LEO

ASOCIACIÓN LEONESA DE ASTRONOMÍA

Nº 125. INVIERNO 2018

Edita: Asociación Leonesa de Astronomía.
Imprime: Punto y Seguido.
Depósito Legal: LE-858-1990.
ISSN: 1697-5170.

Colaboran en este número: R. Baranzano, Javier Fuertes, Antonio Galeote, José Vicente Gavilanes, Ángel Gómez Roldán, Xuasús González, Javier Gutiérrez, Jerónimo Muñoz, Juan Ignacio Pérez, Mario Pérez Riera, Alberto Pisabarro, Jesús San José Hernández, Alejandro Sánchez de Miguel y Marta Sanz.

La Asociación Leonesa de Astronomía no se hace responsable del contenido de las colaboraciones publicadas en esta revista.

Asociación Leonesa de Astronomía
Apartado 1236. 24080-León
leo@astroleon.org
www.astroleon.org
695 405 640

Presidente: José Vicente Gavilanes.
Vicepresidente: Joaquín Pernía.
Secretario: Jorge Buzzi.
Tesorero: Alberto Pisabarro.
Vocal: Antonio Morán.

Miembro de:

Federación de Asociaciones Astronómicas de España

Carta del presidente....3

La Asociación, día a día....4

La 'nueva' Leo....6
por Xuasús González

Nacidos al calor de un cometa [Difunde, que algo queda]....8
por Ángel Gómez Roldán

El tamaño del mundo [La Academia de los Topos]....9
por R. Baranzano

Asociación Astronómica del Bierzo [No estamos solos...]....13
por Antonio Galeote

La aventura del planetario "Ramiro II" de La Robla (León) [Disco ergo sum]....14
por Jesús San José Hernández

Alberto Pisabarro [Disparando al cielo]....16
por Javier Fuertes, Javier Gutiérrez y Marta Sanz, Juan Ignacio Pérez y Alberto Pisabarro

M107 y M108 [El Universo Messier]....18
por Xuasús González

El año 2018 en clave astronómica....20
por Javier Fuertes

La contaminación lumínica en la provincia de León desde satélite....22
por Alejandro Sánchez de Miguel

Aries [Todos los nombres]....24
por José Vicente Gavilanes

Efemérides....27
por Mario Pérez Riera

José María Pereira [Desde el observatorio]....31
por Jerónimo Muñoz

En portada:

De que hay expectación, no cabe duda. Emoción contenida que, en esta ocasión, se debía a la incertudumbre de saber si seríamos testigos, aun a plena luz del día, del *fogonazo* de un satélite *Iridium*, en el marco –dicho sea de paso– del curso de Iniciación a la Astronomía organizado por la Asociación hace apenas unos meses. Pero podría haber sido por cualquier otro motivo… como, por ejemplo, la aparición de la 'nueva' Leo, que se ha hecho esperar más de lo deseado. Aunque, por fin, es ya una realidad...

José Vicente Gavilanes
leo@astroleon.org

Carta del presidente

Querido socio:

Todo nuestro gozo en un pozo, que a perro flaco todo son pulgas, aunque siempre que llovió escampó. No es Sancho Panza quien habla, sino este su seguro servidor, que ha caído en la sandez del escudero manchego ensartando refranes, pero es que vienen a pedimento.

En diciembre dábamos por hecho que la siguiente entrega de nuestra revista recobraría la puntualidad perdida, contando con que a finales de enero estaría ya hilvanado y presto para la costura el número 125. Pero nuestro gozo se ahogó: a las innovaciones anunciadas en lo que atañe a presentación, estructura y contenidos, con los imprevistos que ello acarrea, se unieron compromisos y circunstancias personales insoslayables. No le castigaré, amable socio, con el relato pormenorizado de excusas o disculpas. Bastará con examen de conciencia, dolor de los pecados y propósito de la enmienda, sin perjuicio de cumplir la penitencia que nos fuere impuesta. Solo así capearemos el temporal de números de Leo pendientes de publicación y amainará la tormenta, que no hay mal que cien años dure.

Y si ha de haber examen de conciencia, público ha de ser el repaso de cuanto en la ALA entre todos hemos hecho bien y mal, que de todo habrá, como en botica. A este repaso de nuestros avatares como asociación queda invitado y obligado, amigo socio, que siempre son buenos los cambios de aire y aun de rumbo: el próximo martes, día 7 de agosto, a las 20.30 h., se le convoca a la asamblea ordinaria anual. En esta misma revista, un poco más adelante, le hacemos llegar la convocatoria formal, que la real y sentida ya ha quedado hecha en estos párrafos. Anímese y acuda, que es manera sencilla de participar y alentar nuestra afición.

Y cultivar esta afición es el objetivo de la perseverancia en la publicación de nuestra revista: aunque con demora, como hemos confesado, aquí tiene en sus manos el ejemplar correspondiente al primer trimestre del año, que quiere cumplir con las promesas hechas (renovación de formato, presentación, contenidos…) Debe ser solo el primer paso de un largo paseo que podemos disfrutar juntos. Por eso le esperamos: en las páginas de Leo, cuando guste, en la próxima asamblea, según convocatoria, en Órbita Leo y Facebook (que, estos sí, son puntuales en las entregas), cuando le plazca, y todos los viernes por la noche, en el observatorio del Coto escolar. ¡Será bienvenido a cualquiera de estas citas!

Convocatoria de la asamblea general ordinaria

Como en anteriores ocasiones, y dado que Leo llega a todos los socios, se usa nuestra revista para convocar a la asamblea ordinaria anual, cuya convocatoria formal es la que sigue:

El secretario de la Asociación Leonesa de Astronomía le convoca, como miembro de esta asociación, a la asamblea general ordinaria, que tendrá lugar, en primera convocatoria, a las 20.30 h del próximo día 7 de agosto de 2018 (martes), y en segunda y última a las 21.00 h de la misma fecha, en el salón de actos del observatorio astronómico municipal "Pedro Duque" (Coto escolar municipal, Paseo del Parque s/n, 24005 León), para tratar el siguiente ORDEN DEL DÍA:

1.- Aprobación, si procede, del acta anterior.

2.- Presentación y aprobación, si procede, del estado de cuentas de la asociación y presupuesto para el presente año. Se incluirá en este punto las posibles soluciones para proceder al cobro de las cuotas de 2017 y 2018, pendientes por motivos bancarios y burocráticos.

3.- Informe del sr. Presidente sobre las actividades de la Asociación en el año 2017 y las previstas para el presente año, con especial atención a la oferta de un nuevo curso de iniciación a la Astronomía.

4.- Renovación de cargos.

5.- Ruegos y preguntas.

Los alumnos del instuto Padre Isla, en plena observación del Sol.

Actividades diurnas en el instituto Padre Isla

Durante las mañanas de la semana del 7 al 11 de noviembre, varios compañeros de la ALA (Paúl Llamazares, Paco Laiz, Javi Fuertes y Pepe Gavilanes) ofrecieron otras tantas sesiones de observación diurna en el patio del IES Padre Isla. Fue en este instituto, allá por 1986, cuando la visita del cometa Halley, donde nació nuestra asociación, de la mano de José María Pérez Gómez de Tejada, director y profesor que fue de Matemáticas durante muchos años. En su observatorio, construido a iniciativa de José María, se reunían los primeros socios y realizaban las primeras observaciones públicas.

En este entorno tan nuestro, se ofrecieron a todos los alumnos de secundaria variadas actividades diurnas de astronomía: observación del Sol por proyección, con filtro *mylar*, con el telescopio solar; construcción en cartulina de relojes de sol (ecuatorial, vertical y horizontal), lectura y explicación de la hora solar, presentación y estudio de la esfera armilar, presentación de imágenes estelares con fotografías espectaculares de nuestros socios… En fin, se completó toda una batería de actividades astronómicas

integradas en el horario normal del instituto, aprovechando las clases de Geografía, de Cultura científica o de Matemáticas. La colaboración y coordinación entre los organizadores y con los profesores propiciaron unas jornadas interesantes y provechosas.

Sesión de observación con la ALAC

La Asociación Leonesa de Altas Capacidades, que agrupa a familias con niños de estas características, han propuesto una tanda de actividades astronómicas que se realizarán a lo largo de todo el curso escolar cada tres o cuatro semanas.

La primera, el 15 de diciembre, no resultó muy lucida porque las condiciones del cielo no eran las mejores, con nubes y rezumando humedad. Se aliñó la sesión con un paseo virtual mediante el programa *Stellarium*.

El observatorio, improvisado estudio en Navidad para la grabación de Órbita Leo.

Aunque no es lo óptimo, echar mano de esta sencilla herramienta ayuda a presentar los conceptos básicos de Astronomía de posición y resulta ameno si se acompaña de la excelente colección de fotografía (planetaria, lunar y de cielo profundo) de los archivos de nuestros compañeros (Javi Fuertes, Juan Ignacio Pérez, Alberto Pisabarro, Javier Gutiérrez…).

Las siguientes sesiones, programadas para los próximos meses, incluyen una observación solar diurna y observaciones nocturnas en diferentes condiciones (con Luna llena, creciente y nueva, de cielo profundo y, al final del semestre, de Venus y Júpiter.

Radioastronomía

El compañero Antonio Morán, nuestro 'astrofísico' particular, nos embarcó a todos los que frecuentamos el observatorio en prácticas de radioastronomía. Ya llevaba varios días de finales de noviembre manipulando una antena parabólica, ajustando soportes, abrazaderas, tuercas y tornillos. Nos hacía fruncir el ceño preguntándonos sobre sus intenciones y sobre el tipo de mosca que le habría picado.

Por fin, el día 6 de diciembre aparejó la antena acoplándola a una montura de telescopio con su trípode y nos enredó para que le ayudáramos a buscar la orientación apropiada y poder *escuchar* a Júpiter y alguna estrella señalada.

Pero el receptor de señal para ordenador que había instalado capta una banda de frecuencia elevada, con lo que solo sirve para satélites. Otro gozo en el pozo. Pero este por poco tiempo porque, con el buen tiempo, Antonio quiere retomar la tarea, subsanar las deficiencias y conseguir iniciarnos a todos en la radioastronomía. Por falta de ánimo y entusiasmo no ha de quedar.

Podcast y Facebook

En la semana de Navidad, Javier Gutiérrez aprovechó su estancia vacacional en la casa familiar (investiga en Viena y el trabajo no le permite prodigarse por estos andurriales) para grabar unos cuantos episodios de Órbita Leo, el podcast que realiza con rigor y calidad contrastados.

A propósito de uno de ellos (el que hace el número 10), reunió a cuantos socios quisieron para disfrutar de una tertulia radiada en torno a temas astronómicos relacionados con la Navidad y el Año Nuevo: la fecha misma y las reformas del calendario, el solsticio, las Saturnales romanas, el resurgir del Sol Invicto, la estrella de los Magos de Belén… Resultó una agradable y fructífera velada de tarde invernal y familiar, al calor de turrones y bebidas espirituosas.

Unos días más tarde, el 28 de diciembre, grabó en el mismo ambiente navideño varios programas de Órbita Leo, que ya han sido editados o lo serán a lo largo de este año. Los invitados pudimos comprobar el trabajo minucioso de Javier Gutiérrez, con la inestimable colaboración de Antonio Morán, en la preparación de los programas (estructura ágil, guiones detallados, conducción amena, horas de dedicación…) y el agradable resultado final.

Invitamos a nuestros lectores a que prueben esta delicia radiofónica, elaborada con mimo y esmero. Aquí tiene el lector perezoso la continuación del índice de capítulos: Medio interestelar y nebulosas (08), Carrera espacial I (09), especial Año Nuevo (10), Cuerpos menores (11), Historia de la Astronomía I (12), Observación amateur (13), Galaxias (14), Mercurio (15), Astronomía de posición (16).

Y en otro rincón de las redes sociales, Paúl Llamazares mantiene al día nuestro Facebook y lo hace con elegancia y buen gusto: nunca faltan comentarios sabrosos a las noticias y reseñas de actividades o eventos… ¡Enhorabuena, compañeros!

La 'nueva' LEO

ASOCIACIÓN LEONESA DE ASTRONOMÍA

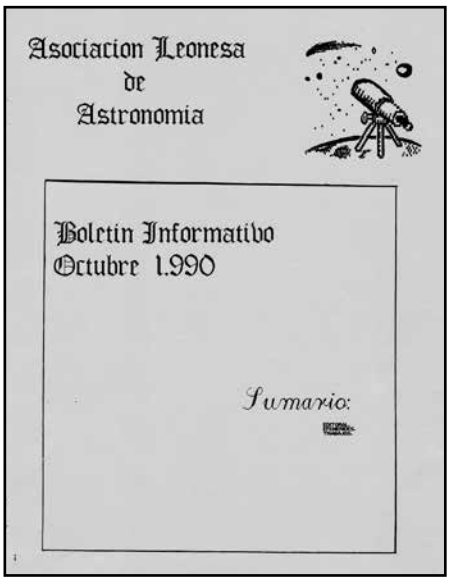
Xuasús González
xuasus@gmail.com

Ruego, amable lector, aceptes mis disculpas. De ninguna otra manera podría comenzar este artículo pues es a mí, y solo a mí, a quien se debe que este número de Leo llegue a tus manos con varios meses de retraso.

Aunque sin ánimo alguno de justificarme, sí te diré que han sido diversos los, digamos, contratiempos, que han postergado la publicación de esta revista, y no las ganas ni las ideas de llevar a buen puerto esta 'aventura' que alcanza ya su número 125, que se dice pronto…

Echando la vista atrás

Fue en octubre de 1990 cuando una joven Asociación Leonesa de Astronomía, con apenas cinco años de vida, decidió poner en marcha su propia publicación periódica para que sus socios pudieran estar al día de la 'vida' de la asociación, y también de la actualidad astronómica. Nacía, gracias al impulso de Julia Álvarez Rey, un Boletín Informativo –no se llamará *Leo* hasta el número 44 (marzo-abril de 1998), a propuesta de Ivo García– de periodicidad mensual, que no tardaría más que tres meses en pasar a ser bimensual –entre 1991 y 1998– para convertirse desde el número 49 (enero-marzo de 1999) en una publicación trimestral, su periodicidad actual.



La Asociación Leonesa de Astronomía publica su primer boletín en octubre de 1990.

A partir de marzo-abril de 1998, esta revista pasa a denominarse *Leo*.

Tras pasar por las manos de Julia Álvarez Rey, y también de José María Pérez Gómez, a finales de la década de 1990 la revista experimentó un notable cambio gracias a la labor de Iván Campo. Tras él, Ricardo Chao y, después, Manuel Fernández, propiciaron nuevos estilos; y, por último, Antonio Morán, que ha sido quien ha llevado las riendas de Leo durante los últimos ocho años, ha dejado también su sello personal en esta revista.

Mirando al futuro

Ya se avanzaba en el anterior número de Leo un nuevo cambio al frente de esta publicación, y seré yo a partir de ahora el responsable de darle forma. Y lo haré lo mejor que pueda, palabra.

Se inicia, pues, una nueva etapa; y como no es difícil adivinar, viene acompañada de algunos cambios, tanto a nivel de diseño como de contenidos, empezando por la propia cabecera de la revista, realizada por uno de nuestros socios más antiguos: Fernando Martínez Pariente. En ella ha buscado unir un antiguo mapa ce-

Más de 130 páginas dieron cuenta de las Jornadas celebradas en 2000 en León.

leste con un *toque* de cierta modernidad.

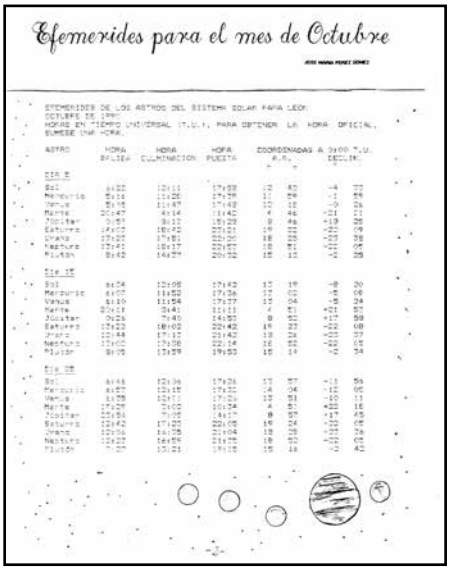
Algunas secciones son ya conocidas: las noticias nos mantendrán informados del día a día; las efemérides –elaboradas, por cierto, por Mario Pérez Riera, hijo del recordado José María Pérez Gómez, fundador de la Asociación–, nos facilitarán la observación; José Vicente Gavilanes seguirá escribiendo su carta a todos los socios –va implícito en el cargo de presidente–, además de profundizar en la etimología de las palabras en *Todos los nombres*; y yo mismo continuaré descubriendo *El Universo Messier*.

Pero, además, a partir de ahora, Leo presentará también nuevas secciones que contribuirán a dar a esta publicación, si cabe, más 'personalidad' propia, haciéndola aún más nuestra. Sin ir más lejos, Jerónimo Muñoz 'regresará', como en otras ocasiones desde el siglo XVI para, *Desde el observatorio*, ir poco a poco dando a conocer a algunas de esas personas que, como tú y como yo, han aportado de una u otra manera su granito –o granazo– de arena a la Asociación Leonesa de Astronomía.

De igual forma que Galileo Galiei formó parte de la Academia de los Linces –la sociedad científica italiana que eligió su nombre por la agudeza visual del elegante animal–, R. Baranzano se 'dejará caer' por nuestro tiempo, tras más de cuatro siglos, para ser la 'voz' de *La Academia de los Topos*. Y lo hará, como Galileo en su célebre obra *Diálogos sobre los dos máximos sistemas del mundo*, a través de la conversación entre distintos personajes.

Son numerosísimas las propuestas –unas más conocidas, y otras menos– que, haciendo gala de un gran ingenio, se utilizan en la enseñanza de la astronomía. *Doceo ergo sum* podrían decir quienes las han llevado a cabo…

La 'nueva' Leo llega acompañada de algunos cambios.



Las efemérides para León no han faltado nunca a la cita con esta publicación.

También tendrán su propio espacio las distintas iniciativas que buscan dar a conocer la astronomía: libros, revistas, programas de radio y televisión, blogs, podcasts… Ya sabes: *Difunde, que algo queda*…

En cuanto a la astrofotografía –irrenunciable en las páginas de Leo– queremos ir un poco más allá y, además de compartir distintas fotografías, trataremos de conocer un poco mejor a quienes se pasan muchas noches *Disparando al cielo*.

No estamos solos… Y, precisamente por ello, iremos conociendo otras asociaciones que, como la nuestra, dedican sus esfuerzos a la ciencia que nos une.

Y todo ello, ni que decir tiene, sin renunciar a artículos de todo tipo que completarán –o así lo pretendemos– unos contenidos que, esperamos, te 'enganchen' un poco más a esta ciencia que tanto nos apasiona… y a nuestra asociación.

Invitado quedas a participar en esta revista cuando así lo desees con tus artículos, tus fotografías, tus ideas, tus comentarios, tus críticas… Así podremos ir haciendo, número a número, una publicación mejor.

La 'nueva' Leo ya está en marcha. Que la disfrutes.

Difunde, que algo queda

Nacidos al calor de un cometa

Ángel Gómez Roldán
Director y editor de la revista AstronomíA
angel.gomez@astronomia-mag.com

En diciembre de 1985 salió a la calle el primer número de la revista *Tribuna de Astronomía* (su denominación original), por lo que hasta el día de hoy se cumplen 32 años de publicación ininterrumpida, 385 números a enero de 2018.

Esas más de tres décadas coinciden, no por casualidad, con un acontecimiento astronómico singular: la visita del cometa Halley en 1985-1986, que promovió el nacimiento de la revista, la primera que se puso a la venta en quiosco en España dedicada a la divulgación de la astronomía. Se quiso aprovechar la excepcionalidad y el tirón mediático del paso del Halley para apostar por lo que se consideraba un nicho de divulgación científica huérfano: una revista de astronomía.

El mayor valor de nuestra revista es contar con un nutrido grupo de colaboradores desinteresados que son el alma de la publicación, un equipo de redactores compuesto por los mejores expertos en cada uno de sus campos.

Uno de nuestros objetivos es mostrar los trabajos de la comunidad de astrónomos aficionados, y creo que hemos conseguido a lo largo de todos estos años configurarnos como la revista de referencia en castellano para los amantes de la astronomía en España e Iberoamérica.

AstronomíA se distingue por publicar, casi exclusivamente, autores españoles o hispanohablantes, tanto aficionados como astrónomos profesionales, y prestamos especial interés a los trabajos desarrollados por la comunidad científica, siendo revista colaboradora de la Sociedad Española de Astronomía y de la Federación de Asociaciones Astronómicas de España.

Así, el perfil de nuestra publicación hace especial énfasis en la calidad divulgativa de los contenidos unida a una cuidada edición y presentación.

A lo largo de la historia de la revista, las páginas de AstronomíA siempre han estado y estarán abiertas a todo el mundo, y ello nos ha convertido en una herramienta única para mantener y potenciar el contacto entre la astronomía profesional y la astronomía amateur, un fructífero punto de encuentro donde ambas comunidades se apoyan mutuamente para impulsar el desarrollo de esta ciencia.

La divulgación de la cultura científica nunca ha sido tarea fácil, y pretender vivir de ello roza podemos decir que roza casi la insensatez. Pero desde esa última visita del cometa Halley, llevamos ya más de treinta años siendo insensatos, pues estamos enamorados de esta pasión por la astronomía y por compartirla.

Desde entonces y hasta ahora, mucho han cambiado las maneras de transmitir la información, y esto es especialmente patente en la divulgación científica.

Hemos tenido que adaptarnos a los nuevos tiempos, pero seguimos creyendo firmemente que sigue habiendo espacio para revistas como la nuestra. Y vosotros, los lectores, sois nuestro mejor y mayor apoyo.

Gracias a todos de corazón.

La Academia de los Topos

Diálogos galileanos apócrifos en nuestro tiempo

R. Baranzano

El tamaño del mundo

SALVIATI.- Buenas tardes, señor Simplicio.

SIMPLICIO.- Buenas noches.

SALVIATI.- Siento el retraso. He estado tratando de finalizar sin éxito una clase práctica con los chicos. Intentamos ver el sentido que toma el desagüe de un lavabo en el hemisferio norte, y lo hemos dejado tras una docena de intentos. Prefiero los experimentos mentales.

SIMPLICIO.- Eso es nieve frita. Los experimentos han de ser necesariamente manipulando cosas físicas. También se piensa con las manos.

SALVIATI.- Bueno, ya sabe que precisamente el "experimento más bello del mundo" empezó con un ejercicio puramente mental. Me refiero a Eratóstenes (fig. 1).

SIMPLICIO.- Y acabó con un paisano caminando de Alejandría a Siena. Eso no es muy mental.

SALVIATI.- Pero los griegos despreciaban especialmente los trabajos manuales.

SIMPLICIO.- Hablemos entonces de una prueba observacional, en la que no se modificó ningún elemento de la naturaleza. Pero no estoy seguro de concederle el título de "más bello del mundo". Yo le pondría dos asteriscos a esa afirmación.

SALVIATI.- ¿Cómo dice?

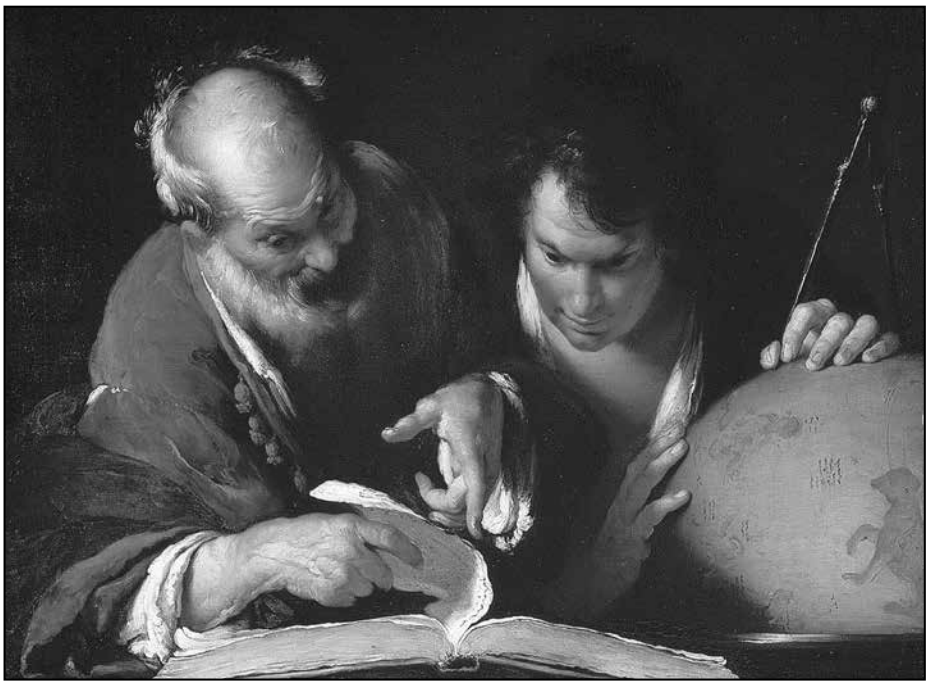


Fig. 1. Eratóstenes enseñando en Alejandría, obra de Bernardo Strozzi (https://bit.ly/2Mk3GZQ).

SIMPLICIO.- Si se da cuenta, Eratóstenes da dos hechos por supuestos, sin los cuales su demostración se derrumba, pero que distan de ser evidentes, sobre todo en aquella época. En primer lugar, presupone que la Tierra es redonda…

SALVIATI.- Querrá usted decir que es esférica. Puede ser redonda y plana a la vez, como una pizza.

SIMPLICIO.- ...Que es esférica y, por tanto, isotrópica, es decir, que da igual medir la longitud de un meridiano que del Ecuador.

SALVIATI.- En efecto, la esfericidad de la Tierra no se comprobaría hasta el siglo XVI.

SIMPLICIO.- No diga bobadas, para conocer la forma de la Tierra no hace falta circunnavegarla. Hay decenas de pruebas astronómicas…

SALVIATI.- ...Pero no son pruebas *fácticas*. La *demostración* vendrá de la mano de El Cano. Por cierto, en los libros de texto anglosajones siguen atribuyendo el primer viaje alrededor del mundo a Drake.

SIMPLICIO.- ¿Al de la "ecuación de Drake?"

SALVIATI.- No, al pirata. Pero dígame su segunda objeción a Eratóstenes.

SIMPLICIO.- El "experimento" solo funciona si el Sol está lo suficientemente lejos como para que sus rayos sean paralelos en toda la Tierra. Cosa que, a la postre, resultó ser cierta,

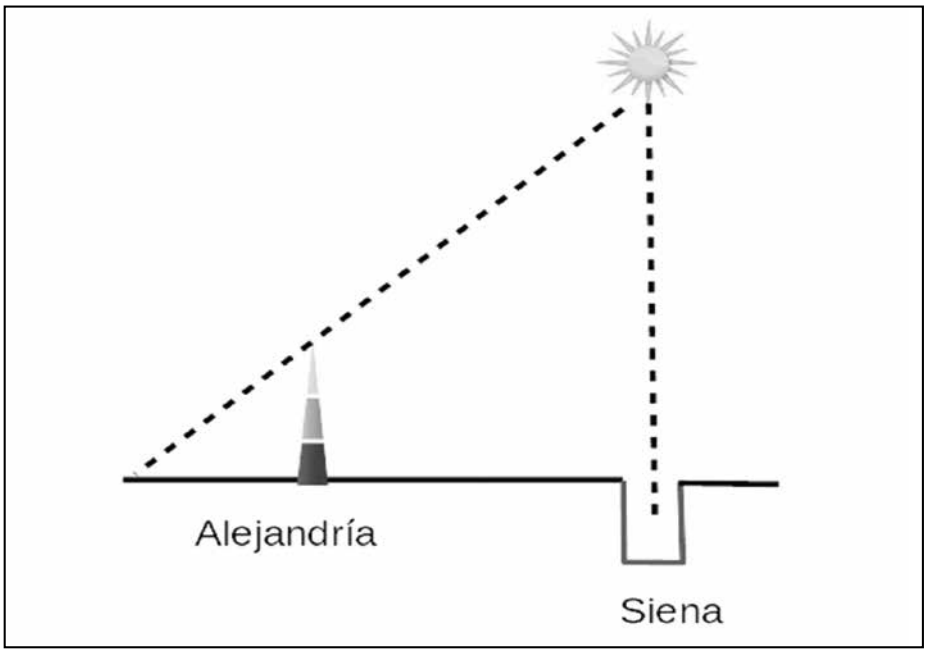


Fig. 2. “Solución china” al problema de Eratóstenes.

pero que era totalmente gratuito para Eratóstenes. De hecho, los datos recogidos son totalmente compatibles con una Tierra plana y un Sol pequeño y relativamente cercano, como suponían los chinos (fig. 2).

SALVIATI.- Pero entonces esos cálculos no nos darían el tamaño del planeta sino… ¡la distancia al Sol!

SIMPLICIO.- Exacto, unos 7000 km. A esa distancia, la estrella sería una bolita de unos 60 kilómetros de diámetro.

SALVIATI.- Veo que se puede calcular “resolviendo” el triángulo. Es trigonometría básica. En un triángulo, sus seis elementos (los tres ángulos y los tres lados) están co-determinados, de forma que conociendo solo tres de esos elementos *cualesquiera* se pueden calcular los otros tres. En los manuales de matemáticas vienen las formulitas para resolver cualquier triángulo. Aquí conocemos la distancia entre las ciudades y el ángulo que forma el Sol con el horizonte visto desde cada una de ellas.

SIMPLICIO.- Entonces, si le doy solo sus tres ángulos, ¿puede decirme el tamaño de un triángulo en concreto?

SALVIATI.- Bueno, no, eso sería una *excepción*.

SIMPLICIO.- En realidad bastaría con que le diera dos de ellos. Es una consecuencia del quinto postulado de Euclides.

SALVIATI.- Eratóstenes tuvo que aplicar esto para resolver el triángulo que formaba el obelisco de Alejandría con su propia sombra. Si hubieran medido lo mismo, está claro que este ángulo hubiera sido de 45°. Pero como la sombra el día del solsticio era muy corta, el ángulo fue de tan solo 7° y pico.

SIMPLICIO.- Fíjese que aquí Eratóstenes está suponiendo, por el contrario, que la Tierra es plana.

SALVIATI.- ¿Por qué?

SIMPLICIO.- Porque la sombra del obelisco sobre una superficie curva sería más alargada que sobre una superficie plana.

SALVIATI.- No me fastidie. ¡Pues habrá mucha diferencia en este caso!

SIMPLICIO.- Además, una cosa es que el eje del obelisco pase por el centro de la Tierra, como requiere el experimento, y otra cosa es que sea perpendicular al suelo, como supone la resolución de este triángulo. Si la Tierra no es una esfera perfecta, esto no ocurre así.

SALVIATI.- Es usted un poco *tiquismiquis*.

SIMPLICIO.- Tiquismiquis, tiquismiquis… *no es la palabra*.

SALVIATI.- Pues ¿qué forma tiene la Tierra?

SIMPLICIO.- Dicen que es una esfera achatada por los polos, un *geoide*.

SALVIATI.- Es decir, que la Tierra tiene forma de Tierra. Pues vaya.

SIMPLICIO.- Y dígame: ¿por qué ese ángulo ϕ del obelisco es igual al ángulo que separa a ambas ciudades vistas desde el centro del planeta? (Fig. 3).

SALVIATI.- Pues porque miden lo mismo.

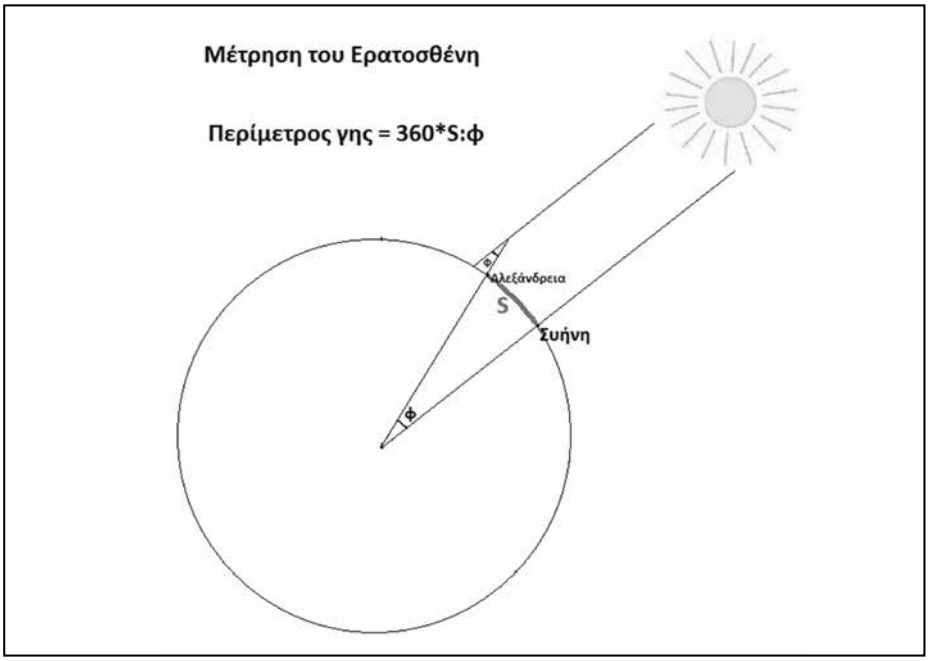


Fig. 3. Gráfico: Pazoulis (https://bit.ly/2tH5kfm).

SIMPLICIO.- Eso no es una razón. Nosotros dos también medimos lo mismo y no somos iguales. La razón es porque son *alternos internos entre paralelas*. ¿No dan ustedes geometría?

SALVIATI.- Nosotros damos, sobre todo, *valores*.

SIMPLICIO.- Ya veo. Es en este punto donde se advierte la necesidad de que los rayos del Sol sean paralelos, en otro caso el razonamiento no funciona.

SALVIATI.- El resto del "experimento" resulta ahora trivial, es una regla de tres. Si a ese ángulo ϕ le corresponde una distancia de S estadios, a los 360° de la circunferencia terrestre le corresponderá el perímetro completo del planeta.

SIMPLICIO.- Muy bien. En realidad no es necesario que Siena esté en el mismo meridiano que Alejandría, o que se sitúe sobre el Trópico de Cáncer (de hecho, no lo está). Tampoco habría que esperar al solsticio estival, aunque todo ello facilita enormemente los cálculos.

SALVIATI.- Calcular el tamaño de la Tierra parece sencillo porque la tenemos aquí a mano… o a pie, pero ¿qué me dice de la Luna? ¿Cómo podemos averiguar cuán grande es?

SIMPLICIO.- Con la Luna y el resto de astros tenemos el problema de que, en principio, desconocemos tanto su tamaño como su distancia. Conociendo uno de los dos datos, el otro es inmediato. ¿Se sabe usted la "ley de los ángulos pequeños"?

SALVIATI.- Pues sí, viene a decir que cuando el tamaño angular de un objeto es muy pequeño, al duplicar la distancia, tal ángulo se reduce a la mitad, y viceversa, y proporcionalmente lo mismo al triplicar, cuadruplicar, etc. Aunque nunca entendí por qué solo funciona para *ángulos pequeños*. ¿Qué se entiende por "pequeño"?

SIMPLICIO.- Hombre, habrá que dejar algo para que lo resuelvan nuestros lectores, ¿no le parece?

SALVIATI.- Conforme. Pero seguimos en las mismas, por muy bien que conozcamos el tamaño angular de nuestro satélite, si no conocemos cuánto dista nunca sabremos su tamaño real. ¿Qué le parece si lo calculamos por paralaje?

SIMPLICIO.- La Luna está demasiado lejos como para que ese método dé resultados fiables. Hay una forma

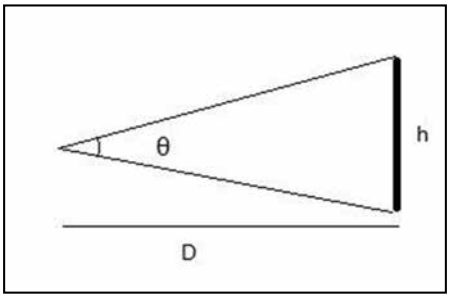


Fig. 4. Gráfico: NicoleLantz (https://bit.ly/2vZ5cJw).

más precisa. Supongamos que trazamos un triángulo isósceles muy alargado (fig. 4), con base en el diámetro lunar *h* y vértice en nuestro ojo.

SALVIATI.- Vale. El ángulo θ de este vértice es el tamaño angular de la Luna (algo más de medio grado) y, restando de 90, sabemos los otros dos ángulos. Pero ya habíamos quedado en que un triángulo no se puede resolver conociendo solo sus ángulos.

SIMPLICIO.- ¿Y qué pasaría si colocáramos al lado de la Luna, a su misma distancia, un objeto del que sí conocemos su tamaño?

SALVIATI.- Eso sería genial, pero le recuerdo que en la Grecia clásica el programa espacial era más bien limitado.

SIMPLICIO.- Imagine que puede ver, por ejemplo, una copia exacta de la Tierra, cuyo tamaño ya sabemos, pegada a la Luna o, si lo prefiere, *proyectada* sobre ella.

SALVIATI.- Ya veo dónde quiere ir a parar. ¿A que ahora me va a hablar de eclipses?

SIMPLICIO.- Los griegos tenían ya una teoría de eclipses bastante cerrada, y sabían que un eclipse lunar consiste en la proyección de la sombra de la Tierra sobre nuestro satélite. Para que el tamaño del globo terrestre y el de su proyección sea el mismo, también necesitamos aquí que los rayos solares viajen paralelos.

SALVIATI.- Necesitaríamos también que la superficie de proyección fuera plana, y no una bola; que el contorno de la sombra fuera nítido, que no lo es...

SIMPLICIO.- Ahora el purista es usted. Todos estos métodos nos dan res-

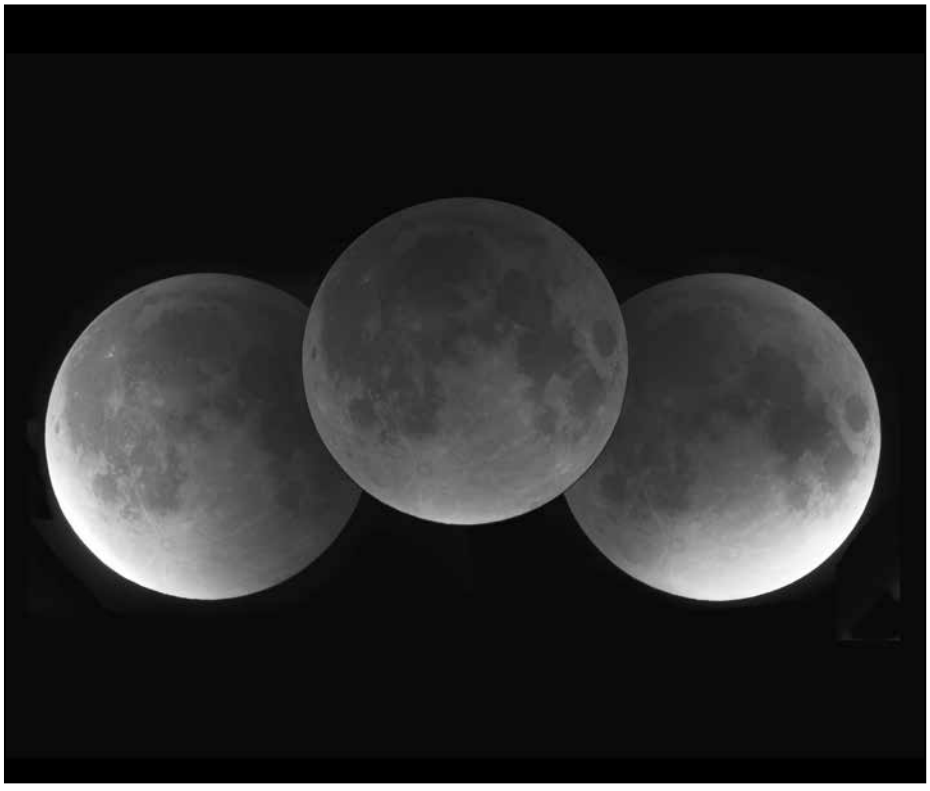


Fig. 5. Eclipse lunar. Fotos: Javier Fuertes.

puestas aproximadas, limitadas por las circunstancias observacionales, pero geométricamente correctas, que es lo más interesante.

SALVIATI.- …Y que lo que nosotros vemos sea exactamente la mitad de la superficie lunar, lo que en realidad no es así, pero antes de que se enfade le concedo que la diferencia es despreciable.

SIMPLICIO.- Yo diría que la mayor limitación reside en el hecho de que la Tierra no cabe en la "pantalla de proyección", durante un eclipse solo vemos un sector del contorno de la sombra (fig. 5).

SALVIATI.- Sin problema. Trazamos dos *cuerdas* cualesquiera en este segmento. Sus mediatrices convergen en el centro de la circunferencia, y así sabemos su diámetro. Se lo he visto hacer a los alumnos de dibujo técnico.

SIMPLICIO.- Ya, pero los compases y las reglas no se apoyan en el aire. Supongo que los griegos recurrirían a buenos dibujantes…

SALVIATI.- En cualquier caso esto resuelve el problema. ¿Qué resultados obtuvieron?

SIMPLICIO.- Se dieron cuenta de que la Luna es aproximadamente cuatro veces más pequeña que la Tierra, con un diámetro entonces de unos 3.500 km, que es la base del triángulo isósceles del que le hablaba.

SALVIATI.- Ingeniosísimo. Pero ahora pasemos al Sol. No veo la forma de usar esa técnica para calcular la distancia que nos separa de este astro. Proyécteme usted ahí si puede la Tierra o lo que quiera.

SIMPLICIO.- Para el Sol el método empleado es, curiosamente, el más simple. Consiste en resolver un triángulo con vértices en, respectivamente, el Sol, la Luna y la Tierra (fig. 6). Uno de los lados, la distancia Luna-Tierra, la acabamos de calcular. Y el ángulo que separa al Sol de la Luna se puede medir con un ballestín.

SALVIATI.- Nos sigue faltando un dato. Recuerde que necesitamos tres.

SIMPLICIO.- Podemos obtener otro ángulo si realizamos la medición justo cuando la Luna se encuentre en el cuarto creciente.

SALVIATI.- ¿Por algún motivo *astrológico* tal vez?

SIMPLICIO.- Vistos desde la Luna, en ese instante al Sol y a la Tierra les separa exactamente un ángulo recto. Al igual que en luna nueva y luna llena los ángulos serían, respectivamente, 180º y 0°.

SALVIATI.- Pues es cierto, es realmente simple. Ya tendríamos los dos ángulos y la distancia que los separa.

SIMPLICIO.- Pero si mide usted la distancia angular entre el Sol y la Luna el día del cuarto creciente obtendrá prácticamente 90° también.

SALVIATI.- ¡Eso es imposible! Si los tres ángulos de un triángulo suman 180° y dos de ellos suman ya esa cifra, ¿qué le queda al tercero?

SIMPLICIO.- Dije "prácticamente". En realidad son 89° y pico, un ángulo muy difícil de medir incluso con los instrumentos actuales. Fíjese que es como si midiéramos el tamaño de la órbita lunar desde… el Sol. Si hace los números verá que cualquier pequeño error en la medición de este ángulo se traduce en errores enormes en la determinación de la distancia al Sol.

SALVIATI.- Pues vaya decepción.

SIMPLICIO.- Además está el inconveniente de saber exactamente cuándo acontece el cuarto lunar, lo que no es sencillo. Pero lo importante es darse cuenta de que este tipo de problemas tienen respuestas asequibles simplemente al razonamiento matemático, aunque haya que dejar las soluciones simplemente *indicadas*, a la espera de obtener datos precisos.

SALVIATI.- Cuando se supo la distancia al Sol, se supo también su tamaño, ¿no?

SIMPLICIO.- Claro, como el Sol está cuatrocientas veces más lejos de la Luna, ha de ser también cuatrocientas veces mayor si quiere tener el mismo tamaño angular que ella. Aplicación directa de la ley de los ángulos pequeños que habíamos visto.

SALVIATI.- Además, se comprobó que en efecto el Sol estaba lo suficientemente lejos como para validar la hipótesis del paralelismo entre sus rayos, lo que de alguna forma cierra de forma muy elegante la relación entre los tres experimentos.

SIMPLICIO.- Sobre todo esto he llegado a madurar una postura que le sorprenderá, pero casi mejor lo dejamos por este trimestre.

SALVIATI.- Me tiene sobre ascuas, pero tendré paciencia…

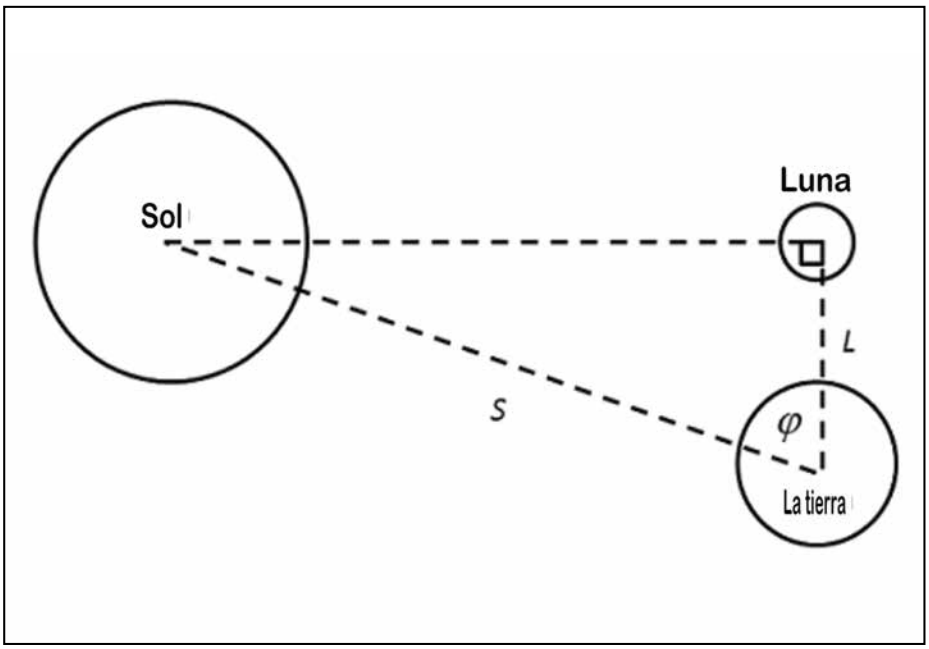


Fig. 6. Gráfico: andonee (https://bit.ly/2uR9N0A).

No estamos solos...

Asociación Astronómica del Bierzo

astrobierzo@gmail.com

Antonio Galeote
Presidente

El año 2009 supuso la rampa de lanzamiento para poner en órbita a la Asociación Astronómica del Bierzo. Ese año se celebraba en todo el mundo el Año Internacional de la Astronomía y, con motivo del mismo, el Campus Universitario de Ponferrada organizó una serie de actos donde coincidieron un puñado de aficionados y seguidores que tenían algo común: el gusto por la astronomía.

Algunos de ellos eran socios de la Asociación Leonesa de Astronomía, pero todos coincidían en que los 100 kilómetros que separan Ponferrada de León se hacían demasiado largos cuando había que ir y volver en la misma noche para acudir a una observación. Así que unos pocos de esos aficionados se pusieron de acuerdo y fundaron en el mes de octubre de ese año la Asociación Astronómica del Bierzo (ASASBI).

Con sede en el Campus Universitario de Ponferrada, tiene en la actualidad 25 socios. El subdirector del planetario de Madrid, Telmo Fernández, y el astrónomo Pedro Arranz, cuentan además como socios de honor. Su principal línea de actuación es la divulgación, intentando acercar la astronomía a todos los rincones y gentes del Bierzo, acudiendo siempre que se les reclama, ya sea desde un ayuntamiento, una asociación cultural, un colegio...

A lo largo del año, son numerosas las actividades que ASASBI lleva a cabo: observaciones, talleres, conferencias..., realizando también el programa de radio “Hasta el infinito y más allá” en Onda Bierzo/Onda Cero (101.6 FM) el primer miércoles de cada mes.

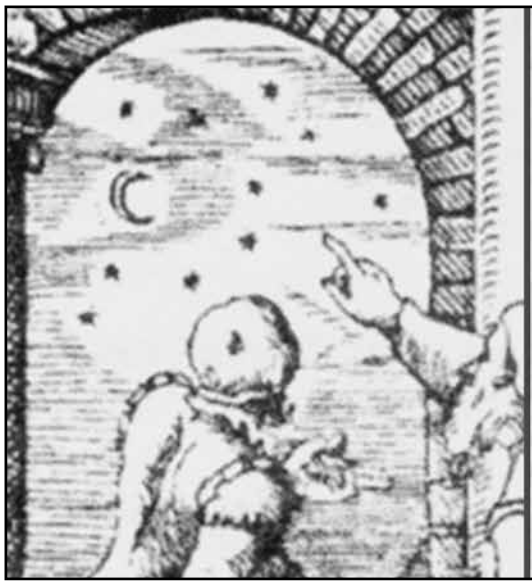
Las Noches de Cornatel, las Perseidas en Corullón o las observaciones solares desde Ponferrada, se han hecho un hueco entre los eventos más populares de cuantos se realizan anualmente en la comarca berciana.

La Asociación ha colaborado también en algunos proyectos y estudios astronómicos. En 2010 participó en un proyecto para descubrir estrellas dobles con movimiento propio común, descubriendo nada menos que 57 candidatas. En 2011 formó parte de IACO, un proyecto de investigación y acción sobre cielo oscuro. En 2012 contribuyó al proyecto NIXNOX de la Sociedad Española de Astronomía, realizando medidas fotométricas para localizar lugares en España donde disfrutar de cielos nocturnos oscuros y estrellados.

Entre el equipamiento con el que cuenta se encuentran 5 telescopios: un Schmidt-Cassegrain de 8” con montura altacimutal de control remoto, un Dobson de 8” con montura altacimutal manual, un reflector de 114 mm con montura ecuatorial manual, un Maksutov-Cassegrain de 90 mm con montura altacimutal de control remoto, y un refractor de 70 mm con montura ecuatorial manual. Se dispone también de varios prismáticos así como de una cámara CCD.

ASASBI es miembro de la Sociedad Española de Astronomía y de la Federación de Asociaciones Astronómicas de España, así como de la Unión Astronómica Internacional. Ganas y ambición no faltan, esperando seguir muchos años contemplando las estrellas y haciendo llegar a la gente esta maravillosa ciencia y preciosa afición que es la astronomía.

Buenos cielos.



Doceo ergo sum

Ocurrencias variopintas a la hora de enseñar astronomía

La aventura del planetario "Ramiro II" de La Robla (León)

Jesús San José Hernández
sanjoleon@yahoo.es

Vista exterior del Planetario "Ramiro II".

Después de impartir "Astronomía" durante seis cursos consecutivos en el Instituto Gil y Carrasco de Ponferrada, en los niveles de 2º y 3º de BUP, fui destinado al Instituto Ramiro II de La Robla en el curso 1992-1993.

Allí no existía esta materia, pero por mis experiencias en El Bierzo planteé durante la Semana Cultural del Instituto un taller de iniciación a la astronomía para alumnos y profesores. A raíz de esta experiencia, logré la formación de un pequeño grupo de alumnos que se reunía los lunes por la tarde.

En el curso 1994-1995, propuse diversas actividades astronómicas para que los alumnos seleccionaran sus preferidas. Entre ellas figuraba la construcción de un planetario, y esa fue la opción elegida por los valientes y entusiastas chicos, así que nos pusimos manos a la obra, participando conmigo cinco alumnos de 2º de BUP.

La idea de este planetario se debe al libro de Larst Broman *27 pasos hacia el universo*, editado por Editorial Alhambra con el título *Experimentos de Astronomía* que, entre otras ideas, contenía instrucciones para construir el proyector de estrellas y la cúpula geodésica de un planetario.

Tras los preparativos básicos, el montaje se realizó durante los días sin clase de la semana de Carnavales (lunes, martes y miércoles) para culminar el jueves 2 y el viernes 3 de Marzo de 1995, en que se inauguró para los alumnos inscritos en el Taller de Astronomía de las Jornadas Culturales.

El Planetario "Ramiro II" consiste en una cúpula semiesférica de tres metros de diámetro construida con 86 piezas de cartón unidas. En su interior la cúpula se comporta como una pantalla de proyección donde podemos ver las posiciones y movimientos de las principales estrellas del cielo visibles en un momento determinado.

El elemento principal para su funcionamiento lo constituye el proyector de estrellas, cuya primera versión estaba construida en un doble cono de cartulina, en la que se taladraron orificios de diferentes grosores señalando la posición de las estrellas. Este artefacto es giratorio y, en su interior, una sencilla bombilla de linterna permite la proyección de las estrellas, pudiendo también simularse la luz crepuscular del atardecer y del amanecer.

Los demás recursos que se incorporaron al Planetario fueron: proyector de diapositivas, reproductores de *cassette*, puntero luminoso de fabricación casera y proyectores manuales para simular el Sol y la Luna. Todos estos elementos se combinaban para ofrecer una lección de astronomía que resulta más realista que en pantalla plana. Tratamos de imitar, con nuestras limitaciones, los recursos de los grandes planetarios profesionales, pero con una capacidad máxima de diez o doce personas sentadas, más el controlador.

Para el Planetario se diseñó un programa con el título de *La cúpula celeste: nuestras amigas las estrellas*. Tiene una duración aproximada de media hora y en él se trata de simular la primera vez que una persona sale por la noche a contemplar el cielo nocturno y comienza a hacer descubrimientos acerca de las estrellas y sus movimientos, las constelaciones, la orientación, etc., reflexionando también acerca de la Tierra y el lugar que ocupamos en el Universo.

Durante varios años, el equipo trabajó activamente, ofreciendo campañas de divulgación astronómica a los alumnos de los cursos inferiores del Instituto y del Colegio Emilia Menéndez, de La Robla, e incluso recibió visitas de otras localidades, como Villamanín, Ciñera y La Pola de Gordón. Para atender estas visitas se diseñaron actividades simultáneas con carácter rotatorio, cuyo título general era *Descubrir el firmamento*, llegándose a realizar hasta 4 actividades a la vez:

a) Sesión de Planetario: *La Cúpula Celeste*.

b) Taller: Construcción de un planisferio celeste.

c) Sesión de vídeo y coloquio sobre el universo.

d) Astroinformática: *El cielo que te vio nacer*.

Todo esto se completaba con cuestionarios y otras actividades que se proporcionaban a los maestros y con la invitación para una sesión de observación nocturna más adelante. El programa completo que se ofrecía era: *Una tarde de Astronomía, una clase de Astronomía y una noche de Astronomía*.

Animados por el éxito de esta campaña, encargamos a un carpintero la base de madera sobre la que se sustenta la cúpula, y le añadimos cortinas negras en la parte inferior, con lo que nuestro sencillo aparato tomó un aspecto más "profesional". También se adquirió un buen proyector de diapositivas Kodak, mucho mejor que los utilizados anteriormente, porque sus lámparas no aguantaban las continuas sesiones a las que eran sometidos.

En el curso 1995-1996 llegó la ESO y, con ella, la nueva asignatura optativa "Taller de Astronomía". Algunos de los nuevos alumnos se incorporaron al equipo del Planetario, pero poco a poco se fueron descolgando, y dejaron de venir por las tardes. La astronomía no resultaba tan atractiva cuando formaba parte del currículo escolar. Poco a poco, también las instalaciones se fueron deteriorando: lámparas fundidas, cables sueltos, problemas de mantenimiento estructural de la cúpula, etc.

Durante el curso 2005-2006, motivados por el Proyecto de Innovación "Viaje al Centro de la Ciencia", nos propusimos poner de nuevo en marcha el Planetario, para dejarlo utilizable coincidiendo con la exposición que tuvo lugar en el mes de mayo. Los alumnos de "Taller de Astronomía" trabajaron muchas horas a lo largo del curso, y las reformas realizadas fueron:

· Refuerzo de la cúpula del planetario, incorporando un amplio zócalo de madera, pintado por fuera y empapelado por dentro.

· Construcción de un nuevo proyector de estrellas, a partir de una esfera celeste "*Scanglobe*" que teníamos en el Aula, con más de 600 perforaciones, y diseño y construcción de un nuevo soporte completamente distinto, que permite la variación en latitud.

· Instalaciones eléctricas renovadas con la incorporación de ventiladores para remover el aire, atenuando el calor ambiental.

Jesús San José, durante una sesión.

· Reelaboración del programa *La Cúpula Celeste*, pasando la grabación a formato CD, y realización de todas las diapositivas de nuevo, porque las primitivas eran muy defectuosas.

Así se reanudó la utilización del planetario como recurso de clase y para recibir visitas externas de colegios. Pero los sucesivos cambios en las leyes educativas causaron estragos en la enseñanza de la astronomía, pues a partir del curso 2007-2008 desapareció la posibilidad de impartir la materia de Astronomía en la ESO. Todavía en ese curso pasaron por el planetario todos los alumnos de 1º, 3º y 5º de Primaria del Colegio Público Emilia Menéndez, pero ese fue el último año de la campaña para centros escolares.

Para el curso 2008-2009, animado por la declaración de 2009 como Año Internacional de la Astronomía, así como por mi experiencia docente, y por la tradición astronómica de nuestro centro, traté de implantar la materia "Ampliación y profundización de Biología y Geología (Astronomía)". Sin embargo, las autoridades educativas provinciales denegaron la solicitud. Y con ello concluyó nuestra aventura astronómica en el IES Ramiro II, quedando la astronomía relegada a temas sueltos y dispersos en varias asignaturas, tal como se mantiene en la actual LOMCE.

Disparando al cielo

Alberto Pisabarro
invisiblecolorsap@gmail.com

Javier Fuertes
javi.fuertes@gmail.com

Juan Ignacio Pérez
computerphysicslab@gmail.com

Javier Gutiérrez y Marta Sanz

Alberto Pisabarro

Alberto Pisabarro Cuervo (León, 1984), ya desde niño, sentía algo especial cada vez que miraba al cielo. Y aún le sigue fascinando, aunque capturar imágenes de nebulosas y galaxias le seduce aún más.

Fue en 2008 cuando comenzó a realizar astrofotografía, fundamentalmente de cielo profundo y gran campo, imágenes que no duda en compartir con todo aquel que le interese –tanto en el portal especializado Astrobin, como en su propia página web (https://midelearth.wixsite.com/invisiblecolors)– para que todo el mundo, dice, pueda apreciar lo bello y enorme que es el universo.

Principalmente desarrolla su labor desde la localidad leonesa en que creció, San Justo de la Vega, aunque también tiene acceso al observatorio remoto Deep Sky West (Rowe, Nuevo México).

Galaxia del Remolino (M51)

Telescopio u objetivo: TEC 160FL (OTA #30). **Cámara fotográfica:** SBIG STXL 16200. **Montura:** Paramount ME. **Telescopio u objetivo de guiado:** TEC 160FL (OTA #30). **Programas:** CCDWare CCDAutoPilot 5, Pixinsight 1.8, Software Bisque TheSky X, Focus Max. **Filtro:** Astrodon Set LRGB Tru-Balance E-Series Gen 2 50 mm. **Accesorio:** SBIG filter wheel STXL-FW8G. **Tiempo de integración:** 31.4 horas.

Constelación de Orión

Telescopio u objetivo: Carl Zeiss Planar *T 1,4/50 ZE. **Cámara fotográfica:** Canon EOS 1000D / Rebel XS. **Montura:** Sky-Watcher HEQ5. **Telescopio u objetivo de guiado:** EZG60. **Cámara de guiado:** QHYCCD QHY5. **Programas:** Pixinsight 1.8, Software Bisque TheSky X, PHD guiding, BackyardEOS. **Tiempo de integración:** 5.2 horas.

Trío de Leo

Telescopio u objetivo: TEC 160FL (OTA #30). **Cámara fotográfica:** SBIG STXL 16200. **Montura:** Paramount ME. **Telescopio u objetivo de guiado:** TEC 160FL (OTA #30). **Programas:** CCDWare CCDAutoPilot 5, Pixinsight 1.8, Software Bisque TheSky X, Focus Max. **Filtro:** Astrodon Set LRGB Tru-Balance E-Series Gen 2 50mm. **Accesorio:** SBIG filter wheel STXL-FW8G. **Tiempo de integración:** 32.2 horas.

Nebulosa California
Juan Ignacio Pérez

29 de enero de 2017 desde Leciñena (Zaragoza).

Objetivo de 50mm a f2.5, filtro UHC y cámara Canon EOS 450d sin modificar.

Son 56 tomas de 30s ISO-1600 integradas con DSS y procesado con Fitswork4.

Rima Hadley
Javier Fuertes

Celestron C11 sobre NEQ6 PRO II, cámara ZWO ASI120MM y filtro rojo 610nm Baader Planetarium.

Nebulosa de Orión (M42)
Javier Gutiérrez y Marta Sanz

Cámara: Canon EOS 1300D.

Telescopio: TSA-102.

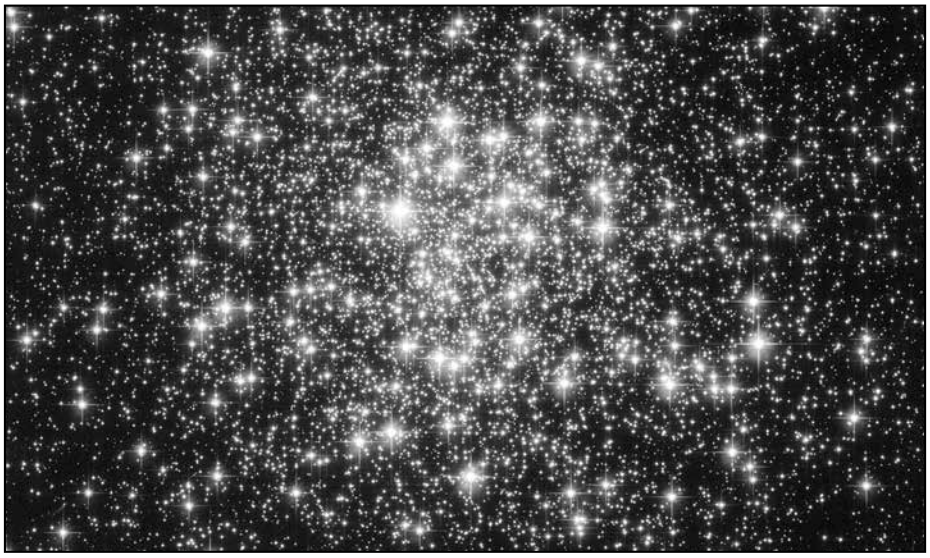
20x2m para la nebulosa. 10x20s para el núcleo.

El Universo Messier

Xuasús González
xuasus@gmail.com

M107 y M108

M107 (NGC 6171). 16 h 32 m -13º 3' (Ofiuco)
Mv 9,5. 3' diámetro. Cúmulo globular. 20.900 años luz



M107. Foto: Esa/Hubble & NASA (http://www.spacetelescope.org/).

M107

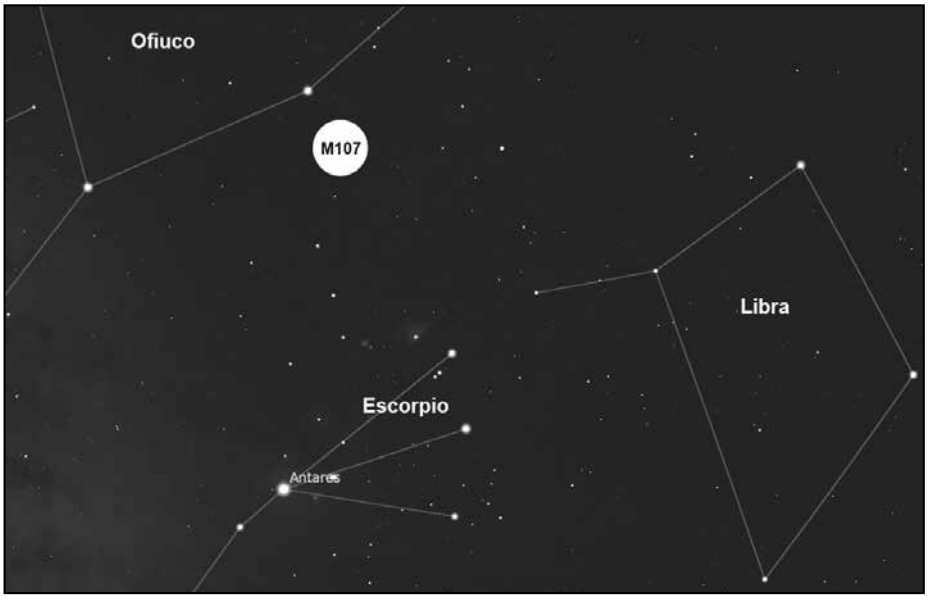
M107 es un cúmulo globular que se encuentra en la constelación de Ofiuco, entre sus estrellas ζ y φ, y que se localiza poco más de dos grados y medio al sur de la primera.

A pesar de que M107 fue descubierto por Pierre Méchain en 1782, no fue incluido en el catálogo; y no será hasta 1947 cuando se incorpore –junto a M105 y M106–, a propuesta de la astrónoma nacida en Canadá Helen Hogg. William Herschel lo había descubierto de forma independiente en 1793, y fue el primero en resolverlo en estrellas.

Es un cúmulo poco denso, que apenas tiene núcleo central, y su superficie presenta una luminosidad suave y regular. Aparentemente cuenta con algunas regiones oscuras –lo que no es habitual en los cúmulos globulares– y la distribución de sus estrellas es 'muy abierta', según el astrónomo británico Kenneth Glyn Jones, quien apuntó la importancia de los cúmulos globulares para estudiar el proceso de evolución de las galaxias.

El cuerpo principal es pequeño, y contrasta con un gran halo muy difuso –en el que no se identifican "patas de araña"–, con estrellas muy separadas que se aprecian con grandes aberturas y en fotografía, aunque no con pequeños telescopios.

Quizá se pueda deber a la fricción del cúmulo con el disco de la Galaxia, pudiendo haber perdido algunas de sus estrellas, y captado otras; y no se descarta que por eso exista una relativa abundancia de metales. Se estima que se encuentra cercano del plano galáctico, a unos 20.900 años



M107, en la constelación de Ofiuco. Gráfico: *Stellarium*.

luz de nosotros, y cuenta con unas 25 variables conocidas.

La observación de este objeto a través de un refractor de 10 cm. de diámetro es sugerente; y aunque no se resuelve –sus estrellas oscilan entre las magnitudes 12 y 16–, sí que se pueden 'adivinar' algunas estrellas en la corona y en el halo; y, en general, presenta un aspecto de "bola de nieve".

Ya con 20 cm. de abertura se distinguen numerosísimas estrellas –tanto del cúmulo como del fondo–, e incluso se pude intuir el halo, y el cuerpo principal presenta un aspecto granuloso con algunas irregularidades. El cúmulo es prácticamente simétrico, aunque puede dar la impresión de que su eje este-oeste es ligeramente mayor.

M108

La galaxia M108 se encuentra 1,5º al sureste de Merak –β *Ursae Majoris*–, la estrella que, junto a Dubhe 'señala' la ubicación de la Polar. Y está, a su vez, próxima a la nebulosa M97 –pueden incluso verse en el mismo campo–; de hecho, Messier en su descripción ya apunta que 'cerca de esta nebulosa vio otra, cuya posición aún no ha sido medida', que con toda probabilidad se refiere a M108.

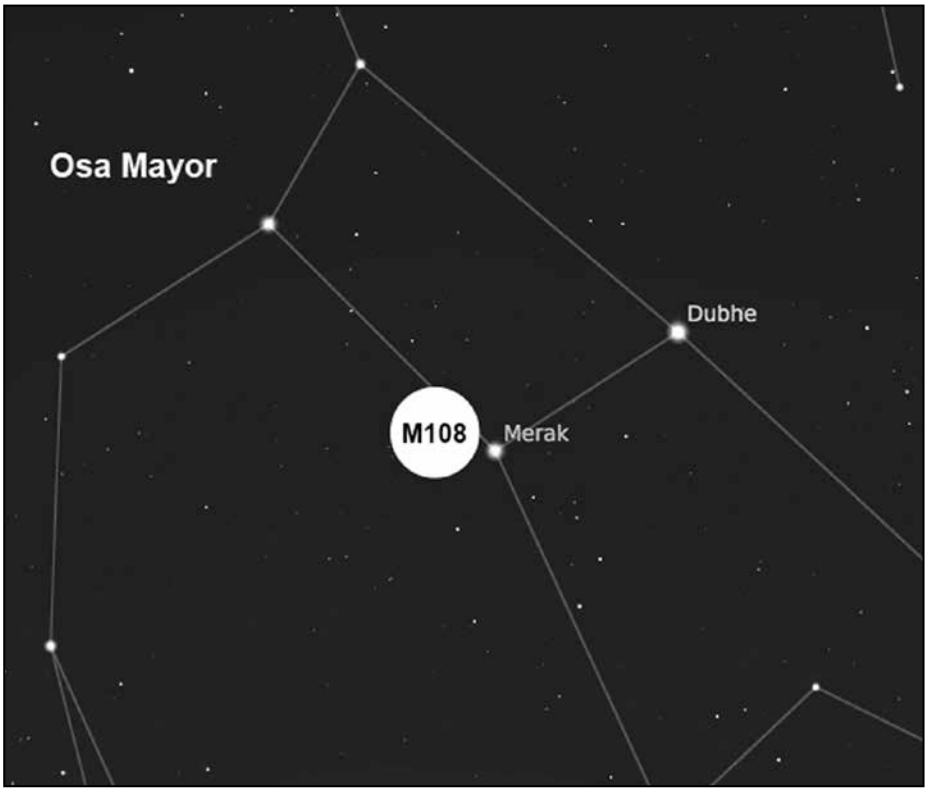
M108 (NGC 3556). 11 h 11 m +55º 40' (Osa Mayor)
Mv 10,1. 8'x1'. Galaxia. 45 millones de años luz

M108. Foto: Palomar Observatory courtesy of Caltech (https://www.universetoday.com/).

Descubierta –como también M109– por Pierre Méchain en 1781 poco después de M97, fue, pues, observada por Messier, aunque no fueron estos objetos incluidos en el Catálogo por no disponer de su posición; y a pesar de que probablemente se pretendió añadirlos con posterioridad, no será hasta 1953 cuando se incorporen definitivamente de la mano del estadounidense Owen Gingerich. William Herschel lo descubrió de manera independiente en 1789.

M108 es una galaxia espiral barrada muy alargada, vista de perfil, que se encuentra a unos 45 millones de años luz, con una alta tasa de nacimiento estelar. En 1969 fue descubierta una supernova y han sido identificadas 83 fuentes de rayos X –una de ellas en su núcleo–, la más brillante de las cuales puede ser un agujero negro de masa intermedia. El agujero negro supermasivo de su núcleo tiene una masa estimada de 24 millones de veces la masa del Sol.

Aunque es relativamente débil, se puede observar con facilidad con cualquier telescopio. Con un refractor de 10 cm. de diámetro se aprecia ya que se trata de una galaxia espiral, con un bulbo poco marcado, y que no presenta una gran diferencia de luminosidad entre el centro y la periferia. Con 20 cm. de abertura, la imagen no es significativamente diferente, aunque sí más clara, y en la que se percibe mejor la condensación central. No se ve mejor la estructura espiral, pero tampoco siquiera en la fotografía, a lo que contribuye que se encuentre prácticamente de canto.



La galaxia M108, muy próxima a la estrella Merak de la Osa Mayor. Gráfico: *Stellarium*.

El año 2018
en clave astronómica

Javier Fuertes
javi.fuertes@gmail.com

Algunas de las efemérides más destacadas que podrán observarse en los cielos de León durante el año 2018 son las que se describen a continuación.

Planetas

Durante el año 2018 podremos disfrutar de la visión de todos los planetas exteriores del Sistema Solar durante su oposición (momento más cercano a la Tierra), comenzando por Júpiter, que será observable desde finales del invierno hasta mediados del otoño, en unas condiciones de visión aceptables, puesto que alcanzará una altura sobre el horizonte de hasta unos 35º. Su oposición ocurrirá el día 9 de mayo con un diámetro de 45" y una magnitud de -2,5, lo cual lo hace fácilmente reconocible con un color ligeramente amarillento en la constelación de Libra.

Al mismo tiempo, desde inicios de la primavera y hasta finales del otoño podremos observar también el planeta Saturno y sus anillos en su máxima apertura, ya que los siguientes años comenzará a disminuir su inclinación, y no será hasta dentro de 18 años cuando podamos volver a observarlos en su máxima amplitud. Su oposición tendrá lugar el día 27 de junio con una magnitud de -0,3, fácilmente localizable en la constelación de Sagitario.

También podremos disfrutar de la visión de Marte durante prácticamente todo el año, en su oposición más favorable desde 2003, alcanzando un tamaño de 24", aunque su elevación de apenas 22º sobre el horizonte dificultará un poco la observación de los más pequeños detalles. Es recomendable observarlo principalmente en los meses cercanos a la oposición, que tendrá lugar el día 27 de julio, ya que disminuirá su tamaño aparente según se vaya alejando de la tierra. Será fácilmente observable con una magnitud de hasta -2,8 y un intenso color rojizo en la constelación de Capricornio.

Así mismo, los planetas Urano y Neptuno también se podrán observar de cara al otoño y finales del verano respectivamente. En el caso de Urano, su oposición tendrá lugar el 24 de octubre con un tamaño angular de tan solo 4", mientras que la de Neptuno ocurrirá el día 7 de septiembre con un tamaño de solo 2". Para la observación de ambos planetas se requiere de un telescopio potente que permita resolver sus pequeños discos.

También los planetas interiores se podrán observar durante 2018, aunque en malas condiciones debido a su cercanía al horizonte.

En el caso de Venus, su única elongación favorable (momento en el que a mayor distancia aparente se encuentra del Sol) ocurrirá el 17 de agosto, por lo que todas las tardes de verano y otoño será visible con una magnitud de -4,3, siendo recomendable disponer de un lugar en el que el horizonte oeste se encuentre despejado, ya que solo estará a 19º de elevación al ponerse el Sol. Se podrán observar con mucha facilidad sus fases con cualquier telescopio.

Júpiter. Foto: Javier Fuertes.

Mercurio presenta tres elongaciones que permitirán observarlo por la tarde, y otras tres durante el amanecer, que se resumen a continuación:

· Elongaciones este (visible por las tardes): 15 de marzo (16º de elevación, magnitud 0,5), 12 de julio (17º de elevación, magnitud -0,2) y 6 de noviembre (9º de elevación, magnitud -0,2).

· Elongaciones oeste (visible por las mañanas): 1 de enero (15º de elevación, magnitud -0,3), 29 de abril (12º de elevación, magnitud 0,5) y 26 de agosto (18º de elevación, magnitud -0,1).

Lluvias de estrellas

Las principales lluvias de estrellas visibles desde León, por meses, son las siguientes:

· Enero. Cuadrántidas: segunda lluvia con más actividad del año con una actividad de hasta 140 meteoros por hora. Su máximo tiene lugar el 3

de enero, pero presenta actividad entre el 1 y el 5 de enero. Su radiante se encuentra en la constelación del Boyero.

· Abril. Líridas: entre el 16 y el 25 de abril, y su máximo ocurre el día 22, con una tasa de actividad baja, en torno a 22 meteoros por hora. Su radiante tiene origen en la constelación de Lira.

· Mayo. Pi Acuáridas: tienen lugar entre el 21 de abril y el 20 de mayo, con su máximo el 6 de mayo. Su tasa de actividad es baja, con apenas 30 meteoros por hora. Su radiante se encuentra en la constelación de Acuario.

· Junio. Boötidas: desde el 22 de junio al 2 de julio, con su máximo el día 27 y origen en la constelación del Boyero. Actividad muy variable, con algunos años con actividad de 0 y otros con actividad hasta 100 meteoros por hora.

· Agosto. Perseidas (*Lágrimas de San Lorenzo*): la lluvia de estrellas más popular del año debido a que su periodo de observación se sitúa entre los días 17 de julio y 24 de agosto, con los máximos que ocurren en los días 11 y 13 de agosto, una época del año en la que generalmente el buen tiempo y las temperaturas cálidas, incluso por la noche, suelen acompañar a las salidas a cielos oscuros para observarlas. Tienen su radiante en la constelación de Perseo y una tasa de hasta 100 meteoros por hora.

· Octubre. Oriónidas: con actividad entre el 2 de octubre y el 7 de noviembre, siendo el máximo el día 23 de octubre, con una actividad reducida de unos 23 meteoros por hora, pero que generalmente deja algunos bólidos brillantes. Su radiante proviene de la constelación de Orión.

· Noviembre. Leónidas: observables desde el 15 al 21 de noviembre, con su máximo en la noche del 17 al 18 del mismo mes y una tasa de actividad baja de en torno a 20 meteoros por hora. Aunque debido a que el cometa que las produce sufre numerosos estallidos en su órbita, es posible que algunos años su actividad sea mucho mayor, con hasta 150 meteoros por hora. Su nombre se debe a que parecen salir de la constelación de Leo.

Monocerótidas: se trata de un radiante algo desconocido y reciente, ya que hasta hace pocos años se pensaba que no existía y fue la observación visual de varios años la que indujo a pensar que posiblemente hubiera un radiante próximo a la estrella *α-Monocerotis*. Su actividad se inicia el 15 de noviembre y finaliza el 25 del mismo mes, siendo el día 21 su máximo, tiene una actividad baja de en torno a 2 meteoros por hora, pero resulta interesante su observación a fin de identificar correctamente su origen.

· Diciembre. Gemínidas: lluvia de estrellas que tiene lugar entre el 7 de diciembre y el día 17 del mismo mes, ocurriendo su máximo el día 13. Se trata de una lluvia con una tasa alta de actividad, con hasta 120 meteoros por hora. Su radiante se encuentra en la constelación de Géminis.

La lluvia de estrellas más popular es la de las Perseidas. Foto: Javier Gutiérrez.

Venus. Foto: Javier Fuertes.

Eclipses visibles desde León

El día de 27 de julio de 2018 ocurrirá un eclipse total de Luna, que desde León se podrá observar desde la fase de totalidad hasta el final del mismo, debido a que aparecerá por el horizonte ya eclipsada.

Por este motivo es conveniente situarse en un lugar con el horizonte este despejado en torno a las 22:00 horas, tiempo local de León. Cuanto más hacia el este en la península, mejor se podrá observar.

No habrá eclipses de Sol visibles desde León en 2018.

Ocultaciones de estrellas por la Luna

A diario, la Luna oculta estrellas en su recorrido propio por el cielo con dirección oeste-este, impidiéndonos su visión durante un corto tiempo. A continuación se mencionan las más brillantes que cualquier persona con un telescopio o prismáticos puede observar.

El 5 de enero de 2018 se podrá observar la desaparición de *Regulus*, la estrella más brillante de la constelación de Leo, con una magnitud de 1,4, a las 09:38 de la mañana, hora local de León, y reaparecerá a las 10:32, ya de día, por lo que observar la reaparición será complicado.

Además, el día 23 de febrero de 2018, tendrá lugar la ocultación de Aldebarán por la Luna, la estrella más brillante de la constelación de Tauro, con magnitud 0,9, a las 17:25, mientras que su reaparición se podrá observar a las 18:17, hora local de León.

La contaminación lumínica en la provincia de León desde satélite

Alejandro Sánchez de Miguel
Investigador postdoctoral de la Universidad de Exeter
alejasan@ucm.es

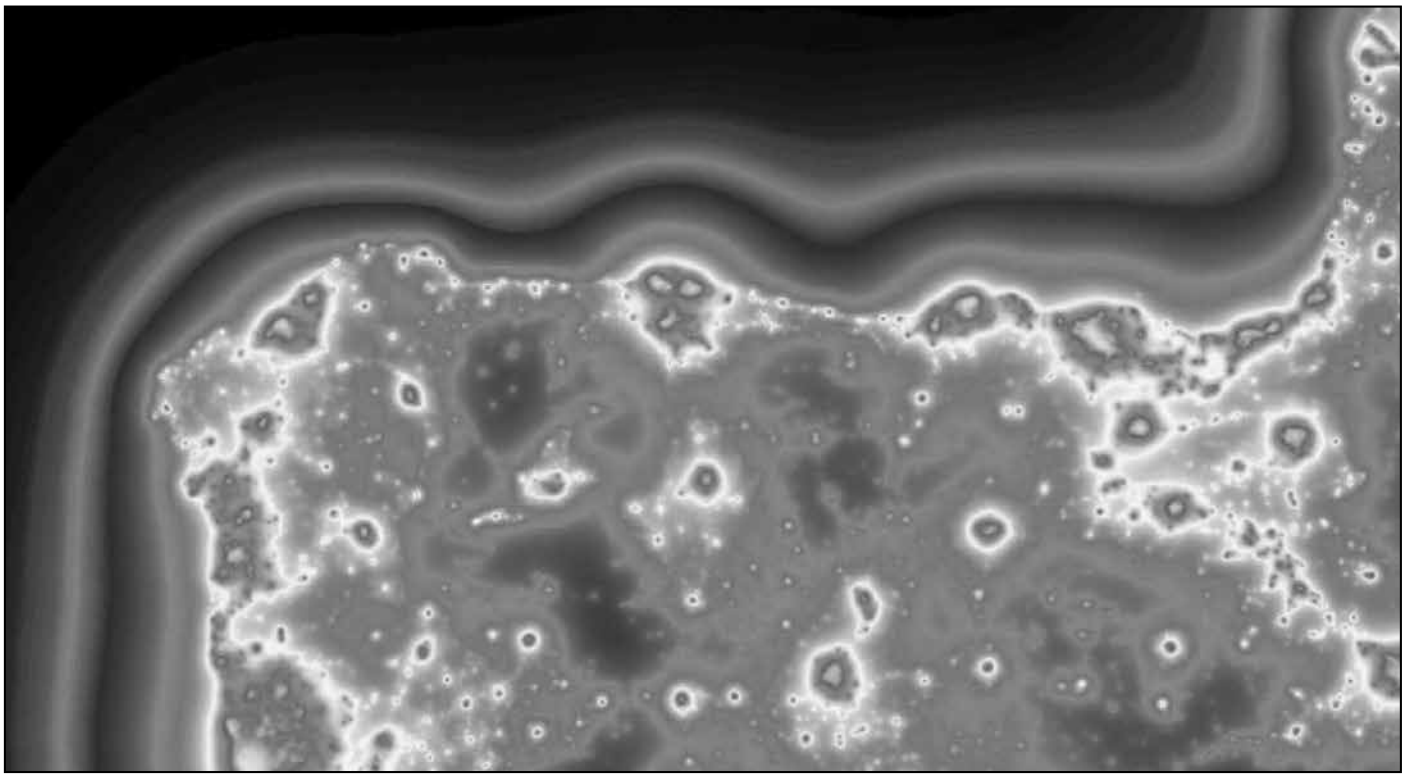
La contaminación lumínica es un mal que, por desgracia, llega actualmente casi a todas partes. Ya el mapa de Falchi *et al.* 2016 muestra como no hay un solo punto de la península ibérica que se libre completamente de este mal, aunque, debido a la baja densidad de población, sigue habiendo muchos buenos lugares para la observación astronómica en la península. Las noticias no son tan buenas para los astrofotógrafos y los ecosistemas, en los que la contaminación lumínica en el horizonte puede llegar a ser muy perjudicial.

En León, debido a la baja densidad de población en la parte sur de la provincia, hace de esta zona un buen lugar para la astronomía. Es más, muy cerca de este territorio, aunque ya en la provincia de Zamora, se sitúa uno de los mejores cielos de la península, en el área del lago de Sanabria y la sierra de la Culebra. De hecho, no muy lejos, al otro lado de la frontera con Galicia, se sitúa la reserva *Starlight* de Trevinca. Estas dos áreas, El Lago de Sanabria y la sierra de la Culebra, sin duda cumplen también con los criterios de calidad astronómica necesarios para ser declarados "Reserva *Starlight*" o "*Dark Skies Reserve*" de la *International Dark Sky Association*.

Sin embargo, no es oro todo lo que reluce. La provincia de León, a pesar de haber perdido 20.000 habitantes desde el año 1991 hasta el 2010, ha duplicado su consumo eléctrico en alumbrado público en el mismo periodo de acuerdo con las estadísticas oficiales del Ministerio de Industria y con los Datos de satélite (SÁNCHEZ DE MIGUEL *et al.* 2014). Esto se debe a una política bien conocida de intentar llevar las "comodidades" de la ciudad a los pueblos, aunque estos

Iluminación en Ponferrada.
Foto: Sandra Cobos.

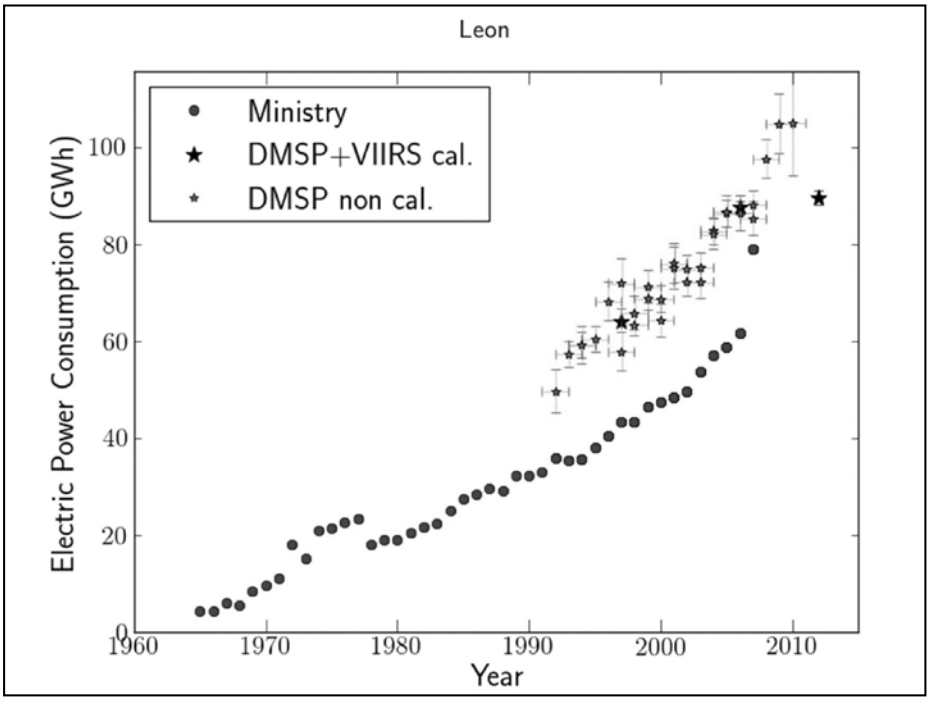
Imagen de Galicia, Asturias y León, desde la Estación Espacial Internacional.



Detalle del mapa de Falchi *et al.* 2016. Se puede ver como la zona de Puebla de Sanabria es excepcionalmente oscura.

no lo necesiten. Así, en vez de invertir aproximadamente 64 millones de euros anuales en equipamientos que dieran más productividad a la región, se invertían en luz eléctrica, de la cual no sacan mucho partido.

Son de destacar las conversiones a LED de Ponferrada y León, aunque las de León parece que son no muy intensas. La de Ponferrada parece, según las imágenes que nos envían algunos colaboradores, masiva. Para poder determinar exactamente si la conversión a LED de Ponferrada ha reducido o aumentado la contaminación lumínica, necesitamos conocer la fecha de la intervención. Si esta se produjo de 2012 a 2013, es posible que, a pesar de que los LED blancos contaminan intrínsecamente más que las lámparas de sodio, si la intensidad se reduce en más de un 60%, es posible reducir la contaminación lumínica. Sin embargo, si la intervención se produjo con posterioridad, la reducción en intensidad en el satélite SNPP/VIIRS-DNB no es suficiente para compensar el que los LED instalados contaminan más que los precedentes.



Evolución del gasto energético en alumbrado público en el periodo entre 1965 y 2012. En círculos más oscuros se indican los datos oficiales del ministerio de industria. En tonos más claros, los datos deducidos del satélite DMSP; y las estrellas representan los datos de fuentes calibradas en radiancia DMSP y SNPP/VIIRS-DNB. Fuente: Sánchez de Miguel *et al.* 2014.

Por tanto, podemos concluir que en la provincia de León, aunque existe un grandísimo potencial para el astroturismo, la falta de planificación y de un adecuado asesoramiento están haciendo que, con mucha probabilidad, se esté incrementando la contaminación lumínica.

Referencias

· Sánchez de Miguel, A., Zamorano, J., Castaño, J. G., & Pascual, S. (2014). Evolution of the energy consumed by street lighting in Spain estimated with DMSP-OLS data. *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 139, 109-117.

· Falchi, F., Cinzano, P., Duriscoe, D., Kyba, C. C., Elvidge, C. D., Baugh, K., ... & Furgoni, R. (2016). The new world atlas of artificial night sky brightness. *Science advances*, 2(6), e1600377.

Todos los nombres

José Vicente Gavilanes
gavilanes.p@gmail.com

Aries

Fig. 1. Hermes Crióforo, literalmente, "portador de carnero". El Cristianismo adoptará esta imagen como símbolo de Jesús, el Buen Pastor, que cuida de sus ovejas (los fieles cristianos). Además, Él es el Cordero de Dios, cuyo sacrificio redime a los hombres del pecado y de la muerte, como en el Antiguo Testamento un carnero sustituyó a Isaac en el sacrificio que Yahvé exigió a Abraham (Gn 22, 13).

Es natural que las próximas actas nominales, que se ocuparán de los signos y constelaciones zodiacales, comiencen por el principio, tal como explica el *Diccionario de Autoridades* (1726-1739): es Aries "*el primer signo del Zodíaco, que corresponde al mes de Marzo. Expressase por los Astrónomos con este carácter ♈, y por los Pintores con la figura de un Carnéro, de quien tomó el nombre […]. Entra el Sol en este signo según reglas Astronómicas cerca de los veinte días de Marzo, y en él se hace el Equinóccio de Veráno*[1]*, y tiene principio el año Astronómico*". Y, efectivamente, aunque el comienzo del año ha variado, pues lo fijaba el solsticio de verano en la antigüedad clásica (Gémino, siguiendo a Arato, empieza la descripción del Zodiaco por Cáncer) o el primer día de enero (como ocurre desde los tiempos julianos hasta la actualidad); a pesar de ello, desde Hiparco (s. IV a.C.), el año astronómico, el Zodiaco, tiene su inicio en el equinoccio de primavera, cuando el Sol entraba en el signo de Aries, que en nuestros días, debido a la precesión, coincide con la constelación de Piscis. Ya lo dejó dicho San Isidoro: "*los gentiles establecieron que, entre los demás signos, este* [Aries] *era el primero, debido a que, según dicen, el sol comienza su curso en este signo en el mes de marzo, que es el primer mes del año* (*Etimologías* III 71, 23s)". Así pues, no se hable más y, siguiendo la tradición, ocupémonos de Aries, el Carnero.

Si nos atenemos a la estricta etimología, la presente acta ha de ser sumamente breve, pero si echamos mano de la mitología, de los mentores grecolatinos de estas actas (Eratóstenes, Arato, Higino, Gémino…) y de los repertorios y catálogos nominales de los clásicos hispanos (San Isidoro, Covarrubias, *Diccionario de Autoridades*…), encontraremos materia bastante para llenar esta acta y degustar sus enjundias. Acompáñeme si le place, amigo lector, en esta jira etimológica y compartiremos las viandas.

Eratóstenes (*Catasterismos*, 19) –y con él Germánico (*Aratea Phaenomena* 224-233)– cuenta que Aries fue el

[1] No se sorprenda, amigo lector, que no es una errata. El mismo *Diccionario de Autoridades* lo aclara: el verano, "*según su etymología es la Primavera; pero regularmente se toma por el tiempo del Estío, ù en que hace calor*". La prima-vera y el verano son, por su raíz, la misma palabra, pues proceden del *ver, veris* latino, primavera. El habla popular y algunos autores del Siglo de Oro distinguían en el año cuatro estaciones, a saber, verano [nuestra primavera], estío, otoño e invierno (Tirso de Molina, Mateo Alemán…); otros añadían la primavera como nombre específico del "primer verano", es decir, los meses de marzo y abril (J. Ruiz, santa Teresa, Cervantes…). Así pues, el "Equinoccio de verano" es nuestro equinoccio de primavera y se comprende bien que sigamos hablando de punto Aries o punto vernal para referirnos a este momento.

carnero alado de vellón de oro que transportó en su lomo a Frixo, acompañado de su hermana Hele (que cayó al mar), hasta la Cólquida, al otro lado del Ponto Euxino[2]. La fábula cuenta que el dios Hermes envió un carnero llamado Crisomalos para que rescatara a los hijos de Néfele de las iras de su madrastra Ino. El carnero fue sacrificado a Zeus y su vellocino de oro quedó transformado en un precioso talismán que atrajo más tarde la atención de los Argonautas (y de la dinastía Habsburgo-Borbón, pues la orden del Toisón de oro que concede a personajes principales lo tiene por insignia). Finalmente, ascendió a los cielos convertido en Aries, constelación de estrellas poco brillantes, privado como estaba de su zalea de oro. Si el curioso lector quiere acompañar a los argonautas en su fantástica aventura, lea a Higino y conocerá todos los detalles del mito (*Fábulas* II-V, XIV-XXI; *Astronomía* II, 20).

Fig. 2. El garbanzo es una semilla redondeada, aplastada por los laterales y con un ápice encorvado. Presenta el aspecto de una cabeza de carnero con los cuernos enrollados en los flancos. Por ello, algunos de los nombres relacionados con el garbanzo tienen que ver con esa forma de cabeza de carnero. Así, la palabra griega κριός [*críos*] significa carnero y también, metafóricamente, garbanzo. Su nombre científico (*Cicer arietinum*) mismo deriva de la palabra latina *aries*, carnero.

Por lo que al nombre se refiere, el *Doctor Hispanicus* propone dos orígenes, a saber, Aries "*deriva de Ares, es decir, Marte […], o quizá por ser este animal el que primero fue inmolado en los altares por los gentiles: se le denominaría aries porque se colocaba sobre las aras*" (Etim. XII 1, 11). Otro tanto explica Covarrubias (*Tesoro de la lengua castellana o española*) en la entrada correspondiente a carnero, que en latín se dice aries; "dicho así porque se ofrecía al dios *Marte en sacrificio, el qual dios en griego se llama* αρης*, ares, inde aries, vel ab ara, in qua inmolabatur* [ares, de donde aries, o bien de ara, en la cual se inmolaba]". El lector sospechará, con toda justicia, que estas etimologías no pasan de ser populares, sin fundamento filológico.

Hemos de conformarnos con saber que el latín *aries, -etis*, carnero, origina Aries, nombre de la constelación y del signo zodiacal. De la misma palabra nace ariete, máquina militar de asedio utilizada para batir murallas, conocida ya por los asirios y que, en su forma más simple, consistía en una gran viga reforzada en uno de sus extremos con una pieza metálica. Recibió este nombre por la semejanza entre su movimiento y los embates del macho de la oveja, que embiste de frente (por lo que era tradición que el extremo del ariete estuviera labrado en forma de cabeza de carnero). San Isidoro lo describe con detalle: "*Al ariete le dio ese nombre su propio aspecto, ya que golpea con ímpetu el muro a manera de los carneros, arietes, que pelean entre sí. En efecto, se reviste de hierro la cabeza de un tronco duro y nudoso, y suspendido de sogas es impulsado contra el muro por múltiples manos; se le hace de nuevo retroceder para imprimirle mayor impulso; y de esta manera, a fuerza de golpes continuos, cede el lienzo golpeado del muro, se abre una brecha y se irrumpe por ella*" (*Etim* XVIII 11, 1)[3].

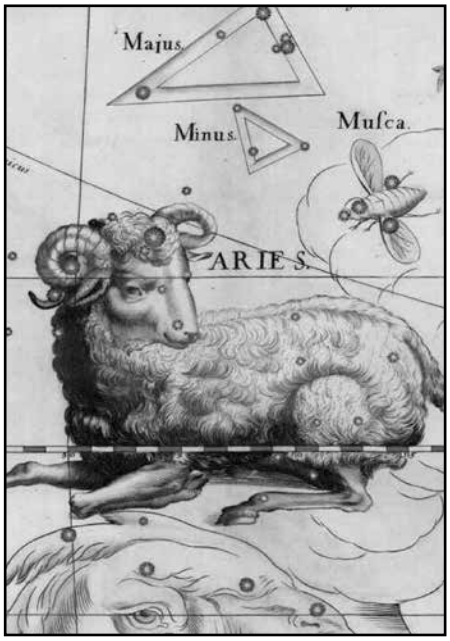


Fig. 3. Aries, el Carnero, es representado, no como un ariete –como cabría esperar–, sino con la cabeza vuelta para admirar su propio vellocino de oro o para mirar a Tauro, que está detrás. Ha de tenerse en cuenta que muchos grabados de constelaciones se presentan invertidos, tal como las vería un espectador que contemplara la esfera celeste desde fuera. Esta era práctica muy común en atlas y cartas celestes, como es el caso de las Figs. 3 y 4, tomadas del *Firmamentum Sobiescianum* (1690), de J. Hevelius, la primera, y de *Astronomicum Caesareum* (1540), de Pedro Apiano, la segunda. Sin embargo, el catálogo de Flamsteed o el *Celestial Atlas* de Jamieson rompen con esta costumbre y presentan sus grabados tal como se ven en el cielo, desde dentro de la esfera celeste, que es donde se halla el espectador (Fig. 5).

[2] *Ponto* es palabra griega que significa mar y aún se usa en el lenguaje poético. Al brazo de mar donde cayó Hele, el actual estrecho de los Dardanelos, se lo llamó por ello Helesponto, "mar de Hele". El estrecho comunica el Egeo con el mar de Mármara, antesala del mar Negro –por lo que los griegos lo llamaban Propóntide, como si dijéramos "Anteponto"– y unido a este por el Bósforo. El mar Negro recibía el nombre de Ponto Euxino, Mar Hospitalario, quizá como eufemismo del proceloso mar. El origen de este calificativo, εὔξενος ον [*eúxenos on*], hospitalario, remite a εὖ [*eũ*], bien, bueno (eufonía, sonido agradable; eugenesia, descendencia mejorada; eutanasia, buena muerte…) y ξένος η ον [*xénos e on*], extranjero y también huésped (xenofobia, hostilidad hacia los extranjeros; xenón, gas noble extraño, pues forma parte del aire atmosférico en pequeñísima cantidad; xenofilia, lo contrario de la xenofobia; incluso proxeneta, especie de cónsul que protegía a sus paisanos en una ciudad extranjera y, de ahí, intermediario, protector-explotador de prostitutas, etc.). El nombre del cordero que se cita a continuación tiene que ver con su lana dorada. En efecto, Crisomalos significa vellón de oro, de χρυσός οũ [*chrysós oũ*], oro (crisofila, pigmento amarillo; crisita, mineral que contiene pepitas de oro; Crisóstomo, "boca de oro", de excelente elocuencia; crisolita, topacio de color amarillo verdoso; filocrisia, afición al oro, i.e., avaricia…) y μαλλός οũ [*mallós oũ*], vellón, lana, pelo (malococo, vegetal que da frutos vellosos; malófagos, parásitos que viven en el pelo y lana de los mamíferos o entre las plumas de las aves, y pocos más).

[3] Y si el curioso lector quiere conocer la causa por la que los carneros se dan de testarazos entre sí, sepa que "*el vervex [carnero] es así denominado o por sus fuerzas (vires), pues es más fuerte que las demás ovejas; o por ser vir, macho; o por tener en la cabeza un gusano (vermis) que, con su picor, los excita a acometerse unos contra otros y, cuando combaten con denodado ímpetu, suelen herirse*" (*Etim.* XII 1, 10. Cf. VARRÓN, *De Lingua latina* V, 98). Aquel *vervex* no ha generado palabras en castellano, pero sí *vis* (pl. *vires*), fuerza y *vir, viri*, varón, a cuya familia pertenecen violencia, violar, virtud (carácter fuerte), viril, virago (mujer varonil, machorra), duunviro, triunviro… (dos, tres hombres…); *vermis, -is*, gusano, genera vermicida, vermiforme, vermífugo, bermejo (diminutivo de "gusano", quermes, cochinilla, porque con estos insectos se elaboraba tinte rojo), el mismo quermes (insecto hemíptero) es pariente lejano de *vermis* –Corominas *dixit*– y, con él, carmesí e incluso quizá carmín…

Fig. 4. Aries, representado en el *Astronomicum Caesareum* de Pedro Apiano (1540).

A partir de este significado bélico de ariete se añadieron otros similares: buque de vapor, blindado y provisto de un espolón que se usaba para embestir a otras naves y echarlas a pique (acepción introducida en 1884); en el fútbol –siempre dado a la metáfora– pasó a designar al delantero centro (introducida esta en los años 40 del pasado siglo y registrada en 1992), porque, a semejanza del ariete, es el encargado de atacar la defensa rival y abrir brecha en ella, incluso con la cabeza si es preciso. Por supuesto, pertenecen a la familia de ariete todos sus derivados directos, arietar (atacar o batir con ariete), arietario, ria (perteneciente o relativo al ariete) y arietino, na (semejante a la cabeza del carnero, por lo que una variedad de garbanzos recibe esta denominación).

Aries recibe en griego el nombre de κριός οῦ [*kriós ou*], carnero. El término κριός genera media docena[4] mal contada de derivados castellanos, todos ellos de carácter técnico, por lo que el diccionario no los recoge: criobolio (sacrificio expiatorio pagano en que se degollaban corderos), Criófo-ro (calificativo aplicado a Hermes en Beocia por haber salvado de la peste a los habitantes de Tanagra llevando en sus hombros un cordero alrededor de las murallas de la ciudad), criocéfalo (esfinge con cabeza de carnero), crioceras (género de moluscos fósiles amonítidos, de concha arrollada en espiral plana, parecida a los cuernos del carnero) y criocerinos (tribu de insectos coleópteros).

En castellano, el aries latino se convirtió en carnero, de (*agnus*) *carnarius*, (cordero) de carne, pues los machos se destinaban al consumo (las hembras se dejaban para la cría, la leche y la lana): "*por ser su comida tan sana y tan ordinaria al hombre, se alça con el nombre de carne, que alias* [en otro tiempo] *era común*" (COVARRUBIAS, voz "carnero"). Y así lo ratifica el Diccionario de Autoridades: "*dixose assi* [carnero] *del nombre Carne, por ser este animal el común alimento de los hombres*". Que carnero signifique literalmente "*relativo o perteneciente a la carne*" explica, no solo que se llame así al ovino macho, sino también al osario, al lugar donde se echan cadáveres: "*lugar donde se echan los cuerpos de los muertos, quando por ser muchos juntos no se pueden enterrar en sepultúras, y assi se hacen unos hoyos grandes para este fin. Y también se llaman assi los que se hacen en los Cementérios de las Iglésias, para ir echando los huessos que se sacan de las sepultúras. Diósele este ombre, porque se echan en él la carne de los muertos para que se consúma*" (*Dicc. de Autoridades*).

Y antes de que se consuma su paciencia, amable lector, parece conveniente poner fin a esta acta sobre Aries, el Carnero.

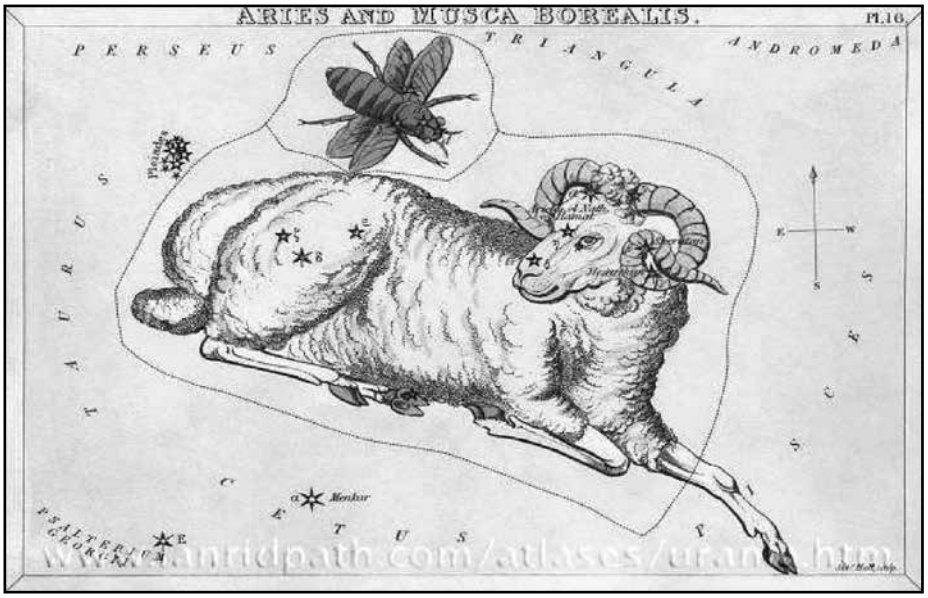


Fig. 5. Esta es una tarjeta de *Urania's mirror* (1824), colección de 32 cartas gráficas astronómicas, de R. Rouse Bloxam, cuyas imágenes fueron copiadas de *A Celestial Atlas* de A. Jamieson.

[4] No exagero, amigo lector, que únicamente por llevarme la contraria está fisgando en el diccionario de la RAE para encontrar muchos más (crío-, criogenia, criolita, crioscopia, criobiología, crioterapia, criocirugía…) y dejarme así en evidencia. Pero tendrá que ser en otra ocasión, porque la raíz que genera estos vocablos es distinta de aquella: κρύος κρύεος [*krýos krýeos*] significa frío, hielo y nada tiene que ver con κριός οῦ [*kriós ou*], carnero.

Efemérides

de los astros del Sistema Solar para León

Mario Pérez Riera
mpriera@gmail.com

2018

Comienzo de las estaciones astronómicas

Primavera: 20 de marzo a las 16:15 T.U.
Verano: 21 de junio a las 10:07 T.U.
Otoño: 23 de septiembre a la 01:54 T.U.
Invierno: 21 de diciembre a las 22:23 T.U.

Duración de las estaciones

Invierno: 88 días, 23 horas y 47 minutos.
Primavera: 92 días, 17 horas y 52 minutos.
Verano: 93 días, 15 horas y 47 minutos.
Otoño: 89 días, 20 horas y 29 minutos.

Apogeo y perigeo anual de la Luna

Apogeo (máxima distancia): 406 461 km el 15 de enero.
Perigeo (mínima distancia): 356 566 km el 1 de enero.

Tamaños aparentes de la Luna llena

Luna llena aparentemente más pequeña: 26 de agosto (29' 28'').
Luna llena aparentemente más grande: 2 de enero (34').

Datos relativos al Sol

Intervalo más largo entre salida y puesta del Sol: 21 de junio (15 h 19 m).
Intervalo más corto entre salida y puesta del Sol: 21 de diciembre (9 h 03 m).
Perihelio (mínima distancia a la Tierra): 3 de enero a las 05:35 T.U. (147 097 243 km).
Afelio (máxima distancia a la Tierra): 6 de julio a las 16:47 T.U. (152 095 626 km).
Día en que el Sol sale más tarde: 3 de enero (07:52 T.U.).
Día en que el Sol sale más pronto: 15 de junio (04:44 T.U.).
Día en que el Sol se pone más tarde: 27 de junio (20:04 T.U.).
Día en que el Sol se pone más pronto: 9 de diciembre (16:49 T.U.).

Eclipses

Eclipses de Luna: 27 de julio: eclipse total visible desde León (máximo a las 20:22 T.U.).
Eclipses de Sol: no hay ningún eclipse de Sol visible desde León.

Posiciones de los planetas con respecto al Sol

	Conjunc. superior	Conjunc. inferior	Máxima elongac. este	Máxima elongac. oeste	Conjunc.	Oposic.
Mercurio	17/02/18 06/06/18 21/09/18	01/04/18 09/08/18 27/11/18	15/03/18 12/07/18 06/11/18	01/01/18 29/04/18 26/08/18 15/12/18		
Venus	09/01/18	26/10/18	17/08/18			
Marte						27/07/18
Júpiter					26/11/18	09/05/18
Saturno						27/06/18
Urano					18/04/18	24/10/18
Neptuno					04/03/18	07/09/08

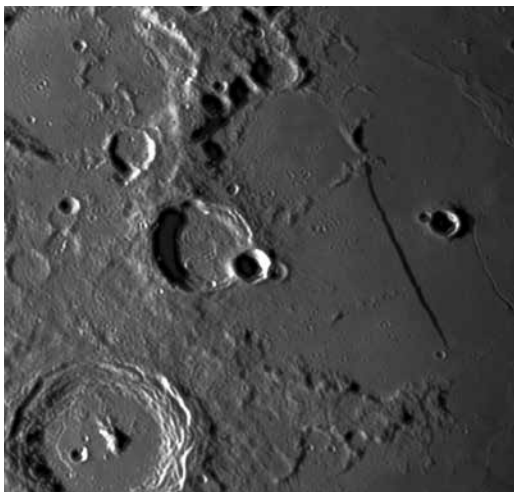


Foto: Javier Fuertes.

Fases de la Luna

Enero
L. Llena: día 2 a las 02:25 T.U.
C. Meng.: día 8 a las 22:27 T.U.
L. Nueva: día 17 a las 02:18 T.U.
C. Crec.: día 24 a las 22:21 T.U.
L. Llena: día 31 a las 13:28 T.U.

Febrero
C. Meng.: día 7 a las 15:56 T.U.
L. Nueva: día 15 a las 21:07 T.U.
C. Crec.: día 23 a las 08:09 T.U.

Marzo
L. Llena: día 2 a las 00:52 T.U.
C. Meng.: día 9 a las 11:23 T.U.
L. Nueva: día 17 a las 13:14 T.U.
C. Crec.: día 24 a las 15:36 T.U.
L. Llena: día 31 a las 12:38 T.U.

Abril
C. Meng.: día 8 a las 07:21 T.U.
L. Nueva: día 16 a las 02:00 T.U.
C. Crec.: día 22 a las 21:47 T.U.
L. Llena: día 30 a las 00:59 T.U.

Mayo
C. Meng.: día 8 a las 02:12 T.U.
L. Nueva: día 15 a las 11:50 T.U.
C. Crec.: día 22 a las 03:51 T.U.
L. Llena: día 29 a las 14:21 T.U.

Junio
C. Meng.: día 6 a las 18:34 T.U.
L. Nueva: día 13 a las 19:45 T.U.
C. Crec.: día 20 a las 10:53 T.U.
L. Llena: día 28 a las 04:55 T.U.

Julio
C. Meng.: día 6 a las 07:53 T.U.
L. Nueva: día 13 a las 02:50 T.U.
C. Crec.: día 19 a las 19:54 T.U.
L. Llena: día 27 a las 20:22 T.U.

Agosto
C. Meng.: día 4 a las 18:20 T.U.
L. Nueva: día 11 a las 09:59 T.U.
C. Crec.: día 18 a las 07:50 T.U.
L. Llena: día 26 a las 11:58 T.U.

Septiembre
C. Meng.: día 3 a las 02:39 T.U.
L. Nueva: día 9 a las 18:03 T.U.
C. Crec.: día 16 a las 23:16. T.U.
L. Llena: día 25 a las 02:55 T.U.

Octubre
C. Meng.: día 2 a las 09:47 T.U.
L. Nueva: día 9 a las 03:48 T.U.
C. Crec.: día 16 a las 18:02 T.U.
L. Llena: día 24 a las 16:48 T.U.
C. Meng.: día 31 a las 16:42 T.U.

Noviembre
L. Nueva: día 7 a las 16:03 T.U.
C. Crec.: día 15 a las 14:54 T.U.
L. Llena: día 23 a las 05:41 T.U.
C. Meng.: día 30 a las 00:21 T.U.

Diciembre
L. Nueva: día 7 a las 07:22 T.U.
C. Crec.: día 15 a las 11:50 T.U.
L. Llena: día 22 a las 17:50 T.U.
C. Meng.: día 29 a las 09:37 T.U.

Efemérides

de los astros del Sistema Solar para León

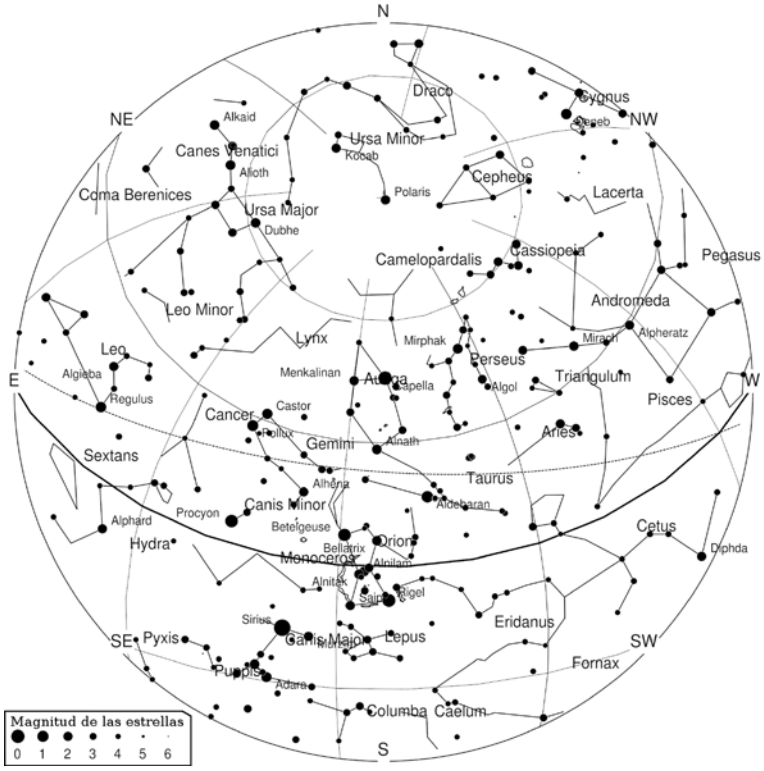
Mario Pérez Riera
mpriera@gmail.com

ENERO 2018

Día juliano
Día 1: 2458119.5 (a medianoche) · 2458120 (a mediodía)
Día 15: 2458133.5 (a medianoche) · 2458134 (a mediodía)

Hora sidérea a medianoche
Día 1: 06:42:23 (en Greenwich) · 06:20:07 (en León)
Día 15: 07:37:35 (en Greenwich) · 07:15:19 (en León)

[TODAS LAS HORAS SE INDICAN EN TIEMPO UNIVERSAL (T.U.)]

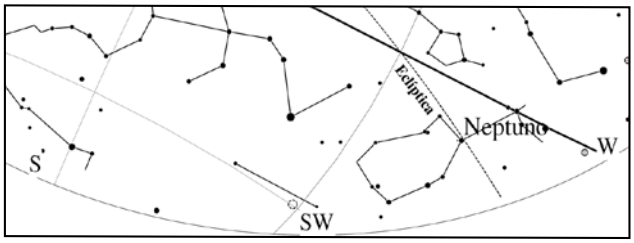


1 de enero: 23:00 h. T.U. 15 de enero: 22:00 h. T.U. 31 de enero: 21:00 h. T.U.

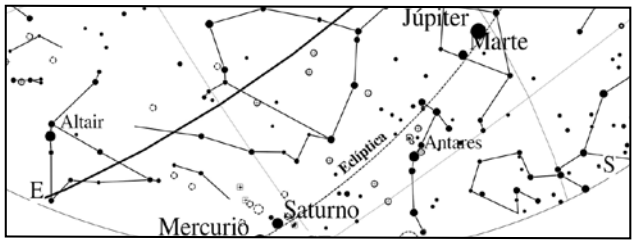
Fenómenos

Día 1. Perigeo anual de la Luna (mínima distancia a la Tierra: 356 566 km). Máxima elongación de Mercurio al oeste del Sol.
Día 2. Luna Llena aparentemente más grande del año.
Día 3. Perihelio (mínima distancia de la Tierra al Sol (147 097 243 km), a las 05:35 T.U. Día en que el Sol sale más tarde (07:52 T.U.) Lluvia de meteoros (Cuadrántidas).
Día 7. Marte a 0,2º de Júpiter.
Día 9. Conjunción superior de Venus con el Sol.
Día 13. Mercurio a 0,7º de Saturno.
Día 15. Apogeo anual de la Luna (máxima distancia a la Tierra, 406 461 km).

Los planetas el día 15



Al comenzar la noche.



Al finalizar la noche.

El Sol y los planetas

	DÍA 1			DÍA 15		
	Sale	Culmina	Se pone	Sale	Culmina	Se pone
Sol	07:52	12:25	17:00	07:49	12:31	17:15
Mercurio	06:07	10:48	15:30	06:37	11:07	15:39
Venus	07:48	12:17	16:48	08:00	12:38	17:18
Marte	03:22	08:27	13:33	03:11	08:06	13:02
Júpiter	03:35	08:38	13:41	02:51	07:51	12:52
Saturno	07:11	11:44	16:19	06:22	10:56	15:31
Urano	12:32	19:09	01:46	11:37	18:14	00:51
Neptuno	10:58	16:32	22:06	10:04	15:38	21:12

Fases de la Luna

Día	Fase	Hora	Sale	Culmina	Se pone
2	L. Llena	02:25	17:48	01:23 (s)	08:55 (s)
8	C. Meng.	22:27	23:38 (a)	05:51	12:02
17	L. Nueva	02:18	07:55	12:53	17:51
24	C. Crec.	22:21	11:39	18:18	01:01 (s)
31	L. Llena	13:28	17:43	01:02 (s)	08:15 (s)

(a/s) Día anterior / siguiente.

Horas de visibilidad de los planetas el día 15

	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08
Mercurio															
Venus															
Marte															
Júpiter															
Saturno															
Urano															
Neptuno															

Efemérides

de los astros del Sistema Solar para León

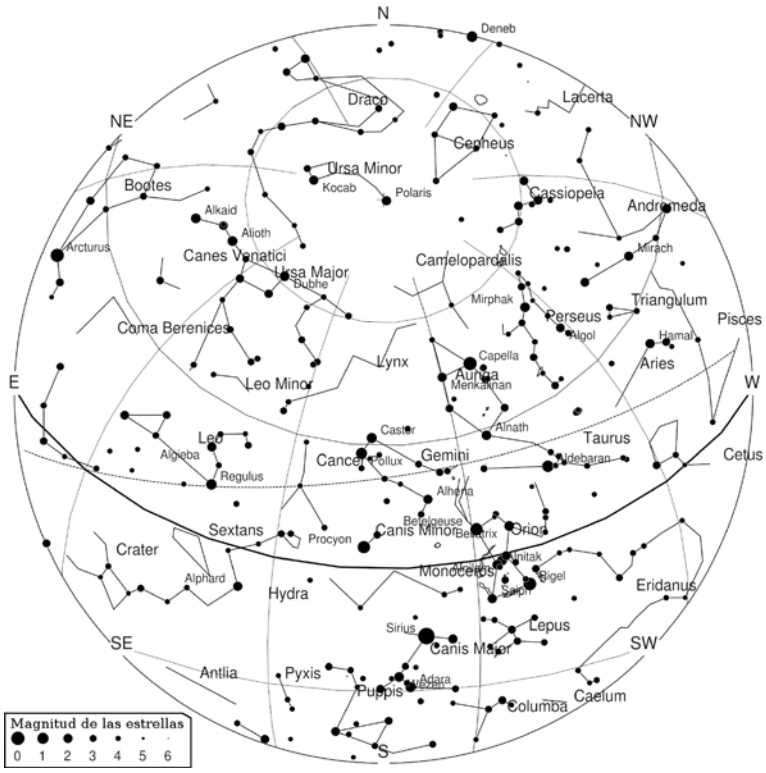
Mario Pérez Riera
mpriera@gmail.com

FEBRERO 2018

Día juliano
Día 1: 2458150.5 (a medianoche) · 2458151 (a mediodía)
Día 15: 2458164.5 (a medianoche) · 2458165 (a mediodía)

Hora sidérea a medianoche
Día 1: 08:44:37 (en Greenwich) · 08:22:21 (en León)
Día 15: 09:39:48 (en Greenwich) · 09:17:32 (en León)

[TODAS LAS HORAS SE INDICAN EN TIEMPO UNIVERSAL (T.U.)]

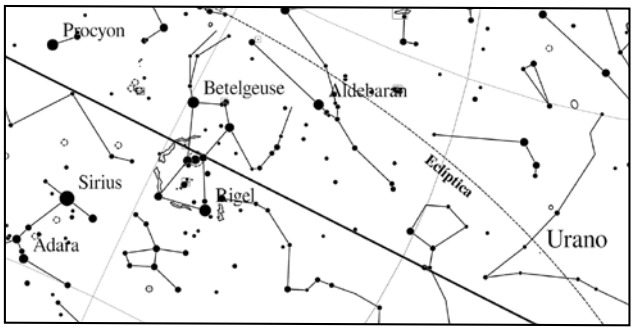


1 de febrero: 23:00 h. T.U. 15 de febrero: 22:00 h. T.U. 28 de febrero: 21:00 h. T.U.

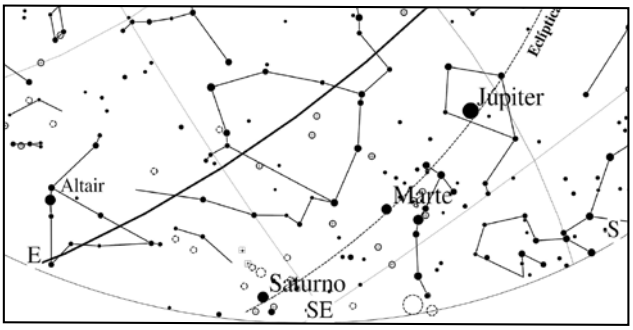
Fenómenos

Día 17. Conjunción superior de Mercurio con el Sol.
Día 21. Venus a 0,6º de Neptuno.

Los planetas el día 15



Al comenzar la noche.



Al finalizar la noche.

El Sol y los planetas

	DÍA 1			DÍA 15		
	Sale	Culmina	Se pone	Sale	Culmina	Se pone
Sol	07:36	12:35	17:36	07:18	12:36	17:55
Mercurio	07:13	11:51	16:32	07:26	12:32	17:41
Venus	08:00	12:59	18:01	07:49	13:12	18:37
Marte	02:58	07:42	12:28	02:46	07:23	12:02
Júpiter	01:55	06:53	11:51	01:06	06:03	11:00
Saturno	05:23	09:57	14:32	04:34	09:08	13:43
Urano	10:31	17:08	23:46	09:37	16:15	22:53
Neptuno	08:58	14:33	20:08	08:04	13:40	19:16

Fases de la Luna

Día	Fase	Hora	Sale	Culmina	Se pone
7	C. Meng.	15:56	00:32	06:02	11:31
15	L. Nueva	21:07	07:10	12:24	17:39
23	C. Crec.	08:09	11:28	18:49	02:15 (s)

(s) Día siguiente.

Horas de visibilidad de los planetas el día 15

	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08
Mercurio															
Venus		■													
Marte											■	■	■	■	
Júpiter									■	■	■	■	■	■	
Saturno													■	■	
Urano		■	■	■	■	■									
Neptuno		■													

Efemérides

de los astros del Sistema Solar para León

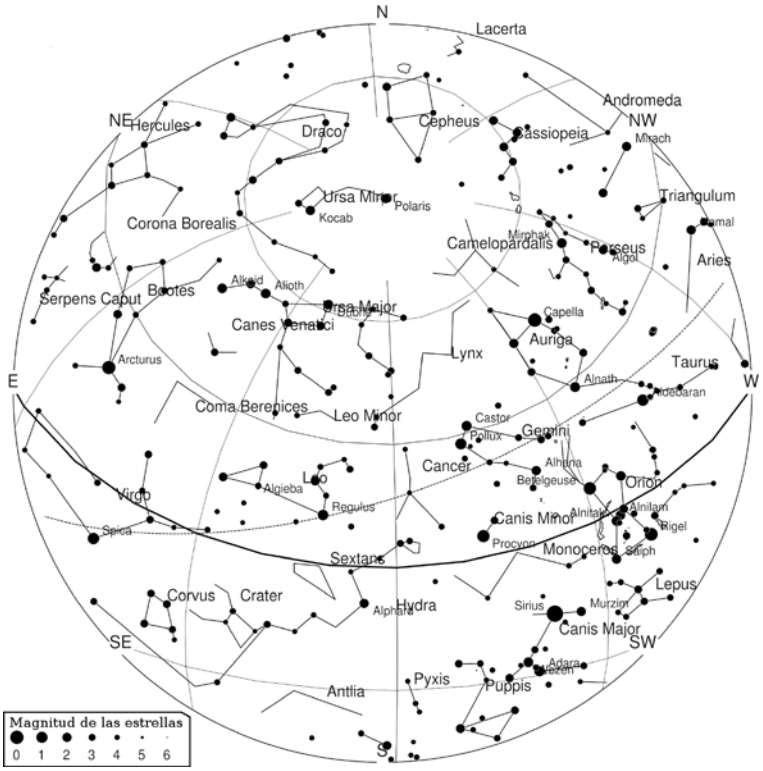
Mario Pérez Riera
mpriera@gmail.com

MARZO 2018

Día juliano
Día 1: 2458178.5 (a medianoche) · 2458179 (a mediodía)
Día 15: 2458192.5 (a medianoche) · 2458193 (a mediodía)

Hora sidérea a medianoche
Día 1: 10:35:00 (en Greenwich) · 10:12:44 (en León)
Día 15: 11:30:12 (en Greenwich) · 11:07:56 (en León)

[TODAS LAS HORAS SE INDICAN EN TIEMPO UNIVERSAL (T.U.)]

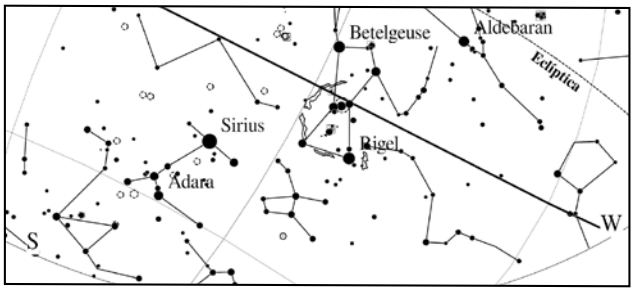


1 de marzo: 23:00 h. T.U. 15 de marzo: 22:00 h. T.U. 31 de marzo: 21:00 h. T.U.

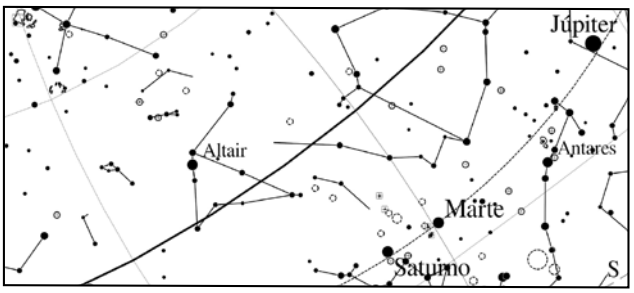
Fenómenos

Día 4. Mercurio a 1,1º de Venus. Conjunción de Neptuno con el Sol.
Día 15. Máxima elongación de Mercurio al este del Sol.
Día 19. Mercurio a 3,8º de Venus.
Día 20. Comienza la primavera a las 16:15 T.U.
Día 29. Venus a 0,1º de Urano.

Los planetas el día 15



Al comenzar la noche.



Al finalizar la noche.

El Sol y los planetas

	DÍA 1			DÍA 15		
	Sale	Culmina	Se pone	Sale	Culmina	Se pone
Sol	06:57	12:34	18:13	06:34	12:30	18:30
Mercurio	07:26	13:13	19:05	07:05	13:34	20:06
Venus	07:33	13:21	19:13	07:15	13:30	19:47
Marte	02:31	07:04	11:38	02:14	06:44	11:15
Júpiter	00:14	05:11	10:07	23:19	04:16	09:12
Saturno	03:43	08:18	12:53	02:52	07:27	12:02
Urano	08:43	15:22	22:01	07:50	14:29	21:09
Neptuno	07:10	12:47	18:23	06:17	11:54	17:31

Fases de la Luna

Día	Fase	Hora	Sale	Culmina	Se pone
2	L. Llena	00:52	18:54	01:28 (s)	07:56 (s)
9	C. Meng.	11:23	01:17	06:16	11:14
17	L. Nueva	13:14	06:45	12:38	18:34
24	C. Crec.	15:36	11:02	18:38	02:16 (s)
31	L. Llena	12:38	18:51	00:55 (s)	06:55 (s)

(s) Día siguiente.

Horas de visibilidad de los planetas el día 15

	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08
Mercurio															
Venus															
Marte															
Júpiter															
Saturno															
Urano															
Neptuno															

Desde el observatorio

Jerónimo Muñoz

José María Pereira

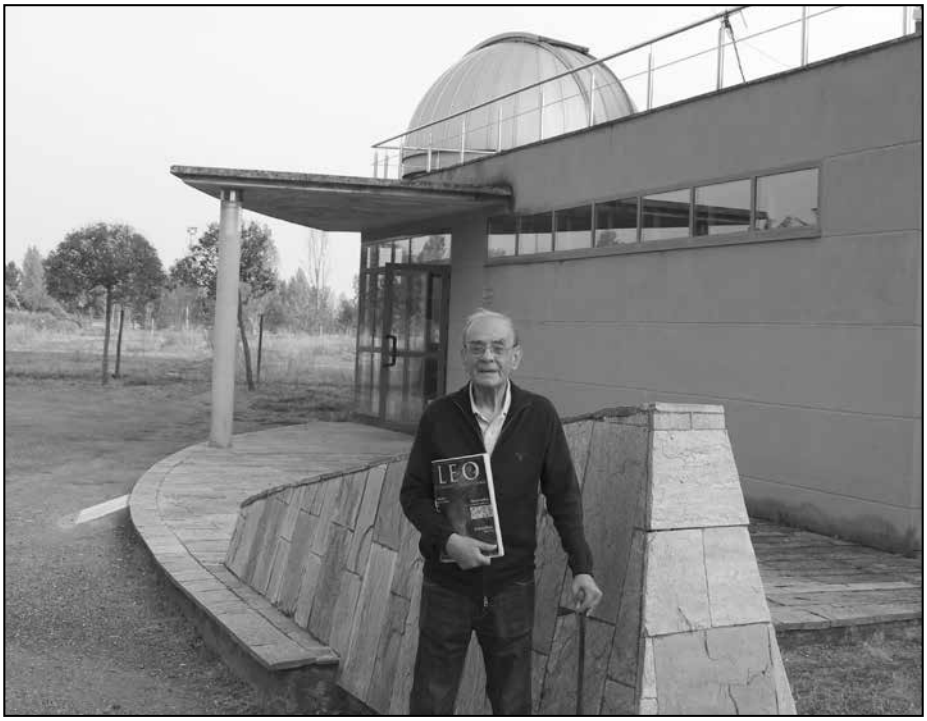
Aunque berciano de nacimiento, José María Pereira Álvarez (Villafranca, 1941) ha pasado buena parte de su vida en León, a donde llegó siendo niño, en 1952, para estudiar. En 1958, tras titularse como perito mercantil –equivalente a una formación profesional de la rama administrativa–, regresó a su villa natal… aunque de forma temporal, pues en 1963, se estableció de nuevo en la capital leonesa.

Trabajó para su tío, el conocido escritor villafranquino –ya fallecido– Antonio Pereira, en su empresa de material eléctrico y pequeños electrodomésticos, en la que llegó a ser su jefe de ventas.

En 1965 se casó con María Teresa Santos Sánchez, y aún después se tituló en Profesorado Mercantil, un precedente lejano del actual Grado en Administración y Dirección de Empresas.

Pereira se confiesa amante del fútbol –y seguidor del Barça, por cierto–, y aficionado a la historia, y a la geografía… y a la astronomía, claro. Ya desde niño, la curiosidad le llevó a interesarse por la ciencia, en general, y por la física, en particular.

Y aún hoy le sigue impresionando un cielo oscuro y estrellado –es una pena, se lamenta, que casi no se vean estrellas desde la ciudad–; y especialmente la Vía Láctea, el mismo 'Camino de Santiago' que descubrió, en su infancia, en Villafranca. La inmensidad del firmamento, dice, da mucho que pensar…



Una operación de estómago en 1982 le acercó definitivamente a la astronomía. Estando en la UVI, le permitieron disponer de un televisor para seguir el Mundial de fútbol; y terminado el campeonato, y ya en planta, puedo ver la mítica serie *Cosmos* de Carl Sagan.

Apenas unos años más tarde, leyendo la prensa, se enteró de que estaba 'naciendo' la Asociación Leonesa de Astronomía, de la que pasó a formar parte; y conoció así a su impulsor, José María Pérez Gómez, con quien entabló una buena amistad.

La carta de presentación al público de la Asociación, recuerda, fue una exposición realizada en el edificio Pallarés –en febrero de 1987– con motivo de la 'visita' del cometa Halley de 1986; y lo máximo (sic) fue la organización de las Jornadas Estatales de Astronomía en el año 2000, a lo que le dedicó muchas horas y que, a pesar de algunos sinsabores –que también los hubo– fueron todo un éxito, asegura. También se queda con toda la gente que ha conocido en el seno de la asociación, con la que ha compartido afición; y lamenta los momentos difíciles –y afortunadamente ya superados– por los que se pasó hace algún tiempo.

Hoy, a pesar de su delicado estado de salud –derivado de una arteriosclerosis generalizada que le debe, fundamentalmente, a lo mucho que fumó– sigue disfrutando cuanto puede, aunque sea en casa, de la astronomía. Y de su asociación.

www.astroleon.org