

NÚMERO 9 2020

Analemma

REVISTA DE ASTRONOMÍA



DISTRIBUCIÓN GRATUITA
DL 30226-2018

relojes de **SOL**
y mecánicos
¿coinciden?

Vida en
MARTE

COMETAS
Mensajeros del Pasado

La respuesta está en...
el cielo

SOLES PERDIDOS

2020

el año del cometa

NEOWISE

ASTRONOMÍA *en el antiguo*

EGIPTO

*Rivabellosa, 18 de Julio de 1860
Observación del Eclipse total de Sol*



Asociación
Astronómica
de Burgos

[SOBRE LA ASOCIACIÓN](#)

[OBSERVATORIOS](#)

[NUESTRA REVISTA](#)

[CONTACTO](#)

[WEBS AMIGAS](#)

[INICIO](#)

[PUBLICACIONES](#)

[ASTROFOTOGRAFÍA](#)

[ACTIVIDADES DIVULGATIVAS](#)

[AGENDA](#)

VISITA NUESTRA NUEVA PÁGINA WEB

WWW.ASTROBURGOS.ORG



Asociación Astronómica de Burgos Copyright 2020

Plaza de Vista Alegre s/n

Barrio de la Ventilla (Burgos)

Apartado Correos: 448 C.P. 09002

info@astroburgos.org

Tel: 669072560

[Aviso legal](#)

[Política de privacidad](#)

[Política de cookies](#)



**DESCÁRGATE YA GRATIS EL
NÚMERO ANTERIOR**

COLABORADORES

Fernando ANTÓN
Ingeniero Agrónomo

Enrique BORDALLO
Presidente de la AAB

Pedro DÍAZ MIGUEL
*Doctor en Sociología,
Geografía e Historia*

Ricardo GARCÍA ROMÁN
Tesorero de la AAB

Francisco HURTADO
Secretario de la AAB

Javier MARTÍN
Socio AAB

Jorge MARTÍNEZ
Socio AAB

Jesús PELÁEZ
Astrofotógrafo

Juan Carlos ROMERO
Divulgador científico

Beatriz VARONA
Astrofísica

SALUDO del presidente

Curioso año este que nos ha tocado vivir, poco a poco se va terminando y casi no nos hemos enterado. Estamos en un bucle de noticias, parece que nada cambia y todo ha cambiado. A nivel participativo ha sido un desastre, muchos planes y eventos previstos se han ido al traste, esto ha afectado nuestros planes de desarrollo, pero a pesar de todo hemos seguido trabajando, y hemos conseguido sacar adelante algunas cosillas, como por ejemplo nuestra nueva web, rediseñada y actualizada gracias a las pestañas y los dedos de nuestro secretario Francisco que ha trabajado día y noche para volver a dotarla de contenidos. Este nuevo formato, permitirá la participación de todos como podréis comprobar.

Hemos descubierto las reuniones a través de Inet, gracias al Zoom nos ha permitido seguir en contacto, intercambiar opiniones y experiencias, muchos de nuestros compañeros expatriados de Burgos han podido participar más activamente, lo cual agradezco especialmente. También hemos participado en directo en algunos eventos como la de las misiones de Space X con la sonda Dragon. Parece que en virtual nos centramos más en temas astronómicos que en las reuniones físicas, algunas han sido tan interesantes que el tiempo se nos echaba encima y nos despedíamos de prisa y corriendo antes que nos diera una patada y nos sacaran, algo que hemos corregido suscribiéndonos para poder disponer de todo el tiempo que queramos. Hemos descubierto una plataforma muy interesante y discutimos sobre la posibilidad de hacer algún tipo de actividad (gratuita) de debate o coloquio más adelante, si la pandemia no se corrige, creo que vamos a sacar mucho provecho de esta plataforma.

La cena anual de este año lamentablemente deberemos cancelarla, si esto no mejora, el próximo año habrá que hacer dos, una para celebrar el fin de la pandemia (espero) y la tradicional... Pero al menos la conferencia, aunque sea de forma virtual si se podrá realizar.

Y no podía despedirme, sin recordar emocionado la gran sorpresa astronómica de este año, el impresionante cometa NEOWISE al que todos hemos podido sacarle una fotito mejor o peor y ser observado a simple vista, pero todos nos hemos llevado este recuerdo, incluso desde un cementerio... aunque sea el cinematográfico de Sad Hill en Contreras



Enrique Bordallo
Presidente de la AAB

DIVULGACIÓN



ACTIVIDADES ASTRONÓMICAS

ACTIVIDADES DIVULGATIVAS

- ✓ Centro Astronómico Lodoso
- ✓ Actividades dentro de la provincia
- ✓ Organización de conferencias científicas
- ✓ Cursos de iniciación a la Astronomía
- ✓ Charlas – Coloquios - Talleres
- ✓ Asesoramiento técnico astronómico
- ✓ Exposiciones fotográficas

ACTIVIDADES DE LOS SOCIOS

- ✓ Reuniones semanales (jueves 21:30h. a 23:30h.)
- ✓ Reuniones virtuales en grupos de WhatsApp y videoconferencias
- ✓ Presencia en redes sociales
- ✓ Salidas a observar
- ✓ Práctica de la Astrofotografía
- ✓ Viajes y eventos

Convenio de colaboración con la Universidad de Burgos y la Entidad Local de Lodoso para la divulgación de la Astronomía.



**CENTRO
ASTRONÓMICO
LODOSO**



CONTACTO

Plaza de Vista Alegre s/n
Barrio de la Ventilla (Burgos)
info@astroburgos.org
Tel: 669072560



F.A.A.E.



**ACTIVIDADES DENTRO DE
LA PROVINCIA**



ENTIDAD LOCAL DE LODOSO



UNIVERSIDAD DE BURGOS



DIPUTACIÓN DE BURGOS

ASTRONOMÍA: UNA CIENCIA DE MODA

La Astronomía está basada fundamentalmente en la observación. Consiste en la observación, a través de varios telescopios de aficionado, de los más diversos cuerpos celestes que habitan en nuestro cielo nocturno (Luna, planetas, galaxias, nebulosas, estrellas dobles...), además de conocer las constelaciones a simple vista, cómo orientarse en el firmamento nocturno y descubrir los distintos equipos ópticos que nos permiten contemplar estas maravillas. La duración de esta actividad, es de dos a tres horas.

TIPO DE ACTIVIDADES

La Asociación Astronómica de Burgos realiza frecuentemente actividades divulgativas en el observatorio de Lodoso. Estas observaciones están destinadas a públicos de todas las edades. El limitado espacio del que disponemos nos obliga a poner un límite de asistencia por cada actividad. Entre 15 y 25 personas son la cantidad adecuada para ofrecer un servicio de calidad. Las observaciones tienen una duración de dos a tres horas y la componen tres tipos de actividades. El objetivo es distribuir el grupo asistente de manera rotativa para que reciban visiones diferentes de la observación del cielo y que a la vez se complementen. A la llegada del grupo al observatorio, se explica brevemente la historia y origen de la instalación seguido de su utilidad y funcionamiento. Las actividades que se realizan son las siguientes:

✓ **Observación visual a simple vista**



Durante el año el cielo estrellado nos ofrece eventos astronómicos que pueden ser observados a simple vista. Eclipses, lluvias de estrellas, tránsito de los planetas del sistema solar y otros objetos del espacio profundo. Los monitores de la Asociación Astronómica con el apoyo de punteros laser muestran la disposición de las constelaciones y el modo de orientarse en el firmamento nocturno proporcionando el conocimiento necesario para ver y aprender en vivo el movimiento de la bóveda celeste.

✓ **Charlas - coloquios - talleres**



En la sala adjunta a la cúpula del observatorio Mizar se ofrecen algunas presentaciones sobre astronomía básica y la proyección de un planetario virtual con el programa informático "Stellarium". También se pueden realizar talleres astronómicos aprovechando el entorno natural en el que se ubica el Centro Astronómico.

✓ **Observación con telescopios**



La observación con telescopios es el principal atractivo de la visita al observatorio y complementada con las otras dos actividades antes mencionadas completan la actividad en el Centro Astronómico.

En esta actividad los visitantes, a través de telescopios de aficionado observan diversos cuerpos celestes que habitan en nuestro cielo nocturno, (la Luna, los Planetas, Galaxias, Nebulosas, Estrellas Dobles...). Utilizando oculares de diversos aumentos se proporciona una visión del objeto celeste adecuada para su comprensión. En el caso de la Luna apreciar los detalles de su superficie resulta una experiencia insuperable para el observador. Los planetas son otros objetos de especial atractivo para ver en vivo y en directo. Si la noche es lo suficientemente oscura y la Luna está en fase nueva o en una poco avanzada podemos observar objetos de espacio profundo como galaxias, nebulosas o cúmulos de estrellas.

✓ **Diurnas**



Las observaciones también pueden ser diurnas o solares con diferentes telescopios y filtros especializados, adecuados para observar las manchas solares, protuberancias, filamentos y otros espectaculares fenómenos que se producen en la fotosfera y cromosfera solar. Esta actividad incluirá una pequeña charla y taller divulgativo.

✓ **Charlas audiovisuales**



Consiste en una charla astronómica de aproximadamente una hora de duración y media hora más de preguntas. Irá a acompañada de una presentación audiovisual con diapositivas y fotografías realizadas por los socios de la Asociación Astronómica, en la que se mostrarán los secretos del firmamento e intentará dar a conocer la apasionante ciencia de la Astronomía.

✓ **Cursos de iniciación a la astronomía**



Los cursos tienen una duración de tres o cuatro días y se imparten diversos temas en clases teóricas de una hora. El último día del curso se realiza una observación astronómica en el Centro Astronómico de Lodoso

✓ **Centro Astronómico Lodoso**



La Asociación Astronómica de Burgos realiza actividades divulgativas en el Centro Astronómico, que están dirigidas a públicos de todas las edades. El limitado espacio del que disponemos nos obliga a poner un límite de asistencia por cada actividad. Entre 15 y 25 personas son la cantidad adecuada para ofrecer un servicio de calidad. Las observaciones tienen una duración de dos a tres horas y la componen tres tipos de actividades. El objetivo es distribuir el grupo asistente de manera rotativa para que reciban visiones diferentes de la observación del cielo y que a la vez se complementen. A la llegada del grupo al observatorio, se explica brevemente la historia y origen de la instalación seguido de su utilidad y funcionamiento. Las actividades que se realizan son las siguientes:

OBSERVACIÓN VISUAL A SIMPLE VISTA
CHARLAS - COLOQUIOS - TALLERES
OBSERVACIÓN CON TELESCOPIOS

Estas actividades estarán incluidas en cualquier reserva que se realice para un grupo de visita en el Centro Astronómico de Lodoso

OBSERVACIONES DIURNAS O SOLARES

Las observaciones también pueden ser diurnas o solares realizadas con diferentes telescopios y filtros especializados, adecuados para observar las manchas solares, protuberancias, filamentos y otros espectaculares fenómenos que se producen en la fotosfera y cromosfera solar.

Esta actividad se podrá reservar individualmente e incluirá una pequeña charla y taller.

✓ **Actividades dentro de la provincia**



Nuestros servicios para esta actividad se componen de una charla de Astronomía básica y una observación con telescopios. Los interesados podrán escoger las dos actividades o solo una de ellas.

CHARLA AUDIOVISUAL

OBSERVACIÓN CON TELESCOPIOS Y A SIMPLE VISTA

CONTENIDO

PÁGINA 1

Saludo del presidente, *por Enrique Bordallo*

PÁGINA 6

Bitácora del CAL *por Francisco Hurtado*

PÁGINA 12

2020, el año del cometa NEOWISE *por Jesús Peláez*

PÁGINA 14

Soles Perdidos *por Enrique Bordallo*

PÁGINA 19

La respuesta está en el cielo, *por Fernando Antón*

PÁGINA 21

Firma convenio con la UBU

PÁGINA 22

Actividades divulgativas

PÁGINA 25

Toledana 2020

PÁGINA 27

Repotaje 8 TV

PÁGINA 28

Astrofotografía

PÁGINA 31

Cometas, Mensajeros del pasado *por Beatriz Varona*

PÁGINA 33

Astronomía en el antiguo Egipto *por Ricardo García Román*

PÁGINA 39

Relojes de Sol y mecánicos, ¿coinciden? *por Juan Carlos Romero*

PÁGINA 40

Vida en Marte, *por Pedro Díaz Miguel*

PÁGINA 44

Observación del Eclipse total de Sol. 18 de Julio de 1860 en Rivabellosa, *por Javier Martín Ferrero*

PÁGINA 50

SpaceX, nuevos caminos hacia la exploración espacial *por Francisco Hurtado*

PÁGINA 54

Bricoastronomía *por Fernando Antón*

PÁGINA 55

Guía del cielo *por Francisco Hurtado*

SEPTIEMBRE 55

OCTUBRE 59

NOVIEMBRE 63

DICIEMBRE 67



BITÁCORA



CENTRO ASTRONÓMICO DE LODOSO



Francisco Hurtado
Secretario AAB

En nuestras salidas privadas como miembros de la Asociación Astronómica de Burgos al Centro Astronómico de Lodoso, realizamos diversas actividades. La astrofotografía, la observación y estudio de objetos a través del telescopio son prácticas habituales dentro de nuestra afición. Todo ello con de la satisfacción que nos proporciona la maravillosa ciencia de la Astronomía. Este cuaderno de bitácora pretende mostrar estos trabajos de los socios.

Cúmulo Globular M3 y NGC 5263



Jesús Peláez
Astrofotografía

Creo que es la segunda vez que fotografío este objeto de la constelación de Canes Venatici. Al contrario que los afamados M13 en Hércules o M22 en Sagitario, este bonito globular pasa a menudo desapercibido a pesar de que su visión a través del telescopio es cuando menos muy interesante. Se encuentra a unos 34.000 años luz de nosotros y abarca un campo aparente algo mayor de la mitad de la Luna. Curiosamente al igual que M13, está acompañado en el campo por una galaxia muy lejana, NGC 5263.

20 de junio de 2020

Jesús Peláez

El Búho y la Galaxia



Tras cuatro largos meses sin poder visitar el observatorio, al fin el pasado sábado el tiempo acompañó para poder retomar la afición por la astrofotografía. El objetivo en este caso se dirigió a una curiosa pareja de objetos en la Osa Mayor, concretamente una nebulosa planetaria denominada Owl nébula o M97 y en el mismo campo del telescopio la galaxia M108. La planetaria se sitúa a unos 2000 años luz y recibe ese apelativo por su redondez y ese par de manchas oscuras que podrían asemejar la cara y los ojos de un búho. Se calcula que tiene unos 8000 años de edad. La galaxia se encuentra a unos 45 millones de años luz, y a pesar de su pequeño tamaño nos ofrece un gran número de pequeños detalles de su estructura.

20 de junio de 2020

Jesús Peláez

Nebulosas y polvo en Cefeo



Tras unas semanas de fiebre cometaria, no está de más retomar algún trabajo atrasado que quedó en el tintero debido a la visita del Neowise. En concreto os envío una imagen de una zona muy interesante de Cefeo atravesada por la Vía Láctea. En ella destaca la enorme burbuja de Hidrógeno Alfa que alberga IC1396 más conocida por la nebulosa Trompa de elefante y en cuyo exterior brilla la supergigante roja Mu Cephei. Todo el campo de la imagen nos muestra zonas ricas en nebulosas de emisión y entrantes oscuros que nos permiten discernir grandes extensiones de polvo cósmico. Gas y polvo, de eso se compone el universo...

20 de junio de 2020

Jesús Peláez

Cometa Neowise al anochecer



El pasado mes de marzo los astrónomos tuvieron constancia de que el cometa NEOWISE, uno de los más brillantes en los últimos años, estaba empezando a acercarse a nuestro planeta. No obstante, fue descubierto en el año 2016, aunque será visible durante este mes de julio.

C/2020 F3 NEOWISE. Este es el nombre del cometa descubierto por el telescopio espacial NEOWISE de la NASA, del que toma su nombre. Tras sobrevivir el pasado 3 de julio al perihelio de la órbita solar (el punto más cercano al sol), el cometa seguirá su periplo, siendo el día 23 de julio la fecha en la que pasará más cerca de la Tierra.

En la noche del 13 de julio hacia las 23:45 tomé esta fotografía desde el Observatorio de Lodoso en Burgos sobre el horizonte NNO.

13 de julio de 2020

Francisco Hurtado

El Cometa Neowise y el Observatorio Mizar



El cometa Neowise se está portando realmente bien y sigue bastante brillante a pesar de que se va alejando del Sol, aunque acercándose a la Tierra. De hecho, ahora es posible observar con facilidad la cola de gas más fina y azulada junto a la más brillante y blanquecina de polvo. El brillo del cometa invita a hacer composiciones con objetos y paisajes terrestres como esta que os muestro del pasado miércoles desde Lodoso, con el cometa justo encima del observatorio Mizar. A alguien podría recordarle la imagen del establo donde nació Jesús con la estrella anunciadora del nacimiento...

16 de julio de 2020

El gran cometa Neowise



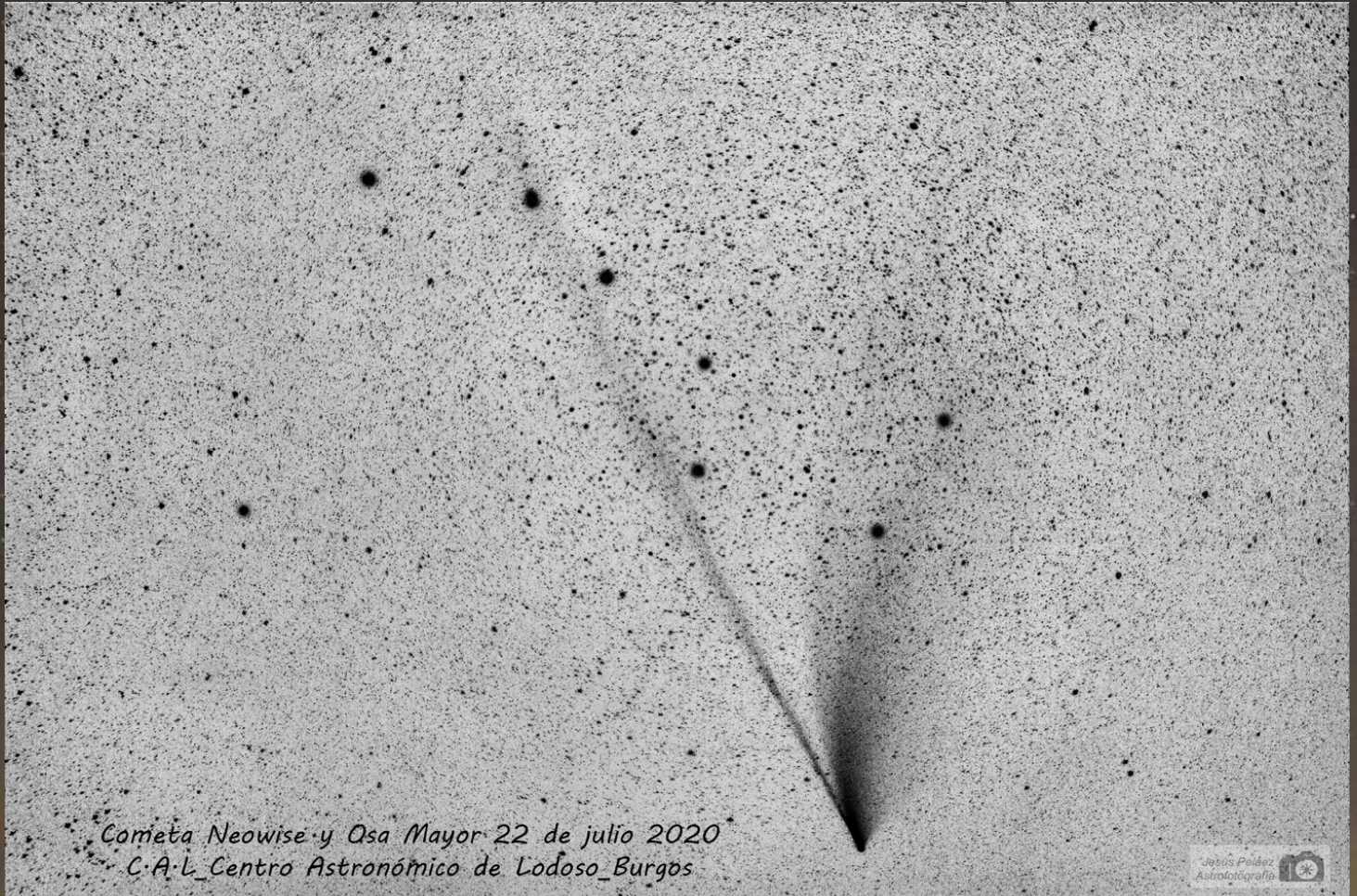
Algunos os preguntaráis por qué título a esta foto como el gran cometa Neowise y es que creo que este cometa nos ha acabado sorprendiendo a todos. Lleva semanas siendo visible a simple vista, ahora además en unas condiciones extraordinarias, justo al atardecer y primeras horas de la noche y a una altura que hace fácil su visión. Mientras se aproxima a nuestro planeta y cuyo máximo acercamiento será el 23 de julio, ha empezado a desarrollar una bonita y larga cola iónica de gas de color azul y se empieza a ver claramente la estructura como de bandas en la cola de polvo producida por el viento solar. Todo esto lo he captado en la imagen que podéis ver como siempre, en mi página de Astrobin.

17 de julio de 2020

Jesús Peláez

Jesús Peláez
Astrofotografía

El Cometa Neowise y la Osa Mayor

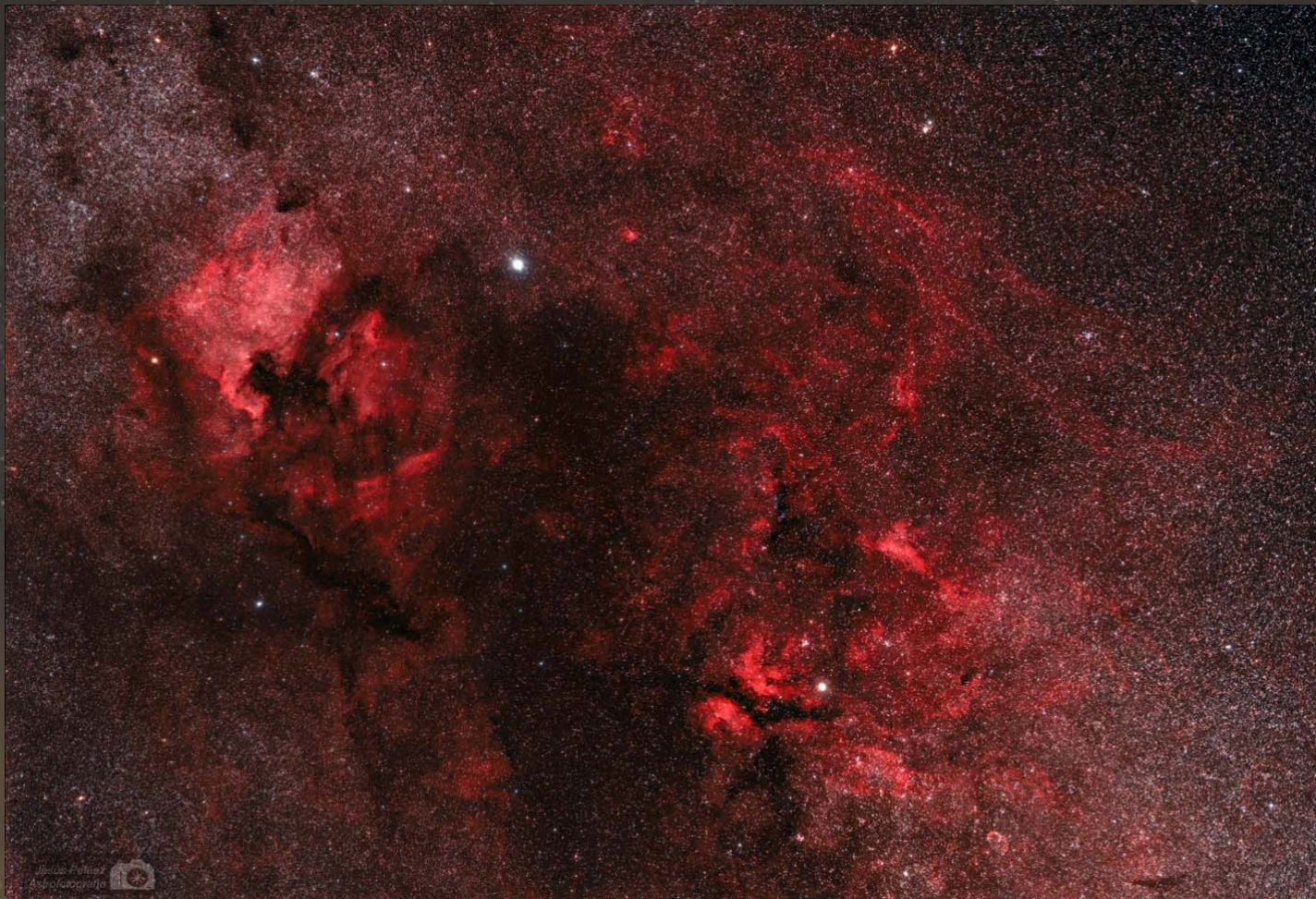


Aunque el hecho de hacer astrofotografía normalmente pretende criterios estéticos, no hay que olvidar que a veces también puede utilizarse para fines más "serios". El pasado 22 de julio el núcleo del cometa Neowise pasaba unos 10 grados por debajo de Dubhe y Merak, las estrellas guía de la Osa Mayor para encontrar a Polaris. Pensaba que sería una buena ocasión para hacer una bonita toma mostrando el carro con el cometa, pero al final le he dado la vuelta a la imagen y he tratado de capturar la máxima extensión de las colas de gas y polvo. Para eso no queda otra que convertir la imagen a blanco y negro y reforzar el contraste. El resultado lo podéis ver en la imagen, una impresionante cola iónica de unos 30 grados de longitud que superaba a Mizar y Alcor y la amplia cola de polvo que se superponía a Dubhe y Merak. Espero que os guste, aunque sea en blanco y negro...

22 de julio de 2020

Jesús Peláez

Nebulosa Saco de Carbón en el Cisne



Seguro que todos habéis oído hablar de la famosa nebulosa oscura Coalsack o Saco de Carbón, que se encuentra junto a la Cruz del Sur. Uno de sus descubridores occidentales fue el famoso navegante Vicente Yáñez Pinzón en 1499. Curiosamente en el hemisferio norte también tenemos una nebulosa oscura a la que algún astrónomo, le puso el apelativo de nebulosa Saco de Carbón del norte y que casualidad, también se encuentra en una constelación con forma de cruz, el Cisne. Está justo debajo de Deneb entre la Nebulosa Norteamérica y Gamma Cisne. Pienso que, en belleza de campo circundante, gana sin duda nuestro Saco de Carbón!

25 de julio de 2020

Jesús Peláez

2020

el año del cometa

NEOWISE

Transcurría el año 1997 la última vez que se pudo observar con claridad un cometa a ojo desnudo desde nuestra localización, en concreto hablamos del cometa Hale-Bopp, visible con claridad sin medios ópticos durante los primeros meses de aquel año. Este año 2020, será recordado por la mayoría de la gente como el año de la pandemia del Covid-19 aunque para los aficionados a la astronomía, pasará a nuestra memoria como el año en que al fin pudimos ver un cometa espectacular a simple vista, incluso desde dentro de la ciudad. Quizá no haya sido tan grande y llamativo como el Hale-Bopp, pero sin duda perdurará en nuestra memoria tras más de 2 décadas sin ver un cometa brillante.



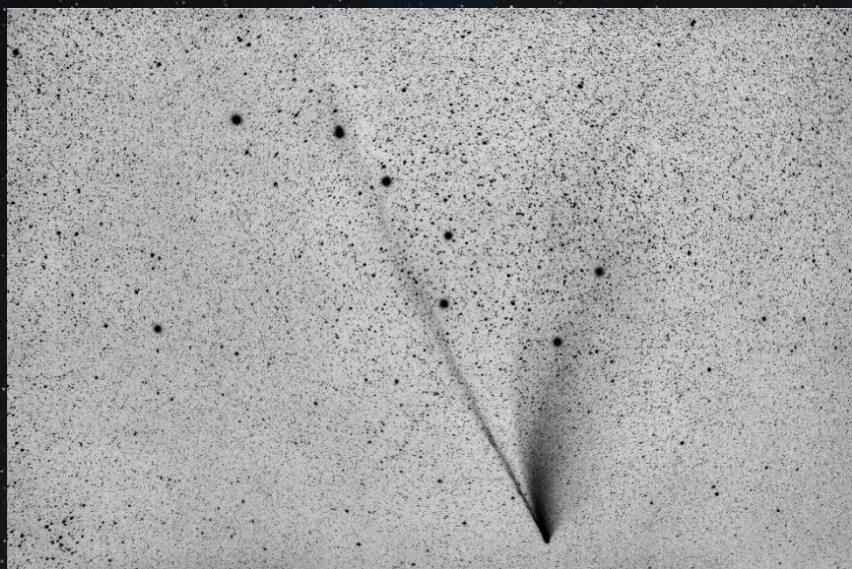
*Cometa Neowise sobre Padilla de Arriba el 11 de Julio del 2020
Fotografía: Jesús Peláez / Astroburgos*

Al contrario que aquel que fue descubierto por dos astrónomos aficionados, el cometa Neowise C/2020 F3 fue detectado el 27 de marzo de 2020 por el Wide-Field Infrared Survey Explorer (WISE) un telescopio de 40 cm de diámetro que trabaja en la longitud infrarroja y que se encuentra en un satélite a unos 500 kilómetros de la Tierra. Tras los últimos estudios, el cometa parece tener un período de unos 6765 años con el afelio situado a 715 UA, lo que hace probable que esos pocos pasos cerca de nuestra estrella, hayan hecho que no sea un cometa demasiado desgastado y por eso fuera tan brillante.

Como comparativa el famoso cometa Halley tiene su afelio situado a tan solo 35 UA y el comentado Hale-Bopp a unas 370 UA. El perihelio ocurrió el 3 de julio y se acercó a unos 43 millones de kilómetros del Sol mientras que su máximo acercamiento a nuestro planeta fue el 23 de julio pasando a unos 103 millones de kilómetros.

Por estas fechas alcanzó la segunda magnitud convirtiéndose en un grandioso espectáculo visto desde cielos oscuros como por ejemplo desde nuestros observatorios en Lodoso o desde el cementerio de Sad Hill, donde celebramos el 18 de julio de este año la tradicional noche toledana de cada verano. Al comienzo de su visibilidad a simple vista, el cometa era un objeto matutino por lo que solo unos pocos sacrificados pudimos observarlo entre las cuatro y las cinco y media del mañana justo antes de que empezaran a aparecer las primeras luces de amanecida. En esos momentos estaba justo al límite de la visibilidad a ojo desnudo, aunque con unos simples prismáticos lucía espléndido con una cola de polvo de 1 grado de extensión.

En las fechas siguientes se fue alejando del Sol y poco a poco, pasando de la constelación de Perseo a la Osa Mayor, se fue convirtiendo en un objeto vespertino mientras iba incrementando su brillo y la longitud de su cola. Ahora sí, una vez que se hizo visible a primera hora de la tarde, miles de aficionados y no aficionados a la astronomía pudieron disfrutar del espectáculo de ver un cometa como en esas imágenes que se reflejan en antiguas pinturas del Renacimiento. Si la visión a simple vista era espectacular, con la ayuda de unos prismáticos la imagen era de las que impresionan. Con mi Celestron 15x70 se veían fácilmente ambas colas pero siendo la de gas mucho más sutil; en cierta manera era una visión que me recordaba a un mini Hale-Bopp.



*Cometa Neowise sobre la Osa Mayor el 22 de Julio del 2020
Fotografía Jesús Peláez / Astroburgos*

Aunque a un cometa tan grande se le suele observar mejor con prismáticos en los que se le ve al completo, no pude resistirme a observar su coma a través del Dobson de 400 mm de la asociación, no hay palabras que puedan definir una visión así, con el brillante núcleo como protagonista y la estructura más interior del cometa a la vista. Mientras transitaba por la Osa Mayor las colas se desarrollaron con rapidez y el día 22 de julio puede fotografiar una impresionante cola iónica de unos 30 grados de longitud que se superponía al rabo de la Osa Mayor justo por la estrella doble Mizar. La cola de polvo también mostraba un aspecto impresionante, con una estructura de bandas probablemente debido al impacto del viento solar sobre el cometa.

A primeros de Agosto y coincidiendo con su alejamiento de la Tierra y la luz de la Luna creciente, el Neowise fue perdiendo brillo rápidamente convirtiéndose en un objeto telescópico. Hay que reconocer que hemos tenido algo de suerte, porque después de estar tres meses confinados por motivos de la pandemia del Covid-19, hubiera sido un auténtico desastre para los que nos apasiona la astronomía, que hubiera coincidido el confinamiento con el paso del cometa. Ahora solo queda esperar que otro viajero del sistema solar venga de nuevo a hacernos una visita. ¿Si en el año 1996 y 1997 se acercaron el Hyakutake y el Hale-Bopp, por que no esperar que en los próximos meses podamos ver de nuevo un cometa espectacular? Nunca hay que perder la esperanza. Estate atento a los próximos acontecimientos y mucho mejor con la vista puesta en el cielo.



*Cometa Neowise sobre el observatorio Mizar de Lodoso el 17 de Julio del 2020
Fotografía: Jesús Peláez / Astroburgos*



Jesús Peláez



SOLES PERDIDOS

Foto ©Jesús Peláez, Astroburgos

A

causa de la cuarentena hemos tenido mucho tiempo para charlar de diversos temas, cualquier cosa nueva que salía abría una nueva fuente de mensajes cruzados que nos entretenía. Nuestra compañera Beatriz, en su videoblog, creó *"COSAS que NO SABÍAS del SISTEMA SOLAR"* https://www.youtube.com/watch?v=IxD6czXn_RU, y comentando lo que había contado en él, me



lanzó un reto, ¿Cómo resumir el Sistema Solar en 10 minutos?. Lo cierto es que en nuestra típica charla que damos cuando nos llaman de asociaciones y pueblos a lo largo de la provincia, y que siempre trato que sea de una hora, se suele extender a 1 y media, la mayor parte trata sobre el Sistema Solar, el resto a toda prisa... ¿Cómo resumir el sistema solar en 10 minutos?, el sol, los planetas internos y externos, las lunas, asteroides, meteoritos y cometas, ¡es imposible! Pero empecé a darle vueltas al tema y me pareció una buena idea para un artículo, cuando empecé a plantearme seriamente como estructurarlo me di cuenta, no se puede ventilar esto ni en 10 minutos, ni en un solo artículo. Así que decidí dividirlo en tres artículos diferentes, para que nadie se asuste y piense en mi video de Nueva York, y he decidido hacerlo para tres números distintos de la revista.

En este primero, tratare de nuestro astro, El Sol, pero no la típica de nuestras charlas de cómo funciona una estrella, cuanto "vive" o como muere. Una de las teorías más curiosas que han aparecido estos últimos años es la que se pregunta, ¿Porque nuestro Sistema Solar es tan extraño?, ¿Porque nuestro sol es solitario y no tiene un hermano estelar que le acompañe? El 75% de las estrellas de nuestra galaxia que son sistemas de dos estrellas (aunque un 10% de ellas pertenecen a sistemas múltiples, más de dos estrellas). ¿Tuvo nuestra estrella una estrella compañera en el pasado remoto?, ¿Cómo se verían nuestros amaneceres de haber existido aun?

En todo el universo hay sistemas estelares completamente diferentes al nuestro, que contienen dos estrellas en lugar de una. Se las conoce como estrellas binarias y crean algunos de los lugares más mortíferos del universo. Pero algunas binarias pueden ocultar algo inesperado que podría transformar la manera como buscamos mundos extraterrestres.

Al mirar al cielo, ahí está, solitario, siempre presente. El mismo sol que sale y se pone día tras día desde hace unos 5.000 millones de años. Pero un 75% de todos los sistemas estelares de nuestra galaxia son dobles, parece ser algo común en la formación estelar, es por esto por lo que no podemos centrarnos solo en los sistemas como el nuestro, con una solitaria estrella para encontrar sistemas similares al nuestro. El panorama global puede incluir planteas que orbitan alrededor de estrellas binarias, mundos completamente ajenos al nuestro, pero anclados en las fantasías que han inspirado la ciencia ficción.

¿Podrían ser dos estrellas mejores que una? Vivir en un planeta así, sería muy emocionante, imaginando ver levantarse en el cielo dos astros, siempre que la interacción de esas dos estrellas no sea mortal, ya que nacen juntos, viven juntos y mueren juntos, pero a veces alguno de esos astros puede ser destructivos, y pueden formar pulsares, supernovas o agujeros negros, la viabilidad de un sistema así es muy complicada, como comenté en el anterior número de la revista.

Las estrellas binarias ofrecen una emocionante posibilidad, exoplanetas que orbitan alrededor de dos estrellas en lugar de una, en el cielo veríamos dos soles. ¿Vivir en estos mundos sería viable? Nuestro planeta de origen, órbita alrededor de un solitario Sol, en una región segura donde la vida pudo desarrollarse. Ahora conocemos una estrella muy estable, si, algunas veces se despereza y lanza oleadas de partículas de alta energía que al chocar contra la atmósfera superior nos ofrecen las auroras, boreales y australes. Pero no siempre ha sido así, en los primeros siglos de su nacimiento, nuestro sol era más activo y violento. Rotaba 10 veces más rápido que en la actualidad lo que provocaba que al retorcerse y enredarse su campo magnético, lanzase al espacio oleadas de erupciones solares que azotaban las atmosferas de los planetas rocosos, destruyéndolas molécula a molécula, ya sin atmósfera, el agua no podría conservarse en estado líquido y sin agua líquida es imposible el desarrollo de la vida.

Este es un problema común en la galaxia para todos los planetas que orbitan alrededor de una estrella. Próxima Centauri, la estrella más cercana a nuestro sol, es una enana roja, el tipo de estrella más común en la Vía Láctea, y tiene su

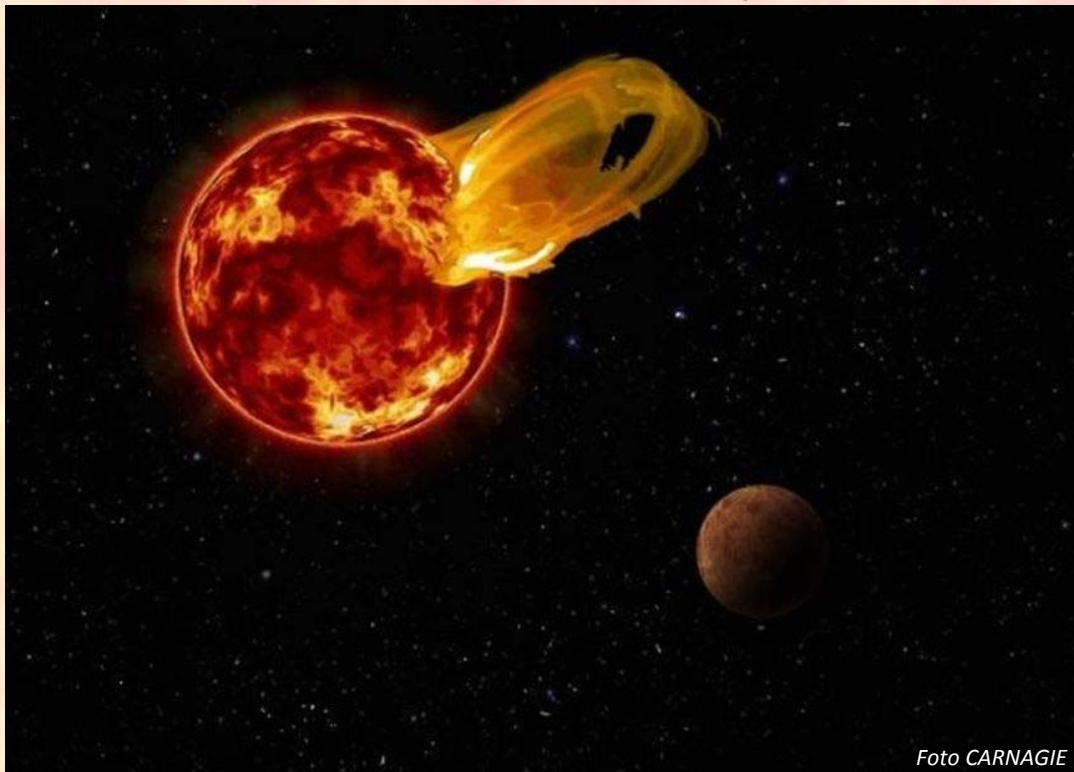


Foto CARNAGIE

propio planeta llamado Próxima B. Pero Próxima Centauri no ha tratado bien a su planeta, sería un milagro que tuviera agua ya que el nacimiento de la estrella genero grandes cantidades de energía que elimino la capacidad de Próxima B de mantener su atmosfera y por tanto de agua líquida en su superficie, con eso se eliminó la posibilidad de ser un planeta habitable, salvo si el planeta tuviera un potente campo magnético que protegiera de la intensa radiación emitida por Próxima Centauri, pero las probabilidades están en contra de Próxima B.

El fuerte campo magnético de la Tierra nos protege de las acometidas del Sol, lo que permite que el agua se mantenga líquida, al contrario que Marte y Mercurio donde las tormentas solares asolaron sus jóvenes atmosferas hasta que se volvieron lo suficientemente débiles para imposibilitar la existencia de agua líquida. Pero, ¿Podrían los sistemas binarios realmente facilitar las cosas al orbitar los planetas alrededor de dos estrellas en lugar de una? Las estrellas recién nacidas suelen ser muy intensas y extremas, pero en un sistema doble cada una de las estrellas “tranquiliza” a su hermana decelerando su rotación, por lo que las tormentas solares carecen de la intensidad de los sistemas con una estrella solitaria, así, un planeta que se forme en un sistema doble tiene serias posibilidades de mantener y soportar la atmosfera, pero no solo en un planeta, también esta estabilidad puede beneficiar a un sistema planetario, ya que, con dos estrellas en un sistema solar hay el doble de temperatura y el doble de luz lo que amplía la zona habitable a muchos más lugares.

En las últimas décadas los astrónomos han encontrado estrellas que se precipitan a través de la galaxia, los científicos las llaman estrellas de hipervelocidad, moviéndose a casi 1.000 Km/seg. son expulsadas de su sistema. Comienzan su existencia en un sistema binario, pero algo las separa, algo muy grande. Se necesita una fuerza gravitatoria muy intensa, y lo único que conocemos de esa intensidad es el agujero negro del centro de la galaxia, llamada Sagitario A, es supermasiva, con 4 millones de veces la masa del sol, su fuerza de atracción es inimaginable, si dos estrellas pasan demasiado cerca inmediatamente notan la enorme gravedad del agujero negro las atrae, la estrella más cercana nota una atracción más fuerte, lo que provoca que el sistema binario se separe para siempre. Una queda atrapada en el campo gravitatorio del agujero negro, la otra es expulsada de la galaxia, pero puede no irse sola y arrastrar a los planetas que la orbitan.

De una cosa no cabe duda los sistemas binarios son verdaderamente impactantes, existe uno que incluso tiene dos estrellas tan próximas que se tocan KIC9832227 y es denominada como estrella binaria de contacto (aunque son dos estrellas separadas, sus capas externas están en contacto). Estas binarias están compuestas por dos estrellas, una de 1/3 de la masa del Sol y la otra de una masa 1.4 veces la masa de nuestra estrella. Ambas rotan una sobre otra cada 11 horas. En 2017 científicos de la Calvin University detectaron que este sistema binario cada vez se acerca más entre sí y tras realizar más cálculos hicieron el pronóstico de que para principios de 2022 se fusionará y dará lugar a una supernova, conocida como Nova Roja, se denomina así a la explosión producida por la conjunción de dos estrellas. Como se encuentra a solo 1.800 años luz de distancia de La Tierra será visible a simple vista tal gigantesca explosión. Si este acontecimiento llega a producirse según las predicciones podría considerarse como el acontecimiento astronómico más importante de este siglo. Estas estrellas tienen miles de millones de años y seremos afortunados al verlas al final de su vida. Hoy en día la Nova Roja más famosa es V838 Monoceroti (V838 Mon) en la constelación de Monoceros.



Nebulosa Roseta (Monoceros). Foto Jesús Peláez / Astroburgos

Como se encuentra a solo 1.800 años luz de distancia de La Tierra será visible a simple vista tal gigantesca explosión. Si este acontecimiento llega a producirse según las predicciones podría considerarse como el acontecimiento astronómico más importante de este siglo. Estas estrellas tienen miles de millones de años y seremos afortunados al verlas al final de su vida. Hoy en día la Nova Roja más famosa es V838 Monoceroti (V838 Mon) en la constelación de Monoceros.

Cuando las estrellas empiecen a fusionarse, un flujo de materia emanará de la estrella más pequeña hasta que no pueda mantener su posición, lo que aproximará más sus orbitas acelerándolas cada vez más. Al final la estrella más pequeña se fusionará con la mayor y en el proceso se creará una onda expansiva que expulsará cientos de miles de billones de toneladas de escombros en todas direcciones generando una enorme cantidad de energía, generando una explosión cien mil veces más brillante que la estrella actual. Esta aparente destrucción creará una nueva estrella azul



KIC9832227, Foto ABC (Ciencia)



Localización de KIC9832227 en Cygnus, Foto Enrique Bordallo / Astroburgos

supercaliente al unir sus núcleos, una estrella recién nacida. El gas abrasador alrededor de la nueva estrella se expandirá hacia afuera volviéndose cada vez más rojo conforme se vaya enfriando, esto es lo que da nombre a este evento, nova roja, la explosión creará una nueva luz roja en nuestro cielo tan brillante como la estrella polar en la constelación del cisne (Cygnus). Por suerte estamos a una distancia segura cuando esta catastrófica colisión ocurra, Pero, ¿Qué ocurriría si existiese un planeta habitado en este sistema binario? Tras el estallido por la fusión, toda la energía golpearía con ímpetu su atmosfera y sería destruida, si existiesen océanos lo más probable es que se evaporarían casi al instante, las formas de vida que existiesen en su superficie desaparecerían antes o después, lo más probable es que no quede más que roca abrasada.

En 2017, a 2.000 años luz se descubrió una enana blanca (SDSS 1557), una enana blanca es una estrella muy vieja, del tamaño de nuestro Sol, que se ha desprendido de sus capas más externa quedando solo al descubierto su núcleo blanquecino. Orbita en torno a una enana marrón, un objeto que se encuentra a medio camino de una estrella y un planeta gigante. Lo más emocionante de este sistema es que se han encontrado restos rocosos, es decir, los materiales básicos para formar planetas están ahí, es un hecho inaudito, porque como ya comenté, siempre se pensó que eso no podía ocurrir. Este sistema binario tiene miles de millones de años y a pesar de todo ese tiempo, el material rocoso no ha sido destruido, ha subsistido lo que supone una pequeña esperanza de encontrar algún día un planeta rocoso. Una vez más la observación del espacio profundo nos dicta que realmente no sabemos ni conocemos por qué y el cómo se forman los planetas, este sistema nos dicta que, aunque sea muy complicado, se pueden formar planetas si las condiciones son las adecuadas y es posible que aun pueda quedar un planeta alrededor de este sistema, la búsqueda está en curso.

Para que dos estrellas sean mejores que una, necesitamos encontrar sistemas binarios con planetas rocosos, y hasta ahora no les hemos encontrado ¿Existirán?, el telescopio espacial Kepler ha revolucionado la forma en el que se buscan mundos extraterrestres y nos ha ayudado a descubrir miles de exoplanetas que orbitan estrellas solitarias, así que, cuanto más descubramos sobre el espacio, mejor será nuestra comprensión del universo, el descubrimiento de cientos de mundos está permitiendo que empecemos a comprender el cómo y cuándo se forman estos mundos, cuáles son sus condiciones y que problemas albergan. Pero también hemos empezado a rastrear sistemas binarios a la caza de nuevos mundos, encontrar planetas rocosos en sistemas binarios está resultando difícil. Se han descubierto algunos gigantes gaseosos emparejados a sistemas binarios, pero ahí es imposible que se encuentre vida. Con las observaciones realizadas hasta ahora se ha llegado a la conclusión de que no pueden existir planetas rocosos en estos sistemas de múltiples estrellas. ¿Por qué la gravedad emparejada de dos estrellas imposibilita este hecho? La gravedad del centro de un planeta que intenta formarse en un sistema así está constantemente cambiando, el planeta sufre la gravedad de dos soles que tiran en direcciones diferentes en un forcejeo gravitacional, el material de polvo y roca es atraído y expulsado alternativamente en diferentes direcciones, lo que dificulta que los



SDSS1557, Foto Astronomy Now

pedazos de roca y polvo se unan entre sí, el sistema parece demasiado caótico para que los planetas rocosos puedan formarse, las orbitas cambian constantemente alejando y acercando el planeta joven a sus estrellas impidiendo además que se pueda asentar en una zona con temperatura adecuada para la creación estable del planeta, es por tanto relativamente fácil que esos restos rocosos terminen siendo expulsados o consumidos por las estrellas. Pero ¿Por qué los planetas rocosos no pueden subsistir y los gigantes gaseosos sí? Creíamos que los planetas rocosos tendrían a formarse cerca de las estrellas y los planetas gigantes se formarían más lejos, donde hace más frío, por las observaciones lo que vemos es que ese sistema binario es como un tornado gravitatorio que arrasa todo el material rocoso y lo único que queda es material gaseoso lejos de las estrellas que tiende a unirse. Actualmente se tiene la constancia que planetas como Júpiter y Saturno se formaron en las cercanías del Sol y un evento catastrófico los alejó hasta su ubicación actual ¿arrastradas por una estrella compañera de nuestro Sol errante?

Parece que la Tierra tiene la suerte de contar con una sola estrella, sin colisiones, sin explosiones, sin caos.

Nuevas investigaciones sugieren que nuestro propio sol podría haber tenido un gemelo en su pasado. Por primera vez, gracias al telescopio espacial Kepler, los astrónomos pueden mirar dentro de las nubes donde se forman las estrellas, las pruebas de dichas observaciones indican que todas las estrellas similares al Sol se forman a partir de par binario. Los científicos estudiaron la nube molecular de Perseo, una guardería estelar a unos 750 años luz de nosotros que está repleta de estrellas similares a nuestro sol, muchas de ellas son sistemas binarios amplios que viajan orbitas enormes que tardan siglos en recorrerse. Y todos estos binarios son jóvenes, menores de 500.000 años, la única manera de explicar estos sistemas jóvenes, es que se formaron de esta manera, no solos, si no en pares, basándose en estas observaciones y en las estadísticas se ha llegado a sugerir que El Sol se formara con un gemelo. Quizás hace 5.000 millones de años nuestro sol nació junto con un hermano. Pero de ser así ¿Dónde se encontraría este hermano gemelo?, ¿podría encontrarse en una órbita distante de la que no tendríamos conocimiento? Esta estrella, conocida como Némesis, orbitaría más allá de Neptuno, en el borde del Sistema Solar. Los científicos buscaron a esta estrella, Némesis, pero no encontraron nada. Se utilizaron todo tipo de telescopios, incluso con infrarrojos, donde este tipo de cuerpos celestes, se verían muy brillantes, recorrieron todo el cielo varias veces y no han encontrado nada. Lo que le sucedió al hermano de nuestro sol es un misterio, pero la teoría más común barajada es que alguna fuerza lo arrancó del sistema lanzándolo fuera de los límites, incluso se podría encontrar al otro lado de la galaxia ya que, aunque algunas estrellas binarias permanecen juntas, otras se separan y se desvinculan del todo. Si esto ocurrió, no se conoce cuando o como pudo pasar, pero es lógico pensar que fue en los comienzos de la formación del Sistema solar, cuando todo el caos estaba naciendo y nos dejó un Sistema planetario "raro", un sistema que no concuerda con ningún otro de los cientos extrasolares que conocemos.

Pero ese hecho, que tengamos una estrella ¿nos ha beneficiado o ha perjudicado?, ¿estamos mucho mejor sin una segunda estrella? Las estrellas binarias producen muerte y destrucción en su sistema, pero también tienen potencial para crear una serie de mundos potencialmente habitables.

Cuando encontremos un sistema con estas características y que pueda albergar vida, podríamos imaginarnos a un astrónomo alienígena tras descubrir nuestro sol, preguntándose Que interesante, ¿Cómo será vivir en un mundo con una estrella solitaria, como serán sus atardeceres?, es lo mismo que nos preguntamos los astrónomos aquí respecto a las estrellas binarias.



Enrique Bordallo
Presidente de la AAB



Foto Astronomiya Aləmi

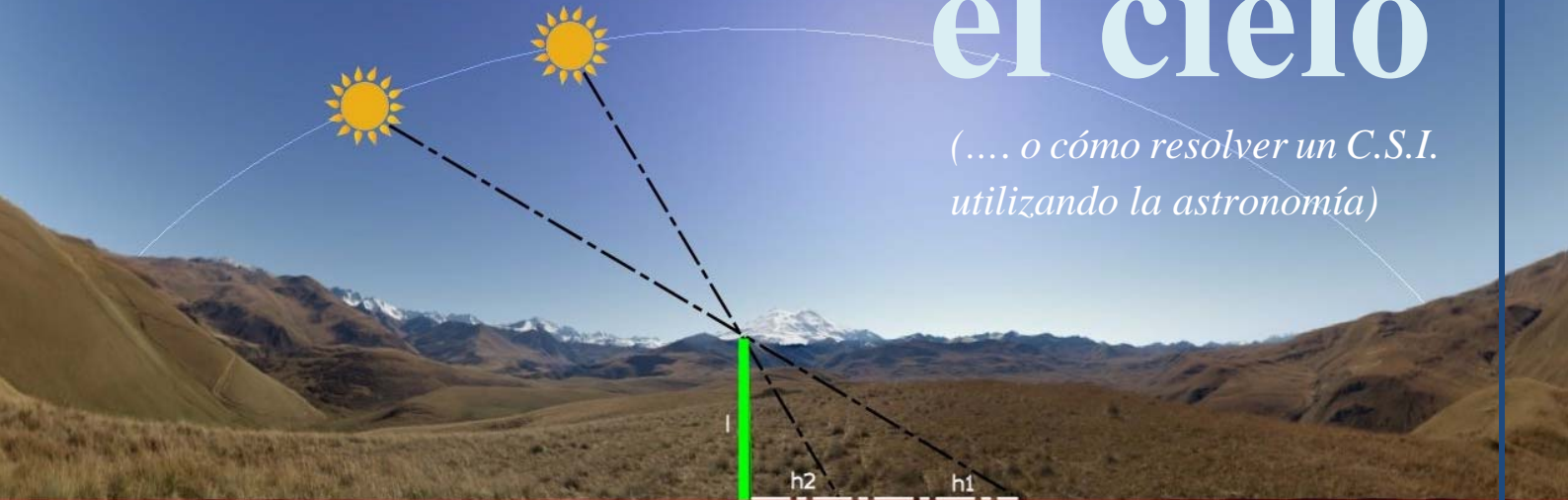
La respuesta está en....

$$\sin h_1 = \sin \varphi * \sin \delta_1 + \cos \varphi * \cos \delta_1 * \cos(\theta_1 - \alpha_1)$$

$$\sin h_2 = \sin \varphi * \sin \delta_2 + \cos \varphi * \cos \delta_2 * \cos(\theta_2 - \alpha_2)$$

el cielo

(... o cómo resolver un C.S.I. utilizando la astronomía)



... **N**o recuerdo qué episodio era, ni de qué temporada. Lo que sí recuerdo, con claridad, era cómo dos matemáticos ayudaban a resolver un caso policial aplicando conceptos de astronomía y mecánica celeste. Era la conocida serie norteamericana "Numb3rs", que ciertamente tuvo mucho éxito de audiencia, y más entre los aficionados a las ciencias en general (sobre todo matemáticas).

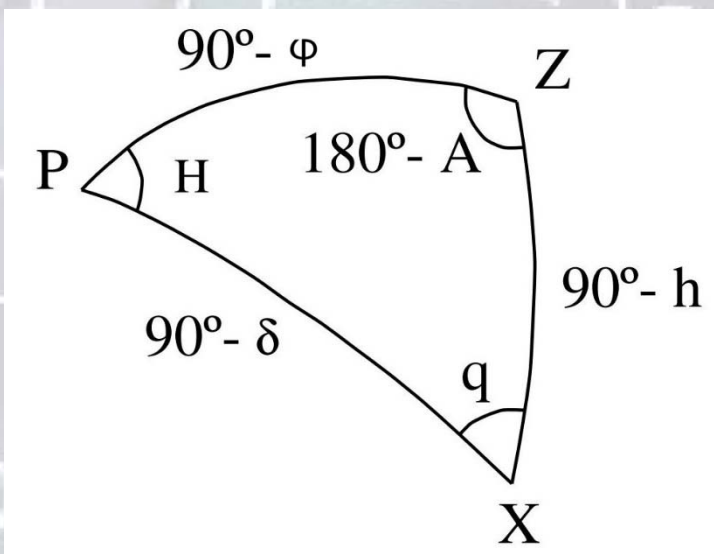
El investigador de la policía, mostraba a los matemáticos, una serie de fotografías en la que aparecía una canasta de baloncesto (con su mástil correspondiente) y la sombra que proyectaba ésta en el suelo.

Este policía había oído hablar de la posibilidad de conocer la posición de un lugar sobre la superficie terrestre, a través de la sombra que formaba un poste en el suelo. Los matemáticos confirmaron que sí era posible y que a través de la Astronomía

esférica (trigonometría esférica) podían averiguarlo. Para ello necesitaban al menos dos fotografías tomadas en dos intervalos de tiempo diferentes. Como casualmente el investigador tenía varias fotografías de la canasta, finalmente dieron con la posición geográfica (latitud y longitud), con un error de una centésima de grado, del sospechoso en cuestión.

Como buen aficionado a la astronomía, me propuse estudiar si realmente era posible llegar a esos cálculos. Así que me puse manos a la obra.

La cuestión es resolver dos triángulos esféricos (con vértices en la altura del sol, el cénit y la posición del observador) para ambas posiciones del sol.



La ecuación general que resuelve el triángulo astronómico (aplicando la ley del coseno a uno de los lados) es la siguiente:

$$\sin h = \sin \varphi * \sin \delta + \cos \varphi * \cos \delta * \cos \sigma$$

Donde:

- h**=altura del sol (grados)
- φ** =latitud (grados)
- δ** =declinación del sol (grados)
- σ** =ángulo horario (grados)

Esta ecuación hay que aplicarla para cada hora de observación.

Como necesitamos conocer además la longitud del lugar de observación, tiene que aparecer de alguna forma este término en la ecuación. Sabemos que el ángulo horario se puede expresar como la diferencia entre la hora sidérea y la ascensión recta del sol en el momento de la observación:

$$\sigma = \theta - \alpha$$

Donde:

- σ** =ángulo horario (horas)
- θ** =hora sidérea local (horas)
- α** =ascensión recta (horas)

Además, la hora sidérea local para un instante dado se puede establecer muy aproximadamente en función del día de la observación, hora de la observación y longitud del lugar de observación, mediante la siguiente expresión:

$$\theta(\text{horas}) = 6,604971 + 0,065709825 * d + 1,00273791 * TU + \lambda$$

Donde:

- d**=día del año (1-365)
- TU**=hora de observación (en Tiempo Universal=hora local-1 ó -2 si es horario de verano)
- λ** =longitud (en esta expresión está en horas, después habrá que pasarlo a grados).

Para el día y las horas de observación, obtenemos los datos en el "Stellarium" (u otro programa que nos lo proporcione) de declinación solar y ascensión recta correspondientes; además la altura del sol ya la hemos obtenido por trigonometría por la sombra que produce el mástil de la canasta.

Así que sólo nos queda meter los datos en las ecuaciones y resolver el sistema de dos ecuaciones y dos incógnitas, que nos dará la solución que buscamos (latitud φ y longitud λ)

$$\sin h_1 = \sin \varphi * \sin \delta_1 + \cos \varphi * \cos \delta_1 * \cos(\theta_1 - \alpha_1)$$

$$\sin h_2 = \sin \varphi * \sin \delta_2 + \cos \varphi * \cos \delta_2 * \cos(\theta_2 - \alpha_2)$$

La precisión de las incógnitas (latitud y longitud) variará en función del número de los decimales que estimemos en los valores conocidos (declinación, ascensión recta) y el error cometido al medir la longitud de la sombra.



Fernando Antón
Ingeniero Agrícola



El pasado 10 de febrero en la Facultad de Derecho de Universidad de Burgos, se firmó un convenio de colaboración a tres bandas entre el Excmo. Ayuntamiento de Lodoso, la Asociación Astronómica de Burgos y la propia Universidad de Burgos, para la realización de diferentes actividades encaminadas a la divulgación de la Astronomía.



D. Manuel Pérez Mateos, rector de la UBU, D. Óscar Alonso González, alcalde de Lodoso y D. Enrique Bordallo Nogal, presidente de la Asociación Astronómica de Burgos, suscribieron este acuerdo en virtud del cual se establece un marco de colaboración entre los firmantes para celebrar, mediante acuerdos específicos, reuniones conferencias y congresos, visitar observatorios astronómicos y otras instituciones científicas, realizar experiencias científicas y crear

observatorios astronómicos y centros de experimentación para uso de sus asociados.

Por su parte la localidad de Lodoso, que ya ha iniciado los primeros pasos para construir un centro de interpretación de astronomía, cuenta en la actualidad con un observatorio donde se impartirán cursos sobre astronomía a cargo del personal de la Asociación.



Tras la protocolaria firma, los miembros de la Asociación Astronómica de Burgos se reunieron con los representantes de las otras partes y mantuvieron una breve reunión sobre las posibles actividades a desarrollar en torno a esta disciplina que cada vez despierta más interés.



ACTIVIDADES DIVULGATIVAS



Astroburgos (foto: F. Hurtado)



Talleres (foto: F. Hurtado)



TALLERES ASTRONÓMICOS (Consejería de Educación – Junta CYL)

Los fenómenos astronómicos, en particular los más sencillos, forman parte de nuestra vida cotidiana, pasando frecuentemente desapercibidos, debido en muchas ocasiones al distanciamiento de la vida urbana hacia la Naturaleza. Con el objetivo de fomentar la curiosidad y el deseo de profundizar en el conocimiento de fenómenos astronómicos se diseñaron cuatro bloques formativos a impartir por miembros de la AAB. Dos bloques teóricos desarrollados en el Colegio López de Mendoza y otros dos prácticos en el Centro Astronómico Lodoso. Solo se pudo realizar el primero de ellos debido a la posterior suspensión de toda actividad social con motivo de la alerta sanitaria del "COVID 19"

29 de febrero de 2020
Francisco H.



SUSPENSIÓN DE TODAS LAS ACTIVIDADES DIVULGATIVAS



A partir del 9 de marzo todas las actividades divulgativas que teníamos programadas quedaron suspendidas por las recomendaciones de las autoridades sanitarias. La propagación del virus "COVID 19" frenó en seco toda la actividad, decretándose el confinamiento general de la población. Cursos, observaciones, conferencias, talleres astronómicos y nuestras propias actividades como socios han quedado paralizadas hasta que las condiciones sanitarias sean favorables y la situación se normalice.

Francisco H.



ACTIVIDADES DIVULGATIVAS



ASTRONOMÍA EN LAS RUTAS JACOBEAS (Charla y Observación)



El martes día 22 de septiembre ofrecimos dos actividades divulgativas relativas al Camino de Santiago y a su vínculo con nuestra Galaxia, la Vía Láctea. Dentro del congreso organizado por el Observatorio Astronómico R.M. Aller Universidad de Santiago de Compostela.

La primera parte de la actividad consistió en una charla titulada "**Los dos caminos de Santiago**" impartida por nuestro socio **Juan Carlos Romero Laredo**, miembro también de la Asociación de Amigos del Camino de Santiago de Burgos. La sala tenía un aforo para 80 personas de las que se nos autorizó cubrir la mitad. El cupo se llenó con las cuarenta personas permitidas, pero hubo más de 50 inscripciones por lo que varias no pudieron asistir. Posteriormente en el exterior del edificio instalamos un telescopio de los dos que teníamos previstos. El cielo estaba algo cubierto, pero afortunadamente las nubes se despejaron y las personas que se quedaron pudieron contemplar la Luna creciente que declinaba por el oeste y los planetas Júpiter y Saturno. La contaminación lumínica que hoy día existe en las ciudades impidió ver más objetos celestes. Aun así, pudimos observar alguna estrella doble. Para cumplir con las normas de prevención de contagios, además de la distancia de seguridad sugerida y el uso de mascarillas tanto en la sala como en la observación, en esta última utilizamos unas pantallas de acetato que entregábamos a los asistentes y que eran desinfectadas después de ser utilizadas para usarlas de nuevo. También proporcionamos hidrogeles para la higiene de manos.

Creemos que la actividad ha sido un éxito dadas las condiciones sanitarias que tenemos actualmente y estamos satisfechos por haber contribuido a proporcionar una cierta sensación de normalidad con la realización de este evento.

Agradecemos la invitación para participar en el congreso al Observatorio Astronómico R.M. Aller Universidad de Santiago de Compostela, Burgos una ciudad importante en el Camino de Santiago no podía faltar a esta cita.

Damos las gracias también a los colaboradores en el evento; Ayuntamiento de Burgos, Universidad de Burgos-UBU investiga-Espacio UBUMaker-La Estación por su apoyo para la organización de la actividad astronómica.

Gracias nuestro socio Juan Carlos Romero por su conferencia y todos los miembros de Astroburgos por su siempre generosa aportación.

22 de septiembre de 2020

Francisco H



Observatorio Astronómico R. M. Aller
 Universidade de Santiago de Compostela



CONGRESO PÚBLICO

ASTRONOMÍA EN LAS RUZAS JACOBEAS



X
 A
 C
 2021
 O
 B
 E
 O

 LA ESTACIÓN

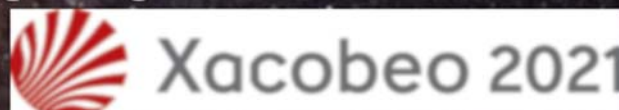


Actividad astronómica en Burgos, 22 de septiembre
 19:00 - Charla: *Los dos Caminos de Santiago*, impartida por Juan Carlos Romero Laredo
 Lugar: Sala del reloj (La Estación)
 21:00 - Observación: Noche de planetas
 Lugar: Jardines de La Estación

INSCRIPCIONES:

Correo electrónico: info@astroburgos.org

Página web: <http://www.astroburgos.org/contacto/>



CEMENTERIO DE SAD HILL

Campo base Astroburos Toledana 2020_Cementerio de Sad Hill_Contreras

En la noche del sábado 18 de julio de 2020 cumpliendo con el protocolo anual celebramos la noche toledana. Este año decidimos cambiar de lugar y apostamos por el cementerio de Sad Hill en Contreras, cerca de Santo Domingo de Silos. El cielo en esa zona es espectacular, uno de los cielos más oscuros dentro de la provincia de Burgos. La compañía del cometa Neowise, el espectáculo astronómico del que hemos disfrutado estos días fue uno más en nuestro campo base.

Es la primera vez que acudimos a este lugar y lo hicimos en un principio como homenaje al recientemente fallecido Ennio Morricone compositor de la banda sonora de la película, El bueno, el feo y el malo, que se redo en sus escenas finales en esta zona de la provincia de Burgos.

Como hemos comentado al principio este es un lugar excelente para la observación y la astrofotografía, pudiéndose realizar buenas composiciones fotográficas con el pintoresco entorno circundante.

Durante toda la noche de observación con una buena temperatura propia del mes de julio y la serenidad que proporciona el limpio cielo estrellado, realizamos diversos trabajos astrofotográficos de los que damos cuenta con alguna muestra en la página siguiente.

Como cometario final solo decir que tenemos un lugar excepcional en nuestra provincia para disfrutarlo, como lo demuestra la gran cantidad de gente que acude a él. "Respetemos su entorno y mantengámoslo limpio y original"



Foto: Emilio – Grupo Astroburos



Foto: María – Grupo Astroburos



Foto: Jesús – Grupo Astroburos y el cometa Neowise



Foto: Emilio – Cometa Neowise y fugaz



Foto: Jesús – Vía Láctea completa



Foto: Jesús – Cometa Neowise y la ISS



Foto: Fran - Vía Láctea con Júpiter y Saturno



Foto: Fernando – Cometa Neowise



Foto: Emilio – Cometa Neowise y la ISS

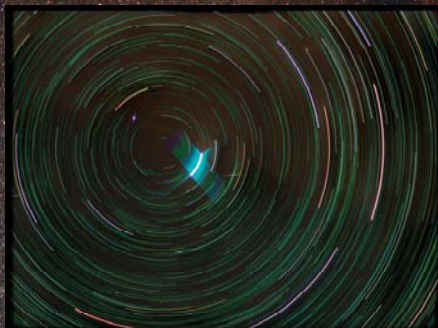


Foto: Fernando - Circumpolar



Foto: Emilio - Circumpolar

18-07-2020: Analemma – A.A.B.

Las fotografías que componen el fondo a esta sección son obra de Jesús Peláez



REPORTAJE EN TV

El lunes 24 de agosto la televisión de Burgos el canal 8 realizó un extenso reportaje en el Centro Astronómico de Lodoso. Un equipo de tres cámaras con dos operadores y dos periodistas se desplazaron hasta el observatorio. El reportaje de algo menos de una hora con espacios publicitarios incluidos estuvo compuesto de tres entrevistas.

Después de la presentación del programa se realizó una entrevista al presidente Enrique Bordallo y al secretario de la Asociación Astronómica de Burgos en el exterior del observatorio. En ella hicieron un

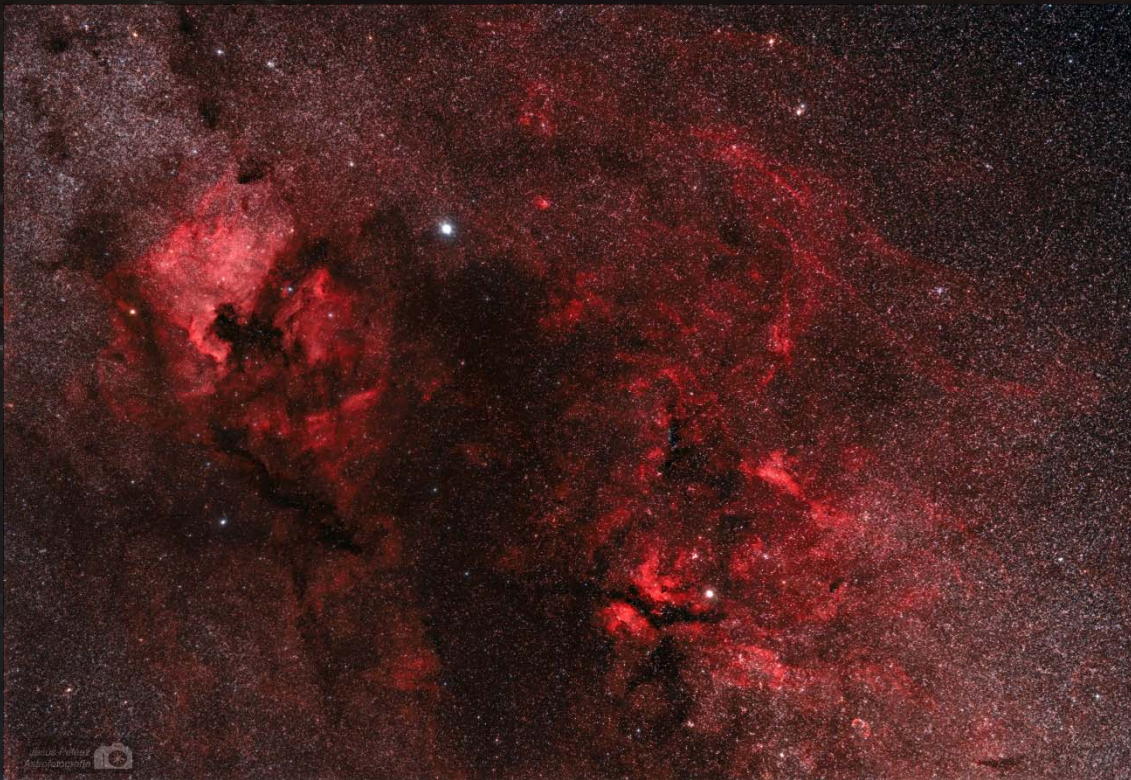


La segunda entrevista se realizó en la cúpula del observatorio a Beatriz Varona, Astrofísica [creadora del canal de YouTube The Triz bang theory](#) y miembro de la Asociación Astronómica de Burgos. Junto al telescopio de 35 cm respondió a múltiples preguntas sobre astronomía y física. También habló de temas de la actualidad astronómica y de diversos eventos pasados y futuros. Describió lo que podemos ver en el cielo durante este verano haciendo especial mención a la disposición de los planetas; Júpiter, Saturno y Marte, que brillan en el cielo durante este periodo.



repaso de todas las iniciativas realizadas por la Asociación, así como de su funcionamiento y servicios. También hicieron referencia a las actividades y experiencias propias dentro de la pasión que les mueve por la Astronomía. Durante la entrevista se intercalaron fotografías y videos del socio y astrofotógrafo Jesús Peláez.

Finalmente, la última entrevista fue realizada al alcalde de Lodoso, Oscar Alonso. Respondió a las preguntas de los dos periodistas sobre diversos temas del municipio. Los nuevos proyectos que tiene el municipio relativos a la potenciación de su entorno desde el punto de vista de naturaleza y astronomía. El proyecto estrella del ayuntamiento para el futuro próximo es el centro de interpretación astronómico. El alcalde comentó que el objetivo del proyecto es dinamizar el entorno rural con el potencial de que dispone, en este caso, su entorno natural y la tradición astronómica con la ubicación del observatorio de Lodoso

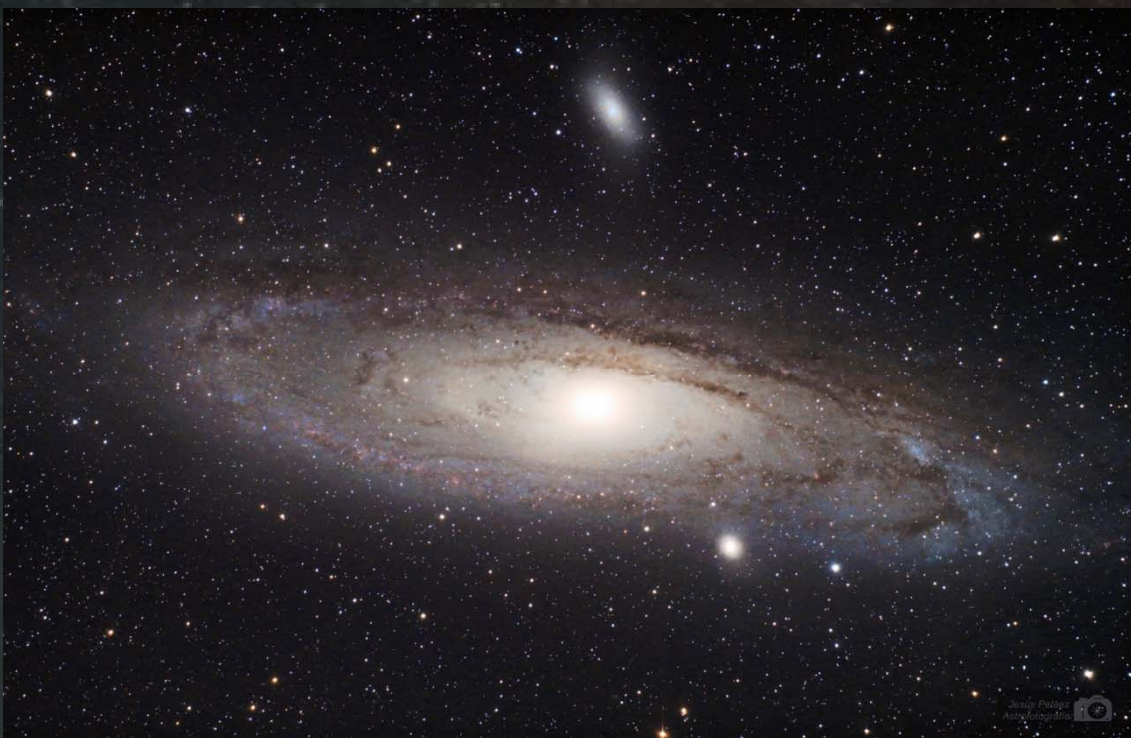


Accede al álbum personal de Jesús Peláez



Jesús Peláez

Nebulosa Saco de Carbón Entre la nebulosa de Norteamérica y la estrella gamma Cisne, existe una amplia zona oscura a la que algunos le han puesto el apelativo de "saco de carbón del Norte", ya que una extensa zona de polvo situada en un rico campo estelar en la constelación del Cisne, oculta una gran cantidad de estrellas tras ella.



Accede al álbum personal de Jesús Peláez



Jesús Peláez

La Galaxia de Andrómeda o M 31 es uno de los objetos más espectaculares que podemos ver los aficionados a la Astronomía. Es además lo más lejos que podemos alcanzar a ver a ojo desnudo ya que se encuentra a unos 2,5 millones de años luz de nosotros y no es difícil de observar, desde cielos relativamente oscuros. Pueda parecer menos espectacular que el globular situado en la constelación de Hércules.



Accede al álbum personal de Jesús Peláez



Jesús Peláez

Saturno. estos días son los ideales para observar los planetas gigantes Júpiter y Saturno cerca de la vía láctea en Sagitario. Aunque visualmente ambos ofrecen unas imágenes espectaculares, debido a la poca altura que alcanzan sobre el horizonte, es complicado captar sus más finos detalles.



Accede al álbum personal de Jesús Peláez



Jesús Peláez

M22 el cúmulo globular del Sur, aunque es uno de los cúmulos globulares más ricos del cielo, M22 en Sagitario nos pasa a veces desapercibido debido a que se encuentra bastante cerca del horizonte desde nuestra latitud. Sin embargo y a pesar de eso, visto a través del telescopio es espectacular. Lo que hay que dejar claro es que el tamaño aparente de M22 supera al de M13 y solo esa posición tan al sur, es la que evita que visualmente pueda parecer menos espectacular que el globular situado en la constelación de Hércules.



*Accede al álbum
de la AAB*



Francisco Hurtado
Secretario de la AAB

Luna gibosa creciente. Objetivo: Sigma APO 70-300 f5.6, Distancia focal: 260 mm, Tomas: 10x1/125 ISO: 200 – F 11, Cámara fotográfica: Canon EOS 250D, Programas: Photoshop, AutoStackert 3, Centro Astronómico Lodoso (Burgos)



*Accede al álbum
de la AAB*



Francisco Hurtado
Secretario de la AAB

Cometa Neowise al atardecer. Telescopio u objetivo: Andoer 85 mm f 1.8. Cámara fotográfica: Canon EOS 250D. Tomas: 1x8" ISO 3200. Reductor de focal: William Optics 0.8x Field Flatteners Type III. Programas: Adobe Photoshop Filtro: Svbnony CLS filter EOS clip. Centro Astronómico Lodoso (Burgos)

COMETAS

Este verano hemos tenido la suerte de poder disfrutar de un espectáculo astronómico único, como hacía muchos años que no veíamos. El cometa C/2020 F3, más conocido como cometa NEOWISE, que fue descubierto el pasado mes de marzo de este mismo año, ha conseguido deleitarnos con su visita. Este ha sido visible a simple vista surcando los cielos del planeta, lo cual ha hecho que un sinfín de preciosas fotografías hayan llenado las redes. Desde luego, se podría decir que todo aquel que ha tenido la suerte de observarlo, no ha quedado indiferente.

Algunos aún podréis recordar visitas pasadas, como la del famosísimo cometa Halley en el año 1986. Aunque los que no habíamos nacido por aquel entonces, tendremos que esperar hasta el año 2061 para observar este espectacular cometa, y es que este tarda algo más de 75 años en dar una vuelta completa alrededor del Sol. De forma que puede ser visible hasta dos veces por una persona en su vida.

Mensajeros del Pasado



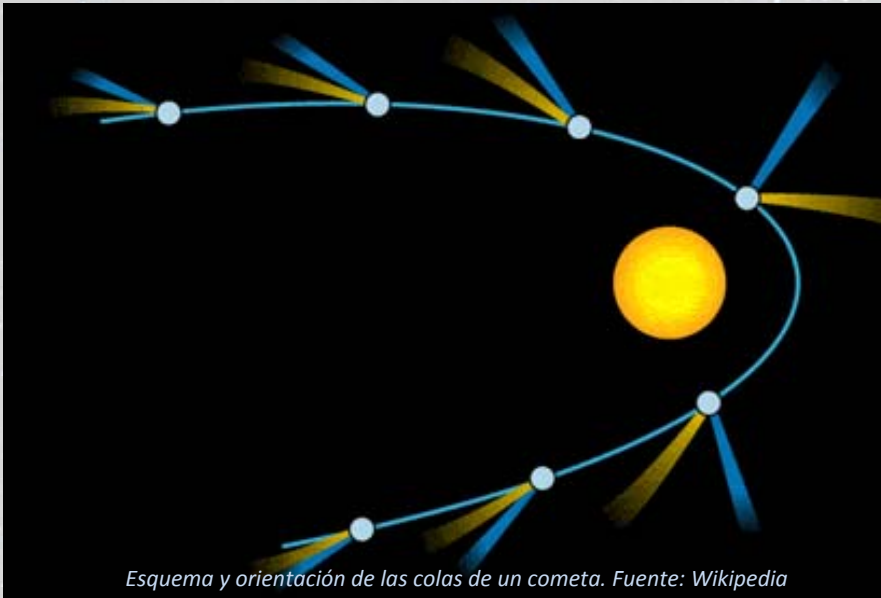
Cometa Hale-Bopp. Fotografía de Jesús Peláez (AAB).



Cometa Neowise. Fotografía de Jesús Peláez (AAB).

Otro cometa que nos dejó atónitos fue el cometa Hale-Bopp, un auténtico espectáculo que superó todas las expectativas, ya que fue visible durante 18 meses. Se le apodó como el Gran Cometa de 1997. Lamentablemente, si no fuisteis testigos de este cometa en su último acercamiento al Sol, ya no lo vais a poder observar, pues no vuelve a pasar hasta dentro de más de 2000 años.

Los cometas son cuerpos celestes que orbitan alrededor del Sol, siguiendo trayectorias elípticas, parabólicas o hiperbólicas. Los cometas periódicos, o que siguen órbitas elípticas, los podemos dividir en tres tipos: los cometas de la familia de Júpiter, con periodos orbitales de menos de 20 años; los cometas tipo Halley, con periodos entre 20 y 200 años; y los cometas de largo periodo, de más de 200 años. Los cometas de la familia de Júpiter y los de tipo Halley vienen del cinturón transneptuniano, la región en forma de anillo que se encuentra más allá de la órbita de Neptuno, también llamada el cinturón de Kuiper.



Esquema y orientación de las colas de un cometa. Fuente: Wikipedia

Mientras que los cometas de largo periodo tienen su origen probablemente en la Nube de Oort, que es la región esférica que creemos que rodea a todo el Sistema Solar.

La mayoría de los cometas que conocemos pertenecen al Sistema Solar, pero también se han descubierto algunos cometas que pueden venir de otros sistemas planetarios.

En cuanto a su composición, los cometas están formados principalmente por un núcleo de roca, polvo y hielo de agua. Lo que hace que cuando se acercan lo suficiente al Sol, con el calor de la estrella, su núcleo se calienta y el hielo pasa directamente de estado sólido a gaseoso, es decir sublima. Es entonces cuando se forma una atmósfera

temporal de gas y polvo, denominada coma. El material de la coma puede ser arrastrado por la presión de radiación del Sol, o por los campos magnéticos solares, y es cuando la cola del cometa comienza a ser visible.

Normalmente los cometas presentan dos colas: la cola de gas ionizado de color azul, y la cola de polvo blanca. La cola de gas siempre se encuentra dirigida en sentido opuesto al Sol, pero la cola de polvo puede curvarse y seguir la inercia de la órbita. Esta cola de polvo, además puede ir dejando un rastro de polvo cometario, y si casualmente se trata de un cometa que cruza la órbita de la tierra, es posible que ocasione lluvias de estrellas cuando la Tierra cruza la zona donde se encuentra el polvo. Por ejemplo, el cometa Halley, debido a que su órbita se acerca a la de la Tierra en dos puntos, es el causante de dos lluvias de estrellas: las Eta Acuáridas, a principios de mayo, y las Oriónidas, a finales de octubre.

Esperamos que pronto tengamos la suerte de que nos visite otro cometa, y es que además de ser todo un espectáculo digno de contemplar y fotografiar, su estudio también es muy importante. Los cometas se formaron a la vez que se creó el Sistema Solar, y la mayoría han permanecido en zonas alejadas al Sol, por lo que poseen información de las propiedades de las etapas tempranas de nuestro sistema planetario. Además, es posible que numerosos cometas bombardeasen la Tierra cuando aún se estaba formando, hace más de 4000 millones de años. Estos cometas pudieron ser portadores de grandes cantidades de agua y es posible que dieran lugar a los océanos, casi tal y como los conocemos hoy en día. Incluso pudieron haber traído moléculas orgánicas y haber sido precursores de la vida en la Tierra. Esto aún son conjeturas y es objeto de estudio de numerosos grupos de investigación, pero los científicos esperamos obtener respuestas en los próximos años.



Cola de gas

Cola de polvo

Cometa Hale-Bopp. Fotografía modificada de Jesús Peláez.



Beatriz Varona Fernández
Astrofísica



Hasta finales del siglo XVIII, el único conocimiento que Occidente tenía sobre la civilización del Antiguo Egipto era a través de los clásicos griegos y romanos, así como todas las referencias que se encuentran en la Biblia. Estas fuentes siempre fueron mínimas si las comparamos con la explosión de descubrimientos realizados en las excavaciones del Valle del Nilo de los últimos 150 años.

El despertar por el interés del mundo occidental hacia la cultura e historia egipcias nace en los albores del siglo XIX, cuando la Francia revolucionaria envía una expedición militar a Egipto al mando del general Napoleón Bonaparte en el año 1798, al que acompañaba un destacamento científico en el que militaban más de 150 científicos de la época y al que debemos el mérito de sacar a la luz los primeros descubrimientos de la antigua civilización egipcia. Entre estos sabios se hallaba Jean François Champollion, quien estudiando la significativa Piedra de Rosetta llegó a descifrar la escritura jeroglífica e hierática del lenguaje de los faraones.

La Piedra de Rosetta, hoy expuesta en el Museo Británico, es una estela grabada en el período de los faraones de la época helenística (del año 196 a. C., en

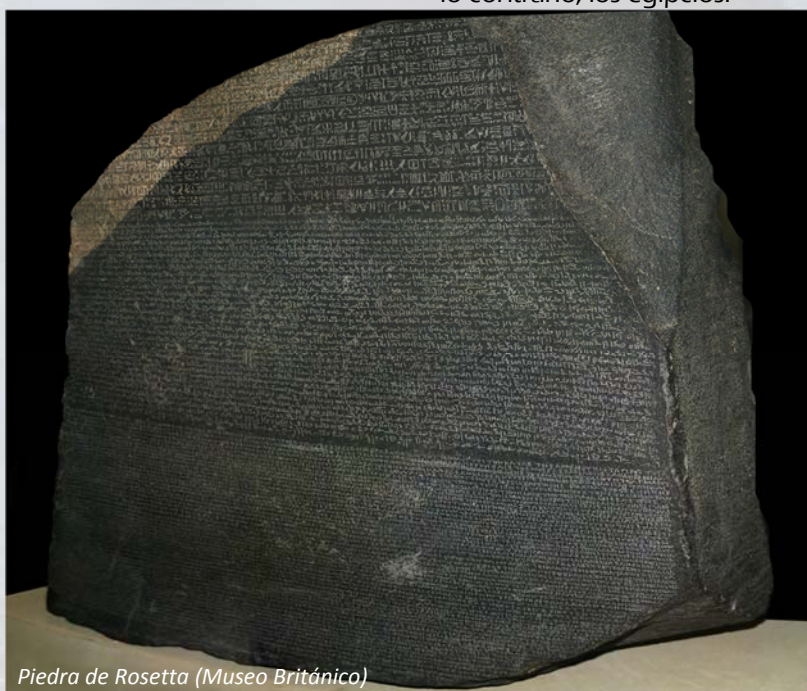
nombre del faraón Ptolomeo V), y contiene 3 formas de escritura, a saber: en la parte superior, el texto de jeroglíficos; en la parte intermedia, la escritura hierática, que viene a ser como la letra cursiva jeroglífica y se la conoce como demótica; y en la parte inferior, el texto en griego antiguo.

El primer paso fue la traducción completa del texto en griego antiguo, logrado ya en el año 1803. Y, a partir de aquí, un estudio minucioso de varios años de los textos de la estela comparando las distintas escrituras griega, jeroglífica y demótica, llevó a la clave para descifrar el contenido de esta esta piedra granodiorita, cuyas inscripciones presentan esencialmente el mismo contenido, con pequeñas diferencias entre ellas. De esta forma, en el año 1822, Champollion anunció en París el hallazgo de descifrar los contenidos de la piedra de Rosetta.

Un punto a señalar de la cultura egipcia, hace referencia al clima, el cual tiene muy poca variación a lo largo del año y las diferencias entre sus estaciones son mínimas; lo que no es de extrañar que los primitivos habitantes nilóticos llegaron a distinguir solamente tres estaciones de cuatro meses y relacionadas con la economía agraria del cultivo del trigo. Dichas estaciones son:

- Estación de la Inundación o Sha-it
- Estación de la Sementera o Per-it
- Estación de la Recolección o Shenu-it.

Esta clasificación de las estaciones, eminentemente agrícola, nos lleva a la importancia de la creación de un calendario civil egipcio para prevenir las inundaciones del río Nilo (el dios Hapi); así los antiguos sacerdotes de Heliópolis identificaron el comienzo de las crecidas del río con el comienzo del orto heliaco de la estrella más brillante del firmamento, Sept o Sirio, que se iniciaba a mediados de Julio, dando lugar al comienzo del Año Nuevo y a la Inundación. El calendario civil egipcio estaba compuesto por 12 meses de 30 días, sumando un total de 360 días, y se completaba el año solar con otros 5 días epagómenes (los que están por encima del año), consagrados al grupo de deidades del mito de Osiris, Horus, Isis, Seth y Nefthis.



Piedra de Rosetta (Museo Británico)

Los egipcios conocían el problema de su calendario civil y el desbarajuste que originaba con respecto a las estaciones con el paso de los años. Para ello, en el llamado "Decreto de Canopus" del año 238, resultado de un congreso en época de Ptolomeo III, la asamblea de sacerdotes decidió la inauguración de un nuevo calendario fijado en el año solar de 365 $\frac{1}{4}$ días añadiendo un sexto día epagómeno cada cuatro años. Sin embargo, por alguna razón, este nuevo calendario no fue llevado adelante. El calendario juliano decretado por Julio César, dando comienzo el 1 de Enero, y consistente en años de 365 días a los que sigue uno de 366 cada cuatro años, no es más que una repetición del decreto de Canopus.

En este calendario, cada mes tenía 3 semanas de 10 días, por lo que cada mes tenía tres semanas y el año 36.

El día de descanso, el día festivo, era en Egipto el décimo día de su semana. También debemos a los egipcios la división del día en 24 horas, aunque para ellos el día tuviera siempre doce horas, como la noche: horas que, al contrario que las nuestras, no eran iguales, sino que se acomodaban al invierno y verano, ampliándose o recortándose en minutos, pero no en número. En la medición de las horas los astrónomos egipcios dividieron el día en 24 horas equinocciales, es decir, iguales en todas las estaciones (aunque en invierno hay menos horas de luz y la noche es consecuentemente más larga, y durante el verano sucede lo contrario, los egipcios.

La civilización egipcia también desarrollo el calendario lunar: se cree en la posibilidad de que ya estuviera en uso durante el V milenio a. C., mucho antes que el calendario civil, y más tarde el calendario lunar quedó relegado a un calendario religioso usado únicamente entre los muros del templo, para administrar el

servicio y señalar las festividades religiosas. Los egipcios utilizaron la observación de la primera invisibilidad de la luna menguante antes del amanecer: el mes lunar egipcio comenzaba con la conjunción, pues lo que se observa no es el último menguante o el primer creciente sino el primer día sin Luna, el novilunio.

La astronomía en Egipto está muy unida a la religión. Cada ciudad egipcia tenía sus propios dioses y cada una desarrolla su propia cosmogonía. Las principales tradiciones cosmogónicas son la heliopolitana, la menfita y la hermopolitana; todas ellas tienen un punto de encuentro común: antes de la creación existía en las aguas primordiales la esencia vital del demiurgo que, en un momento dado, se activó para crearse a sí mismo y proceder al resto de la creación, que podemos resumir así: El mito de la Cosmología egipcia nos describe que el cielo

estaba constituido por el vientre de la diosa Nunut o Nut, que se arqueaba sobre la tierra plana (encarnada por el dios Geb), cuyo centro era el País de las Dos Tierras, mientras que el dios Shu, que simboliza el aire, separaba a Nunut o bóveda celeste y a Beb o tierra. Las estrellas estaban fijas en la piel de la diosa del cielo y los planetas como deidades menores se movían entre ellas. Este mito es el origen de las esferas concéntricas del cielo, donde se van ubicando el Sol, la Luna, y demás astros del firmamento.

Los sacerdotes egipcios llegaron a conocer de los diferentes cuerpos celestes los siguientes aspectos: del Sol en su recorrido celeste llegan a diferenciar entre el sol naciente o Kheper, el sol del mediodía o Ra y el sol declinante, Tem o Aton. La Luna era llamada Uazit y representaba el Ojo místico de Heru. Y los planetas, vistos a simple vista, o las Estrellas que nunca descansan: Mercurio era el dios Sebagu, Venus era la Estrella de la Mañana, Marte era Heru Rojo, Júpiter era la Estrella Resplandeciente y Saturno era Heru, el Toro

astrónomo colocado a cierta distancia, en dirección sur. El “merkhit” consiste en una barra horizontal en cuyo extremo se situaba un cabezal rectangular de donde pendía un a plomada. La combinación de ambos instrumentos se empleaba para verificar la vertical del meridiano central.

La manera de contabilizar el tiempo de los antiguos egipcios fue a través de relojes estelares diagonales: el transcurso de las horas nocturnas era señalado a través de la observación de estrellas o grupos de estrellas, llamados decanos, estableciéndose 36 decanos, uno por cada semana del año civil (recordemos que las semanas egipcias eran de diez días) más otros 12 decanos utilizados durante los días epagómenos. La primera hora de la noche empezaba en algún momento durante el crepúsculo, cuando comenzaban a ser visibles las estrellas o, tras éste, cuando su decano era visible en el cielo del este. Los relojes de tránsito decanal, durante el Imperio Medio, son una evolución del reloj diagonal, con variaciones mínimas que les hacen más precisos al considerar no ya la salida de las



Mito de la Cosmogonía egipcia (Wikipedia)

Las observaciones astronómicas que realizaban los antiguos egipcios fueron desde las terrazas superiores de los templos, desde donde se dominaba todo el horizonte y se contemplaban la salida y el ocaso de todos los objetos celestes. Generalmente se trataba de observaciones nocturnas de dos sacerdotes astrónomos, acompañados de algún instrumento de observación muy rudimentario, de los que han llegado hasta nosotros son el bay y el merkhit. El “bay” consiste en un nervio de hoja de palmera en cuya parte superior se practicaba una ranura y se sujetaba con una mano extendida, dirigiéndose a otro

estrellas por el horizonte, sino el paso de éstas por el meridiano central del lugar.

Un paso más en la contabilización de las horas nocturnas es el desarrollo de las clepsidras o relojes de agua que podían utilizarse tanto para las horas del día como de la noche. Estos relojes son de dos tipos: la clepsidra de flujo exterior y la clepsidra de flujo interior. La clepsidra de flujo exterior consistente en un recipiente lleno de agua con 12 marcas circulares de manera que cuando el nivel del agua descendía de una marca a otra por de un



Merkhit egipcio

pequeño agujero, quería que había pasado una hora. La clepsidra de flujo interior consiste en llenar un recipiente de agua por medio del goteo, de manera constante, desde una fuente exterior también mantienen 12 marcas y cuando el agua subía de una marca a otra, indicaba que había transcurrido una hora.

Dentro de los relojes solares podríamos señalar dos tipos principales, los llamados relojes de sombra y los relojes de Sol, propiamente dichos. La diferencia básica entre ambos estriba en que en los primeros se mide la longitud de la sombra para calcular la hora del día, y en los segundos es el cambio de la dirección angular de la sombra lo que define el paso de las horas, siendo su uso exclusivamente diurno.

Los sacerdotes egipcios, observadores del cielo, debían conocer bien la bóveda celeste, llegando a diferenciar los planetas de las estrellas fijas, así como la dinámica del Sol y la Luna; sin embargo, el estudio de la astronomía egipcia tendrá siempre en contra el hecho de que no ha llegado hasta nosotros ningún tratado escrito de astronomía.

Del Sol llegaron a conocer los cambios de su órbita aparente a lo largo de los meses del año, identificando sus posiciones más extremas en el NE y el SE en los amaneceres del solsticio de verano e invierno, respectivamente, o el día de los equinoccios de primavera y otoño. La Luna era conocida con el nombre de "iaj" y sus fases las denominaban: "pesedjtiu" o luna nueva, "denit" o cuarto creciente, "semedet" o llena y "denit" o cuarto menguante.

El dios lunar por excelencia es Thoth. El ciclo sinódico de la luna quedó pronto bien establecido en 29,5 días.

Hay documentos que demuestran que los egipcios, durante el Imperio Medio (dinastías XI y XII), hace unos 4000 años, ya conocían los cinco planetas observables a simple vista: Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno, lo que demuestra que con anterioridad los egipcios ya diferenciaban los planetas del resto de las estrellas del firmamento.

Saturno, el planeta más lejano visible a simple vista es fácilmente detectable, pues brilla con una tonalidad amarillenta en torno a la magnitud aparente -0,5, es decir, superior a Tolimán (alfa Centauri, la tercera estrella más brillante del cielo. Los egipcios conocían a Saturno bajo los nombres de "Horus, toro del cielo" o "Horus toro".

Júpiter, el mayor de los planetas del Sistema Solar, puede alcanzar un brillo de -2,9, haciéndose mucho más luminoso que la propia Sirio, la más brillante de las estrellas del cielo. El planeta Júpiter se identifica como una de las formas de Horus y es una referencia a las Dos Tierras, el Alto y el Bajo Egipto. Como forma del dios Horus, Júpiter aparece como normalmente representado como una divinidad antropomorfa con cabeza de halcón, con una estrella sobre la cabeza y usualmente estante sobre una barca.

Otro de los planetas visibles identificados por los egipcios es Marte. Cuando está en oposición y, por tanto, más cerca de la tierra, puede brillar en torno a la magnitud -2,8, si bien su brillo puede bajar a magnitudes cercanas a

+1,8 en las semanas próximas a la conjunción, cuando dicho planeta está sensiblemente más alejado. Marte tiene dos nombres en egipcio, "Horus el de los dos horizontes" y "Horus el rojo". A causa de la diferente velocidad de traslación y de la amplitud de las órbitas de la Tierra y Marte, la continua observación de este planeta durante varios meses mostrará cómo tras un período de avance continuo hacia el este, seguirá otro de retroceso, llamado movimiento retrógrado, que los egipcios denominaban "el que viaja hacia atrás", describiendo perfectamente una de las cualidades del movimiento aparente del planeta sobre el fondo estrellado del firmamento.

El planeta Venus, el más brillante observable, y su máxima magnitud aparente, que llega a unas cinco semanas antes y después de su conjunción inferior, es de -4,4. Es denominado "el dios de la mañana" (lucero del alba). Venus también es llamado "la estrella que cruza" y se le relaciona con el dios Osiris y el pájaro benu, a veces asimilado al ave fénix.



Templo de Abu Simbel

Mercurio es el más interior de todos los planetas, por lo que su elongación máxima no supera nunca los 27°, alcanzando una magnitud aparente cercana a -1 cuando está en cuadratura. Desconocemos el significado de su nombre, que va acompañado de la figura del dios Seth, siendo éste el único planeta que se relaciona con dicha divinidad.

En Egipto no se conoce ningún documento que haga mención de la aparición de un cometa a lo largo de su milenaria historia. Sin embargo, si tenemos noticias de lluvias de estrellas, e incluso alguna espectacular.

Con el término de "canal tortuoso", los egipcios designaban a la Vía Láctea. Posiblemente la Vía Láctea

quede representada por la diosa Nut, la diosa del cielo. Si observamos la Vía Láctea a lo largo de los meses, veremos como a la altura de la constelación de Cygnus ésta se parte en dos de modo que podríamos imaginarnos las dos piernas de la diosa, mientras que a la altura de Gemini encontraríamos la cabeza.

Por las diferentes listas de constelaciones y estrellas que han llegado a nosotros en los distintos documentos egipcios, existen muchas dificultades para poderlas identificarlas en relación con las correspondientes actuales. Tan solo las constelaciones de Orión, Can Mayor y Osa Mayor son susceptibles de poder asegurar su identificación egipcia con la actual. No obstante, es posible intentar

buscar otras equivalencias, si bien no podemos asegurar con certeza dichas equiparaciones.

El templo de Abu Simbel es el emplazamiento egipcio más famoso, tras las pirámides de Gizah, situado cerca de la segunda catarata. Los trabajos de reconstrucción de este

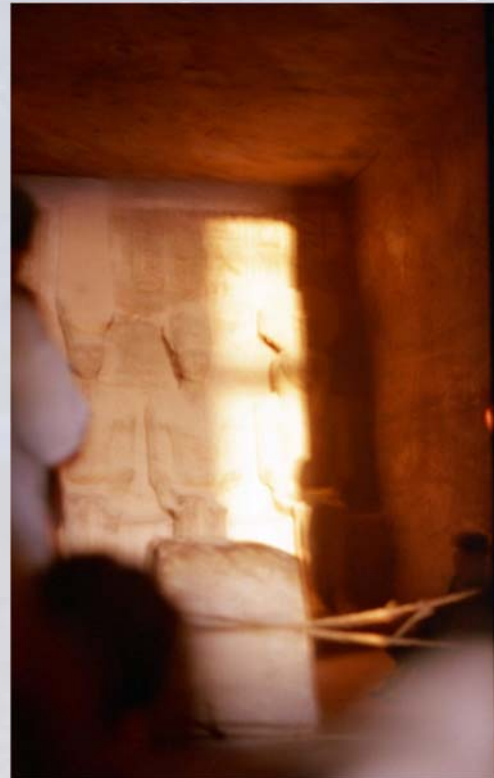
templo se iniciaron durante la primera década de mandato de Ramsés II, finalizando hacia el año 24 de dicho faraón, en el año 1255 a. C.

La primera referencia de este templo se debe al explorador suizo Johann Ludwig Burckhard en el año 1813. Posteriormente, entre 1964 y 1968, un equipo internacional salvó al templo de las crecientes aguas del lago Naser, desmontándolo en 807 bloques que volvieron a colocarse 65 metros más arriba. La fachada del templo tiene 30 metros de altura por 35 de anchura, y los colosos de Ramsés llegan a los 21 metros de altura.

Ra-Messes II edificaba sus templos que los orientaba hacia puntos de gran significado astronómico.



Fotografías iluminación cella central. (Abu Simbel, 22/10/92)



Así Abu Simbel representa el aniversario de su coronación como Faraón en el Solsticio de verano.

La más conocida de las alineaciones astronómicas de Abu Simbel es la que tiene lugar en el gran templo: dos veces al año, en Octubre y en Febrero, los primeros rayos del Sol penetran por el acceso principal del templo de Abu Simbel hasta proyectarse, a más de 60 metros en el interior del templo, en el pequeño santuario donde se hallan, de derecha a izquierda, las estatuas de Ptah, Amón-Ra, Ramsés II y Ra-Horus-Akhty. El Sol comienza a iluminar a Amón-Ra, dios solar, para seguir con Ramsés II (cuyo nombre significa "nacido de Ra") y terminar con otro dios solar, Ra-Horus-Akhty. El Sol no ilumina a Ptah, dios relacionado con el mundo de ultratumba, de la oscuridad y su representación está con su cuerpo envuelto en vendas como una momia.

En palabras de Amelia Edwards "cuando el Sol surge de las colinas orientales, sus primeros rayos llegan en horizontal a la entrada, atraviesan como una flecha la oscuridad del interior, alcanzan finalmente el sancta sanctorum y caen como una llama del cielo sobre el altar situado a los pies de los dioses".



Ricardo García Román
Tesorero de la AAB



relojes de SOL y mecánicos

¿coinciden?

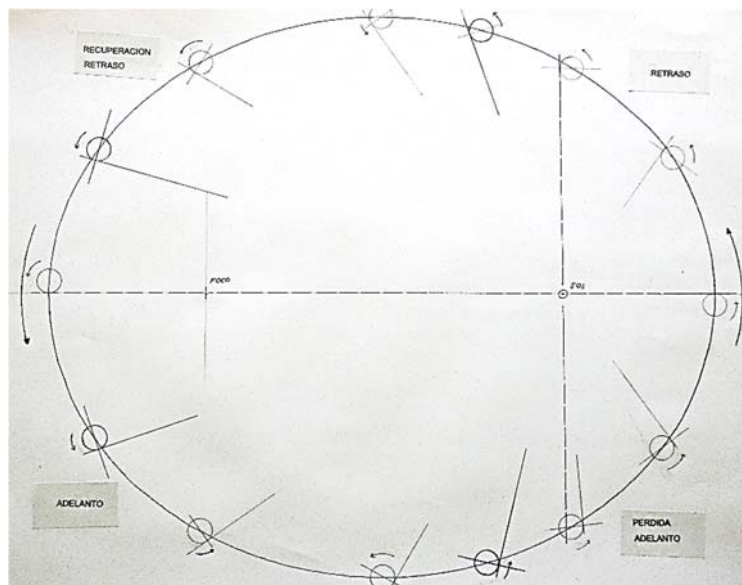


Hasta que se inventaron los relojes mecánicos, de péndulo y resorte, la hora se fijaba por la posición del Sol. Pero cuando en un lugar era una hora solo coincidían en esa hora los situados más hacia el norte y el sur, mientras que los del este y oeste tenían otra hora. Más adelantada los del este y más retrasada los del oeste.

Y cuando se inventan los mecánicos se dan cuenta de que no coinciden al dar el medio día. Es más, dos veces al año se retrasan los mecánicos unos quince minutos y otras dos veces se adelantan otros quince minutos. Se hicieron pruebas para ver donde estaba el fallo de los mecánicos, porque el Sol no iba a fallar, era exacto. Así observaron que los adelantos y atrasos se producían siempre en las mismas épocas del año, y no era lógico que los mecánicos se pusieran todos de acuerdo para fallar al mismo tiempo.

No sé si se dieron cuenta de cuál era la causa, aunque creo que ahora si se sabrá, ni cuando esto se pudo producir, pero yo he dado con ella al enterarme de este desfase. No inmediatamente, pero me puse a pensar, y dibujar, diversas situaciones. Caí en la cuenta de que esta podía estar en que la órbita de la Tierra alrededor del Sol no es circular, sino elíptica. Y esa es la causa. En el dibujo adjunto se ve que si se traza una línea desde el Sol a la zona de la Tierra por donde este va a salir, unas veces sale cuando esa zona está dentro del espacio ocupado por la elipse y otras fuera de él. Esto quiere decir que la tierra unas veces tiene que girar más de 360° sobre sí misma para que vuelva a salir el Sol y otras veces menos.

Y esa es la causa del desfase. Y los desfases se producen de la siguiente forma: Observe el dibujo adjunto. Póngase en la parte derecha de él. La Tierra, que gira tanto sobre sí misma como alrededor del Sol en sentido inverso a las agujas del reloj, está en la posición correspondiente al solsticio de invierno en el hemisferio norte. Al ir avanzando hacia la derecha se observa que el punto por donde sale el Sol está en el interior de la elipse y que cada vez tiene que girar la Tierra más de 360 grados para que vuelva a salir, lo que implica un retraso en el reloj solar. Pero al irse acercando al solsticio de verano se va recuperando el retraso, quedando anulado al llegar a dicho solsticio. Pero al sobrepasarlo resulta que el Sol sale por la parte de la Tierra que está fuera de la elipse y gira menos de 360 grados para que vuelva a salir, lo que supone un adelanto, adelanto que se va eliminando hasta que



nuestro planeta llega otra vez al solsticio de invierno.

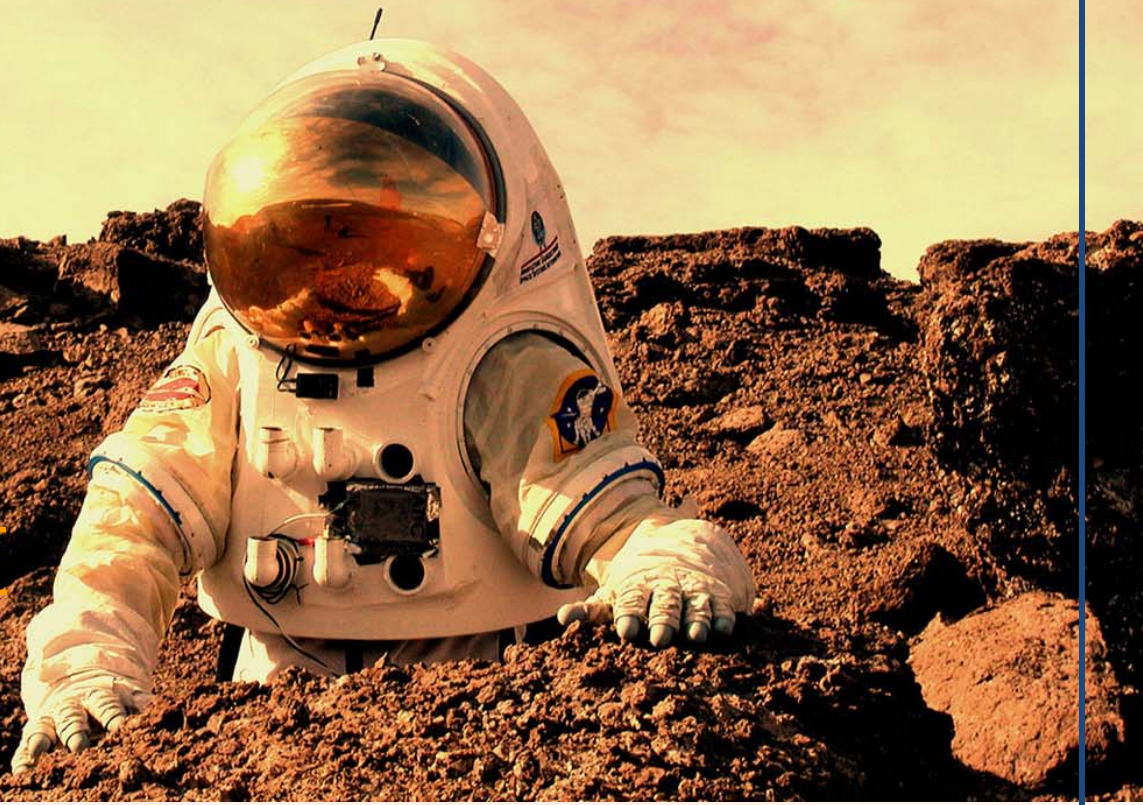
La elipse está muy exagerada para que se pueda apreciar la causa, pues en los dibujos primeros que hice, con la elipse correcta, se intuía, pero no se apreciaba muy bien.

El dibujo esta realizado a lápiz en una hoja de gran tamaño y retocado a mano con un bolígrafo para apreciar mejor las líneas.



Juan Carlos Romero
Divulgador científico

Vida en MARTE



La Tierra es el único lugar, que se sepa, en el que existe vida¹. Ante ello, la ciencia se ha marcado un importante reto, como es averiguar, primero, si es posible la existencia de vida en otros mundos, y si esto es así, el siguiente reto será encontrarla. Se parte de la base de que la vida supone un desequilibrio energético y que, así mismo, *“requiere un flujo de energía constante”* (DARTNELL, 2013, 31). Entre las condiciones básicas se señalan que el planeta debe ocupar una zona habitable de la galaxia y una zona habitable del sistema estelar en el que se encuentre.

Hasta la fecha se han descubierto más de cuatro mil planetas extrasolares, por lo que se puede concluir que deben existir un elevado número de ellos. ¿Habrá vida en alguno de ellos? Otra cuestión de calado es si existe vida inteligente en algún lugar. En este sentido, se encamina la investigación. *“El programa SETI persigue dar respuesta a una de las preguntas más grandes de la*

existencia, ¿estamos solos en el Universo?” (DAVIES, 2011, 14). La respuesta, hasta ahora ha sido el silencio². Por ello, P. Davies (2015, 210) se interroga: *“¿Qué pasaría si de pronto descubrimos que no estamos solos en el Universo?”*, y señala: *“¿Es posible que al final estemos solos?”* (DAVIES, 2015, 258).

Hasta hace algo más de un siglo, existía una creencia general de que existían otros mundos habitados, aparte de la Tierra. La obra de B. B. Fontanelle *“Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos”*, original de 1686 y la de C. Flammarion *“La pluralidad de los Mundos Habitados”*, de 1862, son dos magníficos ejemplos de dos competentes autores que no dudaban, como lo señalan explícitamente en los títulos, de la existencia de vida fuera de nuestro planeta. En este sentido, indica P. R. Kirshner (2006, 85) que *“a finales del siglo XIX, existía un debate serio sobre la existencia de vida inteligente, capaz de haber alumbrado una civilización avanzada en el planeta rojo”*.

¹ Hay quien señala que *“la existencia de vida en la propia Tierra sigue siendo uno de los grandes misterio que la ciencia aún no ha logrado resolver”* (HANCOCK, 1999, 12).

² A. Arellano (2003, 130) plantea otro punto de vista que tiene una cierta lógica, pues entiende que *“tal vez sea una suerte que nadie sea capaz de visitarnos”* y considera que, salvo la especie humana, *“no es posible que haya habido jamás seres vivos e inteligentes de origen extraterrestre en nuestro planeta”* (ARELLANO, 2003, 153).

De los temas con atractivo tanto científico como popular, pocos han calado tan hondo como la idea de la existencia de vida en Marte y sigue siendo objeto de debate³. Hasta entrado el siglo XX, escasos astrónomos cuestionaban que Marte albergara vida.

De largo viene la creencia de la posible existencia de vida en el planeta rojo. Cabe referencia la obra de B. B. Fontanelle de expresivo título: *“Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos”*, escrito hace más de trescientos años y la obra de C. Flammarion, también de título expresivo: *“La Pluralidad de los Mundos Habitados”* de hace más de ciento cincuenta años. Para estos autores, son muchos, aparte de la Tierra, los mundos habitados.

Actualmente, que se sepa, no hay constancia de existencia de vida en el planeta rojo, ni pluricelular ni unicelular. Para B. Jakosky (1999, 154): *“actualmente no hay evidencias claras de si hay vida en Marte o*



de que no la hay”. Los datos obtenidos sobre el planeta no son muy halagüeños. *“Actualmente Marte es un infierno helado”* (HANCOCK, 1999, 14) y *“parece ser un mundo árido y si en él existen organismos, podemos suponer que están muy adaptados a la disponibilidad del agua”* (SAGAN, SHCLOVSKII, 1984, 311).

Se cree que el elemento clave para la presencia de vida es el agua en estado líquido, cosa que no sucede, según las observaciones, actualmente. No obstante, se piensa que si la hubo en abundancia en sus primeros 1.500 M de años, lo que pudo haber facilitado la existencia de vida, como señala L. Dartnell (2013, 82):

³ Así, se apuntaba hace más de dos décadas que *“cuando parecía algo trasnochado, un meteorito encontrado en la Antártida ofrece indicios claros de que en Marte hubo, y aún podría haber, vida microbiana”* (GIBSON, McKAY, THOMAS-KEPRTA, ROMANEK, 1998, 10).

“Marte no siempre ha sido tan desapacible”. Seguramente *“hubo, sin embargo, en su historia momentos de mayor templanza, con ríos y mares, con glaciares fundidos y, quizá, vida en abundancia”* (KARGEE, STROM, 1997, 44). Siguiendo esta argumentación, L. F. Rodríguez y Y. Gómez (2003, 80) señalan que *“en Marte pudo haber agua en el pasado y seguramente la hay helada bajo la superficie”*. Lo que lleva a A. Arellano (2003, 67) a afirmar que *“sí, hubo alguna forma de vida en Marte”*⁴.

Si queremos averiguar la existencia de vida en Marte hemos de buscar seres unicelulares, los más ubicuos y más resistentes de todos los organismos

vivientes, capaces de vivir en los lugares más insospechados y de resistir las pruebas más arduas⁵. Si existe vida en el planeta, tendría que encontrarse profunda,

“protegida del agente oxidante y de los niveles destructivamente altos de la luz ultravioleta” (ZORPETE, 2000, 46). En este sentido, puntualiza C. Sagan (1982, 130) que *“si hay vida en Marte, pertenecería a los marcianos, aunque sean microbios”*. También señala que *“el hallazgo de un solo organismo extraterrestre revolucionará nuestra comprensión del mundo de los seres vivos”* (SAGAN, 1995, 221). Según G. Venter (2015, 210), *“los científicos tienen mucha confianza en que se demuestre que Marte contiene vida”*.

⁴ B. Jakosky (1999, 205), hablando de Venus, la Tierra y Marte, señala que *“hace 4 mil millones de años, los tres planetas pudieron tener vida”*.

⁵ A este respecto, se pregunta un protagonista de la obra de A. *“¿Qué sabemos de la vida en la Tierra? Sabemos que es tenaz”* (LANDIS, 2004, 72)

“El vehículo Pahtfinder recorrió por vez primera la superficie de Marte. Según los datos que obtuvo in situ, puede que hace tiempo hubiese vida en el planeta rojo” (GOLOMBECK, 1998, 4). Como señala F. Anguita (1998, 175), *“Marte es hoy un mundo helado, donde la vida organizada parece imposible”*, pero añade que, de entre los mundos conocidos, *“solo Marte es susceptible de terraformación”*.

Pese a los deseos, las expectativas no han resultado muy halagüeñas. No obstante, con la misión Mars Phoenix (2012) se ha podido comprobar que un *“Marte, seco y helado, muestra signos de actividad”* (SMITH, 2012, 27).

La creencia de que ha sido posible la conexión entre Marte y la Tierra a través de meteoritos no falta en los estudios científicos sobre este tema. Para D. A. WEINTRAUB (2019, 296), *“hay buenas razones para pensar que Marte tuvo algo que ver con el desarrollo de la vida en la Tierra”*. Ya hemos señalado que se han encontrado en nuestro planeta meteoritos procedentes de Marte de diversos tamaños, ya que *“cada año cae a la Tierra una tonelada de rocas marcianas”* (WARMFLASH, WEISS, 2006, 28). Las hipótesis se extienden a una posible “conexión” de la vida de Marte y de la Tierra en sus inicios a través del intercambio de material, lo que lleva a especular sobre la posibilidad del origen marciano de la vida en nuestro planeta. Por este razonamiento, hay quien llega a preguntarse: *“¿Somos todos marcianos?”* (REDFERN, 2013, 31).

Sí se puede especular, a falta de pruebas, que *“debido al parecido razonable entre las condiciones de Marte y la Tierra hace 3.500 Ma, pudo haber vida en Marte”*



(McKAY, PARRO GARCÍA, 2014, 24) y estos autores añaden que *“el planeta rojo aún podía albergar vida microscópica”* (McKAY, PARRO GARCÍA, 2014, 24). Según G. Bear (1995, 15), *“después de la Tierra, Marte es el planeta más hospitalario del sistema solar”*, aunque apunta *“un ser humano sin protección en la superficie de Marte se congelaría al cabo de pocos minutos, aunque primero moriría por exposición al casi-vacío de su atmósfera. Si este desdichado humano sobreviviera a la congelación y la baja presión, y encontrara un suministro de oxígeno para respirar, aún debería soportar los altos niveles de radiación procedentes del sol y de otras fuentes”* (BEAR, 1995, 15)6.

Una perspectiva que se encuentra en las propuestas habla de un posible futuro para la humanidad, que puede hallar en el planeta Marte una alternativa o vía de escape a los crecientes problemas existentes en nuestro planeta. Para L. MARGULIS y O. WEST (2003, 231), *“la pregunta ¿puede colonizarse Marte? equivale a preguntar ¿puede reproducirse Gaia?”*; posteriormente, añaden que *“estamos muy lejos de establecer cualquier biosfera en Marte”* (MARGULIS, WEST, 2003, 234). Hay quien llega a especular sobre cómo será la vida en el planeta rojo, como lo hace S. PETRANEK (2017) en su obra *¿Cómo viviremos en Marte?*

Desde luego, donde no ha faltado vida en el planeta rojo es en la ciencia ficción. Ya desde la pionera *“La guerra de los mundos”* (WELLS, 1898), en la que

los marcianos invaden la Tierra con aviesas intenciones⁷. Esta obra cuenta con una continuación moderna de J.

6 L. Dartnell (2013, 25) recuerda que su “campo de estudio particular se centra en los niveles de radiación que tendría que soportar cualquier forma de vida para subsistir en Marte”.

BARREIROS (2005) titulada *“La verdadera guerra de los mundos”*; en la que se narra cómo el gobierno militar que rige el mundo terrestre lanza una guerra de venganza contra Marte, pues *“gracias a la tecnología abandonada en nuestro planeta por los invasores, pudimos enviar a Marte una expedición de castigo”* (BARREIROS, 2005, 144). G. BEAR (1995) en *“Marte se mueve”* también plantea una gran guerra entre la Tierra superpoblada y Marte con una población de unos pocos millones. Por dicha causa, ante la posibilidad de no poder resistir el ataque, hace que el planeta rojo tenga que *“moverse”* a otro sol distante. A. C. CLARKE (2013) nos presenta un **planeta con población estable y autóctona y animales** y hasta hace viajar a *“un marciano auténtico”* (CLARKE, 2013, 382) a la Tierra.

Podemos cerrar este apartado con las palabras de D. A. WEINTRAUB (2019, 296), *“buscar marcianos nos ha permitido aprender muchas cosas, aunque sigamos sin saber si existen marcianos”*.

Como hemos visto, la vida y su posible existencia ha provocado numerosos interrogantes en las investigaciones sobre Marte. Los resultados quedan a la espera. Para aclarar esta cuestión y otras de índole físico, se planteará en el siguiente número, una panorámica de exploración que se ha llevado a cabo para conocer de forma fidedigna el planeta.



Pedro Díaz Miguel
Doctor en Sociología,
Geografía e Historia



Fotografía: NASA

⁷ No deja de ser sorprendente que en esta narración sean los microorganismos los que salvan a la Tierra de la invasión.

Observación del Eclipse total de Sol



18 de Julio de 1860

Rivabellosa

El protagonista de este artículo fue pionero en fotografía astronómica, método actual para realizar las observaciones astronómicas modernas.

Sir Warren De la Rue, (15-01-1815, Guernsey, 19-04-1889, Londres). Se educó en el Collège Sainte-Barbe en París y al acabar entró en el negocio de impresión de su padre. En 1851 desarrolló una de las primeras máquinas plegadoras de sobres verdaderamente efectivas, esta se exhibió en la Gran Exposición de Londres de 1851. A partir de 1852 su interés se centró en la aplicación de la fotografía a la astronomía. Con un telescopio especialmente diseñado, llevó a cabo la propuesta de Sir John Herschel de fotografiar el Sol todos los días.

Sus imágenes estereoscópicas (formadas combinando dos fotografías tomadas sucesivamente) del Sol y la Luna fueron la sensación en la Exposición Internacional de 1862 en Londres. En 1860 dirigió una expedición de eclipses en España e hizo observaciones utilizando técnicas fotográficas que demostraban, al ser comparadas con las tomadas por otros colegas desde otros puntos de observación, que las prominencias (protuberancias coloreadas en rosa o llamas rojizas) observadas durante los eclipses solares totales, están conectadas con el Sol y no con la Luna. Esta duda se mantenía desde 1842, cuando Francis Baily las descubrió desde el observatorio de Pavia. También aportó nuevos conocimientos a la química y la electricidad, particularmente a través de sus experimentos con baterías y sus estudios de bombillas de filamento de platino y descarga eléctrica en gases. Fue dos veces presidente de la Chemical Society y durante dos años presidente de la Royal Astronomical Society.

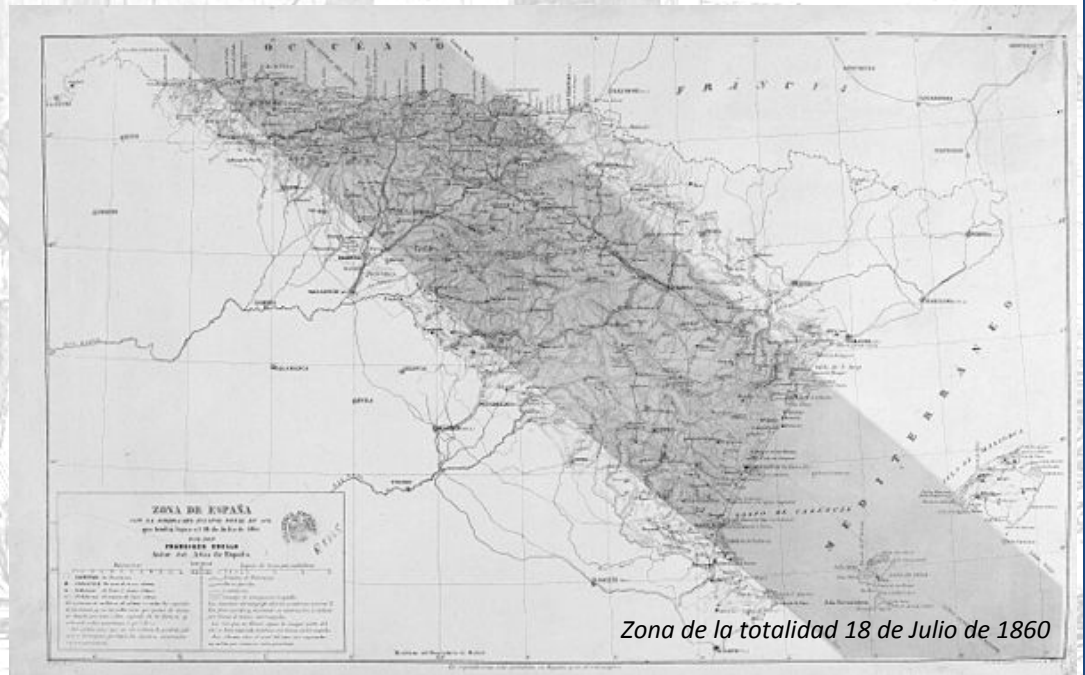
El obituario RAS de De La Rue simplemente dice: "En la historia de la fotografía celestial en este país, el Sr. De La Rue es preeminente".

La importancia científica de este eclipse es que sin duda fue el primer intento concertado de observación fotográfica que involucró a varios participantes.



Sir Warren De la Rue

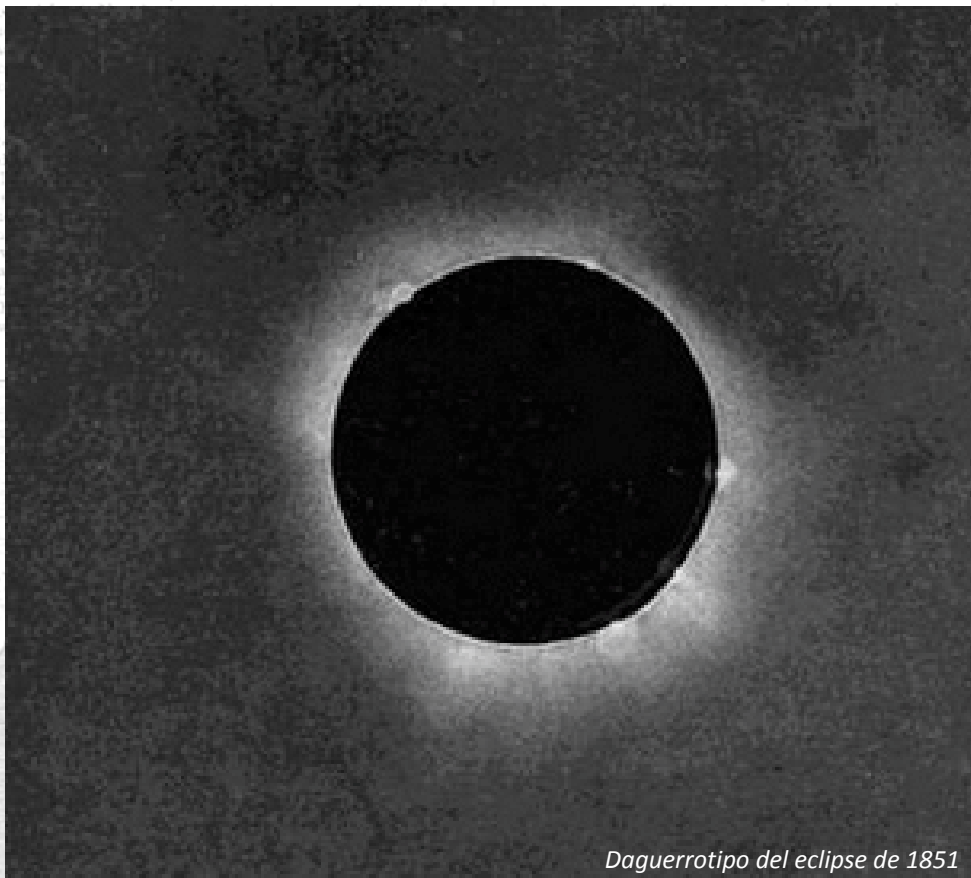
"L'Eclipse Solaire du 18 Juillet, 1860". Este es el título de un folleto que cayó en manos de Sir Warren de la Rue, ofrecido por el Dr. Mädler cuando visitó Rusia en 1858. Entre otros datos, ese artículo incluía un mapa de España en el que se mostraba la trayectoria calculada de la zona de totalidad del eclipse total de sol que se produciría el 18 de julio de 1860. Observando este mapa Warren empezó a planificar sus próximas actividades, de manera que en esa fecha estaría preparado para observar este fenómeno natural.



Zona de la totalidad 18 de Julio de 1860

Aprovechando el viaje también visitó Königsberg, para ver el daguerrotipo obtenido en el eclipse total de sol de 1851 con el heliómetro del Observatorio Real de la ciudad, por el astrónomo Johann Friedrich Berkowski. Se consiguió una imagen nítida a pesar de que el tiempo de exposición fue de unos 90 segundos.

El primer impulso de Sir Warren fue planificar su observatorio teniendo la costa Cántabra como lugar donde instalar su observatorio y base de operaciones. Sin embargo, cuando trasladó esta primera intención a su amigo Charles Vignoles, Ingeniero Jefe de la Compañía de Ferrocarriles de Tudela a Bilbao, que por aquellas fechas estaba desarrollando su trabajo en la construcción de esta línea férrea, este le desaconsejó dicha ubicación debido a las nieblas matinales que podían desarrollarse en esa zona y que arruinarían su proyecto. En cambio, le animó a instalarse en Miranda de Ebro, mejor aún, en una pequeña localidad muy cercana llamada Rivabellosa, donde podría estar más tranquilo y aislado.



Daguerrotipo del eclipse de 1851

La mente de Sir Warren estaba a pleno rendimiento desarrollando toda la logística que iba a necesitar para sacar adelante este proyecto. Medios de locomoción, equipos de observación y medida, laboratorio, técnicas a emplear, colegas astrónomos, ayudantes, suministros...etc. Una compleja red de elementos que podrían condicionar el resultado final y el éxito de esta experiencia.

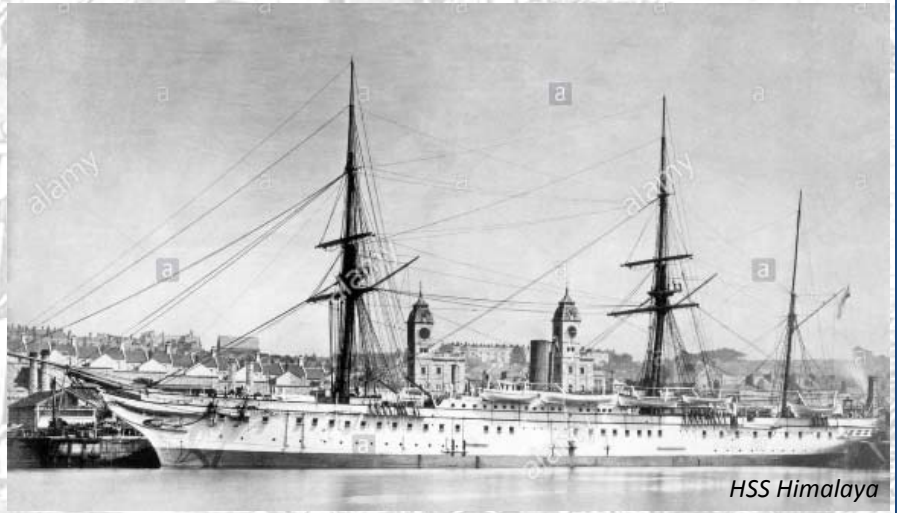
Todo tenía que estar calculado y detalladamente organizado. Sir Warren consiguió una subvención de 150 Libras de un fondo gubernamental, al final la cantidad de gastos superó ampliamente las 450.

El viaje hasta Santander y Bilbao se haría bajo el auspicio de la Expedición Himalaya organizada por la Royal Astronomer en un barco de transporte de tropas, el HSS HIMALAYA, cedido por la Marina Real, que zarparía de Plymouth el 7 de

julio de 1860. Unas sesenta personas entre científicos, esposas y ayudantes viajaron hacia España para montar diferentes observatorios.

Cabe destacar que esta expedición Himalaya no fue la única que llegó a España para observar el eclipse total, se dispersaron por la franja de la totalidad más de 30 expediciones procedentes de once países diferentes.

El equipo científico que acompañaría a Sir Warren estaba formado por: Mr. Beckley, Mr Reynolds (como asistente de fotografía), Mr Downes y Mr E. Beck. Un pintor, Joseph Bonomi "the Younger" y posteriormente se sumaría Mr. S. Clark como intérprete.



HSS Himalaya



Fotoheliógrafo Kew en su montura

Para tomar las fotografías se utilizaría el fotoheliógrafo Kew, colocando las placas fotográficas en el foco principal, lo que le permitiría obtener imágenes detalladas de la superficie solar (unas 4 pulgadas de diámetro). Como contrapunto, iba a disminuir mucho la luminosidad de la imagen, poniendo en riesgo que los colodios de las placas no fueran impresionados durante la fase de la totalidad. Este punto había que tratarlo a fondo y hacer pruebas de manera que hubiera una completa seguridad de que el resultado fuera satisfactorio. De ello se encargaría la "Asociación Británica de Fotografía Celestial". Hasta principios de junio de 1860 no tuvo los resultados de esta Asociación, asegurándole que podría llevarlo a cabo con éxito. Se tuvo que construir un nuevo pedestal para el fotoheliógrafo, pero que fuera transportable, así que se diseñó uno fabricado con varias piezas que serían montadas en Rivabellosa. Este elemento del observatorio se quedó en el lugar donde se estableció el

campamento como señal para marcar su emplazamiento, pero con el paso del tiempo desapareció y no se sabe dónde pudo acabar. Se diseñó y construyó un laboratorio fotográfico a base de tabloncillos, lonas y con un gran depósito de agua para realizar el trabajo de preparación y tratamiento de las placas fotográficas que se usarían durante el eclipse.

Todos los productos químicos necesarios se tenían que transportar desde Inglaterra, para posteriormente ser mezclados en el laboratorio, de esta manera se evitaba que durante el agitado viaje, por mar primero hasta Bilbao y en carruajes y diligencia posteriormente hasta Rivabellosa se degradara su calidad. Solamente el material científico que se utilizaría para esta expedición pesaba cerca de 1800 kilogramos.

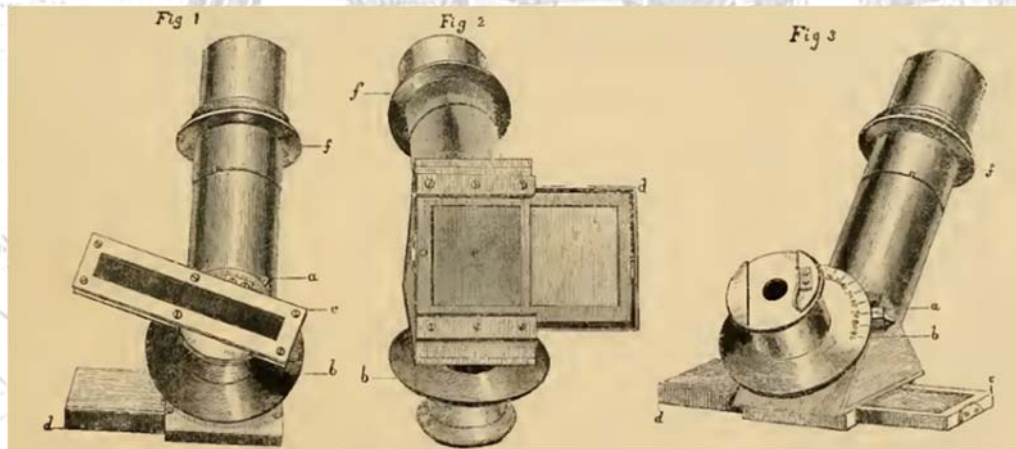
La tarde del 11 de julio el grupo humano y el material necesario se encontraba ya en el lugar del campamento. Se alojarían en casa de los Sáenz de Santamaría, en la plaza Mayor del pueblo. Después de visitar la zona se eligió una era cercana a un camino, para facilitar el transporte de agua hasta el campamento. El propietario de la era, a pesar de estar en época de cosecha y de que la instalación del campamento suponía un trastorno en su quehacer diario, rehusó recibir remuneración alguna por ello.

Packages.	Contents.	Packages.	Contents.
3	Half-pint bottles of Collodion.	1	$\frac{1}{2}$ oz. Iodide of Potassium.
1	Four-ounce Bottle of Collodion, iodized.	1	Ounce Measure.
1	Half-ounce Bottle of Pyrogallic Acid.	1	Gallon Distilled Water.
1	Six-ounce Bottle of Acetic Acid.	1	Set of Scales and Weights.
1	$1\frac{1}{2}$ -pound Bottle of Hyposulphite of Soda.	3	Plate-drainers.
1	Case containing Oxide of Silver and dilute Nitric Acid, in separate bottles, for correcting the bath, in case of need.	1	4 oz. of Tripoli.
2	24 oz. of Nitrate-of-silver Bath.	1	Packet Cotton Wool.
1	2 oz. Crystals Nitrate of Silver.	1	Glass Funnel.
1	4 oz. fused Nitrate of Silver.	1	Retort Stand.
		1	Lantern.
		3	Bottles of Varnish.
			Test Papers.
			Filtering Paper.
		4	8-oz. Mixing Glasses for Collodion.

Detalle del inventario de una caja de productos químicos

Desde esta tarde hasta el día del eclipse se tenía que desarrollar una actividad incesante, para que en los algo más de tres minutos que iba a durar la totalidad, 3'39'' exactamente, no surgieran imprevistos o sorpresas que arruinaran la precisa planificación que se había realizado para esta ocasión.

Montar el campamento, ajustar los equipos de observación, tomar medidas astronómicas, cotejar las tablas con referencia a Greenwich que se habían preparado, establecer, con la colaboración del campamento que otro grupo encabezado por Sir George Biddell Airy, otro de los grandes astrónomos y matemáticos de la época, que se había situado en el pueblo cercano de Pobes, una línea meridiano, practicar con los telescopios y el ingenioso ocular plateado diseñado por Sir Warren para observar el sol y que permitía una mayor o menor protección según se girara, cálculos de



Detalles del ocular para observación solar

posición del sol y posibilidad de observar otros planetas y/o estrellas durante la totalidad y muy importante, revisar, calibrar y comparar entre si, los cronómetros que Sir Warren había desplazado hasta España. Esto fue un quebradero de cabeza, ya que, durante el traslado desde Inglaterra, a pesar del cuidadoso embalaje en el que fueron depositados, habían sufrido el traqueteo que alteró su precisión.

Llevó tres cronómetros: un Leplastrier 2915, un Frodsham 9768 y otro Frodsham 3094.

Hasta la noche del 14 de julio no contaron con noches despejados para poder hacer observaciones y mediciones necesarias para situar la latitud del campamento usando la Estrella Polar.

Los datos geográficos del campamento después de hacer precisas mediciones fueron:

- LATITUD 42° 42'
- LONGITUD 11' 42,7'' (tiempo de retardo del Sol en pasar por el meridiano del campamento, con respecto a Greenwich)
- ALTITUD 1572 PIES.



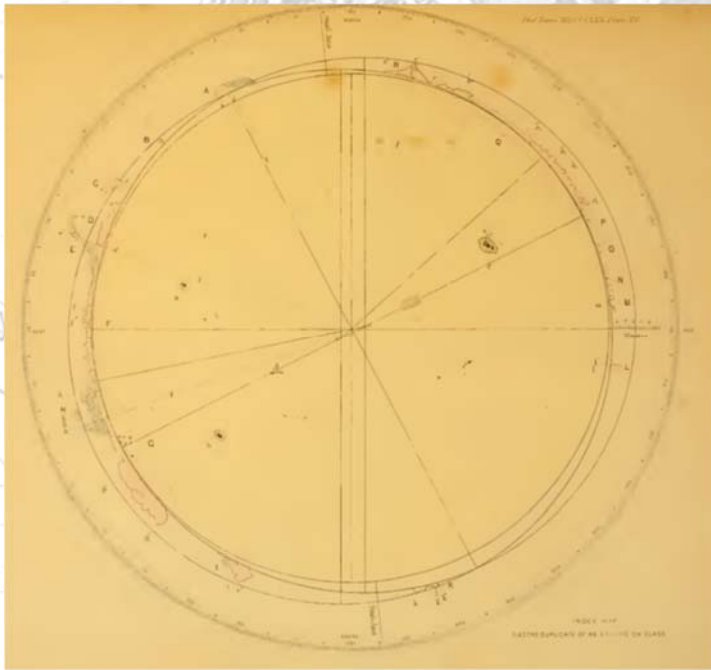
Cronómetro Frodsham de esa época

Tenían que seguir practicando y ensayando y el día 18 se acercaba rápidamente.

La mañana del 18 de julio amaneció desasosegadamente nublada. Hasta las 10 de la mañana no empezaron a verse algunos pequeños claros entre las espesas nubes. Por fin 20 minutos antes de que empezara el eclipse el cielo estaba completamente despejado, solo alguna línea de nubes por el horizonte... Vignoles había acertado con la elección del punto de observación.

El Alcalde de Miranda había enviado al observatorio cinco guardias a caballo, para poner orden en caso de que se organizara algún barullo. La noticia de que un importante científico inglés estaba en los alrededores había despertado la curiosidad por el eclipse y unos 200 paisanos se acercaron hasta Rivabellosa. Con el fin de poder facilitar la observación del eclipse a Juan, su atento ayudante local, sir Warren le ahumó un cristal con unas cerillas (hoy en día sería impensable utilizarlos por el peligro que conlleva). Todos los visitantes demandaban uno de esos cristales y si juntas fuego y un suelo con restos de paja seca ... pues eso, pasó lo que tenía que pasar, se inició un fuego que estuvo a punto de arruinar la observación del eclipse. Hubiera sido trágico que después de todo, un fuego originado por ti mismo, destruyera dos años de preparativos... Civilo Guinea, alcalde de Rivabellosa se encargó de organizar a los entusiastas espectadores, exigiendo silencio y respeto hacia el trabajo de los científicos.

Un error en el cronometro de bolsillo de Sir Warren impidió que se pudiera tomar la fotografía del momento preciso del primer contacto, esto sucedió a la 1:48:06 de la tarde hora de Greenwich.



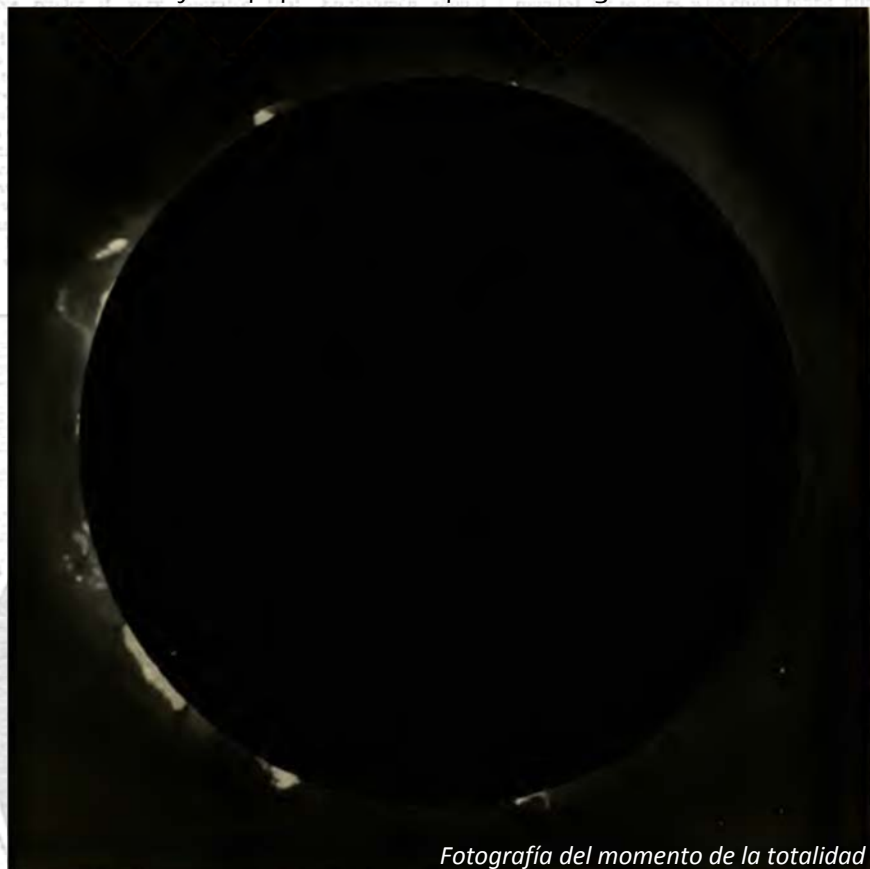
Manchas solares. Dibujo de De la Rue



Planisferio del cielo 18/07/1860

El sol tenía en aquellas fechas varias manchas solares, una sobre todo de gran tamaño y fueron usadas como referencia para tomar tiempos según la luna las iba ocultando.

El tiempo pasaba más deprisa de lo deseado y la actividad en el campamento era frenética y sin embargo organizada. Se tomaron registros de temperatura, de color del ambiente, de los sonidos de la naturaleza, todo aquello que fuera importante para analizar con calma después del eclipse. A la vez que se realizaban los cambios de placas en el heliógrafo para tomar las pertinentes fotografías. Unos momentos antes de la totalidad una nube surgió de repente delante del sol, un nuevo sobresalto, sin embargo, rápidamente se disipó y ya no aparecerían más. En el momento de la totalidad un grito de asombro de la multitud y el repique de las campanas de la iglesia de Rivabellosa inundó el campamento ... Emocionante, ¿verdad?



Fotografía del momento de la totalidad

Cada científico estaba dedicado a la labor que ya tenían aprendida y el resto del eclipse transcurrió sin novedad.

Cuando por fin acabó era momento de relajarse y recoger el material fotográfico para prepararlo para su revelado.

El principal objetivo de las observaciones del eclipse total de 1860 era determinar si las prominencias luminosas son fenómenos objetivos pertenecientes al sol, o si son meramente fenómenos subsidiarios, producidos por alguna acción del borde de la luna sobre la luz que emana originalmente del sol.

Y efectivamente eran un efecto del sol, las imágenes tomadas desde el campamento y desde otros campamentos alejados cientos de kilómetros así lo confirmaban. Se había dado un gran paso adelante en el conocimiento de la superficie solar y sería el comienzo de un camino que aún sigue, analizar y estudiar el cielo con los datos obtenidos por la luz que

queda impresionada sobre una película fotográfica o sobre los píxeles de una superficie llena de semiconductores sensibles a la radiación electromagnética. El eclipse total de sol de 1860 sirvió para que varios grupos de astrónomos utilizaran por primera vez la fotografía como una herramienta para evaluar las observaciones que se escapaban con la simple observación visual.

¿Y que hizo con respecto al eclipse la ciencia española?...

El 10 de abril de 1860 el Excelentísimo Sr. Ministro de Fomento dispuso que el Observatorio de Madrid prepara un informe que sirviera de guía en sus trabajos a las corporaciones y especialmente a los aficionados y amantes del saber que deseen estudiar este fenómeno celeste.

El gobierno de S.M. la Reina Isabel II anteriormente ya había editado otras Órdenes para facilitar el trabajo y el acceso a España de científicos y materiales para la observación del eclipse.

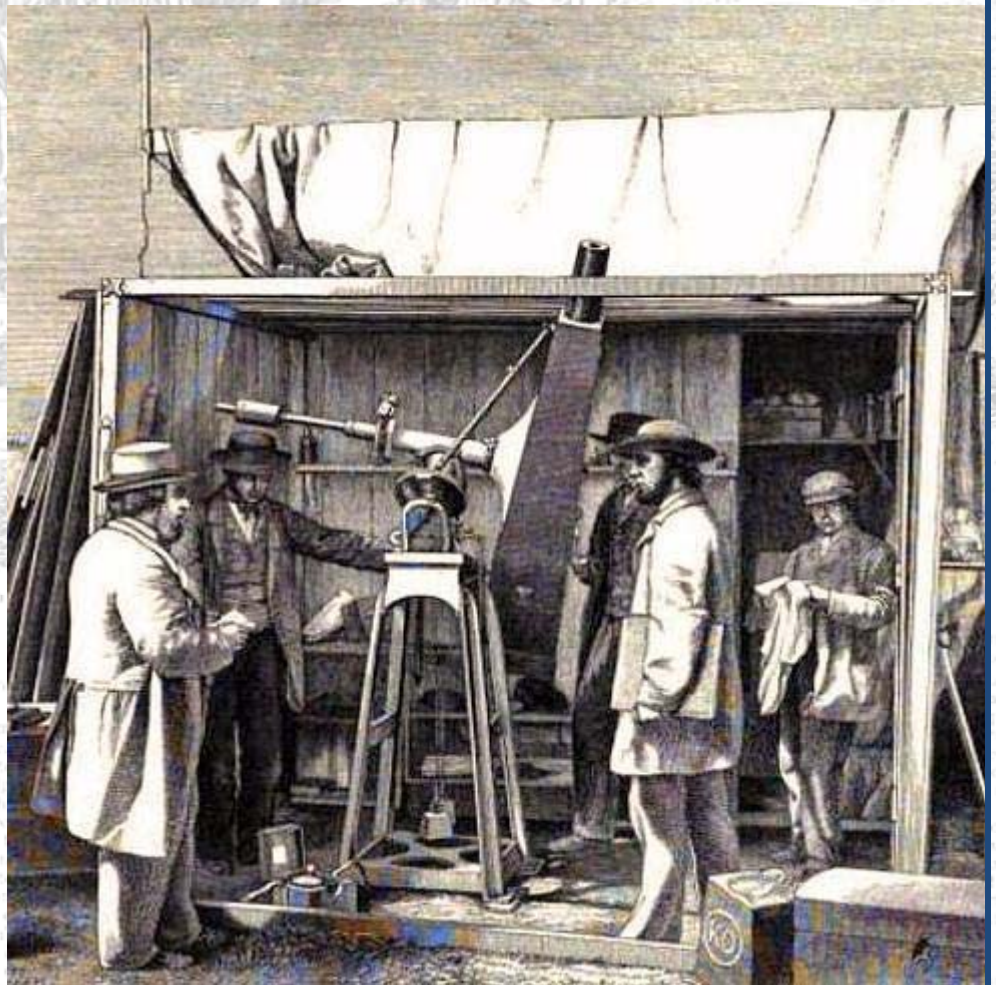
Se exime de pago aduanero a los instrumentos científicos y se vela por la conservación del buen estado de estos.

Prestar ayuda y auxilio en las zonas correspondientes para el buen desempeño de su trabajo.

Que diversas universidades designen catedráticos para acompañar a las diversas expediciones que del extranjero se acerquen a nuestro país.

El Observatorio de Madrid preparó en diciembre de 1859 un Anuario sobre el eclipse que se agotó en muy poco tiempo. Así que el informe que le ordenan preparar tiene que contener datos precisos para científicos a la vez que sea didáctico para gentes con menos conocimientos y que estén interesados en seguir el eclipse. Se explican preparativos y medidas de seguridad para poder observar sin peligro para la vista. A la vez se anima al público que tenga a su alcance la observación de este eclipse a tomar datos lo más veraces y exactos posibles para reforzar los estudios que realicen los científicos universitarios. También enumera y describe los méritos de los diferentes grupos de científicos internacionales que vendrán a nuestro país para seguir este importante acontecimiento.

Fotografías obtenidas del libro "The Bakerian lecture" publicado por la RAS 1862. Cronógrafo y planisferio del 18 de julio 1860 de internet.

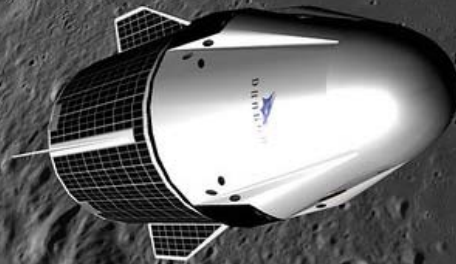


Miranda de Ebro 01/09/2020



Javier Martín Ferrero
Socio de la AAB

SPACEX



NUEVOS CAMINOS HACIA LA EXPLORACION ESPACIAL.

No pueden entenderse la creación y las decisiones de esta compañía si no se comprende su razón de ser, el ADN que la compone y en definitiva el motivo de su existencia. SpaceX fue creada para convertir a la humanidad en una especie multiplanetaria y minimizar así el riesgo de la extinción de la especie humana en una catástrofe planetaria u otros riesgos propios de la evolución de nuestra sociedad. Para ello la empresa fabrica y lanza cohetes y los reutiliza buscando abaratar los costes del acceso al espacio y aumentar la seguridad y fiabilidad de los mismos. Sería un derroche tirar a la basura el medio de transporte después de cada viaje y volver a construir otro para el siguiente.

Este año 2020 SpaceX ha alcanzado la mayoría de edad, 18 años, fue creada el 6 de mayo del 2002 por el físico y empresario de origen sudafricano Elon Musk al que se le conoce por su papel en empresas como Tesla, Hyperloop, SolarCity, The Boring Company, Neuralink, y OpenAI



etc. Y quizás por algunas excentricidades como fumar marihuana en un programa de radio y enviar su coche al espacio o hacer cameos en películas y series de televisión relacionadas con la ciencia y la tecnología. A pesar de sus "rarezas" hoy en día todo el mundo sabe que cuando Elon Musk hace un anuncio hay que, como mínimo prestar atención y darle un voto de confianza y también

claro, coger las fechas que dé, con pinzas. Actualmente SpaceX cuenta con unos 6.000 empleados y está valorada en más de 30.000 millones de dólares. Sin embargo, es una empresa privada y no cotiza en bolsa, por tanto, de momento "no pienses en comprar acciones"

La empresa estuvo a punto de quebrar en el 2008, cuando falló el primer intento de llegar al espacio con el Falcon 1 y a Elon Musk se le acababa el dinero que había puesto de su bolsillo para fundar y financiar la compañía. Por suerte el cuarto intento realizado al recibir ayuda económica de inversores externos fue un éxito y desembocó ese mismo año en su primer gran contrato con la Nasa por valor de 1.600 millones de

dólares, para realizar doce misiones de carga a la Estación Espacial Internacional con el nuevo cohete Falcon 9 y la nave de carga Dragon. Fue el primer lanzamiento orbital con éxito realizado y construido por una empresa privada en toda la historia. El Falcon 1, era un lanzador de dos etapas, 21 metros de altura y 1,7 metro de diámetro y fue empleado en 5 misiones antes de la utilización del Falcon 9. La primera etapa era impulsada por un motor Merlin de queroseno y oxígeno líquido, mientras que la segunda etapa montaba un motor Kestrel también de queroseno y oxígeno líquido.

SpaceX es la primera empresa privada en enviar una nave espacial a la ISS. Esto sucedió el 22 de mayo del 2012, cuando la nave de carga Dragon fue lanzada mediante un Falcon 9 y capturada posteriormente por el brazo robótico de la estación acoplándola al módulo americano Armoni con éxito. La misión duró algo más de nueve días y el 31 de mayo regreso sana y salva a la Tierra después

de desplegar sus tres paracaídas y amerizar suavemente en el océano pacífico, desde entonces ha realizado 18 misiones de reabastecimiento a la ISS. A finales de junio de 2015 la misión de reabastecimiento CRS 7 sufrió una anomalía en la segunda etapa que provocó una explosión que supuso la destrucción total del lanzador y la nave en lo que puede considerarse el fracaso mas sonado de la compañía en su corta historia.

SpaceX es la primera compañía en conseguir recuperar una primera etapa del lanzador orbital aterrizando en tierra firme mediante



retropropulsión. Esta hazaña fue conseguida por primera vez el 22 de diciembre de 2015 con el lanzamiento un satélite a cargo de un Falcon 9, esa primera etapa puede visitarse actualmente en las instalaciones de SpaceX en California. Hasta ese momento la industria aeroespacial era muy escéptica en lo que se refiere a recuperar un lanzador orbital, sin duda ese día marcó un antes y un después en muchos aspectos. Es la primera compañía aeroespacial en lanzar por primera vez una etapa recuperada y volver a recuperarla de nuevo, así el 30 de mayo de 2017 el Falcon 9 volvió a lanzar un satélite y posteriormente se recuperó en alta mar siendo la primera vez que aterrizó verticalmente en la una barcaza durante una misión para la Nasa. Esta etapa recuperada fue donada y posteriormente restaurada exhibiéndose actualmente en Cabo Cañaveral. Si nos ponemos a hablar de reutilización, SpaceX es la primera empresa



en recuperar, dos, tres y cuatro veces, un lanzador y una nave de carga y una cofia.

SpaceX tiene en servicio desde el 6 de febrero de 2018, cuando realizó su vuelo inaugural el lanzador más potente del mundo en la actualidad, el Falcon Heavy. Este lanzador, hermano mayor del Falcon 9 consta básicamente de las tres primeras etapas de un Falcon 9 pegadas y una segunda etapa idéntica a la de su hermano, puede poner en órbita baja más de 60.000 kg de carga útil y más de 25.000 kg en órbita de transferencia geostacionaria. También puede enviar más de 16.000 kg a Marte o más de 3.000 kg a Plutón. A día de hoy se han realizado tres lanzamientos de esta bestia, todos con éxito. En los tres lanzamientos siempre se han podido recuperar las dos primeras etapas de sus lanzadores laterales, pero por diversas razones curiosamente, nunca se recuperó la etapa central, por lo que el asunto queda pendiente.

La compañía está desplegando la mayor red de satélites de la historia los Starlink, esta red tendrá como objetivo dar servicios de internet de banda ancha y baja latencia a nivel mundial. Hasta hoy se han lanzado mas de 600 satélites de dicha red. Actualmente los satélites son lanzados en cohetes Falcon 9, la



Falcon 9 con los astronautas Doug Hurley y Bob Behnken de la Nasa en su interior. Fué el primer lanzamiento de una nave tripulada estadounidense desde la retirada del transbordador espacial en julio de 2011. Para la empresa de Elon Musk supuso un hito en su corta historia y fue un enorme logro de cara a los medios de comunicación, además de una victoria sobre Boeing, su rival en la carrera por desarrollar la primera nave comercial estadounidense. Las

naves Crew Dragon sustituirán a las Dragon de carga actuales para reabastecer a la ISS una vez sean utilizadas por tripulaciones de astronautas. SpaceX dispone de sus propios trajes de vuelo y destacan por tener un casco rígido y unos umbilicales muy discretos que se conectan



red podría constar una vez desplegada completamente de más de 42.000 satélites en diferentes orbitas cubriendo la mayor parte de la esfera terrestre

SpaceX es la primera compañía privada que ha enviado una nave tripulada a la Estación Espacial Internacional, la Dragon 2 o Crew Dragon. Esto lo consiguió el 30 de mayo del 2020 cuando despegó de la rampa 39A del Centro Espacial Kennedy (KSC) mediante un cohete

al muslo del astronauta una vez sentado en la nave. Cuando están en pie fuera de la nave los astronautas parecen más unos moteros de carretera que viajeros espaciales, aunque es cierto que la estética mejora considerablemente una vez sentados dentro de la cápsula. La nave permaneció acoplada a la ISS 61 días, siendo la duración de la misión 63 días y 23 horas. Durante este tiempo, Bob Behnken participó en cuatro actividades extravehiculares desde el segmento estadounidense junto con Chris Cassidy, miembro permanente de la tripulación de la estación, para instalar baterías en el exterior de la ISS que habían llegado recientemente a bordo de la nave de carga japonesa HTV-9. Las cápsulas Dragon tienen una característica de la que no disponen las otras dos naves americanas que pronto se le sumarán la Starliner de Boeing y la Orión de la NASA, así como otras que están siendo desarrolladas fuera de EE UU. Lleva todos sus sistemas esenciales dentro de la cápsula que regresa a la Tierra en lugar del

Soporte individual para uso prismático: EL TRIDENTE

Uno de los principales (y muchas veces olvidados) instrumentos para la observación del cielo nocturno, son los prismáticos o binoculares. Estos instrumentos, transportables y económicos, son capaces de mostrarnos una cantidad ingente de estrellas y objetos astronómicos, que muchas veces sorprende incluso al propio observador.

Uno de los principales inconvenientes a la hora de realizar una observación astronómica, es la cantidad de "cachivaches" a transportar para la realización de este menester.

Lógicamente, la observación telescópica ocupa el más alto rango en este sentido, y si además nos dedicamos a ser "postaleros" (término cariñoso referido a los fotógrafos del cielo) el asunto se convierte en más que serio.

Desde el punto de vista binocular, el tema de material es mucho más reducido: en su mínima expresión sólo se reduce a transportar un prismático (siempre que no sean prismáticos grandes). Eso sí, siempre se recomienda el uso de algún soporte para evitar vibraciones en la imagen, indispensable desde mi punto de vista

Existen tres tipos de soportes a priori: uso de un trípode fotográfico, las llamadas monturas de paralelogramo (bastante útiles, pero aparatosas en transporte) y uso de monopié. Este último tiene, bajo mi criterio, ventajas claras en el tema sobre el que estamos tratando (eso sí, es para uso individual).

El monopié consta de una pata extensible (como en los trípodes) que finalizan en una plataforma con tornillo 1/4" ó 3/8". Soportan un peso que depende del modelo utilizado (en función de la calidad de construcción, aluminio o carbono, y precio), pero puede ir desde los 2 kg hasta los 8 Kg.

Llevo usando desde hace tiempo la configuración monopié +rótula de gatillo + binocular para la observación prismática y las ventajas desde el punto de vista práctico (rapidez montaje-desmontaje y cantidad de material) son innegables.



Elementos necesarios



Montaje terminado

La observación puede hacerse tanto de pie como sentado, aunque es verdad que la observación de objetos por encima de 60° se hace más complicado (aunque depende de la altura del monopié y la nuestra propia).

Aunque con soporte en un punto ya se gana estabilidad (pero lógicamente no es lo mismo que un trípode, en el que no hay que tocar el soporte para observar), se me ocurrió la idea de mejorar esta estabilidad (en la sujeción del monopié) añadiendo una pieza en forma de U (concretamente se trata de una pieza procedente de una cámara Go-Pro, que tenía sin utilizar). Esta pieza dispone de un agarradero a cada lado.

Al añadir esta pieza a la combinación del monopié con el trípode de gatillo y poder agarrar el conjunto con una mano a cada lado (a modo de cámara submarina), he observado que se gana en estabilidad y merece la pena el montaje (que he llamado "tridente").

He probado el sistema con binoculares de hasta 16x80 (con barra central), por lo que cualquier medida por debajo de ésta, es perfectamente utilizable.



Fernando Antón
Ingeniero Agrícola

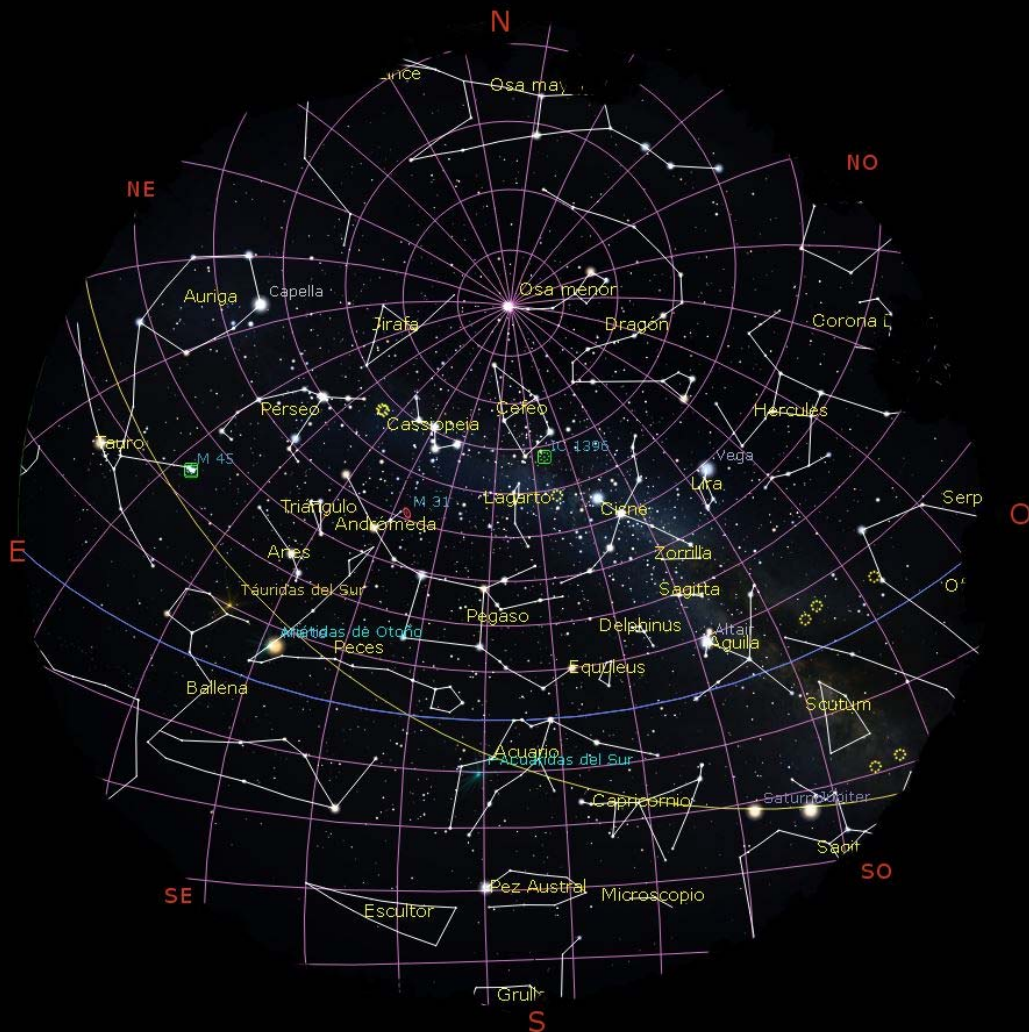
LA BÓVEDA CELESTE

2 2



Francisco Hurtado
Secretario AAB

SEPTIEMBRE: 16-09-2020 – 01:00 h.



Fuente: Stellarium

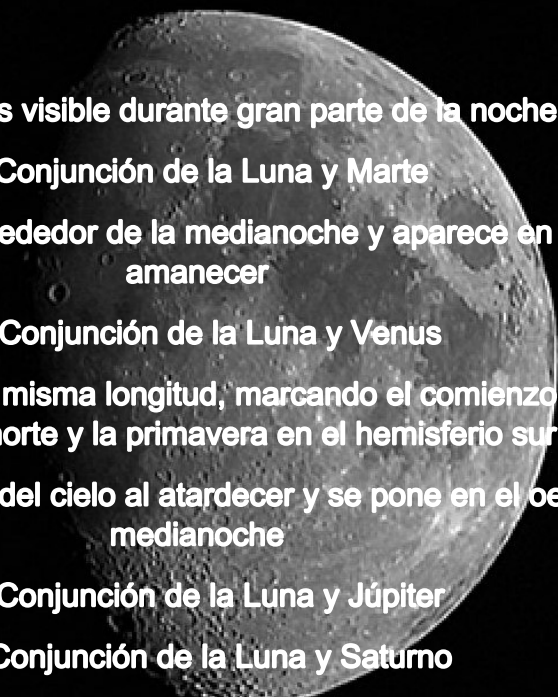
Ubicación: Observatorio de Lodoso (Burgos) Latitud: 42°26' N. Longitud: 3.49' O. Altitud: 950 m

El planisferio representa el cielo que se ve desde una latitud de 42° norte en las fechas y horas indicadas arriba, pero puede ser usado para otras latitudes. Para utilizarlo, mire hacia el punto cardinal en el que desea encontrar los cuerpos celestes de su elección, luego gire el planisferio hasta que la palabra correspondiente a ese punto cardinal quede al derecho. Su cenit estará marcado por la escala amarilla del centro del mapa, de acuerdo con la latitud. Para latitudes más altas de 42° algunas estrellas no mostradas aparecerán por el norte y otras desaparecerán por el sur.

EL CIELO A SIMPLE VISTA

La constelación de referencia en el hemisferio norte, la Osa Mayor se encuentra sobre el punto cardinal Norte y muy baja sobre el horizonte. Hacia el oeste domina el Triángulo de Verano con sus estrellas Vega, Deneb y Altair. La Vía Láctea se eleva hasta el cenit atravesando el Cisne y Casiopea. Un poco más al Sur, pero cerca del cenit vemos la imponente figura del cuadrado de Pegaso que sirve de referencia para reconocer las constelaciones de su entorno. Sobre el horizonte Sur culmina en el cielo la estrella Fomalhaut en la constelación del Pez Austral. Desde nuestra latitud, esta estrella, se observa muy baja sobre el horizonte, pero con brillo suficiente para distinguirla (Mag. 1,2).

EVENTOS ASTRONÓMICOS

- 
- 2-La luna es visible durante gran parte de la noche
 - 6-Conjunción de la Luna y Marte
 - 10-La luna sale en el este alrededor de la medianoche y aparece en lo alto del cielo al amanecer
 - 14-Conjunción de la Luna y Venus
 - 22-día y la noche tienen la misma longitud, marcando el comienzo del otoño en el hemisferio norte y la primavera en el hemisferio sur.
 - 24-La Luna aparece en lo alto del cielo al atardecer y se pone en el oeste alrededor de la medianoche
 - 25-Conjunción de la Luna y Júpiter
 - 25-Conjunción de la Luna y Saturno

FASES DE LA LUNA

lun.	mar.	mié.	jue.	vie.	sáb.	dom.
31	1	2 •	3	4	5	6
7	8	9	10 ◦	11	12	13
14	15	16	17 ◦	18	19	20
21	22	23	24 ◦	25	26	27
28	29	30	1 •	2	3	4
5	6	7	8	9	10 ◦	11

ÓRBITA DE LA LUNA

Domingo 6

APOGEO - 405.606 km

Jueves 10

NODO ASCENDENTE

Viernes 18

PERIGEO – 359.081 km

Miércoles 23

NODO DESCENDENTE

LOS PLANETAS

Mercurio

Es prácticamente inobservable debido a su escasa altura sobre el horizonte Oeste-Sureste.

Venus

Asoma por el Este-Nordeste casi dos horas antes del inicio del alba.

Marte

Se observa en Piscis, donde permanece estacionario la primera mitad del mes apareciendo por el horizonte Este poco después del inicio de la noche cerrada.

Júpiter

Es visible la primera parte de la noche en la constelación de Sagitario donde permanece estacionario. A comienzos de septiembre se observa desde el anochecer hasta una hora después de la media noche.

Saturno

Se observa desde el anochecer hasta la madrugada. Se mueve de forma retrógrada en Sagitario, A finales de mes su ocaso se produce junto a mitad de la noche.



PRINCIPALES ESTRELLAS OBSERVABLES A SIMPLE VISTA

ESTRELLA	CONSTELACIÓN	MAGNITUD	AÑOS LUZ	COLOR	ESTACIÓN
SIRIO	CAN MAYOR	-1,5	8,6	BLANCA	INVIERNO
ARTURO	BOYERO	0,0	37,7	ANARANJADA	PRIMAVERA
VEGA	LIRA	0,0	25,3	BLANCA	VERANO
CAPELLA	AURIGA	0,1	42	AMARILLA	INVIERTO
RIGEL	ORION	0,2	900	BLANCA-AZULADA	INVIERTO
PORCIÓN	CAN MENOR	0,4	11,4	BLANCA-AZULADA	INVIERTO
BETELGEUSE	ORION	0,4-0,9	640	ROJA	INVIERTO
ALTAIR	AGUILA	0,8	16,8	BLANCA	VERANO
ALDEBARÁN	TAURO	0,9	65	ANARANJADA	OTOÑO
ESPIGA	VIRGO	1,0	220	BLANCA-AZULADA	PRIMAVERA
ANTARES	ESCORPIO	1,1	520	ROJA	VERANO
PÓLLUX	GÉMINIS	1,2	33,7	ANARANJADA	INVIERNO
FORMALHAUT	PEZ AUSTRAL	1,2	25,1	BLANCA	VERANO
DENEBO	CISNE	1,3	2.600	BLANCA	VERANO
RÉGULO	LEO	1,4	78	BLANCA-AZULADA	PRIMAVERA
CÁSTOR	GÉMINIS	1,6	52	BLANCA	INVIERNO
DUBHE	OSA MAYOR	1,8	124	BLANCA-AMARILLENTO	CIRCUMPOLAR
ESTRELLA POLAR	OSA MENOR	2,0	680	BLANCA-AMARILLENTO	CIRCUMPOLAR
ANGOL	PERSEO	2,1-3,4	100	BLANCA	OTOÑO
MIZAR	OSA MAYOR	2,2	80	BLANCA	CIRCUMPOLAR
SADR	CISNE	2,2	1.500	BLANCA-AMARILLENTO	VERANO
MERAK	OSA MAYOR	2,3	80	BLANCA	CIRCUMPOLAR

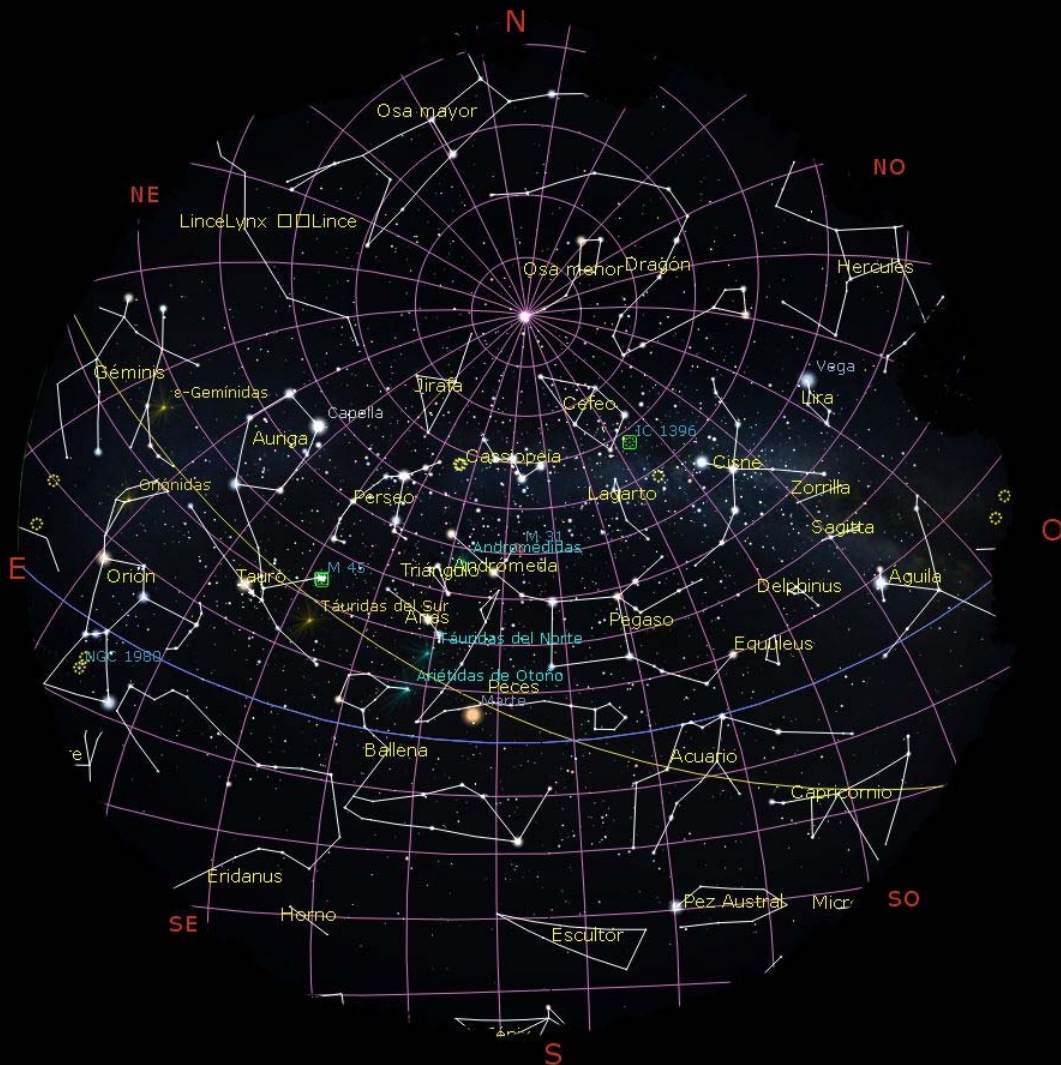
LA BÓVEDA CELESTE

2022



Francisco Hurtado
Secretario AAB

OCTUBRE: 16-10-2020 – 01:00 h.



Fuente: Stellarium

Ubicación: Observatorio de Lodoso (Burgos) Latitud: 42°26' N. Longitud: 3.49' O. Altitud: 950 m.

El planisferio representa el cielo que se ve desde una latitud de 42° norte en las fechas y horas indicadas arriba, pero puede ser usado para otras latitudes. Para utilizarlo, mire hacia el punto cardinal en el que desea encontrar los cuerpos celestes de su elección, luego gire el planisferio hasta que la palabra correspondiente a ese punto cardinal quede al derecho. Su cenit estará marcado por la escala amarilla del centro del mapa, de acuerdo con la latitud. Para latitudes más altas de 42° algunas estrellas no mostradas aparecerán por el norte y otras desaparecerán por el sur.


EL CIELO A SIMPLE VISTA

La Osa Mayor se encuentra muy baja sobre el horizonte norte mientras Casiopea se ubica alta sobre el cenit. La Vía Láctea atraviesa el cielo de Este a Oeste con Perseo, Casiopea y el Cisne como principales constelaciones. La Constelación de Andrómeda y la galaxia que contiene se observa un poco más al sur y prácticamente pegada a la constelación de Pegaso que se sitúa al oeste de aquella.

La línea del zodiaco que marca la eclíptica la componen en este periodo de Este a Oeste, Géminis, Tauro, piscis en su culminación y que alberga momentáneamente al planeta Marte. Le siguen hacia el Oeste, Acuario y Capricornio.

La constelación de Orión comienza a despuntar a medianoche, situándose muy alta de madrugada.

EVENTOS ASTRONÓMICOS

- 
- 1-La luna es visible durante gran parte de la noche
 - 3-Conjunción de la Luna y Marte
 - 10-La luna sale en el este alrededor de la medianoche y aparece en lo alto del cielo al amanecer
 - 14-Conjunción de la Luna y Venus
 - 22-Conjunción de la Luna y Júpiter
 - 23-Conjunción de la Luna y Saturno
 - 23-La Luna aparece en lo alto del cielo al atardecer y se pone en el oeste alrededor de la medianoche
 - 29-Conjunción de la Luna y Marte

FASES DE LA LUNA



ÓRBITA DE LA LUNA

Sábado 3

APOGEO - 406.320 km

Jueves 8

NODO ASCENDENTE

Viernes 16

PERIGEO – 356.9136 km

Martes 20

NODO DESCENDENTE

Viernes 30

APOGEO – 406.393 km

LOS PLANETAS

Mercurio

Es prácticamente inobservable dada su escasa altura sobre el horizonte Oeste-Suroeste tras la puesta de Sol. El día 25 pasa por su conjunción superior.

Venus

Asoma por el horizonte Este una hora y media antes del alba. El día 3 pasa a solo 0, 3º de la estrella Régulo en le9o con una magnitud -4,0.

Marte

Resplandece durante toda la noche en piscis, donde se desplaza de forma retrógrada. Pasa por su oposición la noche del 13 al 14 de mes con magnitud -2,6.

Júpiter

Es visible sobre el Sur durante el crepúsculo vespertino y hacia el Suroeste las primeras horas de la noche, en Sagitario con magnitud -2,3.

Saturno

Es visible durante las primeras horas de la noche, con magnitud 0,5. Se desplaza de forma retrógrada a través de Sagitario hasta quedar estacionario a 5º de Júpiter a finales de mes.



PRINCIPALES ESTRELLAS OBSERVABLES A SIMPLE VISTA

ESTRELLA	CONSTELACIÓN	MAGNITUD	AÑOS LUZ	COLOR	ESTACIÓN
SIRIO	CAN MAYOR	-1,5	8,6	BLANCA	INVIERNO
ARTURO	BOYERO	0,0	37,7	ANARANJADA	PRIMAVERA
VEGA	LIRA	0,0	25,3	BLANCA	VERANO
CAPELLA	AURIGA	0,1	42	AMARILLA	INVIERTO
RIGEL	ORION	0,2	900	BLANCA-AZULADA	INVIERTO
PORCIÓN	CAN MENOR	0,4	11,4	BLANCA-AZULADA	INVIERTO
BETELGEUSE	ORION	0,4-0,9	640	ROJA	INVIERTO
ALTAIR	AGUILA	0,8	16,8	BLANCA	VERANO
ALDEBARÁN	TAURO	0,9	65	ANARANJADA	OTOÑO
ESPIGA	VIRGO	1,0	220	BLANCA-AZULADA	PRIMAVERA
ANTARES	ESCORPIO	1,1	520	ROJA	VERANO
PÓLLUX	GÉMINIS	1,2	33,7	ANARANJADA	INVIERNO
FORMALHAUT	PEZ AUSTRAL	1,2	25,1	BLANCA	VERANO
DENEBO	CISNE	1,3	2.600	BLANCA	VERANO
RÉGULO	LEO	1,4	78	BLANCA-AZULADA	PRIMAVERA
CÁSTOR	GÉMINIS	1,6	52	BLANCA	INVIERNO
DUBHE	OSA MAYOR	1,8	124	BLANCA-AMARILLENTO	CIRCUMPOLAR
ESTRELLA POLAR	OSA MENOR	2,0	680	BLANCA-AMARILLENTO	CIRCUMPOLAR
ANGOL	PERSEO	2,1-3,4	100	BLANCA	OTOÑO
MIZAR	OSA MAYOR	2,2	80	BLANCA	CIRCUMPOLAR
SADR	CISNE	2,2	1.500	BLANCA-AMARILLENTO	VERANO
MERAK	OSA MAYOR	2,3	80	BLANCA	CIRCUMPOLAR

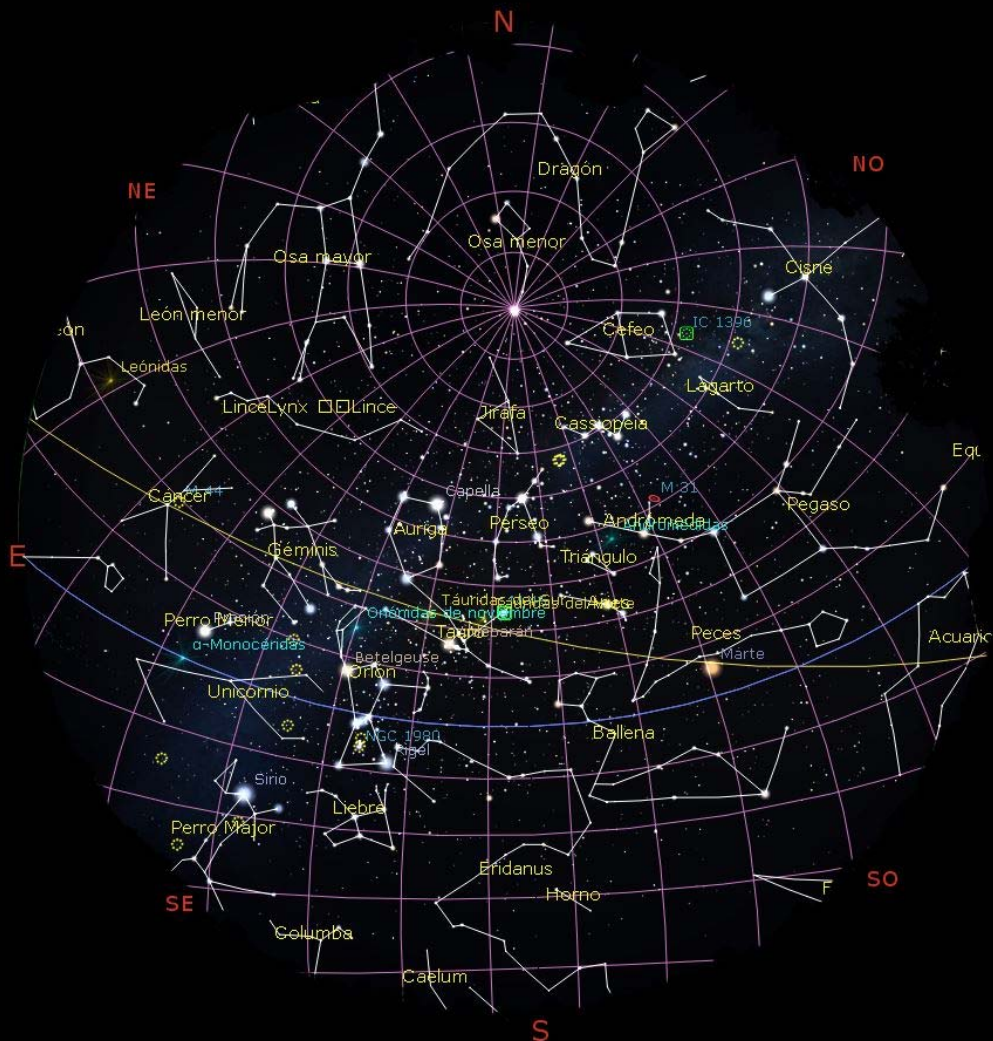
LA BÓVEDA CELESTE

2020



Francisco Hurtado
Secretario AAB

NOVIEMBRE: 16-11-2020 – 01:00 h.



Fuente: Stellarium

Ubicación: Observatorio de Lodoso (Burgos) Latitud: 42°26' N. Longitud: 3.49' O. Altitud: 950 m.

El planisferio representa el cielo que se ve desde una latitud de 42° norte en las fechas y horas indicadas arriba, pero puede ser usado para otras latitudes. Para utilizarlo, mire hacia el punto cardinal en el que desea encontrar los cuerpos celestes de su elección, luego gire el planisferio hasta que la palabra correspondiente a ese punto cardinal quede al derecho. Su cenit estará marcado por la escala amarilla del centro del mapa, de acuerdo con la latitud. Para latitudes más altas de 42° algunas estrellas no mostradas aparecerán por el norte y otras desaparecerán por el sur.

EL CIELO A SIMPLE VISTA

La Osa Mayor asciende desde el horizonte Norte colocándose a la izquierda de la Estrella Polar y en oposición a Cefeo. Capela en Auriga brilla en el zenit, La acompañan Perseo y Andrómeda que junto a Pegaso comienza a declinar. Casiopea eterna en su posición circumpolar vigila sus movimientos.

Géminis, Tauro y Piscis con marte de viajero culminan en el zenit zodiacal. Orión, el gran cazador comienza su dominio en los cielos invernales de nuestro hemisferio

EVENTOS ASTRONÓMICOS

8-La luna sale en el este alrededor de la medianoche y aparece en lo alto del cielo al amanecer

8-La luna sale en el este alrededor de la medianoche y aparece en lo alto del cielo al amanecer

12-Conjunción de la Luna y Venus

12-Lluvia de meteoros del norte de Tauridas alcanza su pico

17-La lluvia de meteoritos Leonidas alcanza su punto máximo

19-Conjunción de la Luna y Júpiter

19-Conjunción de la Luna y Saturno

21-Lluvia de meteoritos α -monocerotidas alcanza su pico

22-La Luna aparece en lo alto del cielo al atardecer y se pone en el oeste alrededor de la medianoche

25-Conjunción de la Luna y Marte

28-Lluvia de meteoros Orionidas de noviembre alcanza su punto máximo

30-La luna es visible durante gran parte de la noche

FASES DE LA LUNA



ÓRBITA DE LA LUNA

Miércoles 4

NODO ASCENDENTE

Sábado 14

PERIGEO – 357.839 km

Martes 17

NODO DESCENDENTE

Viernes 27

APOGEO - 405.606 km

LOS PLANETAS

Mercurio

Puede verse la práctica totalidad del mes, al amanecer sobre el horizonte Este-Sureste.

Venus

Se observa hacia el Este-Sureste desde poco antes del inicio del alba.

Marte

Es visible desde el anochecer muy avanzada la madrugada, en Piscis.

Júpiter

Se observa hacia el Sur-Suroeste durante el crepúsculo vespertino y hacia el Suroeste en el tramo inicial de la noche cerrada. Se encuentra en Sagitario con magnitud -2,1.

Saturno

Es visible con magnitud 0,6 al inicio de la noche. A comienzos de mes se encuentra prácticamente estacionario en Sagitario cerca del límite con Capricornio. Según pasan los días su movimiento le acerca cada vez más a Júpiter.



PRINCIPALES ESTRELLAS OBSERVABLES A SIMPLE VISTA

ESTRELLA	CONSTELACIÓN	MAGNITUD	AÑOS LUZ	COLOR	ESTACIÓN
SIRIO	CAN MAYOR	-1,5	8,6	BLANCA	INVIERNO
ARTURO	BOYERO	0,0	37,7	ANARANJADA	PRIMAVERA
VEGA	LIRA	0,0	25,3	BLANCA	VERANO
CAPELLA	AURIGA	0,1	42	AMARILLA	INVIERTO
RIGEL	ORION	0,2	900	BLANCA-AZULADA	INVIERTO
PORCIÓN	CAN MENOR	0,4	11,4	BLANCA-AZULADA	INVIERTO
BETELGEUSE	ORION	0,4-0,9	640	ROJA	INVIERTO
ALTAIR	AGUILA	0,8	16,8	BLANCA	VERANO
ALDEBARÁN	TAURO	0,9	65	ANARANJADA	OTOÑO
ESPIGA	VIRGO	1,0	220	BLANCA-AZULADA	PRIMAVERA
ANTARES	ESCORPIO	1,1	520	ROJA	VERANO
PÓLLUX	GÉMINIS	1,2	33,7	ANARANJADA	INVIERNO
FORMALHAUT	PEZ AUSTRAL	1,2	25,1	BLANCA	VERANO
DENEBO	CISNE	1,3	2.600	BLANCA	VERANO
RÉGULO	LEO	1,4	78	BLANCA-AZULADA	PRIMAVERA
CÁSTOR	GÉMINIS	1,6	52	BLANCA	INVIERNO
DUBHE	OSA MAYOR	1,8	124	BLANCA-AMARILLENTO	CIRCUMPOLAR
ESTRELLA POLAR	OSA MENOR	2,0	680	BLANCA-AMARILLENTO	CIRCUMPOLAR
ANGOL	PERSEO	2,1-3,4	100	BLANCA	OTOÑO
MIZAR	OSA MAYOR	2,2	80	BLANCA	CIRCUMPOLAR
SADR	CISNE	2,2	1.500	BLANCA-AMARILLENTO	VERANO
MERAK	OSA MAYOR	2,3	80	BLANCA	CIRCUMPOLAR

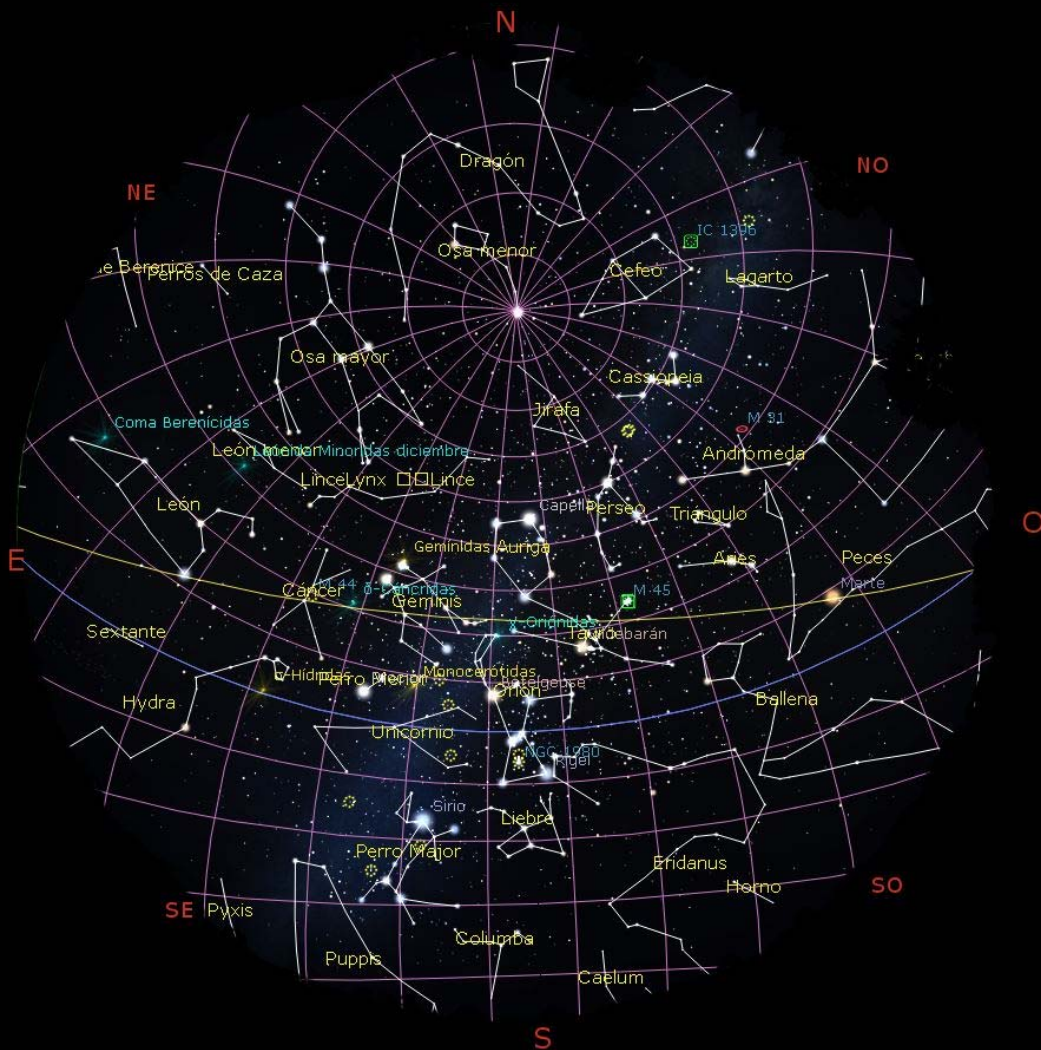
LA BÓVEDA CELESTE

2022



Francisco Hurtado
Secretario AAB

DICIEMBRE: 16-12-2020 – 01:00 h.



Fuente: Stellarium

Ubicación: Observatorio de Lodoso (Burgos) Latitud: 42°26' N. Longitud: 3.49' O. Altitud: 950 m.

El planisferio representa el cielo que se ve desde una latitud de 42° norte en las fechas y horas indicadas arriba, pero puede ser usado para otras latitudes. Para utilizarlo, mire hacia el punto cardinal en el que desea encontrar los cuerpos celestes de su elección, luego gire el planisferio hasta que la palabra correspondiente a ese punto cardinal quede al derecho. Su cenit estará marcado por la escala amarilla del centro del mapa, de acuerdo con la latitud. Para latitudes más altas de 42° algunas estrellas no mostradas aparecerán por el norte y otras desaparecerán por el sur.

EL CIELO A SIMPLE VISTA

Sobre el Nordeste se alza la Osa Mayor al Noroeste vemos a Casiopea. La Vía Láctea se eleva hasta el zenit y divide en dos mitades el firmamento. Auriga y su brillante estrella Capela se encuentra en el zenit.

Géminis y Tauro siguen dominando el cielo del zodiaco, situándose muy cerca de ellos, hacia el sur Orión que parece vigilar sus movimientos.

Las grandes constelaciones del periodo estival son solo un recuerdo en el firmamento nocturno, mientras esperamos su regreso disfrutemos del frío y brillante cielo del invierno.

EVENTOS ASTRONÓMICOS

6-Lluvia de meteoros ϕ -Cassiopeia de diciembre alcanza su punto máximo

8-La luna sale en el este alrededor de la medianoche y aparece en lo alto del cielo al amanecer

8-La lluvia de meteoritos monocerotidas alcanza su pico

14-Lluvia de meteoros Gemínidas alcanza su pico

17-Conjunción de la Luna y Júpiter

19-Lluvia de meteoritos Minoridas Leonidas de diciembre alcanza su punto máximo

21-Solsticio de diciembre El 21 de diciembre será el día más corto de 2020 en el hemisferio norte

22-La Luna aparece en lo alto del cielo al atardecer y se pone en el oeste alrededor de la medianoche

22-Lluvia de meteoros Ursae Minoridas alcanza su pico

23-Conjunción de la Luna y Marte

30-La luna es visible durante gran parte de la noche

FASES DE LA LUNA



ÓRBITA DE LA LUNA

Martes 1

NODO ASCENDENTE

Sábado 12

PERIGEO – 361.777 km

Lunes 14

NODO DESCENDENTE

Jueves 24

APOGEO - 405.010 km

Lunes 28

NODO ASCENDENTE

LOS PLANETAS

Mercurio

No es visible este mes; pasa por su conjunción superior el 20 de diciembre.

Venus

Puede verse los últimos minutos de la noche cerrada y durante el alba hacia el Sureste.

Marte

Es visible la mayor parte de la noche, desde el anochecer hasta mediada la madrugada en la constelación de Piscis. Su brillo oscila entre -1,1 y 0,3 de magnitud.

Júpiter

La primera mitad del mes aún es visible por espacio de más de una hora tras el inicio de la noche cerrada. A finales de mes su ocaso se produce pocos minutos después del fin del crepúsculo.

Saturno

Se observa muy próximo a Júpiter, hacia el Suroeste al anochecer. Brilla con magnitud 0,6 en Sagitario la primera mitad del mes y en Capricornio la segunda. Entre los días 17 y 25 Saturno y Júpiter se acercan entre 0,5 y 0,1 grados.



PRINCIPALES ESTRELLAS OBSERVABLES A SIMPLE VISTA

ESTRELLA	CONSTELACIÓN	MAGNITUD	AÑOS LUZ	COLOR	ESTACIÓN
SIRIO	CAN MAYOR	-1,5	8,6	BLANCA	INVIERNO
ARTURO	BOYERO	0,0	37,7	ANARANJADA	PRIMAVERA
VEGA	LIRA	0,0	25,3	BLANCA	VERANO
CAPELLA	AURIGA	0,1	42	AMARILLA	INVIERNO
RIGEL	ORION	0,2	900	BLANCA-AZULADA	INVIERNO
PORCIÓN	CAN MENOR	0,4	11,4	BLANCA-AZULADA	INVIERNO
BETELGEUSE	ORION	0,4-0,9	640	ROJA	INVIERNO
ALTAIR	AGUILA	0,8	16,8	BLANCA	VERANO
ALDEBARÁN	TAURO	0,9	65	ANARANJADA	OTOÑO
ESPIGA	VIRGO	1,0	220	BLANCA-AZULADA	PRIMAVERA
ANTARES	ESCORPIO	1,1	520	ROJA	VERANO
PÓLLUX	GÉMINIS	1,2	33,7	ANARANJADA	INVIERNO
FORMALHAUT	PEZ AUSTRAL	1,2	25,1	BLANCA	VERANO
DENEBO	CISNE	1,3	2.600	BLANCA	VERANO
RÉGULO	LEO	1,4	78	BLANCA-AZULADA	PRIMAVERA
CÁSTOR	GÉMINIS	1,6	52	BLANCA	INVIERNO
DUBHE	OSA MAYOR	1,8	124	BLANCA-AMARILLENTO	CIRCUMPOLAR
ESTRELLA POLAR	OSA MENOR	2,0	680	BLANCA-AMARILLENTO	CIRCUMPOLAR
ANGOL	PERSEO	2,1-3,4	100	BLANCA	OTOÑO
MIZAR	OSA MAYOR	2,2	80	BLANCA	CIRCUMPOLAR
SADR	CISNE	2,2	1.500	BLANCA-AMARILLENTO	VERANO
MERAK	OSA MAYOR	2,3	80	BLANCA	CIRCUMPOLAR

CATEDRAL DE BURGOS

1221-2021

*SIGLOS
DE
HISTORIA*



LA PENÚLTIMA

Analemma es una revista gratuita de divulgación científica, enfocada a temas astronómicos e interesada por la ciencia y la cultura en general. Nace como iniciativa de la Asociación Astronómica de Burgos, una asociación sin ánimo de lucro, con más de treinta y cinco años de experiencia.

Si quieres entrar en contacto con nosotros puedes realizarlo a través de los siguientes medios:

WWW.ASTROBURGOS.ORG

INFO@ASTROBURGOS.ORG

699072560

Leer esta revista es gratis y hacernos un comentario también. Así que estaríamos muy agradecidos si nos dijeras lo que te ha gustado y lo que no te ha gustado, porque tanto de una cosa como de otra se aprende. Puedes utilizar las vías indicadas arriba si lo deseas.

La Astronomía está basada fundamentalmente en la observación. Consiste en la observación, a través de varios telescopios de aficionado, de los más diversos cuerpos celestes que habitan en nuestro cielo nocturno (Luna, planetas, galaxias, nebulosas, estrellas dobles...), además de conocer las constelaciones a simple vista, cómo orientarse en el firmamento nocturno y descubrir los distintos equipos ópticos que nos permiten contemplar estas maravillas.

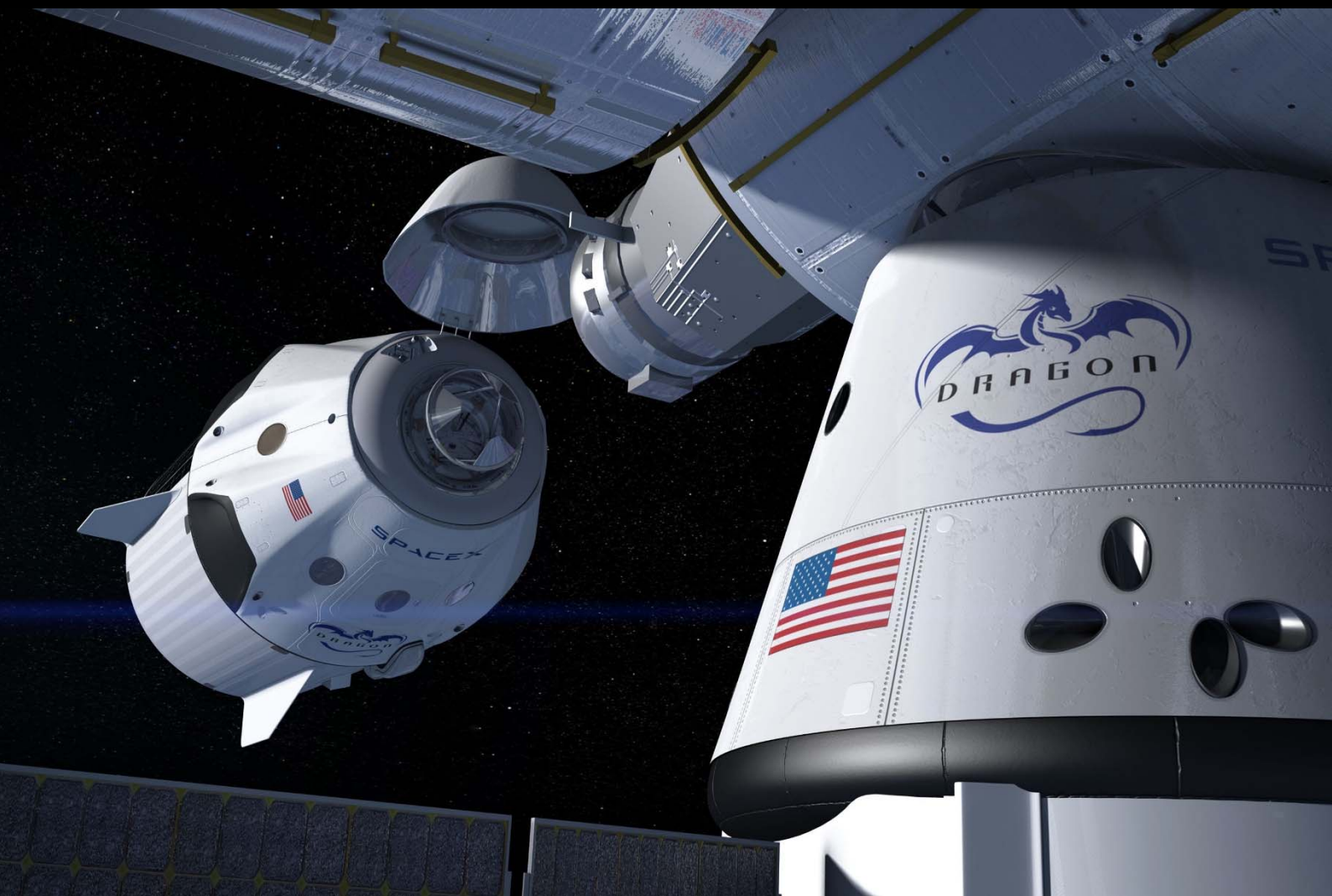
Si quieres dar un paso más y **asociarte**, tan solo tendrás que aportar una simbólica cantidad de dinero anual, y a cambio entrarás en el mundo maravilloso de la astronomía donde harás nuevos amigos.



Foto: NASA



Analemma



DIPUTACIÓN DE BURGOS

DISTRIBUCIÓN GRATUITA: DL BU226-2018