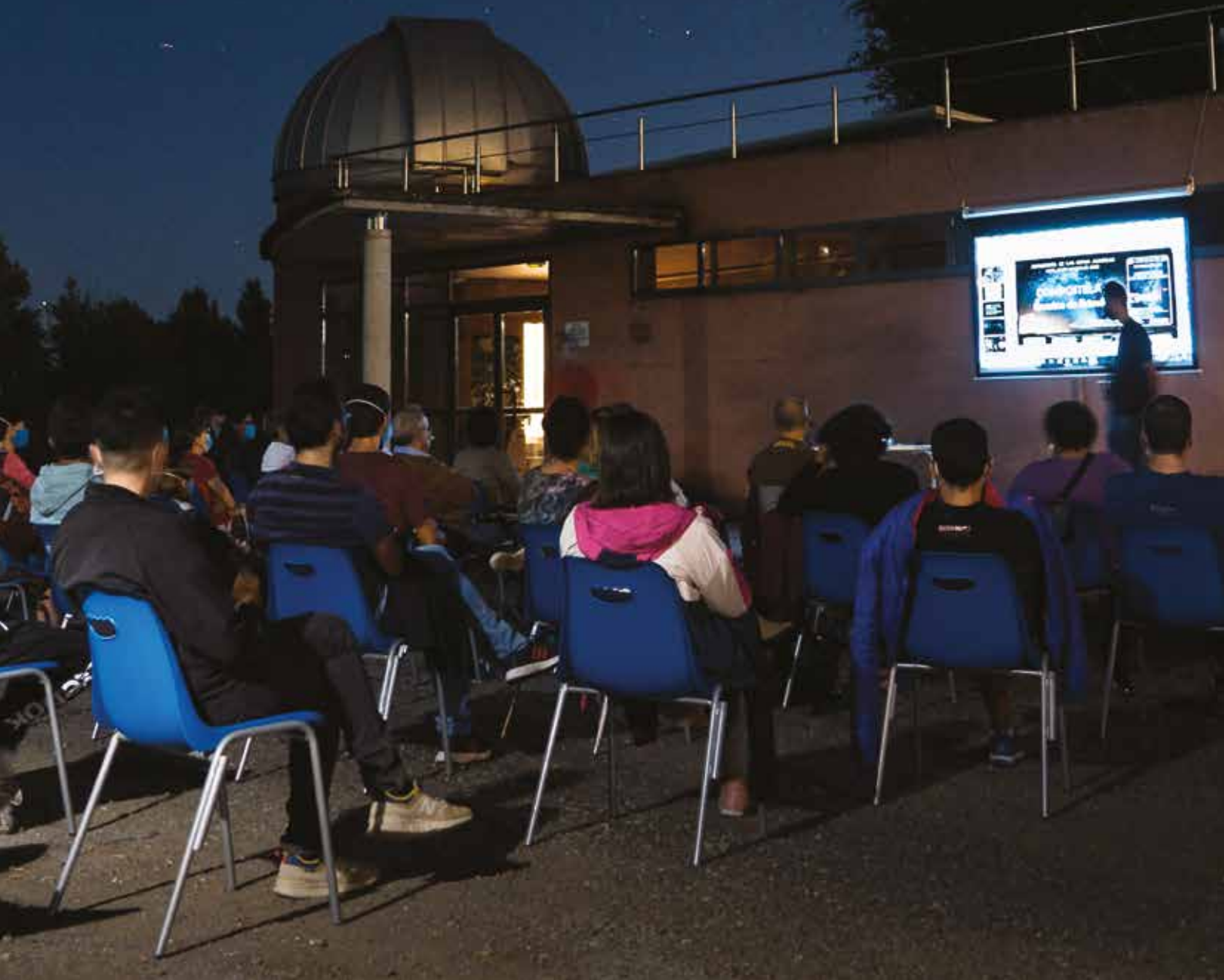




LEO

ASOCIACIÓN LEONESA DE ASTRONOMÍA
Nº 136. OTOÑO 2020



LEO



Nº 136

OTOÑO 2020

[OCTUBRE-DICIEMBRE]

ASOCIACIÓN LEONESA DE ASTRONOMÍA

Edita: Asociación Leonesa de Astronomía.

Imprime: Punto y Seguido.

Depósito Legal: LE-858-1990.

ISSN: 1697-5170.

Colaboran en este número: Juan Antonio Alduncin, Emilio J. Alfaro, Manu Arregi Biziola, R. Baranzano, Fernando Cabrerizo, Montse Campàs, Ricardo Chao Prieto, José Ángel Docobo Durántez, José Vicente Gavilanes, Xuasús González, Rafael Matías, Jerónimo Muñoz, Ramón Naves, Carlos Pazos, Mario Pérez Riera, Alberto Pisabarro y Fernando Vélez Sánchez.

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: Paúl Llamazares.

Secretario: Jorge Buzzi.

Tesorero: Alberto Pisabarro.

Vocales: Antonio Morán, Francisco Laiz y Xuasús González.

Miembro de:



Carta del presidente.....	3
La Asociación, día a día.....	4
Congreso público «Astronomía en las Rutas Jacobeas»..... por José Ángel Docobo Durántez y Xuasús González	8
El cometa NEOWISE..... por Montse Campàs y Ramón Naves	10
Lleno de estrellas [La Academia de los Topos]..... por R. Baranzano	12
¿Patos? Pues patos... [El Universo Messier]..... por Xuasús González	15
Ricardo Chao Prieto [Disparando al cielo]..... por Fernando Vélez, Alberto Pisabarro, Rafael Matías, Fernando Cabrerizo y Ricardo Chao	16
Sagitario [Todos los nombres]..... por José Vicente Gavilanes	18
Sociedad de Ciencias Aranzadi. Departamento de Astronomía [No estamos solos...]..... por Juan Antonio Alduncin	21
Proyecto ARISS: ¡contactamos con la Estación Espacial! [Doceo ergo sum]..... por Manu Arregi Biziola	22
M74: la dama del abanico..... por Emilio J. Alfaro	24
Astros y mitos [Difunde, que algo queda]..... por Carlos Pazos	27
Efemérides..... por Mario Pérez Riera	28
Ana Isabel Martínez de Paz [Desde el observatorio]..... por Jerónimo Muñoz	31

En portada:

El Observatorio Astronómico Ramón María Aller de la Universidad de Santiago de Compostela eligió León como una de las sedes del congreso popular «Astronomía en las Rutas Jacobeas» que ha organizado este año. Y confió a la Asociación Leonesa de Astronomía el desarrollo de sendas sesiones el 13 y el 25 de agosto —en la última tomó esta fotografía Xisco López Smith— que, según los asistentes, resultaron todo un éxito.





José Vicente Gavilanes
leo@astroleon.org

Carta del presidente



Querido socio:

«Mensaje que mucho tarda a muchos hombres demuele», dice el Arcipreste de Hita y no seré yo quien lo contradiga, pero seguro que no será para tanto en nuestro caso. Le prometí hace un año traer a esta carta el frontispicio de las *Tablas Rudolfinas* de Kepler (fig.1), pero la pandemia ha obligado a retrasar su cumplimiento hasta ahora.

Kepler llegó a Praga en 1600 invitado por Tycho Brahe, quizá con la intención de que el talento matemático de aquel sirviera para fundamentar su propuesta *geoheliocéntrica*, que fue robada y plagiada por Reymers Bär (*Ursus*), según el propio Tycho. En su lecho de muerte, en octubre de 1601,



Fig 1. Frontispicio de las *Tablas Rudolfinas* de Kepler (<https://bit.ly/2TVBYwa>).

Brahe hizo prometer a Kepler que publicaría en forma de tablas todos los datos observacionales recogidos y que defendería su hipótesis. Se cumpliría así el último deseo de Tycho: «*Ne frustra vixisse videar* (que no parezca que he vivido en vano)». Sin embargo, los litigios con los herederos, la Guerra de los Treinta Años y la propia dureza de la tarea demoraron la publicación de las *Tablas Rudolfinas*, basadas en el trabajo de Brahe a lo largo de toda su vida, hasta 1627.

El frontispicio de las *Tablas Rudolfinas*, diseñado por el propio Kepler, muestra un templo griego sostenido por viejas, toscas y desconchadas columnas, a excepción de las dos que se hallan en primer plano, esbeltas y elegantes. Al lado de ellas, varios astrónomos y algunos rótulos muestran sus nombres: Arato, Hiparco, Ptolomeo, Metón... Todos ellos contribuyeron en el pasado a levantar el templo de Urania, pero son ahora las dos centrales, es decir, Copérnico y Tycho Brahe, las que le proporcionan soberbia elegancia y sólido fundamento.

Tycho, representado en una espléndida columna corintia, conversa con Copérnico, a quien admiraba más que a ningún otro astrónomo. Le pregunta: «*Quid si sic?* (¿y si fuera así?)», mientras señala al techo donde está dibujado su esquema *geoheliocéntrico* con la Tierra en el centro, rodeada por el Sol, en torno al que giran los planetas. Kepler parece defender el sistema *tychónico*, a la vez que publica las tablas basadas en los metuculosos registros de Tycho, cumpliendo así su última voluntad.

Entonces, ¿dónde queda la valía del propio Kepler? ¿No es él, acaso, uno de los más grandes astrónomos? Las columnas del templo astronómico, los sabios citados, sostienen la cúpula; y en ella se asientan seis estatuas, que representan los grandes logros keplerianos (sus tres leyes, la fuerza del Sol como motor y sus descubrimientos en óptica). Y, por si hubiera alguna duda, en la predela o basamento del templo, en el primer nicho, aparece Kepler con una reproducción o maqueta de la cúpula misma, indicando así que él es quien diseña la cúpula del templo de la astronomía. Dicho de otro modo, la piedra angular de la astronomía son los descubrimientos de Kepler. Así pues, lo que parece un monumento a Tycho es, en el fondo, glorificación de Kepler. Él dejó escrito, poco después de su llegada a Praga: «Tycho posee las mejores observaciones, y así, por decirlo de algún modo, dispone del mejor material para la construcción del nuevo edificio; también tiene colaboradores y todo lo que pueda desear. Únicamente le falta el arquitecto que pueda poner todo esto en marcha según su propio diseño». Y Kepler estaba convencido, no sin razón, de que ese gran arquitecto era él.



Fig. 1. Paco Laiz, en uno de los *astrocotoviernes*. Foto: Paco Laiz.

En el Coto Escolar

A falta de *astrocomartes* por culpa de la pandemia (no hay grupos de chicos para pernoctar durante la semana en el Coto Escolar), las actividades astronómicas con los niños, que acuden en número reducido y solo por las mañanas, se han trasladado al viernes (de 10:30 h a 12:30 h), de modo que hemos pasado a llamarlas *astrocotoviernes*. Se han propuesto varias actividades de astronomía, como la realización de un reloj de Sol en cartulina, la observación del Sol a simple vista, por proyección, con gafas de eclipse y con telescopio (filtro *mylar*), además de una breve 'visita guiada' a la cúpula del observatorio. En estas tareas han colaborado los monitores del Coto junto con algún compañero de la ALA. A esta cita no ha faltado ningún viernes del verano Paco Laiz

«el Incombustible», que se ha ocupado él solo de la actividad varios viernes de julio (fig. 1). ¡Muchas veces, Paco!, que es lo que en esta tierra nuestra leonesa sustituye a ¡muchas gracias!

Astronomía en las ondas

En el mes de julio, la radio y la televisión se hicieron eco de nuestra afición, que se realiza al aire libre y que, por ello, no está contraindicada en estos tiempos de pandemia, aunque hayan de mantenerse diferentes medidas preventivas. El día 20, en el programa 'La Terraza de 987', emitido por la cadena local de televisión 987 Live—entrevistaron a Xuasús y a Paúl para que explicaran distintos aspectos y actividades de astronomía, cosa que hicieron con rigor, aplomo y la *vís comunicativa* que les caracteriza.

Otro tanto hubo de hacer al día siguiente Pepe Gavilanes en esRadio, donde Anahís Tirados, amable locutora amiga, se interesó para sus oyentes por el cometa Neowise y otros aspectos del cielo. En la misma emisora, el 27 de julio, el programa 'Manos arriba' se grabó en el Coto Escolar y, junto a la concejala de cultura y la directora de este espacio municipal, Pepe y Paúl insistieron—entre otras cuestiones— en el compromiso de la ALA con las actividades del Coto.

Observaciones por la provincia en el mes de julio

A pesar de la pandemia, el verano ha sido pródigo en actividades astronómicas. Además del uso de mascarilla y de gel hidroalcohólico, hemos utilizado para la observación telescópica pantallas de acetato de uso individual, orientando siempre el mismo plano (que llevaba adherida una pequeña pegatina de advertencia) hacia el ojo. Tomamos la idea de las sugerencias recogidas entre los socios de ApEA y ha resultado cómoda, barata y, al parecer, eficaz (no hemos tenido constancia de ningún contagio).

La última semana de julio registró cinco actividades. El día 25 acudimos a Lago de Babia, dentro del programa ya veterano de las sesiones que realizamos con la asociación 'Estás en Babia'. Además del paseo por las estrellas, estrenamos un recorrido virtual mediante la proyección de imágenes con un proyector y en pantalla portátiles. A pesar de realizarse al aire libre, la actividad fue acogida con grata sorpresa.



Fig. 2. La Asociación Leonesa de Astronomía, en la jornada convocada por El Candil en Villanueva del Árbol. Foto: Xisco López Smith.

Tres días después, el 28 de julio, se reunieron unas cincuenta personas, convocadas por el Centro Obrero y Popular El Candil, del barrio de El Ejido, en Villanueva del Árbol (fig. 2). Paco, Paúl, Rafa, Saúl y Xisco atendieron a los asistentes paseando por el cielo con punteros láser, repasando las constelaciones con sus leyendas, tradiciones y nombres de estrellas. No faltaron telescopios para mirar el cielo ni proyección de imágenes con el equipo portátil. Tampoco faltó alguna sorpresa: uno de los telescopios no iba bien, no hacía foco, estaba empañado, quizá por las mascarillas o los acetatos... A veces, aunque no creamos en *meigas*, *haberlas*, *haylas*. Pero no fue este el caso: el ocular tenía colocada la tapa.

El 30 de julio, Pepe y Saúl acudieron a Paradilla de Gordón para disfrutar del cielo con la asociación VALE (*Veram Amicitiam* de León). Las nubes y cuatro gotas de lluvia obligaron a que el paseo estelar fuera virtual, con la pantalla sujeta contra el hastial de la ermita y 'acompañados' por las ánimas del pequeño camposanto adyacente.

También en este mes de julio, los viernes se han mantenido las reuniones ordinarias en el observatorio. Dos de ellas, las de los días 17 y 31, aumentaron su aforo, pues a los asistentes habituales se unió de forma espontánea un grupo notable de más de veinte personas (de Mansilla Mayor, de las asociaciones El Candil y VALE). En

la primera acudieron atraídos quizá por el cometa Neowise; en la segunda, la causa fue otra: casi todos los asistentes repetían el paseo celeste del que habían disfrutado en fechas previas en Paradilla y Villanueva, es decir, que llegaron atraídos por el buen hacer de los cicerones de aquellas observaciones. Entre tantos interesados, Helena y Silvia destacaron como alumnas aventajadas. Desde el observatorio, Urania sonreía complacida, seguro.

Más observaciones en agosto y presentación de Leo

Estrenamos el mes atendiendo a un grupo de amigos que pasó por el Coto para visitar el cielo. Venían invitados

por Raquel, hermana de Paúl, que los atendió a pedimento. Sorprendidos, satisfechos y con ganas de repetir. Esas fueron sus sensaciones y así lo manifestaron.

El día 8 salimos a la segunda sesión de observación en Babia: más de hora y media de paseo por el cielo, con los asistentes *por los suelos* (ya vienen provistos de esterillas y mantas, que en la montaña cae la temperatura) y con algunos ronquidos de fondo (¿serían de niños, que los había, o de algún mayor?). Tras el tentempié caliente a medianoche (café, leche, infusiones, cacao... con pastas y dulces) completamos la observación con telescopio hasta que se retiró el último asistente.

La segunda semana de agosto fue ajetreada, loca, como quien dice. Compruebe usted: el día 11, martes, recibimos la visita en el observatorio de un grupo de discapacitados de Aspace, acompañados de dos monitores y de Eloy, el encargado de la actividad. La observación programada hubo de sustituirse por un paseo virtual porque las nubes no dejaron rendija por donde asomarse al cielo.

Al día siguiente, miércoles 12, también en el Coto Escolar, se realizó la primera de las dos sesiones que tendrían lugar en León del congreso público «Astronomía en las Rutas Jacobeas» (fig. 3), organizado por la Universidad de Santiago de Compostela a través de su Observatorio As-



Fig. 3. León fue una de las sedes elegidas por la Universidad de Santiago para el congreso público «Astronomía en las Rutas Jacobeas». Foto: Rafael Matías.



Fig. 4. Melgar de Abajo (Valladolid) optó por la astronomía para contribuir a aliviar los rigores del confinamiento. Foto: Paco Laiz.

trónomico Ramón María Aller en distintas localidades relacionadas con el Camino de Santiago. Así, en el exterior del observatorio, con la pantalla grande del salón de actos colgada de una de las fachadas, unas sesenta personas (debidamente identificadas, controladas y separadas) asistieron a una conferencia «Un espectáculo fugaz: las Perseidas», a cargo de nuestro compañero Xuasús. Dicha conferencia se completó con los telescopios, pero la observación fue en parte virtual porque el cielo seguía cubierto, como el día anterior. No obstante, fue posible columbrar Júpiter mediante proyección en la pantalla, gracias a la aplicación y saber hacer de Rafa y Saúl que, manejando el instrumental de la cúpula, nos lo permitieron.

El 13, jueves, acudimos a Torrebarrio, al pie de Peña Ubiña, en Babia, donde nos esperaba un grupo de unos veinte senderistas para pasear por el cielo. La noche fue excelente para la observación a simple vista, aunque para los telescopios no tanto: con el relente de la noche rezumaban humedad por todos los *huesos*. Hasta las estrellas, a diferencia de los planetas, de brillo más estable y continuo, *tillitaban*. Y es que un par de asistentes trabucaron la palabra y «tillitar» dio en «tillitar». Quizá no la palabra, pero el concepto sí estaba claro.

Al día siguiente, viernes 14, nos esperaban en torno a sesenta personas en La Vecilla, en una sesión organizada por la asociación Vecilla de este pueblo del Curueño. Disfrutaron del cielo los asistentes, aunque quizá un poco menos que el año pasado, porque el horizonte sur estaba radiante de iluminación de farolas donde hace un año solo había sombra y negrura como boca de lobo. Adelantos de la modernidad, que alumbran parajes que —eso nos parece a nosotros— no lo necesitan.

Rematamos el sábado 15 en Almanza. Unas veinticinco personas dimos un paseo pedestre nocturno desde el pueblo hasta El Peñón, con las sendas entre los árboles semeando túneles; tal era la oscuridad que nos rodeaba. A lo largo de la caminata por el monte, de unos cuarenta y cinco minutos de recorrido, hicimos dos estaciones, una al comienzo, de unos veinte minutos, y otra al final, más larga. Nos servimos de una proyección sobre el Sistema Solar, aparejada con nuestro equipo portátil (pantalla y proyector) bien armado, para ambientar y completar el paseo terrestre con otro celeste hermoso, a pie, a ojo desnudo y a telescopio: las constelaciones, Júpiter, Saturno, la galaxia de Andrómeda... Noche excelente, pero fría, que a medianoche no había más de siete grados.

A veces los rótulos no solo nombran las cosas, sino que las construyen. Juzgue usted si, mereciendo el nombre de «semana loca» la descrita más arriba, no lo merecía tanto o más la siguiente serie de observaciones, aunque nadie la calificó de tal, pero solo porque no fue de lunes a domingo. La reata de citas astronómicas comenzó el martes 19 con nueva visita de Aspace (de nuevo ocho asistentes con sus monitores). Pudimos ver, a pesar de las nubes, Júpiter y Saturno, y pasear por el cielo. La discapacidad no es impedimento para disfrutar de la actividad, participar con comentarios y preguntas pertinentes. Lo sabemos, y además lo comprobamos.

Dos días más tarde, el viernes 21, visitamos de nuevo Paradilla de Gordón, invitados por José, mentor de este tipo de actividades en el pueblín que él mima y promociona. Paseamos por las constelaciones, vimos Júpiter y Saturno y nos asomamos al cielo profundo con los telescopios. Además, el año pasado nos habíamos citado con Leiva, vecino de La Pola, para comprobar que el movimiento propio de Júpiter es directo, hacia el este: el año pasado por estas mismas fechas tomamos nota de su posición, cerca de Antares; ahora ha rebasado Nunki, en Sagitario. Leiva nos sirvió de notario serio y neutral. Excelente noche de paseo celeste y saber astronómico elemental.

El sábado 22 regresamos a Babia, a Lago, para cumplir nuestro compromiso con la asociación 'Estás en Babia'. Comenzamos asomándonos a los telescopios, porque el lago, encajado entre laderas, nos ofrece un horizonte escaso y, si nos descuidamos, no vemos ningún planeta. El paseo por el cielo lo realizamos sin prisa, apoyándonos en el equipo portátil (la pantalla, debidamente asegurada con vientos, soportó bien el ajeteo de la brisa). Siempre es una gozada disfrutar del cielo babiano.

El domingo 23 hicimos una excepción geográfica: Paúl, Paco, Pepe, Saúl y Rafa hubieron de atender una petición de fuera de la provincia. La concejala de cultura de Melgar de Abajo, pequeño pueblo de Valladolid, próximo a Sahagún, nos llamó para aliviar con observaciones celestes los rigo-



Fig. 5. La Asociación, en el camping de Villablino. Foto: Paco Laiz.

res del confinamiento terrestre (fig. 4). El cielo no conoce fronteras y aun las de las constelaciones son convencionales. En un espacio no muy oscuro, dentro del pueblo para facilitar la asistencia de las personas mayores, paramos en algunas estaciones del cielo, las Osas, Casiopea, el Triángulo de Verano, Escorpio, Sagitario..., y los planetas, siempre agradecidos a la vista.

El 25, martes, tuvo lugar la segunda y última sesión leonesa del congreso público «Astronomía en las Rutas Jacobeanas». El aforo estaba completo: sesenta personas, identificadas, situadas y citadas debidamente. Con una presentación ágil, entretenida y vistosa, acompañada de música apropiada, Paúl recorrió el Camino Francés de la mano de las estrellas hasta llegar a Santiago en una conferencia a la que puso por título «Compostela, camino de estrellas». Para la observación posterior, el cielo fue más generoso y claro que en la anterior ocasión, de modo que todos pudimos disfrutar de las vistas con telescopio de los planetas y de la Luna. Redonda como ella quedó la jornada de astronomía compostelana.

El día siguiente, miércoles 26, se cerraron las sesiones de observación de agosto en el camping de Villablino (fig. 5). Los asistentes, que se habían citado a la entrada de una mina abandonada, a donde se accedía tras un

corto paseo, llegaron tarde porque, al parecer, se perdieron. Paúl y Saúl les esperaron pacientes y les atendieron cumplidamente, pero quien no esperó fue la Luna, que ya se había retirado cuando llegaron. Aun así, tuvieron ocasión de disfrutar de los cielos cristalinos de la montaña lacianiega. Eso sí, el regreso a León fue a las tantas, que el pueblo está a más de 100 kilómetros y la carretera no es de tirallíneas precisamente.

El mes terminó con la presentación del número 132 de Leo. Xuasús se sirvió, como es costumbre, de una presentación para mostrar y glosar los contenidos a quienes asistieron.

Septiembre, fin de las actividades del verano

El día 5 de septiembre, sábado, cerramos la temporada estival babiana de actividades astronómicas. Paúl, Paco, Saúl, Rafa y Pepe sentaron sus reales en Torrebarrio, junto a los sillares arrumbados de la ermita de San Bartolomé, que tantas noches nos ha acompañado. La sesión fue difícil, porque el cielo, que comenzó despejado, se fue cerrando y hubo que echar mano del plan alternativo: presentación sobre el Sistema Solar y paseo virtual mediante *Stellarium*. Aprovechamos todos los resquicios que dejaban las nubes mientras continuábamos con la presentación virtual. A última hora, ya a medianoche, se pudo observar con telescopio (la Luna, Júpiter, Saturno, Marte...).

Una mujer ya madura aseguró que había disfrutado muy especialmente de los telescopios porque sintió que se reavivaba su afición astronómica, que dormitaba desde los 18 años, cuando perseguía objetos Messier. Especial entusiasmo le produjo la visión de Saturno y de la galaxia de Andrómeda. Y es que con un solo aficionado que se recupere para la causa damos por bien empleadas las intempestivas horas a las que nos retiramos para casa.

El 12 de septiembre se cumplieron nada menos que veinte años de la inauguración del Observatorio Astronómico Municipal Pedro Duque, 'nuestro' observatorio (fig. 6). Y aprovechando la ocasión, convocados por Xuasús para seguir escudriñando «El Universo Messier» del que da cuenta en estas mismas páginas, «bajo el burlón mirar de las estrellas que con indiferencia hoy nos ven volver» y quizá con la frente marchita y las sienas plateadas por las nieves del tiempo, hemos vuelto con renovada ilusión a buscar, hallar y disfrutar cúmulos y nebulosas en Sagitario, Escorpio u Ofiuco (M8, M9, M10, M12). Y, como regalo añadido, los que allí estuvimos capturamos con el reflector Dobson de 8 pulgadas, a la usanza de antaño, el planeta Urano, una diminuta esfera de un hermoso color azul pálido. Fue una celebración humilde y sencilla, pero estuvimos acompañados por los grandes astrónomos que fueron Charles Messier y William Herschel. ¡Ahí es nada!



Fig. 6. 'Nuestro' observatorio cumplió veinte años el 12 de septiembre. Foto: Ney Díez Gutiérrez.

Congreso público «Astronomía en las Rutas Jacobeas»



José Ángel Docobo Durántez
Universidade de Santiago de Compostela
joseangel.docobo@usc.es



Xuasús González
Asociación Leonesa de Astronomía
xuasus@gmail.com



Fig. 1. Entre las sedes gallegas, O Barco de Valdeorras (Ourense) albergó una sesión el 28 de julio. Foto: Congreso público «Astronomía en las Rutas Jacobeas».

A pesar de la irrupción inesperada de la covid-19 este año, desde el Observatorio Astronómico Ramón María Aller de la Universidad de Santiago de Compostela hemos sido capaces de desarrollar en 2020 el congreso público «Astronomía en las Rutas Jacobeas» de forma satisfactoria, pudiendo realizar la gran mayoría de las actividades previstas.

Se diseñó un protocolo para las actividades acorde con la situación actual, en el que se mantenía la distancia de seguridad en todo momento, respetando los aforos máximos permitidos en cada lugar y cumpliendo siempre con las medidas establecidas. Gracias a eso, podemos afirmar que no hubo ningún contagio relacionado con nuestra actividad.

El punto de partida del congreso fue el 17 de julio en Padrón (A Coruña), y las actividades se desarrollaron en múl-

tiples sedes, tanto en Galicia (fig. 1) como fuera de ella, pero siempre en lugares por los que pasan diferentes Caminos de Santiago. Las actuaciones fueron llevadas a cabo en Galicia por José Ángel Docobo Durántez, director científico y responsable de la

actividad, Pedro Pablo Campo Díaz y Jorge Gómez Crespo. Fuera de Galicia colaboraron con nosotros astrónomos reputados y asociaciones astronómicas, siempre teniendo en cuenta la coyuntura sanitaria debida a la pandemia. Así, en Burgos contamos con la colaboración de la Universidad de Burgos, la Asociación Astronómica de Burgos y el Ayuntamiento de dicha ciudad, que cedió el local municipal La Estación para la celebración de las actividades. En León participó la Asociación Leonesa de Astronomía, con el respaldo del Ayuntamiento, en las dos sesiones realizadas en el Observatorio Astronómico Municipal Pedro Duque (fig. 2). En Nájera contamos con la colaboración de la Universidad de La Rioja, de la Agrupación Astronómica de La Rioja, de la Asociación Amigos de la Historia Najerillense y del Ayuntamiento de esa localidad; y las actividades tuvieron lugar en el Nájera Fórum. Finalmente, en Pamplona trabajamos con la asociación Astro-



Fig. 2. Carteles anunciadores de las sesiones celebradas en León.



Fig. 3. Observación astronómica realizada en Portonovo (Sanxenxo). Foto: Congreso público «Astronomía en las Rutas Jacobeas».

navarra, el Planetario de Pamplona, donde se desarrollaron las actividades y, desde luego, con la Universidad Pública de Navarra.

En todo momento se ha procurado que en las sesiones estuviera presente la ancestral relación de la Vía Láctea con el hecho jacobeo, y de esta forma no solo se destacó así, sino que en varias actividades hubo conferencias a cargo de astrónomos expertos también en el Camino de Santiago.

Se programaron, en total, 24 sesiones en 16 localidades distintas (fig. 3), superándose en conjunto el millar de asistentes, a pesar de la obligada reducción de aforos debido a las excepcionales condiciones que hemos vivido.

Para cada sesión se elaboró el cartel correspondiente, y nos aseguramos de indicar el patrocinio de la Axencia de Turismo de Galicia a los asistentes, además de en las comunicaciones a la prensa.

El congreso, en León

León fue una de las sedes elegidas por la Universidad de Santiago para la celebración de este congreso, albergando dos sesiones de cuya organización se encargó la Asociación Leonesa de Astronomía con el oportuno respaldo institucional del Ayuntamiento de la ciudad, que fueron planteadas de idéntica forma: una breve conferencia seguida de una observación astronómica.

dando algunas de sus leyendas mitológicas— como a través del telescopio (La Luna, Júpiter, Saturno...).

Ambas jornadas tuvieron lugar en el Observatorio Astronómico Municipal Pedro Duque, y se desarrollaron íntegramente al aire libre. Para ello se colocó una gran pantalla en el exterior de la fachada, y se dispusieron 60 sillas, separadas convenientemente, para el público asistente.

Fueron, pues, 60 las plazas ofertadas para cada una de las sesiones, para lo que se convocaron sendos procesos de inscripción a través de internet. La coyuntura sanitaria obligaba a tener identificados a los asistentes, por si hubiera sido necesario, por ejemplo, contactar con ellos en caso de producirse algún contagio por covid-19; aunque afortunadamente no fue el caso. Y no solo se cubrieron todas las plazas, sino que, a su vez, decenas y decenas de leoneses más hubieran asistido —así lo manifestaron— de no haberlo impedido la limitación de aforo a la que obligaba la pandemia.

La experiencia bien puede ser calificada de éxito. La respuesta de la gente fue abrumadora (fig. 4), máxime teniendo en cuenta la situación en que nos encontrábamos; y el interés que suscitó —y del que se hicieron eco los medios de comunicación— refrendó sin duda nuestra propuesta. Su desarrollo —que, además, no sufrió, que sepamos, contratiempo alguno— fue a su vez, en general, del agrado de los asistentes, que así nos lo hicieron saber.

La primera de ellas tuvo lugar el miércoles, 12 de agosto, coincidiendo con el máximo de las Perseidas. Y, precisamente, la conferencia, a cargo de Xuasús González, se centró en esta lluvia de meteoros bajo el título «Un espectáculo fugaz: las Perseidas». La observación posterior fue, en parte, virtual —utilizando el programa *Stellarium* y proyectando en una pantalla— al estar el cielo nublado.

El martes 25 de agosto se llevó a cabo la segunda y última de las jornadas, en la que Paúl Llamazares, en su conferencia «Camino de Santiago, camino de estrellas», ‘recorrió’ la ruta francesa sin perder de vista el firmamento. Y, en esta ocasión, el cielo estuvo despejado y sí se pudo realizar la observación tal y como estaba prevista, tanto a simple vista —identificando las principales constelaciones y recor-



Fig. 4. Los leoneses no quisieron faltar a la cita con la astronomía. Foto: Rafael Matías.

El cometa NEOWISE

Montse Campàs
mcampast@gmail.com



Ramón Naves
ramonnavesnogues@gmail.com

Observatori Montcabrer (Cabrils, Barcelona)

Estos últimos meses hemos tenido la suerte de contar con un cometa muy vistoso; y que, incluso, llegó a ser visible a simple vista durante tres semanas, en cielos oscuros no contaminados lumínicamente. Pudimos observarlo al amanecer desde inicios de julio y, a partir del día 12, al atardecer, fácilmente localizable bajo la constelación de la Osa Mayor y con una larga cola visible con prismáticos: el cometa C/2020 F3 NEOWISE (fig. 1).

Hacía más de 10 años que no teníamos un cometa como este. El 27 de marzo de 2020, el telescopio espacial

WISE de la NASA descubrió el cometa F3; el 3 de julio tuvo su máxima aproximación al Sol (perihelio), a una distancia de 43 millones de kilómetros; y el 23 de julio tuvo su máxima aproximación a la tierra, a una distancia de 103 millones de kilómetros (0.69 UA).

¿Qué son los cometas?

Los cometas son cuerpos menores, *primos* de los asteroides, pero llenos de sustancias volátiles; son bolas de «nieve sucia» compuestas por una mezcla de hielos diversos (agua, CO₂,

monóxido de carbono, cianuro...), polvo, y multitud de moléculas complejas, en especial aminoácidos. Para algunos científicos, los cometas son portadores de vida, ya que actualmente no hay una explicación definitiva para la presencia de agua y vida en la tierra, y es razonable pensar que esta pueda proceder del exterior; y la pregunta que surge es: ¿fueron los cometas los que trajeron agua a la tierra?

Los cometas provienen de más allá de Neptuno y de Plutón, del llamado Cinturón de Kuiper y de la Nube

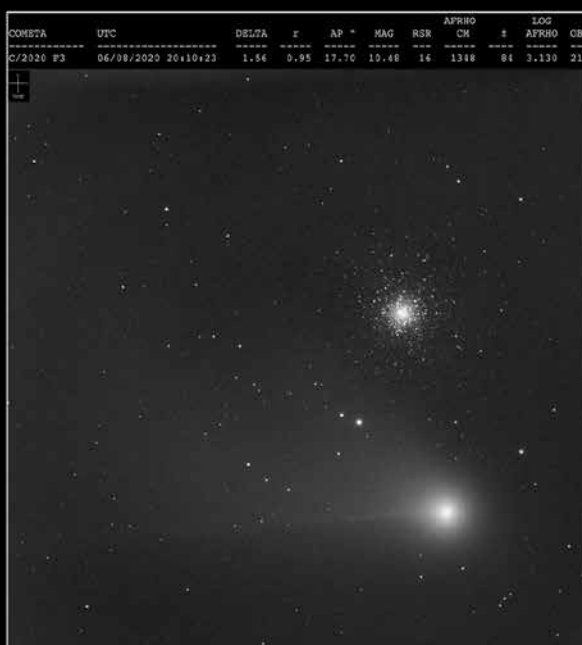


Fig 1. Imágenes del cometa C/2020 F3 NEOWISE obtenidas desde el observatorio Montcabrer (Cabrils, Barcelona) los días 19 de julio (izquierda) y 8 de agosto (derecha), esta última con el cometa junto al cúmulo globular M53. Fotos: Montse Campàs y Ramón Naves.

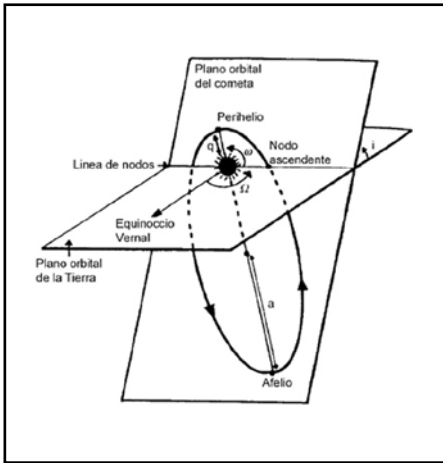


Fig 2. Elementos orbitales que definen la órbita de un cometa (<https://bit.ly/2Tz518z>).

de Oort (de esta última procede el NEOWISE). Una colisión accidental entre ellos, o un tirón gravitacional de una estrella cercana, pueden provocar que sus órbitas se desestabilicen y hagan que entren en el Sistema Solar precipitándose hacia el Sol. Algunos sobrevivirán a su acercamiento, lo rodearán y se alejarán para no volver más; otros sí regresarán; y algunos de ellos no sobrevivirán al encuentro con nuestra estrella.

Los cometas tienen órbitas elípticas que son muy excéntricas y tienen una gran inclinación (fig. 2), y se clasifican en periódicos (cuando el período orbital del cometa es menor de 200 años) y no periódicos (en el caso contrario). El NEOWISE es un cometa no periódico con un período de 6800 años.

Un cometa se compone de un núcleo (formado por hielo), la coma o nube de gas (un *manto* que envuelve el núcleo) y, a medida que se acerca al Sol siguiendo su órbita, una cola, ya que, con el calentamiento, parte de sus componentes se volatilizan y se subliman.

Existen dos tipos de colas: la cola de gas o cola iónica (formada por los iones expulsados del núcleo del cometa, que son acelerados por el viento solar), y la cola de polvo (cuando el cometa se aproxima al Sol se produce una sublimación de sus componentes más volátiles y arrastra con ellos el polvo del núcleo y el resto de materiales más refractarios).

Los nombres de los cometas vienen dados por la Unión Astronómica Inter-

nacional (IAU), siguiendo unas reglas: comienza por el año de su descubrimiento, precedido por una P si es un cometa periódico o por una C si no lo es; a continuación, una letra que designa el mes del descubrimiento (los meses se dividen en dos mitades a las que se les asigna una letra: A para la primera mitad de enero, B para la segunda, C la primera mitad de febrero, D la segunda, etc.); y si en ese período se descubre más de un cometa, se le añade un número: A1, A2...; y por último se coloca el apellido del descubridor, o el nombre del equipo (NEOWISE, LINEAR, LO-NEOS...).

Hay cometas que se fragmentan; las fuerzas gravitacionales o las presiones internas generadas por la sublimación de sus hielos y por su propia rotación pueden provocar roturas. En el caso de que el cometa se rompa, cada uno de sus trozos recibirá el nombre del original seguido de una letra específica para cada uno de ellos.

¿Por qué estudiar los cometas?

Hay varios motivos para estudiar estos cuerpos. Uno de ellos es vital para nuestra especie: debemos seguirlos y determinar sus órbitas para saber los que pueden acercarse o, incluso, impactar contra la tierra. Otro motivo es

el estudio de cómo se gestó el Sistema Solar: los cometas son los cuerpos menos evolucionados de nuestro entorno y su estudio podría proporcionar información de cómo se formó.

Los *amateurs* podemos hacer mucho para el estudio de los cometas. Con la astrometría podemos conocer la posición exacta de estos cuerpos en un momento determinado y calcular sus efemérides y sus parámetros orbitales. El *Minor Planet Center* (MPC) es el encargado de recoger la astrometría que mandan los observatorios reconocidos (observatorios con código MPC) para poder determinar y actualizar las órbitas de los distintos objetos que orbitan nuestro Sistema Solar y así poder controlar y conocer con precisión sus órbitas y evaluar su peligrosidad.

También podemos estudiar el comportamiento de los cometas a través de la fotometría. La fotometría es la ciencia que se encarga de medir la luz, y en el campo de la astronomía medimos el brillo o magnitud de un astro. Para hacer fotometría de un cometa tenemos que comparar el brillo de este con el brillo de las estrellas (fig. 3). Las cámaras CCD son ideales para hacer fotometría de cometas, ya que necesitamos un dispositivo sensible a la luz y que su respuesta a la misma sea lineal o proporcional.

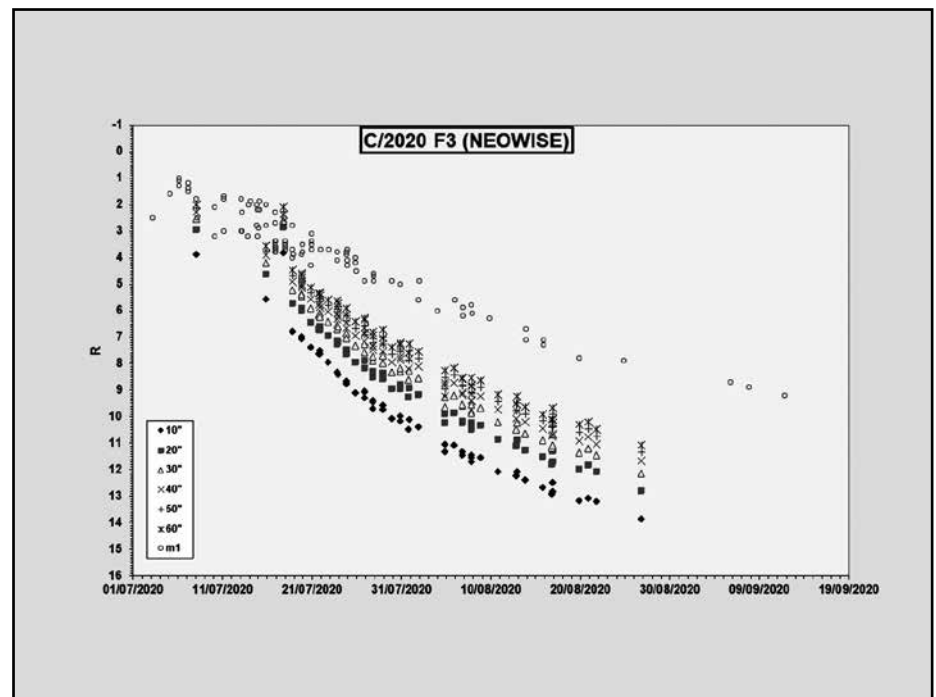


Fig.3. Gráfica de luz del cometa C/2020 F3 NEOWISE, realizada por el Dr. Mark Kidger con las medidas enviadas por los observadores al grupo de «observadores-cometas». En ella se muestra como fue bajando de brillo después de su máxima aproximación al Sol (<https://bit.ly/2SOI6G0>).

La Academia de los Topos

Diálogos galileanos apócrifos en nuestro tiempo



R. Baranzano

Lleno de estrellas

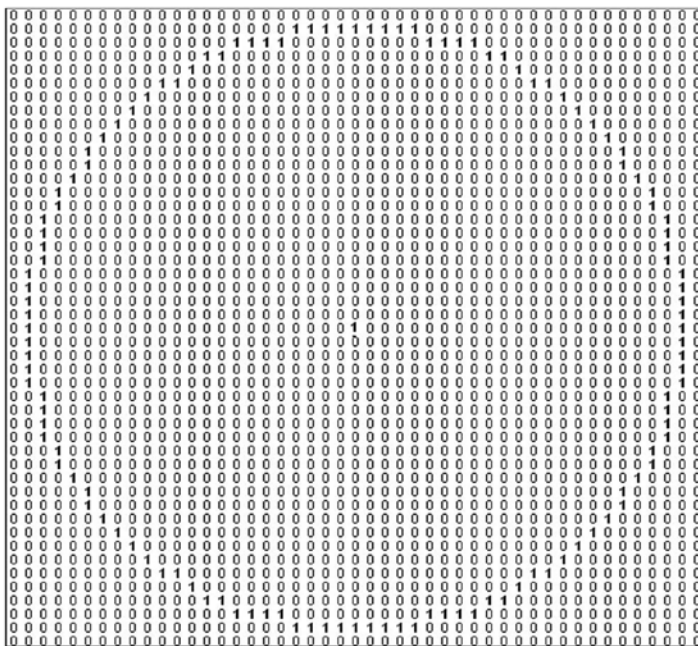


Fig. 1. Los infinitos decimales de π contendrían, a partir de una cierta posición, el dibujo de una circunferencia (<https://bit.ly/2THol3l>).

SALVIATI.- ¿Sabe? He estado reflexionando acerca de su idea de un universo que carece de centro. Si lo piensa un poco resulta bastante angustioso. ¿Existirá, por ventura, alguna forma de saber si nuestro insignificante planeta ocupa una posición privilegiada en el cosmos?

SAGREDO.- El hecho de que veamos estas y no otras estrellas, ¿tendrá algún significado? Me refiero a la hipótesis de que las constelaciones nocturnas quizás oculten algún mensaje —más allá de las interpretaciones metafóricas de las leyendas mitológicas— que sea accesible únicamente en un estadio intelectual avanzado de

la humanidad. Me acuerdo de aquella escena de la novela *Contacto* de Carl Sagan en la cual el hombre descubría en los infinitos decimales de π expresados en forma binaria una suerte de circunferencia dibujada (fig. 1), cerrando así una autorreferencia misteriosa y apasionante. ¿Acaso no descubriremos algún día, uniendo de forma determinada los puntos brillantes de la bóveda celeste, un mensaje parecido que arroje luz por fin al misterio de nuestra existencia?

SIMPLICIO.- Vayamos por partes. En primer lugar, están partiendo de la hipótesis de que la distribución de las estrellas en el cielo nocturno es com-

pletamente aleatoria, lo cual es una premisa que está lejos de poder darse como demostrada. Por otra parte, si al mirar hacia arriba viéramos una retícula perfecta de luminarias, o a los astros dibujando cualquier figura geométrica claramente reconocible, eso sería una prueba definitiva de la existencia de un mensaje cósmico revelado en particular a aquellos seres inteligentes que ocuparan nuestra posición en el universo.

SAGREDO.- Comprendo. Análogamente, cuando paseamos por un bosque, vemos los árboles repartidos aquí y allá sin orden ni concierto, lo cual es un síntoma claro de que es una formación natural. Sin embargo, si empezamos a ver hileras de filas y columnas de troncos perfectamente ordenados, entenderemos de inmediato que estamos en medio de una plantación o una repoblación artificial fruto de un diseño inteligente y planificado.

SALVIATI.- Yo apostaría a que el firmamento, visto desde nuestro insignificante planeta, es tal cual un bosque, con los astros repartidos al azar, como granos de sal espolvoreados sobre una cartulina negra.

SAGREDO.- Díganos, ¡oh, Simplicio!, cómo podemos salir de esta duda existencial. ¿Acaso usted, que lo sabe todo, conoce algún método para determinar a ciencia cierta si el mapa celeste es un caos absurdo o subyace en él algún orden misterioso?

SIMPLICIO.- Como mucho puedo ayudarles a discernir si la distribución de las estrellas es aleatoria o no pero,

en el caso de que no lo sea, el presunto patrón de reparto y las razones que llevan al mismo escaparían a mis conocimientos, por imposible que les parezca.

SALVIATI.- Conformémonos con esto. ¿Qué sugiere?

SIMPLICIO.- Vamos a hacer una pequeña prueba observacional. Cojan sus pequeños catalejos y hagan una serie de conteos como yo les indique.

SAGREDO.- No es por importunarle, Simplicio, pero quisiera que reparara en el hecho de que: a) es de día; y b) está lloviendo a mares.

SIMPLICIO.- Bien, si empiezan a poner pegas, quizás fuera el momento de que consultaran a otro sabio sus dudas metafísicas. Pero no importa, alternativamente podemos usar cualquier mapa del cielo en el que se representen las estrellas fijas con cierto detalle. Tomemos, verbigracia, un atlas celeste del hemisferio norte (fig. 2). Ahora me van a vaciar recortando en un papel un circulito de unos 5 cm de diámetro; esa va a ser nuestra ventana observacional simulando lo que veríamos a través de un telescopio de cierto aumento. Escojan cualquier página del libro y coloquen al azar la ventana para contar cuántas estrellas quedan dentro.

SAGREDO.- Para hacerlo realmente bien, sin posibilidad alguna de sesgo consciente o inconsciente, deberíamos hacerlo eligiendo la página del libro con unos dados o con unos naipes bien barajados, y lanzando, sin mirar, la ventana de observación en la lámina resultante.

SALVIATI.- Estoy de acuerdo. Fíjense, yo lo acabo de hacer y me salen siete estrellitas. Y eso, ¿qué significa, aparte de constatar mi buena suerte?

SIMPLICIO.- Eso no significa nada pues con un solo dato no se puede hacer estadística. Es como tratar de calcular el número de planetas habitados que hay en el universo cuando en realidad solo se conoce un caso positivo.

SALVIATI.- ¿Está usted refutando toda la astrobiología, campo de investigación muy serio?

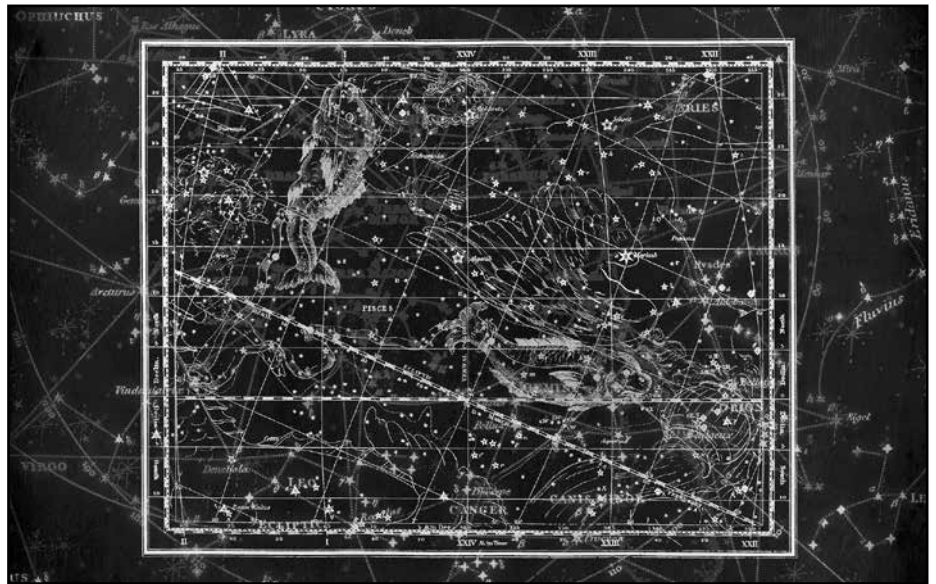


Fig. 2. Las estrellas se reparten aparentemente al azar, en este caso en la zona de Los Peces (<https://bit.ly/3AIF4UE>).

SIMPLICIO.- Por supuesto, pero no hace falta que la refute porque ya viene viciada de principio. Decían mis augustos predecesores en el razonamiento aristotélico-tomista que la primera pregunta que debe responder toda ciencia es el famoso *an sit*, esto es, si existe realmente su objeto de estudio. Que yo sepa, nadie ha demostrado hasta la fecha la existencia de vida extraterrestre; y, sin embargo, ahí tiene a los astrobiólogos completamente institucionalizados, con sus cátedras y sus laboratorios.

SAGREDO.- Permítanme reconducir el asunto a lo que nos atañe en esta ocasión y díganos, Simplicio, cuántas medidas cree usted que serían suficientes para tener una colección representativa de datos.

SIMPLICIO.- Hagan la prueba 1000 veces, por favor.

SALVIATI.- ¡Uf! Acabo de darme cuenta de que ya no me interesa tanto saber si las estrellas se reparten al azar; creo que podré vivir sin saberlo.

SIMPLICIO.- Bueno, cuenten por lo menos 30 circulitos, pues tal es la cifra que repiten todos los autores como tamaño muestral mínimo suficiente; pero sepan que, en general, cuantas más repeticiones hagamos de cualquier medición, tanto más precisos serán los datos resultantes, como es lógico por otra parte.

SAGREDO.- Vale, eso es una cantidad de observaciones más razonable. Yo acabo de terminar, aquí está mi listado, y veo que Salviati tiene ya el suyo.

SIMPLICIO.- ¡Estupendo! ¿Y cuántas estrellas les sale por término medio en cada ventana de observación?

SAGREDO.- Si hacemos la media con los datos en conjunto, nos salen unas 5.27 estrellas, digamos 5 para redondear.

SIMPLICIO.- Correcto. ¿Podrían calcular ahora la varianza de esos datos? Y no, no se rasquen el coco, porque es un cálculo bien sencillo.

SALVIATI.- ¿Por qué no nos explica primero qué es la varianza y para qué sirve?

SIMPLICIO.- Al decirme la media me han informado del valor central de ese conjunto de mediciones, pero necesitamos saber además cómo se distribuyen el resto de valores en torno a esa media. Es esencial saberlo para nuestro propósito.

SALVIATI.- Hombre, pues es fácil. Repasando el listado veo que algunos circulitos, aproximadamente la mitad, tenían más de 5 estrellas en su interior, mientras que otros no llegaban a esa cifra. En algunos casos vimos exactamente 5 estrellas, y nos encontramos dos casos de círculos comple-

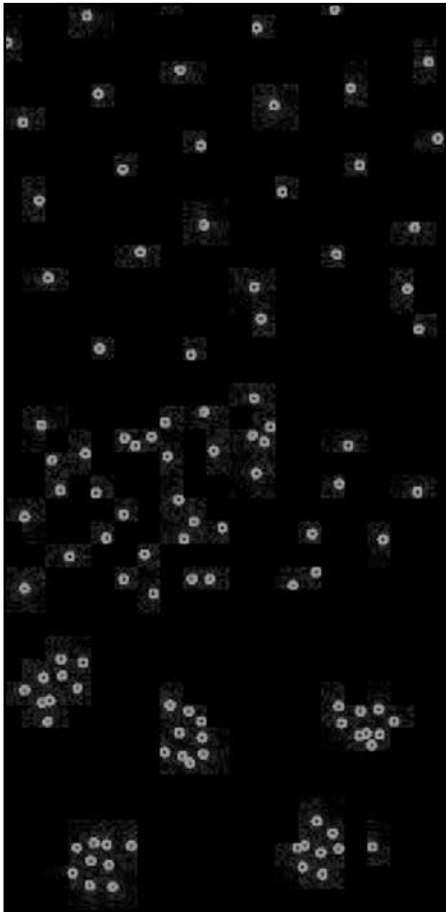


Fig. 3. Distribución de las estrellas uniforme (arriba), aleatoria (centro) o en agregados (abajo) (<https://bit.ly/3wrJHiP>).

tamente vacíos, donde anotamos 0. No sé si hicimos lo correcto.

SIMPLICIO.- Por supuesto, 0 es un número tan respetable como el resto, no hay que discriminarlo. Pero me refería más bien a calcular cuánto se desvía, por término medio, cada una de esas observaciones de esa media de 5 estrellas.

SAGREDO.- ¿Propone usted, entonces, que calculemos la diferencia entre cada uno de esos 30 datos y este valor central, 5?

SIMPLICIO.- Efectivamente, y luego vuelvan a hacer la media, pero de esas diferencias.

SAGREDO.- Es una tontería hacerlo así porque, como ya le dije, la mitad de los conteos nos salen por encima de la media, y la otra mitad por debajo, y con distancias muy parecidas a ambos lados de ese valor de 5, de forma que sería un poco «las gallinas que entran por las que salen», esto es, una media nula o cercana a 0.

SIMPLICIO.- Menos mal que se ha dado cuenta antes de hacer los números. Efectivamente, nadie calcula así la varianza, hay que hacer un pequeño truco antes para evitar ese efecto perjudicial: calculen la media, no de las diferencias, sino del cuadrado de las diferencias. Como no hay cuadrados negativos, estos valores no se contrarrestarán con ninguna cifra por debajo de 0 y obtendremos una media positiva. En definitiva, si su secuencia de valores es, pongamos, 5, 7, 4, 4..., se trataría de calcular:

$$\frac{(5-5)^2 + (7-5)^2 + (4-5)^2 + (4-5)^2 + \dots}{29}$$

SALVIATI.- ¡Eh, un momento; ha hecho trampa! ¿Se cree que no le he visto? Tiene que dividir por 30, no por 29. ¿Por qué nos quita un dato, con lo que nos ha costado obtenerlos?

SIMPLICIO.- ¡Ay, esperaba no tener que explicarlo! Para simplificar, digamos que es para no caer en la tentación de hacer el cálculo a partir de una sola observación. Como les decía, es imposible hacer estadística con un único dato. Existe la costumbre, por ello, de colocar en el denominador no el tamaño muestral, sino un entero menos. Así, si partiéramos de un valor aislado, se nos quedaría en 0, y ya saben que cuando un matemático ve un 0 en el divisor de una fracción se pone muy contento porque eso significa que su jornada laboral ha concluido.

SALVIATI.- Bueno, como explicación no está mal del todo. A mí me sale que la media de esas diferencias (de sus cuadrados) es de aproximadamente 5 unidades también.

SIMPLICIO.- Entonces las estrellas de reparten al azar por el firmamento, como sospechábamos. Fin de la historia.

SAGREDO.- Aguarde; aquí nos hemos perdido la serie de razonamientos que subyacen tras esa conclusión un poco precipitada.

SIMPLICIO.- Omitamos la demostración técnica y simplemente pensemos un poco. Si partiéramos de una distribución estelar completamente regular, con los astros perfectamente orde-

nados en filas y columnas, sería muy difícil obtener conteos con valores distintos a la media. A base de repetir los intentos quizá diéramos finalmente con algún circulito en el que encajaran exactamente 6 o 4 estrellas, pero lo habitual es que nuestros datos consistieran en una aburrida secuencia de 5. Quiero decir que, en este caso, la varianza sería muy pequeña, cercana a 0. *Sensu contrario*, si nos encontramos con una varianza parecida a la media, estaríamos ante una distribución azarosa de los puntos (como es nuestro caso). En efecto, en nuestra colección de datos la mayoría de valores son próximos a la centralidad, pero no son raros los casos de ventanas de observación que engloban 7 y hasta 10 estrellas, además de los casos de círculos vacíos, que ya han reportado. En realidad habría un tercer caso en el cual la varianza es mucho mayor que la media: imagínense que la mayoría de casos fueran 0 (o 1) pero que hubiéramos hallado al azar 4 o 5 observaciones, del total de 30, con una abundancia sorprendentemente alta de estrellas, pongamos más de 20. Probablemente la media sería la misma (5 astros), pero desde luego la distribución de valores alrededor de esa media sería muy heterogénea. Es lo que se llama distribución *en agregados* o «contagiosa» (fig. 3), como dicen los expertos.

SAGREDO.- El resultado es interesante pero, al mismo tiempo, decepcionante porque indica a las claras que no tenemos una perspectiva singular en nuestro entorno cósmico.

SALVIATI.- Yo creo que nos ha salido así porque solo hemos muestreado la mitad boreal del cielo. Otro gallo cantaría si repetimos la experiencia en el hemisferio meridional que, como todo el mundo sabe, contiene más estrellas brillantes. Quizá eso influya en el resultado.

SAGREDO.- ¿Está seguro de que hay más estrellas al sur del ecuador, de entre las visibles a simple vista?

SIMPLICIO.- También hay métodos para dirimir esa cuestión sin necesidad de contarlas una a una; se lo dejo como ejercicio para resolver antes de la próxima rendición de cuentas de la Academia.

El Universo Messier



Xuasús González
xuasus@gmail.com

¿Patos? Pues patos...



No es difícil embobarse cuando se observa un cúmulo abierto a través de un telescopio; y a mí me pasó, claro, con M11... Y seguro que también a Pepe, a Rafa, a Paúl, a Saúl, a Paco y a Ney, quienes me acompañaron en alguna de las sesiones.

Una de esas noches fue hace apenas unas semanas, el 12 de septiembre; y la cita, desde luego, era obligada: no solo se cumplían veinte años de la inauguración de 'nuestro' observatorio –reseñado queda en la sección «La Asociación, día a día» de esta misma revista (vid. p. 7)– y de las XIV Jornadas Estatales de Astronomía que organizamos en León en 2000; sino que, además, fue también un 12 de septiembre, pero de 1758 –me lo recordó Rafa–, cuando Charles Messier comenzó a elaborar su Catálogo al anotar el primero de los objetos, M1. Y, por si fuera poco, esa noche, la del 12 de septiembre de 2020, «Júpiter pasaba aparentemente de ser “estrella errante” a “estrella fija”», Saúl *dixit* –que dejaba de retrogradar y quedaba estacionario, vamos–, y Saturno comenzaba a ir a su encuentro, que culminará con la esperada conjunción del próximo 21 de diciembre en la que podremos ver separados tan solo 6' –parece increíble– ambos gigantes.

La observación de estos planetas es siempre agradecida; y, de vez en cuando, entre *messier* y *messier*, les apuntamos con los telescopios (fig. 1). Y una noche, después de disfrutar del uno con sus satélites principales y del otro con sus anillos, me empeñé en buscar a Plutón –nunca lo había observado–, supongo que por una suer-



Fig. 1. Saúl (a los mandos) y Xuasús, en la cúpula, durante una sesión de observación el año pasado. Foto: Rafael Matías.

te de *romanticismo* al conmemorarse este año el 90.º aniversario de su descubrimiento. Saúl me lo advirtió: «No se va a ver nada»; pero, aun así, insistí. Y dirigió los telescopios de la cúpula hacia el planeta enano y... en efecto, no se veía nada...

M11 se encuentra en la pequeña constelación de *Scutum* –el Escudo– y es conocido generalmente como el «Cúmulo del Pato Salvaje»; aunque también en plural –y así, de hecho, se refiere siempre Pepe a él–: los «Patos Salvajes»–, que quizá tenga más sentido puesto que tal denominación se debe a que recuerda, se dice, a una bandada de estas aves en pleno vuelo...; «en su vuelo migratorio anual», llegaba a matizar incluso el almirante inglés William Smyth –así lo apuntábamos en su momento en esta misma sección– en su guía del cielo

de 1844. Que a alguien se le pueda parecer el cúmulo abierto a un grupo de pájaros, pase; pero que sean patos (¿salvajes?!) tiene su aquel... Aunque no seré yo quien lo cuestione: ¿patos? Pues patos...

Es este un cúmulo abierto muy llamativo, sobre todo cuando uno «mira durante un ratín por el telescopio sin levantar la vista del ocular», puntualiza Paúl: un montón de estrellitas muy próximas entre sí –entre las que destacan, por su brillo, como media docena– se extienden por todo el campo. En esta ocasión me gustó más como se veía a través del reflector de 250 mm de la cúpula que con el refractor TSA-102 que se encuentra en paralelo y que con el Dobson de 8"; lo que ya no tengo tan claro es por qué ocular me decantaría, si por el de 40, el de 30, el de 24 o el de 8 mm...

Disparando al cielo

Ricardo Chao Prieto

ricardochoa@gmail.com

Fernando Vélez Sánchez

fvelezsanchez@gmail.com

Rafael Matías

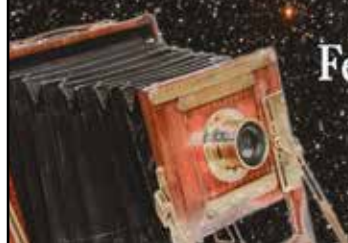
rmatias13@yahoo.es

Fernando Cabrerizo

fer@cacahuet.es

Alberto Pisabarro

invisiblecolorsap@gmail.com



Ricardo Chao Prieto



Fue allá por el año 2003 cuando Ricardo Chao Prieto (León, 1975) comenzó a hacer astrofotografía, en 'nuestro' observatorio, junto con Saúl Blanco —planetaria con *webcam*— por un lado; y con su mujer, Tere —de la Vía Láctea—, por otro. Fue precisamente el auge de la fotografía con *webcam* la que le llevó a adentrarse en este mundo, maravillado por los resultados que ofrecía sin que el coste fuera excesivo: «parecía imposible, con esos medios, obtener imágenes tan espectaculares, por ejemplo, de Marte o de Saturno», recuerda.

En la actualidad, realiza principalmente fotografía planetaria a través de cámara CCD—«en los últimos tiempos, ha aumentado mucho la calidad, y se han abaratado los costes; y eso ayuda», asegura—, principalmente desde las localidades leonesas de Veguellina de Órbigo y Felechares de la Valdería; y es una buena manera, dice, de «recordar y conocer mejor la orografía lunar, y de disfrutar de su belleza y de la de los planetas».



La Luna

Imagen obtenida el 2 de diciembre de 2019.

Cámara de teléfono móvil Samsung Galaxy Note 9 sobre telescopio Celestron 925 CPC GPS (sin ningún tipo de acoplamiento).



Saturno

Imagen obtenida el 14 de agosto de 2020 desde Felechares de la Valdería (León).

Telescopio Celestron 925 CPC GPS. Cámara CCD ZWO ASI224MC Color. Procesada con AutoStakkert! y RegiStax 6.



Júpiter

Imagen obtenida el 14 de agosto de 2020 desde Felechares de la Valdería (León).

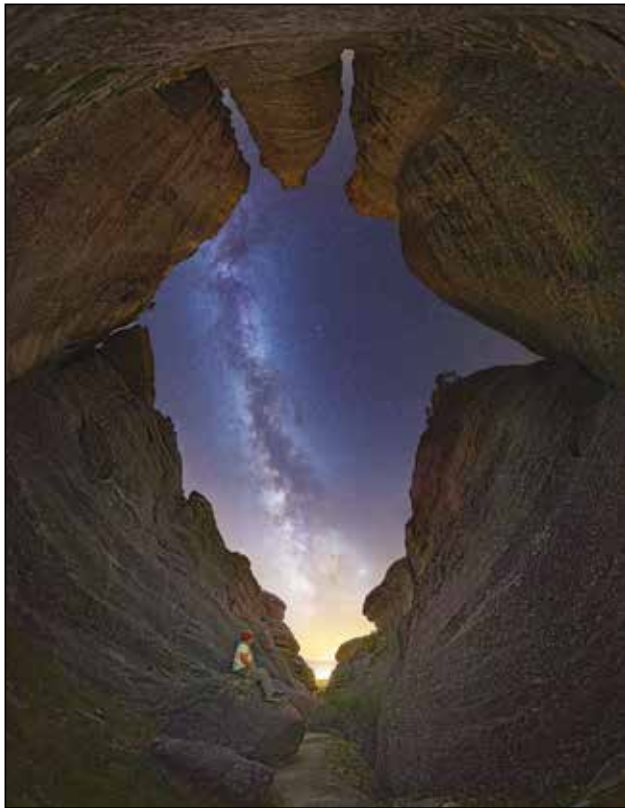
Telescopio Celestron 925 CPC GPS. Cámara CCD ZWO ASI224MC Color. Procesada con AutoStakkert! y RegiStax 6.



Cometa Neowise

Imagen del cometa C/2020 F3 NEOWISE obtenida el 7 de julio de 2020 desde el barrio de Buenos Aires de Veguellina de Órbigo (León).

Cámara Canon 500D.



Ventana al universo
Fernando Cabrerizo

Imagen obtenida en 2019 desde Castroviejo, una formación geológica próxima a Duruelo de la Sierra (Soria), parte de una panorámica de 360° x 180°.

La panorámica completa está compuesta por 55 imágenes de 8 s cada una. 35 mm de focal. 5000 ISO. f: 1.7.



Cometa Neowise
Rafael Matias

Imagen del cometa C/2020 F3 NEOWISE obtenida desde la Atalaya de Valporquero (León) en el verano de 2020.

Cámara Nikon D810 sobre montura Skywatcher Star Adventurer. 150 mm. 1600 ISO. f: 6.3. Exposición: 60 s.



Cometa Neowise
Fernando Vélez Sánchez

Imagen del cometa C/2020 F3 NEOWISE obtenida el 19 de julio de 2020 desde León.

Cámara Sony A7III. Teleobjetivo Sony 100-400. 10 tomas lights. 1600 ISO. Distancia focal: 285 mm. f: 5.6. Exposición: 30 s. Tomas de calibración darks y bias. Apilado y procesado con PixInsight.



NGC 7000 e IC 5070
Alberto Pisabarro

Imagen obtenida desde el observatorio remoto Deep Sky West en Rowe (Nuevo México, Estados Unidos) los días 30 de julio y 26 de agosto de 2019.

Objetivo Rokinon 135 mm sobre montura Astro Physics AP Mach 1 GTO con GTOCP3. Cámara QSI 583wsg con filtros AstroDon Tru-Balance E-Series Generation 2 LRGB y AstroDon 5 nm H-Alpha. Accesorio: Robofocus. Programas: Software Bisque TheSkyX, FocusMax, PixInsight 1.8. Tiempo de integración: 10 h 45 m.

Todos los nombres

José Vicente Gavilanes
gavilanes.p@gmail.com



Sagitario

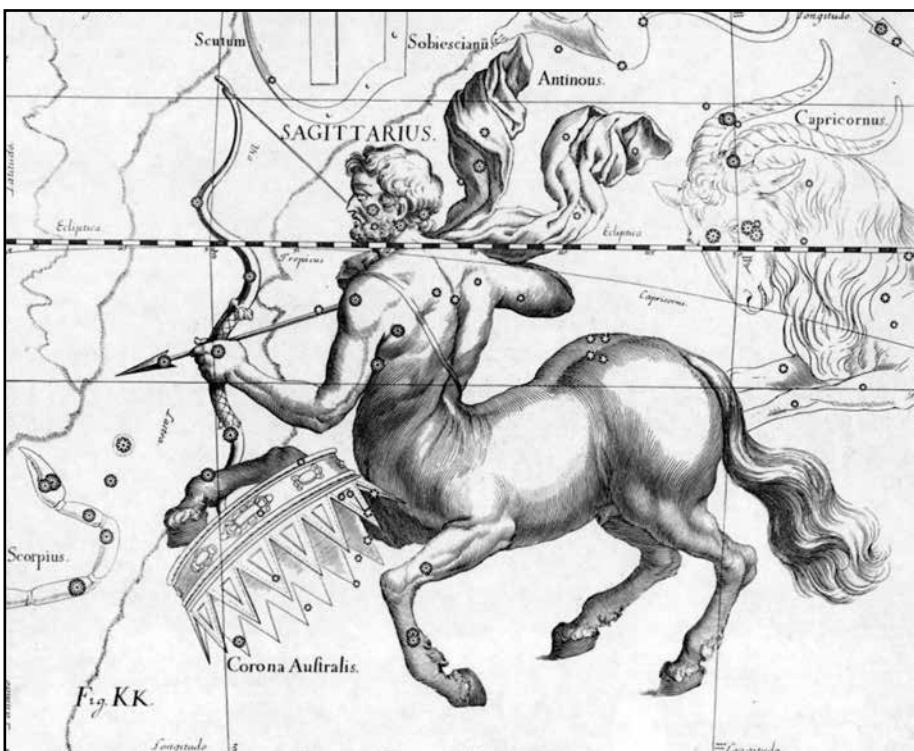


Fig. 1. Sagitario representado como centauro (<https://bit.ly/3i1yxvZ>)

La constelación de la que se ocupa esta acta nominal es definida por nuestro *Diccionario de Autoridades* (1726-1739) como «uno de los Signos del Zodiaco. [...] Pintanle los Astrólogos medio hombre y medio caballo, con arco y saeta, aludiendo à la fábula del monstruo Chiron, quien dixeron los Mythológicos haberse puesto en el Cielo por este Signo»¹ (fig. 1). Suele representarse con el símbolo ♐.

A pesar de ser definición tan autorizada, queda desmentida desde antiguo:

«*Quienes afirman que [Sagitario] es un centauro se equivocan*» porque, en efecto, «*no se ve que tenga cuatro patas, sino que se encuentra erguido de pie disparando su arco, y ningún centauro ha usado esta arma. Se trata de una figura de hombre con patas de caballo y cola como los sátiros*» (ERATÓSTENES, *Catasterismos*, 28). Higino (*Astronomía* II, 27) recoge esta tradición y repite con más detalles que ningún centauro utiliza flechas, por lo que la figura imaginada ha de ser un sátiro, ser medio hombre y me-

dio cabra (patas, orejas y cuernos de macho cabrío) con una larga cola de caballo (Marsias y Sileno son los sátiros más importantes), al que a menudo han representado alzado sobre dos patas.

Sagitario es un cazador cuyo origen más probable es un dios-arquero mesopotámico. Esta imagen estelar incluye rasgos de deidades monstruosas no astronómicas: en los antiguos monumentos babilónicos aparece un hombre con cola de escorpión o un centauro cuadrúpedo alado. De hecho, entre estos, Sagitario fue asimilado a PA.BIL.SAG (fig. 2), divinidad guerrera que unió varios elementos fabulosos y que lucía una tiara.

Al parecer, entre los griegos, Sagitario tiene nombre propio, Croto, hijo de Pan y Eufeme, nodriza de las Musas. En el monte Helicón, en Beocia, consagrado a Apolo y las Musas, estableció su residencia; entre ellas vivió y en su compañía habitual se deleitaba. Además de hábil jinete y experto cazador, Croto también pasa por ser el inventor del aplauso, que eso significa su nombre en griego, derivado de κροτέω [*krotéō*], hacer resonar, golpear, aplaudir. Quizá sea propio de una figura así, mitad hombre y mitad animal, expresar emociones de agrado y satisfacción no con palabras (atributo exclusivo humano), sino con gestos y ruidos sencillos y rítmicos. El aplauso es manifestación espontánea, colectiva y universal de gratitud

¹ También san Isidoro, dicho sea solo como curiosidad, explica que «Sagitario tiene la forma de un centauro con las patas deformadas; le añaden una saeta y un arco para indicar con ello los rayos que suelen ser propios de aquel mes [noviembre-diciembre] y de ahí su nombre de sagitario» (*Etimologías* III, 71, 30).

y alegría, que no distingue idiomas ni razas. Se trata, pues, de un buen descubrimiento, de modo que el aplauso mereció a juicio de las Musas que Zeus elevara al cielo a su inventor, transformándolo en constelación. Y ahí está Croto, encarnado en cazador de arco y flecha, el Sagitario.

De aquella raíz griega, κροτέω [*kro-téo*], nacen crótalo, instrumento antiguo parecido a las castañuelas y también serpiente de cascabel, crotalogía (arte de tocar las castañuelas), crotálidos (familia de ofidios, cuyo tipo es aquella serpiente), crotalotoxina, crotorar («machacar el ajo» la cigüeña) y términos médicos que incluyen la idea de golpe o pulsación, como bradicrótico –de pulso lento–, anacrotismo, monocrotismo, tricrótico... Quizá no merezca este registrador aplauso por estos registros nominales, pero ha de reconocer el paciente lector que nunca pensó que Sagitario tuviera alguna relación con cascabeles, aplausos o castañuelas.

Lucubraciones mitológicas aparte, el elemento que mejor se reconoce en la constelación es el arco y la flecha –integradas en el asterismo que hoy designamos como «La Tetera» (fig. 3)–.



Fig. 2. El dios PA.BIL.SAG, un dios de la guerra y la caza, no se parece a un cazador ordinario (<https://bit.ly/3e5wQwu>).

Aquel lo conforman las estrellas μ , λ , δ , η y ϵ Sgr; la flecha, γ , σ y φ Sgr. Como remate, la figura semihumana, alzada sobre dos patas, viene sugerida por la línea vertical que dibujan las estrellas ζ , α y β Sgr. Por ello, no es de

extrañar que el grupo completo reciba nombres como «El que tensa el arco», «El Arquero» (ARATO, *Fenómenos* 506. 621) o incluso sencillamente «El Arco». Y tal es su nombre griego, τοξότης ου [*toxótes ou*], arquero, pues τόξον ου [*tóxon ou*] significa arco, flecha. En este étimo se originan nombres técnicos de taxonomía biológica como toxa y toxaspira (espícula en forma de arco), toxófila y tojo (planta de hojas o puntas en forma de flechas) y muchas más. Pero también de aquel nombre nace toda la familia de palabras «arqueadas», es decir, «tóxicas», como tóxico, tósigo, toxina, toxicología, toxígeno, hemotóxico..., porque τοξικός ή όν [*toxikós é ón*] indica lo propio para arco o flecha y, en consecuencia, recibe este nombre la sustancia venenosa con que se impregnaban las flechas para que fueran más dañinas y, por extensión, cualquier veneno. Esta misma idea está presente en la definición de «saeta» que ofrece Covarrubias en su *Tesoro de la lengua castellana o española* (1611): «Género de arma, a modo de baqueta o varilla, que se sacude del arco con el casquillo de hierro, que algunas veces va enerbolado». Este «enerbolado» es el «enherbolado» que recoge el diccionario de la Real Academia: «enherbolado» significa «poner veneno en algo, más comúnmente en las lan-

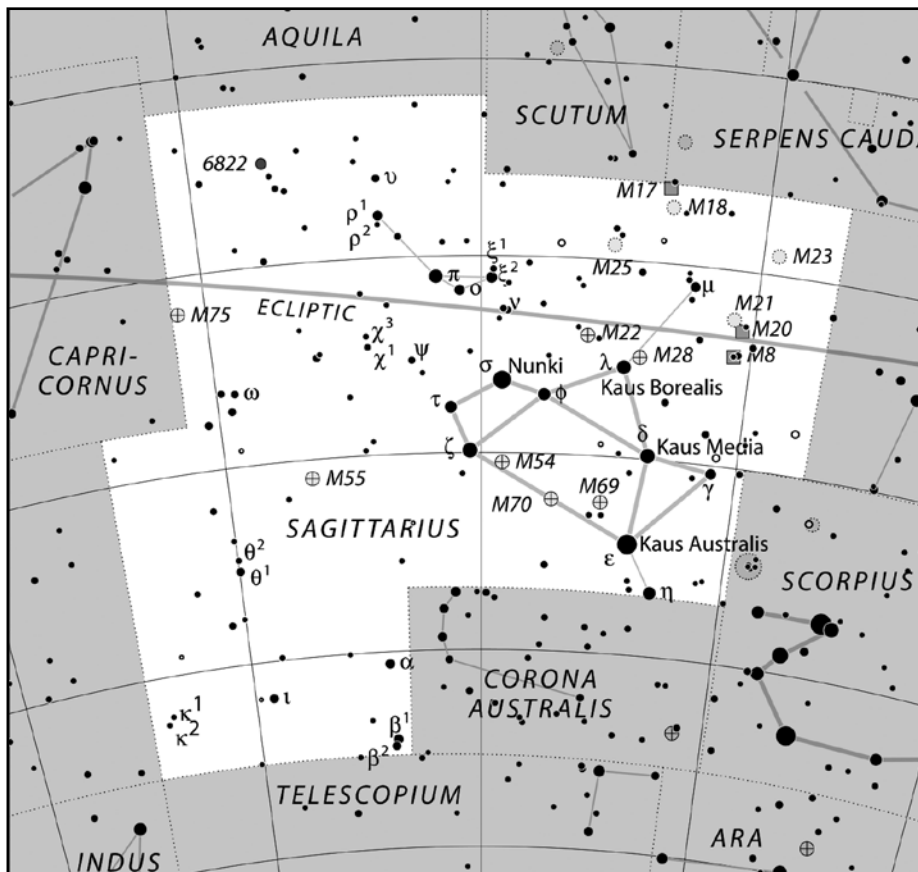


Fig. 3. Asterismo de «La Tetera», junto con el resto de estrellas de Sagitario (<https://bit.ly/2UIOCyM>).

zas o *saetas*», porque «herbolar» (de hierba²) es inficionar algo con veneno, envenenar a alguien.

Τοξότης ou [Toxótes ou], el arquero griego, recibió en latín el nombre de Sagitario. El sufijo *-arius*, presente en Acuario –el que arroja agua– o en Serpentario –el que sostiene una serpiente–, sirve para designar a quien usa el arco para disparar flechas (*sagitta*, *-ae*) o, en expresión del citado *Diccionario de Autoridades*, «el que usa del arma de las saetas». De esta *sagitta* romana proceden en línea recta *saeta* y sus derivados, *saetazo*, *asaetear*, *saetín* (saeta pequeña, clavito fino sin cabeza, canal angosto en los molinos) y los cultismos *sagita* (flecha, distancia geométrica de los puntos de una curva) y *sagital* (de forma de saeta; en anatomía, línea, corte o plano sagitales son los verticales que teóricamente cruzan el cuerpo por la parte media y central). No tiene la suerte, amable lector, preguntando por el origen de flecha, que sabe de sobra lo que puede ocurrir. Conténtese con saber que comparte raíces indoeuropeas (**pleu-*, fluir) con los vocablos germánicos *fleugan* (volar) y *fleugon* (insecto volador), con el inglés *fly* (mosca), *to fly* (volar) o *flight* (vuelo) y con el francés antiguo *fliche*, actualmente *flèche*, origen del castellano flecha, que ha prevalecido en el uso al vocablo autóctono saeta. Todos los significados de estas palabras «fluyen por el aire». Y no digo más.

Las estrellas más brillantes que forman el arco, la flecha y el arquero, las que se han citado más arriba, reciben nombres de origen árabe (algunos acompañados de adjetivos latinos, en una mezcla que no desdice del híbrido humano-caprino que es el propio Sagitario), alusivos a lo que representan. Ahí están *Kaus borealis* (λ Sgr), *media* (δ Sgr) y *australis* (ε Sgr), formando el arco, que es lo que significa el árabe *al-qaus*, con la especificación de boreal (norte), intermedia y austral (sur). La punta de la flecha (γ Sgr) recibe el nombre doble de *Alnasl*, abreviatura del árabe *nasl al-sahm* del *Almagesto* árabe, que significa justamente «la punta de la flecha», y *Nushaba*, a partir del árabe tardío *zujj*

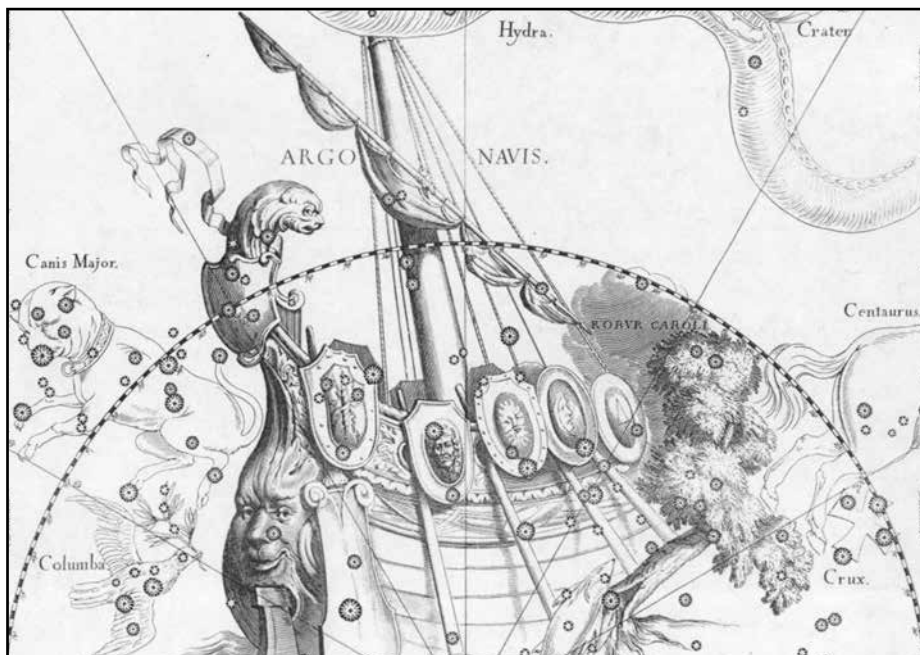


Fig. 4. Antigua constelación de Argo Navis, dividida por Lacaille en tres más pequeñas –*Carina* (la Quilla), *Puppis* (la Popa) y *Vela* (la Vela)– en el s. XVIII (<https://bit.ly/3xAeNWX>).

al nushshaba, la punta de hierro de la flecha de madera, denominación citada en una discusión renacentista a propósito de Sagitario.

En el arquero, por su parte, constituido por la hilera de estrellas citadas antes, α Sgr se designa con los nombres de *Rukbat* y *Alrami*, debido a la expresión árabe *rukbat al-rami*, que significa «la rodilla del arquero»; β Sgr es *Arkab* (*prior* y *posterior*, pues se aprecian dos estrellas juntas), de *urkub al-rami*, «el tendón de Aquiles del arquero»; y ζ Sgr recibe el nombre, de origen latino-medieval, de *Ascella*, la axila.

Por último, es necesario referirse a la estrella que señala la mano del arquero tensando la cuerda del arco, *Nunki* (σ Sgr). Se trata del nombre babilónico NUN^{ki} (recogido así en ideogramas sumerios), nombre propio no traducido y que designaba probablemente a una estrella de la antigua constelación de Argo Navis (fig. 4) y era el trasunto celestial de su ciudad sagrada Edidu, en el río Éufrates. Quizá por ello era conocida como «estrella que anuncia el mar». ¿Y qué *mar* señala? Pues la región del cielo que se extiende hacia el este, detrás de Sagitario, en el que habitan Acuario, Capricornio (la cabra

con cola de pez, del que se ocupará la siguiente acta de nuestra revista), Delfín, la Ballena (*Cetus*), *Piscis*, *Piscis Austrinus*..., todo un océano en el que bullen no pocas estrellas y constelaciones *marinas*. De hecho, Arato se refiere a esta zona del cielo como una constelación aparte: «*Otras estrellas, dispersas bajo el Acuario, flotan entre la Ballena celeste y el Pez, sin vigor y sin nombre [son las actuales β, γ, δ y κ Sculptoris]. Cerca de ellas, a mano derecha del resplandeciente Acuario, como una pequeña efusión de agua esparcida aquí y allá, giran otras azuladas y pequeñas [las débiles φ, ψ, χ, y ω Aquarii]. Ente ellas, dos estrellas [ω₁ y ω₂ Aquarii] circulan más visibles, ni muy distantes ni muy cerca la una de la otra; una, bella y grande, bajo los pies del Acuario, la otra bajo la cola de la Ballena azul. A todas estas las llaman el Agua*» (*Fenómenos* 390-400).

No lo niegue, amigo lector: nunca había caído en la cuenta de que hubiera tal cantidad de seres acuáticos en la misma zona del cielo. ¿Que por qué lo sé? Porque no me tengo por más ni menos que usted, y jamás de los jamases lo habría pensado. Póngase aquí fin al acta, que corremos peligro de hundirnos en el piélago, es decir, de empalagar.

² Hierba (también yerba), en su cuarta acepción, significa «veneno hecho con hierbas venenosas». Por eso la hierba ballestera o de ballestero es el eléboro, y también el veneno hecho con un cocimiento de esta yerba.

No estamos solos...



Sociedad de Ciencias Aranzadi Departamento de Astronomía

<https://www.aranzadi.eus/category/astronomia>

Juan Antonio Alduncin

Miembro del Comité Científico de la Sociedad
astronomia@aranzadi.eus



Fundada en Gipuzkoa en 1947, la Sociedad de Ciencias Aranzadi nació del empeño de un grupo de estudiosos del país, dedicados a investigar temas relacionados con el territorio (eran la mayoría aficionados al montañismo), tanto en la vertiente natural (geología, paleontología, botánica), como en la humana (prehistoria, antropología, arte, etnografía). En realidad, venían ocupándose de esos temas ya desde las primeras décadas del siglo XX, como discípulos de otros eruditos mayores (J. M. Barandiaran, T. Aranzadi, R. M. de Azkue...) pero, a partir de 1936, todo ese clima de estudio se paralizó con la Guerra Civil y la posguerra, coincidente además con la II Guerra Mundial. Así, en los años 40, se encontraba el país en un ambiente de desolación para las investigaciones científicas y, en ese páramo adverso, aquellos investigadores, motivados sobre todo por un impulso vocacional, se decidieron a fundar una sociedad que diera soporte, cohesión y difusión a esos trabajos.

La Sociedad recibió su nombre en memoria de aquel investigador pionero y guía, Telesforo de Aranzadi, que había fallecido poco tiempo antes (1945); y está formada por socios que incluyen desde investigadores hasta ciudadanos con inquietud cultural que, sin participar directamente en los trabajos, apoyan con su presencia los objetivos. En 2020 frísanse los 2000 socios.

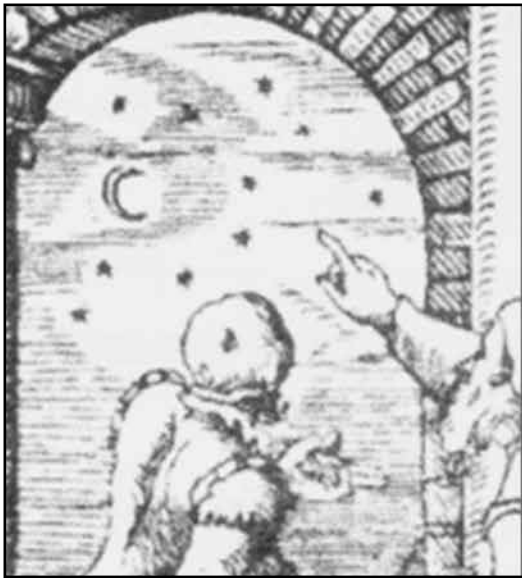
Además de poseer unos servicios generales como biblioteca, archivo de documentos o publicaciones científicas, se estructura en departamentos



dedicados a distintas ciencias o ámbitos de estudio, que han ido naciendo a medida que se ampliaban los campos de acción. Actualmente, los departamentos son doce: Antropología, Arqueología, Etnografía, Botánica, Entomología, Herpetología, Micología, Ornitología, Astronomía, Espeleología, Geodesia y Geología. La memoria anual que relata las actividades realizadas está accesible en la página web de la Sociedad.

El departamento de Astronomía, a diferencia de los otros, lo forman miembros no profesionales de esa ciencia, aficionados que se dedican vocacionalmente a ello. Tras una breve actividad hacia 1969, reinició definitivamente su andadura en 1977, contando en general con entre 10 y 20 so-

cios activos. Este departamento organizó las III Jornadas Nacionales de Astronomía (conocidas ahora como Congreso Estatal de Astronomía, CEA) en abril de 1979. Y su actividad se ha orientado al seguimiento de fenómenos celestes, tanto visual como por astrofotografía; divulgación de la astronomía mediante sesiones informativas mensuales, cursillos y talleres (tanto para mayores como para niños); observaciones públicas del cielo; atención de consultas ciudadanas; organización de conferencias anuales de astronomía (que en octubre de 2020 llegan a su XXIX edición); y, desde comienzos del siglo XXI, se suma al compromiso en la lucha contra la contaminación lumínica, en colaboración con la asociación Cel Fosc.



Doceo ergo sum

Ocurrencias variopintas a la hora de enseñar astronomía

Proyecto ARISS:
¡contactamos con la Estación Espacial!

Manu Arregi Biziola
Ikastola Aranzadi (Bergara, Gipuzkoa)
mnarregi@gmail.com



Fig. 1. Los alumnos de la ikastola Aranzadi realizan, por turnos, sus preguntas al astronauta Nick Hague. Foto: KB Photostudio.

Viernes, 17 de mayo de 2019. Son las 09:00 de la mañana y la ilusión flota en el ambiente. Si todo sucede según lo previsto, a las 10:51 hora local (8:51 UTC), 20 alumnos de la ikastola Aranzadi de Bergara (Gipuzkoa) tendrán la oportunidad de realizar, cada uno de ellos, una pregunta a Nick Hague, astronauta estadounidense miembro de la tripulación de la Estación Espacial Internacional (fig. 1).

Han sido muchos meses de eventos y preparativos. Meses de trabajo e ilusión. Me preguntan varias veces si estoy nervioso. Nada de nervios. El equipo humano con el que hemos contado lo tiene todo bien atado. Y si surge cualquier imprevisto, ya lo solucionaremos. Confianza total. Y resulta gratificante ver las caras de alum-

nos, padres y profesores. Emociones a flor de piel.

Todo comenzó más de un año atrás. En diciembre de 2017, el colegio Summa Aldapeta de Donostia contactaba con el astronauta Joe Acaba. A la vuelta de las vacaciones navideñas, una alumna me lanzaba la propuesta: «¿Por qué no lo hacemos nosotros desde nuestra ikastola?».

Al principio todo cuesta. Pero nos encontramos pronto con algo muy habitual en nuestro mundo de la astronomía: ayuda desinteresada. El profesor responsable del proyecto donostiarra Summa Aldapeta, Agustín Capellá, nos prestó una ayuda impagable para arrancar con nuestro proyecto. Contactamos además con dos radioafi-

cionados amigos, Jon Sistiaga y Álex Escarpín. Es requisito básico contar con radioaficionados de la zona que dispongan de código y que controlen bastante los temas técnicos.

¿Qué es ARISS?

ARISS (*Amateur Radio on the International Space Station*) es un programa de las agencias espaciales en colaboración con una red de radioaficionados de todo el mundo. Está coordinada principalmente por la NASA y posibilita que estudiantes de diversas partes del mundo se pongan en contacto con uno de los astronautas de la ISS, vía radio. Se puede hacer en dos modalidades: «*direct*» o «*telebridge*».

«*Direct*» es la modalidad más compleja pero, a la vez, es más atractiva. El colegio seleccionado, con la ayuda de radioaficionados de la zona, tiene que montar su propia estación de seguimiento. Hay que preparar un complejo sistema de comunicación, ya establecido, para contactar vía radio directamente con la Estación Espacial Internacional (ISS). Antes de optar por ella, hay que tener en cuenta que los requisitos de la NASA son realmente estrictos. El sistema de comunicación tiene que ser duplicado (por si falla uno); y nos podemos encontrar con situaciones como que para tal o cual enlace nos exigen un tipo de cable en concreto y solo ese, aun sabiendo que con otro más sencillo (y económico) sería suficiente.

Nuestra idea inicial era optar por el contacto directo, pero tuvimos que desistir debido a las limitaciones oro-

gráficas que presenta Bergara. El contacto dura el tiempo que tienes a la ISS sobre tu horizonte, en un lugar ideal, con horizonte plano, desde que surge por el horizonte hasta que se pone. Dependiendo de la órbita, se puede llegar a unos 11 minutos de contacto. Sin embargo, Bergara se sitúa en pleno valle del río Deba, y es poco lo que dura la ISS a la vista, lo que limita excesivamente el tiempo de contacto.

En el caso de la modalidad «*tele-bridge*», el contacto se realiza con la intermediación de alguno de los radioaficionados de la red mundial que facilita estos contactos que, en nuestro caso, fue el radioaficionado australiano Martin Diggins (indicativo de radioaficionado VK6MJ). Para esta modalidad, los requisitos son menores, aunque siempre tiene su aquel. Por ejemplo, hay que disponer de línea telefónica analógica, es decir, que no pase a través de ningún tipo de sistema informático que genere el más mínimo retardo en la señal.

Proceso de solicitud

Antes de animarse a solicitar un contacto, hay que tener en cuenta que los plazos son largos. Cada año hay dos ventanas para enviar la solicitud. La primera, en febrero-marzo, y en septiembre-octubre, la segunda. Si hacemos la solicitud, por ejemplo, en septiembre-octubre de 2021, a final de año tendríamos la resolución, y el contacto tendría lugar en el segundo semestre de 2022. Solicitándolo en febrero-marzo de 2022, antes de verano sabríamos si hemos sido seleccionados, y el contacto tendría lugar a lo largo del primer semestre de 2023.

Conviene subrayar que el programa ARISS no se limita a realizar el contacto con la ISS. Se trata de realizar múltiples actividades alrededor del evento que lleguen a la mayor cantidad de gente posible, tanto del centro educativo como de fuera de él. En la solicitud, hay que presentar un proyecto alrededor del evento principal. También es importante asegurar la máxima difusión del contacto ARISS a nivel de medios, tanto escritos como de radio y televisión. Lo valoran mucho. Todo ello debe ir detallado, *grosso modo*, en la solicitud.

¿Qué tipo de actividades se pueden realizar?

Resumidamente, se pueden realizar todas las actividades que se nos puedan ocurrir y que impliquen a la mayor cantidad de gente posible. Los compañeros del CEIP Nuestra Señora del Carmen de Torre de la Reina (Sevilla) llegaron a sacar una carroza en carnaval. No hay límites. De manera orientativa, lo habitual es hacer posters, maquetas de naves espaciales, observaciones astronómicas, charlas, trabajos alrededor del tema que realizan algunos alumnos y los presentan al resto, concursos de diseño de la insignia de la misión y de la tarjeta QSL (algo usual en el mundo radioaficionado como confirmación del contacto)...

De entre las que realizamos nosotros, destacaría dos. La primera, un taller de radio en el que participaron alumnos interesados de los últimos cursos, impartido por nuestro equipo de radioaficionados. Además de la parte teórica, lo más entretenido fue la construcción de varias antenas, y la prueba de su funcionamiento.

La segunda de las actividades curiosas que realizamos fue el lanzamiento de una sonda meteorológica, que denominamos Katxiporreta II (fig. 2). En esta actividad, pudimos aplicar, además, los conocimientos adquiridos en el taller de radio. Emitimos en radio desde la sonda tanto imágenes como datos, posición incluida. Para delicia

de niños y mayores, recogimos unas preciosas imágenes de nuestros payasos tripulantes y una gran cantidad de datos que habría que trabajar: temperatura, presión, altitud, rayos cósmicos...

Desde el 2001 –año en que se iniciaron los contactos– hasta finales de 2019, por lo que a Europa respecta habían tenido lugar 526 contactos: 135 fueron con colegios italianos, Francia y Alemania se apuntaban más de 40 cada uno y España contaba apenas 14 contactos, 3 de los cuales tuvieron lugar en 2019.

Llegó 2020 y, con él, la pandemia. A pesar de todo, ese año se sumaron dos centros más. A día de hoy, por tanto, son 16 los centros del Estado que han participado en este fascinante programa. Muy pocos. Hay que elevar ese número.

¿Merece la pena embarcarse en un proyecto así? La verdad es que, pesar de todo el trabajo que supuso, disfrutamos mucho del *viaje*. Gracias a este proyecto común, padres, alumnos y profesores estamos ahora más unidos. Podría dar mil razones para explicar que todo ha merecido la pena, pero las puedo resumir en una anécdota: un día, se me acercó la madre de un alumno por la calle para agradecerme lo que estábamos haciendo y me contó que, como tantos, su hijo había querido ser futbolista, pero que ahora... ¡resulta que quiere ser científico!



Fig. 2. Lanzamiento de la sonda Katxiporreta II. Foto: ikastola Aranzadi.

M74: la dama del abanico

Emilio J. Alfaro
Instituto de Astrofísica de Andalucía (CSIC)
emilio@iaa.es



Cuando la Asociación Leonesa de Astronomía tuvo la gentileza de invitarme a participar en esta revista, me enviaron unos pocos artículos ya publicados para ejemplificar la extensión, el acomodo de las figuras y el maquetado final de la publicación. Uno de estos artículos se encuadraba en la sección «El Universo Messier» y fue la luz que alumbró el escrito que tenéis delante.

Los objetos del catálogo de Messier forman parte inseparable de las noches de observación astronómicas. Son preciosos y su belleza nos lleva a organizar maratones de observación nocturna, y a fotografiarlos con diferentes filtros y con resultados, en la mayoría de los casos, espectaculares. Así que busqué una buena imagen de un objeto Messier realizada por algún astrofotógrafo español; y a ver qué podíamos deducir de la misma.

La elección recayó sobre M74; mejor dicho, sobre la imagen de M74 confeccionada por Vicent Peris, con filtros del proyecto ALHAMBRA, en la cámara LAICA de gran campo adosada al telescopio de 3.5 m del Observatorio de Calar Alto (fig. 1). Aunque el *seeing* no es excelente, la imagen es preciosa y nos muestra una galaxia espiral de cara, donde la distribución de colores y su morfología parece invitarnos a conocerla mejor y desvelar sus secretos. Bueno, intentémoslo.

La observación de los objetos astronómicos en todo el rango del espectro electromagnético no es solo producto de la *glotonería* de los as-



Fig. 1. Imagen en rojo, verde y azul (RGB) como combinación de la emisión de la galaxia M74 en el filtro *r* de *Sloan* y los filtros del sistema fotométrico ALHAMBRA centrados en 489 y 520 nm, respectivamente. Más detalles en el texto y en la referencia. Foto: Vicent Peris, proyecto ALHAMBRA y Observatorio de Calar Alto (<https://bit.ly/3zue22V>).

trónomos, siempre demandando más datos, sino un imperativo científico para conocer la física subyacente a nuestro universo observable. Las diferentes bandas de observación nos ofrecen, por tanto, la imagen de diferentes constituyentes materiales y distintos mecanismos físicos presentes en el cosmos. La foto del proyecto

ALHAMBRA es la combinación RGB (rojo, verde y azul) de tres imágenes en tres bandas diferentes del rango óptico: una, centrada en el filtro *r* de *Sloan* que va asociada al color rojo; otra, a la emisión de una línea espectral del hidrógeno (la Beta) que corresponde al verde; y la última se asocia a la emisión más potente de

las dos longitudes de onda más cortas de estas tres, y viene representada por el azul¹.

Si recordamos los subsistemas fundamentales de una galaxia espiral, vemos que estos pueden resumirse en dos: halo y disco, con propiedades espaciales, cinemáticas y químicas, así como edades, muy diferentes.

El halo apenas contiene gas; sus estrellas son viejas y poco metálicas². Se mueven alrededor del centro galáctico con órbitas muy elípticas y en planos diferentes, de tal forma que asemejan a un enjambre de abejas alrededor de un panal. Su distribución espacial es esferoidal y alberga a la bella población de cúmulos globulares y a la elusiva materia oscura.

El disco, por el contrario, contiene a la casi totalidad del gas galáctico³ y está mucho más organizado. El movimiento de las estrellas se asemeja al de los caballitos en un tiovivo siguiendo órbitas circulares, aunque la variación de la velocidad de rotación con la distancia al centro no sigue la pauta de un sólido rígido. Este subsistema alberga una estructura que define y da nombre a este tipo de galaxias: los brazos espirales. Hoy en día sabemos que son lugares privilegiados para la formación estelar, quizás el principal proceso que domina la estructura visible de nuestro universo. Sin embargo, esta morfología espiral no siempre ha sido entendida así y su naturaleza ha «soportado» numerosas interpretaciones desde que esas fascinantes estructuras se incorporaron a la literatura astronómica en 1845, cuando Lord Rosse envió su esbozo de la nebulosa espiral M51 (fig. 2) a la *Royal Astronomical Society*. Hace tan solo un siglo que Harlow Shapley todavía defendía que Andrómeda (nuestra galaxia espiral más cercana) formaba parte de la Vía Láctea y no era más que una nube de gas en proceso de formar estrellas.

Las estrellas son los reactores de fusión donde se genera la energía que nos da vida y se producen los núcleos de los elementos químicos de los que estamos constituidos. A su muerte, estos objetos expelen material gaseoso enriquecido con nuevos metales, generando así un ciclo continuo de gas-estrella-gas hasta que las propiedades físicas del medio interestelar en esa región imposibiliten su colapso en una estrella.

Entonces, ¿qué podemos decir acerca de los procesos de formación estelar en M74 a la vista de esta imagen⁴? Veamos. Estamos observando la galaxia de cara. La falta de gas y la baja densidad estelar del halo nos brindan esta transparente visión del disco. El color azul (en varias tonalidades) parece dominar toda la superficie observada, lo que indicaría que hay estrellas relativamente jóvenes distribuidas en todo el disco. La zona central muestra dos brazos espirales saliendo del centro galáctico que están bien dibujados tanto por unas líneas marrones y estrechas, como por otras bandas celestes más anchas. El color

marrón nos marcaría zonas relativamente ricas en gas donde la emisión de las estrellas estaría enrojecida por la absorción del polvo asociado, mientras que las bandas celestes y brillantes señalarían la presencia de estrellas muy jóvenes (< 10 Maños⁵) que se distribuyen en racimos a lo largo de los brazos, donde los puntos rosados corresponden a la emisión del hidrógeno ionizado por la radiación ultravioleta de las estrellas más calientes. Este hecho parecería indicarnos que hay formación estelar activa en la región interna, mientras que el disco exterior muestra una estructura espiral sin la presencia masiva de polvo y con la emisión estelar mucho más atenuada y difusa, lo que sugiere que, salvo en algunas localizaciones aisladas, la formación estelar cesó hace más de diez millones de años.

El hecho de que las líneas marrones y celestes que delimitan los brazos espirales estén desplazadas unas respecto de otras se ajusta a las predicciones de nuestro mejor y más aceptado modelo para explicar la for-

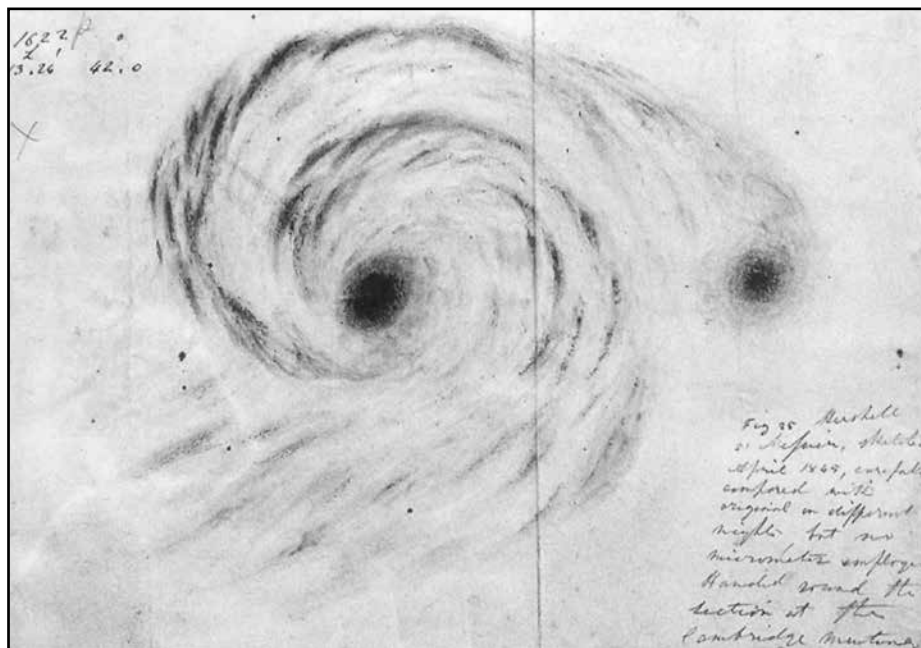


Fig. 2. Primer dibujo de Lord Rosse de M51 (<https://bit.ly/3iLy5Uw>).

¹ Los detalles acerca de la confección de esta imagen pueden verse en <https://bit.ly/3gyhxwA>.

² El concepto de metal y «metalicidad» en astronomía es una aberración consentida. Se llama así, metal, a cualquier elemento químico con peso atómico superior al del helio. Salvo el hidrógeno y el helio, todos los demás son metales para nosotros. En promedio, la composición química en masa de las estrellas sigue la regla de 75 % H y 25 % He. Sí, esto da ya el 100 %, pero es la mejor manera de entender y recordar que el resto de los elementos químicos no suelen superar el 1 % en masa estelar, aunque su papel en muchos fenómenos astronómicos sea fundamental.

³ En una espiral como la Vía Láctea, el gas representa al 10 % de la masa total de la galaxia; y el polvo, que no es más que la concentración de moléculas más complejas en las nubes más frías, principalmente silicatos, constituye menos del 1 % de la masa del gas, es decir, alrededor del 1 % de la masa galáctica. Sin embargo, otra vez este escaso constituyente juega un rol fundamental en la estructura, historia y evolución de las galaxias.

⁴ La imagen se puede ver en color en <https://bit.ly/3zue22V>.

⁵ Millón de años.

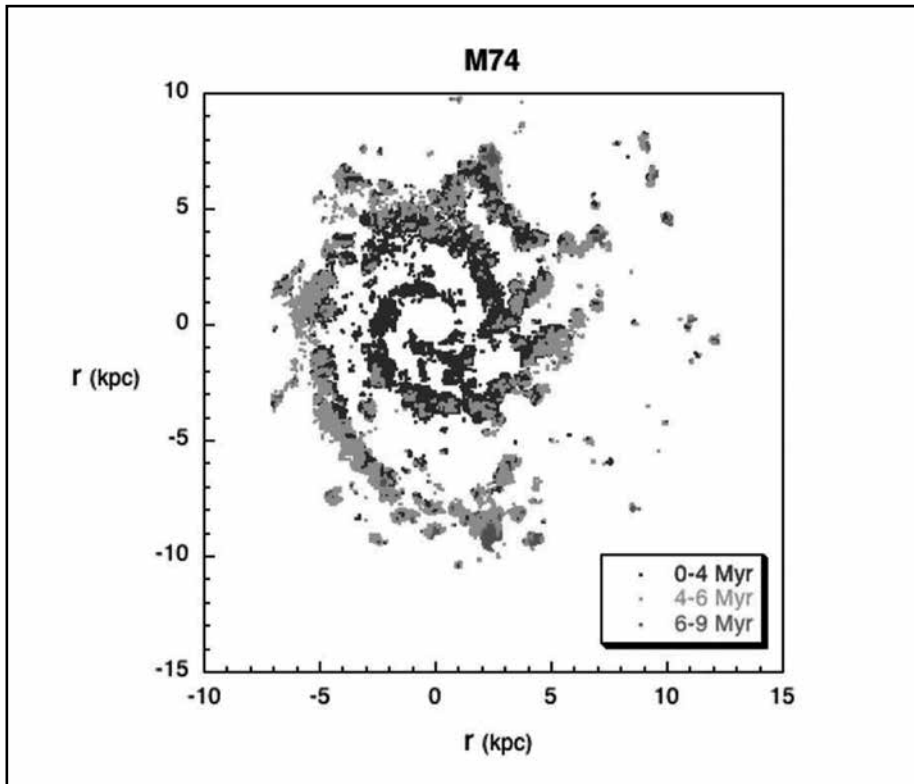


Fig. 3. Mapa de edad de la población estelar joven en la galaxia M74 (NGC 628). Los ejes están en kiloparsecs (1 pc = 3.26 años luz), y las edades se indican en Maño. Gráfico: María del Carmen Sánchez-Gil *et. al.* (<https://bit.ly/3iJibIE>).

mación de brazos espirales: la teoría de ondas de densidad. Esta teoría presupone que en los discos galácticos se genera una especie de aspa gravitatoria que, al girar, produce un aumento de densidad por donde pasa y que se mueve con velocidad angular constante a través del disco. Las palas tendrían forma espiral y al encontrarse con el gas en rotación producirían un aumento de su densidad en el borde de la perturbación (la cara del aspa que alcanza al gas). Es en esa región donde se inicia la nueva formación de estrellas y conforme el aspa sigue moviéndose con respecto al gas, va dejando atrás las estrellas ya nacidas, dando lugar a un gradiente de edad a través del brazo que observamos como la variación de colores del marrón al azul pasando por un celeste brillante.

Si le damos otra vuelta de tuerca a nuestro análisis notamos que los brazos espirales en el disco externo son más difusos y están entremezclados unos con otros, siendo difícil incluso delimitar su número y tamaño. Esto

no es privativo de M74; tampoco en la Vía Láctea conocemos con certeza el número de brazos y, dependiendo del trazador que utilicemos, podemos contar 2 o 4, lo que parece sugerir que al menos hay otro mecanismo, aparte de la onda de densidad, capaz de generar estructuras con esta bella geometría. Incluso el adjetivo espiral tiende a difuminarse cuando en el borde del disco aparecen filamentos brillantes bien representados por segmentos lineales.

Bueno, hemos llevado a cabo un simple ejercicio mental: qué podíamos deducir de esta imagen con nuestros conocimientos astronómicos. Pero, ¿tiene alguna validez este tipo de análisis? Pues la que queramos darle, pero recordemos que nos está proporcionando información acerca de la distribución espacial de la formación estelar y de cómo ésta parece estar teniendo lugar (o haber sucedido recientemente) en casi todo el disco galáctico. A su vez nos confirma predicciones de la teoría de ondas de densidad sobre la formación de bra-

zos espirales e incluso nos permite proponer nuevas hipótesis, como la que postula que si ha habido brotes recientes de formación estelar, extendidos a un área importante de su superficie, quizás el número de supernovas observadas en el tiempo histórico sea también más alto.

Y eso es lo que nos confirma la literatura científica, tres supernovas han sido detectadas desde el año 2000. La frecuencia de supernovas observadas sobrepasa con creces la media de las galaxias espirales como la Vía Láctea que suele ser de tres explosiones por siglo, aunque este dato debe ser tomado con la cautela que aconseja el uso de la estadística de los números pequeños.

Meme Sánchez-Gil⁶ estudió con detalle M74 en el desarrollo de su tesis doctoral. Obtuvo un mapa de edad de la población más joven (< 10 Maño) con dos metodologías diferentes. Los resultados fueron muy similares en ambos casos y el mapa de la figura 3⁷ nos confirma cuantitativamente algunos de los aspectos apuntados en el análisis cualitativo: a) existe un gradiente de edad en la población joven desde el centro hacia el exterior, yendo de más joven a más viejo; b) las estrellas jóvenes definen con claridad dos brazos espirales en la región central, pero con la presencia de segmentos espurios en el exterior; y c) en las regiones más internas se determina un gradiente de edad a lo ancho del brazo.

Estas conclusiones necesitaron de observaciones en los rangos ultravioleta, infrarrojo y visible, el uso de telescopios en tierra y en el espacio, modelos del interior y de la atmósfera de las estrellas, síntesis de poblaciones estelares en galaxias, varios años de trabajo y nuevos desarrollos matemáticos que permitieran la generación de un mapa de edad, píxel a píxel, sin errores sistemáticos evidentes. No hay atajos para la ciencia.

Sin embargo, una buena imagen en una noche mala nos puede brindar un rato delicioso intentando desvelar los secretos de la bella «Messier».

⁶ Sánchez-Gil es actualmente profesora de la Universidad de Cádiz. Realizó su doctorado en el IAA bajo la dirección de Enrique Pérez y Emilio J. Alfaro.

⁷ La imagen se puede ver en color en <https://bit.ly/3iJibIE> (p. 349).

Difunde, que algo queda

Astros y mitos



Carlos Pazos
molasaber@gmail.com

Hay principios que no consisten en un instante concreto; no se puede trazar una línea en el tiempo y afirmar «aquí empezó todo». A veces es un problema para entender la realidad ya que buena parte de los cambios en la vida son graduales. Lo que hacemos entonces es pecar de imprecisión, crear un orden ficticio, seleccionar la información más relevante y, en nuestro esfuerzo por hacernos entender, sacrificamos detalles para no emborronar el relato. Eso hago con mi obra. Dicho esto, no puedo proporcionar un principio exacto para explicar cómo nació *Astromitos*, pero sí retroceder al pasado para contaros por qué este libro existe.

¿De dónde viene mi pasión por la astronomía? Podría echarle la culpa a *Cosmos* de Sagan o elegir la primera vez que observé el cielo nocturno de Canarias, sin contaminación lumínica, durante una acampada. Pero, pensando en retrospectiva, el factor más relevante que me llevó a explorar la conexión entre mitología y astronomía proviene de una serie de animación: *Ulises 31*, una *space opera*, inspirada en *La Odisea*, que combinaba el poema de Homero con la ciencia ficción. Tenía 3 años cuando la vi por primera vez —o eso asegura mi madre—, y si la recuerdo es porque volieron a emitirla años después.

Viajemos hacia delante. Ahora soy un adulto, no me dediqué a la ciencia y desarrollé mi potencial hacia el diseño y la comunicación. Aún no soy divulgador pero consumo revistas y blogs científicos habitualmente. Estoy a punto de embarcarme en un nuevo



proyecto personal que llevo tiempo rumiando. ¿Y si uso mis habilidades creativas para contar aquello que tanto me gusta? Es una pena que otras personas no conozcan fascinantes fenómenos del universo solo porque el formato no está adaptado a ellas. Podría pensar algo que sirva para un público general.

Y así, sin saber en donde me metía, elaboré una infografía con simpáticos dibujos, convirtiendo cuerpos celestes en personajes adorables que mostraba la evolución de las estrellas. En un golpe de suerte, este trabajo se viralizó y aquello fue el principio de mi carrera como historietista de temas de ciencia.

Unos años después soy parte del mundo de la divulgación científica en España. He decidido orientar mis esfuerzos a los más pequeños, en parte porque considero que suele ser demasiado tarde para los adultos que

ya han atravesado el horizonte de sucesos del desinterés. Soy autor de una colección de libros ilustrados de ciencia para niños llamada «Futuros Genios». Es un día cualquiera y navegando distraídamente me tropiezo, por casualidad, con un capítulo de *Ulises 31*. La idea de combinar astros y mitos ya estaba ahí; solo tenía que recordarla. El formato ya estaba fraguado; solo tenía que rescatarlo. La experiencia ya estaba construida; solo tenía que aprovecharla.

Astromitos fue una apuesta que salió bien: cada vez está en más colegios y con más familias; acerca la astronomía a los que buscan historias y la historia a quienes buscan astronomía. Y, la verdad, fantaseo con la idea de que algún día, un niño o una niña, cuando sea mayor, se acuerde de él como una de esas experiencias que, sin establecer un principio concreto, le condujo a crear algo que dio valor al mundo. Espero que sí.

Efemérides

de los astros del Sistema Solar para León

Mario Pérez Riera
mpriera@gmail.com



OCTUBRE 2020

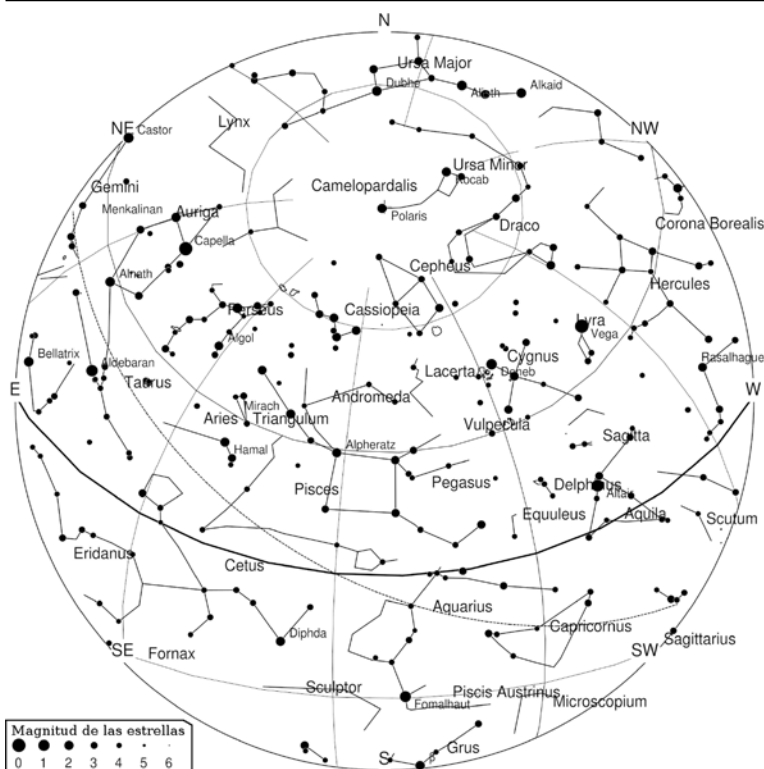
Día juliano

Día 1: 2459123.5 (a medianoche) · 2459124 (a mediodía)
Día 15: 2459137.5 (a medianoche) · 2459138 (a mediodía)

Hora sidérea a medianoche

Día 1: 00:40:45 (en Greenwich) · 00:18:29 (en León)
Día 15: 01:35:57 (en Greenwich) · 01:13:41 (en León)

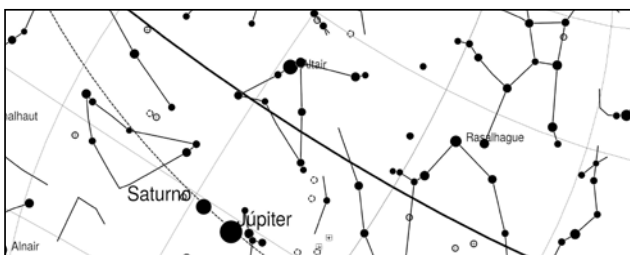
[TODAS LAS HORAS SE INDICAN EN TIEMPO UNIVERSAL (T.U.)]



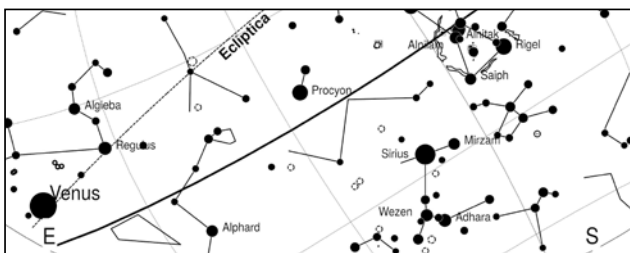
Fenómenos

- Día 1.** Máxima elongación de Mercurio al este del Sol.
- Día 3.** Encuentro muy cercano de la Luna y Marte (54' de separación).
- Día 9.** Mejor visibilidad vespertina del año de Júpiter.
- Día 13.** Oposición de Marte con el Sol.
- Día 16.** Mejor visibilidad vespertina del año de Saturno.
- Día 25.** Conjunción inferior de Mercurio con el Sol.
- Día 31.** Luna llena aparentemente más pequeña del año (29' 13" a las 14:49 T.U.). Oposición de Urano con el Sol.

Los planetas el día 15



Al comenzar la noche.



Al finalizar la noche.

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

El Sol y los planetas

	DÍA 1			DÍA 15		
	Sale	Culmina	Se pone	Sale	Culmina	Se pone
Sol	06:19	12:11	18:04	06:35	12:07	17:40
Mercurio	08:40	13:44	18:48	08:24	13:16	18:09
Venus	02:51	09:41	16:33	03:20	09:49	16:20
Marte	18:53	01:19	07:45	17:44	00:06	06:30
Júpiter	14:23	18:56	23:30	13:32	18:06	22:40
Saturno	14:49	19:28	00:07	13:55	18:34	23:14
Urano	19:14	02:12	09:09	18:18	01:15	08:12
Neptuno	17:16	22:59	04:42	16:20	22:03	03:46

Fases de la Luna

Día	Fase	Hora	Sale	Culmina	Se pone
1	L. llena	21:07	18:20	00:28 (s)	06:40 (s)
10	C. meng.	00:41	23:39	07:29 (s)	15:13 (s)
16	L. nueva	19:32	05:51	11:54	17:53
23	C. crec.	13:24	14:01	18:41	23:20
31	L. llena	14:51	17:32	00:29 (s)	07:33 (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



NOVIEMBRE 2020

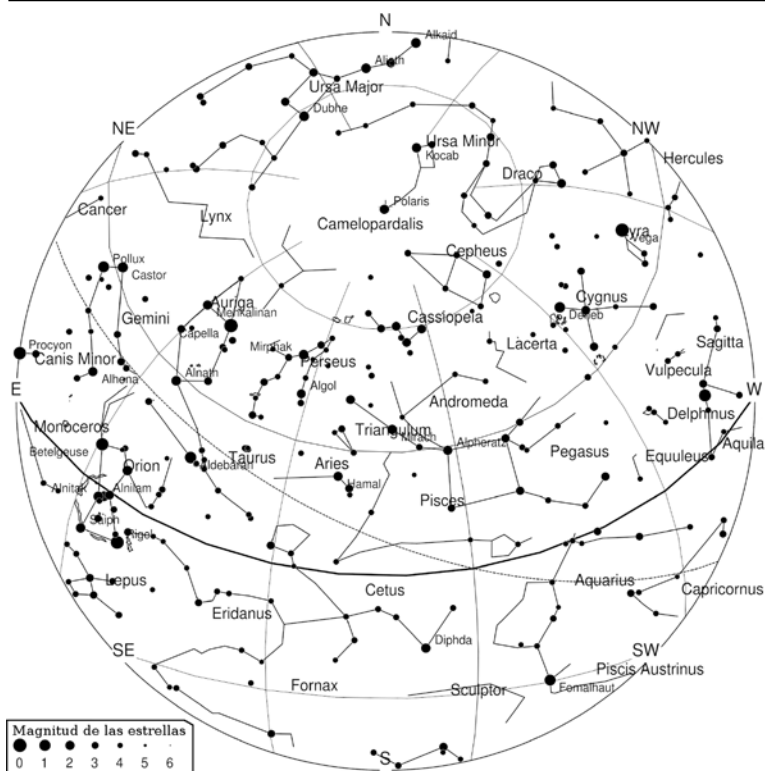
Día juliano

Día 1: 2459154.5 (a medianoche) · 2459155 (a mediodía)
Día 15: 2459168.5 (a medianoche) · 2459169 (a mediodía)

Hora sidérea a medianoche

Día 1: 02:42:58 (en Greenwich) · 02:20:42 (en León)
Día 15: 03:38:10 (en Greenwich) · 03:15:54 (en León)

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



1 de noviembre: 23:00 h. T.U. 15 de noviembre: 22:00 h. T.U. 30 de noviembre: 21:00 h. T.U.

El Sol y los planetas

	DÍA 1			DÍA 15		
	Sale	Culmina	Se pone	Sale	Culmina	Se pone
Sol	06:56	12:05	17:16	07:13	12:06	17:00
Mercurio	05:48	11:17	16:47	05:35	10:57	16:19
Venus	03:57	09:59	16:01	04:30	10:07	15:46
Marte	16:17	22:38	04:59	15:15	21:38	04:00
Júpiter	12:33	17:08	21:44	11:45	16:22	20:59
Saturno	12:50	17:30	22:10	11:58	16:39	21:20
Urano	17:09	00:05	07:01	16:09	23:04	05:59
Neptuno	15:12	20:55	02:37	14:17	19:59	01:41

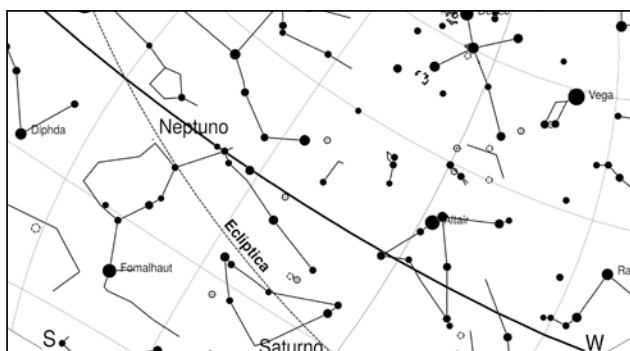
Horas de visibilidad de los planetas el día 15

	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															

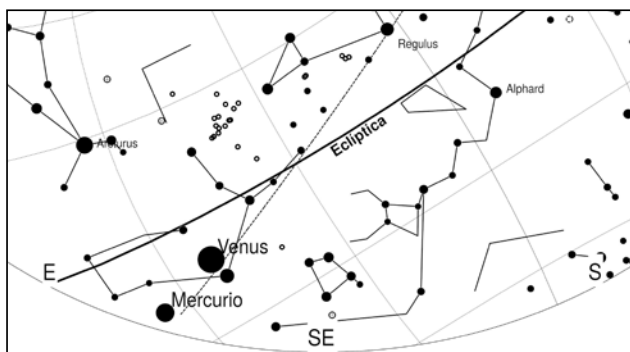
Fenómenos

Día 10. Máxima elongación de Mercurio al oeste del Sol.
Día 30. Eclipse penumbral de Luna apenas visible desde León (máximo a las 09:43 T.U.).

Los planetas el día 15



Al comenzar la noche.



Al finalizar la noche.

Fases de la Luna

Día	Fase	Hora	Sale	Culmina	Se pone
8	C. meng.	13:48	23:41	07:06 (s)	14:24 (s)
15	L. nueva	05:09	07:19	12:23	17:26
22	C. crec.	04:46	13:44	19:03	00:22 (s)
30	L. llena	09:32	17:01	00:43 (s)	08:30 (s)

(s) Día siguiente.

Efemérides

de los astros del Sistema Solar para León

Mario Pérez Riera
mpriera@gmail.com



DICIEMBRE 2020

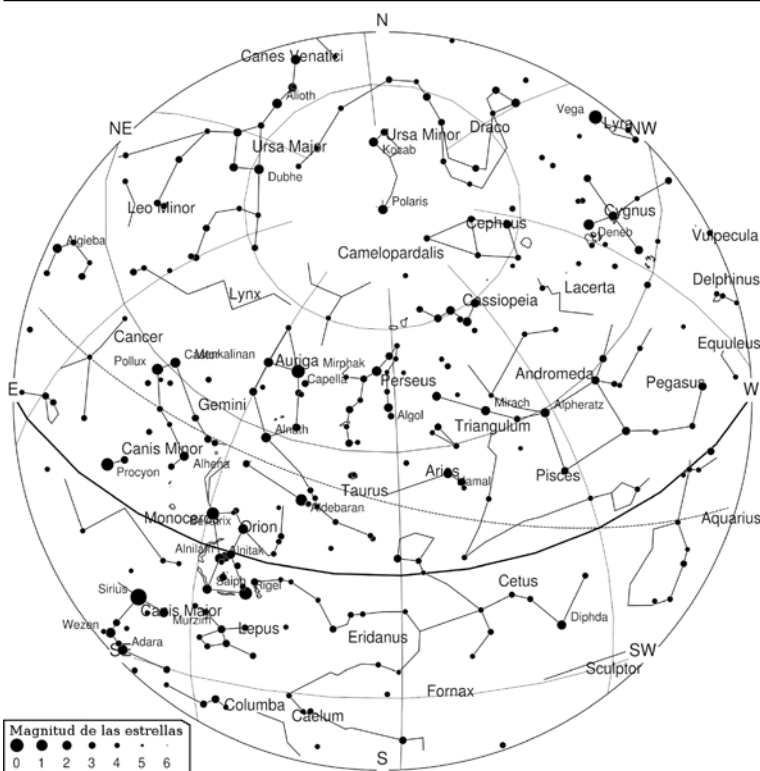
Día juliano

Día 1: 2459184.5 (a medianoche) · 2459185 (a mediodía)
Día 15: 2459198.5 (a medianoche) · 2459199 (a mediodía)

Hora sidérea a medianoche

Día 1: 04:41:15 (en Greenwich) · 04:18:59 (en León)
Día 15: 05:36:27 (en Greenwich) · 05:14:11 (en León)

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



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

El Sol y los planetas

	DÍA 1			DÍA 15		
	Sale	Culmina	Se pone	Sale	Culmina	Se pone
Sol	07:32	12:11	16:51	07:45	12:17	16:50
Mercurio	06:40	11:27	16:17	07:39	12:05	16:33
Venus	05:09	10:20	15:32	05:44	10:34	15:26
Marte	14:13	20:41	03:08	13:24	19:59	02:34
Júpiter	10:52	15:32	20:11	10:07	14:49	19:31
Saturno	11:00	15:41	20:23	10:09	14:52	19:35
Urano	15:04	21:59	04:54	14:08	21:02	03:56
Neptuno	13:14	18:56	00:38	12:19	18:01	23:44

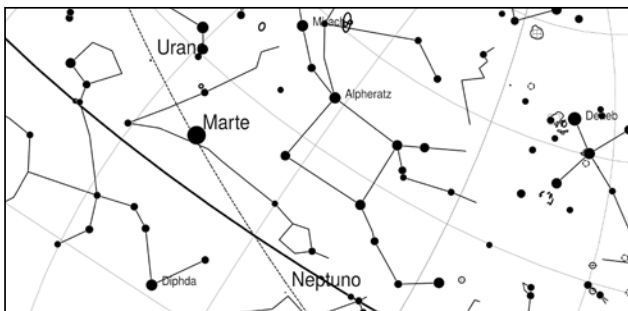
Horas de visibilidad de los planetas el día 15

	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															

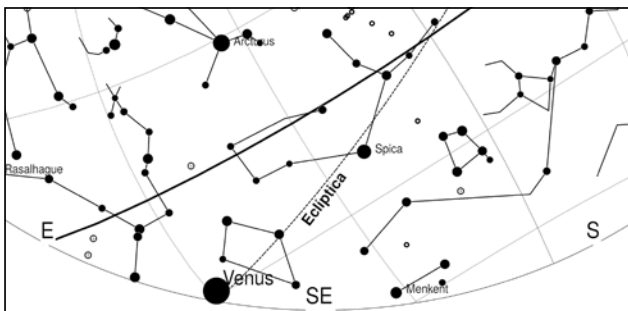
Fenómenos

- Día 8.** Día en que el Sol se pone antes (16:49 T.U.). Mejor visibilidad vespertina del año de Neptuno.
- Día 14.** Lluvia de meteoros (Geminidas).
- Día 20.** Conjunción superior de Mercurio con el Sol.
- Día 21.** Día más corto del año (9 h 3 m). Comienza el invierno a las 10:02 T.U. Conjunción de Júpiter y Saturno (6' de separación).

Los planetas el día 15



Al comenzar la noche.



Al finalizar la noche.

Fases de la Luna

Día	Fase	Hora	Sale	Culmina	Se pone
8	C. meng.	00:38	23:51 (a)	06:41	13:24
14	L. nueva	16:19	07:26	12:05	16:44
21	C. crec.	23:43	12:36	18:24	00:14 (s)
30	L. llena	03:30	17:15	01:13 (s)	09:08 (s)

(a/s) Día anterior / siguiente.

Desde el observatorio

Jerónimo Muñoz



Ana Isabel Martínez de Paz

El cielo estrellado desde Peña Ubiña —una de las montañas con mayor altura (2417 m) y más emblemáticas de nuestro entorno, entre Asturias y León, a escasos kilómetros de San Emiliano—, una ya lejana noche de invierno en la que, por distintas circunstancias, durmió en un saco sobre una colchoneta en un nicho excavado en la nieve para no caerse. Ese es, asegura, su mejor recuerdo astronómico, unido —como no podía ser de otra manera— a la que es su gran pasión: la montaña.

De hecho, Ana Isabel Martínez de Paz (León, 1963) —de profesión, profesora en Secundaria— ha pasado a la historia por ser la primera mujer en subir cien veces el Naranjo de Bulnes —el Picu Urriellu, que llaman en Asturias—, que se dice pronto. Fue la primera montaña que escaló en su vida, el 25 de septiembre de 1985, «con muy poco conocimiento —confiesa— y mucha confianza en César», hoy su marido, que ya tenía experiencia.

«Se descubre uno mismo, con total plenitud», nos responde cuando le preguntamos qué se siente *ahí arriba*, desde donde «el cielo estrellado se ve de otra manera y casi parece que se puede tocar». Entre las imágenes más hermosas que guarda en su memoria, asegura, se encuentra el firmamento en la montaña, a distintas alturas, y en distintos lugares, sea en Sudamérica, en Asia central... o en León, claro. Y aprovechó para lanzar un mensaje: «es vital preservar los cielos de nuestra provincia de la contaminación lumínica y que todo el mundo pueda disfrutar de ellos».



Más allá de la montaña, Martínez de Paz se siente atraída por todo lo relacionado con la naturaleza. Quizá ahí, de alguna manera, nazca su afición por la astronomía, de la que se enamoró siendo niña. Iba a clase con una hija de José María Pérez Gómez —‘padre’ de la astronomía *amateur* en León y fundador de nuestra asociación—, Nuria; y, en los veranos, iba con ella de vez en cuando a la finca que tenían en Armunia... con un pequeño observatorio. Más tarde, cuando pasaron al instituto —el Padre Isla, con lo que eso significaba—, la cosa fue a más... «Saturno a través del telescopio parecía cosa de magia», recuerda.

Pero aún mucho antes, con seis años recién cumplidos, no quiso perderse la llegada del hombre a la Luna por vez primera en la historia. Por aquel entonces, en su casa no había televisión, y toda su familia fue a la de unos

vecinos que sí tenían, ya de madrugada, para seguir la retransmisión en directo, mientras a ella la habían dejado durmiendo. Pero se despertó y, ni corta ni perezosa, decidió acercarse hasta allí —en pijama, ni que decir tiene— para ser testigo de aquel momento...

Ana Isabel Martínez de Paz se encontraba entre los fundadores de la Asociación Leonesa de Astronomía en 1985. Como también, por cierto, su marido —entonces novio—, César de Prado, que compartía con ella una afición que, supongo, quería afianzar; y, quizá por eso, uno de los primeros regalos que le hizo fue la emblemática *Guía del Firmamento* de José Luis Comellas. Tal vez hubiera alternativas más románticas, sí; pero su decisión fue, desde luego, todo un acierto: treinta y tantos años después lo sigue conservando...



www.astroleon.org