

**ApEA**Boletín de la ASOCIACIÓN para la
ENSEÑANZA de la ASTRONOMÍA**Edita**

ApEA (Asociación para la Enseñanza de la Astronomía)

RedacciónAula del Cel de l'Observatori Astronòmic de la Universitat de València.
Edificis d'Investigació. Polígon de la Coma.
46980-Paterna**Dirección-Montaje**GRUPO REGULUS –VALENCIA
Manuel Baixauli Sanchis
(IES La Moreria , Mislata)
Ángela del Castillo Alarcos
(Aula de Ciencias- COSMOFÍSICA)
F^{co} Rafael G^a de los Reyes
(IES La Garrigosa , Meliana)**Equipo de Redacción.****Fotografía y Maquetación**

GRUPO REGULUS –VALENCIA

Colaboradores

Rosa M. Ros, Esteban Esteban, Fernando Martín Asín, Keiko Matakí, Alexandre Costa, Jesús Fernández y Fernando Ballesteros.

ImprimeLINEA-2
Servicios y Materiales de Reproducción.
Plaza Tetuán, 2 – bajo
46003 - Valencia
963513601 - linea.2@terra.es**Depósito legal**Z – 2513 – 98
ISSN: 1575-7528**Correspondencia Boletín**Aula del Cel de l'Observatori Astronòmic de la Universitat de València. (Grupo Regulus)
Edificis d'Investigació. Polígon de la Coma.
46980 – Paterna - Valencia
email: cosmofisica@teleline.es**Organización ApEA**

Junta directiva ApEA

Presidente: Manuel Baixauli Sanchis
Vicepresidente: Eva Dominique
Secretario: Antonio R Acado del Olmo
Tesorero: Rafael García de los Reyes
Vocal Sensi Pastor Rodríguez
Vocal: Antonio Arribas de Costa
Vocal publicaciones: Rosa M^a Ros Ferré
Vocal editora:Ángela del Castillo Alarcos
Vocal página Web: Fco.. Javier Sánchez Quirós
Vocal VIII Encuentros: José María Sánchez
Vocal saliente VII Encuentros: Eric Stengler**Cuota Anual Socio : 35 €****Correspondencia ApEA**Manuel Baixauli (ApEA)
IES La Moreria
46920 –MISLATA (Valencia)
Email: presidente@apea.es**Delegado EAAE**A.R. Acado del Olmo
Apartado 410
29400 – Ronda - MÁLAGA**Sumario**

Editorial	3
<i>M^a Ángela del Castillo Alarcos</i>	
Homenaje al Ilustre D. J. L. Comellas García	4
<i>M^a Ángela del Castillo Alarcos</i>	
El Año Internacional de la Astronomía, AIA-IYA 2009	7
<i>Manuel Baixauli Sanchis</i>	
ASTRONET :Guía de la Astronomía del futuro para los próximos 20 años en Europa	11
<i>Rosa M. Ros</i>	
Observación de la Estación Espacial	14
<i>Esteban Esteban</i>	
Los Calendarios	18
<i>Fernando Martín Asín</i>	
Congreso Internacional de SOL en Cuenca	20
<i>Keiko Matakí</i>	
La Naturaleza de la Cromosfera Solar y el Eclipse de 1860 (1ª Parte)	23
<i>Jesús Fernández Alonso</i>	
Como un Eclipse Lunar salvó a Colón	26
<i>Alexandre Costa</i>	
Reseñas	28
Taller	29
<i>Fernando Ballesteros (Aula del Cel)</i>	
Pasatiempos	30
CD Nadir 23	31

Foto portadaFoto del cúmulo abierto
“Pleyades” por la socia-
Marta Dueñas de Burgos.**J.L. COMELLAS** autor
de compendios astronómi-
cos tan interesantes como
la “guía de las estrellas y
de los objetos Messier”.**Normas de edición para colaboradores**Cualquier persona que quiera colaborar con este boletín, deberá remitir su aportación en un CD con un formato de PC (Word, etc) letra Times New Roman 12 y una transcripción en copia impresa a la dirección “Correspondencia del Boletín”
Por favor, las imágenes deben mandarse a parte.

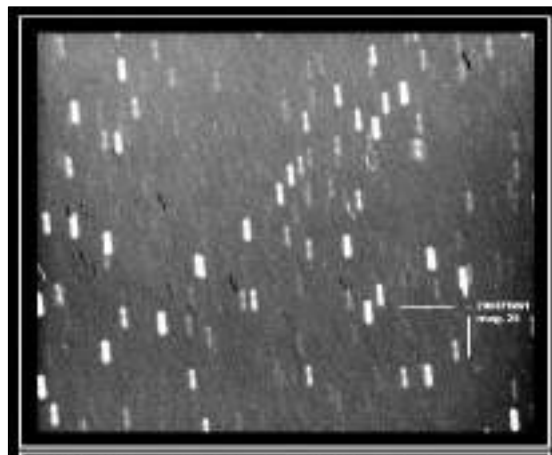
La distribución de este boletín es gratuita entre los miembros de ApEA y en intercambio con otras publicaciones de España y otros países .La redacción y la sociedad editora, no comparte necesariamente el contenido de los artículos publicados. Prohibida toda reproducción total o parcial de este boletín sin previa autorización por escrito de la dirección.

Editorial

El próximo año 2009 se presenta lleno de efemérides dignas de mención, se celebrará el año internacional de la Astronomía al cual ya se proponen por parte de profesionales y aficionados, muchísimos actos conmemorativos. El 21 de Julio se celebrará el 40 aniversario del hombre en la Luna. El Eclipse total de Sol más largo del siglo se producirá en China el 22 de Julio pero mientras tanto, la sonda Phoenix este año ya ha aterrizado en el polo Norte de Marte con éxito. La sonda ya ha enviado excelentes fotografías del polvo marciano con una definición de imagen hasta ahora nunca registradas además, su brazo pala ha recogido muestras de tierra marciana y estas se han adherido como si estuvieran húmedas... que increíble sería poder demostrar de una vez por todas, la existencia de agua en Marte.

Y ya que hablamos de efemérides y de éxitos, debemos felicitar a dos miembros de nuestra Asociación ApEA, el matrimonio formado por José Antonio de los Reyes y Sensi Pastor de Murcia. Ambos redactaban la noticia de haber descubierto un asteroide con estas palabras, *Se trata de un Asteroide del Cinturón principal, por lo que se encuentra entre Júpiter y Marte. Descubierto desde el Observatorio Municipal de Murcia "La Murta". En nuestra web están las imágenes www.observamurcia.com . Es el primer descubrimiento de esta índole desde nuestra región.*

El lunes, cuando ya íbamos a dejar de observar nos dimos cuenta que podíamos tener un asteroide y nos quedamos observando hasta tener suficientes imágenes, para ver algo medio claro. Como en el Observatorio no hay Internet y muy poca cobertura y además era muy tarde nos fuimos a casa a ver si podíamos sacar algo en claro. El martes, a las 23:00h nos llamó Rafael Ferrando y nos dijo que efectivamente era un asteroide nuevo y que lo había confirmado, que si podíamos lo observásemos otra vez. Fue una noche memorable, pues el saber que un experto lo había confirmado, nos daba bastante tranquilidad.



El miércoles, volvimos a observarlo y e viernes recibimos la noticia de la designación por una llamada e Rafael y la verdad es que hasta que no llegamos el viernes noche a casa y abrimos los enlaces que muy amablemente Rafael nos había mandado, pues no estuvimos seguros de que de verdad habíamos descubierto un asteroide.

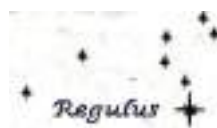
En próximos números de **NADIR**, esperamos contar con un extenso artículo de esta pareja de entusiastas observadores, que narren su descubrimiento que seguro por entonces, ya habrán bautizado.

Hemos pasado en casi toda España por uno de los meses de Mayo más lluviosos de estas últimas décadas, incluso aquello de "hasta el 40 de Mayo no te quites es sayo y si vuelve a llover..." nunca mejor dicho, nos ha traído por suerte no solo el agua tan necesitada, sino imágenes terrestres tales como, halos lunares y solares y arco iris por doquier. Adjuntamos una de estas imágenes fotografiada por A. del Castillo el 15 de Mayo. Finita Poveda de Alicante y socia de ApEA, nos prepara para el próximo número de NADIR, un concienzudo artículo sobre halos y parhelios con el rigor que en sus escritos, siempre le caracteriza.



Ángela del Castillo Alarcos

Grupo Régulus





Homenaje al Ilustre D. José Luís Comellas García

M^a Ángela del Castillo Alarcos
(Aportación de Mercedes Comellas Martínez)

Quien no ha tenido entre sus manos alguna vez, a ojeado, comprado y utilizado una “Guía Comellas”. A nivel personal puedo decir que en la biblioteca de la Escuela de Ciencias COSMOFISICA, hay muchos libros de Astronomía, pero entre los más leídos y consultados sin duda, son las “Guías de Comellas”.

El Sábado 1 de Marzo de 2008 a las 12 horas la cita fue “Sevilla”. Organizado por el Grupo de Astronomía de Sevilla, Agrupación Astronómica “ALBIREO”, Asociación Astronómica “Cielo de Guadaira” y la Asociación Iben Firnia, realizaron un entrañable homenaje al insigne astrónomo D. José Luís Comellas. En el auditorio del pabellón Fujitsu en la Isla de la Cartuja del recinto Ferial “Expo-Sevilla 95” se dio cita, a todos aquellos admiradores de este ilustre personaje que con su presencia quisieron arroparle en tan merecido día.

D. José Luís delicado de salud y tras un gran esfuerzo, apareció sonriente y emocionado junto a toda su familia, esposa, hijas, yernos y nietos a su merecido homenaje. Los organizadores del evento prepararon un vídeo de su andadura por el mundo, un montaje biográfico digno del programa “Informe Semanal”. Se regalaron flores a sus damas (esposa e hijas) y a él una placa conmemorativa y un grueso libro a todo color, donde se recopilaban a todas aquellas instituciones, agrupaciones y amantes de la Astronomía que con antelación, habían confeccionado una hoja ilustrada con fotos y escritos de agradecimiento a su labor y la habían enviado a la organización. Todo el acto fue retransmitido vía Internet y el colofón final tras unas emocionadas palabras del homenajeado, fue la conexión en directo con la Asociación Astronómica de Tenerife, donde pudo hablar con su presidente. Un almuerzo-catering servido en el jardín del recinto ferial nos dejó paso a que pudiéramos hacer una larga cola de admiradores con nuestros libros en la mano, para que D. José Luís plasmara en ellos sus amables dedicatorias y su rúbrica. Todos pudimos saludarle en persona, fotografiarnos con él y compartir unas horas con su estupenda y cordial familia.

A finales de Marzo, Comellas fue operado con éxito de su grave dolencia de huesos, desde estas líneas desearle lo mejor para el futuro, para que siga con su labor de investigación y escribiendo libros con tanto rigor científico que, gracias a ellos neófitos, aficionados y profesionales entendamos mejor la Astronomía.

Si entramos en esta web, www.elcielodecomellas.org encontraremos todo sobre este evento por si deseáis más información. En el **CD de Nadir 23** tenéis la biografía de Comellas así como, la relación de sus publicaciones y a continuación un escrito amablemente cedido para este artículo por su hija Mercedes.

“De niña supe que mi padre era distinto de los demás padres porque lo sabía todo. Recuerdo cómo en Mairena, asomado al Alcor, leía el horizonte y ponía nombres a todo lo que desde allí se veía: los cultivos, las montañas una por una hasta las casi in-



visibles en la lejanía, las nubes, los pueblos como puntos brillantes y, por la noche, todas las estrellas del cielo. Sabía la composición de las piedras que pisábamos y cuándo surgió cada montaña. Las edades de la tierra eran visibles para él a través de los colores de las rocas y de los materiales de cada fragmento: esto es granito, esto es pizarra, esto es feldespato. Sabía encontrar fósiles, plantar árboles y conocía las costumbres de los animales. Leía todas las escrituras: desde las ristras astronómicas, los puntos del sol que copiaba todos los días a través de la lente del telescopio sobre sus fichas, pero también los jeroglíficos egipcios, el cirílico o el griego, las partituras musicales y el código Morse, incluso la composición química de todos los medicamentos. Todo lo sabía, todo lo entendía, todo lo podía explicar. Mi padre era sabio y conocía los nombres de todas las cosas.



Sabía el tiempo que iba a hacer desde que por la mañana acudía recién levantado al barómetro, al anemómetro casero que puso en la azotea, al pluviómetro de lata y los dos termómetros. Comparaba aquella información con la que le proporcionaba la visita a la pequeña (y menos fiable que la suya) estación meteorológica de los Jardines del Cristina y anotándolo todo durante años escribió su libro *El tiempo en Sevilla*. Años después me contó José Manuel Rodríguez Hidalgo, entonces conservador de Itálica, cómo a su colega conservador de la Catedral le llegó la noticia de que Comellas, en aquel libro sobre el tiempo, afirmaba que el Giralillo estaba torcido tantos grados. Subieron, midieron y al comprobar que así era, quisieron saber cómo lo había adivinado. Mi padre me explicó que todos los días cruzaba el puente de San Telmo para ir a sus clases y mientras las repasaba mentalmente miraba la veleta de la Giralda observando una vez y otra que su orientación no correspondía exactamente a la dirección del viento, sino que se notaba una desviación de tantos grados. Lo que muchos atribuyen a su despiste, no es más que una profunda concentración científica: Comellas observa el mundo con los ojos

deslumbrados de un niño que estuviera descubriendo siempre su funcionamiento.

Cuando yo nací él era ya catedrático de Historia, el más joven de España. Pero en mis primeros recuerdos, mi padre era sobre todo músico: me dormía tarareándome la 9ª sinfonía de Bruckner que se sabe de memoria, como tantas otras. Aprendió a leer partituras pasándole las páginas a mi abuela cuando ella tocaba el piano y a componer con una cítara que le regalaron de niño y todavía conserva, con la que creó melodías que luego trasladaría al piano. Escuchaba sus discos de vinilo (que todavía hoy prefiere) todos los días, en escrupuloso silencio, con la partitura sobre las rodillas y dirigiendo vibrante la orquesta. Aprendí de él que la música es sagrada y sus ceremonias jamás deben interrumpirse. Nunca he conocido a nadie con un oído musical tan extraordinario.

Se crió junto a las costas de Finisterre, en cuyas playas plantó sus primeros relojes solares y descubrió, disponiendo piedras en círculo, los secretos de la traslación terrestre. Pero su afán de cielo le hizo preferir las montañas, que ha subido durante muchos años. Conoce todos los valles pirenaicos, la figura de todas las cumbres desde cualquier ángulo, sobrevivió en aquellas aventuras al ataque de un jabalí que le dejó una cicatriz en la pierna y a los buitres hambrientos que en Lumbier confundieron su descanso en la cumbre con una posibilidad de carnaza. Hubiera querido, como su abuelo marino, dar varias veces la vuelta al mundo, o dedicarse a inventar artefactos, como su padre, que colgó la toga al terminar Derecho para dedicarse a la Física. Del uno heredó la ambición de aventuras y viajes (todas las noches programa su viaje onírico: visita Moscú muchas veces; otras prefiere los viajes interplanetarios), del otro los secretos para construir aparatos de radio, lo que le sirvió en los años de estudiante para ganarse la vida. Tantas apasionadas actividades podrían haber llenado varias vidas, y él ha sabido integrarlas en una intensa, afanosa y honda, dirigida por la curiosidad insaciable y el deseo moral de comprender y explicar. De ahí su magisterio, sus incontables libros, los cientos (¿serán miles?) de conferencias entusiasmadas. “Soy un homo faber —me decía—, quiero hacer cosas”. Esa actividad aún hoy inagotable mana de una intensidad vital y de una disposición antiexistencialista: “No es la circunstancia del existir la que nos explica (ese es el gran error del siglo XX), sino la hondura del ser”, me contó una vez. Y todavía hoy lo recuerdo como entonces. “

Mercedes Comellas

Algunos buenos momentos del homenaje a D José Luis Comellas



D. J..L. Comellas



D. José Antonio Pleguezuelo presentando



Conexión en directo con Tenerife



Discurso emocionado



Familia de Comellas



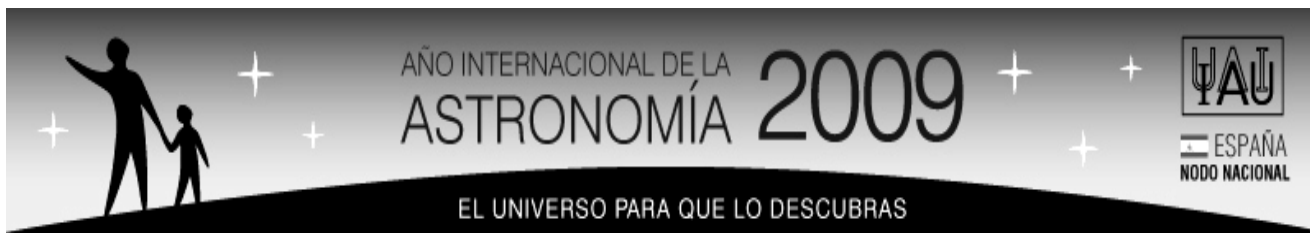
Foto de familia de los asistentes al homenaje



Grupo Valenciano con Comellas



D. J.L. Comellas



Manuel Baixauli Sanchis

El Año Internacional de la Astronomía, IYA 2009

La Asamblea General de las Naciones Unidas declaró, el pasado mes de diciembre, el año 2009 como Año Internacional de la Astronomía. La resolución, remitida a la asamblea por Italia, rinde homenaje a Galileo Galilei, que en 1609 empleó por primera vez el telescopio para uso astronómico.

<http://www.iaa.es/IYA09/files/N0747580-1.pdf>

El Año Internacional de la Astronomía 2009 es una iniciativa de la Unión Astronómica Internacional (UAI) con patrocinio de la UNESCO y la ONU. En España, coordinado por la Comisión Nacional de Astronomía, es fruto de la colaboración del Ministerio de Educación y Ciencia, la Sociedad Española de Astronomía y otras numerosas instituciones relacionadas con este campo de la ciencia.

El programa incluirá, entre otras actividades, exposiciones al aire libre, noches de observación, actividades para los más pequeños, talleres educativos en centros de enseñanza y programas especiales en museos y planetarios con el objetivo de “transmitir la fascina-

ción por el Universo”, ha señalado la coordinadora, quien destacó el lema de la celebración, “El Universo para que lo descubras”, subraya el objetivo de aumentar el interés entre la ciudadanía por la Astronomía y la ciencia en general y hacerla conocedora de sus beneficios a favor del progreso de la sociedad.

http://www.iaa.es/IYA09/index.php/es/content/download/208/1050/file/IYA2009_201207.pdf

Proyectos pilares

El Año Internacional de la Astronomía 2009 se mantiene sobre once proyectos pilares. Se trata de once programas globales centrados en una serie de temas que cubren los principales objetivos del IYA2009; desde el apoyo y promoción de la mujer en la Astronomía, hasta la preservación del cielo oscuro, pasando por la educación y la enseñanza de los fundamentos del Universo a millones de personas. Estos once proyectos pilares serán la clave del éxito del IYA2009.

Estos once proyectos pilares son:

100 horas de Astronomía

100 horas de astronomía en todo el planeta, incluyendo observaciones del cielo, webcasts, conexión de grandes observatorios alrededor del globo, etc.

Coordinación: Montse Villar (montse@iaa.es)

De la Tierra al Universo

El proyecto “De la Tierra al Universo” consiste en una exposición de imágenes astronómicas que se mostrarán en parques, avenidas, jardines, museos de arte, estaciones de metro, etc.

Coordinación: Enrique Pérez (eperez@iaa.es) y Guillermo Tenorio (gtt@inaoep.mx)

Portal al Universo

El Portal al Universo pretende ser una ventana al cosmos digital dirigido a diferentes grupos interesados, desde aficionados, investigadores profesionales, medios de comunicación, profesores y , en general, todo aquel que quiera acercarse por primera vez a esta fascinante ciencia.

Coordinación: Emilio García (garcia@iaa.es)

Descubre el cielo oscuro

Es más urgente que nunca luchar por la preservación y protección de la herencia natural y cultural que supone disponer de un cielo oscuro, no contaminado por las luces artificiales, en lugares como oasis urbanos, parques nacionales y emplazamientos para la observación astronómica.

Coordinación: Fernando Jaúregui (Fernando@pamplonetario.org)

Ella es una astrónoma

El AIA-IYA2009 tiene el propósito de contribuir a los objetivos del Desarrollo del Milenio de la ONU, entre ellos “promover la igualdad entre los géneros”. Ella es una astrónoma tiene como objetivo ofrecer soluciones para algunos de estos problemas

Coordinación: Cesca Figueras (cesca@am.ub.es)

Diarios Cósmicos

Este proyecto no es sobre astronomía, sino sobre los astrónomos. En un blog cósmico, los astrónomos profesionales escribirán en texto y en imágenes sobre sus vidas, familias, amigos, obives e intereses, así como su trabajo – sus últimos resultados profesionales y sobre los retos a los que se enfrentan en su carrera.

Explora el Universo (The Universe Awareness - UNAWE)

Los objetivos de “Explora el Universo”: UNAWE-SPAIN coinciden con el espíritu del Programa Internacional “Universe Awareness”, es decir, poner al alcance de niños de 4 a 10 años la belleza y grandiosidad del universo con el objetivo final de formarse como adultos de mente abierta y tolerante. Coordinación: Rosa María Ros (ros@mat.upc.es)

Programa Galileo para profesores

Existe una ingente cantidad de recursos didácticos para la enseñanza de la Astronomía, la mayoría disponible de manera gratuita a través de Internet. Sin embargo es necesario complementarlos con un programa de formación de profesores para que sean capaces de emplearlos en su propio entorno educativo.

El “Galileoscopio”

Observar a través de un telescopio por primera vez es una experiencia única que conformará nuestra visión del cielo y del Universo. El IYA2009 quiere compartir esta experiencia maravillosa con tanta gente como sea posible a través del globo.

Desarrollo global de la Astronomía

La principal motivación de este proyecto proviene de la necesidad de desarrollar la Astronomía profesional (universidades, investigación), pública (medios, divulgación) y educacionalmente (escuelas) en aquellos países que no cuentan con comunidades astronómicas fuertes.

Astronomía Patrimonio de la Humanidad

La UNESCO y la UAI están trabajando conjuntamente en un proyecto conjunto par al preservación de la Astronomía como herencia cultural y natural.

La iniciativa pretende el reconocimiento y la promoción de los logros científicos de la humanidad ciencia a través de la nominación de patrimonio de la humanidad de aquellos lugares, paisajes o estructuras arquitectónicas relacionadas con la observación del cielo o con cualquier otro tipo de conexión con la Astronomía.

El AIA-IYA2009 se llevará a cabo a todos los niveles: internacional, nacional, regional y local.

Aunque la mayoría de las actividades y eventos serán organizados localmente por astrónomos profesionales y aficionados de cada región, se ha establecido una red de nodos nacionales, responsables de las puesta en marcha del AIA-IYA2009 en sus respectivos países.

A su vez, se ha establecido una organización internacional con el objetivo de asegurar que las mejores ideas y prácticas puedan ser compartidas.

Organización Internacional

La Unión Astronómica Internacional ha establecido un comité ejecutivo encabezado por la presidenta de la IAU, Catherine Cesarsky, con el objeto de coordinar todos los esfuerzos realizados bajo el AIA-IYA2009.

La lista de nodos nacionales la podéis ver en la web http://www.iaa.es/IYA09/index.php/es/aia_iya2009_en_el_mundo

Nodo Español

El nodo nacional español es responsable de coordinar todas las actividades del AIA-IYA2009 que se realizarán en nuestro país. El Equipo de Trabajo está

coordinado por **Montserrat Villar Martín** Inst. de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) (iya2009@iaa.es) y el resto se puede ver en la web http://www.iaa.es/IYA09/index.php/es/organizacion/nacional/equipo_de_trabajo

I Reunión Nacional AIA-IYA2009



La reunión tuvo lugar en **Granada los días 15 y 16 de Enero de 2008** y su tema principal fue el Año Internacional de la Astronomía 2009 (AIA-IYA2009).

El principal objetivo de la misma fue reunir a los integrantes del nodo español para el AIA-IYA2009.

Dicho nodo está constituido por unas 60 personas, representantes de entidades (centros de investigación, planetarios/museos, asociaciones de aficionados, otros) que de una forma u otra contribuyen a divulgar la astronomía en nuestro país.

Nuestra asociación ApEA está en un lugar principal como ayuda a la parte didáctica de estas celebraciones.

Selección de Proyectos Emblemáticos

1. Actividades astronómicas dirigidas a personas discapacitadas

Durante el 2009 se pretende hacer llegar la astronomía a todo tipo de público. Las personas con discapacidades tanto psíquicas como físicas son un sector a menudo olvidado. Se propone el desarrollo de tres actividades: la creación de un software de código abierto libre que pueda ser usado por personas con discapacidad motórica; la edición en braille de un libro didáctico de Astronomía y el desarrollo de un programa de planetario para invidentes adaptado para cualquier tipo de planetario.

Responsable: Amelia Ortiz (Observatorio Astronómico de la Universidad de Valencia).

2. Astronomía en las calles



Este proyecto pretende llevar la Astronomía a todos los rincones de la geografía española, involucrando a las autoridades locales y vecinos. Entre sus objetivos se encuentra:

- Conseguir que el mayor número de municipios de España bautize calles y plazas con nombres astronómicos.
- Organizar Fiestas de las Estrellas
- Sensibilizar a la población sobre la contaminación lumínica

Los destinatarios del proyecto son los municipios de un ámbito geográfico que abarca todas las provincias del Estado español.

Responsable: Ignacio García de la Rosa (IAC)

3. Astronomía made in Spain

El objetivo es dar a conocer a la sociedad los resultados de la investigación astronómica más puntera realizada en España. Se realizará un conjunto de actividades de impacto nacional (ciclo de conferencias, charlas públicas, edición de un libro, etc.) donde se dará a conocer al público en general una selección de trabajos publicados por investigadores españoles en revistas internacionales de reconocido prestigio (*Science*, *Nature*). Todo ello de mano de los propios autores.

Responsable: Benjamín Montesinos (LAEFF-INTA, SEA)

4. Astro para todos los públicos

Este proyecto pretende la irrupción de la Astronomía en la vida cotidiana, mediante imágenes espectaculares y mensajes de contenido astronómico presentados de forma sencilla, asequible, actual y atractiva. Ser-

virían como vehículo elementos tales como sellos, billetes de sorteos, bonos de transporte, SMS, salvapantallas, televisión e Internet. Las actividades propuestas van destinadas al conjunto de la sociedad, independientemente de su edad y alfabetización científica, incluso de su posible interés inicial por la Astronomía.

Responsable: Inés Rodríguez (IAC - Dept. de Astrofísica de la Universidad de la Laguna).

5. Astronomía en viñetas



Se divulgará la Astronomía mediante viñetas gráficas de nuestros mejores dibujantes que ilustren de manera cómica eventos de la Astronomía para acercarla

de una forma indirecta al mayor número de personas. Las viñetas se exhibirán en distintos ámbitos y utilizando una variedad de medios de difusión en diferentes ciudades. Como legado del Año Internacional de la Astronomía quedaría un libro ilustrado con las viñetas.

Responsable: Rubén Naveros (Museo de la Ciencia y el Cosmos de Tenerife).

6. Diccionario Astronómico o "Todo lo que siempre quisiste saber de Astronomía. Astronomía en 100 conceptos"

El propósito de este proyecto es acercar la astronomía a estudiantes de enseñanza secundaria mediante un pequeño diccionario/glosario de unas 100 entradas, definidas con términos sencillos y acompañadas de imágenes en color. Los destinatarios de esta actividad serían los estudiantes de ESO y Bachillerato y los profesores de los departamentos de ciencias de los Institutos. El ámbito geográfico abarcaría toda España ya que el diccionario sería confeccionado en las cuatro lenguas oficiales del estado español.

Responsable: Benjamín Montesinos (LAEFF-INTA, SEA).

7. Fiesta de estrellas

El objetivo de este proyecto es la organización por todo el país de 'Fiestas de Estrellas'. Se realizarán observaciones públicas en plazas o lugares emblemáticos de multitud de localidades. En varias fechas coincidentes con efemérides relevantes, los astrónomos amateur saldrán a la calle a mostrar al público el cielo nocturno con telescopios y prismáticos.

Una de las fiestas de estrellas se celebrará durante las '100 horas de astronomía'. Se trata uno de los proyectos pilares de la Unión Astronómica Internacional para el AIA-IYA2009.

Responsable: Blanca Troughton (Sociedad Malagueña de Astronomía).

8. Talleres Solares

El Sol es el principal objeto que se puede observar durante el día, por este motivo es ideal para protagonizar actividades escolares. Se organizarán observaciones sencillas relacionadas con el Sol en las que participen alumnos y profesores de centros esco-



lares. Se proponen dos experiencias didácticas, divertidas y de coste reducido.

Por medio de un gnomon, en un día concreto del año, alumnos de toda España determinarán la altura máxima del Sol sobre el horizonte, coincidiendo con el momento de su paso por el meridia-

no. Las medidas permitirán determinar el radio de la Tierra. Por otro lado, se realizarán observaciones del propio disco solar y fenómenos asociados como manchas solares por medio de *Solarscopios*, un sistema de observación solar económico y de inmediata puesta en marcha.

Responsable: Pere Closas (Agrup. Astronómica Aster, Barcelona). Florentino Sánchez (Universidad de Extremadura).

9. Programa de planetario infantil: Jors, Jars, Jurs y los Galigalitos

El objetivo de este proyecto es la producción de un espectáculo de planetario para alumnos de los centros escolares y público infantil entre 4 y 9 años. mediante la combinación de la última tecnología digital aplicada a planetarios y las tecnologías tradicionales con muñecos tipo 'Epi y Blas'

. El programa podrá mostrarse en todos los planetarios y museos de España que disponen de planetario, pues es adaptable tanto a planetarios con tecnología digital como de diapositiva.

Responsable: Rubén Naveros (Museo de la Ciencia y el Cosmos de Tenerife).

Se propone la elaboración de un abanico de material audiovisual de promoción que pueda adaptarse a diversas necesidades y formatos de las actividades del AIA-IYA2009 en el ámbito nacional. Dicho material se pondría a disposición de forma gratuita a la comunidad que participa en el Año Internacional de la Astronomía 2009. Este tipo de material será además de gran utilidad a la hora de promover la implicación de las instituciones y el patrocinio de empresas para los múltiples eventos del Año Internacional de la Astronomía.

Responsable: Xavier Luri (UB - IEEC).

11. El Universo para que lo descubras



El objetivo central es desplegar la belleza del Universo, los resultados más cautivadores, al público en general a través de una exposición de cincuenta imágenes de alta calidad.

Se pretende que esta exposición itinerante recorra el territorio nacional a lo largo de todo el año 2009. La exposición está diseñada de manera que resulte atractiva para todos los públicos y, especialmente, para impactar a los jóvenes para que se acerquen a la ciencia a través de la Astronomía.

La Unión Astronómica Internacional ha reconocido este proyecto como uno de los proyectos pilares del Año Internacional de la Astronomía.

Responsable: Enrique Pérez (IAA-CSIC. epez@iaa.es).

Estos proyectos están pendientes de financiación estatal pero de todas formas para los que queráis que lleguen a vuestras localidades, sólo tenéis que contactar con el Nodo Nacional: iya2009@iaa.es o con el coordinador correspondiente.

¡ANIMAROS!

10. Vídeos promocionales



Foto de Familia de los presentes en la 1ª reunión del Nodo Nacional en Granada



ASTRONET:

Guía de la astronomía del futuro para los próximos veinte años en Europa

Rosa M. Ros

Astronet fue creado por un grupo de agencias de financiación europea con el fin de establecer una planificación a largo plazo para el desarrollo de la astronomía en Europa. El objetivo principal de este plan estratégico es ambicioso y pretende conseguir figurar en la tabla 1.

establecer las prioridades en las cuestiones astronómicas a cubrir en tierra y en el espacio. Astronet fue establecido en 2005, con el apoyo financiero de la Unión Europea, por los organismos que

Constituyentes

Nombre del Participante	Acronimo	País
Institut National des Sciences de l'Univers du CNRS	CNRS/INSU coordinator	FR
Bundesministerium für Bildung und Forschung	BMBF	DE
European Organisation for Astronomical Research in the Southern Hemisphere	ESO	INT
Istituto Nazionale di Astrofisica	INAF	IT
Science and Technology Facilities Council	STFC	UK
Nordic Optical Telescope Scientific Association	NOTSA	INT
Ministerio de Educacion y Ciencia	MEC	SP
Netherlands Organisation for Scientific Research	NWO	NL
Projekträger DESY	PT-DESY	DE

Asociados

Nombre del Participante	Acrónimo	País
European Space Agency	ESA	INT
Max Planck Gesellschaft	MPG	DE
German Research Foundation	DFG	DE
Swedish Research Council	SRC	SE
Hungarian Academy of Sciences	HAS	HU
Lithuanian Academy of Sciences	LAS	LT
Greek National Committee for Astronomy	GNCA	GR
State Secretariat for Education and Research	SER	CH
Estonian Science Foundation	ESF	EE
Astronomical Institute, Slovak Academy of Sciences	AI SAS	SK
Austrian Science Foundation	FWF	AT

Tabla 1: Astronet partners

La situación actual de la astronomía europea se ha construido mediante la combinación de asociaciones multilaterales, las más importantes son los telescopios de ESO con base en la Tierra y en astronomía espacial los instrumentos de ESA. El desarrollo de la astronomía de coordinada de las infraestructuras y el trabajo en los diferentes ámbitos requiere una amplia perspectiva y una “hoja de ruta” para el futuro.

Astronet abarcará todos los objetos astrofísicos, la estructura global del Universo, el Sistema Solar, la observación desde el espacio y desde tierra, y desde la radiación a las astropartículas y las ondas gravitacionales. También se aborda el desarrollo, la observación, incluyendo Observatorio Virtual, la elaboración de modelos y la teoría. Sin olvidar como objetivo primordial el concentrarse en la mejora de la coordinación, planificación y ejecución de programas de investigación.

El proyecto Astronet abarca cuatro actividades principales, organizada por los Grupos de Trabajo:

- Una visión para la ciencia europea en el campo de la astronomía (Science Vision) y para su desarrollo científico en los próximos 20 años.
- Un plan de trabajo para la infraestructura europea de la astronomía (Infrastructure Roadmap) con el fin de preparar el desarrollo coordinado de las grandes infraestructuras de investigación astronómica.
- La coordinación de acciones específicas con el fin de identificar las barreras formales, que podrían impedir el desarrollo futuro.
- La creación de redes para promover el intercambio de información entre todos los asociados pertinentes en la investigación astronómica europea.

En la actualidad, la primera acción ha sido terminada y el segundo está en desarrollo.

Science Vision

El primer paso de Astronet fue el desarrollo de una “Visión de las Ciencias” a fin de determinar las preguntas clave en astronomía que pueden ser respondidas en los próximos 20 años por una mezcla de observación, simulaciones, experimentos y teoría. El Grupo de Trabajo de Ciencias de la Visión identificó cuatro cuestiones clave en los que se pueden esperar avances significativos en los futuros veinte años:

- ¿Nos concenciamos de los confines del Universo?
- ¿Cómo se forman y evolucionan las galaxias?
- ¿Cuál es el origen y la evolución de las estrellas y los planetas?
- ¿Cómo estamos (y el Sistema Solar) dentro de esta situación?

El Grupo de Trabajo “Science Vision” se organizó en cuatro paneles (A, B, C y D de acuerdo a las cuatro cuestiones mencionadas) involucrando alrededor de 50 científicos distribuidos en las diferentes áreas de experiencia y nacionalidades. Cada uno de los grupos de expertos se concentró en una de las cuestiones fundamentales estableciendo los experimentos y las nuevas instalaciones que se necesitan para avanzar en ese ámbito. El libro titulado “Una visión para la Ciencia Europea Astronomy” editado por PT De Zeeuw y FJ Molster es el resultado de este grupo de trabajo.

Infrastructure Roadmap



El siguiente paso después de la Science Vision consiste en elaborar un plan de trabajo que defina las infraestructuras y la tecnología necesarias con el fin de aplicar el citado plan de Science Vision. Los destinatarios de este informe serán las agencias de financiación europeas, los políticos con responsabilidad en ciencia, tecnología y educación, los rectorados de

las universidades y los decanos de las facultades de ciencias de direcciones, astrónomos profesionales y las organizaciones y los individuos responsables de la capacitación de profesores y maestros.

Roadmap Working Group

- Chair: Mike Bode (Liverpool JMU)
- Ex-Officio Members: Chairs and Co-chairs of Panels
- Membres at Large: Catherine Turon (Observatoire de Paris), Xavier Barcons (CSIC-UC), Jean Clavel (ESTEC), Phil Diamond (RadioNet), Gerry Gilmore (OPTICON), Thjis van der Hulst (Groningen), Guy Monnet (ESO), Hans-Walter Rix (MPIA), Ian Robson (ATC), Guy Wormser (CNRS/IN2P3),

En la actualidad, los cuatro paneles del Grupo de Trabajo del Roadmap siguen trabajando a fin de preparar su recomendación para los futuros veinte años de la astronomía en Europa. Pero en esta ocasión un nuevo

grupo de Educación y Comunicación de la Ciencia ha sido incluido en Astronet en el panel E.

A. High energy; astroparticle; gravitational waves

Chair and Co-Chair: Guenther Hasinger (MPE), Patrizia Caraveo (INAF)

B. UVOIR and radio/mm, including survey instruments

Chair and Co-Chair: Michael Grewing (IRAM), Laurent Vigroux (IAP)

C. Solar telescopes; “in situ” (solar system) missions, lab studies

Chair and Co-Chair: Mats Carlsson (Oslo Univ.) and Therese Encrenaz (Obs. de Paris)

D. Theory, computing facilities and networks, Virtual Observatory

Chair and Co-Chair: Françoise Combes (Obs. de Paris), Paolo Padovani (ESO)

E. Education, recruitment and training, public outreach

Chair and Co-Chair: Rosa M. Ros (Technical Univ. of Catalonia), Bob Fosbury (ESO)

El principal objetivo del Grupo E es el estudio de la situación actual en materia de educación, comunicación pública y relacionadas con la astronomía y la propuesta de una serie de recomendaciones para el futuro.

Los Términos de Referencia proporcionados por Borrador de Astronet al panel E fueron:

- Reunir información sobre las iniciativas existentes para utilizar la astronomía y la astrofísica en edad escolar para mejorar la educación y evaluar su impacto;
- Reunir información sobre la contratación y la formación de posgrado en Europa, tales como el número de estudiantes en las diferentes áreas.
- Reunir información sobre las fuentes primarias de publicidad en nuestro ámbito y evaluar su impacto (a través de la comparación internacional, si procede);
- Evaluar donde se da una mayor cooperación, más recursos (incluidos los recursos humanos) y / o una mejor práctica mejoraría notablemente las áreas mencionadas en Europa;

- Resaltar alguna de las áreas industriales de relevancia (en particular en los aspectos de capacitación);

A la manera más eficiente de lograr estos objetivos ha sido subdividir el panel E en cinco grupos de trabajo que se centran en la recogida de datos y evaluación en las siguientes áreas de:

- La enseñanza primaria y la enseñanza secundaria
- Universidad e investigación
- Los museos de la ciencia y planetarios
- Las relaciones con la industria
- Comunicación y divulgación

Los cinco grupos de trabajo están elaborando un panorama de la situación actual con el fin de exponer e investigar muchas de las cuestiones y problemas que se han identificado durante los debates del Grupo. Cada grupo de trabajo ha realizado contactos personales y ha utilizado muchos documentos publicados y ha desarrollado búsquedas basadas en la red. Los grupos de trabajo han elaborado cuestionarios especiales que han distribuido para conseguir más información sobre algunos puntos.

Panel E members

Chair: Rosa M. Ros (SP),

Co-Chair: Robert Fosbury (ESO)

Members: Robert Hill (IRL), Dirk Lorenzen (DE), Leonarda Fucili (IT), Alan Pickwick (UK), Lars Christensen (ESA), Claus Madsen (ESO), Veselka Radeva (BG), Jose Carlos del T. Iniesta (SP), Andy Newsam (UK)

El borrador del Roadmap desarrollado por los Paneles A, B, C, D y E se presentará en la primavera de 2008 y que será debatido por la comunidad en el Simposium organizado para tal fin, que se celebrará en Liverpool, de 16 al 19 de junio de 2008. Un foro de discusión y debate se creará en el momento de la publicación de la Roadmap (primavera de 2008) y que estará abierto hasta justo después del simposium. La Roadmap definitiva se publicará en el otoño de 2008.

References

- “A Science Vision for European Astronomy”
Edited by P.T. de Zeeuw and F.J. Molster,
Astronet, 2007
www.astronet-eu.org



Observación de la Estación Espacial

Esteban Esteban

. Seguro que a algunos de nosotros nos ha ocurrido en alguna ocasión: Estamos mirando al cielo estrellado y vemos un punto brillante que se mueve; seguimos su trayectoria que atraviesa gran parte de la bóveda celeste y de repente desaparece cuando aún se encuentra a gran altura sobre el horizonte. Extrañados por el comportamiento de este “ovni” nos ponemos a elucubrar sobre lo que ha podido ser, antes de que, comentándolo con otros colegas, o mediante nuestras propias averiguaciones lleguemos a la conclusión de que aquello que vimos era la Estación Espacial Internacional (ISS siglas en inglés).

Diferencias con otros objetos similares

Alguien pudiera pensar que se trata de un avión, aunque en este caso siempre son visibles luces intermitentes y produce cierto ruido, aunque si va muy alto no será especialmente apreciable. Pero si no hay nubes, el avión nunca desaparecerá de repente.

La mayoría de personas acostumbradas a mirar al cielo dirían que se trata de un satélite artificial; y aunque evidentemente lo es, tiene elementos importantes para no meterlo en el saco de todos los satélites de comunicaciones, observación o militares. La ISS es mucho mayor que cualquier otro satélite artificial y es el único que está habitado por varios astronautas.



Para diferenciarlo de otros hay que decir que, exceptuando la flotilla de satélites de comunicaciones Iridium, la ISS es el más brillante con diferencia, pudiendo llegar actualmente a la magnitud $-2,5$ y en un futuro, cuando esté totalmente construida, bastante más. De todas formas hay que decir que su magnitud puede variar ostensiblemente de un paso a otro según

las condiciones de iluminación y posición, sobre todo la altura sobre el horizonte.

Así como muchos satélites tienen un brillo que va oscilando debido a su rotación, la ISS no lo hace de manera brusca o considerable.

Por ejemplo los satélites Iridium, cuya magnitud puede oscilar entre 0 y -8 , alcanzan ese extraordinario brillo solo durante un instante, y luego disminuye hasta hacerse casi imperceptible, por lo que no se pueden confundir con la ISS cuya trayectoria puede seguirse durante varios minutos.

El hecho de que pueda desaparecer de repente (si es al principio de la noche) o aparecer (si es de madrugada) se debe a que entra en (o sale del) el cono de la sombra de la Tierra y deja de reflejar la luz solar que la hacía visible.

Con lo que sí puede confundirse es con el trasbordador espacial. En este caso tanto la trayectoria, velocidad aparente y demás características son casi análogas. En cuanto al brillo también ha sido casi igual hasta que últimamente el de la ISS se ha incrementado apreciablemente. Horas antes de que el trasbordador y la estación se acoplen o después de que se desacoplen es posible verlos en el cielo uno detrás de otro en una imagen muy curiosa; o si ha transcurrido más tiempo pasan ambos con un intervalo de varios minutos y trayectoria similar.

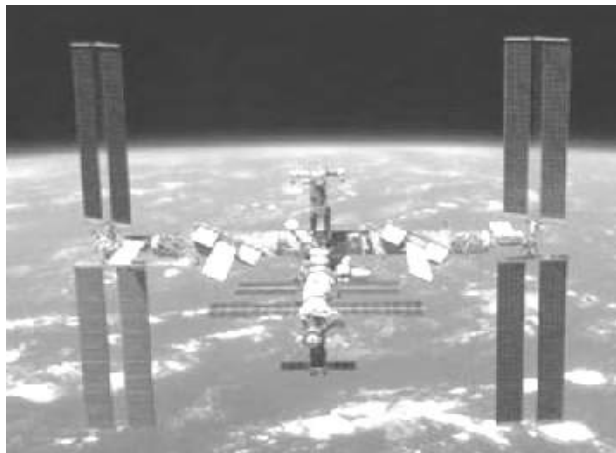
Hasta el 23 de marzo de 2001 en que la estación rusa MIR fue destruida, no era fácil distinguir una de otra y durante más de dos años tuvimos el doble de probabilidades de observar el paso de alguna de ellas, e incluso en alguna ocasión era posible encontrar simultáneamente a ambas en el cielo; pero desde esa fecha la ISS se ha quedado sola.

Qué es la ISS

La Estación Espacial Internacional es un proyecto conjunto de varios países cuyo fin primordial es la investigación en condiciones de microgravedad. Concretamente forman parte del proyecto la NASA, la Agencia espacial europea (ESA), la Agencia Espacial Federal Rusa, la Agencia Japonesa de Exploración Espacial y la Agencia Espacial Canadiense.

Excepto los primeros módulos lanzados mediante cohetes, se está construyendo añadiendo los diferentes elementos en distintos vuelos del trasbordador espacial

y cuando esté acabada, en 2010 según las actuales previsiones, su longitud será de 108 m , 88 m de ancho y una masa de aproximadamente 415 toneladas.

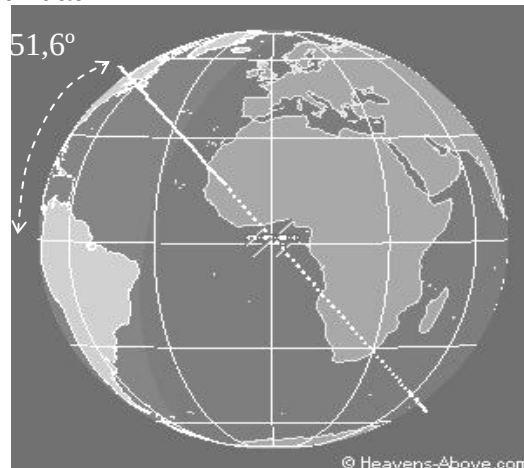


El primer módulo, llamado Zarya (en la parte central de la primera imagen) que disponía de dos pequeños paneles solares fue lanzado en 1998 y desde entonces pudo ser observada desde Tierra. En 1999 al añadirse su tercer módulo, el Svezda (en la parte izquierda de la misma imagen), pudo ser habitada de manera continua, y a medida que se añadían más elementos su brillo fue incrementándose. En diciembre de 2000 aumentó considerablemente hasta poder alcanzar en algunos pasos una magnitud negativa al instalarse dos grandes paneles, de los 8 que tendrá una vez acabada. En septiembre de 2006 se añadieron otros dos de manera asimétrica y aunque en diciembre de ese mismo año se plegó uno de ellos de cara a liberar un espacio para continuar el ensamblaje y, bajó un poco su brillo. Posteriormente, en junio de 2007, volvió a incrementarse su magnitud hasta $-2,5$, más brillante que Júpiter si pasa próxima a nuestra vertical, al contar nuevamente con 4 grandes paneles y volver a recuperar la simetría.

En las imágenes se ve la configuración en que pudo ser habitada por primera vez y la vigente hasta primeros de noviembre de 2007 antes de que la colocación de dos nuevos paneles solares aumentara aún más su brillo y disminuyeran su fotogenia.

La construcción y el futuro de la ISS quedó gravemente amenazado por el accidente del Columbia. En principio su finalización estaba prevista para 2006, pero sufrió un parón durante los años en que no volaron los transbordadores. En ese periodo de tiempo solo las naves rusas, las automáticas Progres y las Soyuz, permitieron el traslado de carga y el relevo de astronautas respectivamente.

Características orbitales y condiciones de visibilidad



La órbita que sigue la ISS es casi circular con una excentricidad muy pequeña que puede variar de 0,0015 a 0,002, la inclinación de la órbita respecto al ecuador es de $51,6^\circ$, como aparece representada en este gráfico obtenido de Heavens.Above, y se encuentra a unos 350 km de altura (actualmente 324X356), kilómetro arriba o abajo de un día a otro. A esa altura, cualquier satélite terrestre necesita poco más de 91 minutos para completar una órbita y viaja a unos 27000 km/h.

El recorrido en que podemos verla pasar por nuestro cielo puede durar hasta poco más de 5 minutos si es completo, según una dirección diferente en cada caso, aunque siempre con una componente del W al E (puede ser por ejemplo del SW al NE, del W al SE, del NW al NE próxima al horizonte Norte pero nunca al Sur)

Aunque con el horizonte muy limpio puede observarse cuando alcance una altura de unos 10° , para poder verla fácilmente su altura debe ser superior a 25 o 30° según las condiciones de contaminación lumínica o atmosféricas (posible bruma en el horizonte)

Por su elevado brillo se puede ver perfectamente desde una ciudad, desde la ventana de casa si está adecuadamente orientada al paso que se quiera observar.

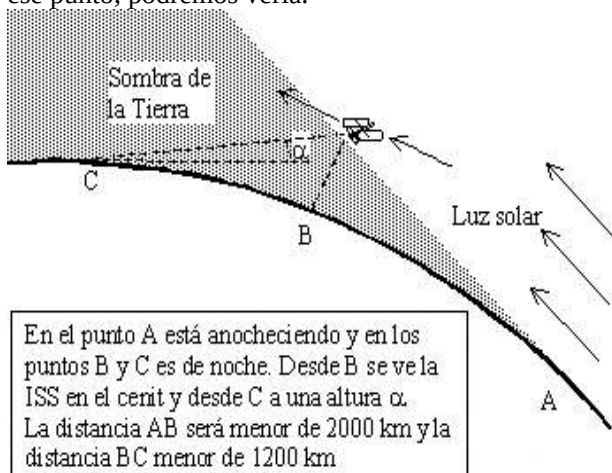
Al tener una altura de tan solo unos 350 km la observación cambia de unos lugares a otros. Si desde Bilbao se la ve en el cenit, desde Madrid estará en ese momento a una altura de 42° , y podría verse a 1200 km de aquí a sólo 10° de altura si las condiciones del horizonte fuesen idóneas.

Debido a la inclinación de la órbita de $51,6^\circ$, nunca pasará por el cenit de lugares cuya latitud (norte o sur) sea superior a este valor y no es visible nunca desde lugares con latitud mayor que 62° Norte o inferior a 62° Sur. Por ejemplo, nunca se ve desde los países escandinavos, Islandia, Groenlandia o la Antártida.

Aunque pase por la vertical de nuestra ciudad lógicamente nunca será visible de día, y normalmente tampoco cerca de medianoche ya que pasaría sumergida en la sombra terrestre. Por ello solo podremos ver

los pasos que se produzcan a primeras o a últimas horas de la noche, incluido los crepúsculos. Se explican luego algunas excepciones en las proximidades de los solsticios en que no llega a entrar en la sombra de la Tierra.

De hecho, debido a su altura, la ISS recibirá los rayos del sol si se encuentra sobre la vertical de un punto donde es de día o que, aún siendo de noche, esté a menos de 2000 km de la línea día-noche. Si además nos encontramos a menos de los mencionados 1200 km de ese punto, podremos verla.



Como cada 91 minutos completa su órbita, no es infrecuente ver dos pasos sucesivos, por distinto lugar del cielo, como se ilustra en el siguiente gráfico, siempre que uno de ellos esté próximo al crepúsculo, y el otro (el más cercano a medianoche) será casi siempre parcial con parte del recorrido eclipsado.

En estas ocasiones en que pueden verse dos pasos consecutivos podremos verla primero hacia en Este y poco más de hora y media después volverá a pasar casi por el mismo punto de su órbita pero la Tierra habrá girado por lo que la veremos pasar por el Oeste.

En esta imagen, tomada también de Heavens-Above.com, aparece representada una órbita de la ISS. Si en la imagen no coincide el principio con el final, y además están solapadas, es porque la Tierra ha girado desde que se ha empezado a representar esta órbita hasta el final de la misma. En el paso correspondiente al principio de la órbita, desde Bilbao la veríamos por el horizonte Sudeste, y en el siguiente paso (96 minutos después) por el Noroeste. Donde el trazo es continuo la ISS refleja la luz solar, y donde está punteada se encuentra en la sombra de la Tierra.



La posición relativa y los puntos de corte del terminator noche-día y la órbita de la ISS determina las circunstancias de visibilidad. Por ejemplo en el gráfico se deduce que será visible al atardecer en puntos de latitud media del hemisferio norte y al amanecer en latitudes análogas del sur. Esta posición relativa cambia muy poco a poco, por lo que las situaciones son similares en días contiguos.

Al igual que todos los satélites artificiales la ISS tiene una órbita casi fija, salvo pequeñas pero continuas variaciones, y es fundamentalmente la rotación de la Tierra lo que hace que su observación desde un lugar concreto cambie de unos pasos a otros.

Las pequeñas variaciones están motivadas sobre todo porque el leve rozamiento con la alta atmósfera va disminuyendo su altura, que es corregida muy frecuentemente. Así mismo la posición de la órbita varía ligeramente girando hacia el oeste unos 19' en cada paso (unos 5° diarios)

Estos cambios no son significativos en intervalos de pocos días, frente al movimiento de rotación terrestre.

PERIODICIDADES Y PAUTAS DE LOS PASOS DE LA ISS

Sin ninguna duda, para saber en qué días y a qué horas será visible desde nuestra localidad, lo mejor es consultar alguna de las páginas de internet que proporcionan estos datos, siendo la mejor www.heavens-above.com, aunque hay algunas pautas que podemos tener en cuenta para saber si es posible ver la ISS sin necesidad de consultar esta página, si de manera casual o premeditada hemos observado uno de los pasos. Algunas de estas pautas son diferentes según la latitud, por lo que todo lo siguiente se refiere a latitudes intermedias Norte.

- Por ejemplo, después de ver pasar la ISS podemos tener la suerte de volverla a ver unos **95 minutos después**, sobre todo si la primera ocasión se produjo en el crepúsculo vespertino o al menos hora y media antes del matutino.

De un paso a otro, si pasa por la vertical de un punto, en la siguiente órbita, 91 minutos después, la Tierra ha girado casi 23° con lo que pasará por la vertical de un lugar de la misma latitud geográfica y 23° hacia el Oeste del anterior. Deberán transcurrir unos 4 minutos más (más o menos según la geometría del paso) para que vuelva a ser visible nuevamente desde el punto inicial aunque, si en el paso anterior fue visible, en muchos de los casos a esa hora ya está sumergida en la sombra terrestre y no se ve, o solo se verá un recorrido parcial si es por la tarde, o puede haber amanecido si es por la mañana..

- Con mayor probabilidad también podemos esperar verla **al día siguiente pero unos 21 minutos más tarde**, o en ocasiones 74 minutos antes.

De un día a otro la situación cambia un poco porque que no se ha completado un número exacto de órbitas (son 15,8 en 24 horas), y un punto de la Tie-

ra que tuvo en su vertical la ISS, al día siguiente a la misma hora volverá a tener casi en su vertical un punto de la órbita por el que todavía le faltan casi 19 minutos para pasar. Cuando, 19 minutos después, pase por ese punto, el mencionado lugar de la Tierra ya no estará allí, sino $5^{\circ}+5^{\circ}$ (por la variación diaria) $=10^{\circ}$ al Este, lo que supone alrededor de 2 minutos más (según la geometría del paso). Desde allí volverá a verse unos 21 minutos después que el día anterior, pero la trayectoria observada no será la misma.

Este retraso de 21 minutos de un día a otro hace que cada vez sea más entrada la noche, por lo que un día ya no se verá, pero podrá verse el paso precedente, 74 minutos antes que el día anterior.

- De manera alternativa, **un determinado mes, y durante varios días seguidos, puede verse solo por la mañana y el mes siguiente se verá por la tarde.** Curiosamente en la actualidad los periodos se ajustan bastante aproximadamente con nuestros meses completos y así por ejemplo se vio por la tarde en diciembre de 06, febrero de 07, abril, junio, agosto, octubre y se verá en diciembre, febrero de 2008... En los meses impares se ve por la mañana.

Esto se debe al mencionado desplazamiento diario de 5° hacia el oeste de la órbita de la ISS y un grado hacia el Este que gira la línea día-noche debido a la traslación de la Tierra. En un mes este desplazamiento es de 180° ($30 \text{ días} \times 6^{\circ}$) con lo que si antes la órbita cortó en nuestra latitud la línea día-noche luego lo hace, aproximadamente y teniendo en cuenta la estación, en la zona noche-día. En 2 meses se vuelve a la situación anterior. En nuestra misma latitud del hemisferio sur la situación es la contraria; en los periodos en que aquí la vemos al anochecer allí será al amanecer, y desde el Ecuador puede verse durante unos días tanto por la mañana como por la tarde, aunque luego hay periodos mucho más largos que los nuestros en que no es visible.

Desde aquí, en los periodos mensuales propicios, normalmente durante unos 20 días seguidos puede verse por la tarde (considerando pasos de altura mayor de 10°) y entre 2 y 6 pasos son muy buenos de altura mayor de 45° que también suelen ocurrir en días seguidos o próximos. **Si un día la vemos pasar alta en el cielo, es muy posible que en algunos de los días siguientes podamos verla nuevamente.**

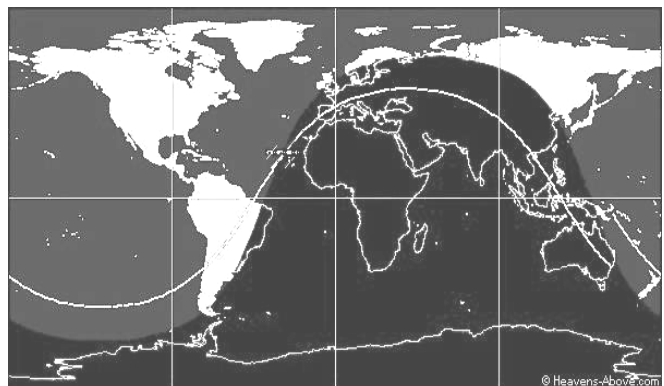
Todos estos pasos del periodo de 20 días están divididos en dos grupos a medida que la órbita va desplazándose hacia el oeste y corta al terminador primero por la zona ascendente y luego por la descendente. Los pasos del primer grupo comienzan por

el suroeste (gráfico de la izquierda) y los del segundo grupo por el noroeste (gráfico derecha). Entre estos dos grupos normalmente hay pasos todos los días de poca altura por el horizonte Norte, cuando el terminador corta a la órbita poco antes de su zona más septentrional (grafico central).



Luego durante varios días (normalmente alrededor de 8, pero en ocasiones solo 2 o hasta 22) no es visible y después, análogamente, vendrán otros 20 días en que es visible por la mañana con otros dos grupos que contienen varios pasos buenos.

Si en los días cercanos al solsticio de verano (junio o julio) la órbita está cercana a la línea noche-día, como en el siguiente gráfico, la ISS no llega a entrar en la sombra de la Tierra en ningún punto de su órbita y se ven muchos pasos; casi todos los días dos y hasta los cinco pasos que realiza durante toda la noche, uno cada 96 minutos. Puede llegar a verse a medianoche por el norte, al estar no muy lejos de nosotros y tampoco de la línea día-noche en su extremo norte.



En esta situación la mencionada alternancia mensual matutina o vespertina queda solapada. Después de un mes en que se ha visto por la mañana, durante unas noches se ven casi todos los pasos y luego comienza a verse solo por la tarde. También en ocasiones en mayo o principios de agosto pueden verse el mismo día pasos matutinos y vespertinos, que anuncian el cambio en la alternancia.



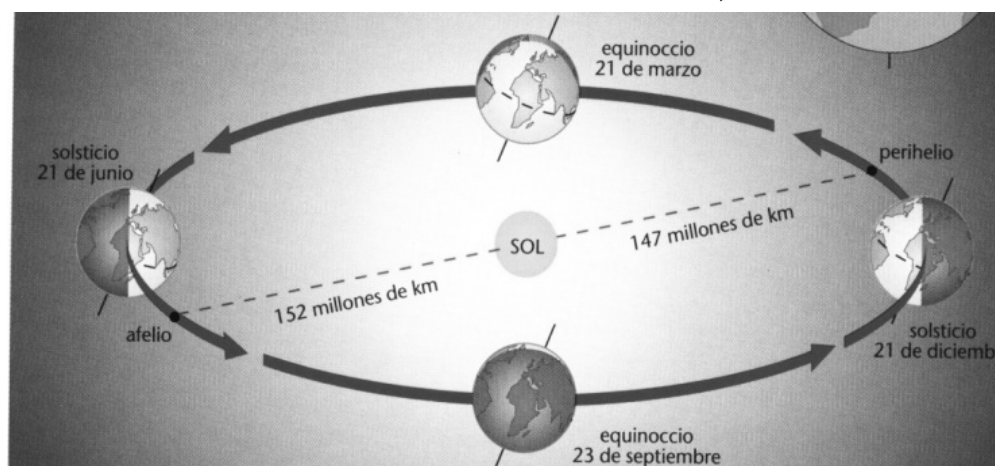
LOS CALENDARIOS

Fernando Martín Asín

La palabra calendario, es de origen latino (calendas) y con ella se indican los diversos sistemas de subdivisión y agrupación del tiempo en períodos fijos. Los más antiguos se remontan al neolítico, y fueron originados por los cultivos agrícolas y la cría del ganado. Es probable que ya en el paleolítico, el hombre prehistórico aprendiera a relacionar la sucesión periódica de los fenómenos climáticos, como lluvias y sequías o ciertos acontecimientos de la vida animal y vegetal, con la repetición regular de algunos fenómenos astronómicos como las fases lunares, la variación de la posición del Sol en el cielo, la aparición o desaparición de determinadas estrellas inmediatamente después del amanecer o tras el crepúsculo etc..

valo de tiempo que emplea el Sol, en pasar dos veces consecutivas por el punto Aries. Cuando está el Sol en el punto Aries, es cuando su declinación es cero y decimos que está en el Punto Aries, o Equinoccio de Primavera, o Punto Vernal.

Es, en tiempos de Julio César, cuando se acomete la reforma primera del calendario. Las cosas habían llegado a un estado de confusión tal, que era preciso realizar dicha reforma. Este calendario excluyó toda referencia a la Luna y admitió como duración media del año 365 días, más un cuarto de día. El problema creado por esta fracción de día, que se acumulaba año tras año, fue resuelto, adoptando ciclos de 4 años, tres de los cuales, tenían 365 días y el cuarto (año bisiesto), tenía 366.



Recordemos que Rómulo funda la ciudad de Roma el 24 de abril de 753 a.C. este año, el 1 a.u.c., abreviatura de "ab urbe condita" (que significa "desde la fundación de la ciudad"), empezaría a contar el **primer calendario romano**, formado en un principio por solo 10 meses, 4 de 31 días y 6 de 30 días, dando un total de 304 días. El primer día sería la Luna llena después del equinoccio de primavera. El primer mes se llamaba "Martius" (de 30 días) dedicado al dios de la guerra Marte. En este mes se organizaban y preparaban las contiendas que tendrían lugar en el verano.

El calendario actual tiene como origen la duración del año y siempre que se habla de ese año, nos referimos al "año trópico", que tiene de duración 365,2422 días medios. Se llama año trópico, al inter-

La reforma juliana o calendario juliano, empezó a utilizarse pues, hacia el año 45 antes de Cristo. Julio Cesar, en un año que se llamó de confusión, pues tuvo una duración de 445 días, corrigió 85 días, que se habían acumulado hasta aquella fecha, desde unos 400 ó 500 años antes, en que se había empezado a considerar el problema.

Leemos que Julio Cesar corrige esos 85 días en ese año 45 a. de C. Era necesario hacer esta corrección, pues las ferias y fiestas estaban todas desfasadas. Se festejaba a la Diosa Venus el 1º de abril, porque las flores abrían sus corolas cuando ya estaban secas. Se hacían rogativas para pedir por una buena cosecha, cuando ya estaban los cereales recogidos en los graneros.

Así pues es a Julio Cesar, al que debemos ese año bisiesto, con 29 días en febrero cada 4 años. La reforma juliana hubiera dejado las cosas totalmente corregidas con ese año bisiesto y hubiera establecido correctamente el calendario, si la duración del año hubiera sido de 365,25 días justos.

En la figura anterior comprendemos cómo la Tierra va girando alrededor de su eje en el tiempo en que da la vuelta alrededor del Sol. En ese periodo que llamamos año, la Tierra gira 365 vueltas y un poco más.

Si la duración del año trópico hubiera sido de 365,25 días justos, el calendario juliano hubiera servido para siempre. Sin embargo, la duración del año calculada con precisión se estima en 365,2422 días medios y por tanto, al no ser 0,25 la fracción de día, sino 0,2422 aun siendo tan pequeña la diferencia

$$0,25 - 0,2422 = 0,0078 \text{ de día}$$

(unos 11 minutos), resultaba un error con aquel calendario, que cada año se empezó a cometer y a acumular. Al llegar a las fechas en que se reúne el Concilio de Nicea (año 325 d. C.), desde Julio Cesar (año 45 a. C.) dicho error había pasado a ser de unos tres días. Podemos comprobar: $325 + 45 = 370$ años, multiplicado por el error que se cometía cada año, daba $370 * 0,0078 = 2,88$ días. Se ordenó en este Concilio, la corrección de estos tres días, pero no se intentó evitar el que se siguiera cometiendo ese error cada año.

En la época del Papa Gregorio XIII en 1582, es cuando se acomete la reforma definitiva del calendario. Ya hemos dicho que debido a la reforma juliana, corrigiendo un día cada cuatro años, se cometía ese error, de 0,0078 de día cada año. Este valor, en 100 años es de 0,78 de día y en 400 años de 3,12 días. Es decir, cada 400 años se estaba cometiendo un desfase de unos tres días.

Por ello, en la fecha en que se acometió la reforma o sea en 1582 habían transcurrido desde el Concilio de Nicea (celebrado en el año 325) $1582 - 325 = 1257$ años y como cada año se cometía un error de 0,0078 de día, dicho error había llegado a ser de unos 10 días. Gregorio XIII, ordenó la corrección de esos diez días, haciendo que al día 4 de octubre de dicho año 1582, le siguiera el 15 de octubre, es decir se suprimieron los días 5, 6, 7, ... y 14 de dicho mes. Además y para que no se siguiera acumulando dicho error, dispuso que cada 400 años, se suprimieran tres días y decidió que lo fueran precisamente aquellos que acabando en dos ceros, sus centenas no fueran múltiplos de 4, es decir, aquellos que debiendo ser bisiestos por ser múltiplos de 4, no fueran a su vez múltiplos de 400.

Dicho de otra forma y para que se entienda, entre los siguientes años que deberían ser bisiestos,

1700 1800 1900 2000 2100 2200 2300 2400

Sólo lo serían los subrayados, dejando de serlo los restantes. Esta fue la reforma gregoriana, con la

cual el error quedaba prácticamente eliminado, pues sólo resta corregir un día cada 4.000 años. Ni el año 4000 ni el 8000 serán bisiestos.

Con este calendario, estamos funcionando casi todos los países del mundo, aunque costó cierto trabajo el que lo adoptaran en muchos que hoy lo tienen. En los países protestantes, la reforma no se adoptó hasta el 1752 y en Rusia hasta el 1917.

CALENDARIOS JULIANO

Y GREGORIANO

AÑO TRÓPICO: 365,2422 días medios
El calendario juliano establece cada cuatro años un día más (considera el Año de 365,25 días)
Diferencia: 0,0078 días/año
En 100 años: 0,78 de día
En 400 años: 3,12 días (faltan)

De otra forma	
$365,2422 - 365 = 0,25$	$- 0,0078 = 0,0007$
$365 = 364$	$+ 0,0001 = 0,0000 (*)$
Reforma Juliana (45 a. J.C.)	Reforma Gregoriana (1582 d. J.C.)

1900 2000 2100 2200 2300 2400 2500
Sólo son bisiestos los subrayados (en rojo)

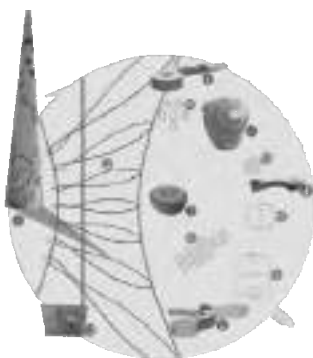
* No serán bisiestos el año 4000, 8000 etc

Querría comentar como curiosidad respecto a esos días que se suprimieron en el año 1582, que precisamente Santa Teresa de Jesús, murió el 4 de octubre de 1582 y la enterraron el 15 de octubre. Murió precisamente el día anterior a la reforma y aunque la enterraron al día siguiente de morir, cuando se oye por primera vez, se piensa que estuvo 10 días sin enterrar, pero no fue así.

Siempre me gusta, al explicar el tema de los calendarios, acompañar esta otra explicación matemática, que explica las cosas desde otro punto de vista. En efecto, empieza descomponiendo el número 365,2422 en varios sumandos que componen en total ese número que es la duración del año.

Esos números están recogidos en el cuadro anterior y nos llevan a la reforma Juliana y luego a la gregoriana. Creemos que este cuadro no necesita más explicación.

FERNANDO MARTÍN ASÍN
Matemático. Dr. Ingeniero Geógrafo
Catedrático de Astronomía
Profesor Emérito de la UPM



Congreso Internacional de SOL en Cuenca

24, 25 y 26 de octubre de 2008
Museo de las Ciencias de Castilla-La Mancha

*Dirigido por: Keiko Matakí Organizado por: Astrocuencia
Con la colaboración y secretariado: Museo de las Ciencias de Castilla-La Mancha*

Motivación

La ciudad de Cuenca, con su casco histórico reconocido Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, es un marco incomparable para la realización de congresos, cursos, exposiciones, etc. Dentro del este casco histórico se enmarca el Museo de las Ciencias de Castilla-La Mancha, cuyas instalaciones están habilitadas y preparadas para la realización de congresos como el que queremos realizar en el mes de Octubre y cuyo protagonista es el Sol.

Los relojes de Sol fueron de gran utilidad en la antigüedad. Era una forma sencilla, práctica y, sobre todo rápida, de medir el tiempo. A pesar del transcurso de los siglos, los relojes de Sol siguen gozando de precisión, aunque son menos prácticos debido a que ahora tenemos medios más rápidos.

La construcción en la parte nueva de Cuenca con un gran parque de ocio, en el que se habilitó una Plaza dedicada al Sol con el reloj gnómico de Sol horizontal con analema más grande de España, que la preside (gnomon de 6,72 metros y más de 700 metros cuadrados), además de zonas de juegos tradicionales decorando su superficie.

Todo esto hace que un Congreso Internacional de SOL tenga sentido en nuestra ciudad y sea de un gran atractivo. La fechas elegidas para el Congreso son 24, 25 y 26 de octubre de 2008, tendrá la participación de ponentes nacionales e internacionales, los cuales tratarán sobre todos los temas relacionados con el diseño, construcción y estudios de los diferentes tipos de relojes de sol, desde la antigüedad a nuestros días, así como las diferentes técnicas para su desarrollo y elaboración. Durante el congreso se realizará una exposición gnomónica, además de ponencias, conferencias y mesas de trabajo.

Se pretende exponer tanto el proceso de construcción de un reloj de Sol así como su utilización y evolución con el paso del tiempo. Para ello se contará con una serie de conferencias que lo expliquen y desarrollen y también de un taller de construcción de relojes de Sol. Además se visitarán varios relojes de Sol (reloj de Sol romano en el Museo de Cuenca y Reloj de Sol en la Plaza Taiyo, Cuenca).

Descripción del Congreso.

Durante el Congreso se realizarán Ponencias y Conferencias, todas ellas relacionadas con "Relojes de Sol", en su faceta histórica, cultura y artística. También se tendrán presentes las investigaciones en época prehistórica de elementos megalíticos de carácter astronómico.

Los asistentes al Congreso dispondrán de una carpeta, folios y un bolígrafo para anotar lo que se crea conveniente, así como un programa de actividades impreso. También dispondrá de un recortable para construir una maqueta de un reloj de Sol, así como tijeras y pegamento para ensamblarlo y comprobar que, aún siendo de papel tiene una funcionalidad total. Construcción de un reloj de Sol a partir de un recortable para llegar finalmente a una maqueta que simule el funcionamiento de éste y proporcionando la hora solar lo más exactamente posible.

Durante el Congreso tendrá lugar una visita al Casco Histórico de Cuenca, al Museo de Cuenca para ver el reloj de Sol romano, la plaza Taiyo (también en la ciudad de Cuenca, para ver el reloj de Sol) y otras actividades que vendrán detalladas en el programa definitivo.

Más información en <http://www.astrocuencia.es>

Ponencias

Todos los interesados en exponer durante el Congreso, dentro del apartado de ponencias, deberán indicarlo en la hoja de inscripción, sin olvidar el nombre de la misma.

Las ponencias serán seleccionadas por la comisión de evaluación, la cual necesitará haber recibido (a través del secretariado, por fax, correo ordinario o electrónico), antes del 5 de septiembre, un resumen de la misma de no más de 16 líneas, en las cuales deberá constar:

- Título
- Autor
- Idioma
- Breve currículum del autor
- Resumen de la ponencia

Una vez que la comisión de evaluación seleccione las ponencias, se informará a todos los ponentes para que rellenen una hoja con las necesidades técnicas para su ponencia (software, hardware u otros elementos).

Exposición relojes de sol, fotografía o póster

Todos los interesados en exponer durante el Congreso algún reloj de Sol, fotografía o póster, deberán indicarlo en la hoja de inscripción, sin olvidar especificar en que categoría se englobaría.

Será necesario que nos envíen antes del 5 de septiembre los datos relativos al tamaño de lo que se va a exponer (a través del secretariado, por fax, correo ordinario o electrónico), para reservar los espacios expositivos. Indicar nombre y título de la obra.

MUSEO DE CIENCIAS DE CASTILLA-LA MANCHA

Plaza de la Merced, 1.

16001 Cuenca.

España.

Teléfono: 969 24 03 20 Fax: 969 21 33 55

e-mail: jhans@mccm.jccm.es ó museociencias@mccm.jccm.es

Comisión de evaluación

La Comisión de evaluación de este congreso estará formada por las siguientes personas:

Keiko Mataki : Directora del congreso

José María Sánchez Martínez: Responsable Área de Astronomía del Museo de las Ciencias de Castilla-La Mancha

Esteban García Navarro: Presidente de Astrocuencia

Asistentes y cuotas de inscripción

- El curso está especialmente dirigido a todas las personas que sientan un interés por el mundo de los Relojes de Sol, el Sol, la Astronomía y otros campos relacionados.

Cuotas

Inscripción general: 80,00 €

Socios Astrocuencia: 65,00 €

Número máximo de asistentes : 70

Los gastos de inscripción incluyen: material didáctico, visitas, almuerzo, comida de grupo, tren turístico y catering despedida

Responsables del Congreso

Directora: Keiko Mataki

Teléfono móvil 646 646 215

Teléfono fijo 969 211 231

EMAIL keikomtk@sa3.so-net.ne.jp

Organización: Astrocuencia

EMAIL: astrocuencia@gmail.com

Secretariado:

MUSEO DE CIENCIAS DE CASTILLA-LA MANCHA

Teléfono: 969 24 03 20

Fax: 969 21 33 55

EMAIL: jhans@mccm.jccm.es

museociencias@mccm.jccm.es

NOTA : En el **CD NADIR 23** que acompaña esta revista viene el artículo original completo con la hoja de inscripción y el correspondiente listado de hoteles.

Catálogo Astrotienda.com

Astronomía, Ciencia y Pensamiento crítico

El primer comercio on-line
dedicado exclusivamente a
productos relacionados con la
astronomía y la divulgación
científica

Novedades



Cuadernos Apea

Precio por cuaderno:

P.V.P.: 9,00 €

(IVA incl.)

Pack de los 14 cuadernos.

Ref. LE1026-018

P.V.P. 99 € (IVA incl.)

La Asociación para la Enseñanza de la Astronomía APEA, publica ahora una serie única de cuadernos, para los profesores de primaria y secundaria y para todos aquellos que se dedican a la enseñanza y la divulgación de la astronomía.

- 1 **La potencia del Sol.** (Secundaria, 32 páginas) Ref. LE1026-004
- 2 **El Camino del Sol.** (Primaria, 32 páginas) Ref. LE1026-005
- 3 **Astrolabio recortable.** (Secundaria, 50 páginas) Ref. LE1026-006
- 4 **El cielo con sus ojos.** (Primaria, 46 páginas) Ref. LE1026-007
- 5 **Actividades sencillas de astrofísica.** (Secundaria, 36 páginas) Ref. LE1026-008
- 6 **La paradoja de Olbers.** (Secundaria 56, páginas) Ref. LE1026-009
- 7 **Trabajando con órbitas.** (Secundaria 38, páginas) Ref. LE1026-010
- 8 **Tránsito de Venus y unidad astronómica.** (Secundaria, 40 páginas) Ref. LE1026-011
- 9 **Linterna mágica para dibujar relojes de Sol.** (Secundaria, 44 páginas) Ref. LE1026-012
- 10 **Jugar y aprender astronomía.** (Primaria, 44 páginas) Ref. LE1026-013
- 11 **Cálculos de distancias a las estrellas.** (Secundaria, 46 páginas) Ref. LE1026-014
- 12 **Orientar al construir. Cuatro casos.** (Secundaria, 44 páginas) Ref. LE1026-015
- 13 **Cráteres de impacto. Actividades prácticas.** (Secundaria, 44 páginas) Ref. LE1026-016
- 14 **Modelos para conocer el cielo.** (Primaria, 56 páginas) Ref. LE1026-017



Planisferio Europeo

Ref.: V01-002

P.V.P.: 16,00 €

(16% IVA incl.)

El planisferio está diseñado para ser utilizado entre las latitudes 30° y 70° del hemisferio norte, con lo cual abarca todos los países de la Unión Europea. Para ajustarse a las diferentes latitudes, tiene cuatro máscaras, diseñadas para 35, 45, 55 y 65 grados, que se pueden utilizar sin mucho error, cinco grados por encima y por debajo del valor de diseño. Por ejemplo, la de 45° puede utilizarse para latitudes comprendidas entre 40° y 50°.

Los textos explicativos y otra información están en inglés con traducción al castellano



Haz tu pedido desde

www.astrotienda.com

o llámanos al 933 323 000

(de lunes a viernes, de 9 a 14h)

Solicita tu pedido a ANTARES

Tel.: 933 323 000 Fax: 933 323 130

C-e: cliente@astrotienda.com http://www.astrotienda.com

Consultas sobre productos: asesor@astrotienda.com

GASTOS DE ENVÍO

España Península

Correo normal: 7 €

Mensajería entrega domiciliaria: 11 €

(VISA y domiciliación bancaria)

España Baleares

Correo normal: 7 €

Mensajería entrega domiciliaria: 17,50€

(VISA y domiciliación bancaria)

España Canarias

Correo normal: 7 €

Mensajería entrega domiciliaria: 35,50€

(VISA y domiciliación bancaria)

Precios IVA incluido



LA NATURALEZA DE LA CROMOSFERA SOLAR Y EL ECLIPSE DE 1860 (1ª PARTE)

Jesús Fernández Alonso

En este artículo se resumen las Instrucciones que aparecen publicadas por el Real Observatorio de Madrid con motivo del eclipse de Sol que tuvo lugar ese año. Esas instrucciones se redactaron, utilizando un lenguaje claro y conciso, con el fin de contribuir a que aficionados y personas con ciertos conocimientos astronómicos, efectuaran sus observaciones atendiendo a un plan organizado y conocieran las características que hacían de este eclipse un fenómeno de gran interés para la comunidad científica europea. En un próximo artículo se expondrán las repercusiones que tuvieron los datos obtenidos en diversos puntos de observación en relación con las teorías (topográfica y óptica) que, en esa época, intentan explicar la naturaleza de la cromosfera y corona solar.



Al resumir su contenido, se ha organizado el texto de la Instrucción en los siguientes puntos:

1. Introducción
2. Circunstancias astronómicas que preceden y acompañan a los eclipses
3. Particularidades del eclipse del 18 de Julio
4. Preparativos
5. Información general
6. Notas

1.- La publicación comienza citando la real orden de 10 de Abril de 1860, por la que el Ministro de Fomento, a propuesta de la Dirección General de Instrucción Pública, dispone que el Observatorio de Madrid redacte una sucinta Instrucción o Memoria sobre el eclipse que, además de anuncio oficial del suceso, sirva de guía a corporaciones y aficionados.

Con anterioridad, el Gobierno de S.M. (Isabel II), atendiendo sugerencias del Observatorio, había dictado órdenes para facilitar sus trabajos a los grupos de astrónomos extranjeros consistentes en:

- Exención de pagos en aduanas por instrumentos de observación.
- Protección por parte de las autoridades locales.
- Rectores de las Universidades de Barcelona, Valencia, Zaragoza, Valladolid y Oviedo deberán proponer a un catedrático de la Facultad de Ciencias o de Instituto para que les acompañen.

Se indica que en el Anuario publicado por el Observatorio (Diciembre de 1859) se insertó un breve artículo, con indicaciones de lugares favorables para observarlo y las circunstancias que merecerían anotarse. Pero la edición se agotó en breve, con lo que la disposición oficial llegó en un momento oportuno. Se justifica la publicación de estos informes porque “*es tal y tan variada la naturaleza del fenómeno celeste en perspectiva, que si bien algunas de sus fases sólo para astrónomos de profesión y provistos de elementos costosos y delicados están reservadas, a su completo estudio pueden concurrir con fruto toda clase de personas, siempre que con antelación se hallen enteradas de lo que ya en globo se sabe respecto a los eclipses, de lo que aún se ignora, de los detalles que más interés inspiran, y de aquellos accidentes en que con mayor cuidado ha de concentrarse la atención*”.

2.- Se analiza de forma breve el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra a través de la variación de la iluminación de su disco y en qué consisten la conjunción, oposición y cuadraturas con respecto al Sol.

Aparece el concepto de declinación para explicar por qué en algunos casos no se producen eclipses de Sol y en otros sí, a pesar de que la situación de los tres astros es aparentemente la misma: se dan las declinaciones del Sol y de la Luna para la anterior conjunción que tiene lugar en Junio, que son $23^{\circ} 27'$ y $26^{\circ} 23'$, respectivamente, lo que hace que, aún siendo próximas, no se presente eclipse ese mes. Se expone la problemática de la predicción de un eclipse de Sol, considerando que no se trata de puntos (centros de los astros) que se alinean, sino de cuerpos extensos en los que por consideraciones geométricas es posible encontrar lugares en la superficie terrestre para los cuales no se observe eclipse, o bien sea parcial, o total.

Por otra parte, el gran número de circunstancias que han de darse para poder observar un eclipse de Sol en un lugar determinado y la propia brevedad del fenómeno le confieren un carácter especial. Además, según sea el interés de quien contempla el fenómeno, las observaciones tendrán como objetivos:

- Comprobar la exactitud de las tablas lunares o la aproximación de los datos en los que se basa el cálculo de las posiciones del Sol y la Luna, para lo cual deberán medirse con exactitud el comienzo y el fin del eclipse. Esas comprobaciones competen a los astrónomos.
- Determinar la discrepancia entre las predicciones de la zona de sombra proporcionada por las tablas astronómicas y la realidad. Estos datos serán de utilidad a los geógrafos.
- Estudiar el aspecto que presenta el Sol eclipsado y obtener información que permita estudiar su constitución a través del aspecto de las manchas, corona, protuberancias y coloración que rodea a la Luna en el momento de la totalidad, servirá a los que se interesan por la naturaleza y composición del Sol.
- Observar si se producen variaciones de temperatura y/o presión atmosférica durante el eclipse, coloración especial del aire, variaciones locales del viento, etc., es objeto de interés para los meteorólogos.

3.- Para conocer las particularidades del eclipse se aportan datos del comienzo, final y trayectoria. En la Península, la sombra de la Luna se desplaza desde la costa cantábrica, al O. de Santander, hasta la del Mediterráneo, cerca de Oropesa, en poco más de 10 minutos, entre las 2h 45 min y las 2h 55 min. Después de pasar por Ibiza se dirige hacia África, por lo que España es el único país de Europa desde donde puede verse. Por otra parte, en lo que resta del siglo no se dará otro eclipse en condiciones tan favorables para los astrónomos europeos.

Se muestran en dos tablas las latitudes y longitudes (medidas éstas últimas desde el meridiano del

Observatorio de Madrid) que corresponden a la línea central y a los límites del eclipse, con la advertencia de que pueden presentar discrepancias con las observaciones debidas a *“alguna pequeña incertidumbre acerca de los verdaderos valores de algunos de los elementos que entran como datos en el penoso cálculo de un eclipse”*. Además, el hecho de carecer de un mapa geodésico preciso hace problemático, en muchos casos, identificar los lugares por donde pasará la sombra. Se incluye un mapa que es, en escala reducida, una copia de otro del mismo autor (Francisco Coello) a punto de publicarse.

Para las medidas de los tiempos correspondientes a los contactos y duración del eclipse realizadas por individuos provistos de sextantes y cronómetros, se incluye, al final de la instrucción, una tabla que da las ecuaciones de tiempo los días próximos al eclipse, con la que podrán ejercitarse en la determinación del tiempo medio. También se aconseja anotar el número de estrellas que van apareciendo a medida que el cielo se oscurece y las posiciones de Venus y Júpiter (que forman un triángulo equilátero con el sol eclipsado), la forma y color de la corona y el momento de su aparición, los cambios que puedan observarse en ella y si en el borde lunar y dentro de la corona aparecen protuberancias coloreadas de contornos irregulares, que al parecer pertenecen al disco oculto del Sol, *“lo que sin embargo ni es seguro ni reconocido como cierto por todos”*. Se deben fijar las posiciones en que aparecen, sus características, y la relación que guardan los aumentos o variaciones de volumen en un sentido con las que se disponen en posiciones opuestas, para lo cual es conveniente utilizar un antejo de gran aumento.

Además, se aconseja realizar observaciones meteorológicas (medidas de temperaturas al sol y a la sombra afectuadas cada 5 min, estado higrométrico del aire y presión atmosférica) y si es posible, observar las reacciones que provoca en *“los seres organizados”*.

4.- Como el eclipse se desarrolla en la península a lo largo de una banda de territorio bastante accidentada, los puntos elevados de Picos de Europa, Cerro de San Lorenzo, Urbión, Moncayo y Peñagolosa son los que se proponen a quienes tengan instrumentos ligeros y puedan realizar magníficas observaciones. No será el caso de científicos que vengan con materiales pesados y de difícil transporte y que requieran de ciertas comodidades los días previos.

En la zona Norte (en lugares próximos a las costas y en Reinosa) se situarán astrónomos de Inglaterra y Rusia: Airy, director del Observatorio de Greenwich, jefe de la expedición inglesa, Struve y Sawitsch, Winnecke, astrónomo de Pulkova, Carrington, de la Sociedad Real Astronómica de Londres, y

otros de los observatorios de Kiew, Oxford, Durham, etc.

En el Moncayo se instalarán científicos y astrónomos del Observatorio de París, y en Calatayud, Lamont, director del Observatorio de Munich. En la costa mediterránea, Plantamour, del Observatorio de Ginebra, Monchy, de Montpellier y el R. P. Secchi, de Roma. Finalmente, los Observatorios de San Fernando y de Madrid participan, el primero, en la costa mediterránea, a donde se desplazará su director, Sr. Márquez, y el segundo, a través de dos comisiones, que estarán presentes en el Moncayo y en el Desierto de las Palmas.

Como reconocimiento a su contribución en este evento se citan:

- El cabildo de Tarazona, que reserva habitaciones del Santuario del Moncayo para hospedaje de los astrónomos franceses y españoles.
- El Sr. Montesino, representante de la empresa del ferrocarril Bilbao-Tudela, que se ofrece a facilitar los recursos de los que dispone para el grupo de astrónomos que se sitúen en esa región.
- La Comisión de Estadística, que ha puesto instrumentos a disposición del Observatorio y que por su cuenta está abriendo una senda para subir a la cumbre del Moncayo.
- La actividad desarrollada por la Real Academia de Ciencias.
- La Dirección General de Telégrafos, en la persona del Sr. Mathé, de la que se destaca su amplia colaboración con el Observatorio y su importante papel en la transmisión de datos de tiempo (hora de Madrid) a los distintos grupos de astrónomos para que comprueben sus observaciones.

5.- Se proporciona una lista con los nombres de las poblaciones que se encuentran en los bordes del eclipse y en una tabla, las horas de comienzo, medio y fin del fenómeno en los sitios más notables de la zona de totalidad, duración de la oscuridad y arco comprendido entre el punto más alto del disco del Sol y el punto de contacto con la Luna, contado hacia la derecha.

6.- En la primera nota se explica el método de las alturas para determinar el tiempo verdadero. Dos tablas acompañan a esta nota para facilitar esa determinación: una, que contiene los segundos que deben agregarse a la semisuma de los tiempos de las dos alturas de sol correspondientes para obtener el mediodía verdadero, en función de la latitud, para los días 15 al 21 de Julio, y otra, que proporciona la ecuación del tiempo para esos mismos días.

La segunda nota consta de dos tablas con las efemérides (ascensión recta, declinación, paralaje y

semidiámetro) del Sol y de la Luna del día 18, desde las 12h a las 16h 30 min, referidas al meridiano de este Observatorio, para poder deducir, de las anotaciones de los contactos del Sol y de la Luna, las posiciones de los lugares de observación.

De los datos que se aportan en la Instrucción se han seleccionado las tablas que contienen las posiciones de los límites del eclipse y la de la línea central. En ambas, las longitudes se encuentran referidas al meridiano del Observatorio de Madrid.

LÍMITES DEL ECLIPSE.

POR EL NORTE.		POR EL SUR.	
Latitudes.	Longitudes.	Latitudes.	Longitudes.
43°—30'	0°—50' oriental.	43°—30'	2°—45' occidental.
43 — 0	1—34	43 — 0	1—59
42 —30	2—16	42—30	1—15
42 — 0	2—58	42 — 0	0—31
41 —30	3—39	41—30	0—12 oriental.
41 — 0	4—20	41 — 0	0—54
40 —30	5 — 0	40—30	1—34
40 — 0	5—38	40 — 0	2—12
39 —30	6—16	39—30	2—50
39 — 0	6—52	39 — 0	3—28
38 —30	7—28	38—30	4 — 6
		38 — 0	4—45

LÍNEA CENTRAL DEL ECLIPSE.

LATITUDES.	LONGITUDES.
44°— 0'	1°—42' occidental.
43 —30	0 —57
43 — 0	0 —12
42 —30	0 —31 oriental.
42 — 0	1 —14
41 —30	1 —55
41 — 0	2 —37
40 —30	3 —18
40 — 0	3 —58
39 —30	4 —38
39 — 0	5 —17
38 —30	5 —57
38 — 0	6 —35
37 —30	7 —13
37 — 0	7 —50

La siguiente figura recoge por zonas la banda de totalidad y está sacada del mapa desplegable que acompaña a la Instrucción.



Fig. 1: Zona norte



CÓMO UN ECLIPSE LUNAR SALVÓ A COLÓN

Alexandre Costa

En la noche del 20 de febrero de 2008, la Luna Llena pasó a través la sombra de la Tierra, en un evento que fue visible prácticamente en todo el hemisferio norte, desde EE.UU. a Europa. El eclipse lunar total fue aún más hermoso debido a la presencia cercana del planeta Saturno, azul y brillante, de Régulo, en la constelación de León.

Por lo general, los eclipses en el pasado, aterrizaban a la gente y por eso, se han considerado presagios del mal. Algunos eclipses lunares han tenido un efecto devastador sobre los acontecimientos históricos. Uno de los ejemplos más famosos es el truco de Cristóbal Colón.

El 12 de octubre de 1492, como supuestamente todos los estudiantes que estudian Historia deben saber, Colón llegó a una isla al noreste de Cuba. Más tarde la llamó San Salvador. Durante diez años Colón hizo tres viajes al "Nuevo Mundo", que sólo incrementaron la convicción de que había llegado al oriente navegando para el oeste.

Fue en su cuarto y último viaje, al tiempo que exploraba la costa de América Central, que Colón tuvo problemas difíciles. Salió de Cádiz, España, el 11 de mayo de 1502, con cuatro naves llamadas Capitana, Gallegra, Vizcaína y Santiago de Palos. Lamentablemente, gracias a una epidemia de termitas que atacaron los barcos, Colón se vio obligado a abandonar dos de sus naves y, por último, encalló con sus dos últimas carabelas, en la costa norte de Jamaica el 25 de junio de 1503.

Inicialmente, los nativos de Jamaica recibieran de brazos abiertos a los naufragos, proporcionándoles alimentos y cobijo, pero cuando los días se transformarían en semanas, la tensión subió. Después de más de seis meses encallados, la mitad de la tripulación de Colón se amotina, saquea y asesina varios indígenas, que estaban también hartos de ofrecer la yuca, el maíz y el pescado a cambio de pequeñas silbatos de latón, bojigangas, campanas, halcones y otros bienes fácilmente prescindibles.

Amenazado por el hambre, Colón hace un plan desesperado e ingenioso.

Johannes Müller von Königsberg (1436-1476) vino en ayuda del Almirante, conocido por el pseudónimo de Regiomontanus Latina. Se trataba de un importante matemático alemán, astrónomo y astrólogo. Antes de su muerte, Regiomontanus publicó un almanaque que contenía las tablas astronómicas y que abarca los años entre 1475 y 1506. El almanaque de Regiomontanus ha demostrado ser de gran valor debido a que sus tablas astronómicas contienen información sobre el Sol, la Luna y los planetas, así como las más importantes estrellas y constelaciones que ayudan en la navegación. Después de ser publicado, ningún marino se aventuraba al mar sin una copia. Con su ayuda, los exploradores pudieron salir de sus países y aventurarse en mares desconocidos buscando nuevos mundos.

Colón, por supuesto, tenía una copia de almanaque con él en Jamaica. Y después de algún tiempo de estudio de las tablas, descubrió que en la noche del jueves, 29 de febrero de 1504, tendría lugar un eclipse total de la Luna poco después del nacimiento a la Luna.

Armado con su conocimiento, tres días antes del eclipse, Colón pidió una reunión con el Cacique de los nativos y anunció que su dios cristiano estaba furioso con su pueblo por no proporcionar alimentos a Colón y a su tripulación. Por lo tanto, mostraría una señal clara de su enojo: de ahí las tres noches oscurecería la Luna naciente, presentándola "roja de furia", lo que significaba que los males estaban a punto de ser libertados contra todos ellos.

En la noche programada cuando el sol bajaba a Occidente y de la luna empezó a surgir más allá del horizonte en el Este, fue evidente para todos que algo estaba terriblemente errado. Cuando la luna llena subió sobre el horizonte, su límite inferior había desaparecido!

Y tan sólo una hora más tarde, cuando con el gradual crecimiento de la oscuridad, la Luna presentó el aspecto "ensangrentado". En el lugar de la

brillante Luna Llena de invierno, estaba colgada una bola roja en el cielo del este.

Según el hijo de Colon, Fernando, los nativos quedaron aterrorizados con este evento y "... con gritos y lamentaciones vociferantes corrieron en todas las direcciones hasta las carabelas y las llenaron de mantenimientos, pidiendo al Almirante interceder por ellos ante su Dios. "Prometieron que iban a cooperar con Colón y con sus hombres si restauraba la Luna a su estado normal. El gran explorador dijo a los nativos que tenía que retirarse para hablar en privado con su Dios. Se cerró en su camarote durante unos cincuenta minutos.

El "su dios" fue un reloj de arena que Colón vibraba a cada media hora para medir las distintas fases del eclipse, basándose en los cálculos proporcionados por el almanaque de Regiomontanus.

Un poco antes del final de la fase total, Colón reapareció, anunciando a los nativos que su dios los había perdonado y que había permitido el regreso gradual de Luna. Y en ese momento, tal como había dicho Colón, la luna comenzó a reaparecer lentamente y con la salida de la Luna de la sombra de la Tierra, los agradecidos nativos se dispersaron. Desde entonces, mantuvieron a Colón y sus hombres bien abastecidos y bien alimentados hasta que, finalmente, una carabela española llegó el 29 de junio de 1504. Colón y su tripulación regresaron a España el 7 de noviembre.

En un interesante escrito posterior a esta historia, en 1889, Mark Twain, probablemente influido por el truco del eclipse, escribió la novela "Un yanqui en la Corte del Rey Arturo". Allí, el personaje principal, Hank Morgan, utiliza un truco similar al de Colón.

Morgan está a punto de ser quemado en la hoguera, y "prevé" un eclipse solar que sabe que va a ocurrir. En el proceso, reclama el poder de controlar el Sol. Ofrece de buen grado la posibilidad de volver la estrella al cielo a cambio de su libertad y el puesto de "ministro ejecutivo y perpetuo" del

Rey



El único problema con esta historia es que en la fecha citada por Mark Twain - 21 de junio del año 1528 - ninguno eclipse tuvo lugar. De hecho, ya había tres días que la luna había pasado su fase llena, una configuración que no puede jamás generar un eclipse.

Mark Twain debería haber consultado un almanaque!

Links en internet

Science News Online

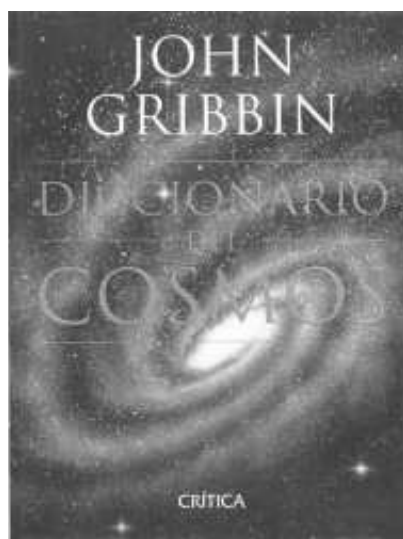
(<http://www.sciencenews.org/articles/20061007/mahthrek.asp>)

StarrySkies

(http://starryskies.com/The_sky/events/lunar-2003/columbus.eclipse.html)



RESEÑAS



Título: Diccionario del Cosmos

Autor: John Gribbin

Editorial: Crítica

Año de edición original: 1996

Año de edición en castellano: 1997

No es fácil encontrar libros de divulgación científica que se ajusten apropiadamente a los intereses personales de muchos aficionados y profesores de Astronomía. Algunos pecan de excesivamente técnicos; otros se limitan demasiado en los temas que abordan; pero la inmensa mayoría exponen muy de pasada las cuestiones que tratan. Por eso me sorprendió agradablemente el libro de Gribbin. Es un diccionario, pero los textos que siguen a muchas entradas no se limitan a una definición seca y escueta, sino que tienen amplio desarrollo constituyendo pequeños artículos que exponen el estado actual de conocimientos sobre un cierto tema.

Se centra exclusivamente en Astrofísica, dedicando abundante espacio a evolución estelar, medio interestelar, galaxias, y cosmología. No hay nada, en cambio, sobre el sistema solar, ni sobre astronomía de observación. Aparecen breves pero interesantes reseñas históricas de los principales astrónomos, sobre todo del siglo XX, con algunos datos biográficos y sus aportaciones más destacadas.

Título: 500 preguntas y 1000 respuestas de Astronomía -

Autor: Fernando Martín Asín

Editor: Fernando Martín Asín

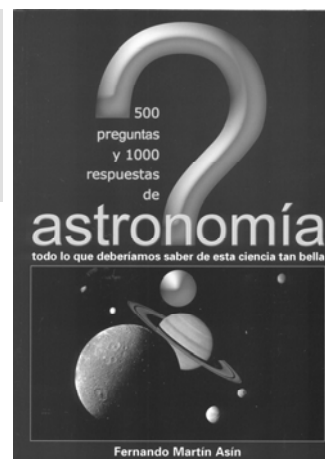
Distribuido: Carrasco libros S.L.

Año de edición : Marzo 2008

Correo-e: carrasco-libros@terra.es

El autor conocido por todos nosotros, el madrileño doctor Ingeniero Geógrafo licenciado en Ciencias Matemáticas y Topógrafo, lleva más de 40 años dedicado a la enseñanza de la Astronomía. Es además catedrático de Astronomía y Geodesia y profesor Emérito de la Universidad Politécnica de Madrid.

Así es, el autor trata de dar a todos los aficionados con esta nueva publicación, la posibilidad de encontrar respuesta a tantas preguntas como se contemplan en este libro. Desde las constelaciones a los planetas, desde las nebulosas al Sol, desde las estrellas a la cosmología. Con una encuadernación exquisita, amena y de fácil manejo, Martín Asín da a cada pregunta dos respuestas, la primera con la sencillez del lenguaje que requiere la inteligencia de un niño pero a continuación a otro nivel, como el que requieren las personas mayores.



Título: El Sol. Algo más que una estrella

Autor: Manuel Vázquez Abeledo

Editorial: Equipo Sirius (Colección Milenium)

Año de edición : Octubre 2004

Correo-e: sirius@equiposirius.com

El autor de este libro es doctor en Ciencias Físicas e investigador del Instituto de Astrofísica de Canarias desde 1970. El Sol es su especialidad y su relación con el clima terrestre. Para poder entender las estrellas, Vázquez estudia en este libro, en profundidad la nuestra, el Sol. Además, a través de diferentes mecanismos explica como influye claramente el Sol, sobre nuestro planeta Tierra.

En esta obra se realiza un viaje a través del Sol, desde las capas centrales donde se genera su energía, hasta las más exteriores, donde se originan las emisiones de radiación de alta energía y el viento solar. En esta obra se da una gran importancia al desarrollo histórico de las ideas, tratando de combinar la amenidad con la rigurosidad.

Este libro de 600 páginas, es un auténtico compendio sobre el Sol, un magnífico ejemplar para tener en nuestras bibliotecas tanto escolares, como particulares.

TALLER:**Sextante**

Autor: Fernando Ballesteros

Colaboradores: Sofía Fuentes y Miquel Gomez

Miembros del Observatori Astronòmic de la Universitat de València

Utilidad:

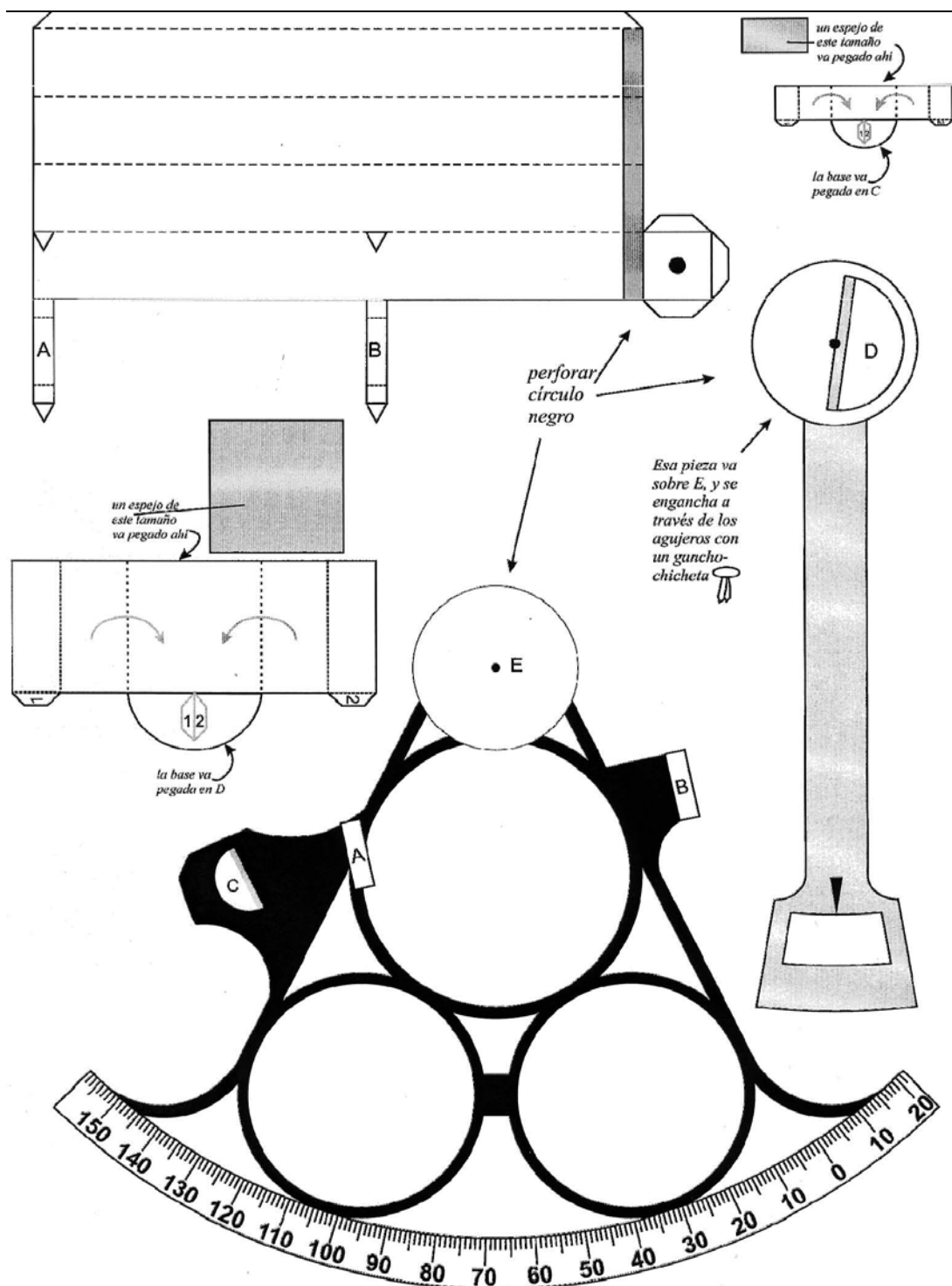
Mediremos la altura de un astro sobre el horizonte y la distancia angular entre estrellas. Conociendo la elevación de ciertos astros y la hora del día se puede determinar la posición en la que se encuentra el observador. Es el instrumento por excelencia para la navegación

Material:

- ✚ Cartulina
- ✚ Tijeras
- ✚ Pegamento
- ✚ 2 Espejos (tamaño indicado en el adjunto)

Desarrollo:

En la figura que vemos en el adjunto, tenemos las instrucciones para realizar el sextante



Pasatiempos

La Luna Oculta

1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

1. Aparece en numerosas fuentes porque es hijo del dios Poseidón y acompaña al planeta Neptuno. ..
2. Está en el cielo aunque parece un país africano y en la luna no hay porque no tiene atmósfera y además es un mar sin agua. ¡qué lío!
3. Literal: guardián de la osa, y no tiene nada que ver con las ranas que son anuras.
4. Una famosa urbanización de Murcia lleva parte de su nombre y además pronunciarlo da un frío...
5. Hera era la esposa de Zeus y esta lo es de Júpiter, sin embargo aquí nos viene ni que asteroide al dedo.
6. Es un hermosos cordero dorado que se quedo en la piel, el escudo de los reyes borbónicos lo llevan como toisón.
7. En lugar de Marte.

⊕ SUDOKU Planetario

	♂	♂		♀			⊕	4
♂				♂				
					♂			
	♂	♂	♂	4			♂	
		♀				♂		
	4			♂	♀	♂	♂	
			♂					
				⊕				♂
♀	⊕			♂		4	♂	

♂	Mercurio
♀	Venus
⊕	Tierra
♂	Marte
4	Júpiter
♂	Saturno
♂	Urano
♂	Neptuno
♂	Plutón

Soluciones boletín nº22

Sudoku Planetario

♀	♂	4	⊕	♂	♂	♂	♂	♂
♂	⊕	♀	♂	♀	♂	4	♂	♂
♂	♂	♂	♂	♀	4	♂	♀	⊕
♂	♀	♂	4	♂	♂	⊕	♂	♀
♀	♂	⊕	♀	♂	♂	♂	♂	4
♂	4	♂	♀	⊕	♂	♀	♂	♂
♂	♀	♂	♂	4	⊕	♂	♂	♀
4	♂	♀	♂	♂	♀	♂	⊕	♂
⊕	♂	♂	♂	♀	♀	4	♂	♂

La Luna Oculta

1	U	R	S	I	D	A	S	
2	P	R	O	C	I	O	N	
3		Q	U	A	S	A	R	
4		C	I	G	N	I	D	A
5		C	A	N	O	P	U	S
6			D	U	M	B	E	L
7		M	A	R	I	P	O	S
8			F	L	O	R	A	

CD incluido en el Nadir 23 de ApEA

Grupo REGULUS

Si abrimos el CD desde un ordenador, podemos encontrar además los siguientes apartados:



Por problemas de edición el CD de esta revista no llevará contenidos multimedia de los números anteriores. Por lo que sólo tendrá contenidos de datos, para visualizar en un ordenador corriente.

Además de un archivo con la revista en versión Digital tenemos:

1) Determinación del radio de la Tierra (Pere Closas grupo ASTER).

Uno de los proyectos pilares del año internacional de la Astronomía.

Talleres Solares

El Sol es el principal objeto que se puede observar durante el día, por este motivo es ideal para protagonizar actividades escolares. Se proponen dos experiencias didácticas, divertidas y de coste reducido.

Por medio de un gnomon, en un día concreto del año, alumnos de toda España determinarán la altura máxima del Sol sobre el horizonte, coincidiendo con el momento de su paso por el meridiano. Las medidas permitirán determinar el radio de la Tierra. Por otro lado, se realizarán observaciones del propio disco solar y fenómenos asociados como manchas solares por medio de *Solarscopios*, un sistema de observación solar económico y de inmediata puesta en marcha.

Responsable: Pere Closas (Agrupación Astronómica Aster, Barcelona). Florentino Sánchez (Universidad de Extremadura).

2) Biografía de José Luís Comellas.

3) Congreso Internacional de SOL en Cuenca. Toda la información.

4) Campus Party en Valencia.

Desde hace unos años este emblemático evento que ocurre todos los veranos en Valencia dispone de un apartado especial de Astronomía que ha conseguido unos niveles de calidad altísimos.

5) Páginas Web de Interés.

TODO EL EQUIPO DE REDACCIÓN DE NADIR DESEAMOS QUE EL BOLETÍN NADIR 23 Y EL CD SEAN AMENOS Y ÚTILES PARA LOS SOCIOS DE APEA.

ENCUESTA: SITUACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA ASTRONOMÍA A NIVEL ESTATAL:

Debido a que las comunidades autónomas tienen en su mayoría transferidas las competencias de educación, no es fácil conocer cuál es la situación de la optativa de Astronomía a nivel general. Con objetivo de poder coordinar actuaciones y poder trabajar por la recuperación esta optativa convocamos una encuesta a todos los socios. El resultado se publicará la próxima revista.

Si quieres colaborar, envía un mail a encuestaapea@gmail.com con los datos que creas útiles:

- Situación actual
- Breve desarrollo histórico
- Previsión de Futuro
- Datos de a quién deberíamos dirigirnos para formular una protesta, en caso que sea necesaria.

Colaboremos todos y acabemos con la ASTROFOBIA de las administraciones.

Manuel Baixauli Sanchis
Presidente