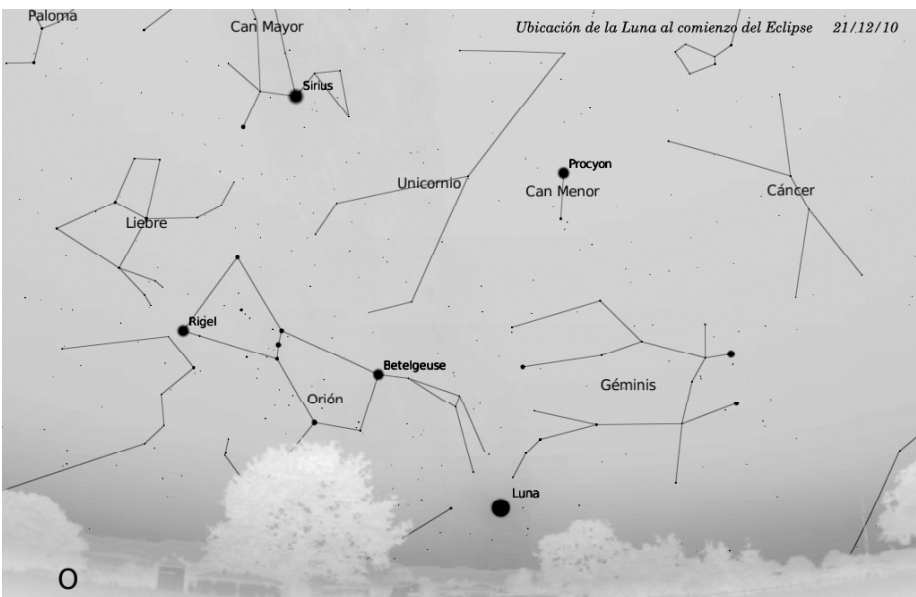
Recomendamos realizar trabajos de Observación de los Eclipses con los alumnos.
en el sitio de la NASA se indican actividades y no olvide contactarse con los aficionados locales o con la AAA en la dirección: aaa.org.uy o por el teléfono 6221531
Martes y Viernes de 19 a 21 hs

Por mayor información, Consulte el sitio que Dirige Fred Spenak

<http://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html>

Eclipse total de Luna 21 de diciembre

Circunstancias del Eclipse	
Entrada en la Penumbra	03:27:32
Entrada en la Sombra	04:32:06
Comienzo de la totalidad:	05:40:10
Máximo del Eclipse	06:16:45
Fin de la totalidad:	06:53:22
Salida de la Sombra	08:01:27
Salida de la Penumbra:	09:05:53
Altura de la Luna	
Entrada en la Penumbra	24.7°
Entrada en la Sombra	17.4°
Comienzo de la totalidad:	7.7°
Máximo del Eclipse	1.9°
Fin de la totalidad:	-4.7°
Salida de la Sombra	-17.0°
Salida de la Penumbra:	-29.2°



ENERO

EVENTOS DIARIOS

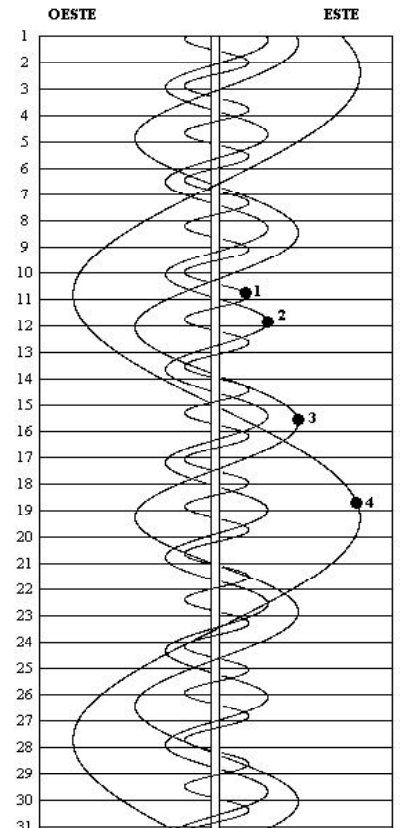
Fecha	Hora	Evento
03.01.2010		Tierra en el Perihelio 0.98 U.A.
04.01.2010	14	Mercurio en su mínimo brillo (4,8 mag)
04.01.2010	15	Mercurio en su máximo ángulo de fase (171,4°)
04.01.2010	17	Mercurio en conjunción inferior
05.01.2010	11	Mercurio en perigeo a 0,67154 UA de la Tierra
07.01.2010	08:39	Cuarto menguante
07.01.2010	22	Marte en su apogeo a 2,3793 UA de la Tierra
11.01.2010	19	Venus en conjunción superior
13.01.2010	15	Venus en apogeo a 1,71129 UA de la Tierra
14.01.2010	17	Saturno con movimiento retrogrado
15.01.2010	05:11	Luna nueva
15.01.2010	14	Mercury con movimiento directo
23.01.2010	08:53	Cuarto creciente
24.01.2010	10	Venus en afelio a 0,72826 UA del Sol
27.01.2010	04	Mercurio en su máximo brillo (-0,2 mag)
27.01.2010	04	Mercurio en su máxima elongación oeste (24,8°)
27.01.2010	17	Marte en perigeo a 0,66399 UA de la Tierra
29.01.2010	05	Marte en su máximo brillo (-1,3 mag)
29.01.2010	18	Marte en oposición
30.01.2010	04:17	Luna llena
30.01.2010	06	Marte estará a 6°37' al norte de la Luna
31.01.2010	23:59	Saturno estará a 8°14' al norte de la Luna

SALIDAS Y PUESTAS DE SOL

FECHA	SALIDA	TRÁNSITO	PUESTA
01 Ene 2010	06:34:34	13:48:18	21:01:50
02 Ene 2010	06:35:20	13:48:46	21:01:59
03 Ene 2010	06:36:08	13:49:13	21:02:06
04 Ene 2010	06:36:56	13:49:40	21:02:11
05 Ene 2010	06:37:46	13:50:07	21:02:14
06 Ene 2010	06:38:37	13:50:34	21:02:15
07 Ene 2010	06:39:29	13:51:00	21:02:14
08 Ene 2010	06:40:22	13:51:25	21:02:11
09 Ene 2010	06:41:16	13:51:50	21:02:06
10 Ene 2010	06:42:10	13:52:14	21:02:00
11 Ene 2010	06:43:06	13:52:38	21:01:51
12 Ene 2010	06:44:02	13:53:02	21:01:41
13 Ene 2010	06:44:59	13:53:24	21:01:28
14 Ene 2010	06:45:57	13:53:46	21:01:14
15 Ene 2010	06:46:56	13:54:08	21:00:57
16 Ene 2010	06:47:55	13:54:28	21:00:39
17 Ene 2010	06:48:54	13:54:48	21:00:19
18 Ene 2010	06:49:54	13:55:08	20:59:57
19 Ene 2010	06:50:54	13:55:26	20:59:33
20 Ene 2010	06:51:55	13:55:44	20:59:07
21 Ene 2010	06:52:56	13:56:01	20:58:40
22 Ene 2010	06:53:58	13:56:17	20:58:10
23 Ene 2010	06:54:59	13:56:33	20:57:39
24 Ene 2010	06:56:01	13:56:48	20:57:06
25 Ene 2010	06:57:03	13:57:01	20:56:32
26 Ene 2010	06:58:05	13:57:14	20:55:55
27 Ene 2010	06:59:07	13:57:27	20:55:17
28 Ene 2010	07:00:09	13:57:38	20:54:37
29 Ene 2010	07:01:11	13:57:49	20:53:56
30 Ene 2010	07:02:14	13:57:58	20:53:13
31 Ene 2010	07:03:16	13:58:07	20:52:28

OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA

Fecha	Hora	Evento	Alt.Luna	Alt.Sol	Estrella	Mag
01.01.2010	00:58:20	Inicio	28,7	-31,1	SAO 79065	6.9
01.01.2010	01:47:15	Fin	30,9	-32,3		
06.01.2010	05:13:31	Inicio	54,1	-15,3	SAO 138496	6.9
06.01.2010	05:26:45	Fin	55,7	-13,2		
11.01.2010	03:25:45	Inicio	0,4	-29,3	SAO 184278	6.6
11.01.2010	04:06:06	Fin	7,4	-25,2		
12.01.2010	04:02:27	Inicio	-1,4	-25,8	SAO 185138	6.3
12.01.2010	04:54:46	Fin	7,4	-19,1		
19.01.2010	22:31:30	Inicio	6	-16,8	SAO 128069	6.8
19.01.2010	22:40:16	Fin	4,2	-18,2		
28.01.2010	03:51:15	Inicio	8,6	-30,6	SAO 78596	6.5
28.01.2010	04:38:03	Fin	1	-24,8		
29.01.2010	00:00:36	Inicio	31,8	-30,4	SAO 79558	6.9
29.01.2010	01:14:53	Fin	32,7	-36,3		
30.01.2010	21:38:44	Inicio	4,7	-9,4	SAO 98652	6.7
30.01.2010	22:23:09	Fin	13,1	-17,1		



CONJUNCIONES

2/1 - Por la noche - Luna, Marte
6/1 - Medianoche - Luna, Saturno
13/1 - Al amanecer - Luna, Mercurio
17/1 - Al atardecer - Luna, Júpiter
29/1 - Al atardecer - Luna, Marte

Enero 7: hace 400 años Galileo observaba por primera vez los satélites de Júpiter



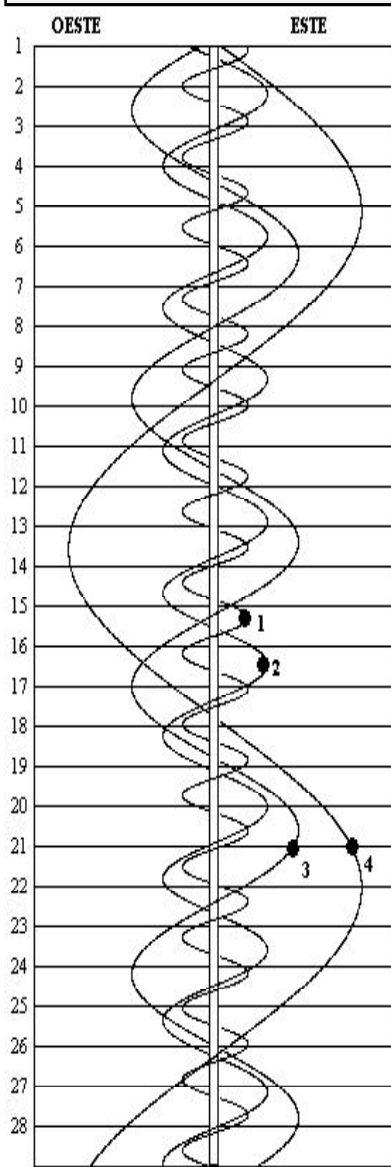
FEBBRE

EVENTOS DIARIOS

Fecha	Hora	Evento
03.02.2010	00	Saturno estará a 8° 14' al norte de la Luna
05.02.2010	21:48:40	Cuarto menguante
13.02.2010	10	Mercurio en su afelio a 0,4667 UA del Sol
14.02.2010	00:51:27	Luna nueva
14.02.2010	21	Neptuno en conjunción
15.02.2010	09	Neptuno en su mínimo brillo (8)
15.02.2010	16	Neptuno en apogeo a 31,01048 UA de la Tierra
17.02.2010	08	Júpiter en su mínimo brillo (-2)
18.02.2010	17	El asteroide Vesta en oposición
19.02.2010	04	El asteroide Vesta en su máximo brillo (6,1)
21.02.2010	22:42:25	Cuarto creciente
22.02.2010	04	Venus en su mínimo brillo (-3,9)
26.02.2010	03	Marte estará a 5° 18' al norte de la Luna
28.02.2010	09	Júpiter en conjunción
28.02.2010	13	Júpiter en apogeo a 5,98062 UA de la Tierra
28.02.2010	14	Júpiter en su máximo brillo (-2)
28.02.2010	14:37:57	Luna llena

SALIDAS Y PUESTAS DE SOL

FECHA	SALIDA	TRÁNSITO	PUESTA
01 Feb 2010	07:04:18	13:58:16	20:51:42
02 Feb 2010	07:05:20	13:58:23	20:50:54
03 Feb 2010	07:06:22	13:58:29	20:50:05
04 Feb 2010	07:07:24	13:58:35	20:49:14
05 Feb 2010	07:08:25	13:58:40	20:48:22
06 Feb 2010	07:09:27	13:58:44	20:47:29
07 Feb 2010	07:10:28	13:58:48	20:46:34
08 Feb 2010	07:11:29	13:58:50	20:45:38
09 Feb 2010	07:12:30	13:58:52	20:44:40
10 Feb 2010	07:13:31	13:58:53	20:43:42
11 Feb 2010	07:14:31	13:58:53	20:42:42
12 Feb 2010	07:15:32	13:58:53	20:41:40
13 Feb 2010	07:16:31	13:58:52	20:40:38
14 Feb 2010	07:17:31	13:58:50	20:39:34
15 Feb 2010	07:18:30	13:58:47	20:38:30
16 Feb 2010	07:19:29	13:58:44	20:37:24
17 Feb 2010	07:20:27	13:58:40	20:36:17
18 Feb 2010	07:21:25	13:58:35	20:35:09
19 Feb 2010	07:22:23	13:58:29	20:34:01
20 Feb 2010	07:23:21	13:58:23	20:32:51
21 Feb 2010	07:24:18	13:58:16	20:31:40
22 Feb 2010	07:25:14	13:58:09	20:30:28
23 Feb 2010	07:26:10	13:58:01	20:29:16
24 Feb 2010	07:27:06	13:57:52	20:28:02
25 Feb 2010	07:28:02	13:57:42	20:26:48
26 Feb 2010	07:28:57	13:57:32	20:25:33
27 Feb 2010	07:29:51	13:57:22	20:24:18
28 Feb 2010	07:30:45	13:57:11	20:23:01



CONJUNCIONES

1/2 - A la medianoche - Luna, Saturno
12/2 - Al amanecer - Luna, Mercurio
17/2 - Al atardecer - Júpiter, Venus (Luna cerca)
25-26/2 - Por la noche - Luna, Marte

OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA

Fecha	Hora	Evento	Alt. Luna	Alt.Sol	Estrella	Mag
02.02.2010	05:37:30	Inicio	54,5	-16,9	SAO 138314	6.3
02.02.2010	06:50:39	Fin	44,7	-3,5		
05.02.2010	03:46:33	Inicio	44,2	-33,3	SAO 158448	5.6
05.02.2010	04:37:51	Fin	54,5	-26,9		
05.02.2010	04:50:35	Inicio	56,9	-25	SAO 158462	6.4
05.02.2010	06:09:46	Fin	70,2	-11,9		
05.02.2010	05:53:11	Inicio	67,8	-14,9	SAO 158481	5.7
05.02.2010	07:09:25	Fin	73,8	-0,1		
07.02.2010	05:46:14	Inicio	50,3	-16,5	SAO 184142	6.2
07.02.2010	07:06:39	Fin	66,5	-0,9		
08.02.2010	04:26:47	Inicio	24,6	-29,2	SAO 184892	5.9
08.02.2010	05:01:10	Fin	31,6	-24,1		
09.02.2010	04:49:21	Inicio	19	-26,2	SAO 185928	6.1
09.02.2010	05:37:58	Fin	28,6	-18,4		
12.02.2010	06:14:35	Inicio	4	-12,6	SAO 163616	6.8
12.02.2010	07:15:59	Fin	16,1	-0,2		
13.02.2010	06:45:52	Inicio	-0,3	-6,9	SAO 164265	6.5
13.02.2010	07:45:58	Fin	11,2	5,1		
23.02.2010	20:08:02	Inicio	26,5	3,6	139Tau	4.9
23.02.2010	21:17:19	Fin	29,3	-10,5		
24.02.2010	20:42:21	Inicio	25,9	-3,5	OmeGem	5.2
24.02.2010	21:51:31	Fin	30,5	-17,2		



MARZO

EVENTOS DIARIOS

Fecha	Hora	Evento
03.03.2010	21	Venus estará a 0° 40' al sur de Urano
07.03.2010	13:41:56	Cuarto menguante
07.03.2010	21	Mercurio en apogeo a 1,37233 UA de la Tierra
11.03.2010	07	Marte con movimiento directo
14.03.2010	11	Mercurio en conjunción superior
15.03.2010	11	Mercurio en su máximo brillo (-1,8 mag)
15.03.2010	19:01:20	Luna nueva
17.03.2010	05	Urano en conjunción
18.03.2010	01	Urano en su mínimo brillo (5,9 mag)
18.03.2010	06	Urano en apogeo a 21,09095 UA de la Tierra
20.03.2010	15:32:51	Equinoccio de Aries
21.03.2010	22	Saturno en perigeo a 8,50379 UA de la Tierra
21.03.2010	23	Saturno en oposición
22.03.2011	11	Urano en apogeo a 21,0832 UA de la Tierra
22.03.2010	17	Saturno en su máximo brillo (0,5 mag)
23.03.2010	09:00:07	Cuarto creciente
24.03.2010	17	Mercurio en su pasaje a través del nodo
29.03.2010	09	Mercurio en perihelio a 0,3075 UA del Sol
30.03.2010	00:25:31	Luna llena
30.03.2010	21	Marte en afelio a 1,66594 UA del Sol

SALIDAS Y PUESTAS DE SOL

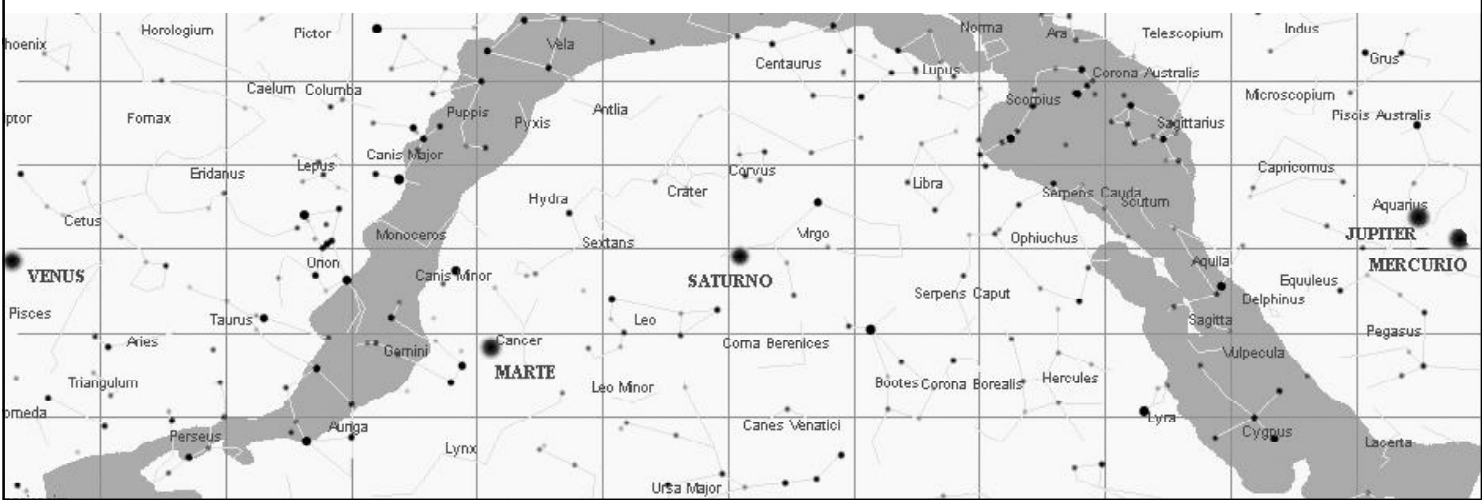
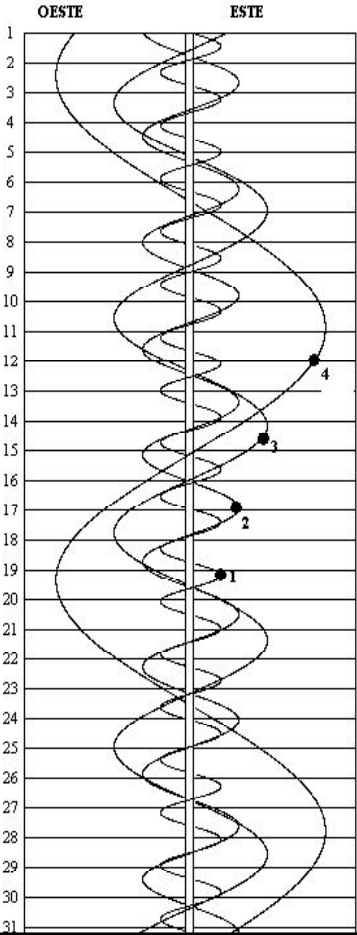
FECHA	SALIDA	TRÁNSITO	PUESTA
01 Mar 2010	07:31:39	13:56:59	20:21:44
02 Mar 2010	07:32:33	13:56:47	20:20:27
03 Mar 2010	07:33:26	13:56:35	20:19:08
04 Mar 2010	07:34:19	13:56:22	20:17:49
05 Mar 2010	07:35:12	13:56:08	20:16:30
06 Mar 2010	07:36:04	13:55:54	20:15:10
07 Mar 2010	07:36:56	13:55:40	20:13:50
08 Mar 2010	07:37:47	13:55:25	20:12:29
09 Mar 2010	07:38:39	13:55:10	20:11:08
10 Mar 2010	07:39:30	13:54:55	20:09:46
11 Mar 2010	07:40:21	13:54:40	20:08:24
12 Mar 2010	07:41:11	13:54:24	20:07:02
13 Mar 2010	07:42:02	13:54:07	20:05:39
14 Mar 2010	06:42:52	12:53:51	19:04:16
15 Mar 2010	06:43:41	12:53:34	19:02:53
16 Mar 2010	06:44:31	12:53:17	19:01:30
17 Mar 2010	06:45:20	12:53:00	19:00:06
18 Mar 2010	06:46:09	12:52:43	18:58:43
19 Mar 2010	06:46:58	12:52:26	18:57:19
20 Mar 2010	06:47:47	12:52:08	18:55:55
21 Mar 2010	06:48:36	12:51:50	18:54:31
22 Mar 2010	06:49:24	12:51:32	18:53:07
23 Mar 2010	06:50:12	12:51:14	18:51:43
24 Mar 2010	06:51:00	12:50:56	18:50:19
25 Mar 2010	06:51:48	12:50:38	18:48:55
26 Mar 2010	06:52:35	12:50:20	18:47:31
27 Mar 2010	06:53:23	12:50:02	18:46:08
28 Mar 2010	06:54:10	12:49:43	18:44:44
29 Mar 2010	06:54:58	12:49:25	18:43:21
30 Mar 2010	06:55:45	12:49:07	18:41:57
31 Mar 2010	06:56:32	12:48:49	18:40:34

CONJUNCIONES

1/3 - Por la noche - Luna, Saturno, 17/3 - Al atardecer - Luna, Venus
8/3 - Al amanecer - Júpiter, Mercurio, 25/3 - Por la noche - Luna, Marte
29/3 - Por la noche - Luna, Saturno

OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA

Fecha	Hora Local	Fenómeno	Alt.Luna	Alt.Sol	Estrella	Mag
02.03.2010	05:11:18	Inicio	50	-27,9	SAO 138579	6.8
02.03.2010	06:13:30	Fin	39	-16,6		
02.03.2010	23:21:34	Inicio	23,9	-34,6	SAO 157550	6.5
03.03.2010	00:21:12	Fin	36	-42,7		
03.03.2010	23:32:33	Inicio	18,8	-36,6	85Vir	6.1
04.03.2010	00:02:06	Fin	24,8	-40,7		
06.03.2010	00:07:31	Inicio	9	-42,1	SAO 183637	5.8
06.03.2010	00:29:53	Fin	13,3	-44,7		
06.03.2010	00:31:17	Inicio	13,3	-44,9	SAO 183665	6.2
06.03.2010	01:20:56	Fin	23,1	-48,7		
06.03.2010	05:17:28	Inicio	69,3	-27,8	SAO 183813	6.7
06.03.2010	06:43:02	Fin	78,8	-11,6		
09.03.2010	04:43:32	Inicio	31,8	-34,3	SAO 186959	6.8
09.03.2010	05:56:18	Fin	46,7	-21,3		
10.03.2010	05:39:17	Inicio	32,1	-24,7	50Sgr	5.6
10.03.2010	06:55:31	Fin	47,7	-9,9		
22.03.2010	20:35:53	Inicio	27,1	-9,7	125Tau	5.0
22.03.2010	21:38:45	Fin	21,5	-22,3		
23.03.2010	19:38:38	Inicio	30	2,2	SAO 78596	6.5
23.03.2010	20:53:45	Fin	30,2	-13,6		
29.03.2010	03:55:47	Inicio	37,6	-47,1	SAO 138314	6.3
29.03.2010	04:59:40	Fin	25,4	-36		
02.04.2010	22:01:07	Inicio	0,9	-30	SAO 184164	5.8
02.04.2010	22:51:39	Fin	10	-39,7		
03.04.2010	01:27:38	Inicio	39,8	-60,1	SAO 184278	6.6
03.04.2010	02:40:22	Fin	54,7	-58,1		



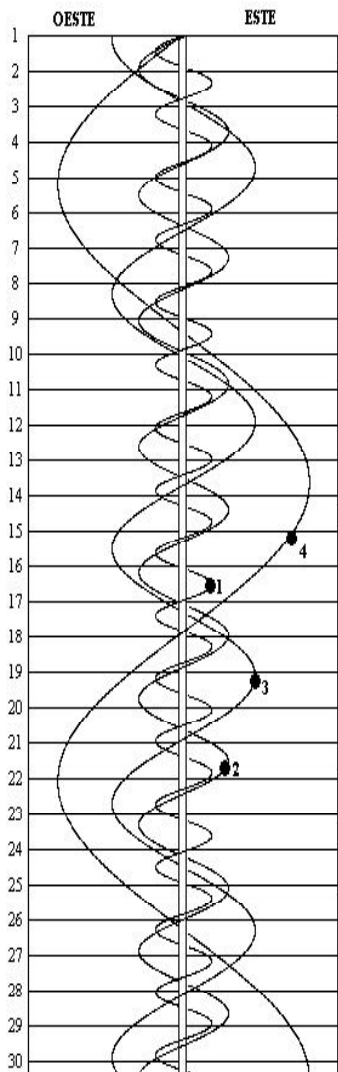
ABRIL

EVENTOS DIARIOS

Fecha	Horar	Evento
01.04.2010	23	Luna en perigeo a 370.027 km de la Tierra
04.04.2010	04:21	Luna en el nodo descendente
06.04.2010	06:36	Cuarto menguante
06.04.2010	22	Plutón con movimiento retrogrado
08.04.2010	20	Mercurio en su máxima elongación este (19,3°)
12.04.2010	22	Venus en su paso a través del nodo
14.04.2010	09:29	Luna nueva
16.04.2010	06	Luna en apogeo a 404.223 km de la Tierra
18.04.2010	02:18	Luna en el nodo ascendente
18.04.2010	07	Mercurio con movimiento retrogrado
21.04.2010	15:19	Cuarto creciente
22.04.2010	04	El asteroide Pallas en su máximo brillo (8,6 mag)
25.04.2010	21	Saturno estará a unos 8°08' al norte de la Luna
28.04.2010	03	Luna en perigeo a 366.043 km de la Tierra
28.04.2010	09:18	Luna llena
28.04.2010	14	Mercurio en conjunción inferior
28.04.2010	15	Mercurio en su mínimo brillo (5,9 mag)

SALIDAS Y PUESTAS DE SOL

FECHA	SALIDA	TRÁNSITO	PUESTA
01 Abr 2010	06:57:19	12:48:31	18:39:11
02 Abr 2010	06:58:06	12:48:13	18:37:49
03 Abr 2010	06:58:53	12:47:56	18:36:27
04 Abr 2010	06:59:40	12:47:38	18:35:05
05 Abr 2010	07:00:27	12:47:21	18:33:44
06 Abr 2010	07:01:14	12:47:04	18:32:22
07 Abr 2010	07:02:01	12:46:47	18:31:02
08 Abr 2010	07:02:48	12:46:30	18:29:42
09 Abr 2010	07:03:35	12:46:14	18:28:22
10 Abr 2010	07:04:23	12:45:58	18:27:03
11 Abr 2010	07:05:10	12:45:42	18:25:44
12 Abr 2010	07:05:57	12:45:26	18:24:26
13 Abr 2010	07:06:44	12:45:11	18:23:09
14 Abr 2010	07:07:31	12:44:56	18:21:52
15 Abr 2010	07:08:19	12:44:42	18:20:36
16 Abr 2010	07:09:06	12:44:28	18:19:21
17 Abr 2010	07:09:53	12:44:14	18:18:06
18 Abr 2010	07:10:41	12:44:00	18:16:52
19 Abr 2010	07:11:28	12:43:47	18:15:39
20 Abr 2010	07:12:16	12:43:35	18:14:26
21 Abr 2010	07:13:03	12:43:22	18:13:15
22 Abr 2010	07:13:50	12:43:11	18:12:04
23 Abr 2010	07:14:38	12:42:59	18:10:54
24 Abr 2010	07:15:25	12:42:48	18:09:45
25 Abr 2010	07:16:13	12:42:38	18:08:37
26 Abr 2010	07:17:00	12:42:28	18:07:29
27 Abr 2010	07:17:48	12:42:18	18:06:23
28 Abr 2010	07:18:35	12:42:09	18:05:18
29 Abr 2010	07:19:23	12:42:01	18:04:14
30 Abr 2010	07:20:10	12:41:53	18:03:11

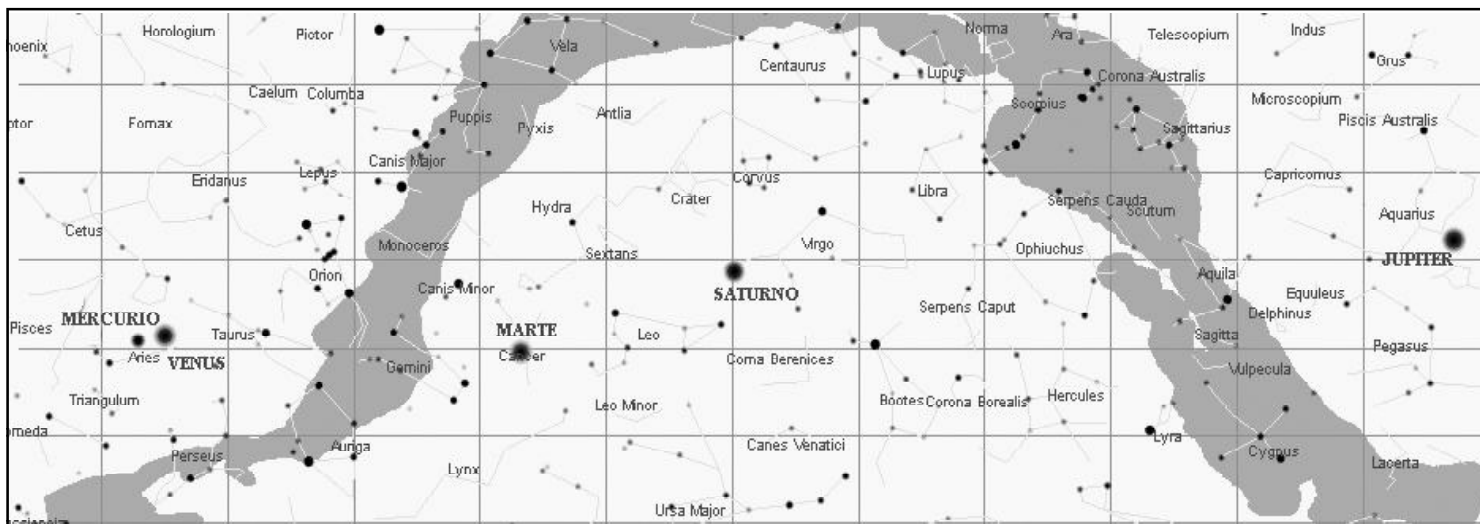


CONJUNCIONES

4/4 - Al atardecer - Venus, Mercurio (por varios días),
11/4 - Al amanecer - Luna, Júpiter,
16/4 - Al atardecer - Luna, Venus,
21/4 - Por la noche - Luna, Marte
25/4 - Por la noche - Luna, Saturno

OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA

Fecha	Hora	Fenómeno	Alt. Luna	Alt.Sol	Estrella	Mag
02.04.2010	21:01:07	Inicio	0,9	-30	SAO 184164	5.8
02.04.2010	21:51:39	Fin	10	-39,7		
03.04.2010	00:27:38	Inicio	39,8	-60,1	SAO 184278	6.6
03.04.2010	01:40:22	Fin	54,7	-58,1		
04.04.2010	05:35:22	Inicio	79,2	-18,1	TheOph	3.4
04.04.2010	06:56:40	Fin	66,3	-0,7		
06.04.2010	00:22:20	Inicio	7,5	-61	SAO 187584	6.3
06.04.2010	01:10:08	Fin	16,7	-61,1		
08.04.2010	03:12:51	Inicio	18,6	-46,6	SAO 163848	6.9
08.04.2010	04:24:35	Fin	33,4	-33		
17.04.2010	18:37:51	Inicio	14,3	-4,7	ChiTau	5.4
17.04.2010	18:59:02	Fin	11,2	-9,2		
19.04.2010	19:01:03	Inicio	25,5	-10	SAO 78331	6.6
19.04.2010	19:51:36	Fin	20,1	-20,4		
20.04.2010	20:43:32	Inicio	23,5	-31,2	SAO 79401	6.9
20.04.2010	21:44:08	Fin	15	-43,3		
21.04.2010	19:21:51	Inicio	36,9	-14,7	20Cnc	5.9
21.04.2010	20:40:57	Fin	32,7	-30,9		
22.04.2010	20:42:11	Inicio	41,3	-31,4	SAO 98520	6.6
22.04.2010	21:58:34	Fin	34,9	-46,6		
25.04.2010	23:56:48	Inicio	55,5	-66,3	SAO 138579	6.8
26.04.2010	01:01:00	Fin	45,6	-68,3		
26.04.2010	18:41:38	Inicio	23,2	-7,7	SAO 157550	6.5
26.04.2010	19:34:21	Fin	33,9	-18,3		
28.04.2010	04:34:55	Inicio	31,9	-34	SAO 158306	6.5
28.04.2010	05:38:05	Fin	19	-21,1		
30.04.2010	20:18:54	Inicio	7,5	-28,3	SAO 184549	6.1
30.04.2010	21:06:19	Fin	16,5	-38		



MAYO

SALIDAS Y PUESTAS DE SOL

FECHA	SALIDA	TRÁNSITO	PUESTA
01 May 2010	07:20:58	12:41:45	18:02:09
02 May 2010	07:21:45	12:41:38	18:01:08
03 May 2010	07:22:33	12:41:32	18:00:08
04 May 2010	07:23:20	12:41:26	17:59:09
05 May 2010	07:24:07	12:41:21	17:58:12
06 May 2010	07:24:55	12:41:17	17:57:16
07 May 2010	07:25:42	12:41:13	17:56:21
08 May 2010	07:26:29	12:41:09	17:55:27
09 May 2010	07:27:16	12:41:06	17:54:35
10 May 2010	07:28:03	12:41:04	17:53:44
11 May 2010	07:28:50	12:41:02	17:52:54
12 May 2010	07:29:36	12:41:01	17:52:06
13 May 2010	07:30:22	12:41:01	17:51:19
14 May 2010	07:31:08	12:41:01	17:50:34
15 May 2010	07:31:54	12:41:01	17:49:49
16 May 2010	07:32:40	12:41:03	17:49:07
17 May 2010	07:33:25	12:41:04	17:48:26
18 May 2010	07:34:10	12:41:07	17:47:46
19 May 2010	07:34:54	12:41:09	17:47:07
20 May 2010	07:35:38	12:41:13	17:46:31
21 May 2010	07:36:21	12:41:16	17:45:55
22 May 2010	07:37:04	12:41:21	17:45:21
23 May 2010	07:37:47	12:41:26	17:44:49
24 May 2010	07:38:29	12:41:31	17:44:18
25 May 2010	07:39:10	12:41:37	17:43:49
26 May 2010	07:39:51	12:41:43	17:43:21
27 May 2010	07:40:31	12:41:50	17:42:55
28 May 2010	07:41:11	12:41:57	17:42:31
29 May 2010	07:41:49	12:42:05	17:42:08
30 May 2010	07:42:27	12:42:13	17:41:47
31 May 2010	07:43:05	12:42:22	17:41:27

EVENTOS DIARIOS

Fecha	Hora	Evento
01.05.2010	04:50	Luna en el nodo descendente
01.05.2010	23	Mercurio en su paso a través del nodo
06.05.2010	01:14	Cuarto menguante
07.05.2010	07	Neptuno estará a unos 4°26' al sur de la Luna
10.05.2010	21	Mercurio con movimiento directo
12.05.2010	08	Mercurio en afelio a 0,4667 UA del Sol
13.05.2010	22:04	Luna nueva
14.05.2010	00	Luna en apogeo a 404.926 km de la Tierra
15.05.2010	04:12	Luna en el nodo ascendente
16.05.2010	15	El asteroide Ceres en su paso a través del nodo
16.05.2010	20	Venus en perihelio a 0,7184 UA del Sol
20.05.2010	20:42	Cuarto creciente
23.05.2010	02	Saturno estará a unos 8°12' al norte de la Luna
25.05.2010	23	Mercurio en su mayor elongación oeste a 25,1°
26.05.2010	01	Luna en perigeo a 361.156 km de la Tierra
27.05.2010	20:07	Luna llena
28.05.2010	07:18	Luna en el nodo descendente
30.05.2010	00	Plutón estará a unos 5°51' al norte de la Luna
31.05.2010	13	Saturno con movimiento directo
31.05.2010	23	Neptuno con movimiento retrogrado

CONJUNCIONES

9/5 - Al amanecer - Luna, Júpiter

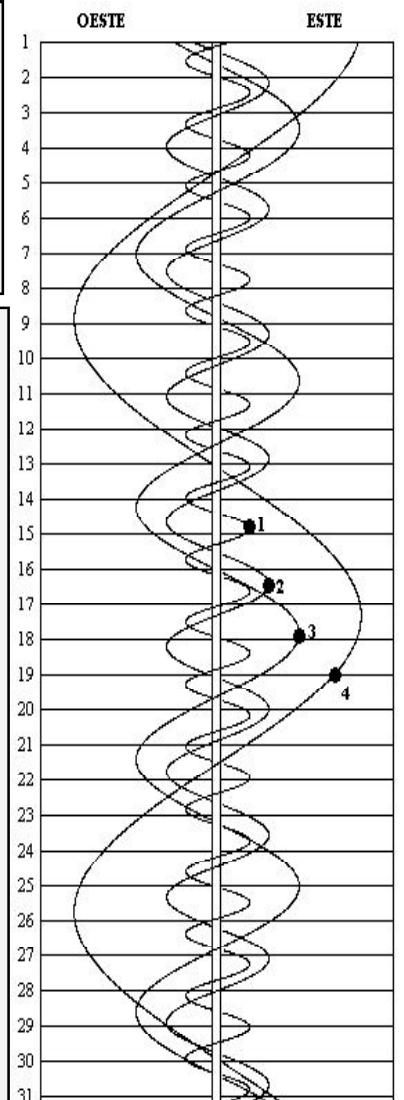
16/5 - Al atardecer - Luna, Venus

19/5 - Por la noche - Luna, Marte

22/5 - Por la noche - Luna, Saturno

OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA

Fecha	Hora	Fenómeno	Alt.Luna	Alt.Sol	Estrella	Mag
01.05.2010	06:41:51	Inicio	43,3	-8,6	26Oph	5.8
01.05.2010	07:15:25	Fin	36,4	-1,1		
02.05.2010	22:31:52	Inicio	11,2	-55,2	SAO 187088	6.8
02.05.2010	23:32:49	Fin	23,2	-65,4		
04.05.2010	00:45:43	Inicio	26,2	-71,1	SAO 188317	6.7
04.05.2010	01:46:34	Fin	38,6	-66,1		
07.05.2010	01:42:07	Inicio	4,8	-67,4	SAO 145768	6.6
07.05.2010	02:36:02	Fin	15,7	-58,7		
17.05.2010	18:22:23	Inicio	24,7	-7,3	SAO 79070	6.5
17.05.2010	19:05:02	Fin	19,3	-15,7		
27.05.2010	20:26:07	Inicio	33,7	-32,9	OmiSco	4.8
27.05.2010	21:31:59	Fin	47,2	-46,4		
28.05.2010	22:12:22	Inicio	44,1	-54,7	SAO 185313	6.6
28.05.2010	23:13:22	Fin	56,6	-66,4		
28.05.2010	22:40:38	Inicio	49,9	-60,3	TheOph	3.4
28.05.2010	23:08:36	Fin	55,6	-65,6		
29.05.2010	19:16:11	Inicio	0,3	-18,9	1Sgr	5.1
29.05.2010	20:06:02	Fin	9,2	-28,9		
30.05.2010	22:24:47	Inicio	24,2	-57,3	SAO 187816	6.4
30.05.2010	23:32:19	Fin	38	-69,9		



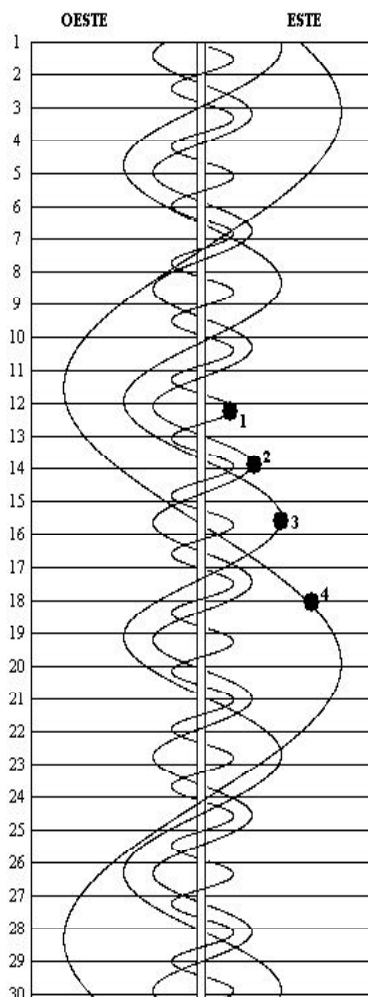
JUNIO

EVENTOS DIARIOS

Fecha	Hora	Evento
04.06.2010	19:13	Cuarto menguante
06.06.2010	08	Júpiter estará a unos 6°54' al sur de la Luna
10.06.2010	13	Luna en apogeo a 405.795 km de la Tierra
11.06.2010	07:15	Luna en el nodo ascendente
12.06.2010	08:14	Luna nueva
19.06.2010	01:29	Cuarto creciente
20.06.2010	15	Mercurio en su paso a través del nodo
21.06.2010	07	El asteroide 00012 Victoria con movimiento directo
21.06.2010	08:29	Solsticio de Cancer
22.06.2010	06	Plutón en su máximo brillo (14 mag)
23.06.2010	08	Luna en perigeo a 358.021 km de la Tierra
24.06.2010	04	Plutón en perigeo a 30,84244 UA de la Tierra
24.06.2010	14:23	Luna en el nodo descendente
25.06.2010	07	Mercurio en perihelio a 0,3075 UA del Sol
25.06.2010	16	Plutón en oposición
26.06.2010	08:30	Luna llena
28.06.2010	03	Mercurio en su máximo brillo (-2,2 mag)
28.06.2010	09	Mercurio en conjunción superior
29.06.2010	15	Mercurio en apogeo a 1,32714 UA de la Tierra
30.06.2010	22	Neptuno estará a unos 4°43' al sur de la Luna

SALIDAS Y PUESTAS DE SOL

FECHA	SALIDA	TRÁNSITO	PUESTA
01 Jun 2010	07:43:41	12:42:31	17:41:09
02 Jun 2010	07:44:17	12:42:40	17:40:52
03 Jun 2010	07:44:52	12:42:50	17:40:38
04 Jun 2010	07:45:26	12:43:00	17:40:24
05 Jun 2010	07:45:59	12:43:11	17:40:13
06 Jun 2010	07:46:31	12:43:21	17:40:03
07 Jun 2010	07:47:03	12:43:33	17:39:55
08 Jun 2010	07:47:33	12:43:44	17:39:48
09 Jun 2010	07:48:02	12:43:56	17:39:43
10 Jun 2010	07:48:30	12:44:08	17:39:40
11 Jun 2010	07:48:57	12:44:20	17:39:38
12 Jun 2010	07:49:23	12:44:33	17:39:37
13 Jun 2010	07:49:47	12:44:45	17:39:39
14 Jun 2010	07:50:11	12:44:58	17:39:41
15 Jun 2010	07:50:33	12:45:11	17:39:46
16 Jun 2010	07:50:53	12:45:24	17:39:51
17 Jun 2010	07:51:13	12:45:37	17:39:59
18 Jun 2010	07:51:31	12:45:50	17:40:07
19 Jun 2010	07:51:48	12:46:03	17:40:17
20 Jun 2010	07:52:03	12:46:16	17:40:29
21 Jun 2010	07:52:17	12:46:29	17:40:42
22 Jun 2010	07:52:29	12:46:42	17:40:56
23 Jun 2010	07:52:40	12:46:55	17:41:11
24 Jun 2010	07:52:49	12:47:08	17:41:28
25 Jun 2010	07:52:57	12:47:20	17:41:46
26 Jun 2010	07:53:03	12:47:33	17:42:06
27 Jun 2010	07:53:08	12:47:45	17:42:27
28 Jun 2010	07:53:11	12:47:58	17:42:48
29 Jun 2010	07:53:13	12:48:10	17:43:11
30 Jun 2010	07:53:13	12:48:22	17:43:36



CONJUNCIONES

6/6 - De madrugada - Luna, Júpiter
15/6 - Al atardecer - Luna, Venus
17/6 - Al atardecer - Luna, Marte
18/6 - Al atardecer - Luna, Saturno

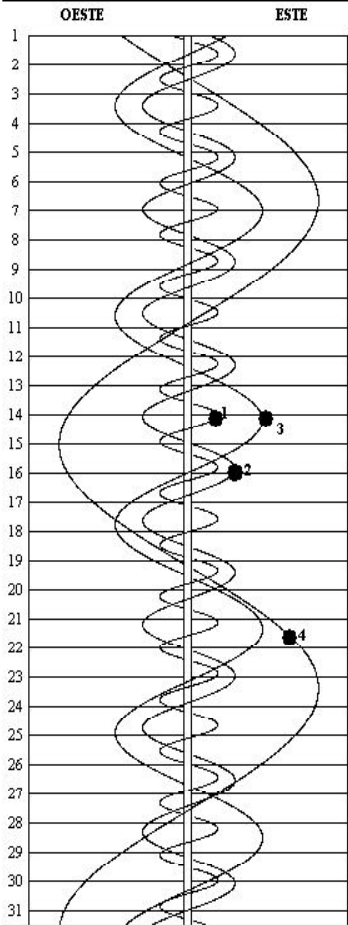
OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA

Fecha	Hora Local	Fenómeno	Alt.Luna	Alt.Sol	Estrella	Mag
03.06.2010	05:00:39	Inicio	62,5	-32,9	47Cap	6.2
03.06.2010	06:29:56	Fin	62,4	-15		
23.06.2010	18:53:58	Fin	41	-14,5		
24.06.2010	20:52:41	Inicio	54	-38,2	26Oph	5.8
24.06.2010	21:36:10	Fin	62,8	-47,1		
26.06.2010	00:20:57	Inicio	79,1	-77,1	7Sgr	5.5
26.06.2010	01:52:17	Fin	69,5	-71,7		
26.06.2010	01:05:46	Inicio	77,2	-77,7	9Sgr	5.9
26.06.2010	02:21:12	Fin	64,2	-66,5		
26.06.2010	05:44:14	Inicio	24,1	-25,6	1Sgr	5.1
26.06.2010	06:42:47	Fin	12,6	-14		
26.06.2010	22:08:40	Inicio	46,9	-53,6	Nu1Sgr	5.0
26.06.2010	23:22:22	Fin	61,8	-68,1		
26.06.2010	22:42:07	Inicio	53,5	-60,4	Nu2Sgr	5.0
27.06.2010	00:05:16	Fin	69,6	-75,2		
27.06.2010	05:22:11	Inicio	37,6	-30	Omr	3.9
27.06.2010	06:26:14	Fin	24,6	-17,2		
27.06.2010	22:16:45	Inicio	37,3	-55,2	56Sgr	5.1
27.06.2010	23:37:02	Fin	53,6	-70,7		
28.06.2010	03:08:18	Inicio	69,9	-57,4	57Sgr	6.0
28.06.2010	04:01:24	Fin	61,1	-46,6		



JULIO

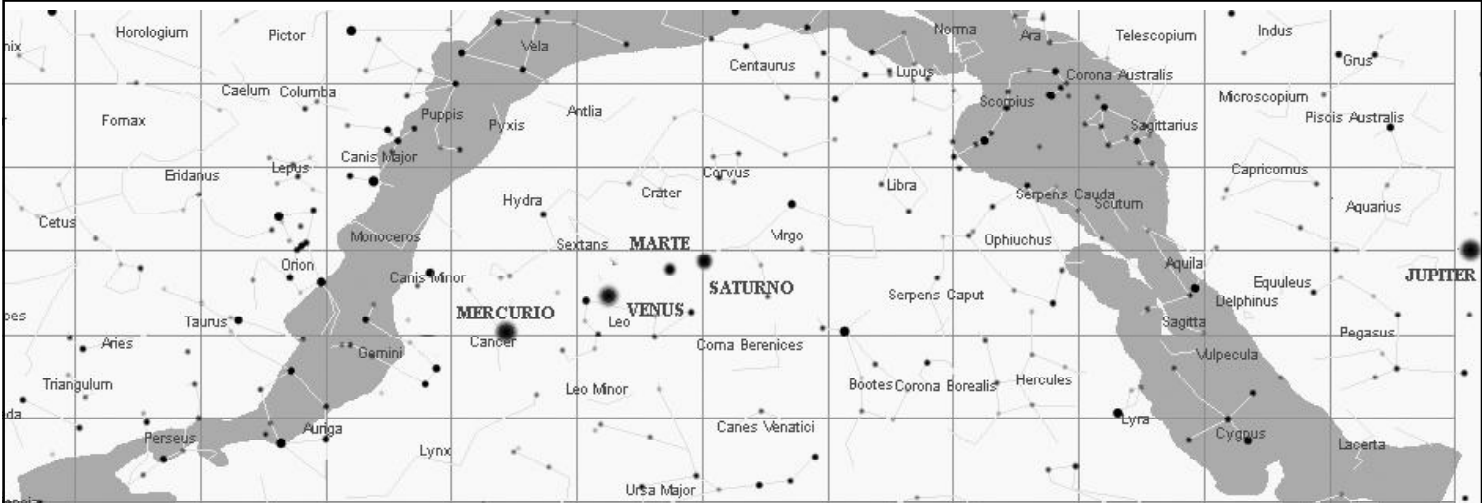
OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA						
Fecha	Hora Local	Fenómeno	Alt. Luna	Alt. Sol	Estrella	Mag
01.07.2010	07:06:02	Inicio	42,6	-9,6	44Aqr	5.8
01.07.2010	08:18:41	Fin	28,7	4		
04.07.2010	00:39:07	Inicio	0,2	-77,8	41Psc	5.6
04.07.2010	01:42:04	Fin	12,3	-73,3		
06.07.2010	05:48:05	Inicio	29,4	-24,8	SAO 92774	6.4
06.07.2010	07:02:13	Fin	35,7	-10,3		
14.07.2010	20:31:00	Inicio	10,4	-32,2	SAO 118271	6.5
14.07.2010	21:26:30	Fin	-0,3	-43,6		
15.07.2010	18:44:37	Inicio	42,4	-10,9	69Leo	5.4
15.07.2010	19:53:47	Fin	30,2	-24,6		
19.07.2010	00:18:15	Inicio	18,4	-74,2	SAO 158306	6.5
19.07.2010	01:16:12	Fin	6,9	-74,9		
21.07.2010	02:14:42	Inicio	19,6	-66,6	SAO 183973	6.7
21.07.2010	03:12:44	Fin	8,4	-55,7		
21.07.2010	18:33:48	Inicio	50,9	-8,1	SAO 184549	6.1
21.07.2010	19:45:10	Fin	65,3	-22,2		
23.07.2010	22:48:19	Inicio	76,9	-59,1	SAO 187080	5.8
23.07.2010	22:52:01	Fin	77,3	-59,8		
24.07.2010	03:55:48	Inicio	30,1	-46,8	28Sgr	5.8
24.07.2010	04:31:48	Fin	22,9	-39,4		
24.07.2010	05:50:03	Inicio	8,3	-23,4	30Sgr	6.2
24.07.2010	06:38:32	Fin	-0,3	-13,7		



CONJUNCIONES	
3/7	- De madrugada - Luna, Júpiter
12/7	- Al atardecer - Luna, Mercurio
14/7	- Al atardecer - Luna, Venus
15/7	- Al atardecer - Luna, Marte
16/7	- Al atardecer - Luna, Saturno
30/7	- Por la noche - Luna, Júpiter
31/7	- Al atardecer - Saturno, Marte (Venus cerca)

SALIDAS Y PUESTAS DE SOL			
FECHA	SALIDA	TRÁNSITO	PUESTA
01 Jul 2010	07:53:11	12:48:33	17:44:01
02 Jul 2010	07:53:08	12:48:44	17:44:27
03 Jul 2010	07:53:03	12:48:56	17:44:55
04 Jul 2010	07:52:57	12:49:06	17:45:23
05 Jul 2010	07:52:49	12:49:17	17:45:53
06 Jul 2010	07:52:39	12:49:27	17:46:24
07 Jul 2010	07:52:28	12:49:37	17:46:55
08 Jul 2010	07:52:15	12:49:46	17:47:27
09 Jul 2010	07:52:00	12:49:55	17:48:01
10 Jul 2010	07:51:44	12:50:04	17:48:35
11 Jul 2010	07:51:26	12:50:12	17:49:09
12 Jul 2010	07:51:07	12:50:20	17:49:45
13 Jul 2010	07:50:46	12:50:27	17:50:21
14 Jul 2010	07:50:23	12:50:34	17:50:58
15 Jul 2010	07:49:58	12:50:40	17:51:36
16 Jul 2010	07:49:32	12:50:46	17:52:14
17 Jul 2010	07:49:04	12:50:51	17:52:53
18 Jul 2010	07:48:35	12:50:56	17:53:32
19 Jul 2010	07:48:04	12:51:00	17:54:11
20 Jul 2010	07:47:32	12:51:04	17:54:52
21 Jul 2010	07:46:57	12:51:07	17:55:32
22 Jul 2010	07:46:22	12:51:09	17:56:13
23 Jul 2010	07:45:44	12:51:11	17:56:54
24 Jul 2010	07:45:05	12:51:12	17:57:36
25 Jul 2010	07:44:25	12:51:13	17:58:18
26 Jul 2010	07:43:43	12:51:13	17:59:00
27 Jul 2010	07:43:00	12:51:12	17:59:43
28 Jul 2010	07:42:15	12:51:11	18:00:26
29 Jul 2010	07:41:29	12:51:09	18:01:09
30 Jul 2010	07:40:41	12:51:07	18:01:52
31 Jul 2010	07:39:52	12:51:04	18:02:36

EVENTOS DIARIOS		
Fecha	Hora	Evento
04.07.2010	11:35	Cuarto menguante
05.07.2010	22	Urano con movimiento retrógrado
05.07.2010		Tierra en el Afelio 1.02 U.A.
07.07.2010	19	Luna en apogeo a 406.200 km de la Tierra
08.07.2010	12:23	Luna en nodo ascendente
11.07.2010	16:40	Luna nueva
18.07.2010	07:10	Cuarto creciente
20.07.2010	00	Saturno en su mínimo brillo (1,1 mag)
21.07.2010	17	Luna en perigeo a 357.469 km de la Tierra
22.07.2010	00:46	Luna en nodo descendente
24.07.2010	01	Júpiter con movimiento retrógrado
25.07.2010	22:36	Luna llena
28.07.2010	04	Neptuno estará a unos 4° 38' al sur de la Luna
29.07.2010	03	El asteroide 00018 Melpomene en conjunción
30.07.2010	24	Urano estará a unos 6°28' al sur de la Luna
31.07.2010	06	Júpiter estará a unos 7° 14' al sur de la Luna



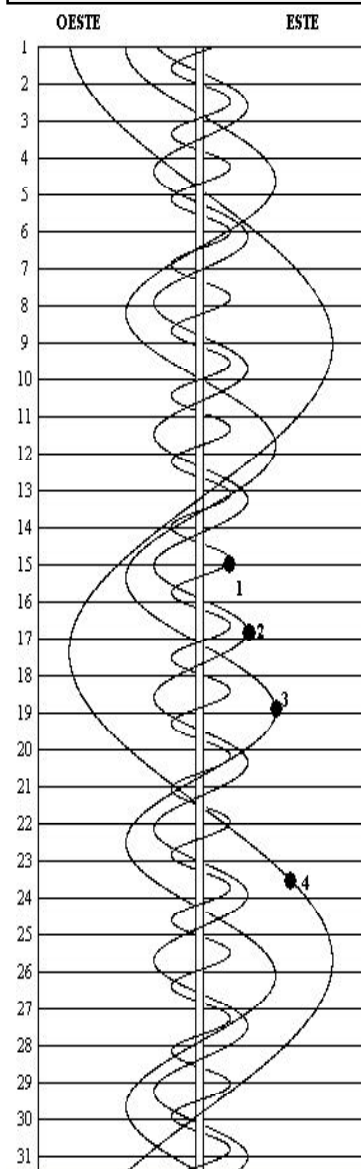
AGOSTO

OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA

Fecha	Hora Local	Fen.	Alt. Luna	Alt. Sol	Estrella	Mag.
03.08.2010	01:52:58	Inicio	4,9	-67,8	26Ari	6.1
03.08.2010	02:43:30	Fin	13,6	-59,5		
03.08.2010	06:54:08	Inicio	34,5	-9,3	SAO 75476	6.9
03.08.2010	07:01:06	Fin	34,4	-7,9		
10.08.2010	18:26:29	Inicio	6,8	-3,8	SAO 118001	5.9
10.08.2010	19:09:55	Fin	-1,3	-12,7		
14.08.2010	23:09:08	Inicio	6,7	-59,4	85Vir	6.1
15.08.2010	00:00:48	Fin	-3,2	-66,6		
20.08.2010	18:59:48	Inicio	48,3	-9,4	SAO 187816	6.4
20.08.2010	20:26:10	Fin	65,3	-27		
21.08.2010	02:25:44	Inicio	32,6	-58,3	SAO 188043	6.9
21.08.2010	03:20:28	Fin	21,5	-48,7		
23.08.2010	03:07:33	Inicio	38,9	-50,6	SAO 164064	6.6
23.08.2010	04:10:28	Fin	26	-38,5		
24.08.2010	02:09:59	Inicio	54,1	-59,8	46Cap	5.3
24.08.2010	03:27:26	Fin	40,2	-46,6		
26.08.2010	04:46:17	Inicio	34	-30,5	SAO 128069	6.8
26.08.2010	05:56:38	Fin	20,8	-16,1		
26.08.2010	22:03:57	Inicio	18,9	-45,6	SAO 128425	6.7
26.08.2010	23:11:09	Fin	31,2	-57,2		

SALIDAS Y PUESTAS DE SOL

FECHA	SALIDA	TRÁNSITO	PUESTA
01 Ago 2010	07:39:02	12:51:00	18:03:19
02 Ago 2010	07:38:10	12:50:56	18:04:03
03 Ago 2010	07:37:17	12:50:51	18:04:47
04 Ago 2010	07:36:23	12:50:46	18:05:31
05 Ago 2010	07:35:27	12:50:40	18:06:15
06 Ago 2010	07:34:30	12:50:34	18:07:00
07 Ago 2010	07:33:32	12:50:27	18:07:44
08 Ago 2010	07:32:33	12:50:19	18:08:28
09 Ago 2010	07:31:32	12:50:11	18:09:13
10 Ago 2010	07:30:30	12:50:02	18:09:57
11 Ago 2010	07:29:27	12:49:53	18:10:42
12 Ago 2010	07:28:24	12:49:43	18:11:26
13 Ago 2010	07:27:18	12:49:32	18:12:10
14 Ago 2010	07:26:12	12:49:21	18:12:55
15 Ago 2010	07:25:05	12:49:09	18:13:39
16 Ago 2010	07:23:57	12:48:57	18:14:23
17 Ago 2010	07:22:48	12:48:45	18:15:07
18 Ago 2010	07:21:38	12:48:31	18:15:51
19 Ago 2010	07:20:26	12:48:18	18:16:35
20 Ago 2010	07:19:14	12:48:03	18:17:19
21 Ago 2010	07:18:01	12:47:49	18:18:02
22 Ago 2010	07:16:48	12:47:33	18:18:46
23 Ago 2010	07:15:33	12:47:18	18:19:30
24 Ago 2010	07:14:18	12:47:02	18:20:13
25 Ago 2010	07:13:02	12:46:45	18:20:56
26 Ago 2010	07:11:45	12:46:28	18:21:40
27 Ago 2010	07:10:27	12:46:11	18:22:23
28 Ago 2010	07:09:09	12:45:53	18:23:06
29 Ago 2010	07:07:50	12:45:35	18:23:49
30 Ago 2010	07:06:30	12:45:17	18:24:32
31 Ago 2010	07:05:10	12:44:58	18:25:16

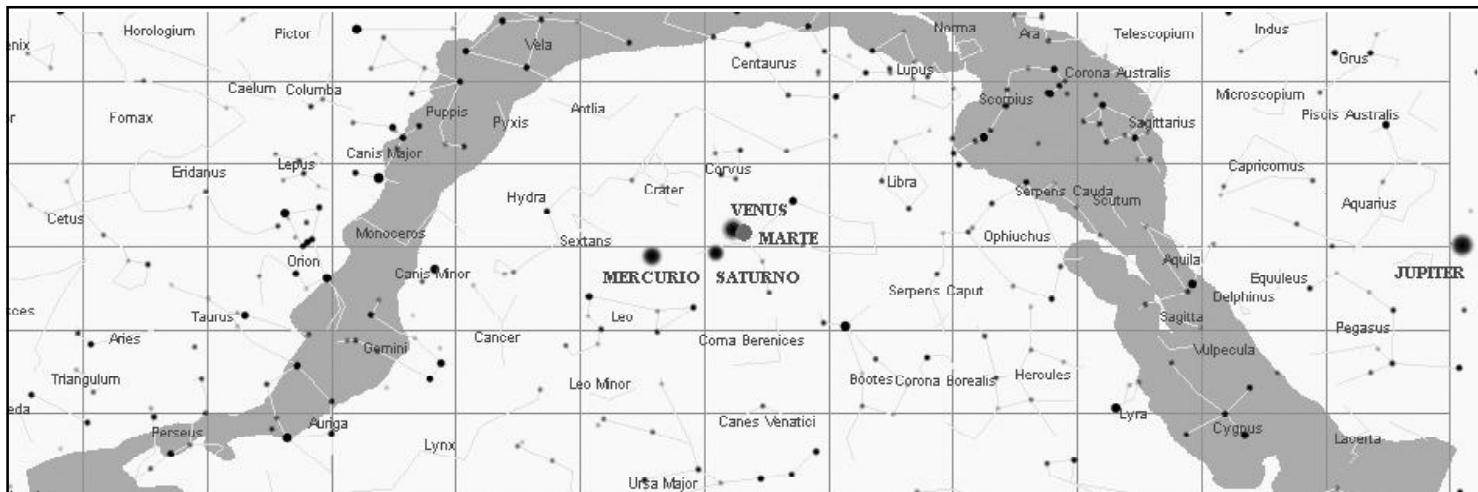


CONJUNCIONES

8/8 - Al atardecer - Venus, Saturno (Marte cerca)
11/8 - Al atardecer - Luna, Mercurio
12/8 - Al atardecer - Luna, Saturno, Venus, Marte
13/8 - Al atardecer - Luna, Venus, Marte, Saturno
19/8 - Al atardecer - Venus, Marte (Saturno cerca)

EVENTOS DIARIOS

Fecha	Hora	Evento
02.08.2010	12	Venus en su paso a través del nodo
03.08.2010	01:58	Cuarto menguante
03.08.2010	21	Luna en apogeo a 406.029 km de la Tierra
04.08.2010	18:41	Luna en nodo ascendente
06.08.2010	22	Mercurio en su mayor elongación este (27,4°)
07.08.2010	08	Mercurio en su máximo brillo (0,4 mag)
08.08.2010	07	Mercurio en afelio a 0,4667 UA del Sol
10.08.2010	00:08	Luna nueva
16.08.2010	15:14	Cuarto creciente
18.08.2010	11:06	Luna en nodo descendente
19.08.2010	02	Luna en perigeo a 359.638 km de la Tierra
19.08.2010	19	Neptuno en su máximo brillo (7,8 mag)
19.08.2010	21	Neptuno en perigeo a 29,00558 UA de la Tierra
20.08.2010	01	Mercurio con movimiento directo
20.08.2010	01	Venus en su mayor elongación este (46°)
20.08.2010	07	Neptuno en oposición
23.08.2010	18	Venus estará a unos 2°27' al sur de Marte
24.08.2010	14:04	Luna llena
27.08.2010	04	Urano estará a unos 6°21' al sur de la Luna
31.08.2010	08	Luna en apogeo a 405.286 km de la Tierra
31.08.2010	12	Mercurio en perigeo a 0,62513 UA de la Tierra



SETTEMBRE

EVENTOS DIARIOS

Fecha	Hora	Evento
01.09.2010	14:21	Cuarto menguante
03.09.2010	10	Mercurio en conjunción inferior
03.09.2010	12	Mercurio en su mínimo brillo (4,8 mag)
03.09.2010	12	Marte en su mínimo brillo (1,5 mag)
06.09.2010	03	Venus en afelio a 0,72825 UA del Sol
08.09.2010	07:29	Luna nueva
09.09.2010	19	Saturno estará a unos 7°51' al norte de la Luna
15.09.2010	02:49	Cuarto creciente
16.09.2010	05	Luna en perigeo a 364.052 km de la Tierra
16.09.2010	15	Mercurio en su paso a través del nodo
19.09.2010	15	Mercurio en su mayor elongación oeste (17,9°)
20.09.2010	19	Júpiter en perigeo a 3,95392 UA de la Tierra
20.09.2010	19	Urano en su máximo brillo (5,7 mag)
20.09.2010	20	Urano en perigeo a 19,08823 UA de la Tierra
21.09.2010	07	Mercurio en perihelio a 0,3075 UA del Sol
21.09.2010	08	Júpiter en su máximo brillo (-2,9 mag)
21.09.2010	09	Júpiter en oposición
21.09.2010	14	Urano en oposición
23.09.2010	00:09	Equinoccio de Libra
23.09.2010	06:17	Luna llena
25.09.2010	05	Urano en su máximo brillo (5,7 mag)
27.09.2010	12	Venus en su máximo brillo (-4,6 mag)
28.09.2010	01	Luna en apogeo a 404.422 km de la Tierra
30.09.2010	22	Saturno en conjunción

SALIDAS Y PUESTAS DE SOL

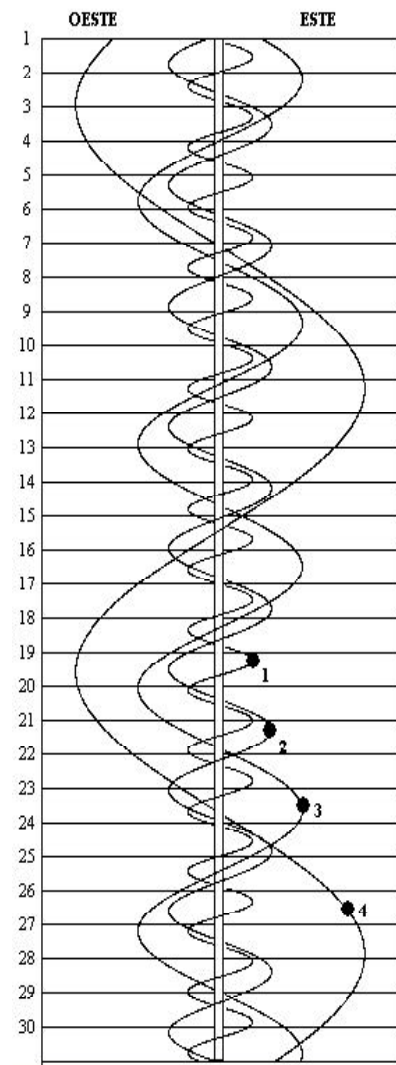
FECHA	SALIDA	TRÁNSITO	PUESTA
01 Set 2010	07:03:49	12:44:39	18:25:59
02 Set 2010	07:02:28	12:44:20	18:26:42
03 Set 2010	07:01:06	12:44:01	18:27:25
04 Set 2010	06:59:44	12:43:41	18:28:08
05 Set 2010	06:58:21	12:43:21	18:28:51
06 Set 2010	06:56:58	12:43:01	18:29:34
07 Set 2010	06:55:35	12:42:40	18:30:17
08 Set 2010	06:54:11	12:42:20	18:31:00
09 Set 2010	06:52:47	12:41:59	18:31:43
10 Set 2010	06:51:22	12:41:38	18:32:26
11 Set 2010	06:49:57	12:41:17	18:33:09
12 Set 2010	06:48:32	12:40:56	18:33:52
13 Set 2010	06:47:07	12:40:35	18:34:35
14 Set 2010	06:45:41	12:40:14	18:35:18
15 Set 2010	06:44:15	12:39:52	18:36:01
16 Set 2010	06:42:49	12:39:31	18:36:45
17 Set 2010	06:41:23	12:39:10	18:37:28
18 Set 2010	06:39:57	12:38:48	18:38:11
19 Set 2010	06:38:31	12:38:27	18:38:55
20 Set 2010	06:37:05	12:38:05	18:39:39
21 Set 2010	06:35:38	12:37:44	18:40:22
22 Set 2010	06:34:12	12:37:23	18:41:06
23 Set 2010	06:32:46	12:37:02	18:41:51
24 Set 2010	06:31:19	12:36:41	18:42:35
25 Set 2010	06:29:53	12:36:20	18:43:19
26 Set 2010	06:28:27	12:35:59	18:44:04
27 Set 2010	06:27:02	12:35:39	18:44:49
28 Set 2010	06:25:36	12:35:18	18:45:34
29 Set 2010	06:24:11	12:34:58	18:46:20
30 Set 2010	06:22:45	12:34:39	18:47:05

CONJUNCIONES

9/9 - Al atardecer - Luna, Saturno
11/9 - Al atardecer - Luna, Venus
22/9 - Por la noche - Luna, Júpiter

OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA

Fecha	Hora	Fen	Alt.Luna.	Alt.Sol	Estrella	Mag.
15.09.2010	00:40:32	Inicio	11,1	-58,3	OmiOph	6.9
15.09.2010	01:25:35	Fin	2,8	-56,6		
15.09.2010	00:40:48	Inicio	11	-58,3	OmiOph	5.4
15.09.2010	01:25:25	Fin	2,9	-56,6		
16.09.2010	00:01:19	Inicio	28,3	-56,8	1Sgr	5.1
16.09.2010	00:28:27	Fin	22,8	-57,9		
16.09.2010	23:40:11	Inicio	41,7	-54,8	OmiSgr	3.9
17.09.2010	00:34:04	Fin	30,6	-57,6		
17.09.2010	02:26:42	Inicio	8,8	-49,1	Pisar	3.0
17.09.2010	03:15:15	Fin	0	-41,4		
17.09.2010	21:18:54	Inicio	72,9	-33,2	57Sgr	6.0
17.09.2010	22:47:27	Fin	59,6	-48,2		
21.09.2010	02:22:35	Inicio	35,3	-48,2	44Aqr	5.8
21.09.2010	03:29:17	Fin	22,1	-37,6		
27.09.2010	06:42:29	Fin	16	2,6		
28.09.2010	01:34:10	Inicio	21,4	-50,8	23Tau	4.3
28.09.2010	02:10:57	Fin	25,5	-47		
28.09.2010	02:39:09	Inicio	27,9	-43,2	26Tau	6.6
28.09.2010	04:08:18	Fin	31,4	-28,2		
28.09.2010	03:02:13	Inicio	29,3	-39,7	27Tau	3.8
28.09.2010	04:19:28	Fin	31,2	-26,1		
28.09.2010	03:19:47	Inicio	30,1	-36,8	28Tau	5.2
28.09.2010	04:10:43	Fin	31,2	-27,7		



OCTUBRE

SALIDAS Y PUESTAS DE SOL

FECHA	SALIDA	TRÁNSITO	PUESTA
01 Oct 2010	06:21:21	12:34:19	18:47:52
02 Oct 2010	06:19:56	12:34:00	18:48:38
03 Oct 2010	07:18:32	13:33:41	19:49:25
04 Oct 2010	07:17:08	13:33:23	19:50:11
05 Oct 2010	07:15:45	13:33:05	19:50:59
06 Oct 2010	07:14:22	13:32:47	19:51:46
07 Oct 2010	07:12:59	13:32:30	19:52:34
08 Oct 2010	07:11:37	13:32:13	19:53:23
09 Oct 2010	07:10:16	13:31:56	19:54:11
10 Oct 2010	07:08:55	13:31:40	19:55:00
11 Oct 2010	07:07:35	13:31:25	19:55:50
12 Oct 2010	07:06:15	13:31:10	19:56:39
13 Oct 2010	07:04:56	13:30:55	19:57:29
14 Oct 2010	07:03:37	13:30:41	19:58:19
15 Oct 2010	07:02:20	13:30:28	19:59:10
16 Oct 2010	07:01:03	13:30:15	20:00:01
17 Oct 2010	06:59:46	13:30:02	20:00:53
18 Oct 2010	06:58:31	13:29:50	20:01:45
19 Oct 2010	06:57:16	13:29:39	20:02:37
20 Oct 2010	06:56:02	13:29:29	20:03:29
21 Oct 2010	06:54:49	13:29:19	20:04:22
22 Oct 2010	06:53:37	13:29:09	20:05:16
23 Oct 2010	06:52:26	13:29:01	20:06:09
24 Oct 2010	06:51:16	13:28:53	20:07:04
25 Oct 2010	06:50:07	13:28:45	20:07:58
26 Oct 2010	06:48:59	13:28:39	20:08:53
27 Oct 2010	06:47:52	13:28:33	20:09:48
28 Oct 2010	06:46:46	13:28:28	20:10:44
29 Oct 2010	06:45:41	13:28:24	20:11:40
30 Oct 2010	06:44:38	13:28:20	20:12:36
31 Oct 2010	06:43:36	13:28:18	20:13:33

OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA

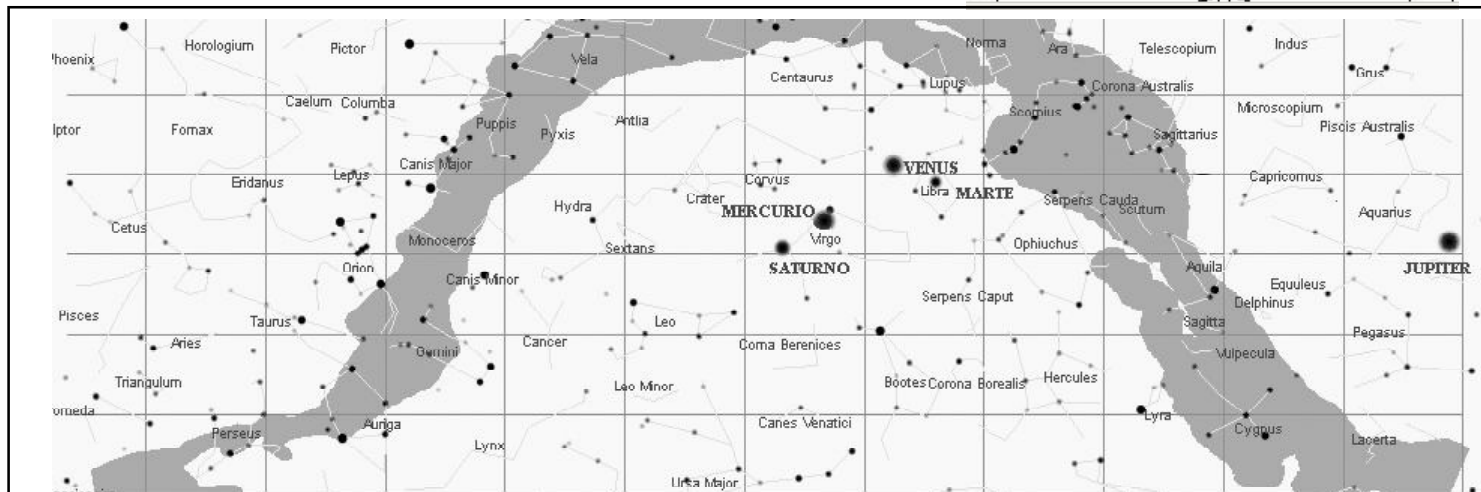
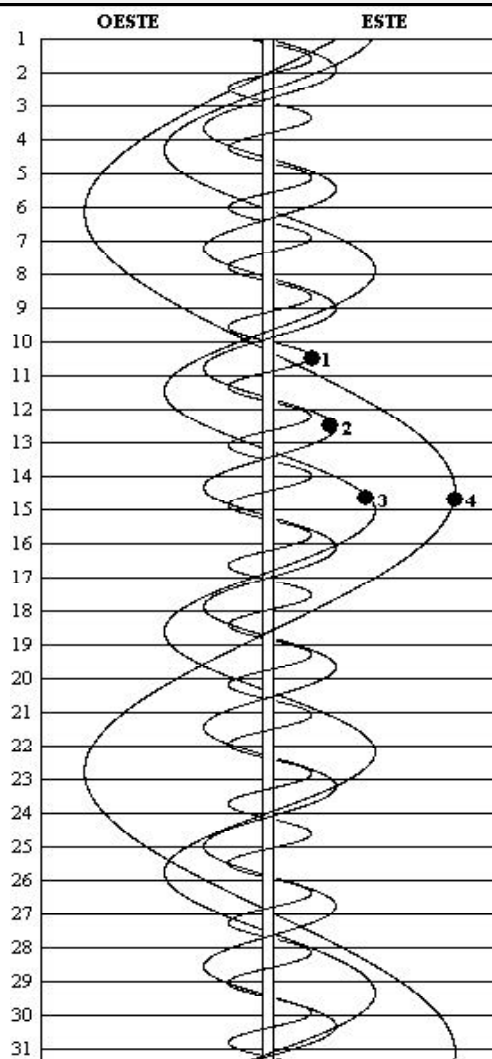
Fecha	Hora Local	Fenómeno	Alt. Luna	Alt Sol	Estrella	Magnitud
01.10.2010	06:07:02	Inicio	26,9	-15,9	SAO 78717	6.5
01.10.2010	07:13:41	Fin	31,3	-1,7		
02.10.2010	06:37:04	Inicio	27	-9,7	79Gem	6.3
02.10.2010	07:15:28	Fin	30,9	-1		
16.10.2010	00:36:01	Inicio	33,3	-44,6	SAO 163612	6.5
16.10.2010	01:38:33	Fin	20,5	-46,4		
18.10.2010	03:06:20	Inicio	15,2	-40,2	30Aqr	5.6
18.10.2010	03:41:24	Fin	8	-35,9		
21.10.2010	04:06:44	Inicio	18,4	-31,3	36Psc	6.2
21.10.2010	05:08:46	Fin	6,4	-21,1		
23.10.2010	02:34:47	Inicio	35,9	-41,4	4Ari	5.7
23.10.2010	03:45:34	Fin	28,8	-33,7		
24.10.2010	23:36:19	Inicio	14,9	-36,2	66Ari	6.1
25.10.2010	00:52:49	Fin	25	-42,5		
25.10.2010	05:18:31	Inicio	24,3	-18,3	9Tau	6.7
25.10.2010	06:31:43	Fin	14,6	-4,5		
25.10.2010	23:38:09	Inicio	5,9	-36,1	62Tau	6.2
26.10.2010	00:26:32	Fin	13,6	-40,7		
27.10.2010	03:58:57	Inicio	28,8	-30,7	118Tau	5.9
27.10.2010	05:24:07	Fin	29,7	-16,8		
29.10.2010	04:41:15	Inicio	26,9	-23,7	SAO 79386	6.5
29.10.2010	05:46:47	Fin	32,3	-12,2		
29.10.2010	05:13:26	Inicio	30	-18,2	63Gem	5.3
29.10.2010	06:25:48	Fin	33,8	-4,8		

CONJUNCIONES

9/10 - Al atardecer -
Venus, Luna, Marte
19/10 - Por la noche -
Luna, Júpiter

EVENTOS DIARIOS

Fecha	Hora	Evento
01.10.2010	00:41	Luna en su nodo descendente
01.10.2010	01:52:11	Cuarto menguante
01.10.2010	02	Saturno en apogeo a 10,55796 UA de la Tierra
03.10.2010	02	Saturno en su máximo brillo (0,9 mag)
06.10.2010	12	Luna en perigeo a 359.470 km de la Tierra
07.10.2010	16:44:31	Luna nueva
07.10.2010	17	Venus con movimiento retrógrado
13.10.2010	13:35	Luna en su nodo ascendente
14.10.2010	19:27:20	Cuarto creciente
16.10.2010	08	Mercurio en su máximo brillo (-1,5 mag)
16.10.2010	23	Mercurio en conjunción superior
18.10.2010	16	Luna en apogeo a 405.425 km de la Tierra
22.10.2010	23:36:34	Luna llena
23.10.2010	24	Mercurio en apogeo a 1,43304 UA de la Tierra
24.10.2010	23	Mercurio en su paso a través del nodo
28/10/2010	01:15	Luna en su nodo descendente
28.10.2010	23	Venus en conjunción inferior
29.10.2010	07	Venus en su mínimo brillo (-4 mag)
29.10.2010	20	Venus en perigeo a 0,2715 UA de la Tierra
30.10.2010	02	Saturno en su mínimo brillo (0,9 mag)
30.10.2010	10:45:58	Cuarto menguante



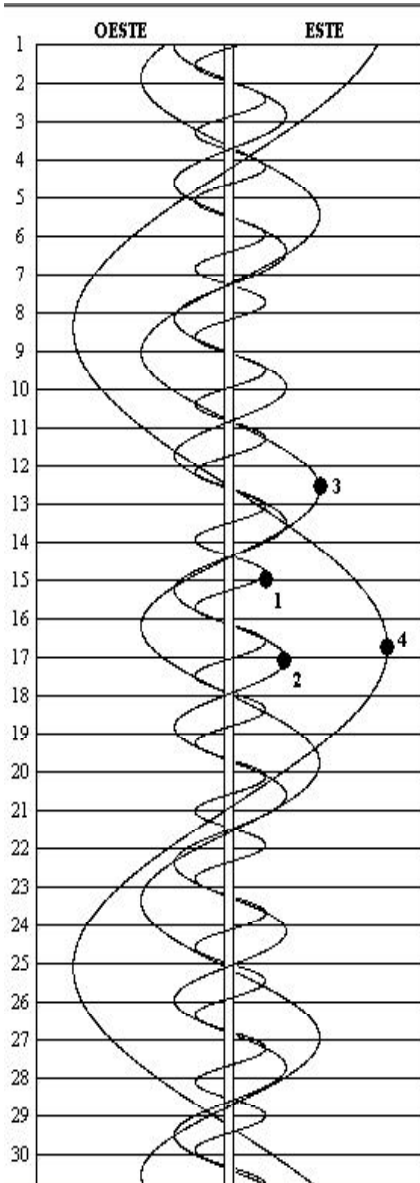
NOVEMBRE

EVENTOS DIARIOS

Fecha	Hora	Evento
03.11.2010	15	Luna en perigeo a 364.203 km de la Tierra
04.11.2010	07	Mercurio en su afelio a 0,4667 UA del Sol
06.11.2010	02:51:49	Luna nueva
07.11.2010	06	Neptuno con movimiento directo
09.11.2010	18:13	Luna en su nodo ascendente
13.11.2010	14:38:39	Cuarto creciente
15.11.2010	10	Luna en apogeo a 404.627 km de la Tierra
16.11.2010	14	Venus con movimiento directo
18.11.2010	16	Mercurio en su mínimo brillo (-0,4 mag)
19.11.2010	04	Júpiter con movimiento directo
21.11.2010	15:27:25	Luna llena
23.11.2010	16	Venus en su paso a través del nodo
24.11.2010	04:26	Luna en su nodo descendente
26.11.2010	12	Mercurio en su máximo brillo (-0,4 mag)
28.11.2010	18:36:33	Cuarto menguante
30.11.2010	17	Luna en perigeo a 369.435 km de la Tierra

SALIDAS Y PUESTAS DE SOL

FECHA	SALIDA	TRÁNSITO	PUESTA
01 Nov 2010	06:42:35	13:28:16	20:14:30
02 Nov 2010	06:41:35	13:28:15	20:15:28
03 Nov 2010	06:40:37	13:28:15	20:16:26
04 Nov 2010	06:39:40	13:28:16	20:17:24
05 Nov 2010	06:38:44	13:28:17	20:18:22
06 Nov 2010	06:37:50	13:28:19	20:19:21
07 Nov 2010	06:36:57	13:28:23	20:20:20
08 Nov 2010	06:36:06	13:28:26	20:21:19
09 Nov 2010	06:35:16	13:28:31	20:22:18
10 Nov 2010	06:34:28	13:28:37	20:23:17
11 Nov 2010	06:33:41	13:28:43	20:24:16
12 Nov 2010	06:32:56	13:28:51	20:25:16
13 Nov 2010	06:32:12	13:28:59	20:26:15
14 Nov 2010	06:31:30	13:29:08	20:27:15
15 Nov 2010	06:30:50	13:29:18	20:28:14
16 Nov 2010	06:30:11	13:29:28	20:29:14
17 Nov 2010	06:29:34	13:29:40	20:30:13
18 Nov 2010	06:28:59	13:29:52	20:31:12
19 Nov 2010	06:28:26	13:30:05	20:32:11
20 Nov 2010	06:27:54	13:30:19	20:33:10
21 Nov 2010	06:27:24	13:30:34	20:34:09
22 Nov 2010	06:26:56	13:30:49	20:35:08
23 Nov 2010	06:26:30	13:31:06	20:36:06
24 Nov 2010	06:26:06	13:31:23	20:37:04
25 Nov 2010	06:25:44	13:31:41	20:38:01
26 Nov 2010	06:25:23	13:31:59	20:38:58
27 Nov 2010	06:25:05	13:32:19	20:39:55
28 Nov 2010	06:24:48	13:32:39	20:40:51
29 Nov 2010	06:24:34	13:33:00	20:41:46
30 Nov 2010	06:24:21	13:33:21	20:42:41



CONJUNCIONES

4/11 - Al amanecer - Luna, Saturno
7/11 - Al atardecer - Luna, Marte,
Mercurio, Antares
15/11 - Por la noche - Luna,
Júpiter
20/11 - Al atardecer - Mercurio,
Marte
22/11 - Al amanecer - Venus,
Saturno

OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA

Fecha	Hora Local	Fenómeno	Alt Luna	Alt Sol	Estrella	Mag.
08.11.2010	22:01:19	Inicio	12,5	-18,9	SAO 185357	6.7
08.11.2010	22:40:59	Fin	5,1	-25		
13.11.2010	00:39:25	Inicio	15	-36,1	SAO 164046	6.6
13.11.2010	01:07:22	Fin	9,3	-37,2		
16.11.2010	02:31:43	Inicio	9,3	-34,6	SAO 128069	6.8
16.11.2010	03:02:09	Fin	3,2	-32,3		
19.11.2010	02:18:31	Inicio	25,1	-34,7	EtaPsc	3.7
19.11.2010	03:22:27	Fin	14,6	-29,7		
21.11.2010	22:13:22	Inicio	12,6	-18	36Tau	5.7
21.11.2010	23:23:51	Fin	22,2	-27,5		
24.11.2010	03:55:49	Inicio	30,9	-25	5Gem	5.9
24.11.2010	04:53:24	Fin	28,7	-16,9		
26.11.2010	01:50:52	Inicio	15,4	-34,2	SAO 97537	6.1
26.11.2010	03:05:54	Fin	26,5	-30,1		
28.11.2010	03:28:44	Inicio	21,4	-27,6	SAO 118001	5.9
28.11.2010	04:36:36	Fin	32,8	-19		
28.11.2010	05:19:04	Inicio	39	-12,5	SAO 118023	6.3
28.11.2010	05:53:58	Fin	43	-6,6		
30.11.2010	02:28:41	Inicio	-1,8	-32,2	SAO 138314	6.3
30.11.2010	03:23:22	Fin	8,8	-27,9		



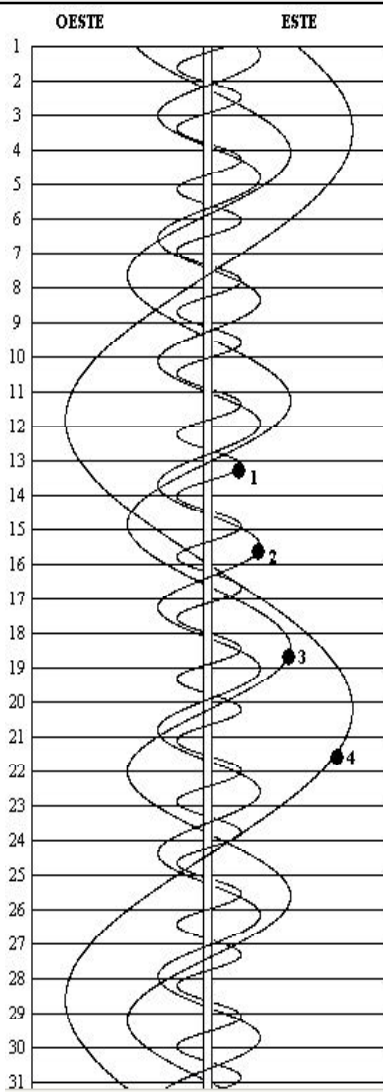
DICIEMBRE

EVENTOS DIARIOS

Fecha	Hora	Evento
01.12.2010	13	Mercurio en su mayor elongación este (21,5°)
02.12.2010	10	Venus en su máximo brillo (-4,7 mag)
05.12.2010	15:35:49	Luna nueva
06.12.2010	08	Urano con movimiento directo
07.12.2010	02:14	Luna en su nodo ascendente
10.12.2010	08	Mercurio con movimiento retrogrado
13.12.2010	07	Luna en apogeo a 404.419 km de la Tierra
13.12.2010	11:58:52	Cuarto creciente
13.12.2010	15	Mercurio en su paso a través del nodo
18.12.2010	07	Mercurio en perihelio a 0,3075 UA del Sol
19.12.2010	23	Mercurio en conjunción inferior
20.12.2010	05	Mercurio en perigeo a 0,67672 UA de la Tierra
21.12.2010	06:13:33	Luna llena
21.12.2010	12:07	Luna en su nodo descendente
21.12.2010	21:38:52	Solsticio de verano
25.12.2010	10	Luna en perigeo a 368.453 km de la Tierra
27.12.2010	15	Venus en perihelio a 0,71845 UA del Sol
28.12.2010	02:18:32	Cuarto menguante
28.12.2010	21	Plutón en apogeo a 32,93402 UA de la Tierra
30.12.2010	06	Mercurio con movimiento directo
30.12.2010	14	Plutón en su mínimo brillo (14,1 mag)

SALIDAS Y PUESTAS DE SOL

FECHA	SALIDA	TRÁNSITO	PUESTA
01 Dic 2010	06:24:11	13:33:44	20:43:35
02 Dic 2010	06:24:02	13:34:06	20:44:29
03 Dic 2010	06:23:55	13:34:30	20:45:22
04 Dic 2010	06:23:51	13:34:54	20:46:14
05 Dic 2010	06:23:48	13:35:19	20:47:05
06 Dic 2010	06:23:48	13:35:44	20:47:55
07 Dic 2010	06:23:49	13:36:10	20:48:45
08 Dic 2010	06:23:53	13:36:36	20:49:33
09 Dic 2010	06:23:58	13:37:03	20:50:20
10 Dic 2010	06:24:05	13:37:30	20:51:06
11 Dic 2010	06:24:14	13:37:58	20:51:51
12 Dic 2010	06:24:26	13:38:25	20:52:34
13 Dic 2010	06:24:39	13:38:54	20:53:17
14 Dic 2010	06:24:54	13:39:22	20:53:58
15 Dic 2010	06:25:11	13:39:51	20:54:37
16 Dic 2010	06:25:30	13:40:20	20:55:16
17 Dic 2010	06:25:50	13:40:49	20:55:52
18 Dic 2010	06:26:13	13:41:18	20:56:28
19 Dic 2010	06:26:37	13:41:48	20:57:01
20 Dic 2010	06:27:03	13:42:18	20:57:34
21 Dic 2010	06:27:31	13:42:47	20:58:04
22 Dic 2010	06:28:00	13:43:17	20:58:33
23 Dic 2010	06:28:31	13:43:47	20:59:01
24 Dic 2010	06:29:04	13:44:17	20:59:26
25 Dic 2010	06:29:39	13:44:46	20:59:50
26 Dic 2010	06:30:15	13:45:16	21:00:12
27 Dic 2010	06:30:53	13:45:45	21:00:33
28 Dic 2010	06:31:32	13:46:15	21:00:51
29 Dic 2010	06:32:12	13:46:44	21:01:08
30 Dic 2010	06:32:55	13:47:13	21:01:23
31 Dic 2010	06:33:38	13:47:42	21:01:36

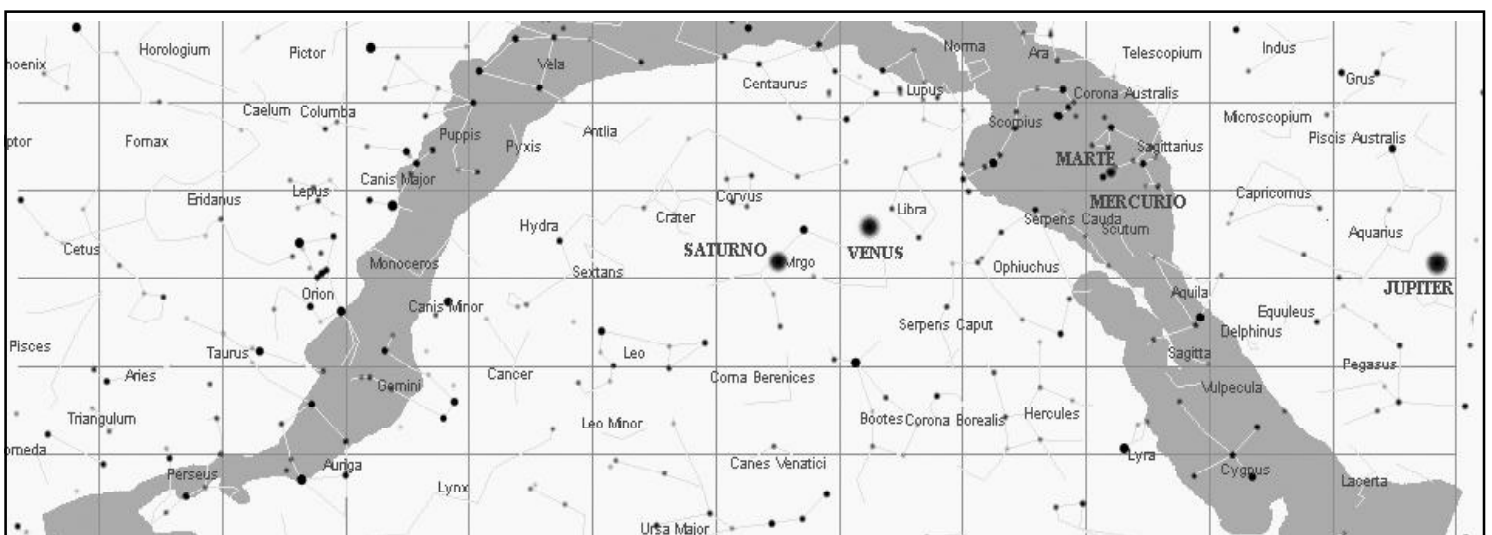


CONJUNCIONES

1/12 - Al amanecer - Luna, Saturno
2/12 - Al amanecer - Luna, Venus
6/12 - Al atardecer - Luna, Marte
7/12 - Al atardecer - Luna, Mercurio,
Marte
13/12 - Al atardecer - Luna, Júpiter
29/12 - Al amanecer - Luna, Saturno

OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA

Fecha	Hora Local	Fenómeno	AltLuna	Altura	Estrella	Mag.
07.12.2010	21:34:58	Inicio	11,6	-9,1	33Sgr	5.8
07.12.2010	22:24:50	Fin	2,2	-16,9		
16.12.2010	23:38:53	Inicio	32,5	-25,2	lotAri	5.2
17.12.2010	00:49:16	Fin	23,9	-30,7		
19.12.2010	01:57:52	Inicio	23,2	-31,8	SAO 76197	6.9
19.12.2010	02:41:24	Fin	17,6	-30,2		
19.12.2010	02:39:52	Inicio	18,1	-30,3	26Tau	6.6
19.12.2010	03:41:47	Fin	8,7	-25,3		
19.12.2010	02:59:07	Inicio	15,6	-29,1	SAO 76244	6.1
19.12.2010	04:10:54	Fin	4,1	-22		
19.12.2010	03:12:47	Inicio	13,5	-28	SAO 76251	6.7
19.12.2010	04:13:39	Fin	3,6	-21,7		
19.12.2010	03:59:57	Inicio	6	-23,3	SAO 76264	6.8
19.12.2010	04:22:34	Fin	2,2	-20,5		
21.12.2010	03:29:53	Inicio	24,9	-26,6	132Tau	5.0
21.12.2010	04:44:53	Fin	15,7	-17,6		
22.12.2010	01:37:49	Inicio	30,7	-31,9	SAO 78717	6.5
22.12.2010	02:01:10	Fin	31,6	-31,7		
23.12.2010	01:00:49	Inicio	25,4	-31	79Gem	6.3
23.12.2010	01:45:01	Fin	30,2	-31,9		
23.12.2010	05:17:50	Inicio	30,3	-12,9	SAO 97318	6.1
23.12.2010	06:28:39	Fin	21,4	-0,3		
27.12.2010	03:56:28	Inicio	37,8	-24,2	SAO 138216	6.3
27.12.2010	04:31:49	Fin	43,9	-19,9		



Observación del Sol

Una tarea ideal para los observatorios

La observación del Sol es una tarea por demás atrayente, que con frecuencia concita el interés del observador aficionado. No es sin embargo sencilla de llevar adelante, ya que conlleva riesgos que es necesario sortear, so pena de que la retina del observador sufra daños irreparables.

Se trata además, de una actividad ideal para realizar con los alumnos, ya sea realizando dibujos o tomando fotografías de la imagen proyectada en una pantalla. Por ende, el observador solar debe ser extremadamente cuidadoso a la hora de elaborar y usar filtros adecuados para su tarea. La observación de eclipses solares es sin duda la tarea observacional solar que más adeptos concita, ya que se trata de eventos de gran difusión por parte de los medios de comunicación, y en los que participa la población general. Aunque el aficionado desarrolle su actividad en otras áreas además de la descrita, como ser la observación de manchas solares, su contabilización y estudio, etc., es importante que brinde a la sociedad sus conocimientos para salvaguarda de la salud de sus conciudadanos.

A lo largo del tiempo se han desarrollado muchos dispositivos y técnicas para la protección ocular durante la observación del Sol, pero no todas han operado como filtros adecuados. (En 1970, la observación de un eclipse de Sol en Méjico con el uso de materiales de protección inadecuados, conllevó la producción de lesiones oculares, a veces irreparables, en un gran número de personas). Ahora bien, ¿qué tipo de materiales satisfacen los requerimientos mencionados?

Es un tema de gran importancia, ya que muchos de los materiales habitualmente usados como filtros para observar el Sol, sólo lo hacen con parte del espectro, son parcialmente transparentes a la radiación ultravioleta (donde el ojo humano tiene sus umbrales de daño más bajos), y no son homogéneos.

Debe entonces prestarse gran atención a la *transmisividad* de esos materiales.

La película fotográfica en blanco y negro, velada y procesada según métodos convencionales, si bien protegen en los rangos visible e infrarrojo, permiten el paso de radiación ultravioleta entre 300 y 500 nanómetros, la que no es percibida por el ojo, al cual daña.

Dos capas superpuestas de papel Mylar atenúan considerablemente las radiaciones del rango visible, pero permiten el paso de gran cantidad de radiación infrarroja y ultravioleta, además de no ser homogéneo.

Los vidrios para soldadura eléctrica (números de sombra 12 o mayores) tienen una ventana muy amplia que abarca el ultravioleta y el visible. En particular, atenúan poco la luz azul. La radiación infrarroja es detenida casi por completo.

La transmisividad de un material depende de la longitud de onda considerada.

La mayoría de los materiales habitualmente utilizados no atenúan en forma constante las radiaciones en todo el espectro considerado. Casi todos ellos tienen “ventanas” de transmisión, regiones del espectro donde la atenuación es mucho menor que en el resto. Los de mayor riesgo son los que permiten el paso de radiación ultravioleta.

Es recomendable retirar el “buscador” del telescopio, a menos que se lo haya cubierto también con un filtro adecuado, a fin de no cometer el error de, llevados por la costumbre, mirar a su través. Este instrumento, si bien de baja potencia, es suficiente para dañar gravemente al ojo.

El filtro solar debe ser montado siempre cubriendo el objetivo del telescopio. Los filtros para el ocular deben ser desterrados absolutamente. Ya que se instalan en el lugar donde se concentran los rayos solares, el riesgo de rotura – y por ende de lesión ocular – es altísimo. Estos filtros suelen acompañar los “kits” de telescopios de baja calidad, y debe advertirse sobre ellos a novatos y principiantes. (Sólo podrían utilizarse en conjunto con filtros adecuados para el objetivo, si la imagen del Sol resultase aún muy brillante).

Aunque conocido, no está de más reiterar que el único momento en que se puede mirar el Sol sin protección alguna son los brevísimos instantes del máximo de un eclipse total. Agreguemos algunas consideraciones prácticas para el observador, respecto de la orientación del Sol según el método de observación utilizado:

- a) observado a simple vista: Sur arriba, Norte abajo, Oeste a izquierda, Este a derecha.
- b) con proyección de la imagen (método indirecto): norte arriba, sur abajo, oeste a izquierda, este a derecha.
- c) observado con telescopio: se invierte la imagen.

LAS MANCHAS SOLARES

Típicamente una mancha solar consta de una región central oscura denominada sombra o umbra, rodeada por una zona más clara o penumbra consistente en filamentos claros y oscuros que parten de forma aproximadamente radial de la sombra. En promedio el diámetro de la penumbra suele ser unas dos veces y media mayor que el de la sombra, pero en grupos muy desarrollados puede llegar a representar hasta el 80% del total de la extensión de la mancha. Si la mancha es de reducidas dimensiones no posee penumbra y en tal caso se denomina poro.

El que las manchas parezcan negras es solamente un efecto de contraste; si se pudiera aislar su luz, una mancha de dimensiones moderadas como por ejemplo el diámetro de la Tierra, pese a la distancia que se encuentra el Sol de nosotros, nos alumbraría con una intensidad 50 veces superior a la de la Luna llena. La diferencia de intensidad de las manchas se debe a que su temperatura es unos 2.000 grados inferior a la de la fotosfera circundante. Se originan como resultado de la manifestación de fuertes campos magnéticos verticales que afloran al nivel de la fotosfera con una intensidad entre 1.000 y 4.000 Gauss, es decir, hasta 10.000 veces mayores que el campo magnético en la superficie de la Tierra. El tamaño de las manchas es muy variado, desde poco más de un millar de kilómetros (poro aislado) hasta más de 100.000 kilómetros

en los grupos bien desarrollados. Las manchas suelen aparecer en grupos; típicamente un grupo consiste en dos manchas de polaridad magnética opuesta, extendidas en el sentido de los paralelos, con múltiples manchitas y poros en la parte intermedia. Siguiendo la clasificación de Zürich, una mancha bien desarrollada pasa por todos los tipos: A, B, C, D, E, F, G, H, J, para terminar finalmente en el A, aunque esto sucede únicamente en contadas ocasiones. En realidad el tipo F es escaso y normalmente las manchas evolucionan pasando del tipo E al G. Es más, un alto porcentaje sólo llega a desarrollarse hasta el tipo D y la mayoría se quedan en los estados A, B y C. Por otra parte, la duración de una mancha puede ser de unas pocas horas para un poro, a varios meses para los grupos más evolucionados. El nacimiento y posterior desarrollo puede ser muy rápido, pasando de los tipos A, B, C, D, E hasta llegar al F en una semana o a lo sumo unos 10 días, en tanto que el declive (paso por los tipos G, H y J) puede ser considerablemente más largo. Así no es raro ver persistir una mancha del tipo H o J durante un par de rotaciones solares.

CLASIFICACIÓN DE ZURICH

Se basa en si el grupo tiene una distribución monopolar o bipolar, en la existencia o no de penumbra y en este último caso si se halla presente en uno o en ambos extremos, así como a la extensión del grupo en grados de longitud heliográfica.

- A Poro o grupo de poros (sin penumbra) concentrados en 2 ó 3 grados cuadrados.
- B Grupo mayor de poros o poros en formación bipolar (sin penumbra), alineados generalmente en dirección Este-Oeste. En casos particulares, a gran aumento y con excelentes imágenes se puede apreciar que algunos de los poros muestran un rudimento de penumbra (unos pocos filamentos).
- C Mancha pequeña o mediana (con penumbra) en formación bipolar con un grupo de poros.
- D Dos o tres manchas con penumbra en formación bipolar y con poros intermedios.
- E Extensión inferior a 10°. Grupo bipolar grande de estructura complicada, con penumbras complejas y generalmente con gran número de poros y manchas intermedias. Longitud comprendida entre 10 y 15°.
- F Fase de máximo desarrollo de un grupo. Manchas muy extensas y complejas (generalmente con grandes sombras y penumbras), con numerosos poros. Extensión superior a los 15°.
- G Grupo en decadencia. Bipolar grande con penumbras redondeadas, con eventuales poros intermedios. En fases más avanzadas de evolución, una gran mancha con poros en formación bipolar. Dimensión superior a los 10°.
- H Mancha unipolar con penumbra, en ocasiones grupo compacto de manchas por subdivisión de la principal, con algunos poros en su proximidad. Dimensiones entre 2° y 10°.

J Mancha unipolar con penumbra redondeada, o pequeña mancha en proceso de disolución. Dimensión inferior a 2°5.

Como sea que en ocasiones las diferencias de un tipo a otro (D y E, E y F, F y G, H y J) únicamente pueden establecerse por la extensión en longitud del grupo, es recomendable utilizar una plantilla que muestre los meridianos y paralelos del Sol y por proyección determinar el tamaño de los grupos que puedan resultar conflictivos. De este modo se evitarán también errores subjetivos de clasificación como, por ejemplo, el muy extendido de anotar como de tipo F a las manchas E “compactas”. Es imprescindible un buen conocimiento de la clasificación de Zürich antes de iniciarse en otras clasificaciones, como la de McIntosh.

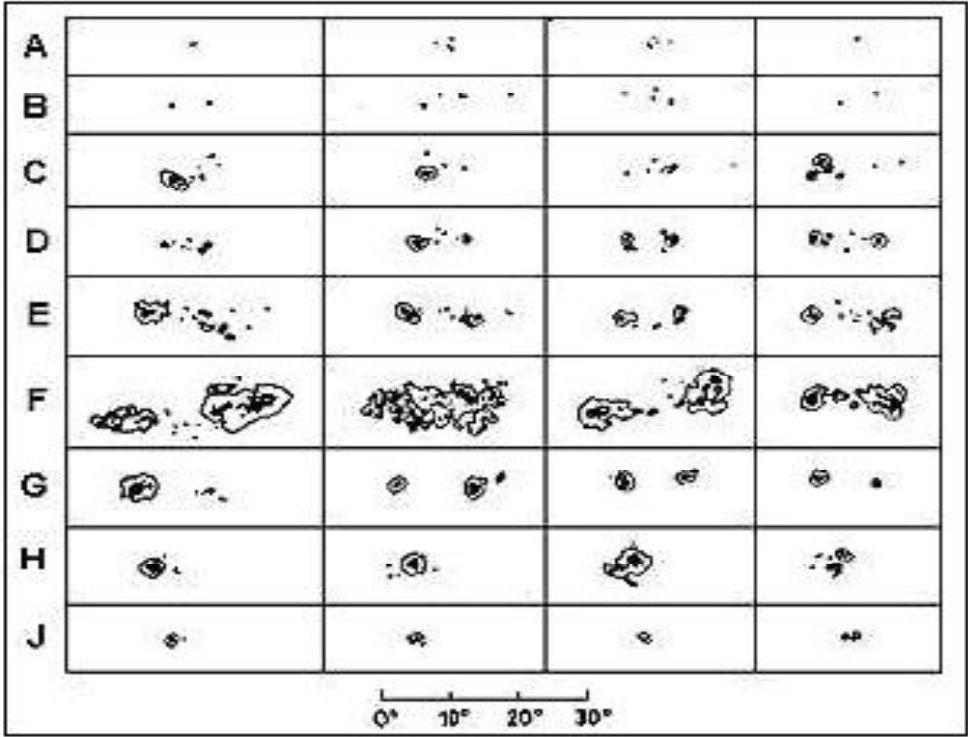


FIG-1, Clasificación de Zürich o de Waldmaier de las manchas solares. Se muestran cuatro ejemplos de cada tipo.

FIG-2 Clasificación de McIntosh

Clasificación de McIntosh. Este sistema de clasificación de manchas consiste en un esquema de tres dígitos, el primero indicativo del tipo de grupo, el segundo del aspecto de la mancha principal y el tercero de la distribución de ésta. La combinación de los tres parámetros de clasificación permite definir 60 tipos distintos de manchas solares frente a los 9 tipos de la clasificación de Zürich, lo que permite realizar nuevos estudios estadísticos y de correlación con otros fenómenos solares.

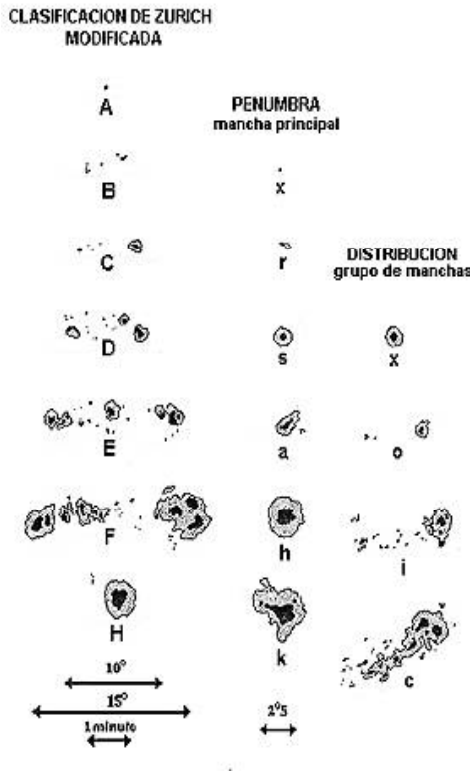
EL NÚMERO DE WOLF

Rudolph Wolf introdujo en 1848 su método de registro de la actividad solar a partir del recuento del número de grupos y de manchas universalmente conocido como número o índice de Wolf o de Zurich. Aunque arbitrario, tiene la virtud de que el propio Wolf lo extendió hacia el pasado hasta las primeras observaciones telescópicas de Galileo y de Scheiner y que se ha proyectado, ininterrumpidamente hasta nuestros días (tarea realizada por aficionados), con lo que

actualmente poseemos registros de la actividad solar de los últimos 380 años. El número de Wolf (R ó W) se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$R = K (10G + f),$$

donde K es una constante que se asigna individualmente a cada observador teniendo en cuenta sus datos y telescopio (multiplicando sus registros por K se obtiene el valor del índice de Wolf resultante de todas las observaciones mundiales). Provisionalmente $K = 1$, pues el verdadero valor será asignado por el centro coordinador una vez haya confeccionado el estudio anual de todas las observaciones. G es el número de grupos de manchas y f el número total de manchas individuales. Así, si en un momento dado en la superficie solar un observador aprecia 3 grupos de manchas, conteniendo respectivamente 11, 10 y 4 manchas individuales, el número de Wolf será:

$$3 \times 10 + (11 + 10 + 4) = 55.$$


Esta manera de llevar el recuento de la actividad solar ha merecido muchas críticas, pues asigna el mismo peso a un grupo de manchas con una extensión de varias decenas de miles de kilómetros que a una simple mancha formada por un poro individual de poco más de un millar de kilómetros de

diámetro. De este modo, volviendo al ejemplo anterior, obtendríamos el mismo índice si existiesen sobre el Sol 5 grupos individuales formados cada uno de ellos por un único poro. Así pues, sería preciso tener en cuenta también la superficie de las manchas (es un método más preciso que también se emplea para medir la actividad solar), aunque para poder relacionar los casi cuatro siglos de observaciones que se poseen de este modo, es recomendable no modificar la manera de llevar el índice. Muchas son las voces que se han alzado y se alzan en favor del cambio proponiendo diversas modificaciones y aunque son encomiables estos esfuerzos, habría que preguntarse ¿Qué fenómeno de los observados es el más genuinamente representante del grado de actividad solar? ¿Por qué uno y no otro? ¿Cómo cuantificarlos?

REGISTRANDO LA ACTIVIDAD SOLAR

Se recomienda confeccionar diariamente un croquis de la distribución y tamaño de las manchas e incluso numerarlas, con el fin de identificarlas día a día y facilitar así su clasificación en grupos. Debe prestarse la debida atención a como están orientados estos dibujos con el fin de evitar confusiones. Realizado el recuento de las manchas y grupos se procederá a rellenar el impreso mensual de observación. En la columna HORA en UT se indicará la hora media de la observación en Tiempo Universal. En la columna G se anotará el número de grupos de manchas, el la F el número total de manchas contadas y en la W el número de Wolf hallado para ese día según la fórmula dada más arriba.

A continuación se indicará la calidad de la imagen de acuerdo con la escala internacional propuesta por el profesor K.O. Kiepenheuer. S hace referencia al grado de definición o finura de los detalles y Q al grado de agitación de las imágenes.

Luego viene la clasificación de los grupos de manchas, denominada de Zürich o de Waldmeier. Esta es la parte que más preocupa a los principiantes a los que hay que advertirles que no deben inquietarse excesivamente: El aprender a clasificar correctamente no es cuestión ni de uno ni de dos días, sino que requiere tiempo y experiencia, por lo que es más que comprensible que se equivoquen. Deben tener en cuenta que este dato no tiene gran trascendencia y que en nada afecta al número de Wolf. Además, Patrick S. McIntosh ha propuesto otra clasificación, más racional pero también algo más complicada, modificando la clasificación de Zürich y añadiendo otros dos parámetros, el tamaño de la penumbra y la distribución de la mancha. Actualmente hay observadores que mandan los datos en un formato y quienes lo hacen en otro, por lo que empieza a haber cierto galimatías (de ahí el peligro que apuntábamos más arriba de modificar la forma de obtención de los datos si se desea un seguimiento histórico).

Después viene el apartado de NOTAS. No es preciso que el observador relate su 'vida y milagros', sino exclusivamente aquellos datos que pueden haber afectado al resultado: cambio de instrumento o de método (se recomienda utilizar siempre el mismo telescopio y sistema de observación ya que esto afecta al factor K), observación incompleta por nubes, etc.

Finalmente vienen las sumas y los promedios teniendo en cuenta que éstos son respecto al



El 2009 es un año trascendente pues con él, vino la reapertura del Observatorio de Montevideo, y se trata de uno de los observatorios con mayor cantidad de accesorios. En la fotografía podemos apreciar la pantalla solar con que cuenta para la observación de manchas solares, además del filtro de apertura total que fuera donado por la AAA y que permitirá desarrollar esta tarea.

número total de días observados (no con respecto a los días del mes). Donde pone Grupos se expresará la suma total de grupos observados y el número de Wolf medio se calculará a partir de la suma total de grupos y a la suma total manchas (F) dividido por el número de días de observación.

CALIDAD DE LA IMAGEN SOLAR

El Profesor Kiepenheuer propuso una escala para determinar la calidad de la imagen telescópica solar que ha sido ampliamente aceptada por los observadores (al principio únicamente los profesionales y luego también los aficionados). Se basa en el aspecto cualitativo que muestra la imagen haciendo intervenir dos parámetros independientes, la resolución (sharpness = nitidez) y la agitación (quietness = tranquilidad o quietud). Al ser muy descriptiva, la diferencia en la asignación de un valor dado de la escala generalmente no supera a 0,5 grados de un observador a otro, particularmente en lo referente al sharpness (para el quietness sería preciso el empleo de un ocular con una escala micrométrica). Para realizar estas estimaciones es recomendable emplear cierto aumento, como mínimo unos 100 diámetros. La escala va de 1 (imagen perfecta) a 5, admitiéndose grados intermedios: 1,5, 2-2,5, etc.

El presente material fue elaborado sobre la base de un artículo de Mario Manzanares (AAA) con aportes de Gabriel Otero en el área observacional. El artículo original, cuyo autor es además médico, resulta de gran valor a la hora de realizar observaciones con seguridad. puede encontrarlo en la revista Canopus (Año27 Nº11 -Nov 2009), en la biblioteca de la AAA Y del Observatorio de Montevideo Si desea más información, no dude en contactarnos para ampliar información y así poder aumentar el número de observadores de Sol.

Sharpness

- 1,0 Visible alguna fina estructura en las grandes sombras (gránulos umbrales). Estructuras muy finas en la penumbra.
- 1,5 Estructuras finas en la penumbra. Granulación muy definida.
- 2,0 Alguna fina estructura en la penumbra y en las divisiones sombra-penumbra y fotosfera-penumbra. Granulación bien definida.
- 2,5 Estructura de la granulación bien visible. Clara división entre sombra, penumbra y fotosfera pero sin finas estructuras.
- 3,0 La granulación es detectable cuando se desplaza la imagen solar. Poco contraste en la división sombra-penumbra.
- 3,5 No es visible la estructura granular. Difícil separación entre sombra y penumbra.
- 4,0 Sombra y penumbra sólo distinguibles en las manchas grandes. No es detectable la estructura granular.
- 4,5 Sombra y penumbra sólo distinguibles en las manchas muy grandes.
- 5,0 Sombra y penumbra se confunden.

Quietness

- 1,0 No es detectable movimiento alguno en la imagen, ya sea en el limbo o en el disco.
- 1,5 Movimiento de la imagen (agitación) en el limbo menor o igual a 0"5.
- 2,0 Movimiento de la imagen en el limbo entre 1" y 1"5. Débiles ondulaciones. Movimiento en las manchas prácticamente imperceptible.
- 2,5 Agitación en el limbo de 2 a 2"5, bien visible también en las manchas. Ondulaciones en el limbo solar.
- 3,0 Movimiento de la imagen entre 3" y 3"5. Fuertes ondulaciones en el limbo.
- 3,5 Agitación entre 4" y 5".
- 4,0 Movimiento de la imagen de 6" a 7".
- 4,5 Movimiento de la imagen de 8 a 10".
- 5,0 Agitación mayor de 10".

Estos grados de calibración pueden acompañarse de algunos comentarios complementarios:

s.l.m.	Movimiento esporádico del limbo.
s.d.l.	Doble limbo esporádico.
SHARP.	Imagen muy detallada.
UNSHARP.	Imagen no detallada.
D.L.	Doble limbo.
jump.	Imagen saltante.
und.	Ondulación del limbo.
n.m.	La imagen no se mueve.
l.m.	Pequeños movimientos de la imagen.
L.M.	Grandes movimientos en la imagen.
s.m.	Movimientos esporádicos de la imagen.