

UniVerso Digital 61



21/Borisov

Ocultaciones Positivas

XIX Congreso de Astronomía y Ciencia
Espacial. II Simposio Lunar. Pro-Am LIADA



APA - Asociación Peruana de Astronomía
 Sede Social y Presidencia de la LIADA
 Planetario de Lima
 Cima del Morro Solar de Chorrillos, Lima, Perú
<http://www.apa.com.pe> – <http://liada.net>

CODE – Centro Observadores del Espacio
 Sede Social y Secretaría de la LIADA
 Complejo Astronómico CODE
 Santa Fe de la Vera Cruz, Argentina
<http://code.liada.net> – <http://liada.net>



Junta Directiva 2019-2023

- Presidente Manuel Rojas Aquije (PE)
- Vicepresidente Edgardo Rubén Maza Martín (ES)
- Secretario General Alberto Anunziato (AR)
- Secretario Administrativo Jorge Coghlan (AR)
- Vocal 1 Santiago Paolantonio (AR)
- Vocal 2 Pavel Balderas Espinoza (BO)
- Vocal 3 Hebert Pistón Rodríguez (UY)

Director de Cursos

Raúl Roberto Podestá (AR)

Editores de Universo Digital

- Jorge Coghlan (AR)
- Ignacio Ferrín (VE)

Diseño UD Ignacio Ingaramo (AR)

Editores Páginas de Internet

- Jorge Coghlan (AR)
- Luis Alberto Mansilla Salvo (AR)

Comité Científico (CAP)

- Magíster Pedro Ignacio Deaza Rincón (CO)
- Dr. Roberto Aquilano (AR)
- Dr. Rodolfo Zalles (BO)
- Dr. David Merlo (AR)
- Dr. Gustavo Esteban Romero (AR)
- Dr. José Carlos Guirado (ES)
- Dr. Ignacio Ferrín (VE)
- Lic. Horacio Tignanelli (AR)
- Dr. Josep M. Trigo-Rodríguez (ES)
- Dr. Leonardo J. Pelliza González (AR)

Secciones Científicas y Educativas

- Asteroides
- Astrofísica
- Astrofotografía
- Astrometeorología
- Astronáutica
- Cielo del Mes
- Cohetería Civil
- Cometas
- Cosmología
- Cursos a Distancia (SEDA)
- Derecho Aeroespacial
- Enseñanza y Divulgación (SEDA)
- Estrellas Dobles
- Estrellas Variables
- Exobiología
- Exoplanetas
- Historia de la Astronomía
- Lunar
- Meteorítica
- Materia Interplanetaria, Meteoros y Bóidos
- Eclipses, Tránsitos y Ocultaciones (SETO)
- Planeta Azul
- Planetarios
- Planetas
- Radioastronomía
- Solar



Revista UniVerso Digital

Edición N° 6- Oct-Nov-Dic (2019)
ISSN 012-9820

La Revista **UniVerso Digital** es una publicación oficial editada por la **Liga Iberoamericana de Astronomía (LIADA)**

UniVerso Digital es una revista de divulgación científica de periodicidad trimestral. Su objetivo es difundir desarrollos científicos y de enseñanza y divulgación de astrónomos profesionales y vocacionales vinculados a la LIADA.

UniVerso Digital publica contribuciones en donde los escritos enviados por sus autores deberán plantear estudios de casos, hipótesis o resultados de investigación o experiencias. También pueden ser nuevas versiones, especialmente redactadas para la divulgación, de artículos científicos relacionados con la astronomía y sus ciencias afines que hayan sido publicados en revistas o libros de cualquier origen. Pueden abarcar distintas áreas del conocimiento astronómico y espacial. Los artículos enviados serán evaluados por integrantes del Concejo Asesor de la Revista y/o enviados a expertos de la LIADA o de otras instituciones. Se evaluará: interés científico; pertenencia a la revista; adecuación del lenguaje al público masivo; adecuación a las Secciones Científicas y Educativas de la LIADA. Lea las Instrucciones y Condiciones para publicar en UD: <http://liada.net>

Editorial

En pleno auge del desarrollo espacial con planes en regresar a la Luna y más adelante visitar Marte con astronautas, estos podrían considerarse los mejores momentos de 2019 en lo que se refiere a misiones espaciales y a la ciencia relacionada con el espacio:

8) El descubrimiento de señales de vapor de agua en el exoplaneta K2-18B, un planeta situado a 110 años luz de nosotros. No porque sea un planeta muy habitable –la radiación que llega de su estrella sería bastante letal– sino por lo que representa la detección por primera vez de agua en-

otro planeta; el agua es un elemento esencial para la vida tal y como la conocemos.

7) Rocket Lab no sólo han doblado su cadencia de lanzamientos respecto a 2018 sino que han presentado una plataforma para la creación de satélites artificiales y está ya trabajando en reutilizar la primera etapa de sus cohetes Electrón. Están también a punto de estrenar una nueva plataforma de lanzamiento.

6) El programa de Desarrollo de Tripulación Comercial de la NASA, que un año más no ha conseguido lanzar ningún astronauta en una nave estadounidense desde suelo estadounidense... aunque se va a cercando. SpaceX consiguió lanzar una misión de prueba que funcionó a la perfección y acaba de conseguir certificar los paracaídas de la Crew Dragon. A Boeing le ha ido algo peor con la Starliner. Pero aún así se espera que en 2020 por fin veamos como las dos cápsulas llevan a cabo misiones tripuladas.

5) La red de satélites Starlink para acceso a Internet de SpaceX. No sólo por la red en sí porque permitirá llevar el acceso global a la información a literalmente todo el mundo sino porque también les permite llevar el Falcon 9 al límite al ser ellos mismos los clientes del lanzamiento. A pesar de la polémica que está creando por cómo va a afectar a las observaciones astronómicas se cree que va a ser algo que cambie el futuro de la humanidad.

4) La visita de la sonda New Horizons a Arrokoth, el astro más lejano que jamás hayamos visitado.

3) El aterrizaje de la misión Chang'e 4 en la cara oculta de la Luna siendo el primer alunizaje en la cara oculta de la Luna de la historia. También ha sido la primera vez que hemos probado a hacer crecer vegetales en otro mundo. También le parece importante porque China y la NASA han colaborado en ciertos aspectos de la misión y eso siempre es bueno. Y dice que no hay que olvidar que en China vive el 20 por ciento de la población mundial así que este tipo de misiones tan espectaculares pueden ayudar a crear nuevas generaciones de personas interesadas en el espacio.

2) El vuelo del Starhopper. Aunque por ahora no sea una cosa le parece súper importante por lo que promete en cuanto a la forma a la que SpaceX diseña y desarrolla cohetes: en apenas seis meses y al aire libre, con costes muy inferiores a los de las agencias úblicas. Pero sobre todo por el interés que generó, que de nuevo considera que ayuda mucho a que el público en general esté interesado en el espacio.

1) La imagen de un agujero negro presentada por el Event Horizon Telescope. Le parece técnica y científicamente increíble, que abre un nuevo capítulo en la observación del universo. Y recuerda que el espacio es la frontera que todos compartimos, lo que nos une.

Fuente: Everyday Astronaut

Jorge Coghlan, Editor

Portada: "Foto del cometa de origen interestelar tomada con el telescopio espacial Hubble". (Cortesía NASA)

Puesta en operación de los radiotelescopios del IAR

Guillermo Gancio, Lic. Federico López Armengol, Colaboración PuMA
Instituto Argentino de Radioastronomía (CONICET-CIC)
Buenos Aires, Argentina
ggancio@iar-conicet.gov.ar flopezar@iar-conicet.gov.ar

Resumen

El Instituto Argentino de Radioastronomía cuenta con dos antenas parabólicas de 30 metros de diámetro para realizar observaciones astronómicas en la banda de radio de 21 centímetros, correspondiente a la emisión del hidrógeno Neutro. Estas antenas, construidas en los años 1963 y 1970, fueron utilizadas principalmente para realizar diversos relevamientos del continuo de radio y emisión del hidrógeno neutro de la galaxia, que es visible desde el hemisferio sur. Estos trabajos de observación finalizaron a mediados del año 2000, momento en el que las antenas dejaron de estar-

operativas. Gracias al avance de las nuevas tecnologías y el relativo bajo costo de los receptores digitales, a partir de 2015 se comenzaron a construir dos nuevos receptores radio astronómicos que permitieron llevar a cabo una nueva línea de investigación que involucra la observación de pulsares. Con este nuevo proyecto observacional y como resultado del esfuerzo en conjunto de investigadores, técnicos y becarios se formó la colaboración PuMA (Pulsar Monitoring in Argentina) cuyo objetivo es la realización de observaciones de radio intensivas de pulsares del hemisferio sur.

Introducción

El Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) se fundó en 1962 como un observatorio radioastronómico pionero en América del Sur, equipado con dos antenas parabólicas de disco simple de 30 metros de diámetro. La Antena 1 "Carlos Varsavsky" (A1) vio su primera luz en 1966, mientras que la Antena 2 "Esteban Bajaja" (A2) recién se construyó en 1977. El propósito inicial del IAR era realizar una serie de mapas de alta sensibilidad del hidrógeno neutro (línea de 21 cm) pertenecientes al cielo del hemisferio sur. Estos mapeos finalizaron satisfactoriamente en el año 2000, y dieron lugar a varias publicaciones realizadas en colaboración con instituciones alemanas y holandesas ([1]Testori et al. 2001; [2]Bajaja et al. 2005; [3]Kalberla et al. 2005). Aunque el IAR ha sido un centro de intensa investigación científica y actividad tecnológica desde su fundación, las antenas de radio no han sido utilizadas en ningún proyecto científico desde 2001.

En el año 2015, y por primera vez en más de una década, utilizando la A1 se realizaron una serie de observaciones a modo de ensayo con la finalidad de evaluar un nuevo módulo de recepción de bajo costo mediante la técnica denominada Radio Definida por -

Software. Este módulo permite, mediante la escritura de un código de programación en una computadora, realizar diferentes funciones de toma de datos y proceso de los mismos. Esto permitió, de forma relativamente sencilla, poder observar nuevamente perfiles de líneas espectrales en 21cm y algunos objetos nuevos, como los púlsares. Como consecuencia de estos primeros resultados se decidió equipar la A1 con receptores digitales de mejores prestaciones. Una vez integrados estos al radiotelescopio, comenzaron a dar muy buenos resultados, generando una demanda de mayor tiempo de observación. Por esto, se decidió recuperar la A2.



1- Vista de las antenas del IAR.

Los Pulsares

El segundo radiotelescopio terminó su ciclo científico unos años antes que A1 y, a diferencia de esta, no se le realizó ningún mantenimiento ni mejora a los sistemas que la componen. Con casi dos décadas en desuso fue necesario reparar los sistemas mecánicos de movimiento y lectura de posición de la antena, reparar frenos y embragues electromagnéticos, así como una revisión y reparación de todos los sistemas eléctricos, y controles de apuntado. De forma simultánea se trabajó en el desarrollo de un nuevo receptor radioastronómico. Este novedoso receptor, denominado receptor digital, tiene sus etapas digitalizadoras junto a los amplificadores del -

receptor y toda su electrónica se ubica en el foco de la antena, junto a la computadora de adquisición. Esto permite procesar las señales recibidas por la antena en el foco de la misma, reduciendo la cantidad de componentes electrónicos en el receptor y evitando la posibilidad de recibir interferencias por los cables de conexión analógicos entre el receptor y la sala de control de las antenas. Los programas usados para adquirir las señales y controlar las antenas fueron desarrollados íntegramente en el IAR. En noviembre del 2018 se obtuvo la primera luz observacional con la A2 e inmediatamente se comenzó a utilizar para la observación de púlsares.

Recuperación de la Antena 2

Las estrellas supergigantes aisladas, con masas entre 10 y 50 veces la masa del Sol, agotan su combustible nuclear y el empuje de la gravedad no puede ser contenido por las reacciones nucleares en el interior de la estrella. Como consecuencia, la estrella colapsa y explota como supernova. Las capas externas de estas estrellas son expulsadas violentamente al medio interestelar y forman los llamados remanentes de supernova. En algunos casos, en el momento del colapso los electrones y protones se combinan para formar neutrones y la destrucción total de la estrella se frena. En ese momento se forma un objeto compacto, el cual puede ser una estrella de neutrones o un agujero negro, dependiendo de la cantidad de masa de la estrella original.

Las estrellas de neutrones tienen entre una y dos veces la masa del Sol, contenida en tan sólo unos 10 km de radio. Esto las convierte en uno de los objetos con densidades más altas del universo, del orden de 10^{17} kg/m³. ¡Una porción esférica de 1 cm de radio de una estrella de neutrones, pesa más que un millón de elefantes africanos! Además, debido a su proceso de formación, las estrellas de neutrones tienen altísimas velocidades de rotación, y campos magnéticos bipolares muy intensos. El púlsar del cangrejo, por ejemplo, rota 30 veces por segundo sobre sí mismo y su campo magnético es 10^{14} veces más intenso que el terrestre.

Cerca de la superficie de estos objetos extremos ocurren múltiples procesos que generan radiación-



2- Bajada del receptor original.

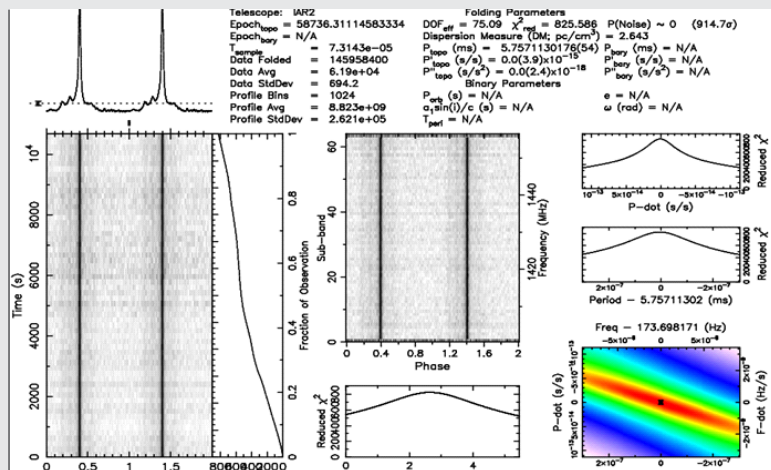


3-Vista del nuevo receptor

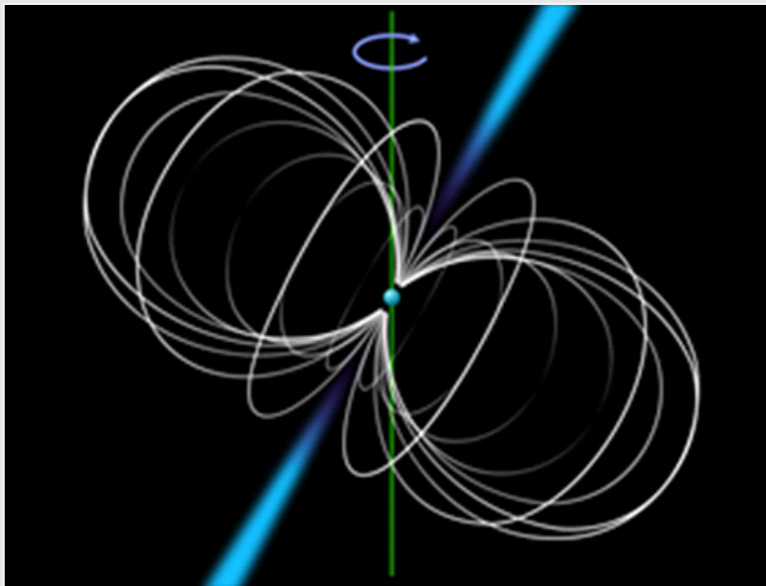
electromagnética. En particular, haces de radiación colimada en el rango de radio, rayos X, y rayos gamma son emitidos desde sus polos magnéticos. En general, los ejes magnético y rotacional no están alineados (ver Figura 2), ocasionando que estos chorros de radiación se comporten como la luz de un faro, llegando a nuestros telescopios como pulsos regulares con períodos iguales al período de rotación de la estrella de neutrones. En este caso, decimos que la estrella de neutrones es un púlsar. El primero fue descubierto en 1967 por Jocelyn Bell [4].

Proyecto PuMA

Con las nuevas facilidades de instrumentales, científicos y técnicos del IAR comenzaron a trabajar en el proyecto PuMA (Pulsar Monitoring in Argentina)[4], dedicado a alcanzar los estándares internacionales de medición de púlsares y a contribuir con observaciones propias a la detección de ondas gravitacionales de largo período. El grupo PuMA trabaja en colaboración con el Profesor Carlos O. Lousto, del Centro Computacional de Relatividad y Gravitación, en el Instituto de Tecnología de Rochester (RIT). Siendo el primer proyecto de monitoreo de púlsares desde Latinoamérica, los conocimientos y técnicas utilizadas tienen un alto impacto para el desarrollo de esta área de investigación a nivel regional, los cuales a su vez permiten el estudio de otros eventos transitorios, como los Fast Radio Burst, que darán pie al surgimiento de nuevas líneas de investigación en la región.



4- Reducción de la observación del pulsar J0437-4715, utilizando el paquete de reducción PRESTO.



5- Esquema de un púlsar, su eje de rotación (línea verde), las líneas de campo magnético dipolar (líneas blancas), y la radiación colimada en la dirección de su eje magnético.

Referencias

1. Testori, J. C., Reich, P., Bava, J. A., et al. 2001, A&A, 368, 1123
2. Bajaja, E., Arnal, E. M., Larrarte, J. J., et al. 2005, A&A, 440, 767
3. Kalberla, P.M.W., Burton, W.B., Hartmann, D., et al. 2005, A&A, 440, 775
4. Hewish, A.; Bell, S.J.; Pilkington, J.D.H.; Scott, P.F.; Collins, R.A. (1968), Nature 217: 709-713
5. G. Gancio, C.O. Lousto, L. Combi, S. del Palacio, F.G. Lopez Armengol, J.A. Combi, F. García, P. Kornecki, A.L. Müller, E. Gutierrez, F. Hauscarriaga. 2019 arXiv:1908.07049 [astro-ph.IM]

Noticias del COSMOS

Detectan estrellas jóvenes en las galaxias más viejas y masivas del Universo

Investigadores del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y del Istituto Nazionale di Astrofísica (INAF, Italia) han comprobado que las galaxias masivas de tipo temprano siguen formando estrellas, aunque a un ritmo muy lento. Los resultados de este trabajo, cuya autora principal es la estudiante de doctorado del IAC/ULL Núria Salvador-Rusiñol, se publican hoy en la revista Nature Astronomy.

La actividad volcánica de Mercurio (o su ausencia) podría ayudar a encontrar otros mundos como la Tierra

El tamaño y edad del planeta son buenos indicadores de la actividad volcánica de los planetas rocosos.

Por qué algunos planetas se comen sus propios cielos

Los océanos de magma pueden limitar la cantidad de exoplanetas de tamaño menor que Neptuno, disolviendo la atmósfera, lo que reduce el volumen total del planeta.

Cursos LIADA, "Un Puente al Conocimiento Astronómico"

Prof. Dr. Raúl Roberto Podestá

Director de los Cursos LIADA (Liga Iberoamericana de Astronomía). Profesor e Investigador en la Universidad Nacional de Formosa (UNaF).

Titular de las Cátedras de "Física del Universo" y de "Bioestadística" en la UNaF. Director del Observatorio Astronómico Nova Persei II.

Miembro y Observador de la AAVSO (The American Association of Variable Star Observers)

Formosa, Argentina

rrpodesta@hotmail.com

Formación

Desde el año 2002, la LIADA, abrió las puertas de los Ciclos de los Cursos LIADA, con el primer curso a distancia Vía On-Line, el de "Cohetería Civil", siendo la primera en esta modalidad de llegar a los diferentes alumnos ubicados en toda Iberoamérica; desde ese año hasta el presente en forma ininterrumpida se dictan los ya famosos Cursos LIADA.

Al Curso de Cohetería Civil se agregó el del Sistema Solar, Mecánica Celeste, Estrellas Variables, Cometas, Estrellas Dobles, Exobiología, Astrofotografía, Física Solar, Ocultaciones, Astrofísica y muchos más. La LIADA, pionera en este nivel de Cursos con los auspicios del CODE (Centro de Observadores del Espacio) en la Provincia de Santa Fe, la Facultad de -

Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral, el Observatorio Astronómico Nova Persei II (Provincia de Formosa) ha llegado a diferentes países, perfeccionando la formación de Astrónomos Amateurs y de Profesionales en diferentes áreas (Físicos, Ingenieros, Químicos, etc.).

Acceder a estos Cursos está abierto a todos aquellos que se asocien a la LIADA, pagando una cuota anual de membresía, tendrán la oportunidad de los cursos de formación continua y con la aprobación de los Trabajos Prácticos y la Tesina final obtendrá el diploma correspondiente al o los cursos que elija libremente.

Dirección de Cursos LIADA

Curso de Introducción Básica a la Astronomía

<https://cursosastronomia.wordpress.com/cursos/curso-de-introduccion-basica-a-la-astronomia/>

Curso Básico sobre Astrofísica

<https://cursosastronomia.wordpress.com/inicio/curso-sobre-astrofisica/>

Curso sobre Astrofotografía

<https://cursosastronomia.wordpress.com/cursos/curso-sobre-astrofotografia/>

Curso sobre el Sistema Solar

<https://cursosastronomia.wordpress.com/inicio/curso-sobre-el-sistema-solar/>

Curso sobre Física Solar

<https://cursosastronomia.wordpress.com/inicio/curso-sobre-fisica-solar/>

Curso sobre Cosmología Básica

<https://cursosastronomia.wordpress.com/inicio/curso-sobre-cosmologia-basica/>

Curso sobre Estrellas Dobles

<https://cursosastronomia.wordpress.com/inicio/curso-sobre-estrellas-dobles/>

Curso sobre Estrellas Variables

<https://cursosastronomia.wordpress.com/inicio/curso-sobre-estrellas-variables/>

Curso sobre Asteroides y TNO's

<https://cursosastronomia.wordpress.com/inicio/curso-sobre-asteroides-y-tnos/>

Curso sobre Cometas

<https://cursosastronomia.wordpress.com/inicio/curso-sobre-cometas/>

Curso Básico Observación de Meteoros

<https://cursosastronomia.wordpress.com/inicio/curso-basico-observacion-de-meteoros/>

Curso sobre Eclipses, Tránsitos y Ocultaciones

<https://cursosastronomia.wordpress.com/inicio/curso-sobre-eclipses-transitos-y-ocultaciones/>

Curso sobre Física de la Atmósfera

<https://cursosastronomia.wordpress.com/inicio/curso-sobre-fisica-de-la-atmosfera/>

Curso sobre Exobiología

<https://cursosastronomia.wordpress.com/inicio/curso-sobre-exobiologia/>

Curso sobre Cohetería Civil

<https://cursosastronomia.wordpress.com/inicio/curso-sobre-coheteria-civil/>

Curso Avanzado para la Observación de Meteoros

<https://cursosastronomia.wordpress.com/inicio/curso-avanzado-para-la-observacion-de-meteoros/>

LA MASA DEL SOL

Pedro Ignacio Deaza Rincón

Universidad Distrital Francisco José De Caldas. Asociación Colombiana De Estudios Astronómicos. Liga Iberoamericana De Astronomía

Buenos Aires, Argentina

ggancio@iar-conicet.gov.ar

Resumen

En este trabajo se realiza un cálculo de la masa solar presentando métodos alternativos para determinar el radio de la tierra, la distancia tierra sol y la rapidez orbital de la tierra que posteriormente se usan en el cálculo de la masa solar.

Palabras claves: Masa, solar, radio, rapidez orbital, gravitación, sol, tierra.

Introducción

La determinación de la masa del sol a partir de la ley de gravitación universal de I. Newton es en apariencia simple. pero aun el método más sencillo presenta un grado de dificultad. El método más sencillo consiste en igualar la magnitud de la fuerza gravitacional del sistema tierra luna con la magnitud de la fuerza centrípeta experimentada por la tierra resultando de este proceso la masa del sol como:

$$M=RV^2/G$$

lo que implica realizar observaciones astronómicas para determinar la distancia tierra sol R y la rapidez orbital terrestre V. G es la constante gravitacional

$$G=6,67 \times 10^{-11} \text{ nm/kg}^2$$

Determinando el Radio de la Tierra

Reproduciendo las observaciones de Eratóstenes en dos lugares que se hallen situados aproximadamente sobre una misma meridiana se puede determinar el radio de la tierra que se usara como magnitud auxiliar para la determinación de la distancia tierra sol. Los dos lugares son el Observatorio Nacional de Venezuela cuyas coordenadas geográficas son:

Latitud = $8^{\circ} 47' 11''$

Longitud = $-70^{\circ} 52' 44''$

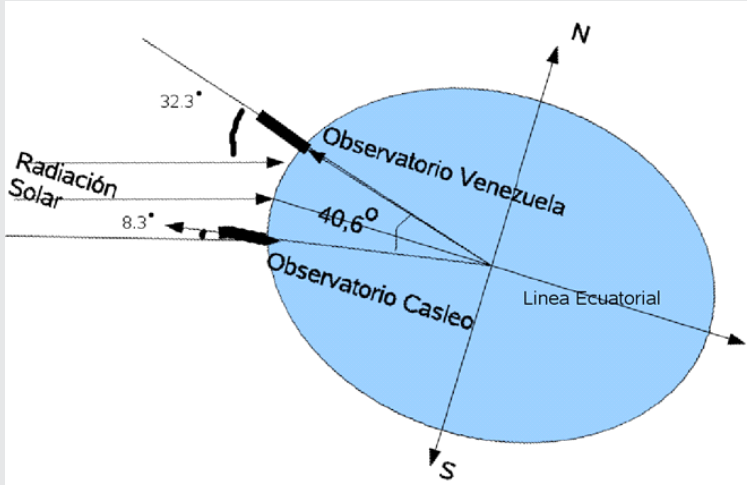
y el Complejo Astronómico El Leoncito de la República Argentina con coordenadas:

Latitud = $-31^{\circ} 47' 57''$

Longitud = $-69^{\circ} 18' 0''$

En el contexto de la óptica geométrica se asume la radiación electromagnética visible proveniente del sol como rayos, es decir haces rectilíneos que alcanzan la tierra como un conjunto de haces paralelos a causa del enorme tamaño del sol -

comparado con la tierra. La figura 1 ilustra esquemáticamente la situación. En un mismo instante observadores en Venezuela y Argentina en los lugares escogidos utilizando las sombras proyectadas por objetos verticales miden respectivamente los ángulos formados entre los rayos incidentes y las verticales de los objetos. En el Observatorio Nacional de Venezuela los observadores miden un ángulo de 32.3° y en El Casleo miden un ángulo de 8.3° que implica una separación angular entre los dos lugares de 40.6° que corresponde a una distancia aproximada de 4531.146 km y que es en realidad la longitud del arco circunferencial terrestre sobre el que están los dos lugares.



Esquema de la reproducción de las observaciones de Eratóstenes.

Entonces si a una separación angular de 40.6° le corresponde un arco circunferencial terrestre de 4531.146 km a 360° le corresponde la longitud de la circunferencia terrestre, es decir:

$$40.6^\circ \rightarrow 4531.146 \text{ km} \qquad 360^\circ \rightarrow L \text{ km}$$

de acuerdo a la anterior comparación la longitud de la circunferencia terrestre es $L = 40177.649 \text{ km}$. En consecuencia, el radio de la tierra es:

$$R = \frac{L}{2\pi} = \frac{40177.649 \text{ km}}{\pi} = 6397715 \text{ m}$$

lo que conduce a un volumen de:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi (6397715 \text{ m})^3 = 1 \times 10^{21} \text{ m}^3$$

y si la densidad promedio de la tierra es de:

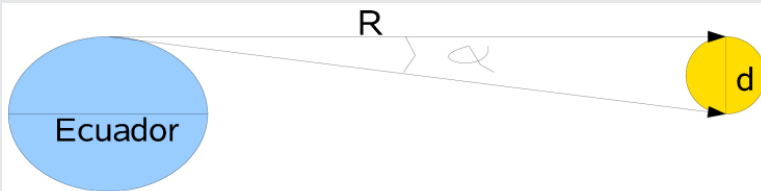
$$\rho = \frac{5520 \text{ kg}}{\text{m}^3}$$

entonces la masa de la tierra es de:

$$m = \rho V = 5520 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 1 \times 10^{21} \text{ m}^3 = 5.52 \times 10^{24} \text{ kg}$$

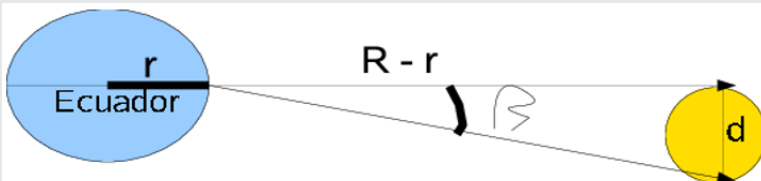
La Distancia Tierra Sol

Para determinar la distancia tierra sol no se tendrá en cuenta la pulsación solar y se asumirá el diámetro polar del sol constante. El tamaño angular del sol se determinará a partir de imágenes CCD tomadas desde dos posiciones diferentes sobre la superficie terrestre.



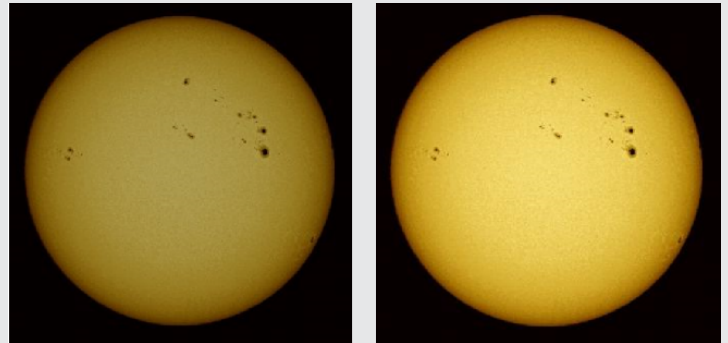
2. Observador tomando imágenes del sol desde el polo norte.

Observadores en el polo norte y el ecuador terrestre toman imágenes CCD del sol con el propósito de determinar el tamaño angular del sol. Un diagrama esquemático de estas medidas se observa en las figuras 2 y 3. Los tamaños angulares observados son α y β respectivamente.



3. Observador tomando imágenes del sol desde el ecuador.

α y β se pueden determinar con elevada precisión a partir de imágenes CCD y su respectivo análisis con procesadores de imágenes de alto desempeño o como IRAF.



4. Posibles imágenes desde el polo norte y el ecuador. Dos imágenes como las que se podrían obtener para la determinación del tamaño angular del sol.



5. Geometría de las observaciones.

Los diagramas esquemáticos de las figuras 2 y 3 se pueden representar geoméricamente como en la figura 5. y deducir las siguientes relaciones:

$$\frac{d}{R} = \tan\alpha \quad \text{y} \quad \frac{D}{(R-r)} = \tan\beta$$

como el diámetro polar del sol es constante, entonces igualando se tiene:

$$R \tan\alpha = (R-r) \tan\beta$$

de donde se obtiene una expresión final para R

$$R = \frac{r \tan\beta}{(\tan\beta - \tan\alpha)}$$

Para determinar α y β se pueden usar las COUNTOURS obtenidas en IRAF de las imágenes del sol. Dichas COUNTOURS se observan en la figura 6

La imagen correspondiente al norte tiene un diámetro de 479.75 píxeles y la correspondiente al ecuador un diámetro de 420 píxeles. Con una cámara cuya resolución equivale a 1 píxel por cada 4 segundos de arco resulta para la imagen tomada desde el norte un tamaño angular del sol $\alpha = 1919''$ de arco y para la imagen tomada desde el ecuador un tamaño angular del sol $\beta = 1920''$ de arco. De tal modo que:

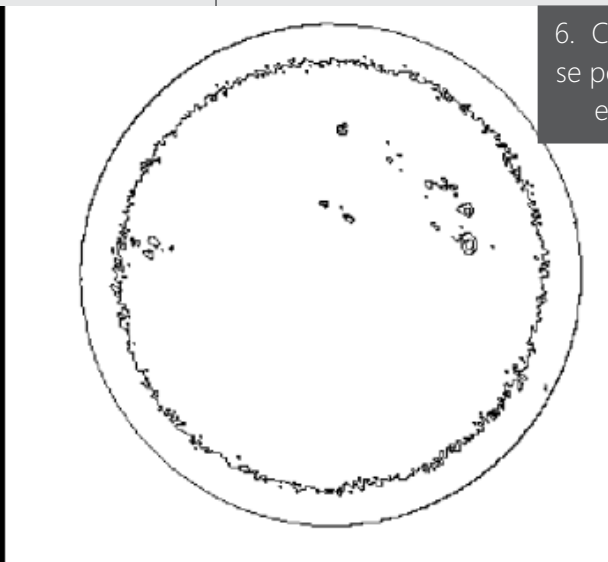
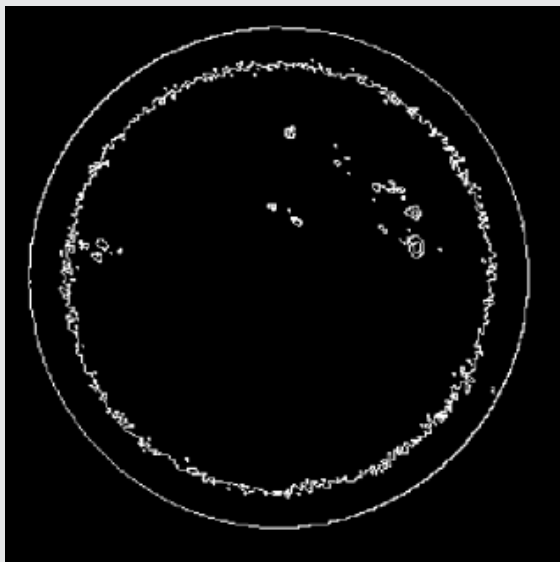
$$\beta = 1920'' \frac{\pi}{648000''} = 9.308422677 \times 10^{-3} \text{ rad}$$

$$\alpha = 1919'' \frac{\pi}{648000''} = 9.30357454 \times 10^{-3} \text{ rad}$$

finalmente, la distancia tierra sol con los datos obtenidos es:

$$R = \frac{(6397715m) \tan(9.308422677 \times 10^{-3}) \text{ rad}}{\tan(9.308422677 \times 10^{-3}) - \tan(9.30357454 \times 10^{-3}) \text{ rad}}$$

El resultado numérico es $R = 150000000 \text{ km}$.



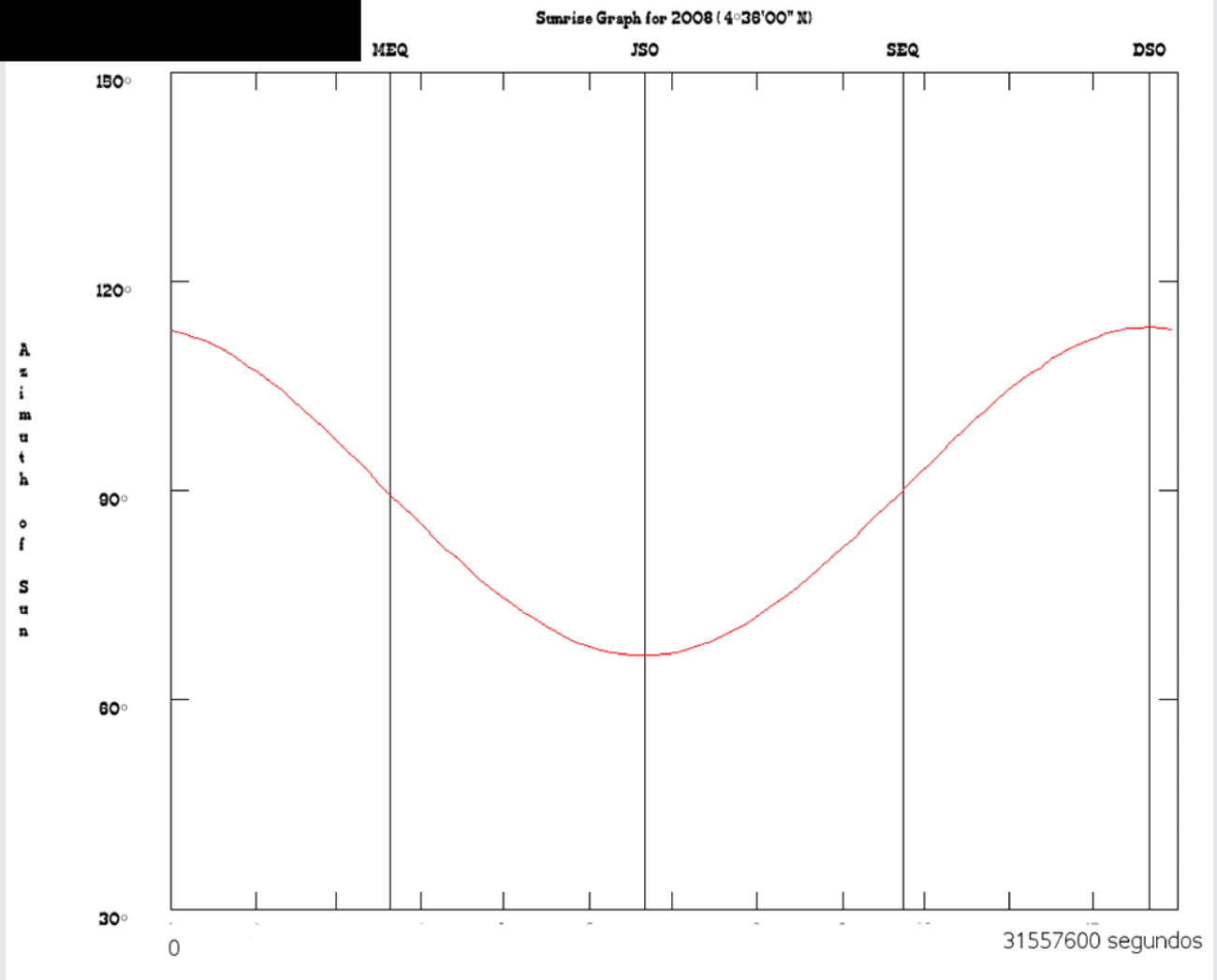
6. Countours de las imágenes que se podrían tomar desde el Norte y el Ecuador respectivamente.

Determinación de la Velocidad Orbital Terrestre

Si durante un lapso temporal un poco mayor de 365.25 días, desde un punto fijo de nuestra ciudad se mide diariamente el acimut correspondiente a la salida del sol y se gráfica en función del tiempo expresado en segundos o en días se obtendrá una gráfica como la de la figura 7. Esta gráfica es el resultado de un movimiento de la tierra que se aproxima a un movimiento circular uniforme y en el cual el sol en apariencia proyecta un movimiento armónico simple sobre el horizonte de un observador en tierra. Así pues, la conducta cosenoidal de la gráfica del acimut en función del -

tiempo, implica para la tierra en aproximación un movimiento circular uniforme con periodo orbital de 31577600 segundos o 365.25 días y si asumimos la órbita aproximadamente circular entonces la tierra recorrerá una longitud circunferencial $l = 2\pi R = 2(3,14)150000000 \text{ km} = 942000000 \text{ km}$ de tal modo que la rapidez orbital es:

$$V = \frac{l}{T} = \frac{942000000 \text{ km}}{31577600 \text{ s}} = 29,83 \text{ km/s}$$



7. Gráfica del acimut de la salida del sol en función del tiempo. Gráfica obtenidapor el autor, utilizando shareware astronomy Lab 2 programs.

Calculando la Masa del Sol

Para el sistema tierra sol:

$$G \frac{(M_s m_{tierra})}{R^2} = m_{tierra} \frac{V^2}{R}$$

La magnitud de la fuerza centrípeta que experimenta la tierra equivale a la magnitud de fuerza gravitacional del sistema tierra sol. de la anterior ecuación resulta entonces:

$$\rightarrow M_s = RV^2/G = \frac{(1,5 \times 10^{11} \text{ m}(29000 \text{ m/s})^2)}{(6,67 \times 10^{-11} (\text{m}^2/\text{kg}^2))} = 1.89 \times 10^{30} \text{ kg}$$

Referencias

[1] B. Bertotti, P. Farinella, D. Vokrouhlicky. 2003. Physics of the Solar System. springer.com.

[2] Bernard R. Goldstein. 1984. Eratosthenes on the Measurement of the Earth. History Mathematica II, 411-416. Academic Press.

[3] Bradley W. Carroll, Dale A Ostlie. 1996. An introduction to Modern Astrophysics. Addison Wesley London.

[4] Brandt J. C. and Hodge P. W. 1994. Solar System Astrophysics. Mc Graw Hill, New York.

[5] Goldstein H. Poole C. Safko J. 2000. Classical Mechanics. Addison Wesley, New York.

[6] Karttunen H., Kroger P., Oja H., Poutanen M., Donner K. 2000. Fundamental Astronomy. Springer-Verlag. New York.

[7] Lewis John S. 2004. Physics and Chemistry of the Solar System. Elsevier, Academic Press, Amsterdam.

[8] Marion J. 1980. Dinámica Clásica de las Partículas y Sistemas. Editorial Reverte. Barcelona.

Mi observatorio

Maciel Bassani Sparrenberger
Observatorio Taurus Australis
Brasilia, Brasil
macielbassp@gmail.com

El observatorio está encima de mi casa, en un pequeño espacio y tejado "roll-off". El telescopio es un newtoniano 12.5" = 31 cm, F/4.7, y el tubo cuadrado es un "truss", hecho en tubos de acero de 16mm y revestido en lona negra. El enfocador es del tipo deslizante ("sled focuser"). Encima del telescopio hay el telescopio guía, un buscador electrónico (cámara DMK21 y lente 50mm), más un laser verde.

El láser es para facilitarme poner las estrellas en el campo del buscador.

La cámara de deepsky es una QHY IMG2PRO. La montura ecuatorial es hecha en tubos de acero de 3 pulgadas y los ejes son de tubos de 2 1/2". La montura no hace la vuelta entera sola: los motores son conectados a tornillos y mueven los ejes 50 minutos en Ascensión Recta y 2 grados en Declinación, controlados por el ordenador. El software de control es el SoundStepper. Lo pongo manualmente en una estrella próxima, "sync", and "go-to" para el objeto a fotografiar.

Un amigo puso a la montura el apodo de "Toro Mecánico". Después yo bauticé el observatorio "Taurus Australis" pues se ubica en el hemisferio sur (Brasilia/Brazil), MPC code I66.

Astro-trac es una montura ecuatorial portátil famosa, que utiliza un tornillo para mover el eje de AR: <http://astrotrac.com/astrotrac-tt320x-ag.html>

La estructura marrón que sobresale a la izquierda es de acero oxidado. Es lo que mueve el eje de declinación. La otra estructura, más abajo y que no está oxidada, con dos grandes contrapesos es un motor más grande que mueve el eje de AR.

Estoy en el borde de la ciudad, como el Sol está en el borde de la Vía Láctea. Aquellos edificios son solamente un barrio a unos 3 km de mi casa. La ciudad es mucho más grande, unos 40 km de diámetro y 3 millones de personas.



Maciel y su telescopio en un techo corredizo encima de su casa.

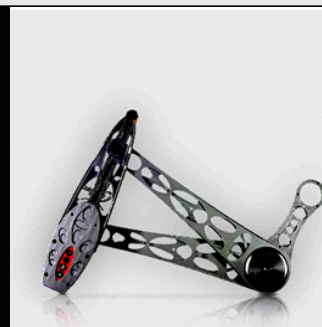
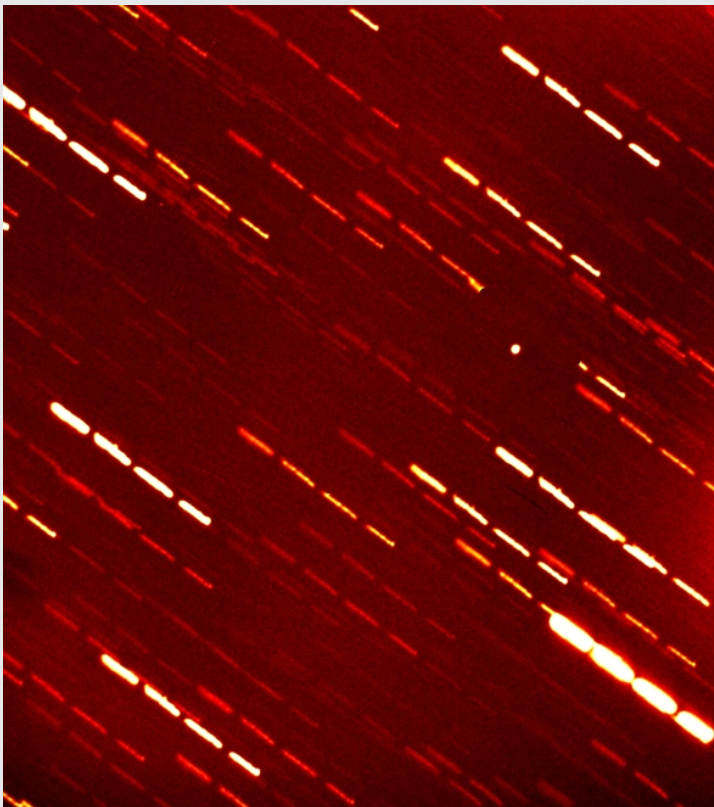
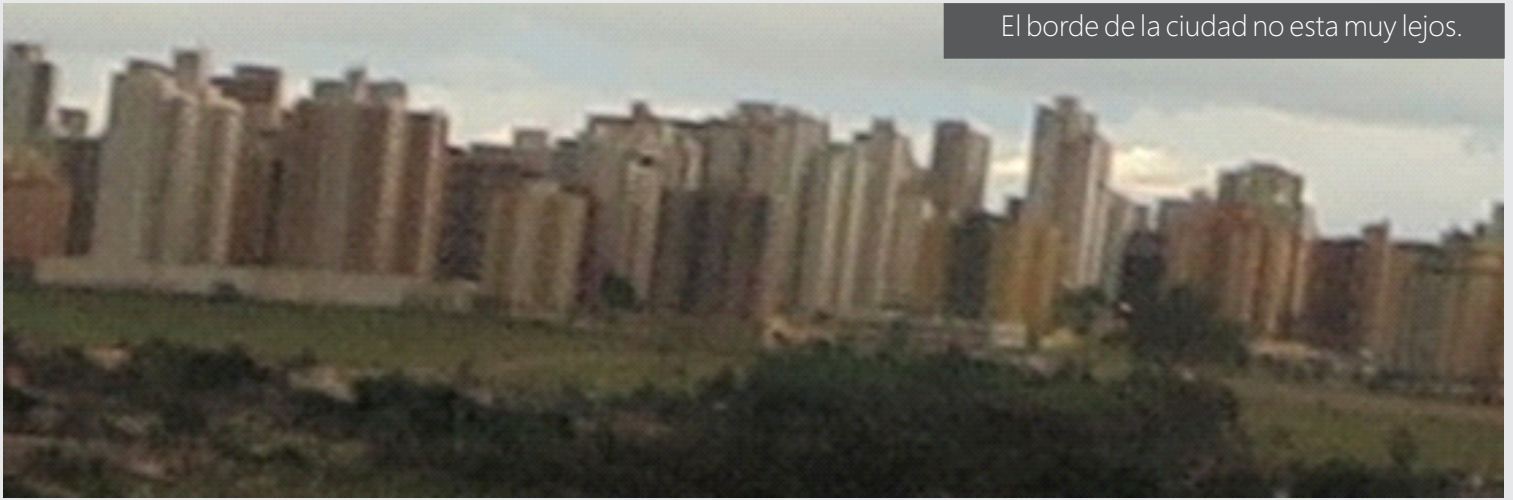


Maciel propiamente dicho.



La curiosa manera de observar de Maciel.

El borde de la ciudad no esta muy lejos.



ASTROTRAC TT320X-AG

ITEM # TT320X-AG

£373.53 (exc. VAT)

QUICK OVERVIEW

The phenomenal unguided tracking accuracy of the TT320XAG has to be seen to be believed. You can easily capture pin sharp stars at 200 mm or more focal length. The only other mounts which can match the unguided tracking accuracy of the TT320XAG cost many thousands more. Most DSLR camera exposures are

El guiador Astro-track parece ser un guiador de alta precisión según parece deducirse de las imágenes de Maciel, las cuales son excelentes.

Imagen del asteroide 1738 Oosterhoff, tomada el 8 de Octubre del 2017, con un tiempo total de exposición de 2 horas 20 minutos. El objeto aparece estelar.

Noticias del COSMOS

La primera imagen en radio de galaxias lejanas como la Vía Láctea desvela la historia de formación de las estrellas del Universo

Esta observación, realizada con el Observatorio Radioastronómico Sudafricano (SARAO), ha sido la primera suficientemente sensible como para revelar las galaxias (similares a la Vía Láctea) responsables de la mayor parte de la formación de estrellas en el Universo.

Cheops: la caza de exoplanetas

Cheops estudiará exoplanetas ya conocidos, con tamaños entre el de la Tierra y Neptuno, que se encuentran en órbita alrededor de estrellas brillantes.

Cómo consiguió nuestra Vía Láctea su forma espiral

Nuevas observaciones de la galaxia NGC 1068 han arrojado luz sobre cómo las galaxias espirales como la nuestra consiguen su peculiar forma.

Primer mapa de la superficie de un púlsar

Un equipo internacional de astrofísicos, ha obtenido las primeras medidas precisas y fiables del tamaño y masa de un púlsar, así como el primer mapa de la superficie de uno de estos objetos misteriosos, donde se observan zonas calientes.

Sección Planetarios. Diferentes ventanas, un mismo cielo

Bryant González Vásquez

Coordinador Adjunto. Sección Planetarios LIADA. Miembro de International Planetarium Society (IPS). Miembro Benemérito de la Asociación de Planetarios de América del Sur (APAS)

Venezuela

brygova20@gmail.com

De los Planetarios en el mundo.

Los planetarios son conocidos como las "Ventanas del Universo" una institución que reúne toda la información astronómica de último momento y con un elaborado discurso y herramientas diferentes tecnologías como proyectores planetarios, diapositivas y/o efectos visuales diversos dirige estos conocimientos al público de todas las edades desde hace casi 100 años.

La evolución de los mismos a través de las últimas décadas y el crecimiento del número de estas instituciones a nivel mundial es debido no solo al desarrollo tecnológico sino en conjunto con el impacto de la contaminación lumínica que por la sobrepoblación mundial hace cada vez más difícil la observación de las estrellas.

Es entonces menester para muchos grupos de astronomía o centros astronómicos la instalación de estos edificios en las grandes ciudades a fin de no abandonar el interés del aficionado hacia los fenómenos astronómicos y educar de diferentes maneras cómo llevar estos estudios a través de charlas, cursos y talleres y apoyados por el tipo de tecnología de proyección que utilicen.

Del Planetarista.

El llamado Planetarista, quien ejerce la función de controlar e impartir conocimientos dentro de un planetario es diferente acorde a la institución que pertenezca. Son más los astrónomos vocacionales o aficionados quienes ejercen esta función que los profesionales en la astronomía que se ocupan de divulgar. Mucho se ha discutido en congresos o seminarios cómo debería ser el perfil de un "Planetarista" y si incluso debe considerarse el "cargo" dentro de la institución, pero no hay conclusiones al respecto ya que un Planetarista es más un apasionado por conocer el potencial de su propio-

Desde 1923 que el primer planetario abrió sus puertas hoy día existen más de 3200 planetarios distribuidos en todos los continentes desde simples pequeños domos hechos de barro y proyectores artesanales hasta grandes complejos astronómicos con observatorios y parques temáticos adjuntos y cuyos números constantemente crecen. La misión es la misma, ser núcleo de la información de la astronomía y las ciencias del espacio y educar sobre el dañino impacto de la contaminación lumínica.

Sin embargo, las estrategias que utiliza cada planetario difiere dependiendo del tipo de tecnología que utilice, ubicación y más que todo, personal que en ellos haga vida, pues no es lo mismo educar a viva voz impartiendo conocimientos e interactuando con el público que dejar que un video o computadora haga todo. En otras palabras, a pesar de ser cierto de que la tecnología avanza para facilitarnos la vida, en el ámbito de la educación esta debe adaptarse al educador y no al revés.

planetario y buscar nuevas formas de implementar el potencial de este a fin de lograr una muy buena calidad y hacer crecer el número de visitantes pero cuyo objetivo principal no es propiamente entretener sino más bien que hayan más interesados por las ciencias a pesar de la burocracia que exista detrás de los procesos de cada institución mayormente pertenecientes a los gobiernos de cada país.

De la Sección:

La sección Planetarios de la Liga Iberoamericana de Astronomía a partir de esta edición 2020 recogerá información de los diferentes planetarios dentro y fuera de esta comunidad a fin de crear un centro de información o red donde tanto profesionales como amateurs planetaristas o no puedan encontrarse con los diferentes detalles de cada planetario, -

Planetarios de Suramérica

Uno de los trabajos que iniciará y fortalecerá esta sección es la experiencia recabada personalmente en estas instituciones durante el viaje realizado a través de 6 países suramericanos en los últimos dos años en el cual fueron visitados 30 planetarios hasta diciembre de 2019 y que a través de diferentes relatos convocará a los lectores e interesados a darse "un -

Día Internacional de los Planetarios

Desde este primer artículo se invita a la comunidad de Planetarios a prepararse y participar en la celebración del día internacional de los Planetarios a partir en el Fin de semana del Sábado 7 o Domingo 8 del próximo mes de marzo 2020. Una celebración que nació en Italia en 1991 por la Asociación Amigos del Planetario y que se volvió internacional cuando en 1995 países de Europa se unieron a la celebración. Hoy día se celebra en Estados Unidos, Asia y Australia y la idea es que siga creciendo esta celebración. Ahora corresponde a Suramérica conformar nuestra gran celebración ofreciendo conferencias comunes con su toque personal pero

1. Historia del Planetario: Visión general o local.

De las Asociaciones

En el continente suramericano se encuentran varias asociaciones de planetarios que realizan actividades cada cierto tiempo y mantienen constante comunicación, así como también realizan publicaciones frecuentes sobre temas relacionados, entre estas están la Asociación de Planetarios de América del Sur (APAS) que en el mes de diciembre de 2019 celebró su XI reunión donde asistieron representantes de varios países a su actual sede en la Universidad de la Plata en Argentina con la dirección actual del Astrónomo Diego Bagú la Asociación de

tecnología, historia y curiosidades impulsando al interés de visitar y colaborar con las instituciones y crear incluso eventos de cooperación entre los planetarios rompiendo las barreras de las fronteras y diferencias entre culturas ya que como titula este primer artículo, estamos bajo el mismo cielo.

paseo por las estrellas" visitando y corroborando lo acá mencionado o bien aportando datos actualizados de público interés. Durante 2020 más planetarios han de ser visitados haciendo crecer la comunidad de Planetarios de la LIADA y pertenecientes a otras asociaciones.

2. Contaminación Lumínica
3. Cielos de la ciudad (Representación y descripción del cielo local)
4. Fotografías del Evento. Las mismas pueden ser enviadas al correo del autor de la Sección Planetarios de Liga Iberoamericana de la Astronomía para ser publicadas en la próxima edición de la Revista Universo.

Puedes registrar tu evento en la Sección de Planetarios de la Liga Iberoamericana de la Astronomía rellenando el formulario que se muestra en la sección.

Planetarios de Brasil (ABP) cuyos integrantes también forman parte de APAS y el director Alexandre Cherman también es el Representante de la International Planetarium Society (IPS) por Latinoamérica lo que significa que este continente está conectado entre sus instituciones en el tema de los planetarios por lo que esta creciente comunidad puede seguir fortaleciéndose con tan distinguidos representantes. Se recomienda visitar la Sección de Planetarios de la LIADA para más información sobre estas instituciones.

Sobre la determinación prehistórica de una fecha

Horacio Tignanelli

Astrónomo - Profesor de Astronomía

Buenos Aires, Argentina

htignanelli@hotmail.com

Los antropólogos aún discuten sobre cuándo puede considerarse que las personas de la Antigüedad comenzaron a utilizar el cielo y los astros para la determinación del tiempo. Indudablemente, esa práctica devino luego de que comenzaran a percibir la regularidad del movimiento de las estrellas y a vincularlo con manifestaciones terrestres, particularmente las que buscaban datar. En general, esos fenómenos estarían vinculados a ciertas prácticas agrícolas, festividades, eventos meteorológicos u otros fenómenos naturales (inundaciones, por ejemplo). Sabemos que fueron el Sol, la Luna y las estrellas los astros que iniciaron el derrotero humano para la medida y el registro del paso del tiempo, pero no siempre conocemos cómo y desde cuándo se inició esa tarea.

Uno de los más antiguos e ingeniosos métodos para la fijación de una fecha se halló en los pueblos del archipiélago malayo (también llamado Insulindia) ubicado en una región entre los océanos Índico y Pacífico; está compuesto por más de 25.000 islas. Los antiguos habitantes de esa región utilizaban la altura de las estrellas sobre el horizonte para el establecimiento de sus fechas de interés. La altura de la formación visible de Pléyades, de la estrella Sirio, o bien el Cinturón de Orión, observados inmediatamente después de la puesta del Sol, les indicaba con gran precisión algunas de las fechas importantes para sus cultivos.

Los más antiguos pobladores de la isla de Borneo – que conforma la Insulindia – utilizaban un singular instrumento conocido como la “alidada de bambú” para fijar el inicio de las labores de siembra y de cosecha.

Para construir ese dispositivo se toma una caña de bambú. Como se sabe, el interior de la caña está dividido en varios segmentos limitados por un fino tabique interno. Después de cortar la caña para obtener un recipiente cilíndrico, se llena de agua hasta el borde y se orienta exactamente en la dirección de la estrella cuya altura se desea medir. Parte del agua se derrama de la caña, mientras que en su interior se-

se conserva cierta cantidad. Si la operación se ha realizado en la época justa, se marca en la caña el nivel alcanzado por el agua durante la observación de esa noche. Al año siguiente, se repite la misma operación. Cuando el agua remanente alcance el mismo nivel año anterior dentro de la caña de bambú, se estará en la misma fecha.

En la isla de Java – también en Insulindia – los chamanes utilizaban un método similar para establecer la fecha precisa para la siembra del arroz. En el crepúsculo, tras la puesta del Sol, el sabio anciano tomaba un puñado de arroz en su mano y levantaba el brazo en dirección a las tres estrellas del Cinturón de Orión; lo hacía manteniendo la mano abierta. El momento de la siembra coincide exactamente con el instante en que comienzan a caer al suelo algunos granos de arroz.

Los relieves montañosos visibles sobre el horizonte también se han utilizado en todas las épocas para disponer de indicaciones calendáricas precisas y, más recientemente, para establecer las diversas divisiones de la jornada. Los indios navajos de la actual Arizona (USA) empleaban un método por el estilo. Todas las tardes, el sacerdote del Sol subía al techo de una construcción llamada “Clan del Oso”, para ver por dónde se ponía el Sol en el horizonte delineado por las montañas de San Francisco, cerca de la actual ciudad de Flagstaff. El sabio navajo identificaba que cuando el Sol desaparecía detrás de ciertas cimas debían iniciarse las ceremonias de determinadas labores agrícolas (o bien, las fechas de los solsticios).

Otro ejemplo es la puesta del Sol detrás de la cumbre que los indios hopi (también de Arizona, USA) denominaban “Lu-há-vwu Chochomo”; cuando se producía ese fenómeno, observado evidentemente siempre desde el mismo lugar (como antes el tejado del Clan del Oso) faltaban once días para el solsticio de invierno. Así, para este pueblo, el horizonte occidental era un calendario perfecto.

Ya en épocas más recientes, también en Europa se utilizaban relieves montañosos para la división del tiempo durante el día, convirtiéndolos en auténticos-

relojes de sol “naturales”. Por ejemplo, en la cadena montañosa conocida como Los Dolomitas, en el norte de Italia, existen muchas cumbres que llevan el nombre de “cima del mediodía”, “cima de las doce” y otras denominaciones por el estilo.

Si sobre el mapa topográfico de esa región se traza una recta que, partiendo de la cima, esté orientada exactamente hacia el norte, se encuentra por lo general un pueblo o un lugar que solía ser frecuentado por los agricultores de la región. Cuando la posición del Sol coincidía con una de estas cimas, los habitantes de la zona, que naturalmente estaban situados sobre la recta al norte de la cumbre en cuestión, sabrían que había llegado el mediodía, es decir, el momento de interrumpir las labores para comer.

Otro ejemplo cercano, en Italia, se halla en el Valle de Pustería cerca de la ciudad de Sesto. Allí hay un conjunto de montañas cuyas cimas, individualizadas de Este a Oeste, tienen los siguientes nombres: Nueve, Diez, Once, Doce y Una. Se trata de los picos indicadores de las horas del día, aunque sólo se pueden utilizar en una época bien determinada del año: el día del solsticio de invierno, y siempre que la observación se efectúe desde un punto específico, que se encuentra a la entrada de otro valle (el Fiscalina). Desde ese punto, el día del solsticio, se puede ver que el Sol roza la cima Nueve a las 09:00 horas solares, la cima Diez a las 10:00 horas y así sucesivamente. Sin embargo, este reloj de sol natural sólo resulta exacto sólo si se lo utiliza ese día y desde ese lugar.

Por último, en términos de registros de fechas tal vez entre los más antiguos conocidos se halla la pieza hallada y extraída cerca del lago Turkana (hoy lago Eduardo) en la localidad de Ishango en el entonces Congo Belga de África (hoy una zona limítrofe entre Uganda y la República Democrática del Congo). El “hueso de Ishango” – proveniente del período Paleolítico (20.000 a.C.) es un peroné de un mono babuino y presenta incisiones sobre sus tres lados, en uno de cuyos extremos había ensamblado un trozo de cuarzo. Las incisiones estaban compuestas por 16 grupos de muescas, que en primera instancia fueron interpretadas por los arqueólogos como series aritméticas.

Sin embargo, más tarde se descubrió que las 168 incisiones que aparecen en el hueso de Ishango forman grupos dispuestos de tal manera que permiten contar los días en que se suceden las fases lunares. En efecto, los intervalos que separan los diversos grupos hacen pensar en los días en que puede verse la Luna-

Llena, el Cuarto Menguante, la Luna Nueva y el Cuarto Creciente. La secuencia hallada representaría una secuencia de días que abarcan poco más de cinco meses y medio. También se ha señalado que habría sido una mujer la autora de este dispositivo, vinculando el ciclo menstrual a las fases lunares.

El hallazgo del Ishango motivó el estudio de otras piezas con incisiones semejantes halladas en diversas partes del mundo, tan o más antiguos, como el caso de los huesos encontrados en Kulna (República Checa) y en Gontzi (Ucrania) pertenecientes ambos al Paleolítico Superior. Se trata de huesos de varios animales, entre ellos el mamut, en los cuales se aprecian incisiones similares a las del hueso de Ishango. El hueso de Kulna tiene tres grupos de 15, 16 y 15 incisiones, que indican períodos en torno al medio mes. El hueso de Gontzi presenta en cambio secuencias de incisiones que evocan un período de cuatro meses de duración.

En la zona “Les Eyzies de Tayac” (Francia) se han encontrado gran cantidad de huesos labrados. Con frecuencia sus incisiones presentan la forma de las diversas fases de la Luna. Las lunaciones representadas se suceden de tal forma que reproducen las fases de ese astro tal como aparecen en la realidad. Además, el estudio microscópico ha permitido apreciar que muchas de las incisiones fueron trazadas de una vez, incluso con distintos instrumentos, repasando sobre el mismo signo como si los días se contaran y se volvieran a contar en diferentes ocasiones. Uno de los huesos encontrados en Abri Blanchard – en esa zona francesa – data del 30.000 a.C. y presenta 69 incisiones efectuadas con 24 utensilios diferentes y cada grupo aparece repasado en varias ocasiones y en distintos períodos. Otro de los huesos de la misma región pero en el Abri Lartet, presenta diversas series incisas varias veces, que indican sucesiones de 29 o 30 signos, prácticamente los días que consta una lunación.



Con alidada de bambú



Con granos de arroz

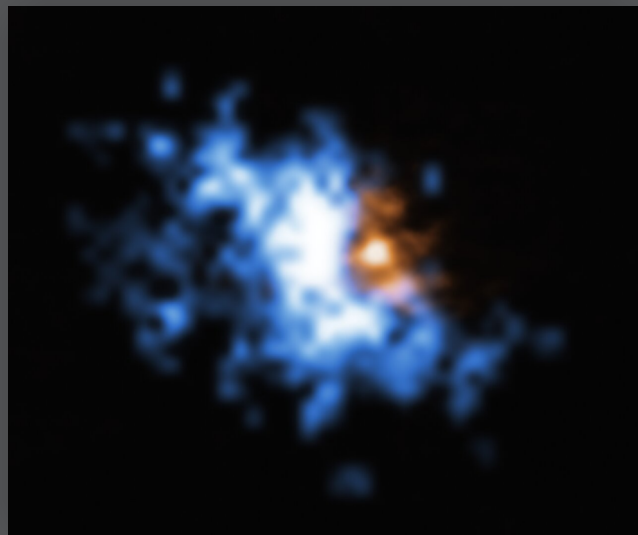
Observaciones de ESO: Revelan cuál fue el desayuno de los agujeros negros durante el Amanecer Cósmico

Comunicado científico

19 de Diciembre de 2019

Resumen

Utilizando el Very Large Telescope de ESO, un equipo de astrónomos ha observado reservorios de gas frío alrededor de algunas de las primeras galaxias del universo. Estos halos de gas son el alimento perfecto para agujeros negros supermasivos, situados en el centro de estas galaxias, que ahora se ven como eran hace más de 12.500 millones de años. Este almacén de alimento podría explicar cómo estos monstruos cósmicos crecieron tan rápido durante un período de la historia del universo conocido como el Amanecer Cósmico.



"Ahora podemos demostrar, por primera vez, que las galaxias primordiales tienen suficiente comida en su entorno para mantener tanto el crecimiento de agujeros negros supermasivos como la intensa formación de estrellas", afirma Emanuele Paolo Farina, del Instituto Max Planck de Astronomía de Heidelberg, Alemania, quien dirigió la investigación publicada hoy en la revista *The Astrophysical Journal*. "Esto añade una pieza fundamental al rompecabezas que los astrónomos están armando para describir cómo se formaron las estructuras cósmicas hace más de doce mil millones de años".

Una de las preguntas que se han hecho siempre los astrónomos es cómo pudieron los agujeros negros supermasivos crecer tanto y en una etapa tan temprana de la historia del universo. "La presencia de estos primeros monstruos, con masas de varios miles de millones de veces la masa de nuestro Sol, es un gran misterio", dice Farina, quien también está afiliado al Instituto Max Planck de Astrofísica de Garching (cerca de Múnich, en Alemania). Esto significa que los primeros agujeros negros, que podrían haberse formado a partir del colapso de las primeras estrellas, deben haber crecido muy rápido. Pero, hasta ahora, no se habían detectado "alimentos para agujeros negros" —gas y polvo— en cantidades lo -

suficientemente grandes como para explicar este rápido crecimiento. Para complicar aún más las cosas, observaciones previas llevadas a cabo con ALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array), revelaron una gran cantidad de polvo y gas en estas primeras galaxias que alimentaron la rápida formación de estrellas. Estas observaciones de ALMA sugirieron que podría haber pocas sobras para alimentar a un agujero negro.

Para resolver este misterio, Farina y sus colegas utilizaron el instrumento MUSE, instalado en el Very Large Telescope (VLT) de ESO, en el desierto chileno de Atacama, para estudiar cuásares, objetos extremadamente brillantes alimentados por agujeros negros supermasivos que se encuentran en el centro de galaxias masivas. El trabajo se centró en el estudio de 31 cuásares, vistos como eran hace más de 12.500 millones de años, en un momento en que el universo todavía era un bebé y contaba con tan solo unos 870 millones de años de edad. Esta es una de las sondeos de cuásares más grandes realizado en esta etapa temprana de la historia del universo.

Los astrónomos descubrieron que 12 de los cuásares estudiados estaban rodeados por enormes reservorios de gas: halos de frío y denso gas de hidrógeno que se extienden 100.000 años luz desde -

los agujeros negros centrales y con miles de millones de veces la masa del Sol. El equipo, de Alemania, Estados Unidos, Italia y Chile, también descubrió que estos halos de gas estaban estrechamente unidos a las galaxias, proporcionando la fuente de alimento perfecta para mantener tanto el crecimiento de agujeros negros supermasivos como la intensa formación estelar.

La investigación fue posible gracias a la excelente sensibilidad de MUSE (Multi Unit Spectroscopic Explorer, explorador espectroscópico multiunidad), instalado en el VLT de ESO, que, según Farina, fue un "cambio en las reglas del juego" en el estudio de los cuásares. "En cuestión de unas horas por objeto observado, pudimos adentrarnos en el entorno de los agujeros negros más masivos y voraces presentes en el joven universo", añade.

Mientras que los cuásares son brillantes, los reservorios de gas que hay a su alrededor son mucho más difíciles de observar. Pero MUSE puede detectar el débil resplandor del gas de hidrógeno en los halos, permitiendo a los astrónomos revelar finalmente los alijos de comida que potencian los agujeros negros supermasivos en el universo primitivo.

En el futuro, el ELT (Extremely Large Telescope) de ESO, ayudará a los científicos a revelar aún más detalles sobre galaxias y agujeros negros supermasivos en los primeros dos mil millones de años después del Big Bang. "Con el poder del ELT, podremos profundizar aún más en el universo primitivo para detectar muchas más nebulosas de gas", concluye Farina.

Más información en:

<https://www.eso.org/public/spain/news/eso1921/?lang>

Noticias del COSMOS

Descubierto un antiguo estallido de formación estelar en impresionantes imágenes de la región central de la Vía Láctea obtenidas con un telescopio de ESO

Gracias a estas nuevas observaciones, los astrónomos han encontrado evidencias de un acontecimiento dramático en la vida de la Vía Láctea: un estallido de formación estelar tan intenso que resultó en más de cien mil explosiones de supernovas.

Hallan una estrella que oculta, entre sus pulsaciones, fulguraciones millones de veces más intensas que las del Sol

Observaciones con el satélite Kepler permiten hallar actividad superficial en estrellas en las que, según los modelos teóricos, no debería producirse. En la muestra destaca la estrella KIC 9716385, que presenta, ocultas entre sus pulsaciones, fulguraciones millones de veces más intensas que las solares



Encuentran la explicación a las altas temperaturas de la corona solar

Un equipo internacional liderado por la Universidad de Queen, de Belfast, y en el que participa el investigador del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) Andrés Asensio Ramos, descubre por qué las ondas magnéticas del interior del Sol se fortalecen y crecen a medida que emergen a su superficie. Una explicación a la elevada temperatura de la corona solar, mayor que la de la superficie del Sol pese a esta más alejada de la fuente

Captan una explosión natural en un cometa con detalle sin precedentes

Usando datos del satélite TESS de NASA, los investigadores tomaron una secuencia clara de imágenes desde el principio hasta el final de la emisión explosiva de polvo, hielo y gases durante el paso cercano a la Tierra del cometa 46P/Wirtanen a finales de 2018.

Un peso pesado en el corazón de la galaxia central de Abell 85

Con una masa de 40 mil millones de masas solares, este es el agujero negro más masivo conocido hoy en día en el universo local.

Cometa interestelar 2I/Borisov

Comunicado

Fuente: Wikipedia

2I/Borisov es un cometa interestelar con una excentricidad orbital heliocéntrica de ≈ 3 y no está ligado al Sol. El exceso de velocidad hiperbólica de ≈ 30 km/s es un indicador importante de que es interestelar, ya que una velocidad inferior a 3 km/s puede explicarse por perturbaciones. El cometa pasó a través de la eclíptica del Sistema Solar en diciembre de 2019, con el acercamiento más cercano al Sol a poco menos de 2 UA el 8 de diciembre de 2019.

Descubrimiento:

El objeto fue descubierto el 30 de agosto de 2019 en el observatorio de MARGO, Nauchnyy, Crimea, por el astrónomo aficionado Gennadiy Borisov utilizando su telescopio de 0,65 m. En el momento del descubrimiento, se encontraba a 3 UA del Sol, 3,7 UA de la Tierra, y tenía una elongación solar de 38° . Llegó al perihelio (la aproximación más cercana al Sol) alrededor del 7 de diciembre de 2019.

Gennadiy Borisov describió su descubrimiento de la siguiente manera:

Lo observé el 29 de agosto, pero era el 30 de agosto GMT. Vi un objeto en movimiento en el marco, se movía en una dirección ligeramente diferente a la de los asteroides principales. Medí sus coordenadas y consulté la base de datos del Centro de Planetas Menores. Resultó que era un objeto nuevo. Luego medí la clasificación del objeto cercano a la Tierra, se calcula a partir de varios parámetros, y resultó ser 100% en otras palabras, peligroso. Publiqué inmediatamente los parámetros en la página web mundial para confirmar la presencia de asteroides peligrosos y escribí que el objeto era difuso y que no era un asteroide, sino un cometa.

El descubrimiento de 2I/Borisov por Borisov ha sido comparado con el descubrimiento de Plutón por Clyde Tombaugh en 1930. Tombaugh era también un astrónomo aficionado que estaba construyendo sus propios telescopios, aunque descubrió Plutón usando el astrograma del Observatorio Lowell.

NEOCP

El cometa fue listado temporalmente en la página de confirmación de objetos cercanos a la Tierra (NEOCP) como gb00234 porque las soluciones de órbita tenían la posibilidad de que se acercara notablemente a la Tierra. Antes de que las incertidumbres se redujeran lo suficiente como para saber que el cometa era hiperbólico, las soluciones de órbita sugerían que podría estar a 1,4 UA del Sol, tener un afelio (la distancia más lejana del Sol) de 1,6 UA, y orbitar el Sol en menos de 1 año. Tal solución vino de intercambiar la excentricidad por la inclinación, es decir: una inclinación más alta de 75° con una excentricidad menor de 0,7. Tal órbita es ahora conocida por ser inválida ya que el cometa ni siquiera califica para ser categorizado como un objeto cercano a la Tierra.

Excentricidad:

Cuanto más pequeño sea el punto de perihelio, más pequeña será la excentricidad. Los vuelos interestelares pueden tener excentricidades muy altas como porque los objetos nunca estuvieron atados al Sol y un pequeño cambio en la velocidad resultará en un gran cambio en la excentricidad. El exceso de velocidad hiperbólica de unos 33 km/s es un indicador importante de que es de origen interestelar, ya que un estilo de visualización inferior a 3 km/s puede explicarse por perturbaciones. En el espacio interestelar 2I/Borisov toma aproximadamente 9000 años viajar un año luz.

Con un arco de observación de 13 días, el mejor ajuste para la órbita hiperbólica tuvo una excentricidad de alrededor de 3,5 con perihelio a 2,0 UA alrededor del 7 de diciembre de 2019. Utilizando 151 observaciones, el Scout de JPL (Near-Earth Asteroid Scout (NEA Scout) dio un rango de excentricidad de 2,9-4,5.

Con un arco de observación de sólo 12 días, todavía había dudas sobre si era interestelar porque las observaciones se encontraban en una baja elongación solar, lo que podría introducir sesgos en los datos como la refracción diferencial.

Basándose en las observaciones disponibles, la órbita sólo podría ser parabólica si se ve afectada significativamente por fuerzas no gravitatorias (empuje de desgasificación) más que cualquier otro cometa conocido. El uso de grandes fuerzas no gravitatorias en la solución de órbita altamente excéntrica podría generar una excentricidad de aproximadamente 1, un Earth-MOID (La distancia mínima de intersección orbital o MOID (siglas en inglés de Minimum orbit intersection distance) es una medida usada en astronomía para evaluar el riesgo de colisión entre objetos astronómico) para el 21/Borisov de 0.34 UA (51 millones de km), con perihelio a 0,90 au alrededor del 30 de diciembre de 2019. Pero la órbita convergió hacia la solución hiperbólica que indicaba un origen interestelar y las fuerzas no gravitacionales no podían explicar el movimiento.

Composición:

El 13 de septiembre de 2019, el Gran Telescopio Canarias obtuvo el espectro visible (de baja resolución) con el instrumento OSIRIS de 21/Borisov que reveló que este objeto tiene una composición superficial no muy diferente a la de los cometas típicos de la nube de Oort. A diferencia de 'Oumuamua, que tenía una apariencia asteroidal, las observaciones iniciales de Borisov y la posterior validación de terceros afirmaron la presencia de un coma alrededor del cuerpo, indicando una nube de polvo y gas que clasificaría al cuerpo como un cometa. Los astrónomos Dave Jewitt y Jane Luu estiman por el tamaño de su coma que el cometa está produciendo 2 kg/s de polvo y está perdiendo 60 kg/s de agua. Las estimaciones iniciales del tamaño del núcleo de 21/Borisov, publicadas el 12 de septiembre de 2019, oscilaban entre 2 y 16 km, basándose en las observaciones realizadas por Karen Meech en la Universidad de Hawaii. El 18 de septiembre, otros estudios argumentaron que el núcleo era probablemente pequeño, del orden de 2 km. Alan Fitzsimmons, Karen Meech y otros publicaron el 26 de septiembre una estimación mejorada del tamaño, basada en la tasa de producción de ciertas moléculas en coma del cometa. Estimaron que el núcleo tiene entre 1,4 y 6,6 km de diámetro.

De manera similar, las mediciones tomadas en el Telescopio Óptico Nórdico encontraron que el -

cometa tenía índices de color que se asemejaban a los cometas de período largo del Sistema Solar. El Telescopio William Herschel, ubicado en la isla de La Palma, reportó la detección de emisión de cianuro (fórmula CN) a 388 nm (este tipo de emisión ha sido detectado en muchos otros cometas, incluyendo el cometa Halley) y limitó la tasa de producción de otras moléculas tales como el carbono diatómico (fórmula C₂). Esta fue la primera detección de emisiones de gases de un objeto interestelar. La observación posterior en el telescopio Bok y el telescopio MMT en Arizona detectaron carbono diatómico. La proporción de C₂ a CN es similar a la de un grupo de cometas agotados, la mayoría de los cuales son cometas de a familia Júpiter.

Reportes de José J. Chambó

(<https://cometografia.es/cometas-visibles/>)

Pocas observaciones hubieron del cometa interestelar 21/Borisov durante el pasado mes de Enero, pero ya alejándose tanto del Sol como de la Tierra su brillo comenzó a descender por debajo de magnitud 15 con una coma que algunos reportes sitúan casi en los 2' de tamaño aparente (unos 150.000 km) y condensación media entorno a grado 4. La pequeña cola también fue observada visualmente con unos 2,5' de longitud, todo esto, claro, a través de telescopios de cerca del medio metro de diámetro.

Pronóstico y localización:

En Febrero el cometa seguirá con su lento descenso de brillo bajando hasta magnitud 16, prácticamente fuera del alcance de su observación visual sólo se podrá seguir fotográficamente. Desplazándose hacia el sureste pasará de la constelación de Centaurus a la de Crux el 2 de Febrero. El día 11 pasará a 0.6° de la estrella Mimosa (Beta Crucis) y a 0.9° del cúmulo abierto NGC 4852, pasando el día 13 justo por encima del cúmulo abierto NGC 4755. El 20 de Febrero pasará a 1.7° del cúmulo abierto NGC 4609. Finalmente e ingresando en la constelación de Musca el 26 de Febrero pasará a sólo 1.5' del centro del cúmulo abierto NGC 4815

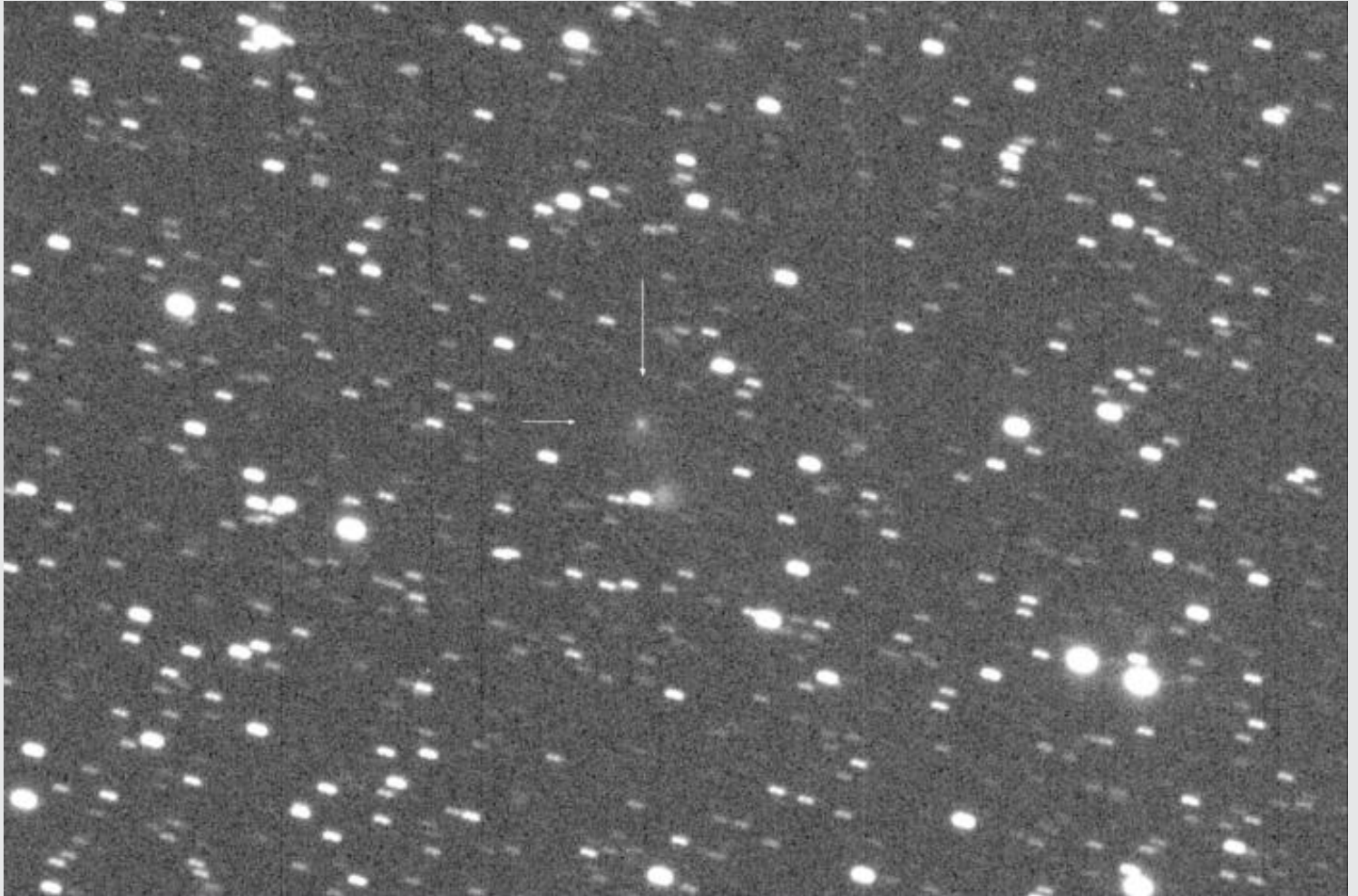
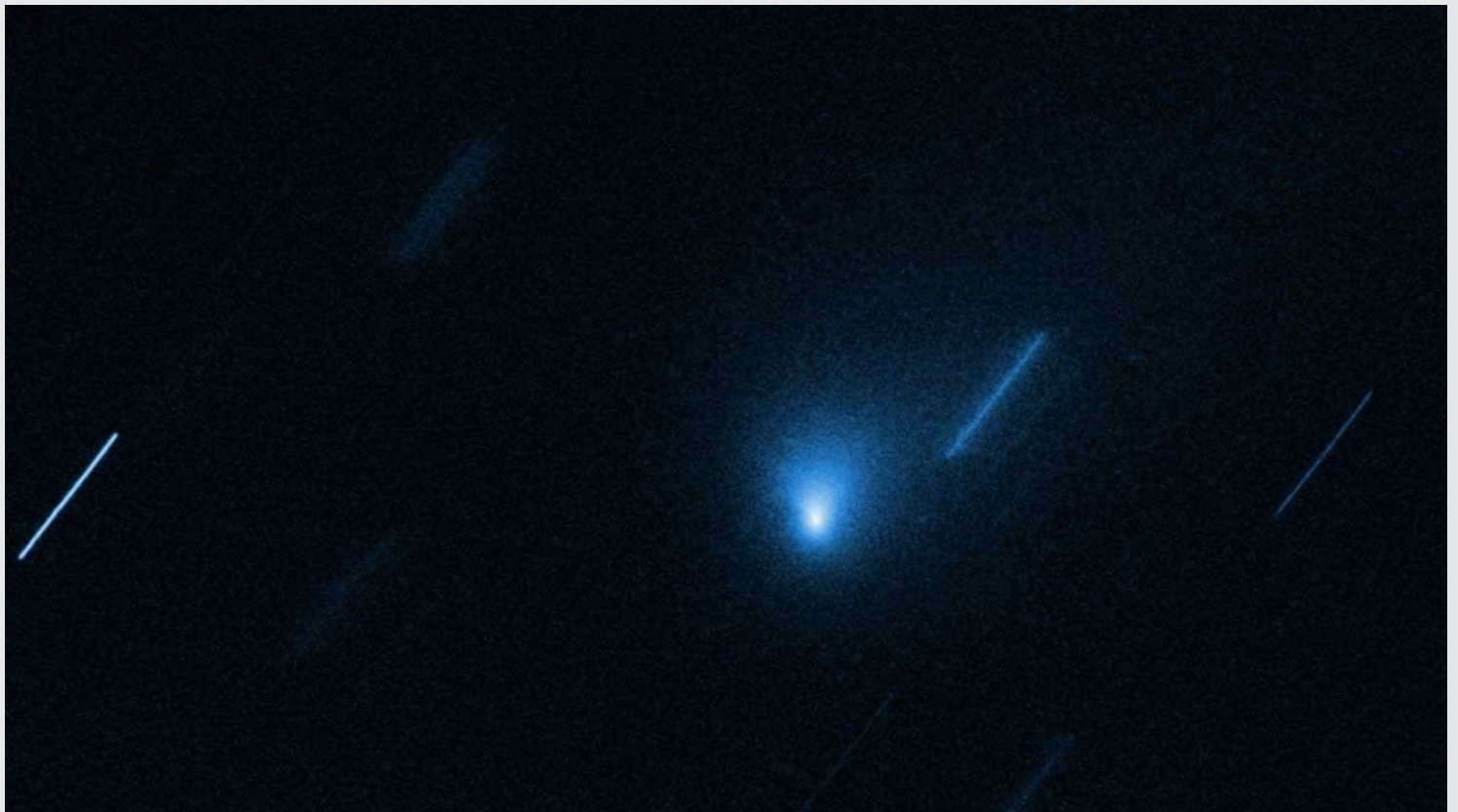
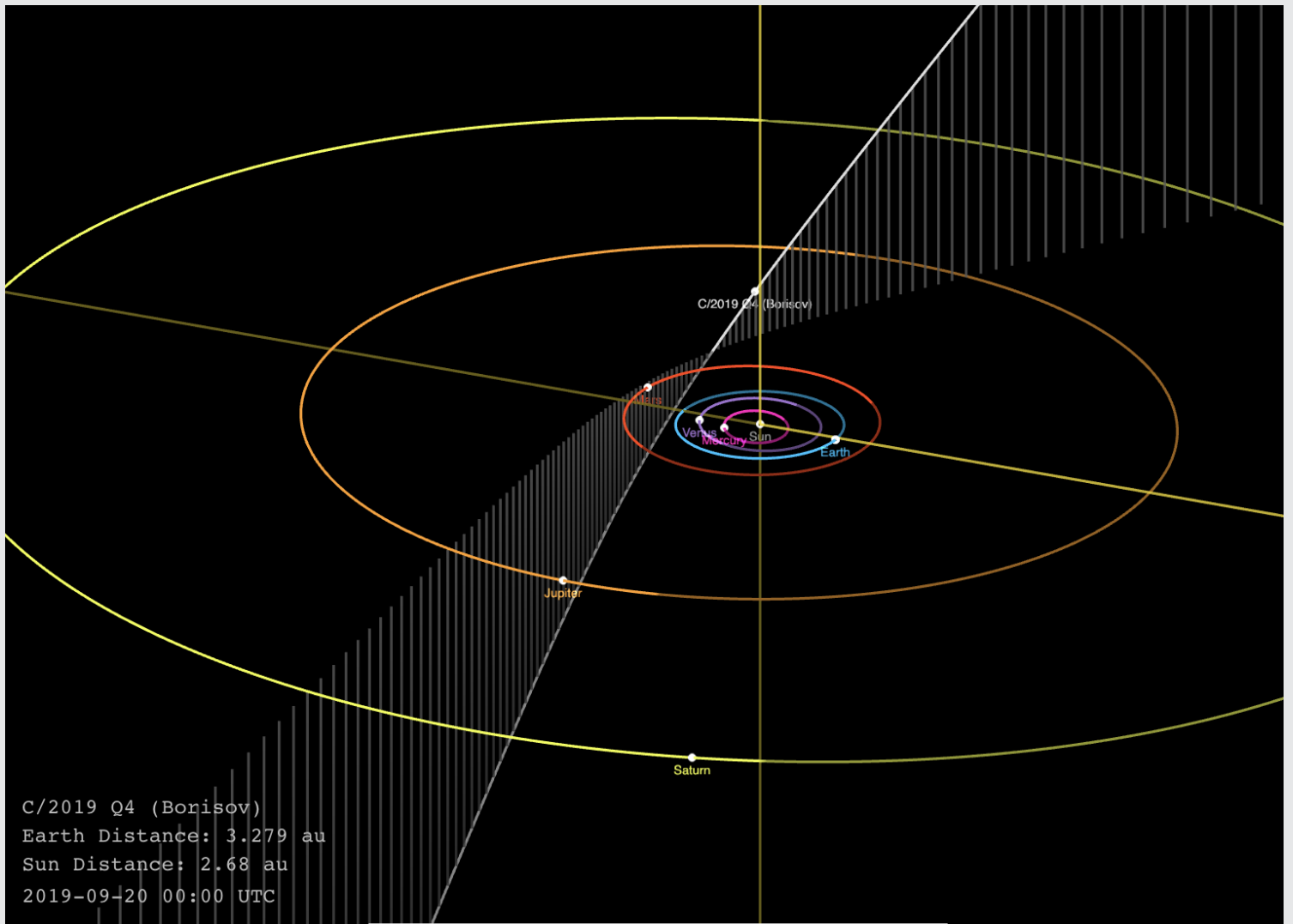


Imagen del cometa 21/Borisov , tomada el 20 de enero de 2020, desde Siding Spring, NSW (Australia). Foto: Michael Hauss



Los astrónomos de Yale Pieter van Dokkum, ChengHan Hsieh, Shany Danieli y Gregory Laughlin capturaron la imagen el 24 de noviembre 2019



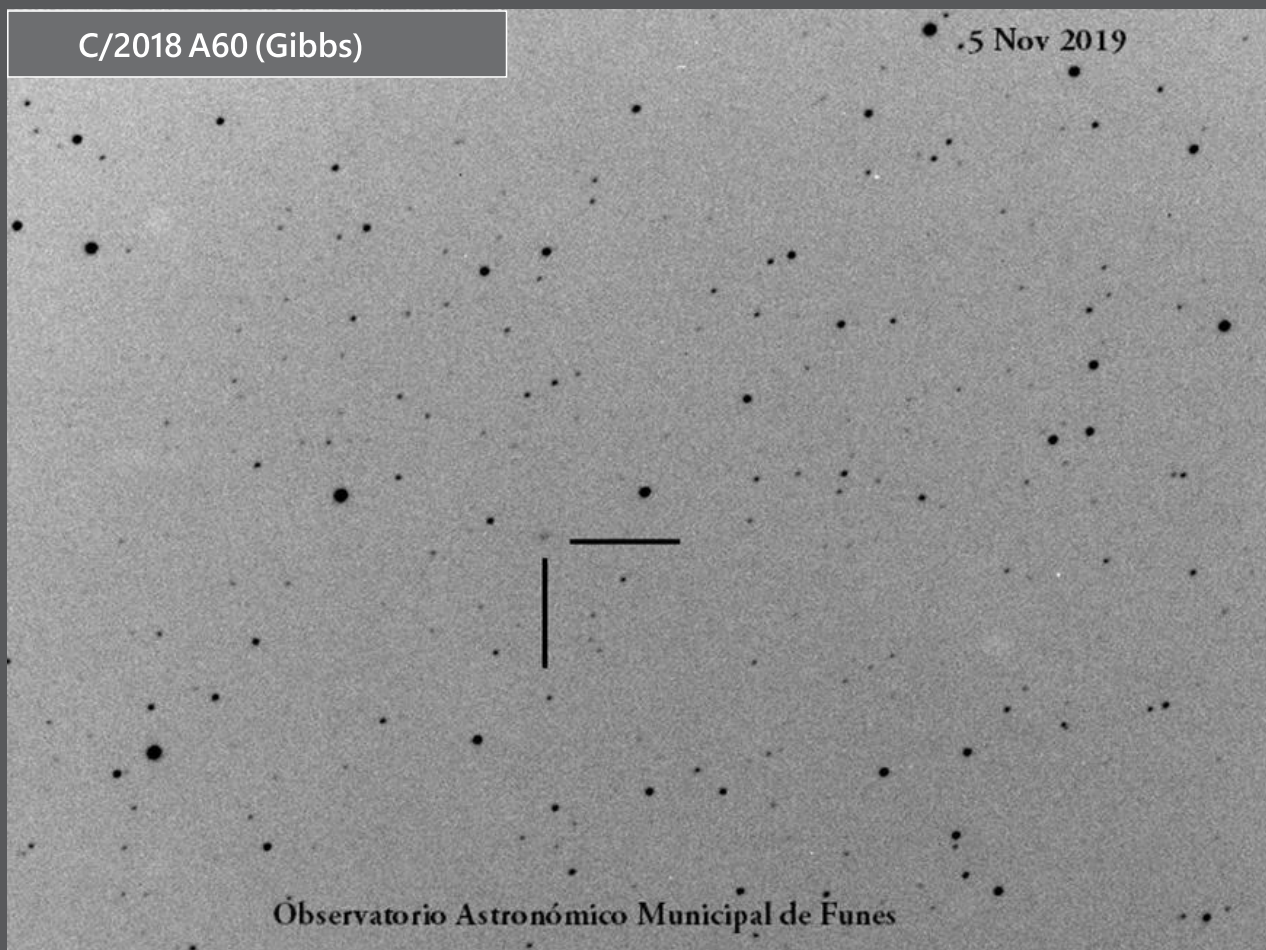
Trayectoria del cometa 21/Borisov (NASA)



Impresionante imagen del cometa 21/Borisov comparado con la Tierra (Universidad de Yale)

C/2018 A60 (Gibbs)

5 Nov 2019



Observatorio Astronómico Municipal de Funes

C/2018 W2 (Africano)

5 Nov 2019 - 3;21 UT



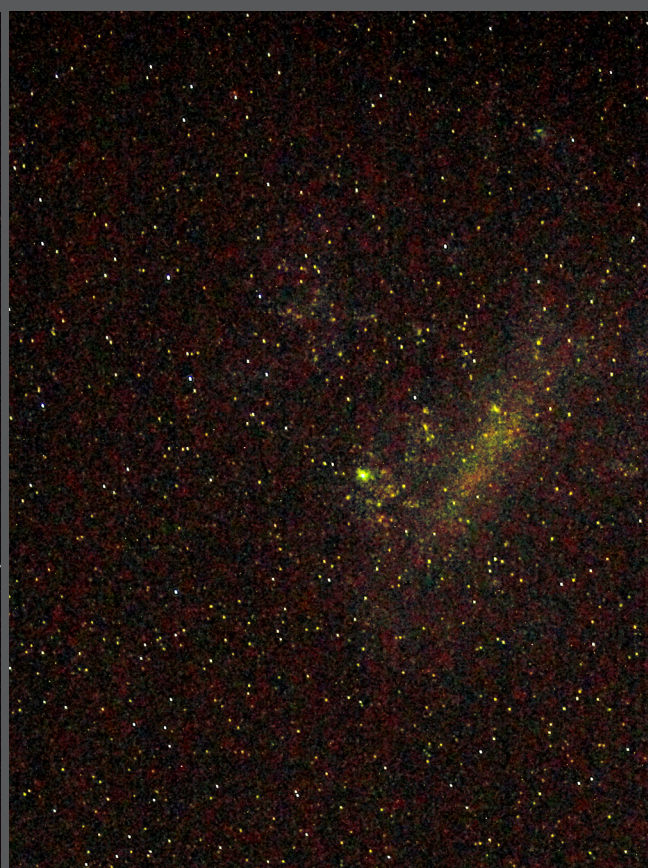
Observatorio Astronómico Municipal de Funes

Telescopio Newton 254mm f/4

Escala: 1,031x1,031 arc" / pix en BIN 1x1

La máxima exposición es de 120 seg con F/4 debido a la polución lumínica de mi zona y además al estar muy al norte la estrella de referencia SAO 91810.

Adrián Paulo Arquiola, de Funes, Argentina



Cielo Profundo desde la localidad serrana de Santa Rosa de Calamuchita en Córdoba y desde la Villa de Merlo en San Luis - Enero de 2020

Imágenes obtenidas con un Telescopio Refractor 400mm/80mm con cámara DSLR en foco primario y las marcadas con una lente zoom 55mm-250mm . La captura con seguimiento de 6 seg, en formato Raw y revelada con PhotoShop y sin apilamiento.

Raúl Roberto Podestá

Anuncio

XIX Congreso de Astronomía y Ciencia Espacial. II Simposio Lunar. Pro-Am LIADA

XIX Congreso de Astronomía y Ciencia Espacial
II Simposio Lunar
Pro-Am LIADA
Liga Iberoamericana de Astronomía

Marzo 14, 2020 – 09.00 a 20.00

CODE
Centro Observadores del Espacio
Avda. Almirante Brown 4998 (Costanera Oeste)
Santa Fe – Argentina

Programa de Actividades
code.liada.net

CONVOCATORIA

El Centro de Observadores del Espacio (CODE), Sede Social y Secretaría de la LIADA, conjuntamente con la Sociedad Lunar Argentina (SLA) y el Observatorio Nova Persei II organizan e invitan a participar del XIX Congreso de Astronomía y Ciencia Espacial que incluye el II Simposio Lunar Pro-Am de la LIADA a realizarse en el Observatorio Astronómico y Museo del Espacio del CODE de Avenida Almirante Guillermo Brown N° 4998 (Costanera Oeste) de la ciudad de Santa Fe, República Argentina el día sábado 14 de Marzo de 2020 de 09.00 a 20.00

La temática central del Congreso serán los Fenómenos Transitorios Lunares y los estudios de la Luna realizados por misiones automáticas y humanas del Programa Apollo.

Las ponencias también comprenderán otras temáticas que forman parte de las Secciones Científicas y Educativas de la LIADA especificadas en su Directorio.

INSCRIPCIONES

La inscripción de cada participante o Institución deberá cumplimentarse enviando el Formulario de Inscripción. La recepción de las inscripciones será hasta el mismo día 14 de Marzo.

El valor del arancel es de \$ 300 para los Miembros Activos de la LIADA y/o del CODE y de \$ 400 para los NO Miembros y se abonará al momento de las acreditaciones.

Lo recaudado en concepto de aranceles será aplicado a cubrir los gastos de impresiones, refrigerios y almuerzo en el mismo CODE.

PARTICIPANTES

Comprende las modalidades de Disertante, Panelista y Oyente

PRESENTACIONES DE LOS RESUMENES

Los Disertantes y/o Panelistas deberán enviar un breve Resumen de sus presentaciones al E-mail: obscode@gmail.com hasta el 7 de Marzo de 2020 para incluir en el Programa del Congreso.

El resumen no deberá exceder como máximo 10 líneas. Luego de la fecha ya mencionada se dará a conocer el programa definitivo de los temas que se tratarán y sus expositores

REVISTA UNIVERSO DIGITAL

En el Número 62 se publicarán como MEMORIA del Congreso, todas las Ponencias y/o Paneles presentados. Los Autores deberán enviar este material a la mayor brevedad posible siguiendo las instrucciones publicadas en la web de UniVerso Digital (<https://sites.google.com/site/revistauniversoliada/home>)

PRESENTACION DEL LIBRO "HUELLAS EN LA LUNA"

Estará a cargo de su autor Diego Córdova luego de ponencia a las 12.00. Los adquirentes se llevarán su ejemplar con una dedicatoria, autógrafo y souvenir del autor.

INSCRIPCIONES e INFORMACION GENERAL

<http://code.liada.net>

Simposios/Congresos LIADA entre 1989 y 2017

Entre 1989 y 2017, se realizaron un total de 18 Congresos LIADA.

En 2020 la Edición 19° se realizará en Santa Fe, Argentina



Caracas, 1989



Santa Fe, 1991



Campinas, 1993



Tarija, 1994



Santa Fe, 1999



Asunción, 2001



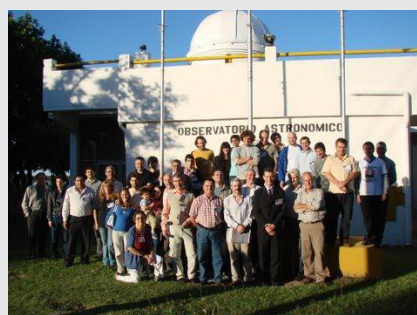
Carlos Paz, Septiembre 2003



Buenos Aires, 2006



Formosa, 2007



Santa Fe, 2011 (Marzo)



Santa Fe, 2011 (Diciembre)



Santa Fe, 2012



La Paz, 2014



Santa Fe, 2016



Tigre, 2017

Contenido de Artículos de Universo Digital Edición 61

Puesta en operación de los radiotelescopios del IAR. *G. Gancio y Lic. F.L. Armengol - 1*

Cursos LIADA, "Un puente al conocimiento". *Raúl Roberto Podestá - 4*

La masa del sol. *Pedro I. Deaza Rincón -5*

Experiencia mi obserbatorio. *Maciel Bassani Sparrenberger - 9*

Seccion Planetarios. Diferentes ventanas, un mismo cielo. *Bryant G. Vásquez - 11*

Sobre la determinación prehistórica de una fecha. *Horacio Tignanelli - 13*

Noticia ESO - 15

Sección de Astrofotografía - 17

Galería de los Autores



Guillermo Gancio



Federico López Armengol



Raúl R. Podestá



Pedro I. Deaza Rincón



*Maciel Bassani
Sparrenberger*



Bryant G. Vásquez



Horacio Tignanelli