

Boletín

ACHAYA

Año LXII N° 2
MAR—ABR 2019
ISSN 0716 2049

Publicación oficial de la Asociación Chilena de Astronomía y Astronáutica



ACHAYA, Asociación Chilena de Astronomía y Astronáutica, fue fundada el 22 de enero de 1957.

Es una institución sin fines de lucro, con Personalidad Jurídica otorgada por el Ministerio de Justicia, mediante Decreto Supremo Nº 5237 de fecha 07 de octubre de 1958, la que se encuentra actualmente vigente.

Sus objetivos son la agrupación de los aficionados a la astronomía y la astronáutica, así como el fomento y la difusión de estas ciencias y sus afines. Su actual presidente es el Sr. Pablo Vera Tiznado, socio 2199.

Nuestro Observatorio de Cerro Pochoco y todo su instrumental pueden ser utilizados por los Socios.

Asimismo, cualquier persona que desee visitarlo, puede hacerlo con previa autorización.

Para más información se puede visitar nuestro sitio web: www.achaya.cl

Recuerda visitar nuestra página web para enterarte de las últimas novedades sobre actualidad astronómica y espacial, astrofotografía y radio astronomía, así como sobre nuestros cursos y talleres.

Te invitamos a seguirnos en Facebook y Twitter, para que te enteres en tiempo real de los últimos acontecimientos astronómicos, eventos para observar, consejos y mucho más.

Sede ACHAYA:

Secretaría: Su horario de atención es de lunes a viernes, de 10:00 a 18:00 horas.

Se encuentra ubicada en Agustinas 1442, Of. 707, Torre A, Santiago - CHILE.

Código Postal: 8340466

Fono / Fax: +56 2 2672 6823

Correo electrónico: info@achaya.cl

Observatorio de Cerro Pochoco:

Camino El Alto 18.390 – Lo Barnechea

Sector El Arrayán

Santiago - CHILE

Fono: +56 2 2321 5098

Este Boletín digital es la publicación oficial de la Asociación Chilena de Astronomía y Astronáutica.

Su Director es el Sr. Jody Tapia Núñez, socio 1692.

Está autorizada la reproducción total o parcial de sus contenidos, debiendo citarse la fuente y hacernos llegar un ejemplar de la publicación.

Las opiniones vertidas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad de quienes las emiten.

PORTADA: *Cúmulo estelar NGC 3247 y nebulosa NGC 3199 en Carina.*

NGC 3247 es una región gigante de HII, y una masiva región de formación de estrellas en Carina, asociada al cúmulo estelar Westerlund 2. NGC 3199, también ubicada en Carina, está clasificada como una nebulosa difusa asociada con una estrella WR.

Autor: Michel Lakos Monardes, socio 2373.

CONTRAPORTADA: *IC 2944, nebulosa Running Chicken en Centaurus.*

IC 2944 es un cúmulo estelar abierto con una nebulosa de emisión asociada. El objeto se encuentra en la constelación de Centaurus, cerca de la estrella Lambda Centauri. Posee glóbulos de Bok y es un sitio activo de formación estelar.

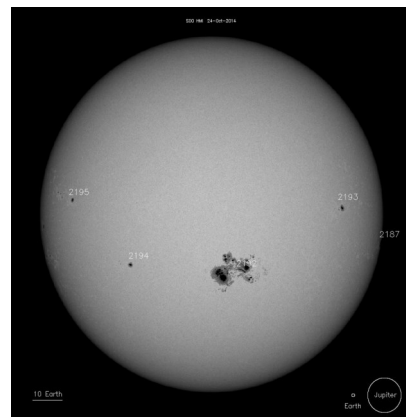
Autor: Sebastián Soto Quezada, socio 2341.



68



118



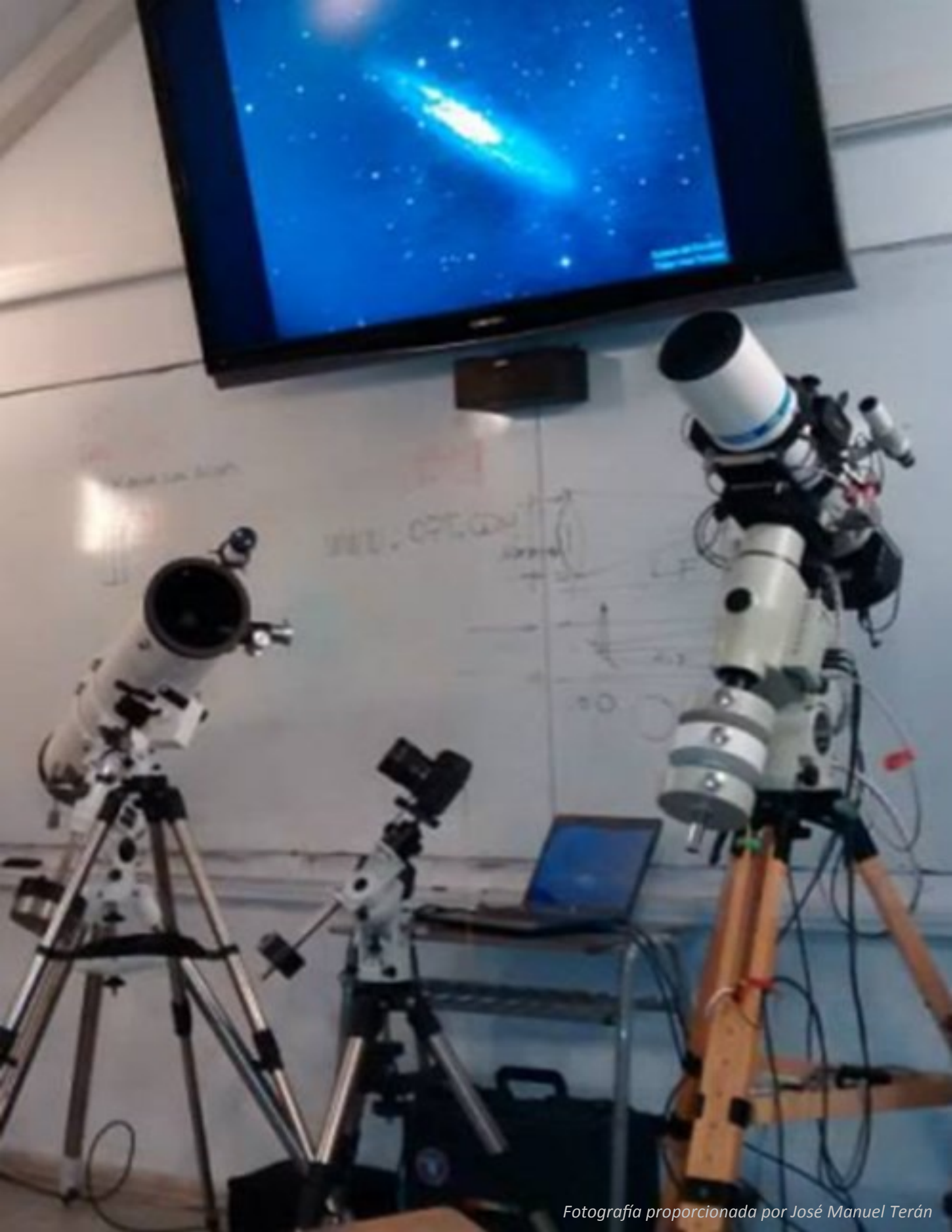
126



148

EN ESTA EDICIÓN

- 5 Editorial
- 6 Curso Básico de Astronomía
- 8 Actividades en ACHAYA
- 20 Cursos en ACHAYA
- 26 Talleres en ACHAYA
- 28 Aniversario N° 62 de ACHAYA
- 44 Astroturismo
- 46 Marzo y abril astronómico
- 60 Cielo de marzo de 2019
- 62 Calendario astronómico marzo 2019
- 64 Cielo de abril de 2019
- 66 Calendario astronómico abril 2019
- 68 Científicos destacados
- 74 Astrofotografía
- 102 Consejos prácticos en Astrofotografía
- 106 Grandes Astrónomos
- 110 Astronáutica
- 114 Cosmología
- 118 Eclipse lunar enero 2019
- 122 Nebulosas planetarias
- 126 Actividad solar
- 134 Galaxias enanas
- 138 En el espacio
- 142 Sugerencias de Astrito
- 146 Cumpleaños de socios
- 148 Archivo fotográfico



Fotografía proporcionada por José Manuel Terán

EDITORIAL

El sábado 26 de enero celebramos el Aniversario N° 62 de ACHAYA en las dependencias del Observatorio de Cerro Pochoco, el cual usted podrá revivir a través de las fotografías tomadas en esa ocasión, las cuales publicamos en esta edición.

En el ámbito de nuestras actividades académicas, el sábado 6 de abril se iniciará el Curso Básico de Astronomía de Otoño 2019.

Como es habitual, se incluye en la presente edición una cobertura de las actividades de los Cursos y Talleres que permanentemente se desarrollan al interior de la Asociación.

Las condiciones atmosféricas del verano han sido muy favorables para la observación y la astrofotografía, lo cual ha permitido que en la terraza de nuestro Observatorio se haya desarrollado una gran actividad, lo que se ha traducido en una abundante producción de imágenes de notable calidad, tal como se puede apreciar en nuestras secciones “Astrofotografía” y “Archivo fotográfico”.

Se incluye en esta edición un nuevo artículo en el que se presenta a un científico destacado. Entre los artículos publicados, el lector podrá encontrar interesante información sobre cosmología, astronáutica, actividad solar, nebulosas planetarias, grandes astrónomos y galaxias enanas.

Como en otras oportunidades, se han incluido en esta edición una serie de interesantes trabajos realizados por los socios, los cuales se refieren principalmente a temas de Astrofotografía.

Se solicita a los socios tener presente que este año corresponde renovar a los miembros del Directorio, por lo que se les invita cordialmente a asistir y a participar en nuestra Asamblea Anual, a realizarse el sábado 23 de marzo de 2019.

Como es habitual, les invitamos cordialmente a disfrutar de los contenidos de nuestro Boletín.

El Director.

Curso Básico de Astronomía Otoño 2019

Inicio: 6 de abril de 2019



La Asociación Chilena de Astronomía y Astronáutica, ACHAYA, tiene el agrado de invitarles a participar de su **Curso Básico de Astronomía**, el cual se dictará los días sábado 6, 13, y 27 de abril, así como el 4 y 11 de mayo de 2019, de 17:00 a 22:45 horas.

El Curso Básico de Astronomía de ACHAYA ha sido impartido de manera continua durante 61 años por nuestra Institución.

Para asistir a este curso no se necesitan conocimientos previos sobre las materias que en él se abordan.

Las clases se realizarán en el Observatorio Astronómico de Cerro Pochoco, ubicado en Camino El Alto 18.390, El Arrayán, comuna de Lo Barnechea.

Cada jornada contempla 3 sesiones de clases teóricas, con una duración de 4,5 horas, más 45 minutos de observación del cielo mediante telescopios y binoculares desde la terraza del Observatorio, según el siguiente horario:

- De 17:00 a 22:00 horas: Clases teóricas en la Sala de Clases.
- De 22:00 a 22:45 horas: Observación guiada del cielo con binoculares y telescopios.

Las asignaturas abordadas en este Curso son las siguientes:

- Conceptos Generales de Astronomía.
- Sistema Solar.
- Coordenadas y Cartas Estelares.
- Astronáutica.
- Conceptos básicos de Cosmología.
- Instrumentos Astronómicos Profesionales.

Mayores informaciones se pueden obtener a través de:

- Teléfono: +56 2 2672 6823
- Correo electrónico: sede@achaya.cl
- Sitio web: www.achaya.cl

OBSERVATORIO

En los meses recientes se ha trabajado en actividades de Cursos y Capacitación, junto con la práctica de la Astrofotografía, aprovechando las buenas noches que nos comienza a regalar esta época del año.

Se programó una sesión de trabajo invitando a socios para realizar labores de remozamiento y limpieza de diferentes zonas del Observatorio, en vista de la celebración de un nuevo aniversario de la institución, a la cual asistieron una media docena de voluntarios que llegaron muy temprano el sábado 12 de enero para ponerse a disposición de los encargados.

Durante esta jornada, se trabajó cortando y embolsando las malezas, limpiado de vidrios, retirando escombros, podando arbustos, regando plantas, más algunos trabajos de pintura en la zona del frontis de la Bodega, en la subida de entrada, y en el muro de la Terraza Principal.

El día sábado 26 de enero se realizó con mucho éxito la celebración de un nuevo aniversario de nuestra institución, donde asistieron unos 60 socios que durante toda la jornada disfrutaron del programa que el Directorio tenía planificado para este importante evento.

Terrazas

Se han realizado trabajos de aseo y retiro de pastizales secos de las Terrazas. A los socios que suben habitualmente en auto, se les recuerda que es necesario volver a colaborar con bidones de AGUA para el riego de los arbustos plantados en nuestras terrazas,

especialmente en estas fechas en que los pronósticos son de muy altas temperaturas.

Cursos, Eventos, Talleres y Otros

En el mes de enero se dictó el Curso Escuela de Verano, con una duración de tres sesiones, con una matrícula de 25 alumnos, a cargo de los profesores Sres. Jody Tapia, Pablo Vera, Eduardo Latorre y Renán van de Wyngard.

La celebración del Aniversario N° 62 de ACHAYA se realizó el día 26 de enero, ocasión en la que se llevó a cabo el siguiente programa de actividades:

- Recepción de los Invitados.
- Charla a cargo de nuestro consocio Sr. Felipe Mac Auliffe (APEX_ALMA).
- Brindis y Coctel servido en la Terraza de acceso al Observatorio.
- Presentación de magia en la Terraza de acceso al Observatorio.
- Observación astronómica en la Terraza Principal.

En la Sede continuamos realizando el ciclo de “Tertulias Astronómicas”, a cargo del socio Sr. Marcos Viveros. La idea es exponer interactivamente temas de interés general durante sesiones breves, de no más de una hora, las que serán desarrolladas durante este año, en que seguiremos revisando el tema “Constelaciones del Hemisferio Sur”. Si hay algún interesado, por favor contactarse con la Secretaria.

Las visitas al Observatorio se han realizado con normalidad. Invitamos a los socios interesados en cooperar en la realización de

esta actividad, a comunicarse también con la Secretaria o con su Director el Sr. Pablo Vera.

Se recuerda que este año, durante nuestra próxima Asamblea Anual a realizarse el 16 de marzo de 2019 en el Observatorio, corresponde renovar a los miembros de nuestra Directiva, por lo tanto si alguien está interesado en aportar a la Asociación desde el área administrativa, está desde ya invitado a asistir y participar en esta importante reunión.

SEDE

En labores de la Secretaría a cargo de la Sra. María Luisa Bustos, hasta la fecha de entrega de estas notas, se han realizado las Reuniones Directorio N° 22 y 23, corres-

pondientes a enero y febrero de 2019, respectivamente, en las cuales se acuerdan las tareas propias de la administración de las actividades para el año 2019.

Se tomó contacto con los organizadores de la Ruta Astroturística de Santiago, en la cual nuestra institución está incluida, junto con el resto de los observatorios de Santiago.

Esta idea se replicará también en regiones, y cuenta con el patrocinio del Museo Interactivo Mirador (MIM), y de los Ministerios de Cultura y Turismo de nuestro país.

Recordamos a los interesados en asistir a La Serena a observar el próximo Eclipse Solar, acercarse a la Sede para adquirir los lentes protectores necesarios para disfrutar con seguridad de este importante evento.



Fotografía proporcionada por Eduardo Gutiérrez G

ANIVERSARIO N° 62

El sábado 26 de enero, a pesar de las altas temperaturas que tuvimos que soportar ese día, las que llegaron hasta los 38,5° C y que obligaron a desplazar en dos horas el inicio de las actividades, se realizó la celebración del Aniversario N° 62 de ACHAYA.

Para esta ocasión el Directorio tenía planificado el siguiente programa:

- 19:00 horas Recepción de los socios en el Observatorio.
- 20:00 horas Charla del consocio Sr. Felipe Mac Auliffe con el tema “El Experimento Pionero de Atacama”.
- 21:30 horas Cóctel de recepción en la Terraza N° 1.
- 22:30 horas Presentación de un número de “Magia en Pochoco”.
- 23:30 horas Observación y Fotografía Astronómica en la Terraza principal.

Este programa fue cumplido a cabalidad, a pesar de la calurosa tarde que nos acompañó hasta altas horas de la noche. Al evento asistieron casi sesenta, personas destacando la llegada de nuestro socio fundador Sr. Sergio López, el relator de la charla Sr. Felipe Mac Auliffe, nuestro Presidente Sr. Pablo Vera, y gran parte del Direc-

torio. También destacamos a los socios Nahdy Moreno, Laurita Urbina, Juan Carlos Espinoza, Clemente Muñoz, José Manuel Terán y Jorge Cruz, entre otros, que llegaron desde fuera de la capital.

La charla fue previamente presentada por nuestro Presidente, quien destacó el currículum y la calidad profesional del exponente, Sr. Mac Auliffe, quien desarrolló el tema de forma brillante, didáctica y cronológica, destacando la importante participación de nuestro país en la concreción de muchos proyectos, de múltiples instituciones, y de muchos países agrupados en ESO, hasta llegar a lo que es hoy el Proyecto de Radioastronomía ALMA, en el llano de Chajnantor en San Pedro de Atacama, y en plena producción científica.

Recibimos de parte de Felipe una cantidad importante de material promocional de los observatorios que ESO tiene en el norte de Chile, el que será distribuido por el Director de Visitas Sr. Pablo Vera a todos nuestros visitantes y socios.

Posteriormente, terminada la exposición del Sr. Mac Auliffe, se invitó a los asistentes a pasar a la Terraza para iniciar el Cóctel, el cual fue muy bien

servido, dirigido por un equipo de personas al mando de nuestra Secretaria Sra. Paola Cisternas, la que hasta el fin de de la ceremonia estuvo atenta a todos los detalles, con la preparación y ornato de las mesas, el canto tradicional del “cumpleaños feliz”, el apagado de las velas por nuestro socio fundador Sr. Sergio López, y el servicio de la torta, con el fin que la atención fuera de primer nivel, sin dejar ningún rincón donde hubiera socios por atender.

Una grata sorpresa resultó el número de “Magia en Pochoco”, amenizado por nuestro consocio Sr. Andrés González, quien nos mantuvo gratamente entretenidos por mas de 30 minutos, después de la muy buena exposición de Felipe.

Nuestro Presidente dedicó el primer brindis a los asistentes, a los invitados especiales, y a nuestra institución, destacando que desde su formación continúa orientando su quehacer a la Difusión de la Ciencia Astronómica a todos los interesados, tal como lo quisieron hace 62 años nuestros fundadores. Lo mismo remarcó el Sr. Sergio López, nuestro socio fundador, quien durante toda su permanencia en la institución, ha

desarrollado actividades como profesor y expositor de múltiples temas relacionados con la astronomía.

Excelente impresión causó en los asistentes el estado de las instalaciones y los equipos ópticos utilizados en terraza para la Observación y Fotografía Astronómica, labor que realizan una decena de socios durante gran cantidad de los sábados del año en que los cielos limpios nos acompañan en Pochoco. Estas labores de observación se extendieron con mucho entusiasmo hasta altas horas de la madrugada del domingo, acompañadas por nuestro invitado Sr. Mac Auliffe. Este trabajo rinde sus frutos durante la semana en que los astrofotógrafos comparten sus exposiciones con todos los socios en nuestro Foro, y después en algunas imágenes que se publican en nuestro Boletín.

Damos las gracias a Felipe por su atención y la dedicación con que llegó a disfrutar de una tarde noche con nuestros aficionados en Pochoco, a los Directores, a los Organizadores y Colaboradores, así como a los Socios asistentes. Esperamos que el próximo año seamos muchos más los que participemos en este, el más importante evento para nuestra institución.

Nos vemos en Pochoco!!!

Esta es la invitación para reunirnos en nuestro Observatorio a hacer astronomía, y como Asociación, debemos estar satisfechos con la permanente concurrencia de los socios los sábados por la tarde y por la noche.

Nos vemos en Pochoco!!! Con un color distinto también, fue la invitación a participar, esta vez durante la jornada del sábado 12 de enero de 2018, de una actividad distinta que se realizó por la mañana desde las 10 AM, la cual consistió en ponerse ropa de trabajo, asistir por la mañana con algunas herramientas de jardín (tijeras de podar, rastrillo, pala, orilladora, etc.), algunas bebidas, gorros para el calor y el Sol, con el fin de encarar las malezas y el pasto que han crecido en diversos lugares del Observatorio, las que afean el recinto, además de ser un peligro en caso de incendios. La invitación también incluyó desarrollar tareas como cortar algunas ramas, realizar limpieza de vidrios, barrer patios, y otras actividades para mejorar la presentación de nuestro recinto.

Un numeroso grupo de socios respondió a esta invitación, los que llegaron equipados con sus implementos de trabajo, pero por sobre todo, con mucho ánimo y ganas de colaborar.

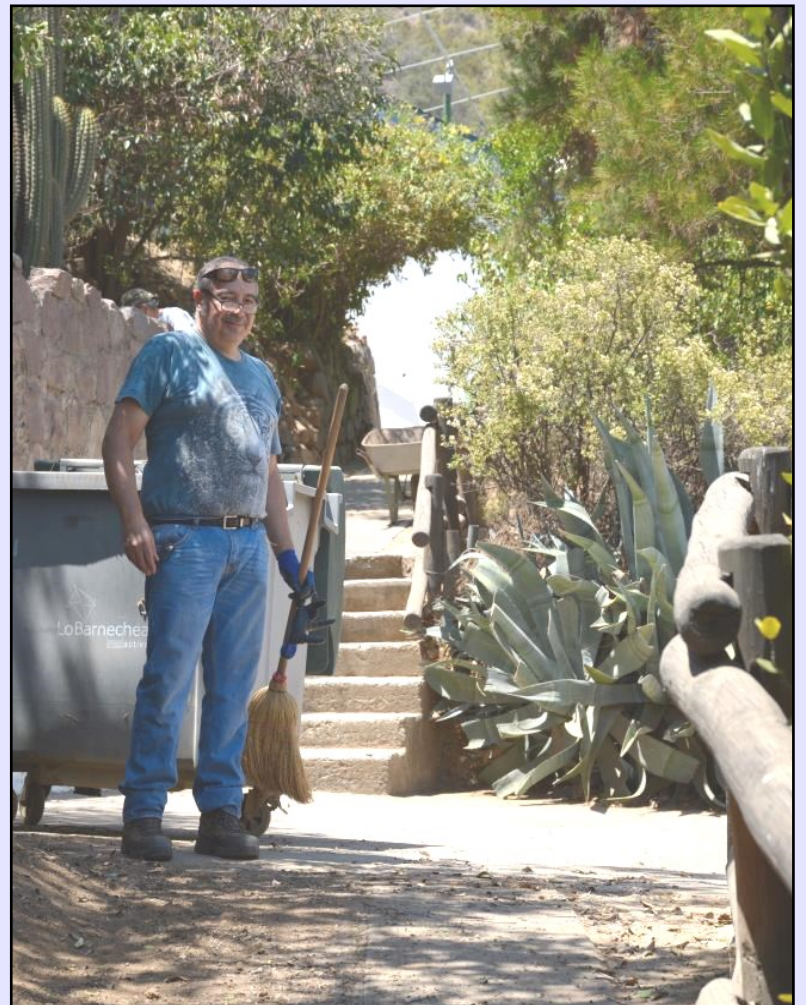
A continuación se presentan algunas fotografías que dan cuenta de estos trabajos.





ACTIVIDADES EN ACHAYA





ACTIVIDADES EN ACHAYA





ACTIVIDADES EN ACHAYA



Las fotografías de esta sección han sido proporcionadas por María Luisa Bustos, María Gutiérrez y Eduardo Latorre.



Entre los socios que permanentemente realizan trabajos de mantención y de mejoramiento de nuestras instalaciones, se encuentra el Sr. Gastón Nieto. Aquí lo vemos en plena faena, durante la jornada del sábado 27/10/2018.

Escuela de Verano 2019

Este curso se impartió los días 5, 12 y 19 de enero de 2019, en las dependencias del Observatorio de Cerro Pochoco.



Alumnos de la Escuela de Verano en la terraza principal del Observatorio, junto a uno de sus Reporteros, el Sr. Jody Tapia, durante la jornada del 12 de enero de 2019.

Escuela de Verano 2019

El curso tuvo una duración de 3 sesiones, cada una de ellas con una extensión de 4 horas de clases teóricas, en horario de 17 a 21 horas.



Alumnos de la Escuela de Verano en la terraza principal del Observatorio, junto al Telescopio Solar Lunt, durante la jornada del 12 de enero de 2019.

Fotografías proporcionados por Michel Lakos.

CURSOS EN ACHAYA



Alumnos de la Escuela de Verano durante la jornada del 12 de enero de 2019.



Alumnos de la Escuela de Verano durante la jornada del 12 de enero de 2019.



*Alumnos de la Escuela de Verano junto al Relator Eduardo Latorre,
durante la jornada del 19 de enero de 2019.*



*Alumnos de la Escuela de Verano junto al Relator Eduardo Latorre,
durante la jornada del 19 de enero de 2019.*

Minitaller de Astrofotografía

El 12 de enero de 2019 a las 18:00 horas, en las dependencias del Observatorio de Cerro Pochoco, se desarrolló un Minitaller de PixInsight, el cual estuvo a cargo de nuestro consocio Michel Lakos.

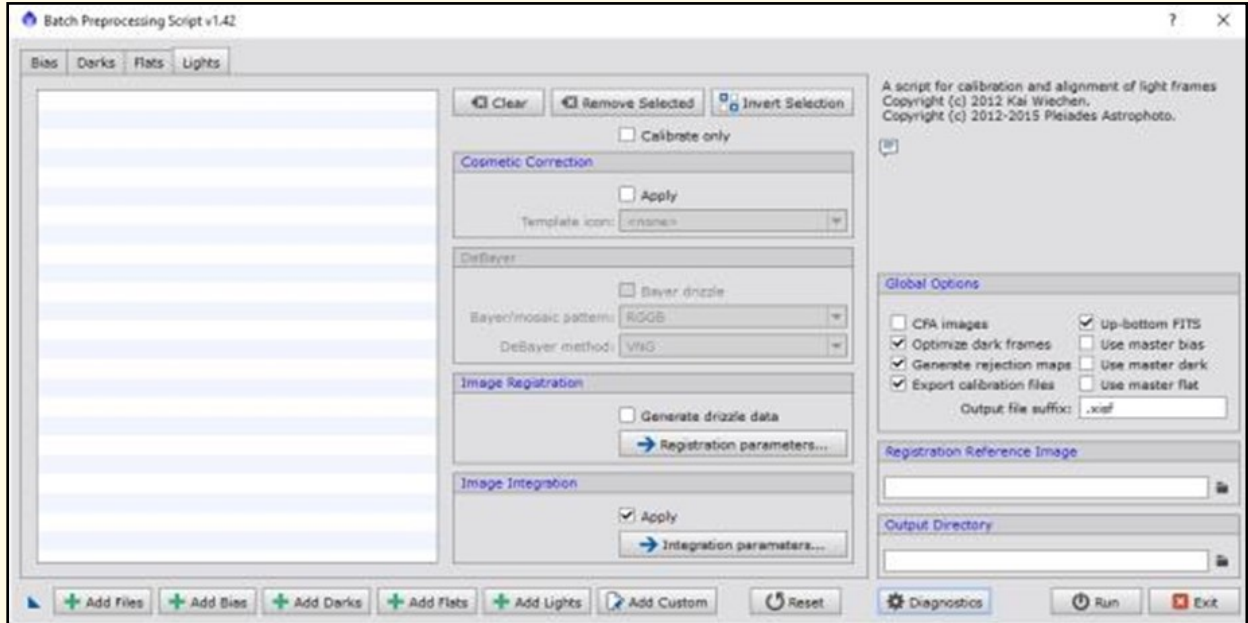
Este minitaller tuvo una duración de unas 3 horas, y contó con la asistencia de 5 socios.

Durante su desarrollo se realizó un completo recorrido por la aplicación PixInsight, comenzando por la selección de lights utilizando el proceso Blink y el Subframe selector, luego el calibrado e integración con el BatchPreprocessing, para luego entrar a la etapa no lineal con reducción de ruido, “estirado” del histograma, color, saturación, etc.

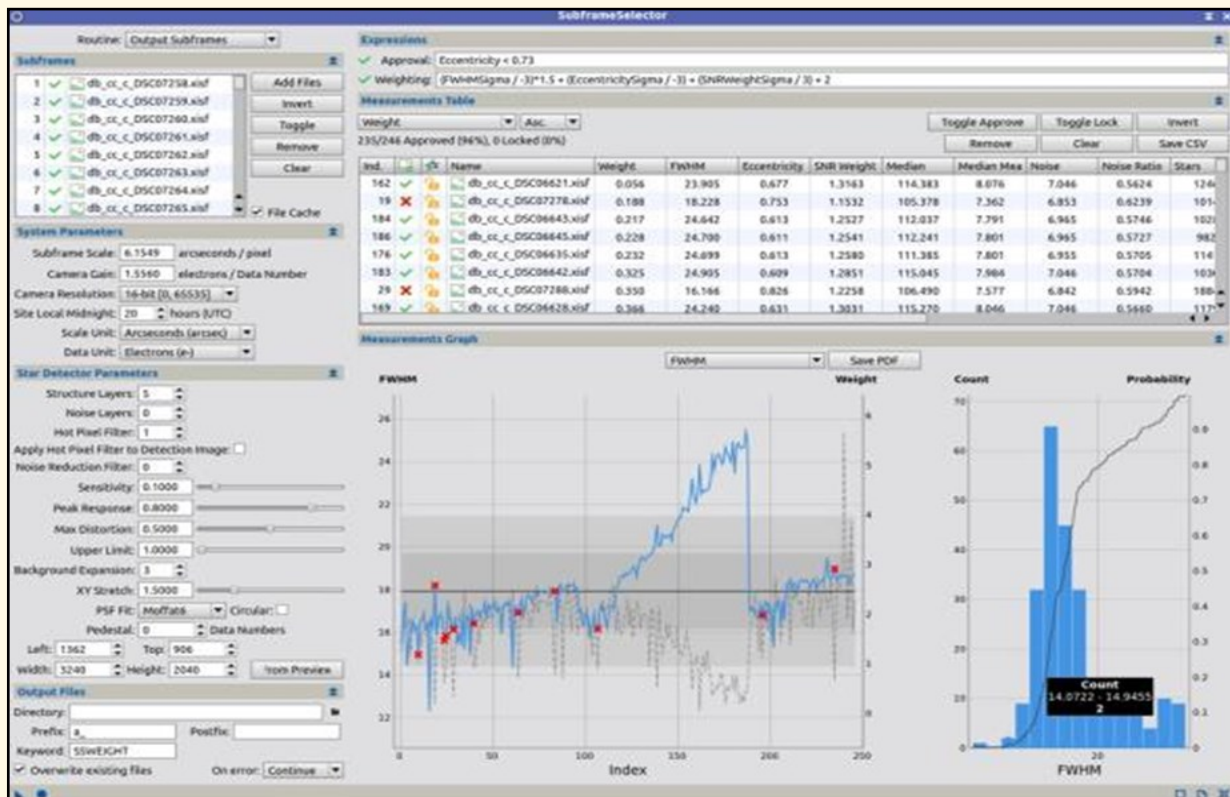
En esta oportunidad se trabajó en los light capturados por Marcelo Cruz, de la nebulosa de la Tarántula, y el resultado logrado fue excelente.

Éste no fue un minitaller previamente anunciado a través del Foro de ACHAYA, sino que se generó de manera espontánea entre los asistentes al Observatorio, una prueba más de que el darse una vuelta por nuestras instalaciones siempre puede resultar provechoso.

Minitaller de PixInsight



Pantalla del BatchPreprocessing



Pantalla del Subframe Selector

El 22 de enero de 2019, ACHAYA enteró 62 años de vida. Para conmemorar esta fecha tan significativa, el sábado 26 de enero se llevó a cabo en el Observatorio de Cerro Pochoco, la celebración de estos 62 años.

Las actividades comenzaron a las 19: 30 horas con una Charla titulada “APEX, el experimento pionero de Atacama”, a cargo de nuestro consocio Felipe Mac Auliffe.

Posteriormente tuvo lugar una entretenida sesión de magia, a cargo de nuestro consocio Andrés González.

Finalmente, se dio inicio a un cóctel de camaradería con la participación de todos los asistentes a esta celebración, la cual contó con la presencia de nuestro Socio Fundador, el Sr. Sergio López Velásquez, quien dirigió algunas emotivas palabras a la concurrencia, recordando los inicios de nuestra Asociación.

Les invitamos a compartir las imágenes captadas durante esta velada.



Las fotografías fueron proporcionadas por María Gutiérrez y Jorge Cruz Lolos.



El Presidente de ACHAYA, Sr. Pablo Vera, presenta al relator de la charla, Sr. Felipe Mac Auliffe.



Nuestro consocio Felipe Mac Auliffe durante su exposición.



Vista de los asistentes a la charla.

ANIVERSARIO N° 62 DE ACHAYA



Vista de los asistentes a la charla.



Felipe Mac Auliffe concluyendo su presentación.



Nuestro consocio Andrés González durante la sesión de magia.



Nuestro consocio Andrés González durante la sesión de magia.

ANIVERSARIO N° 62 DE ACHAYA



Los socios compartiendo junto a Presidente y al Socio Fundador.



Sergio López, Pablo Vera y Felipe Mac Auliffe junto a las tortas del aniversario.

ANIVERSARIO N° 62 DE ACHAYA



Nuestro Socio Fundador apaga las velas de los 62 años de ACHAYA.



Los socios compartiendo durante la celebración.

ANIVERSARIO N° 62 DE ACHAYA



Los socios compartiendo durante la velada.



Los socios compartiendo en la Cúpula 2 durante la celebración.

ANIVERSARIO N° 62 DE ACHAYA



Los socios compartiendo durante la celebración.



Los socios compartiendo durante la celebración.

RUTA ASTROTURÍSTICA DE SANTIAGO

El lunes 14 de enero de 2019, en una ceremonia organizada en el Museo Interactivo Mirador (MIM), con asistencia de la Primera Dama Sra. Cecilia Morel y los Ministros de la Cultura y Economía, Sra. Consuelo Valdés y Sr. José Ramón Valente, respectivamente, la Subsecretaria de Turismo, Sra. Mónica Zalaquett, junto a otras autoridades de la cultura del país, se puso oficialmente en marcha la Ruta Astroturística de Santiago, a la cual se han integrado casi todos los Observatorios de Santiago.

Entre éstos se pueden mencionar el MIM, el Planetario de la Universidad de Santiago, el Observatorio de Cerro Calán de la Universidad de Chile, el Observatorio de La Dehesa de la Universidad Católica, los Observatorios Roan Jasé y Pailalén de San José de Maipo, el Observatorio Astronómico Andino, el Observatorio de Cerro Pochoco en El Arrayán, el Observatorio Foster, y el Observatorio Cielos Chilenos de Chicureo.

Esta iniciativa cuenta con el patrocinio del Museo Interactivo Mirador (MIM), y de los Ministerios de Cultura y Turismo de nuestro país.

Después de unas palabras de los Ministros presentes, la primera dama Sra. Cecilia Morel se dirigió a los asistentes, autoridades, y a los representantes de todas las Organizaciones presentes, ha-

ciendo resaltar la importancia que significa ocuparse de la difusión de la Astronomía y las ciencias afines entre los niños y público en general, en especial haciendo ver la importancia que tiene esta actividad hoy en Chile. Esta ceremonia fue cubierta íntegramente por todos los canales de televisión.

También habrá una página web, **“disfrutasantiago.cl”** de Sernatur, que entregará información de cada institución, y permitirá conocer la forma más fácil de acceder a cada una de las instalaciones que integran esta Ruta Astroturística. Posteriormente se irán integrando las provincias, con sus respectivos lugares dedicados al estudio y difusión de esta ciencia, en los cuales también se podrá organizar visitas turísticas, ya sea hacia el norte o el sur del país.

Esta actividad a la que ACHAYA se adscribió, implica que debemos mejorar la forma en que hoy se está desarrollando nuestro Departamento de Visitas, aumentando los voluntarios, para estructurar y estandarizar la entrega con los otros centros, y formalizar las materias que se impartirán a los futuros visitantes, dando información actualizada, práctica y precisa del quehacer científico astronómico nacional e internacional. Además, será necesario tener un calendario de reuniones de coordinación con las otras instituciones que integran esta nueva ruta cultural.



Imagen captada en el Museo Interactivo Mirador, durante la ceremonia de lanzamiento de la primera Ruta Astroturística de Santiago. En esta ceremonia, nuestra institución se encontraba representada por nuestro consocio y ex Presidente, Juan Roa. Fotografía: www.t13.cl

GUÍA PRÁCTICA DEL CIELO

Esta guía constituye un breve resumen de los objetos astronómicos observables en cada estación del año. Utilizando los instrumentos que en ella se señalan, el autor comparte sus propias experiencias, las cuales el lector puede reproducir por sí mismo.

OTOÑO

Constelaciones visibles en la mitad este del cielo el 21 de marzo a las 21 horas.

- Cancer (Cnc): el Cangrejo.
- Leo (Leo): el León.
- Virgo (Vir): la Doncella.
- Coma Berenices (Com): la Cabellera de Berenice.
- Hydra (Hay): la Serpiente de Agua.
- Corvus (Crv): el Cuervo.
- Centaurus (Cen): el Centauro.
- Cruz (Cru): la Cruz del Sur.
- Vela (Vel): la Vela.
- Carina (Car): la Quilla.

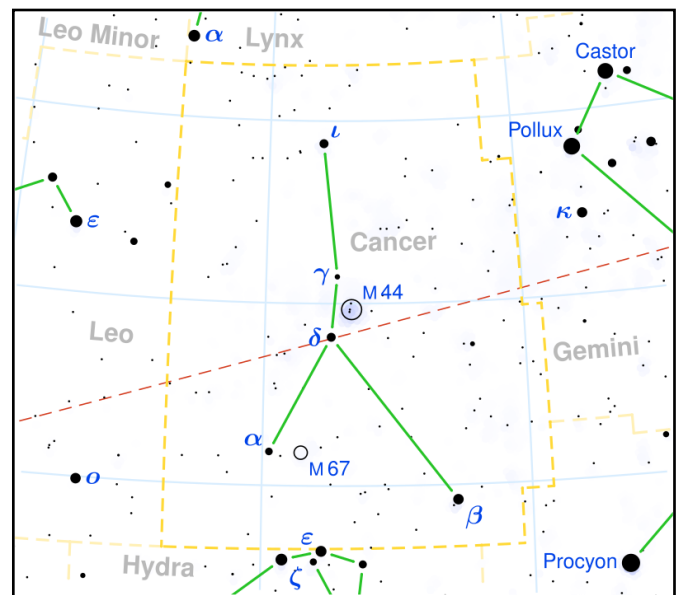
En el cielo del norte, en otoño, miramos hacia afuera de nuestra Galaxia, a la mayor concentración de galaxias visible en cualquier época ubicada en Coma Berenices y Virgo, constelaciones que ascienden sobre el horizonte del noreste al comienzo de la noche.

Simultáneamente, el plano galáctico se eleva vertical entre Centaurus en el sureste y Gemini en el noroeste. Pasada la medianoche observamos el brillante arco de la Vía Láctea en la zona de Crux y Centaurus

transitando a 60° de altura sobre el sur.

Cancer (Cnc), el “Cangrejo”

Es la constelación más tenue del Zodíaco, sus estrellas más brillantes son de apenas 4ª magnitud. El Sol la transita la última semana de julio y las dos primeras de agosto. Cancer sigue de cerca las constelaciones de verano, pues ya es visible al anochecer a comienzos de febrero, 20° bajo la estrella Proción del Can Menor.



Hace 3.000 años el Sol se encontraba en esta constelación para el Solsticio de junio, de ahí viene el nombre de Trópico de Cancer. Actualmente este punto se ha desplazado más de una constelación hacia el oeste y se encuentra en el borde Taurus-Gemini.

M44: cúmulo abierto de 3ª magnitud, conocido también como “Pesebre”, fue descrito por Arato e Hiparcos en tiempos griegos. Galileo fue el primero en obser-

varlo con un telescopio en 1610. M44 se ve a simple vista a mitad de camino entre Gemini y Leo; con binoculares se observa una colección dispersa de estrellas de 6ª y 7ª magnitud, varias de ellas dobles y triples; en total contiene 160 estrellas agrupadas en un grado de diámetro. Este cúmulo está a unos 470 años luz de la Tierra y tiene la misma edad que el cúmulo de las Pleiades en Taurus.

M67: cúmulo abierto de 7ª magnitud, se ubica con binoculares entre el Pesebre y la cabeza de la Hydra. Con telescopios se ve muy compacto y rico en estrellas, las más brillantes son de 10ª magnitud; en total son visibles unas 300 estrellas.

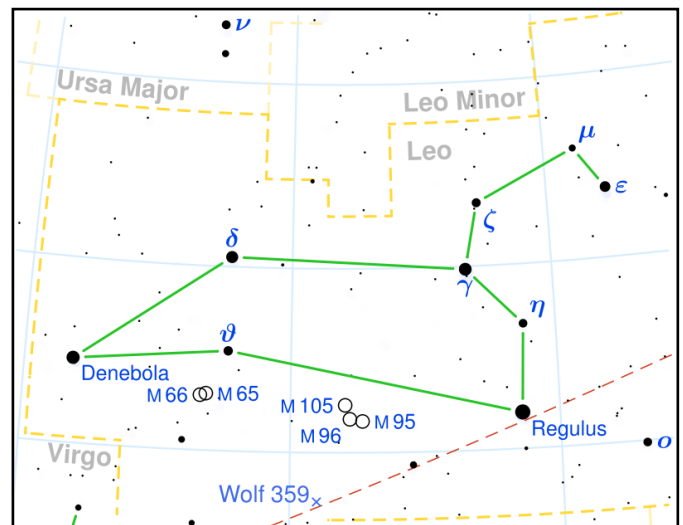
M67 se encuentra a 2.500 años luz de distancia, muy lejos del plano galáctico y es extremadamente antiguo; su edad se estima en 4 mil millones de años.

Leo (Leo), el “León”

Constelación prominente del Zodíaco, el sol la cruza desde la 2ª semana de agosto hasta mediados de septiembre. Es una de las constelaciones más antiguas conocidas, al menos desde el 4.000 A.C. cuando integraba el zodiaco arcaico junto con Scorpius, Piscis Austrinus y Taurus. En aquella época el Sol se encontraba dentro de la constelación para el Solsticio de junio.

El patrón de estrellas de Leo es conspicuo cuando se eleva por el horizonte noreste, transitando el meridiano en forma horizontal e invertida visto desde nuestra latitud. Con binoculares de 50 mm se logra observar seis galaxias en la constelación, y con un telescopio de 20 cm, aparecen más

de 90 sistemas.



Regulus (“pequeño rey”): estrella α, de 1ª magnitud y una de las 4 estrellas reales de la antigüedad. La eclíptica cruza a menos de 1°, por lo tanto puede ser ocultada por la Luna y los planetas. Estudiando registros de posición de Régulo, que databan de 2.000 años atrás, **Hiparco** descubrió en el 130 A.C. que la estrella estaba desplazada 28° hacia el este sobre la eclíptica. Así descubrió la **Precesión**, movimiento circular lento del eje de la Tierra en un ciclo de 25.800 años, que hace variar continuamente la posición de los polos celestes, y en consecuencia, la posición de los equinoccios y solsticios.

NGC 2903: galaxia de magnitud 9,0 visible en binoculares 4° al suroeste de ε Leo, el hocico de Leo. Las fotografías muestran una galaxia espiral con múltiples brazos y un núcleo condensado; se ubica a 25 millones de años luz y no parece pertenecer a ninguna agrupación galáctica.

M65-M66: par de galaxias espirales de 9ª magnitud, visibles en binoculares bajo

las patas traseras de Leo, $2\frac{1}{2}^\circ$ al sureste de la estrella θ . La separación entre ambas es de apenas $20'$. M66 es una espiral más abierta que M65, lo que se advierte fácilmente con un telescopio de 10 cm. Ambas galaxias están orientadas en sentido norte sur y se puede ver un tercer integrante $\frac{1}{2}^\circ$ al norte de ellas, **NGC 3628**, galaxia espiral con una banda de polvo que oculta el plano galáctico. Este trío de galaxias se encuentra a una distancia de 30 millones de años luz de nosotros.

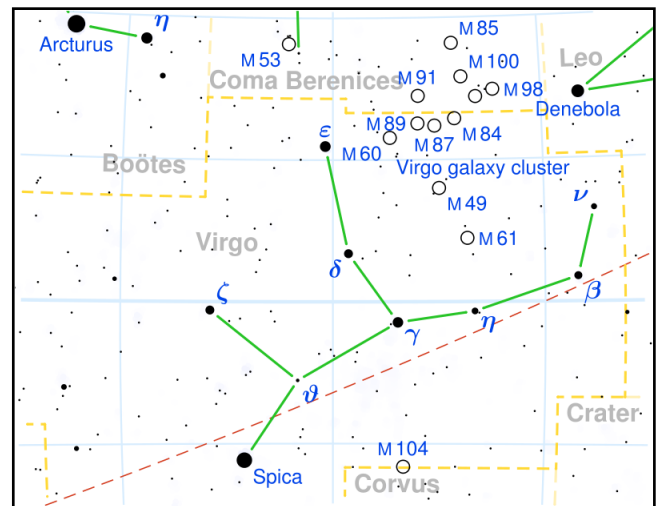
M96-M105: par de galaxias de 9^a magnitud, ubicado 8° al oeste del par M65-M66 y separadas entre sí por $\frac{3}{4}$ de grado. La primera es una galaxia espiral y la segunda una galaxia elíptica. Con un telescopio de 10 cm se descubren otras 2 acompañantes: **M95 y NGC 3384**, ambas de 10^a magnitud. Estas 4 galaxias se encuentran a 30 millones de años luz de la Tierra y pertenecen al Grupo Leo de galaxias, al igual que M65 y M66.

Virgo (Vir), la “Doncella”

Es la constelación más extensa del Zodiaco y la segunda en tamaño entre todas las constelaciones, superada escasamente por Hydra. El Sol la transita desde mediados de septiembre hasta fines de octubre; el punto que marca el Equinoccio de septiembre se encuentra actualmente en Virgo, 15° al sur de Denebola (β Leo) y coincide con las 12 horas de ascensión recta.

En la dirección de esta constelación se encuentra el cúmulo de Virgo, agrupación gigante de 2.500 galaxias, y a la vez, nú-

cleo del enorme supercúmulo local de galaxias, del cual forma parte nuestro propio sistema. Al estudiar una carta estelar se aprecia el supercúmulo como una franja muy rica en galaxias que transcurre de norte a sur, desde el cuenco de la Osa Mayor hasta Virgo, en una extensión de unos 80° .



Spica: estrella α , de 1^a magnitud, representa la espiga que sostiene la doncella en su mano. Spica es una estrella binaria azulada, 2.200 veces más brillante que nuestro Sol y la estrella masiva más cercana a la Tierra, a 260 años luz de acuerdo a la medición del satélite Hipparcos. Ubicada a sólo 2° de la eclíptica, Spica puede ser ocultada por la Luna y los planetas (al igual que Aldebaran, Regulus y Antares).

Cúmulo de galaxias de Virgo (“Reino de las Galaxias”): es la más cercana agrupación masiva de galaxias, se encuentra a 54 millones de años luz de la Tierra y mide unos 10 millones de años luz de diámetro. En el cielo se observa como un sector de $12^\circ \times 10^\circ$ centrado entre ϵ Vir y β Leo. Se

pueden identificar en su interior al menos 6 galaxias en binoculares, y con un telescopio de 20 cm, alrededor de 250 de ellas. La mayoría de las galaxias brillantes son de tipo elípticas, intrínsecamente mucho más grandes y luminosas que nuestra Galaxia. La navegación con montura ecuatorial es muy útil para identificar los numerosos objetos de este sector del cielo, pues hay pocas estrellas brillantes de referencia en la zona.

Debido al gran número de galaxias de Virgo, se describirán sólo aquellas visibles en binoculares de 50 mm.

M60: galaxia elíptica de magnitud 8,8 y alto brillo de superficie, se ubica 4° al oeste de ϵ Vir, a un cuarto de camino en la línea que la une con β Leo. Fue descubierta por Messier en 1779. Con un telescopio pequeño se puede observar M59, de 9ª magnitud, en el mismo campo ocular de M60.

M87: galaxia elíptica gigante, ubicada 3° al oeste de M60. Con una magnitud de 8,6 se ve similar a M60 en binoculares, hay una estrella vecina de 8ª magnitud a 6'. En telescopios se observa como una mancha difusa con un centro brillante, similar a un cúmulo globular. Entre M60 y M87 se encuentran otras 3 galaxias con un telescopio pequeño: **M58, M89 y M90**, todas ellas de 9ª magnitud.

M87 es un sistema gigante con 4 a 5 veces la masa de nuestra Galaxia y unos 2.000 cúmulos globulares orbitando en torno a ella. Es también una potente fuente de ondas de radio (Virgo A) y de rayos X. En 1918, H. Curtis del Observatorio Lick

descubrió un haz luminoso emanando del centro galáctico, el cual ha sido fotografiado por el telescopio espacial Hubble. Las precisas mediciones efectuadas por éste en el núcleo de la galaxia, han permitido inferir la presencia de un agujero negro central supermasivo con una masa equivalente a 3.300 millones de soles, cuya actividad explicaría el jet de luz visible y la emisión de ondas de radio y rayos X.

M87 se encuentra a unos 52 millones de años luz de la Tierra.

M49: otra de las galaxias elípticas gigantes del cúmulo Virgo, se encuentra 4½° al sur de M87, y es fácilmente visible en binoculares, pues su magnitud es de 8,4. M49 es la más brillante y luminosa de las galaxias del Cúmulo Virgo (intrínsecamente es 10 veces más luminosa que nuestra Galaxia), y observaciones recientes estiman en 5.900 el número de cúmulos globulares que la orbitan. Con un telescopio pequeño se puede detectar 3 galaxias de 10ª magnitud en su cercanía inmediata.

M84 y M86: par de galaxias elípticas de 9ª magnitud ubicadas exactamente a mitad de camino entre ϵ Vir y β Leo, en el mismo campo binocular de M87. Son más tenues que esta última, la separación del par es de 20'. Con un telescopio de 20 cm se observa una cadena de 13 galaxias ("**cadena de Markarian**") que se extiende entre el par M84/86 y la galaxia M88, 2° al noreste. Un instrumento de 10 cm en un cielo oscuro muestra al menos 7 de los integrantes de la cadena.

M104 (Sombrero): galaxia espiral de magnitud 8,0 la más brillante de la conste-

lación. Se ubica en el sector sur de Virgo, a mitad de camino entre γ Vir (Porrima) y β Corvus. Con un telescopio de 20 cm se delimita bien su núcleo grande y brillante, el plano galáctico abierto en 6° y la notoria aunque fina banda oscura en el borde del disco.

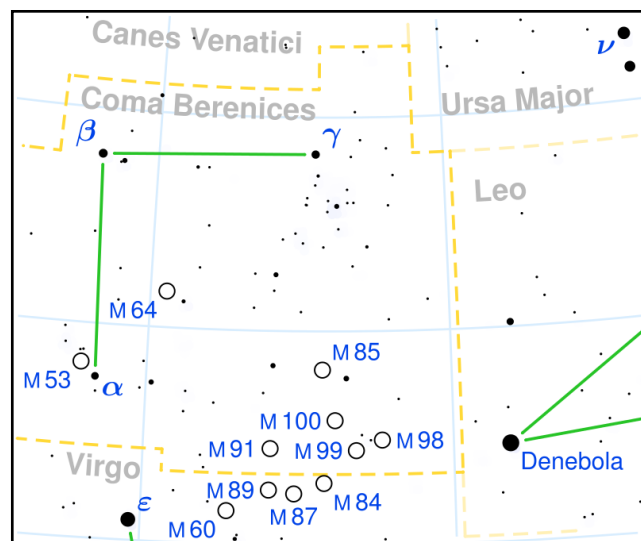
M104 se ubica delante del cúmulo de Virgo, a unos 30 millones de años luz de la Tierra. En 1913, Vesto Slipher del Observatorio Lowell (el mismo centro en que se descubriría Plutón 17 años más tarde), detectó una velocidad de recesión muy elevada en esta galaxia. Esta observación y aquellas posteriores sentarían las bases de la teoría del Big Bang y la Expansión del Universo.

3C 273: único quasar visible con telescopios medianos de aficionado (magnitud 12,8), y el objeto más lejano observable con este instrumento. Se requiere una carta detallada para encontrarlo, la zona es 6° al sur de M49, a 1/3 de camino entre γ Vir (Porrima) y η Vir. El quasar se ve en el ocular como cualquier otra estrella de 13^a magnitud, sin embargo sus líneas espectrales (descifradas en 1963 por M. Schmidt), indican que el objeto se aleja de nosotros a 45.000 km/s, y se encuentra a una distancia de 2.000 millones de años luz (y es visible con un telescopio de 15 cm).

Los quasares son núcleos brillantes de galaxias muy lejanas. La extraordinaria luminosidad de estos objetos, 1.000 veces más que una galaxia normal, ha sido interpretada como un fenómeno producido por un agujero negro central “activo” (es

decir, ingiriendo gas, polvo estelar o estrellas). Algunos de estos peculiares objetos, incluyendo 3C 273, son también fuentes de ondas de radio. El quasar más lejano observado hasta ahora presenta un z de 7,54 lo que quiere decir que la luz que vemos actualmente inició su viaje cuando el Universo tenía alrededor de un 5% de su edad actual.

Coma Berenices (Com), la “Cabellera de Berenice”



Constelación del cielo del norte; se la encuentra a la derecha de Leo y bajo Virgo. Simboliza el cabello de Berenice, esposa del rey Tolomeo III de Egipto, quien vivió en el tercer siglo A.C. Sólo en 1602 apareció como constelación independiente, antes era asignada a Leo o Virgo. La constelación es rica en galaxias, pues parte del cúmulo Virgo yace dentro de sus límites.

Melotte 111: cúmulo abierto compuesto por estrellas de 5^a y 6^a magnitud; se ve fácilmente a simple vista como una

nube brillante al noreste de la cola de Leo. Todas sus estrellas se resuelven con binoculares, su tamaño de 5° y carácter disperso, no lo hacen un objeto adecuado para telescopios. También llamado cúmulo estelar de Coma Berenice, Mel 111 está muy cercano a la Tierra, a unos 250 años luz.

M64 (“Black-eye”): galaxia de magnitud 8,5 y alto brillo de superficie; se la encuentra con binoculares formando el vértice inferior del rombo β Leo - ε Vir - Arcturus. La galaxia es fácilmente visible en binoculares de 50 mm; al usar un telescopio de 20 cm o mayor, se puede ver la peculiar mancha negra que le da su nombre proyectada sobre el brillante núcleo. M64 es una galaxia espiral ubicada delante del cúmulo de Virgo, a unos 20 millones de años luz de nosotros.

M53: cúmulo globular de 8ª magnitud, se le ubica con binoculares 1° al noreste de la estrella α Com. De mediana condensación, se resuelven unas pocas estrellas con un instrumento de 20 cm, el resto se ve como una brillante esfera.

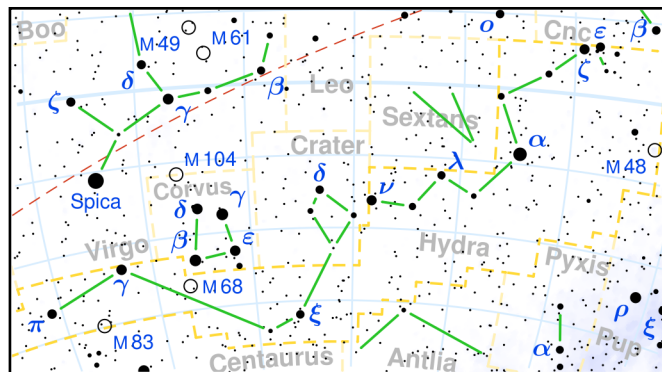
M85: galaxia de 9ª magnitud, se la encuentra con binoculares 8° directamente al sur del cúmulo Melotte 111. M85 es una brillante galaxia elíptica miembro del cúmulo de Virgo. Menos de 4° al sur se pueden observar otros 3 integrantes en telescopios de 10 cm: **M88, M99 y M100**, todas galaxias espirales de 9ª magnitud vistas frontalmente.

Cúmulo de galaxias de Coma: agrupación gigante ubicada a unos 7° al este de Melotte 111, en el sector norte de la constelación. El cúmulo está centrado en las

galaxias elípticas gigantes **NGC 4889 y NGC 4874** de 11ª magnitud, visibles con un telescopio de 20 cm. Las fotografías de instrumentos profesionales revelan unas 3.000 galaxias rodeando las dos mayores en un área de cielo mayor de 4°. A una distancia estimada de 340 millones de años luz, el cúmulo de Coma constituye la segunda agrupación masiva de galaxias cercana a la Tierra luego del cúmulo de Virgo.

Hydra (Hya), la “serpiente de agua”

Hydra es otra de las antiguas constelaciones heredadas de la civilización sumeria. Con una superficie de 1.300 grados cuadrados, es la más grande de todas y se extiende a través de 100° en el cielo, desde el Can Menor, en el cielo de verano, hasta Libra en el cielo de invierno.



Alphard (“la solitaria”): estrella α , de 2ª magnitud y color amarillo-anaranjado. Destaca por ser la única estrella brillante en una gran franja de cielo entre la Eclíptica y la Vía Láctea. Se eleva sobre el horizonte del este simultáneamente con Castor y Polux: la línea que une ambas estrellas apunta hacia el sur a la posición de Al-

phard. 9° al este de la estrella encontramos la galaxia de 9ª magnitud **NGC 3115**, “**Spindle**” (huso), en la constelación de Sextans, el Sextante. Es posible observarla con binoculares de 10x, pues su brillo de superficie es alto; en telescopios se aprecia bien su forma fina y alargada. NGC 3115 es una galaxia lenticular (S0) vista de canto; esta clase se caracteriza por tener núcleo y disco, pero no una estructura de brazos espirales.

M48: cúmulo abierto de 6ª magnitud ubicado cerca de la cabeza de la Hydra, en el borde con la constelación de Monoceros. Se le encuentra prolongando 3 veces hacia el sureste la línea que une las estrellas α y β del Can Menor. En binoculares se resuelve una docena de sus 80 estrellas, el resto se ve como un suave brillo de fondo.

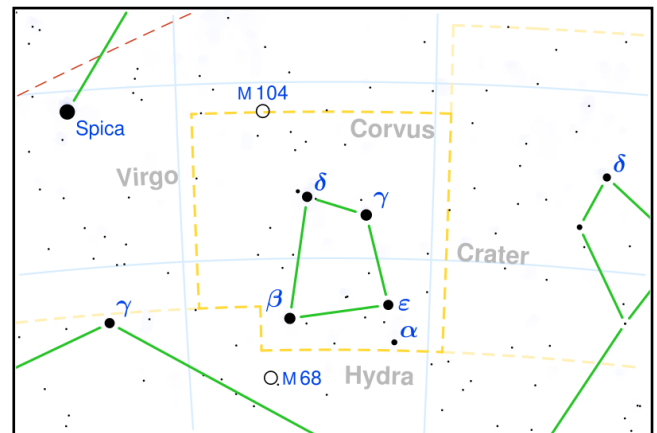
NGC 3242 (“la sombra de Júpiter”): nebulosa planetaria de magnitud 7,7, que se encuentra 2° al sur de la estrella de 4ª magnitud μ Hya, en el sector medio del cuerpo de la Hydra. Con binoculares se distingue fácilmente su brillante disco, y en telescopios se aprecia su fuerte tinte verde azulado. El nombre proviene del parecido que presenta en telescopios con el planeta Júpiter.

M68: cúmulo globular de 8ª magnitud ubicado en la cola de la Hydra. Se le halla con binoculares prolongando $\frac{1}{2}$ vez hacia el sur la línea que une las 2 estrellas este del trapecio de Corvus. Un telescopio de 20 cm muestra un centro muy condensado, a la vez que resuelve una gran cantidad de sus estrellas. M104 de Virgo se encuentra 15° exactamente al norte de M68.

M83: galaxia de magnitud 7,5, la más brillante galaxia espiral del Hemisferio Celeste Sur junto con NGC 253 de Sculptor. Muy fácil de ver en binoculares, se la encuentra en el borde Hydra-Centaurus, prolongando una vez hacia el norte la línea que une las brillantes estrellas η y θ Cen. Con un telescopio de 20 cm en un cielo oscuro, se aprecia muy bien el núcleo y un esbozo de estructura espiral. En fotografías aparece una hermosa galaxia vista frontalmente con 3 brazos abiertos.

M83 es el núcleo de un vecino grupo de galaxias a 15 millones de años luz. 2° al sur se encuentra **NGC 5253**, de 10ª magnitud, visible en telescopios de 10 cm.

Corvus (Crv), el “Cuervo”



Constelación de origen sumerio adyacente a la cola de la Hydra, su característica figura es un trapecio de estrellas de 3ª magnitud, que se ubica prolongando 5 veces hacia el norte el largo de la Cruz del Sur. A su vez, la línea que une las dos estrellas norte del trapecio apunta a Spica, ubicada 16° al este.

NGC 4361: nebulosa planetaria de magnitud 10,9 ubicada dentro del trape-

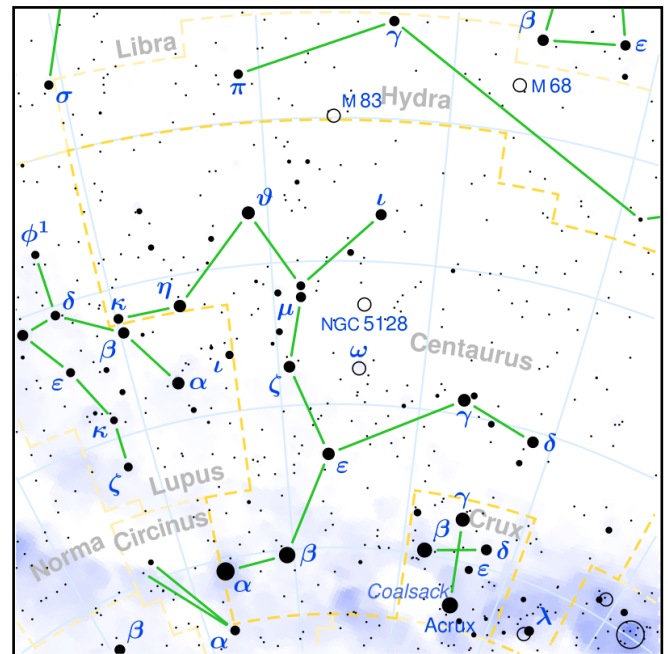
cio de Corvus. Un telescopio de 20 cm permite apreciar su estrella central de 13ª magnitud y el halo brillante de la nebulosa misma.

NGC 4038-39 (“Antenas”): par de galaxias de 10ª magnitud, se ubica prolongando una vez hacia el oeste la línea norte de estrellas del trapecio. Son tenuemente visibles en un telescopio de 10 cm, con un instrumento de 20 cm se aprecia muy bien su forma bilobulada. Este particular aspecto está dado por 2 galaxias espirales en proceso de colisión, el cual ha distorsionado su estructura, y ha desencadenado un verdadero “estallido” de formación de estrellas, como se ve en una notable fotografía del telescopio Hubble. El nombre de Antenas proviene de dos prolongaciones curvadas finas que emanan en direcciones opuestas. No son visibles en telescopios de aficionado.

Centaurus (Cen), el “Centauro”

Extensa constelación del cielo del sur, rica en estrellas brillantes y objetos no estelares. La figura que representa al Centauro cabalga tras Lupus, la bestia, inmediatamente al este. La Cruz del Sur se encuentra bajo su lomo y la Vía Láctea cruza por sus pies, con numerosos cúmulos y nebulosas a observar. En el sector norte de la constelación se encuentran 2 grupos cercanos de galaxias y el más lejano cúmulo de galaxias de Centauro.

Alfa Centauri: estrella más prominente de la constelación, es la 3ª en brillo en el cielo nocturno, superada sólo por Sirius y Canopus. α Cen es un sistema estelar tri-



ple, el más cercano a nuestro Sol a sólo 4,37 años luz. El componente del trío más próximo a nosotros, a 4,24 años luz, es la tenue **Próxima Centauri**, de 11ª magnitud que se ubica 2° al sur del par principal. Los componentes A y B son estrellas similares a nuestro Sol, orbitando en forma mutua en un período de 80 años. La separación actual del par es de 16”, fácil de resolver en telescopios pequeños.

El sistema de α Cen se está acercando a β Cen de acuerdo a nuestra línea de visión del cielo: en el año 6.000 formarán un apretado par de estrellas de 1ª magnitud. **β Centauri (Hadar)** es una estrella azulada inmensamente más luminosa y lejana que α Centauri, pertenece a la asociación Scorpius-Centaurus, a unos 450 años luz de distancia. Esta estrella sirve de guía para ubicar el Polo Sur Celeste, el cual se encuentra a mitad de camino entre β Centauri y Achernar.

Omega Centauri (ω Cen): cúmulo globular de magnitud 3,7; el más grande, ma-

sivo y brillante de los globulares de nuestra Galaxia. Es visible claramente a simple vista, prolongando una vez hacia el norte la línea que une β y ε Cen. Omega Centauri era conocido desde la antigüedad, Ptolomeo lo incluyó en su catálogo y Bayer le asignó la letra ω en su atlas Uranometria de 1603. Con binoculares se ve una brillante esfera de bordes difusos, se requiere un telescopio de 10 cm para resolver sus estrellas más brillantes, de 10ª magnitud y apreciar su particular forma elongada. Con un instrumento de 20 cm en un cielo oscuro, el cúmulo se resuelve completamente, tomando un aspecto casi tridimensional. El diámetro visual de $\frac{1}{2}^\circ$ de ω Cen aumenta al doble en fotografías, lo que implica un tamaño cercano a los 300 años luz.

Omega Centauri se encuentra a unos 17.500 años luz de distancia y su masa es de unos 5 millones de soles. Observaciones reportadas en 2002 revelaron que contiene una subpoblación de estrellas de distinta edad y metalicidad que la población principal, se plantea que ω Cen sería el núcleo remanente de una galaxia canibalizada largo tiempo atrás por nuestra propia Galaxia.

NGC 5128: galaxia elíptica gigante más cercana a la Tierra y la galaxia más brillante del Hemisferio Celeste Sur luego de las Nubes de Magallanes (mv 6,8). Se la encuentra fácilmente con binoculares $4,5^\circ$ al norte de ω Centauri frente a un par de estrellas de 3ª magnitud. En un telescopio de 20 cm se ve una galaxia esferoidal dividida por una gruesa banda oscura de pol-

vo; su particular aspecto y el hecho de ser una potente radiogalaxia (**Centaurus A**), sugieren que se trata de la fusión de una galaxia elíptica con una galaxia espiral. Los estudios con el telescopio espacial han revelado que NGC 5128 alberga en su centro un agujero negro supermasivo de 200 millones de masas solares, mucho mayor que el de nuestra propia Galaxia.

NGC 5128 se encuentra a 12 millones de años luz de distancia, y es el núcleo de un grupo galáctico dentro del cual destacan **NGC 5253**, **NGC 5102** y **NGC 5206**, todas de 10ª magnitud y visibles en telescopios de 10 cm. El grupo de galaxias de NGC 5128 se encuentra contiguo en el espacio al grupo de **M83**.

NGC 4945: galaxia de magnitud 8,4 visible en telescopios pequeños 4° al suroeste de ω Centauri, en medio de un trío de estrellas de 4ª magnitud. Con un telescopio de 20 cm se aprecia su llamativo aspecto alargado, que corresponde a una galaxia espiral vista casi de canto. En fotografías presenta un notorio color amarillento dado por una nube de gas y polvo interpuesta entre NGC 4945 y nosotros: esta zona de oscurecimiento disminuye el brillo de la galaxia en más de una magnitud. NGC 4945 es otro miembro del grupo de galaxias de NGC 5128, se encuentra a unos 13 millones de años luz de la Tierra. Sólo $\frac{1}{2}^\circ$ al este encontramos a **NGC 4976**, galaxia de magnitud 10 con un núcleo muy brillante.

NGC 3918: nebulosa planetaria de 8ª magnitud, llamada también **Planetaria Azul** por su atractivo color en telescopios. Es visible en binoculares aunque difícil de

identificar por su aspecto casi estelar; se la encuentra prolongando una vez hacia el oeste el largo del brazo transversal de la Cruz de Sur.

NGC 3766: cúmulo abierto de 5ª magnitud muy compacto y brillante. Se encuentra en la parte baja del Centauro, $1\frac{1}{2}^\circ$ al norte de la estrella λ Cen. El cúmulo se identifica sin problemas en binoculares, con un telescopio de 20 cm se resuelve la totalidad de sus 100 estrellas. La nebulosa que envuelve la vecina λ Cen (llamada “el pollo corriendo”) es visible sólo en fotografías.

Supernova 1006: es la primera de las supernovas históricas y por muy lejos la más brillante de todas. Apareció en mayo de aquel año cercana a β Lup, en el borde Centaurus Lupus, siendo registrada por astrónomos de Europa, Egipto y Lejano Oriente. De acuerdo con los reportes de la época, se estima que su brillo llegó a una magnitud aparente de -7,5 (es decir, 250 veces más brillante que Sirio), siendo visible en el cielo por más de 8 meses.

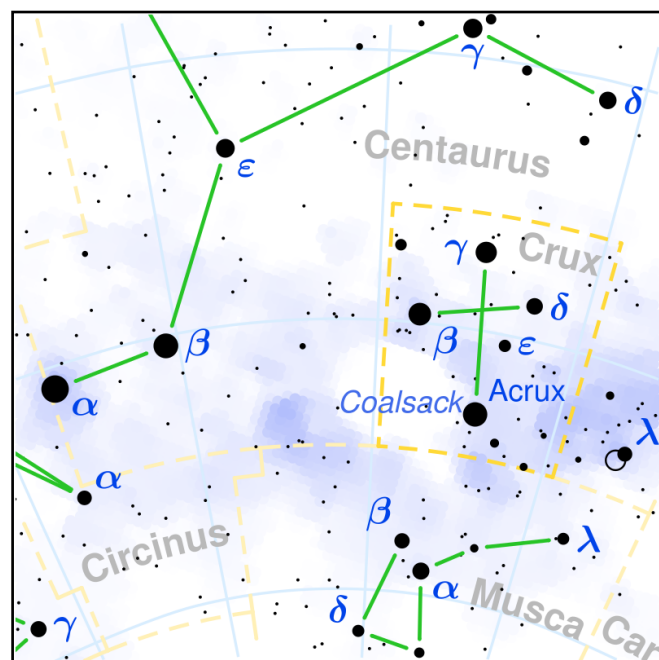
El sitio del estallido está bien identificado, se encuentra cercano al par de estrellas κ Cen - β Lup. Actualmente es visible en telescopios profesionales una tenue red de filamentos brillantes como único vestigio de la explosión. A diferencia de la Supernova 1987A (tipo II), la supernova de 1006 parece haber sido del tipo Ia, es decir, la detonación termonuclear de una enana blanca.

Cúmulo de galaxias de Centauro : Un rico cúmulo ubicado 8° al norte de γ Cen, la estrella más brillante del lomo del Centauro. El cúmulo está centrado en las gala-

xias elípticas **NGC 4696 y 4709**, ambas de 10ª magnitud y al alcance de un telescopio de 10 cm. Con un instrumento de 20 cm se observan otras 17 galaxias a menos de 2° del par central, y en fotografías, aparecen decenas de ejemplares.

De acuerdo a las mediciones del telescopio Hubble, el cúmulo de Centauro se encuentra a unos 110 millones de años luz de distancia.

Cruz (Cru), la “Cruz del Sur”



La Cruz del Sur es la más pequeña de las 88 constelaciones, y a la vez, la figura más conocida del cielo austral. Sus 2 estrellas más brillantes (α y β Cru) son de 1ª magnitud, ambas de color azulado y pertenecientes a la asociación Scorpius Centaurus, a unos 330 años luz de la Tierra. Por el contrario, γ Cru, la estrella superior de la Cruz, presenta un llamativo color anaranjado y se encuentra 5 veces más cerca.

Hace 6.000 años la Cruz era visible en

Mesopotamia y Egipto, aunque fue incluida dentro de la constelación del Centauro. En el siglo 16 de nuestra era fue redescubierta por los primeros marinos portugueses que se aventuraron en los mares australes, quienes la bautizaron con su nombre actual.

La Cruz es un importante punto de referencia astronómico en el hemisferio austral, pues es muy fácil de reconocer, es visible todo el año (desaparece sólo algunas horas en las noches de mediados de primavera), y su palo mayor señala permanentemente la dirección al sur: el Polo Sur Celeste se encuentra cercano al punto que se obtiene prolongando 4,5 veces el largo de la Cruz. Por efecto de la precesión, esta distancia se irá acortando, y aproximadamente en el año 3400, la Cruz apuntará directamente al Polo Sur, a sólo 3 largos de distancia. La constelación es muy rica en objetos no estelares, la Vía Láctea alcanza su máxima declinación sur (-63°) en el sector bajo el pie de la Cruz.

Acrux: estrella α , binaria azulada compuesta por 2 estrellas clase espectral B separadas por $4,4''$ de arco, se resuelven con un telescopio de 10 cm. A $90''$ del par principal se encuentra un tercer componente del sistema, de 5^{a} magnitud y fácil detección en binoculares.

El Joyero (NGC 4755): cúmulo abierto de 4^{a} magnitud, muy rico y compacto, visible a simple vista 1° al sureste de β Cru (**Mimosa**). En binoculares de 10x se advierte su forma de punta de flecha. En telescopios se resuelve un grupo compacto y nutrido de estrellas azuladas, con las más brillantes dispuestas de forma trian-

gular y una supergigante roja de 8^{a} magnitud en el centro. Las fotografías identifican más de 200 miembros pertenecientes a este cúmulo. El Joyero se encuentra a unos 6.900 años luz de nosotros.

NGC 4349: cúmulo abierto de 7^{a} magnitud, se ubica con binoculares 1° al norte de Acrux. Un telescopio de 10 cm resuelve las estrellas más brillantes y evidencia su alta densidad estelar. Este es uno de varios cúmulos observables en la constelación; 2° a la derecha e izquierda encontramos los cúmulos **NGC 4103** y **NGC 4609** respectivamente, ambos de 7^{a} magnitud.

Saco de Carbón: nebulosa oscura, muy conspicua a simple vista debido al contraste contra el fondo brillante de la Vía Láctea. Cubre un área de $6^\circ \times 4^\circ$ al sureste inmediato de la Cruz; a una distancia estimada de 550 años luz, el Saco de Carbón sería la nebulosa oscura más cercana a la Tierra.

Vela (Vel), la “Vela”

La Vela es la segunda de las constelaciones en que Gould dividió en 1877 el Argo Navis; se ubica inmediatamente al este de Puppis y al norte de Carina. Es visible durante las noches de verano y otoño, la Vía Láctea la cruza diagonalmente por lo que contiene numerosos objetos no estelares. Sus estrellas κ y δ forman la “falsa Cruz” junto con ι y ϵ de la Carina, todas estrellas de 2^{a} magnitud.

A modo de dato astronómico, ι Car será la estrella polar alrededor del año 8.100 y δ Vel lo será a su vez alrededor del año 9200, cuando la precesión haya des-

aparente -0,62 superada en brillo en el cielo nocturno sólo por Sirio (en realidad, Canopus es 600 veces más luminosa que Sirio, pero está a una distancia 36 veces mayor). Su fácil identificación y ubicación lejos del plano de la eclíptica, la hacen una de las estrellas de referencia para la navegación espacial desde la década del 60. De acuerdo a la medición del satélite Hipparcos, Canopus se halla a unos 310 años luz de la Tierra.

Nebulosa de Eta Carinae (NGC 3372): Nebulosa de emisión que rodea la estrella η Car, visible fácilmente a simple vista como una mancha brillante 13° al oeste de la Cruz del Sur. El diámetro total es de casi 2° , es decir cubre una superficie de 16 veces la Luna llena. La nebulosa está iluminada por varios cúmulos de estrellas superluminosas, entre ellos destacan los cúmulos **Trumpler 14, 15 y 16**, todos identificables en un telescopio de 10 cm. Con el mismo instrumento se distingue la prominente banda oscura que bisecta la nebulosa por su centro en forma de “V”.

η Car es la estrella de 4ª magnitud ubicada en el sector central de la nebulosa. Con un telescopio de 20 cm se aprecia nítidamente una envoltura brillante anaranjada de $16''$ que la rodea. Esta envoltura mide 0,6 años luz y es el remanente de una titánica erupción que sufrió la estrella en 1843, cuando fue por un corto período más brillante que Canopus. Inmediatamente al oeste de η Car se encuentra la nebulosa oscura “**Ojo de la Cerradura**”, de forma anfractuosa y alargada en sentido norte sur, muy notoria contra el fondo brillante que la rodea.

A partir de fines de la década del 90, el brillo de η Car ha aumentado persistentemente, lo que se ha interpretado como disipación de nubes de polvo que obstruyen la estrella en nuestra línea de visión. Se plantea que en los próximos 15 años la estrella aumentará su brillo en al menos cuatro veces, y dificultará la observación de su envoltura.

Con una masa estimada de 120 masas solares, η Car está cercana al límite teórico superior de masa estelar. A la vez, es una de las raras **variables LVB (variables azules luminosas)**, estrellas muy masivas evolucionadas e inestables, de inmensa luminosidad intrínseca (superior a un millón de soles), que presentan alta tasa de expulsión de materia en forma de viento estelar y erupciones periódicas irregulares, a veces muy violentas. Otros ejemplos son **S Doradus** y **P Cygni**. Se conocen sólo 18 estrellas LVB en nuestra Galaxia.

La nebulosa de Eta Carinae se encuentra a unos 7.500 años luz de distancia, en el brazo espiral de Carina Sagitario.

NGC 3532: cúmulo abierto de magnitud 3,0 muy brillante y extraordinariamente rico en estrellas; se ve a simple vista 3° al este de η Car y se abarca en un mismo campo binocular con ésta. J. Herschel lo describió como “el cúmulo más brillante que hubiera visto”. Contiene unas 50 estrellas visibles en binoculares, y en un telescopio de 20 cm, se ven más de 500 soles concentrados en $45'$ de diámetro. Este cúmulo se encuentra 7 veces más cerca de nosotros que la nebulosa de Eta Carinae.

NGC 3114: cúmulo abierto de 4ª magnitud, visible a simple vista 5° al oeste de

η Car. De carácter disperso, en binoculares se ven 3 docenas de estrellas dispuestas en líneas curvas como ramas de palmera.

IC 2602: cúmulo abierto de 2ª magnitud visible a simple vista $4\frac{1}{2}^\circ$ al sur de η Car. Sus estrellas más brillantes se disponen en semicírculo alrededor de la estrella de 3ª magnitud θ Car. Llamado también las “**Pleiades del Sur**”, IC 2602 se encuentra a una distancia similar a éstas (450 años luz).

NGC 2516: cúmulo abierto de 4ª magnitud, es visible a ojo desnudo 3° al suroeste de ε Car, la estrella que marca el pie de la falsa Cruz. Con binoculares se resuelven unas 30 estrellas en un diámetro de 45', brillando a 1.300 años luz de nosotros.

NGC 2808: cúmulo globular de magnitud 6,2 visible en binoculares a mitad de camino entre ι y β Car. En binoculares y telescopios se puede apreciar su aspecto fuertemente condensado, las estrellas más brillantes apenas se resuelven con un instrumento de 20 cm.

NGC 3293: cúmulo abierto muy rico y compacto, de magnitud 4,7 se ubica con binoculares 2° al noroeste de η Car. Su estructura es muy concéntrica con un diámetro de solo 5'. Un telescopio pequeño resuelve unas 50 estrellas; destaca una brillante gigante roja en el centro del cúmulo que recuerda el Joyero de Cruz.

NGC 3603: cúmulo abierto de 9ª magnitud, inmerso en una nebulosa brillante ubicado 3° al sur de NGC 3532; con telescopios se ve extremadamente compacto, sin resolución de estrellas. Se encuentra a unos 19.500 años luz de distancia, en el segmento tangencial del brazo Carina-Sagitario, oscurecido por nubes de gas y

polvo estelar. Espectaculares fotografías del VLT de Paranal y el telescopio espacial Hubble, han resuelto completamente la estructura de la nebulosa y el compacto cúmulo de estrellas superluminosas en su centro, cuya edad no supera los 2 a 3 millones de años.

20' al oeste de NGC 3603 se puede ver en telescopios de 10 cm o mayores, un apretado triángulo de 3 nebulosas de emisión, que son los segmentos más brillantes de una nebulosa dividida por bandas oscuras, denominada en conjunto como **NGC 3576**. Un filtro de banda angosta las destaca muy bien. Este conjunto no tiene relación con NGC 3603, pues se encuentra a la mitad de la distancia.

Referencias:

- Philip S. Harrington; “Touring the Universe through Binoculars”; J.Wiley & Sons, 1990.
- C. Crossen & W. Tirion; “Binocular Astronomy”; Willmann Bell, 1992.
- Robert Burnham Jr.; “Celestial Handbook”; Dover Publications, 1978.
- D. Malin & D. Frew; “Astronomical Objects for Southern Telescopes”; Cambridge Univ. Press, 1995.
- M. Cragin, E. Bonano; “Deep Sky Field Guide Uranometria 2000.0”; Willmann Bell, 2001.
- Ian Ridpath; “Oxford Dictionary of Astronomy”; Oxford Univ. Press, 1997.
- Will Tirion; “Cambridge Star Atlas”; Cambridge Univ. Press, 1991.
- R. Sinnott, M. Perryman; “Millenium Star Atlas”; Sky Publishing Corp., 1997.
- Christian A. Marriot; “Skymap Pro v5.0”; 1998.

Créditos de las imágenes de las constelaciones:

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0.

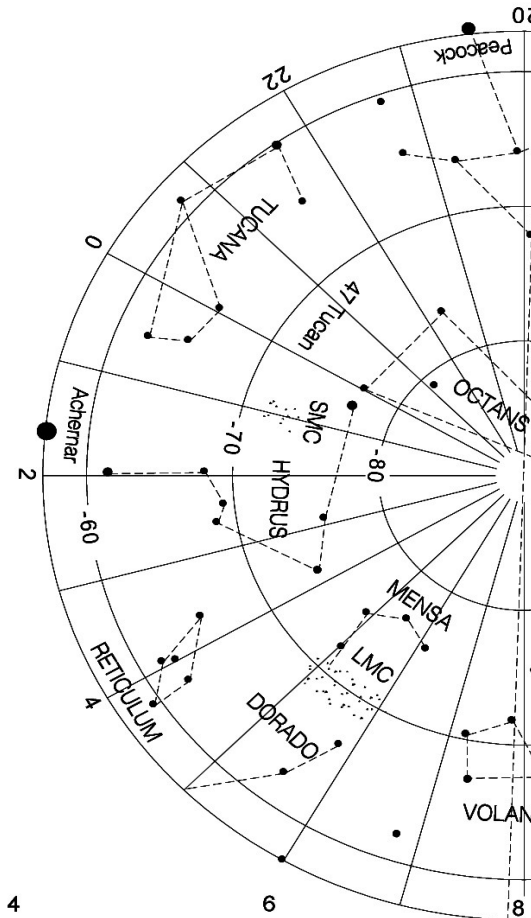
Autor: Torsten Bronger. □□

CIELO DE MARZO DE 2019

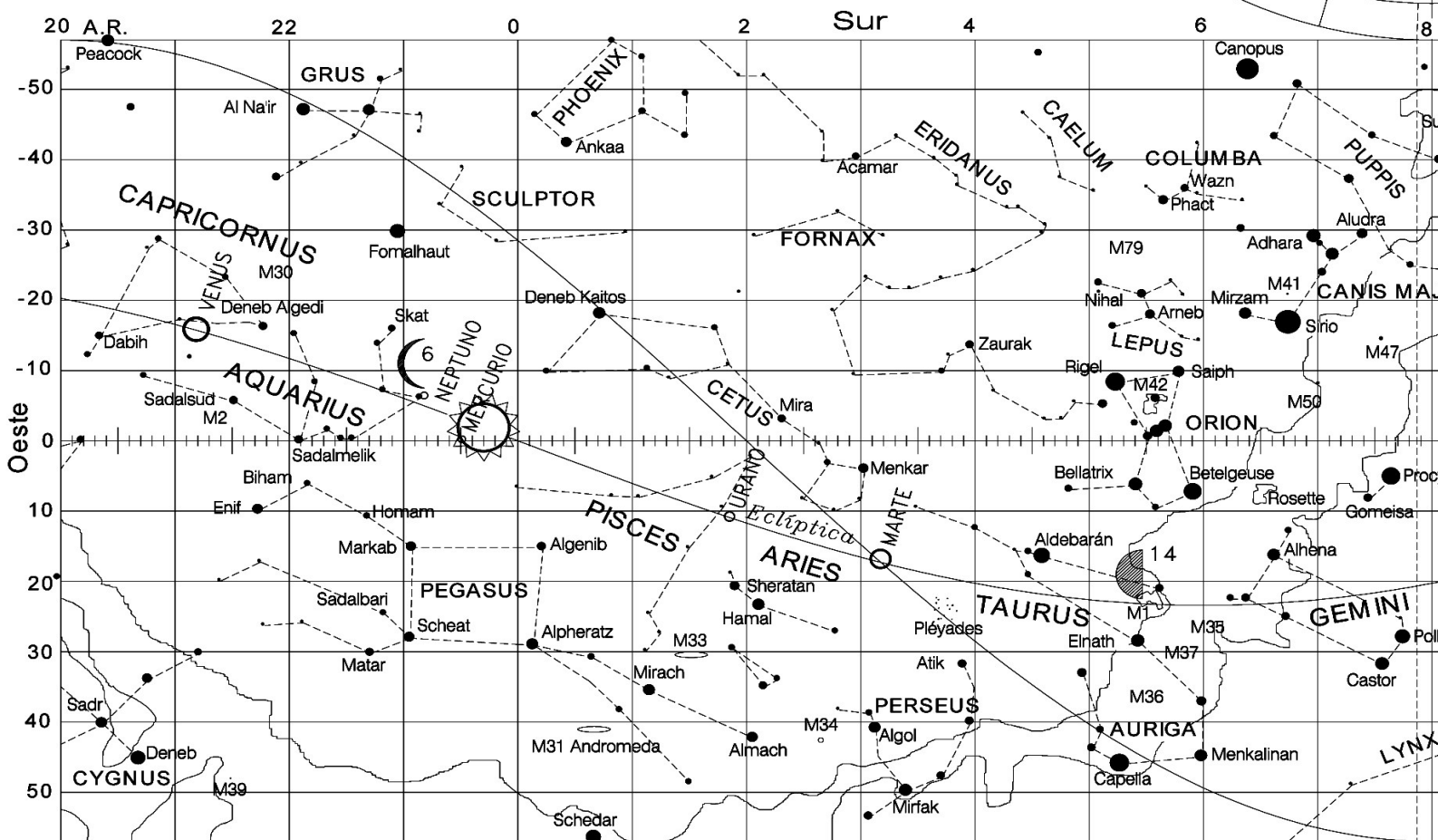
EL CIELO DE MARZO 2019

Coordenadas del sol y los planetas
Para las 21:00 h del día 15

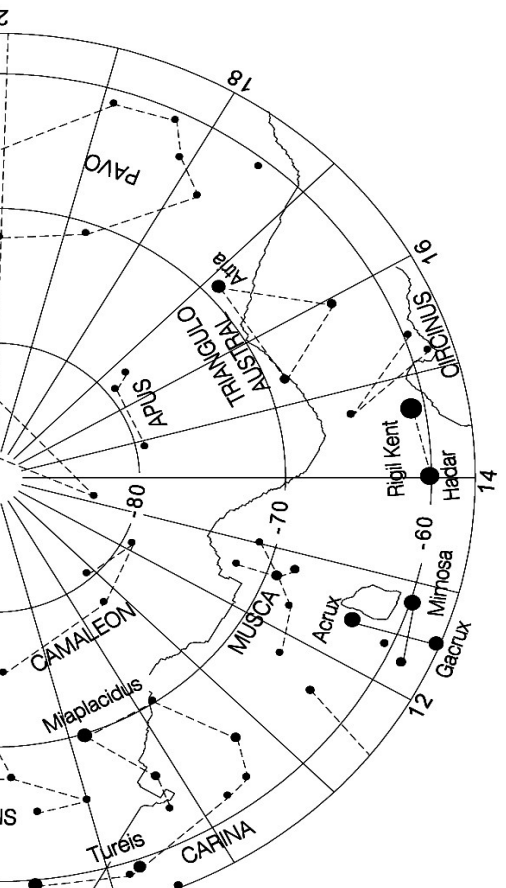
	A.R.			Decl.			Dist.
	h	m	s	°	'	''	U.A.
SOL	23	42	03	-01	56	33	0,99
MERCURIO	23	33	23	00	56	12	0.62
VENUS	21	13	11	-16	07	25	1.17
MARTE	03	06	02	18	16	41	1.88
JUPITER	17	30	45	-22	38	13	5.22
SATURNO	19	21	21	-21	41	41	10.43
URANO	01	53	54	11	08	48	20.65
NEPTUNO	23	11	41	-06	13	45	30.92



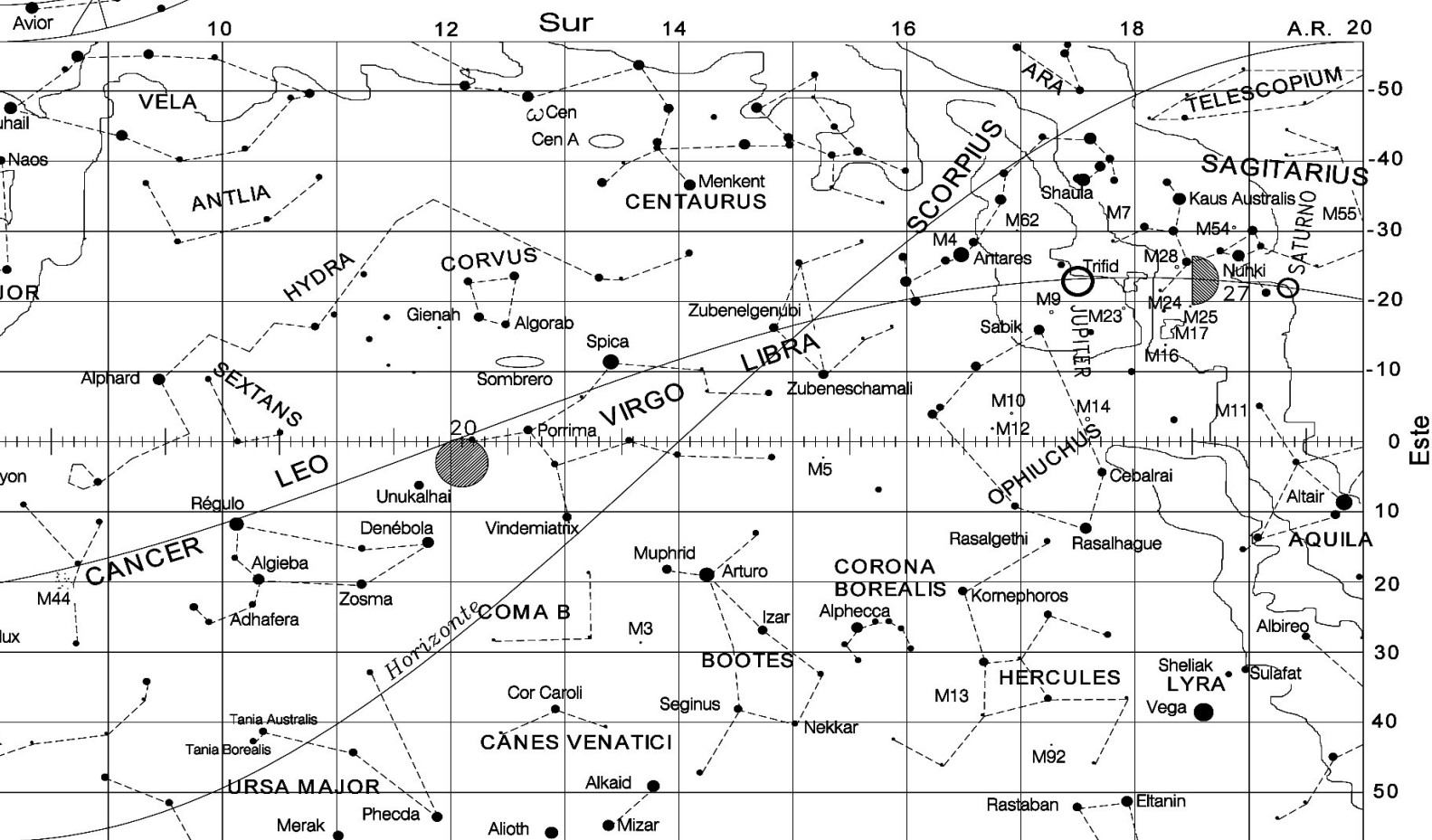
MAPA CELESTE: Representa todo el cielo visible para Santiago. El meridiano de Santiago corresponde a las 22 h del día 1, las 21 h del día 15, o las 20 h del día 30. Para ver otras horas, desplazar los horizontes el número de horas que corresponda.



COORDENADAS DE ALGUNOS OBJETOS RELEVANTES (2000)



Const.	A.R. h m s	Decl. ° ' "	Mag.	Objeto
α	Car 06 23 57	-52 41 44	-0.7	Canopus
β	Car 09 13 12	-69 43 02	1.7	Miaplacidus
α	CMA 06 45 09	-16 42 58	-1.5	Sirio
α	Gem 07 34 36	+31 53 18	1.6	Castor
β	Gem 07 45 19	+28 01 34	1.2	Pollux
α	CMi 07 39 18	+05 13 30	0.3	Procyon
γ	Vel 08 08 54	-47 18	1.8	Suhail
α	Leo 10 08 22	+11 58 02	1.4	Regulus
α	Cru 12 26 36	-63 05 57	1.3	Acrux
β	Cru 12 47 43	-59 41 19	1.2	Mimosa
LMC	Dor 05 26	-69 00	0.5	Nube G. Magallanes
NGC 2070	Dor 05 40	-69 04	2.0	Tarántula
M41	CMA 06 47	-20 44	4.5	Cúmulo abierto
NGC 2451	Pup 07 45	-36 16	3.6	Cúmulo abierto
NGC 2516	Car 07 58	-59 24	3.0	Cúmulo abierto
M44	Cnc 08 40	+19 59	3.1	Pesebre
I2391	Vel 08 40	-51 17	2.6	Cúmulo abierto
I2602	Car 10 43	-64 07	2.5	Cúmulo abierto
NGC 3372	Car 10 43	-59 25	3.0	Eta Carina
NGC 4755	Cru 12 53	-60 12	5.2	Joyero



Patricio Cobos e Irene Davis

CALENDARIO ASTRONÓMICO - MARZO 2019

Observatorio de Cerro Pochoco

Los datos indicados se basan en las coordenadas geográficas correspondientes al Astrógrafo NASA, ubicado en la Cúpula 2:

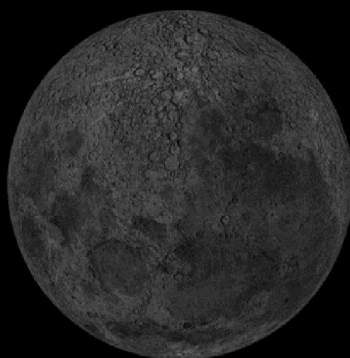
LATITUD: 33° 20' 46" S ; LONGITUD: 70° 28' 13" W / 04h 41m 53s

ALTITUD : 1.010 m

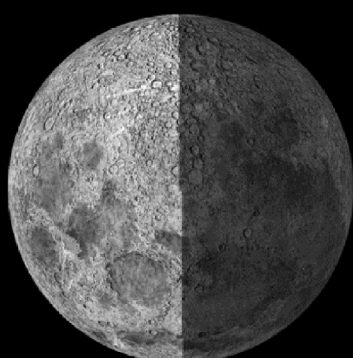
Tiempo Oficial (TO) = Tiempo Universal Coordinado (UTC) - 3 horas.

Día Juliano al 01 de marzo de 2019 a las 21:00:00 de TO = 2.458.544,5

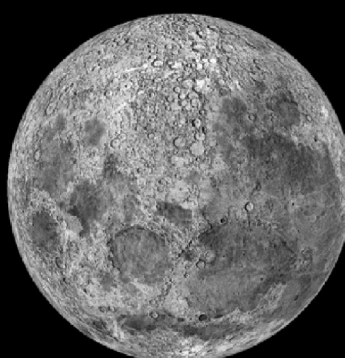
Fases de la Luna



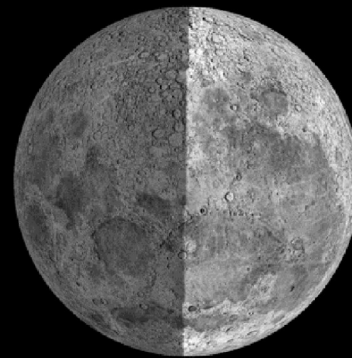
Luna Nueva
Mar 06
13:04 h



Creciente
Mar 14
07:27 h



Luna Llena
Mar 20
22:43 h



Menguante
Mar 28
01:10 h

Luna marzo 2019

Día	Salida			Tránsito			Puesta		
	h	m	Az	h	m	Alt	h	m	Az
02	03	48	115	11	00	78	18	10	245
09	10	08	86	16	09	52	22	04	277
16	17	01	65	22	14	36	02	26	96
23	21	57	103	03	49	65	10	26	259
30	02	33	115	09	44	77	16	50	247

Eventos astronómicos marzo 2019

Día	Hora	Evento
01	15:28	Saturno 0,3° al sur de la Luna.
02	18:27	Venus 1,2° al norte de la Luna.
04	08:26	La Luna en apogeo. Distancia=406.391 km
19	16:48	La Luna en perigeo. Distancia=359.377 km
20	18:58	Equinoccio
26	23:27	Júpiter 1,9° al sur de la Luna.

Sol marzo 2019

Lugar	Día	Salida		Tránsito		Puesta	
		h	m	h	m	h	m
Arica	01	07	40	13	54	20	07
	15	07	44	13	50	19	56
	31	07	48	13	45	19	43
Pocho- co	01	07	30	13	54	20	18
	15	07	41	13	51	20	00
	31	07	53	13	46	09	39
Puerto Montt	01	07	32	14	04	20	35
	15	07	49	14	01	20	12
	31	08	06	13	56	19	45

Hora Sideral Local

Marzo de 2019

Para los días sábado del mes
a las 21 horas de TO

Día	h	m	s
02	06	00	04
09	06	27	40
16	06	55	16
23	07	22	51
30	07	46	31

Preparado por Patricio Cobos Zepeda

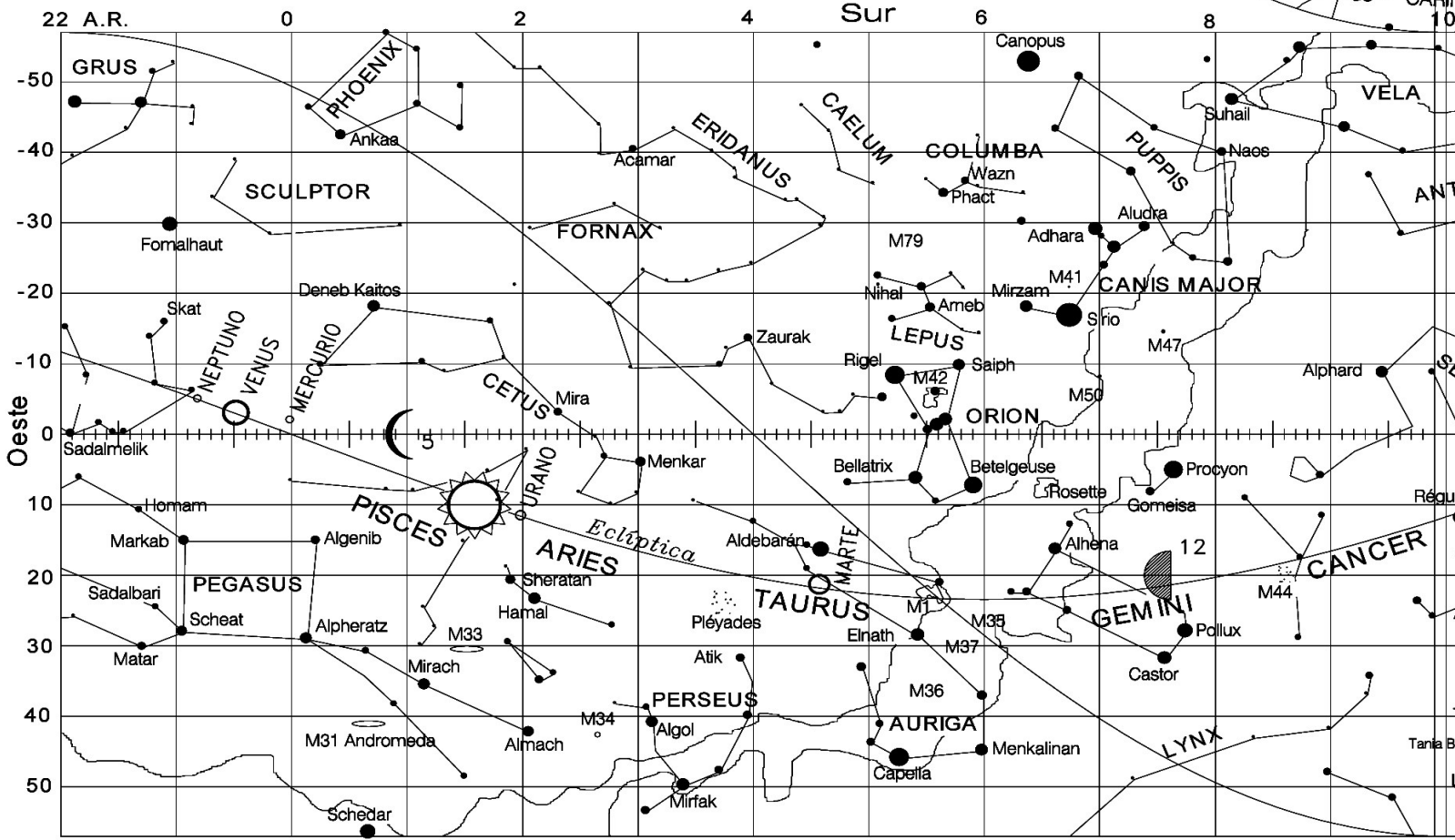
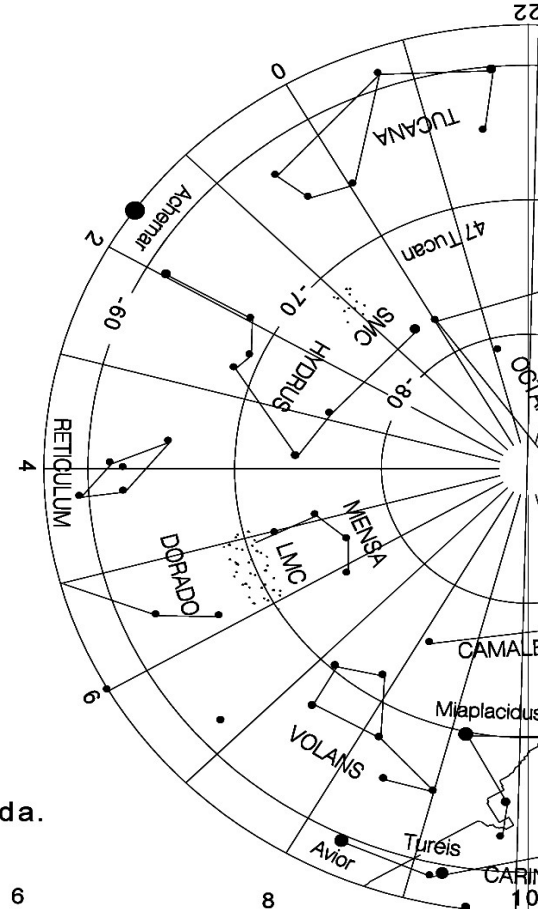
CIELO DE ABRIL DE 2019

EL CIELO DE ABRIL 2019

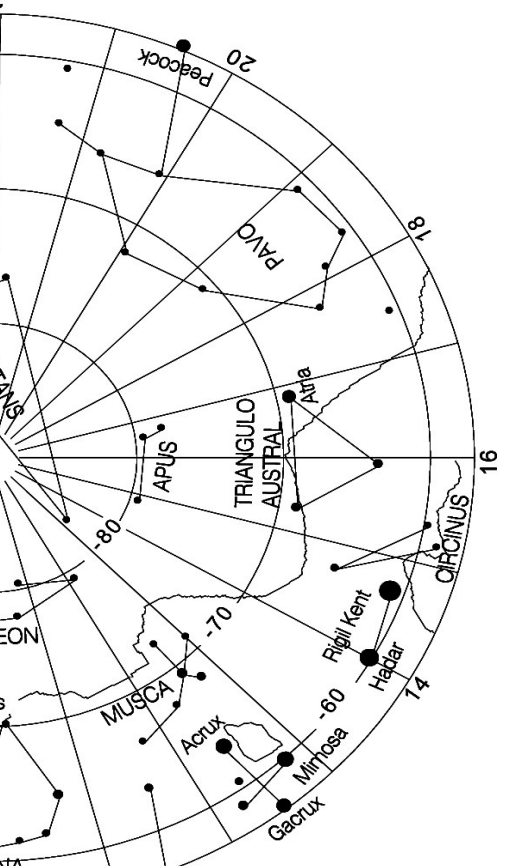
Coordenadas del sol y los planetas
Para las 20:00 h del día 15

	A.R.	Decl.	Dist.
	h m s	° ' "	U.A.
SOL	01 35 24	01 35 24	1,00
MERCURIO	23 54 05	-03 13 35	0.92
VENUS	23 36 60	-04 00 24	1.36
MARTE	04 31 37	22 53 45	2.13
JUPITER	17 35 23	-22 40 49	4.74
SATURNO	19 27 43	-21 29 58	9.93
URANO	02 00 16	11 43 59	20.84
NEPTUNO	23 15 45	-05 48 42	30.73

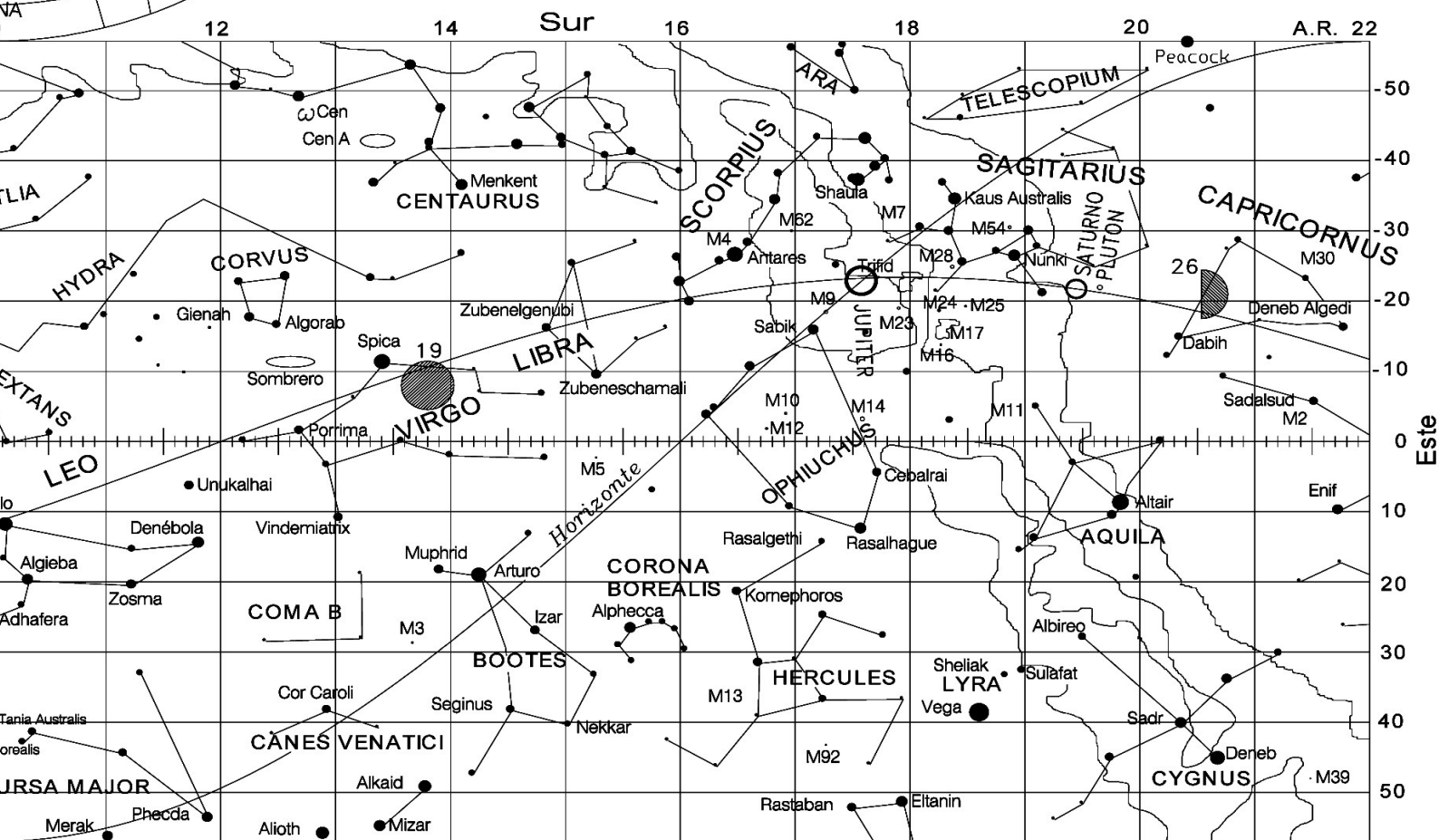
MAPA CELESTE: Representa todo el cielo visible para Santiago. El meridiano de Santiago corresponde a las 22 h del día 1, las 21 h del día 15, o las 20 h del día 30. Para ver otras horas, horas, desplazar los horizontes el número de horas que corresponda.



COORDENADAS DE ALGUNOS OBJETOS RELEVANTES (2000)



	Const.	A.R. h m s	Decl. ° ' "	Mag.	Objeto	
α	Car	06 23 57	-52 41 44	-0.7	Canopus	
β	Car	09 13 12	-69 43 02	1.7	Miaplacidus	
γ	Vel	08 09 32	-47 20 12	1.8	Suhail	
α	Hya	09 27 35	-08 39 31	2.0	Alphard	
α	Leo	10 08 22	+11 58 02	1.4	Regulus	
β	Leo	11 49 04	+14 34 19	2.1	Denébola	
α	Cru	12 26 36	-63 05 57	1.3	Acrux	
β	Cru	12 47 43	-59 41 19	1.2	Mimosa	
α	Cen	14 39 37	-60 50 03	0.0	Rigel Kent	
	NGC 2451	Pup	07 45	-36 16	3.6	Cúmulo abierto
	NGC 2516	Car	07 58	-59 24	3.0	Cúmulo abierto
	I2391	Vel	08 40	-51 27	2.6	Cúmulo abierto
	I2602	Car	10 43	-64 07	2.5	Cúmulo abierto
	NGC 3372	Car	10 43	-59 25	3.0	Eta Carina
	M104	Vir	12 40	-11 37	8.3	Galaxia Sombrero
	NGC 4755	Cru	12 53	-60 12	5.2	Joyero
	NGC 5128	Cen	13 25	-43 01	7.2	Galaxia Centauro A
	NGC 5139	Cen	13 25	-47 02	3.7	Omega Centauro



Patricio Cobos e Irene Davis

CALENDARIO ASTRONÓMICO - ABRIL 2019

Observatorio de Cerro Pochoco

Los datos indicados se basan en las coordenadas geográficas correspondientes al Astrógrafo NASA, ubicado en la cúpula 2:

LATITUD: 33° 20' 46" S ; LONGITUD: 70° 28' 13" W / 04h 41m 53s

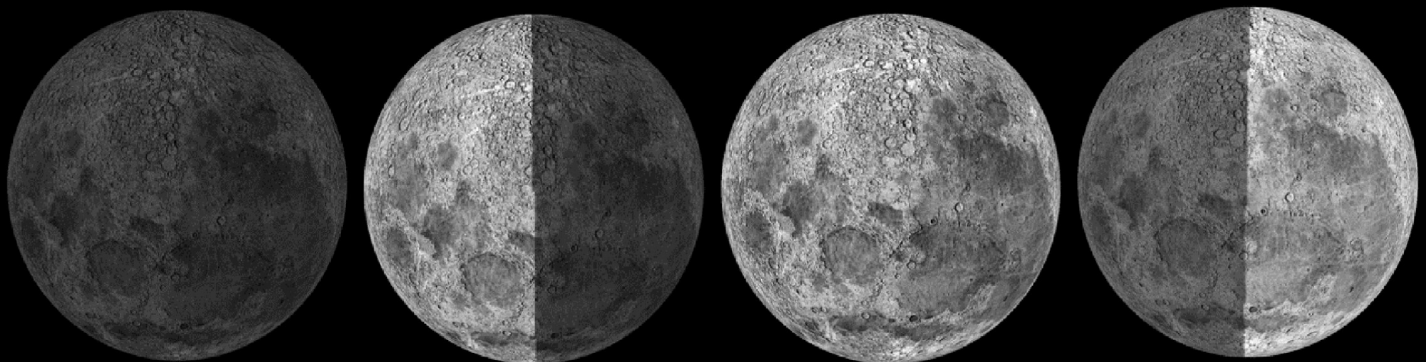
ALTITUD: 1.010 m

Tiempo Oficial (TO) = Tiempo Universal Coordinado (UTC) - 3 horas hasta el 06/04/2019.

Tiempo Oficial (TO) = Tiempo Universal Coordinado (UTC) - 4 horas desde el 07/04/2019.

Día Juliano al 01 de abril de 2019 a las 21:00:00 de TO = 2.458.575,5

Fases de la Luna



Luna Nueva

Abr 05

05:50 h

Creciente

Abr 12

15:06 h

Luna Llena

Abr 19

07:12 h

Menguante

Abr 26

18:18 h

Luna abril 2019

Día	Salida			Tránsito			Puesta		
	h	m	Az	h	m	Alt	h	m	Az
06	08	58	82	14	51	49	20	38	281
13	14	48	66	20	04	37	00	19	296
20	19	28	106	01	26	67	08	11	256
27	00	18	113	07	25	76	14	27	248

Eventos astronómicos abril 2019

Día	Hora	Evento
02	01:47	Venus 2,7° al norte de la Luna.
16	18:05	La Luna en perigeo. Distancia=364.205 km
23	07:35	Júpiter 1,6° al sur de la Luna.
25	10:27	Saturno 0,4° al norte de la Luna.
25	15:49	Plutón 0,1° al sur de la Luna.
28	14:20	La Luna en apogeo. Distancia=404.582 km

Sol abril 2019

Lugar	Día	Salida		Tránsito		Puesta	
		h	m	h	m	h	m
Arica	01	07	48	13	45	19	42
	15	07	51	13	41	19	31
	30	07	55	13	39	19	22
Pochoco	01	07	54	13	46	19	37
	15	07	04	12	42	18	20
	30	07	15	12	39	18	03
Puerto Montt	01	08	07	13	56	19	43
	15	07	22	12	52	18	21
	30	07	38	12	49	18	01

Hora Sideral Local

Abril de 2019

A las 21 horas hasta el día 06

A las 20 horas desde el día 07

Día	h	m	s
06	08	18	03
13	08	45	39
20	09	13	15
27	09	40	51

Preparado por Patricio Cobos Zepeda

PETER W. HIGGS

En la presente edición se ha querido destacar a este gran físico británico, cuyo principal trabajo se encuentran relacionados con el mecanismo de Higgs, que predice la existencia de una nueva partícula, el bosón de Higgs.



Peter Ware Higgs, quien nació en Newcastle, Reino Unido, el 29 de mayo de 1929, es un físico británico conocido por su proposición en los años 1960 de la **ruptura de la simetría en la teoría electrodébil**, explicando el origen de la masa de las partículas elementales, en general, y de los bosones W y Z, en particular.

Este llamado **mecanismo de Higgs** predice la existencia de una nueva partícula, el **bosón de Higgs**, que a menudo se describe como «la partí-

cula más codiciada de la física moderna».

Tras el descubrimiento en el CERN de la partícula que lleva su nombre, en el año 2012, **recibió el premio Nobel de física en 2013.**

Higgs nació en Newcastle upon Tyne. Su padre era un ingeniero de sonido que trabajaba en la BBC.

Cuando su padre fue destinado a Bedford, Higgs se quedó con su madre en Bristol, ciudad en la que asistió a la Escuela de Gramática, donde fue inspirado por el trabajo de uno de los alumnos de la escuela, Paul Dirac, padre de la mecánica cuántica moderna.

A la edad de 17 años, Higgs se cambió a la City of London School, donde se especializó en matemáticas; después prosiguió sus estudios en el King's College de Londres, donde se graduó en Física con el mejor expediente, y con posterioridad, realizó un curso de postgrado y un doctorado.

Llegó a ser Colaborador de investigación Senior en la Universidad de Edimburgo; después tuvo varios puestos en la University College de Londres y el Imperial College London, antes de ser catedrático en matemáticas en el University College de Londres.

Volvió a la Universidad de Edimburgo en 1960 a tomar posesión del puesto de catedrático en física teórica.

Fue en Edimburgo cuando se interesó por la masa, desarrollando la idea de que las partículas no tenían masa cuando el universo comenzó, adquiriendo la misma una fracción de segundo después, como resultado de la interacción con un campo teórico, ahora conocido como el campo de Higgs.

Higgs postuló que este campo permea todo el espacio, dando a todas las partículas subatómicas que interactúan con él su masa.

Mientras que el campo de Higgs se postula como el que confiere la masa a los quarks y leptones, representa solo una diminuta porción de la masa de las otras partículas subatómicas, como protones y neutrones. En ellos, los gluones, que ligan los quarks, confieren la mayoría de la masa de la par-

tícula.

La base original del trabajo de Higgs proviene del teórico estadounidense nacido en Japón, Yoichiro Nambu, de la Universidad de Chicago. Nambu propuso una teoría conocida como «**ruptura espontánea de simetría electrodébil**», basada en lo que se sabe que sucede en la superconductividad de la materia condensada. Sin embargo, la teoría predijo partículas sin masa (el teorema de Goldstone), cuyos resultados no fueron observados claramente en los experimentos.

Higgs escribió un artículo corto que se las arreglaba para eludir el teorema de Goldstone, y que se publicó en *Physics Letters*, una revista europea editada en el CERN en 1964.

Posteriormente, Higgs escribió un segundo artículo, describiendo un modelo teórico (el mecanismo de Higgs), pero fue rechazado (los editores adujeron que «no tenía relevancia obvia para la Física»).

Higgs escribió un párrafo extra y mandó su artículo al *Physical Review Letters*, una revista americana en donde el artículo acabó siendo publicado ese mismo año. Dos físicos belgas, **Robert Brout y François Englert** de la Universidad Libre de Bruse-

las, habían alcanzado la misma conclusión de forma independiente, y el físico norteamericano Philip Warren Anderson, había cuestionado también el teorema de Goldstone.

Higgs ha afirmado que no le agrada que a la partícula que lleva su nombre se la conozca también como la «**partícula de Dios**», puesto que no es creyente, aunque considera que ciencia y religión pueden ser compatibles.

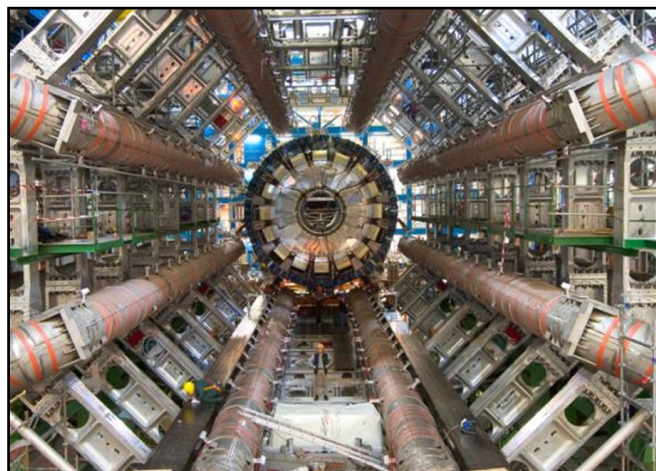
Este sobrenombre del bosón de Higgs se atribuye habitualmente a Leon Lederman, pero realmente es el resultado de una mala edición de las publicaciones de Lederman, pues originalmente quiso llamarla La maldita partícula (**The goddamn particle**) por su dificultad en ser detectada.

En 1980 se creó una cátedra con su nombre en física teórica. Llegó a ser miembro de la Royal Society en 1983 y miembro del Institute of Physics en 1991. Se retiró en 1996 siendo profesor emérito en la Universidad de Edimburgo.

El 4 de julio de 2012, la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN), hizo público el descubrimiento de una nueva partícula subatómica que confirma con más de un 99 % de probabilidad la existencia del bosón de Higgs, conocido popu-

larmente como la «partícula de Dios», un hallazgo fundamental para explicar por qué existe la materia tal y como la conocemos.

ATLAS, uno de los dos experimentos del CERN que busca el bosón de Higgs, ha confirmado la observación de una nueva partícula, con un nivel de confianza estadística de 5 sigma (superior al 99.99994 %), en la región de masas de alrededor de 125 GeV.



Esta medición implica que la probabilidad de error es de una en tres millones, una cifra que oficialmente es suficiente para dar por confirmado un descubrimiento.

El mismo día que el CERN publicó los resultados del hallazgo (4 de julio de 2012), el astrofísico británico Stephen Hawking consideró que Peter Higgs debería ganar el Premio

Nobel de Física tras la comprobación de su teoría sobre el bosón que lleva su nombre.

«Indican de manera contundente que hemos descubierto el bosón de Higgs», dijo Hawking en declaraciones a la BBC. «Es un resultado muy importante y Peter Higgs se merece el Nobel por este motivo», aseguró el autor de Breve historia del tiempo.

Por su parte, el presidente del Instituto de Física (IOP) del Reino Unido, Peter Knight, señaló que «el descubrimiento del bosón de Higgs es tan importante para la física como el descubrimiento del ADN lo fue para la biología». Además, señaló que este hallazgo establece el marco para «una nueva aventura en el esfuerzo por comprender la estructura del Universo».

Para el científico, esta noticia es «un logro notable. Quince años de colaboración internacional y de trabajo duro en la construcción del Gran Colisionador de Hadrones (LHC) ha dado sus frutos», declaró.

Del mismo modo, indicó que «este anuncio asegura que el Modelo Estándar es correcto, y ahora se podrá empezar a explorar hasta dónde lleva esta partícula y profundizar más en el Modelo Estándar».

El Mecanismo de Higgs.

En física de partículas, el mecanismo de Higgs, también llamado el **mecanismo de Brout–Englert–Higgs o mecanismo de Englert–Brout–Higgs–Guralnik–Hagen–Kibble**, es uno de los posibles mecanismos para producir la **ruptura espontánea de simetría electrodébil** en una teoría de gauge invariante.

Permitió establecer la **unificación entre la teoría electromagnética y la teoría nuclear débil**, que se denominó Teoría del campo unificado, por la que obtendrían el premio Nobel en el año 1979 Steven Weinberg, Sheldon Lee Glashow y Abdus Salam.

El mecanismo de Higgs es el proceso que da masa a las partículas elementales. Las partículas ganan masa interactuando con el campo de Higgs que permea todo el espacio.

Más precisamente, en una teoría de gauge, el mecanismo de Higgs dota con masa a los bosones de gauge a través de la absorción de los bosones de Nambu–Goldstone derivados de la ruptura espontánea de simetría.

La implementación más simple del mecanismo agrega un campo de Higgs extra a la teoría de gauge.

La ruptura espontánea de la simetría local subyacente desencadena la

conversión de los componentes de este campo de Higgs a bosones de Goldstone, que interactúan (al menos algunos de ellos) con los demás campos de la teoría, con el fin de producir términos de masas para (al menos algunos de) los bosones de gauge.

Este mecanismo también puede dejar detrás partículas escalares elementales (spin-0), conocidas como bosones de Higgs.

En el modelo estándar, la frase

"mecanismo de Higgs" se refiere específicamente a la generación de masas para los bosones débiles de gauge, W^\pm , y Z a través de la simetría electrodébil.

El mecanismo fue propuesto en 1962 por Philip Warren Anderson. El modelo relativista fue desarrollado en 1964 por tres grupos independientes: Robert Brout y François Englert; Peter Higgs; y Gerald Guralnik, Carl R. Hagen y Tom Kibble.



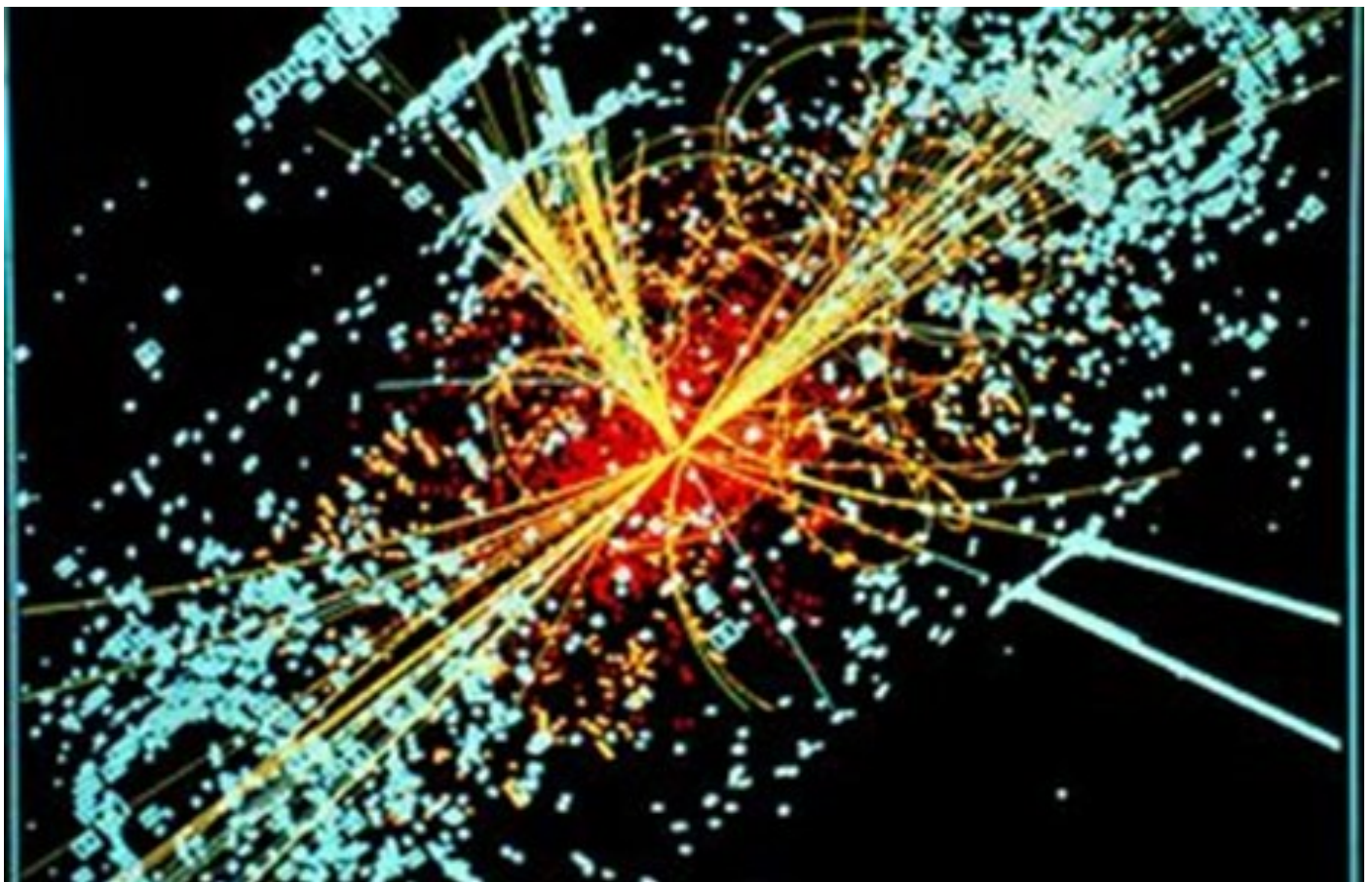
Ganadores del Premio Sakurai 2010: De izquierda a derecha Tom Kibble, Gerald Guralnik, Carl Hagen, François Englert, y Robert Brout.

En teoría cuántica de campos, las entidades fundamentales no son las partículas, sino los campos, como el campo electromagnético. Hay soluciones de las ecuaciones de la teoría cuántica de campos que son interpretables en términos de cuantos o partículas asociadas a estos campos. Estos cuantos son lo que se conoce como "partículas bosónicas" asociadas al campo. Los bosones del campo electromagnético son los fotones; en el campo de Higgs se denomi-

nan bosones de Higgs. El 4 de julio de 2012, el Gran Colisionador de Hadrones (LHC) en el CERN, anunció resultados consistentes con la partícula de Higgs, pero subrayó que son necesarias más pruebas para confirmar el mecanismo completo.

El artículo completo se puede encontrar en los siguientes vínculos:

https://es.wikipedia.org/wiki/Peter_Higgs
https://es.wikipedia.org/wiki/Mecanismo_de_Higgs □□



Los datos simulados del detector de partículas del Gran Colisionador de Hadrones, muestran el Bosón de Higgs luego de la colisión de 2 protones. Crédito: CERN.

A continuación se presenta una recopilación de una parte del trabajo fotográfico realizado por nuestro consocio Patricio León.

Las imágenes de esta sección tienen la resolución necesaria para ser visualizadas con 200% de zoom en el formato PDF.

- **La cabeza del Toro.**

La característica forma de “V” del cúmulo de las Híades aparece de costado, próximo a transitar el meridiano, con la brillante Aldebarán proyectada delante de él.

Datos de la fotografía: Santiago, 27 de diciembre de 2008, 22:54 horas, cámara Lumix ,150 mm, f/4 , 12x30 segundos, ISO 200, DSS + Ps CS6.



- **El Plomo con 2 Lunas.**

La Luna del medio, junto al resto del paisaje, se fotografió en diciembre de 2018, y se insertó a la derecha la Luna de diciembre de 2017 (más contrastada porque se tomó durante el crepúsculo), ambas a pocas horas de la fase llena. Se puede apreciar un desplazamiento de más de 1° hacia el norte (izquierda) de una respecto a la otra.

Este desplazamiento se debe a que nuestro satélite circula dentro de una franja de 5° al norte y sur de la eclíptica, debido a la inclinación de su órbita. El 6 de diciembre de este año, la Luna casi llena asomará sobre el cerro Littoria, saliéndose del borde izquierdo de la imagen.

Datos de la fotografía: Santiago, 21 de diciembre de 2018 y 3 de diciembre de 2017, cámara Canon, 500 mm, f/5.6, 1/125 segundo, ISO 100.



- **El cinto y la espada de Orión.**

Las estructuras aparecen con la orientación en que las vemos hacia el noreste a media altura. No está de más recordar que la rojiza nebulosa de Orión, la “estrella” central de la espada, es la región formadora de estrellas más cercana a nosotros, a unos 1.350 años luz de distancia.

Datos de la fotografía: Santiago, 27 de diciembre de 2018, 23:15 horas, cámara Lumix, 155 mm, f/4, 11x30 segundos, ISO 200, DSS+Ps CS6.



- **Flash Iridium.**

Son cada vez más escasos los destellos producidos por los remanentes de la primera generación de satélites Iridium; la generación que los reemplaza, Next, no los producirá.

Por arriba del destello destaca la anaranjada λ Vel (Suhail), y pegada al borde superior izquierdo, se encuentra la muy caliente ζ Pup (Naos, 42.000 K).

Datos de la fotografía: Santiago, 3 de enero de 2018, 23:21 horas, cámara Lumix, 47 mm, f/4, 1x40 segundos, ISO 100.



- **Sol poniente.**

Se puede apreciar la deformación del astro rey por la densa atmósfera que debe atravesar, la cual refracta su luz (para el momento de la foto, el disco solar se encuentra por completo bajo el horizonte). Para ser visto o fotografiado, el destello verde superior requiere que a la refracción se sume una capa cálida cuya interfase separa los colores del limbo solar (espejismo).

Datos de la fotografía: Maitencillo, 25 de enero de 2018, 20:55 horas, cámara Canon, 1.000 mm, f/8, 1/160 segundos, ISO 100.



- **Eclipse de Luna.**

Esta imagen se tomó cuando la Luna se encontraba inmersa en lo más profundo de la sombra terrestre; el color rojizo se debe a la refracción de la luz solar por la atmósfera del contorno de la Tierra. La estrella de 5ª magnitud μ Cnc se encuentra a la izquierda.

Datos de la fotografía: Catapilco, 21 de enero de 2018, 2:11 horas, cámara Canon, 900 mm, f/5.6 , 1x1 segundo, ISO 800.



- **Polo sur celeste.**

El cielo rota pausadamente sobre Maitencillo. A la izquierda se reconocen las 4 estrellas de la Cruz del Sur, y bajo ellas, las 2 estrellas más brillantes del Centauro.

Varios aviones dejaron sus trazos durante los 95 minutos de tomas.

Datos de la fotografía: Maitencillo, 22 de enero de 2018, 23:25 a 1:00 horas, cámara Lumix, 25mm, f/3.5 , ISO 250, 174x15 seg para el cielo y 8 seg para el paisaje, StarStaX Ps CS6.



- **El Can Mayor.**

La figura muy reconocible del Can asciende recostada sobre su lomo; Sirio destaca sobre todo el campo. Las 3 estrellas de la parte inferior del perro (derecha), son supergigantes miles de veces más luminosas que Sirio, pero muy distantes.

Datos de la fotografía: Santiago, 30 de diciembre de 2018, 23:39 horas, cámara Lumix, 75 mm, f/4, 13x40 segundos, ISO200. □□



A continuación se presenta el trabajo astrofotográfico realizado por algunos de nuestros consocios, con motivo del eclipse total de Luna del 20 al 21 de enero de 2019.

- **Renán Van de Wyngard Sch.**

Se presenta una composición de 3 momentos del eclipse:

- * A las 1:37 AM, justo antes de totalidad.
- * A las 2:07 AM, casi en la totalidad máxima.
- * A las 2:45 AM, justo después de totalidad.



La imagen adjunta fue tomada a las 2:07 AM del 21 de enero de 2019, casi en la máxima totalidad del eclipse, con una cámara Canon y un telescopio con una longitud focal de 735 mm. □□



- **Marcelo Cruz A.**

Breve secuencia del eclipse de Luna, con algunas nubes que no me permitieron obtener un mejor resultado, por lo que existen algunas diferencias de tonalidades.

Las tomas fueron realizadas con intervalo de 5 minutos.

Inicio: 21 de enero a las 00:54 horas; Término: 21 de enero a las 02:09 horas.

Cámara Canon 5D MKII en trípode; Lente 100 mm ; ISO entre 100 y 400.

Relación focal entre $f/4$ y $f/2,8$; Velocidad entre $1/60$ y 4 segundos.

Software Startrails y PhotoShop CS6. □□



- **Andrés González R.**

Imagen obtenida con una cámara Canon 60D (modificada).

Lente 70-300 4,5-5,6 II ; Tripode Manfrotto.

Relación focal f/8, ISO entre 100 y 800.

Tiempo de exposición entre 1/160 y 1 segundo.

Longitud focal 300 mm. □□



- **Gustavo Altamirano T.**

Imagen 1.- 20 de enero, 21:28 horas ; Canon PowerShot SX50 HS ; 1/400 seg. ; f/6.5 ; ISO 200. Ubicación: Cuesta La Dormida.



Imagen 2.- 21 de enero, 01:25 horas ; Nikon D7000 ; 1/125 seg. ; f/5.6 ; 300mm ; ISO 400. Ubicación: Ñuñoa.



Imagen 3.- 21 de enero, 02:32 horas ; Nikon D7000 ; 1,3 seg. ; f/5.6 ; 300 mm ;
ISO 800. Ubicación: Ñuñoa. □□



- **Franco Gomara G.**



















A continuación se presenta una parte del trabajo astrofotográfico realizado por nuestro consocio Andrés González.

- **Conjunción Júpiter-Venus-Luna-Saturno.**

Las siguientes fotografías fueron tomadas desde Santiago Centro el 01/02/2019 entre las 5:30 a las 6:00 AM.





Andrés González



Andrés González

- **Super Luna del 19 de febrero de 2019.**



Andrés González



Andrés González



Andrés González

A continuación se presentan algunos consejos prácticos, los cuales pueden resultar de utilidad para aquellos socios que tengan interés en realizar actividades en el área de la astrofotografía. Los textos corresponden a los publicados por sus autores en el Foro de ACHAYA.

- **Cámara para astrofotografía.**

- **Uno de nuestros consocios realiza la siguiente consulta:**

Estoy planeando comprar una cámara canon T2i de segunda mano para el equipo. Mi querida Pentax es muy problemática desde el punto de vista de los softwares involucrados. Hay que hacer casi todo a mano y se pierde mucho tiempo. ¿Esta Canon puede eventualmente operar con el SGP? Eso me facilitaría mucho la vida.

Si hay alguna otra sugerencia de cámara la agradeceré.

- **Nuestro consocio Eduardo Latorre responde:**

Mi recomendación es adquirir una cámara dedicada para astrofotografía, QHY163 Color, o similar, como la ZWO ASI1600 color, ambas con Chip Panasonic, pixel 3.8, tamaño de chip 17.7x.13,4mm, control de temperatura con un delta de -40° C en el caso de la QHY163C; de allí hacia arriba hay muchos modelos.

Tema para conversar y elegir de acuerdo a tu telescopio y presupuesto.

- **Nuestro consocio comenta:**

Gracias por la respuesta. De hecho, ese es siempre el problema, el presupuesto. Ya había revisado esas opciones, e incluso la que tiene el sensor Sony IMX071, que es el mismo que mi Pentax, pero el precio es muy elevado.

La versión 4/3 que sugieres es bastante interesante en cuanto a precio comparada con el 071, pero mi temor es recortar mucho el campo.

Mi telescopio es un reflector de 150 mm, f/5, y de hecho los bordes que me quitaría hipotéticamente el 4/3 en la práctica, se los

estoy quitando a la foto por la aberración de coma, pues no tengo corrector.

Dado el telescopio que tengo, ¿me recomendarías el 4/3 o sigo ahorrando para comprar el APS-C?

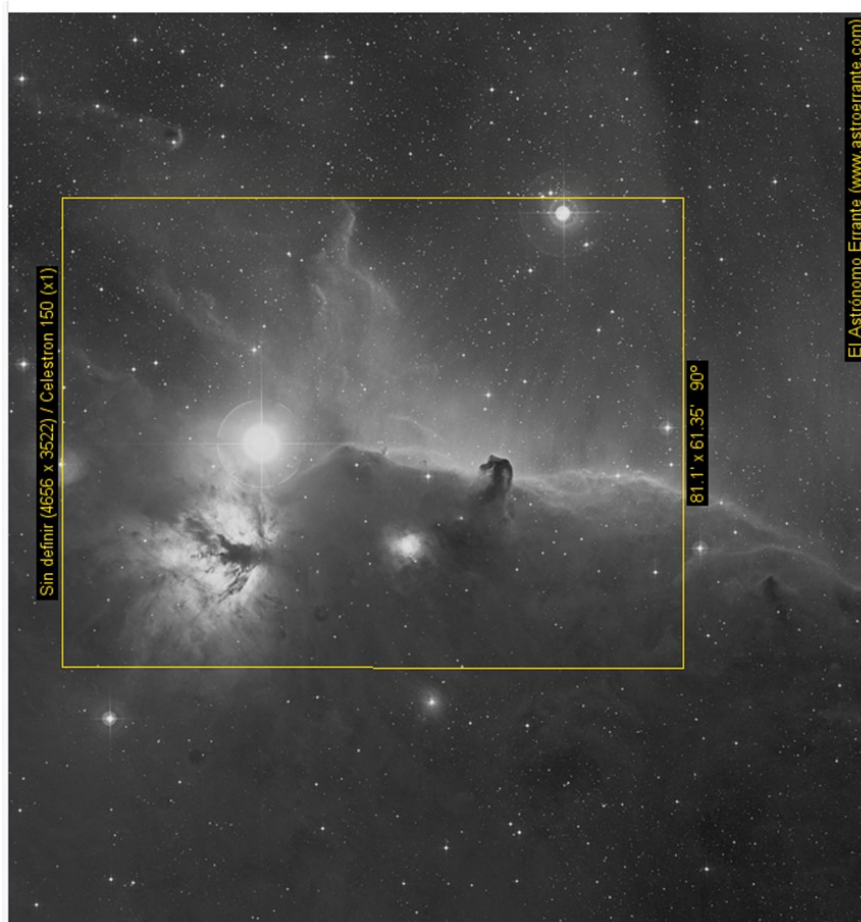
- Eduardo Latorre agrega:

Este es el campo del 150 y cámara del tipo que te describí anteriormente; para mí es un muy buen campo, además de minimizar la zona con coma, de todas maneras tienes que considerar en un futuro un corrector de coma para obtener perfección hasta las esquinas.

Una resolución de 1.05" x 1.05" es una muy buena resolución.

Campo: 81.1' x 61.35'.

En mi opinión un chip del tipo APS-C le queda un poco grande a esa óptica, un corrector de coma no te asegura la corrección perfecta en las esquinas.



- **Astrofotografía con montura altazimutal.**

- ***Uno de nuestros consocios realiza la siguiente consulta:***

¿Qué pasos recomendarían para apilar astrofotografías con rotación de campo? Entiendo que esta no es la situación ideal, pero tendré acceso a un telescopio refractor pequeño (80x400), con montura altazimutal motorizada GOTO con seguimiento, y me gustaría usarlo para tomar algunas imágenes de DSO grandes y brillantes.

Tomando en cuenta que el telescopio no tendrá guiado (pero sí seguimiento), y que estará montado sobre una montura altazimutal ¿Qué consejos me podrían dar para intentar lograr hacer algo?

La cámara a utilizar será una Canon T6i con posibilidad de conectarla en foco primario o por proyección de ocular.

Sé que esto está lejos de ser el equipamiento adecuado, pero por ahora es lo que tendré y me gustaría intentar hacer algo antes de "desecharlo".

- ***Uno de nuestros consocios responde:***

Con una montura altazimutal no podrás tomar imágenes de espacio profundo sin tener problemas de deriva; sólo puedes ensayar con objetos luminosos, como por ejemplo la nebulosa de Orión, con tiempos no mayores de 40 segundos por ejemplo.

Sí puedes trabajar con imágenes planetarias y con buenos resultados, te recomiendo partir con la Luna.

- ***Nuestro consocio Renán Van de Wyngard comenta:***

Una buena nivelación de la montura, y una buena alineación polar con el método de la deriva te ayudará. Para la alineación polar de preferencia utiliza un ocular con retícula. Si puedes manejar la montura desde un notebook, entonces no necesitas el ocular, pues puedes monitorear la deriva de una estrella en la pantalla del notebook utilizando una retícula virtual. El proceso es un poco lento pero con práctica van acortándose los tiempos.

Considera tomar fotos cortas, subiendo el ISO de la cámara (esta Canon puede que no tenga mucho ruido con ISO 1600 ó 3200), y para apilar utiliza el DeepSkyStacker. El DSS calza muy bien las fotos a pesar de la rotación de campo, aunque las estrellas de los bordes quedarán alargadas. Si la rotación es mucha, entonces recortas un poco la foto para eliminar parte de los bordes.

El corto largo focal del telescopio ayudará.

Y tal vez la recomendación más útil: HACERLO, PROBAR, apuntando tanto hacia la zona del polo sur celeste como hacia el ecuador, al este o al oeste, y notarás una diferencia. Apuntando al norte o al sur, los tiempos de exposición deben ser más cortos, apuntando al cenit también, pero apuntando más bajo al este y al oeste, los tiempos de exposición pueden ser más largos. Creo que podrías tomar fotos de hasta unos 30 y hasta 60 segundos, dependiendo hacia donde apuntes, tiempo de exposición que sí te permitirá obtener resultados desde una zona con cielo como Pochoco, considerando el largo focal que mencionas, la cámara y el ISO alto.

A futuro puedes considerar fabricarte un “wedge” o cuña de madera para colocar entre el trípode y la montura, con el ángulo igual a la declinación del lugar, y eso deja tu montura en modo ecuatorial!!!

Y lo más importante: una vez determinado el tiempo de exposición óptimo para que las estrellas de los bordes puedan ser aceptables, y asumiendo que ese tiempo de exposición es corto, entonces debes tomar muchas fotos, algunas horas totales, con lo que podrás bajar el ruido de tu foto final. También considera la toma de darks, flats y bias.

- Uno de nuestros consocios agrega:

Mi experiencia con monturas altazimutal de Celestron me permite recomendar que es mejor sacarle el máximo provecho en esta configuración, que es fácil de poner en marcha. Considero que la cuña ecuatorial, que incluso venden los fabricantes, es sólo una pérdida de tiempo, llegando incluso a perjudicar el seguimiento del objeto, de tal forma que la misma Celestron o similares no presentan ningún tipo de prueba donde se muestre su eficiencia.

Mi recomendación es partir con la montura altazimutal para observación ocular y de imágenes planetarias, y si el usuario se entusiasma con la astrofotografía, entonces considerar el adquirir una montura ecuatorial con todos sus equipos adicionales.

- Nuestro consocio Renán Van de Wyngard comenta:

Tenemos distintas experiencias: yo tuve una montura Meade altazimutal con un wedge Meade y un telescopio Meade LX 200 SCT de 8”, y lo utilicé por un buen tiempo con buenos resultados para mí en ese entonces. En esa época, la cámara era una cámara Web.

Creo que el problema es la calidad de esas monturas, lo que se traduce en un seguimiento no muy bueno, y entonces el autoguiado se hace indispensable.

Creo que lo mejor es probar antes de proceder a invertir una suma importante en una montura ecuatorial. □□

Patricio León Z. , Socio 1662

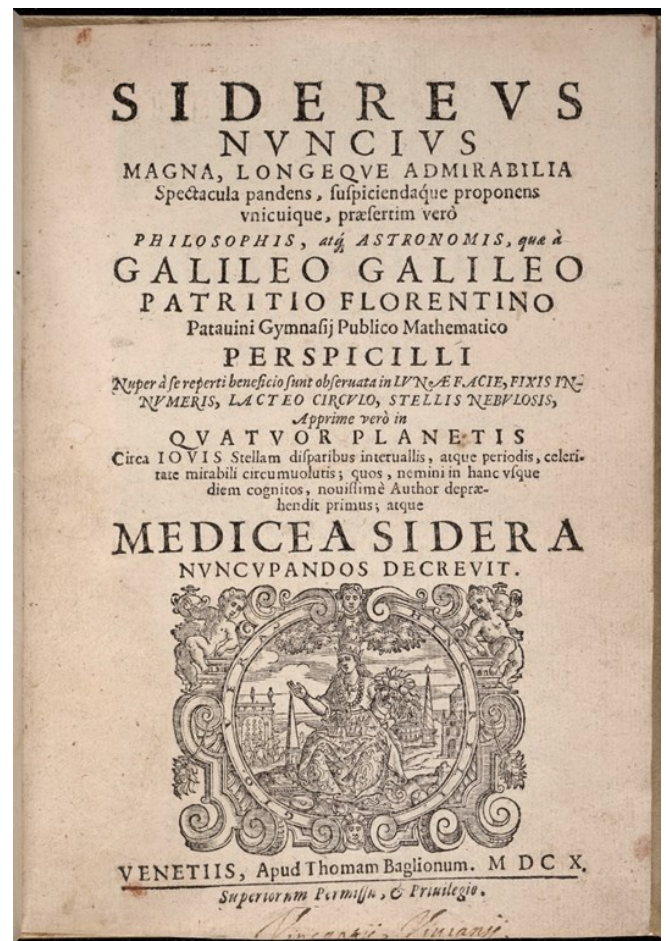
Aniversario N° 455 del nacimiento de Galileo Galilei.



El pasado 15 de febrero se conmemoró el aniversario N° 455 del nacimiento de Galileo Galilei en Pisa, Italia. En sus años juveniles estudió Medicina en la Universidad de su ciudad, y posteriormente Matemáticas y Física, mudándose a Padua en 1592, donde enseñaba geometría, mecánica y astronomía.

En 1609 se enteró que en la república Neerlandesa se había inventado un instrumento óptico que acercaba los objetos. Con sus conoci-

mientos de física, rápidamente construyó un instrumento propio de 8 aumentos, y comenzó a observar el cielo en noviembre del mismo año, publicando sus observaciones en marzo de 1610 (“Sidereus Nuncius”, el Mensajero Estelar).



Si bien Galileo no inventó el telescopio, ni probablemente fue el primero en observar el cielo con él, sí fue el primero en realizar observaciones sistemáticas y publicarlas, a la par de fundar las bases de la Astro-

nomía observacional.

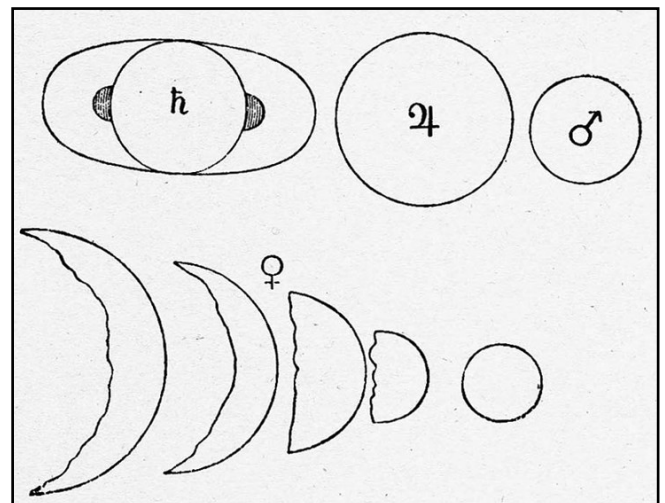


La bitácora de observación telescópica de Galileo es bastante impresionante:

- La Luna presentaba superficie irregular y topografía, con depresiones y montañas; no era la esfera perfecta descrita por Aristóteles.
- Aparecían numerosas estrellas que no eran visibles a simple vista; en las Pléiades por ejemplo, la cuenta aumentaba de 7 a 34 estrellas, y la Vía Láctea se podía resolver en estrellas individuales.
- Júpiter tenía 4 lunas que lo orbitaban; las registró por primera vez el 7 de enero de 1610, y su movimiento orbital se evidenció durante los siguientes días.
- Saturno tenía 2 protuberancias laterales en el límite de la resolución de su telescopio, que interpretó como lunas pero no pudo definir su

estructura; en 1616 las protuberancias habían desaparecido (recién en 1655 Christiaan Huygens formuló la interpretación correcta de los anillos).

- Venus presentaba un ciclo de fases que describió poéticamente así: “ la madre del amor imita la forma de Cintia “ (Venus y la Luna, respectivamente).
- Realizó las primeras observaciones telescópicas de las manchas oscuras del Sol, más o menos en forma simultánea con Fabricius en Holanda, Harriot en Inglaterra, y Scheiner en Alemania, y describió correctamente que eran objetos reales de la superficie solar.



En una misiva al Duque de Venecia, describía las consecuencias prácticas de su telescopio y sus innegables ventajas militares: “... este teles-

copio tiene la ventaja de descubrir los barcos del enemigo 2 horas antes que ellos puedan ser vistos con la visión natural, y distinguir su número y calidad para juzgar su fuerza y decidir si enfrentarlos o no ... en campo abierto permite ver todos los detalles y distinguir cada movimiento o preparativo..."

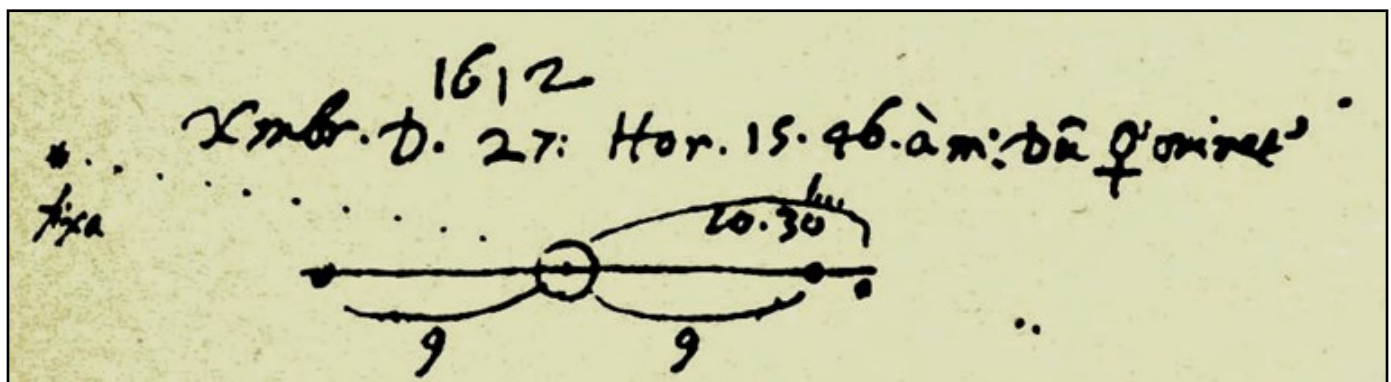
Decididamente el telescopio de Galileo era de tal calidad, que virtualmente tuvo el monopolio de éste instrumento en los 20 años siguientes a 1609.

La innovación clave de su telescopio fue combinar un lente planoconvexo de alta precisión con un lente plano-cóncavo, para crear una configuración nunca usada antes. Probó una serie de lentes a fin de lograr el mayor aumento con la más alta definición, y la mejor combinación consistió en un tubo de 980 mm de largo, con un objetivo planoconvexo de 37 mm, y un ocular plano

-cóncavo de 22 mm. El instrumento proporcionaba una magnificación de 20X, y permitía detectar estrellas hasta de la 9ª magnitud (una 15 veces más tenues que lo detectable por el ojo humano), aunque con un campo muy restringido de sólo $\frac{1}{4}$ del diámetro lunar.

Sus observaciones durante varios años del sistema de lunas de Júpiter y del ciclo de fases de Venus, convencieron a Galileo que el Modelo Helio-céntrico de Copérnico era el modelo correcto del Sistema Solar, pero debía probar que la Tierra estaba en movimiento.

El modo de hacerlo era descubrir paralaje en estrellas vecinas, y durante un largo tiempo lo intentó sin éxito con la estrella Mizar, de la constelación de la Osa Mayor (la prueba del movimiento orbital de la Tierra llegó recién un siglo después, con el descubrimiento de la aberración estelar por J. Bradley).



Pese a ello, defendió con firmeza su postulado ante la autoridad de la Iglesia y el mismo Papa Urbano VIII, antiguo amigo suyo, generándose un conflicto más por la forma (su proverbial falta de tacto, unida a su sarcasmo literario), que por el fondo (la ausencia de evidencia física para probar sus afirmaciones).

Eppur ... y sin embargo, los logros de Galileo se pudieron haber coronado con un descubrimiento sensacional: un nuevo planeta del Sistema Solar. En efecto, en diciembre de 1612 y enero de 1613, más de dos siglos antes de su descubrimiento “oficial”, observó y registró en sus bocetos al planeta Neptuno, que se encontraba en conjunción cercana con Júpiter.

Galileo registró a Neptuno como una estrella (“fixa”) en su boceto de diciembre, y en el boceto de enero anotó que aparentemente se había movido en relación a una estrella vecina desde la noche anterior!

La ausencia de observaciones posteriores es un misterio. Puede haberla suspendido por mal tiempo (mal que mal era invierno en Europa), o puede haber perdido al planeta cuando salió del campo de estrellas familiar cercano a Júpiter. Cualquiera sea la causa, habría sido una adición

extraordinaria a su impresionante lista de descubrimientos, que hacen que los 455 años de su nacimiento sean una efeméride digna de celebración!

Galileo murió en enero de 1642 cerca de Florencia; un anodino cráter en el hemisferio occidental de la Luna lo recuerda.



En diciembre del mismo año, nació un niño de apellido Newton en Lincolnshire, Inglaterra.

Referencias:

- C. Kowal, *Nature* (1980) 287:311.
- D. Jamieson, *Australian Physics* (2009) 46: 3.
- C. Kowal, *The International Journal of Scientific History* (2008) 15: 3.
- A. Nobili *Congresso Salt Maggio 2009*, Pisa.
- W. Sheehan, *Astronomy*, feb 2019. □□

EL MÓDULO DE SERVICIO EUROPEO DE ORIÓN LLEGA AL CENTRO ESPACIAL KENNEDY.

Después de un viaje de 24 horas desde Bremen (Alemania), con paradas en Hamburgo y Portsmouth (Estados Unidos), el Módulo de Servicio Europeo llegó al Centro Espacial Kennedy en Florida.

Este primer módulo de servicio es un componente clave que llevará a Orión

alrededor de la Luna durante la Misión de Exploración 1. Efectuará los encendidos de gran potencia necesarios para entrar y salir de la órbita lunar, así como otros de potencia menor para facilitar las maniobras y la corrección de trayectorias.

Tras años de diseño, construcción y pruebas en Europa, el motor que propulsará la nave Orión de la NASA hasta la Luna, pronto se unirá al resto de la nave



Envío del ESM para Orión a bordo de un avión Antonov.

Imagen: ESA-A. Conigli .

para después someterse a las pruebas finales previas al lanzamiento.

El Módulo de Servicio Europeo es un verdadero esfuerzo colaborativo europeo.

Los componentes primarios se han construido e integrado en Italia y Alemania, mientras que varios países europeos han suministrado otros componentes menores, incluidos los paneles solares, procedentes de los Países Bajos.

La cooperación de la ESA con la NASA hace que este empeño europeo adquiera un alcance realmente global. Por vez primera, la NASA empleará un sistema construido en Europa como elemento crítico para alimentar una nave estadounidense, extendiendo así la cooperación internacional de la Estación Espacial Internacional al espacio profundo.

La confianza en el saber hacer europeo se basa en el éxito del Vehículo Automatizado de Transferencia (ATV), que ha llevado suministros con total fiabilidad a la Estación Espacial.

El legado de ATV en cuanto a ingeniería y operaciones, ha sido crucial a la hora de desarrollar el Módulo de Servicio Europeo, como demuestra el hardware probado en vuelo, que incluye los propulsores auxiliares y los tanques de presurización.

Los siguientes pasos para el Módulo de Servicio Europeo son su descarga y desembalaje. A continuación se comprobará la integridad de la unidad tras el vuelo transatlántico y se descargará en el edificio de Operaciones y Salida (O&C) del Centro Espacial Kennedy.

Algunos de los componentes del Módulo de Servicio Europeo ya se habían enviado por mar en dos contenedores, y estaban esperando la llegada del envío por aire. Estos incluyen las cubiertas de las toberas, el escudo térmico, y las capas de aislamiento, entre otros. Los paneles solares deben llegar en febrero de 2019.

Una vez en el O&C, el Módulo de Servicio Europeo se integrará en el Adaptador del Módulo de Tripulación (CMA) para conformar el Módulo de Servicio de Orión.

Este proceso llevará tiempo, pues todos los conductos de líquidos y gas deben soldarse y hay que conectar todo el cableado eléctrico. A continuación, el módulo de tripulación se unirá al módulo de servicio, y la nave totalmente integrada, se transferirá a la estación Plum Brook del Centro de Investigación Glenn de la NASA, en Ohio, para una campaña de pruebas de 60 días. El conjunto de la nave se someterá

a unas intensas condiciones de lanzamiento en la cámara de vacío más grande del mundo.

Una vez completada la campaña, la nave regresará al Centro Espacial Kennedy, donde estará esperándola el Sistema de Lanzamiento Espacial (SLS), y se preparará para su primera misión: una misión de órbita lunar sin tripulación, que permitirá demostrar las capacidades de la nave.

Ya se está trabajando en el segundo Módulo de Servicio Europeo, que proporcionará control de temperatura, aire

y agua para los astronautas que volarán en la Misión de Exploración 2 de Orión.

La ESA está inmensamente orgullosa de su papel crucial en el regreso de la humanidad a la Luna, gracias al intenso trabajo y a la determinación de los numerosos equipos comprometidos para que el Módulo de Servicio Europeo se sume a este nuevo paso de vuelta a la Luna.

El artículo original se puede encontrar en:

<https://www.lanasa.net/noticias/spaceflight/el-modulo-de-servicio-europeo-de-orion-llega-al-centro-espacial-kennedy> □□

NASA ANUNCIA LOS NUEVOS ASTRONAUTAS QUE VOLARÁN DESDE SUELO AMERICANO.

La NASA anunció que se reanudarán los vuelos a la Estación Espacial Internacional desde suelo americano. Tras la retirada en 2011 de los transbordadores espaciales, los astronautas de la NASA viajaban a la Estación gracias a las naves rusas Soyuz.

Pero próximamente, los astronautas de la NASA viajarán al espacio en naves americanas y los lanzamientos volverán a ser también desde allí.

Así pues, la NASA anunció el nombre de los astronautas que volarán en los primeros vuelos de prueba y posteriormente a la ISS.

La agencia asignó a nueve astronautas para tripular el primer vuelo de prueba y la primera misión de dos naves comerciales:

la CST-100 Starliner de Boeing, y la cápsula tripulada Dragón de SpaceX. La NASA ha trabajado en estrecha colaboración con las empresas en todo el diseño, desarrollo y pruebas para garantizar que los sistemas cumplan con los requisitos de seguridad y rendimiento de la NASA.

Los astronautas que formarán parte del primer vuelo de prueba de Starliner, serán los astronautas veteranos Eric Boe y Christopher Ferguson, junto con Nicole Aunapu Mann, para la que será su primer viaje al espacio. La cápsula Starliner será lanzada a bordo de un cohete Atlas V de United Alliance, desde el Complejo de Lanzamiento Espacial 41 de Cabo Cañaveral, en Florida.

El primer vuelo de prueba de la cápsula tripulada de Dragón, estará formado por los astronautas veteranos Robert Behnken y

Douglas Hurley. Dragón será lanzada a bordo de un cohete Falcon 9, desde el Complejo de Lanzamiento Espacial 39A del Centro Espacial Kennedy, en Florida.

Después de que cada compañía complete con éxito su vuelo de prueba con tripulación, la NASA comenzará el proceso final de certificación de la nave espacial y los sistemas, para poder llevar a cabo misiones regulares de tripulación a la Estación Espacial. La agencia ha contratado seis misiones, con hasta cuatro astronautas por misión, a cada compañía.

Así pues, la primera misión oficial de Starliner estará formada por la veterana astronauta Sunita Williams y el astronauta

Josh Cassada, para quien será su primer vuelo al espacio.

Por su parte, la primera misión oficial de la cápsula tripulada Dragón, contará con el veterano astronauta Michael Hopkins y el astronauta Victor Glover, para el que será su primer vuelo al espacio.

La NASA ha anunciado que los primeros vuelos de prueba tripulados se llevarán a cabo no antes de mediados de 2019.

El artículo original se puede encontrar en:
<https://www.lanasa.net/noticias/spaceflight/nasa-anuncia-los-nuevos-astronautas-que-volaran-desde-suelo-americano> □□



Los astronautas de izquierda a derecha: Sunita Williams, Josh Cassada, Eric Boe, Nicole Mann, Christopher Ferguson, Douglas Hurley, Robert Behnken, Michael Hopkins y Victor Glover. Imagen: NASA.

Jody Tapia N. , Socio 1692

El Telescopio Hubble revela que el universo observable contiene 10 veces más galaxias de lo que se pensaba anteriormente.

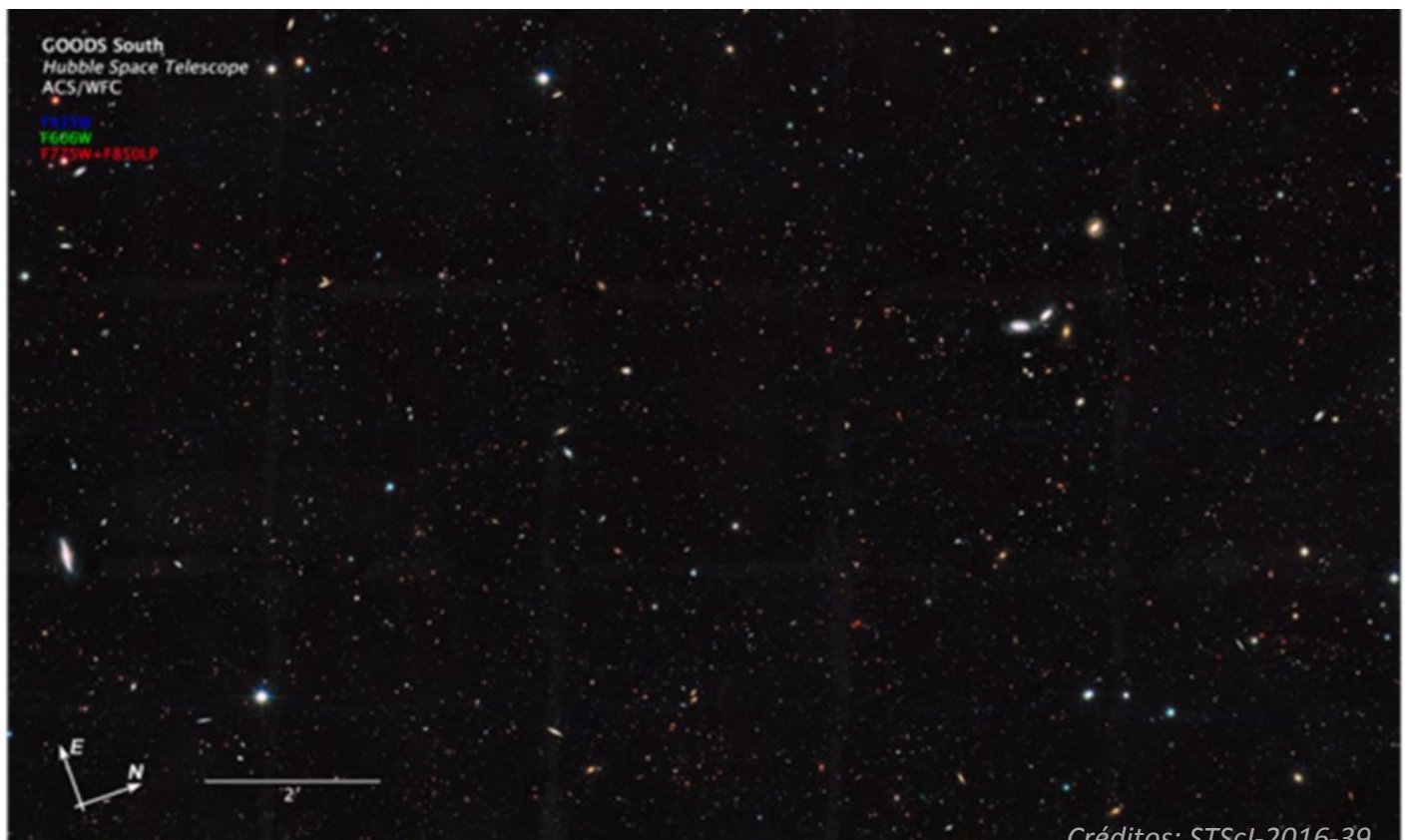
En la novela de Arthur C. Clarke "2001: Una odisea del espacio", el astronauta David Bowman exclama: "¡Dios mío, está lleno de estrellas!", antes de ser arrastrado a un agujero de gusano en el espacio.

Cuando el Telescopio Espacial Hubble realizó sus tomas en lo más profundo del universo, los astrónomos podrían haber exclamado: "¡Dios mío, está lleno de galaxias!"

El Campo Ultra Profundo del Hubble, por ejemplo, reveló 10.000 galaxias de va-

rias formas, tamaños, colores y edades, todo dentro de un área de aproximadamente una décima parte del diámetro de la Luna llena. Lo que es sorprendente es que estas innumerables galaxias, aunque abundantes, pueden representar sólo el 10 por ciento de la población total de galaxias del universo. Eso, según las estimaciones de un nuevo estudio sobre la base de las prospecciones del campo profundo del Hubble. Los autores del estudio llegaron a la asombrosa conclusión de que en el universo observable existen al menos 10 veces más galaxias de lo que pensaban los astrónomos.

Según los autores, el 90% restante de las galaxias del universo son demasiado



Créditos: STScI-2016-39

débiles y están demasiado lejos, para ser detectadas por los actuales telescopios, incluido el Hubble. Para descubrirlas, los astrónomos deberán esperar telescopios futuros mucho más grandes y más potentes. Los investigadores llegaron a su resultado, al convertir minuciosamente las imágenes de campo profundo del Hubble en imágenes en 3D, para así poder realizar mediciones precisas de la cantidad de galaxias en diferentes épocas en la historia del universo.

Es así como de pronto, el universo se ve mucho más poblado, gracias a un censo del cielo profundo obtenido a partir de prospecciones realizadas por el Telescopio Espacial Hubble de la NASA y otros observatorios.

Los astrónomos llegaron a la sorprendente conclusión de que hay al menos 10 veces más galaxias en el universo observable de lo que se pensaba anteriormente.

Los resultados tienen implicaciones claras para la formación de galaxias, y también ayudan a arrojar luz sobre una antigua paradoja astronómica: ¿por qué el cielo está oscuro durante la noche?

Al analizar los datos, un equipo liderado por Christopher Conselice de la Universidad de Nottingham, U.K., descubrió que 10 veces más galaxias estaban agrupadas en un volumen dado de espacio del universo temprano que lo

que se encuentran hoy. La mayoría de estas galaxias eran relativamente pequeñas y débiles, con masas similares a las de las galaxias satélite que rodeaban la Vía Láctea. A medida que se fusionaron para formar galaxias más grandes, la densidad de población de las galaxias en el espacio disminuyó. Esto significa que las galaxias no están distribuidas uniformemente a lo largo de la historia del universo, informa el equipo de investigación en un artículo que se publicará en *The Astrophysical Journal*.

"Estos resultados son una poderosa evidencia de que se ha producido una evolución significativa de las galaxias a lo largo de la historia del universo, lo que redujo drásticamente el número de galaxias a través de las fusiones entre ellas, reduciendo así su número total. Esto nos da una verificación de lo que se conoce como "formación top-down de la estructura en el universo", explicó Conselice.

Una de las preguntas más fundamentales en astronomía, es la de cuántas galaxias contiene el universo. El histórico campo profundo del Hubble, tomado a mediados de la década de 1990, brindó la primera visión real de la población de galaxias del universo. Las posteriores observaciones sensibles, como el campo ultra profundo del Hubble, revelaron una gran cantidad de galaxias débiles. Esto llevó a una estima-



ción de que el universo observable contenía alrededor de 200 mil millones de galaxias. La nueva investigación muestra que esta estimación es al menos 10 veces demasiado baja.

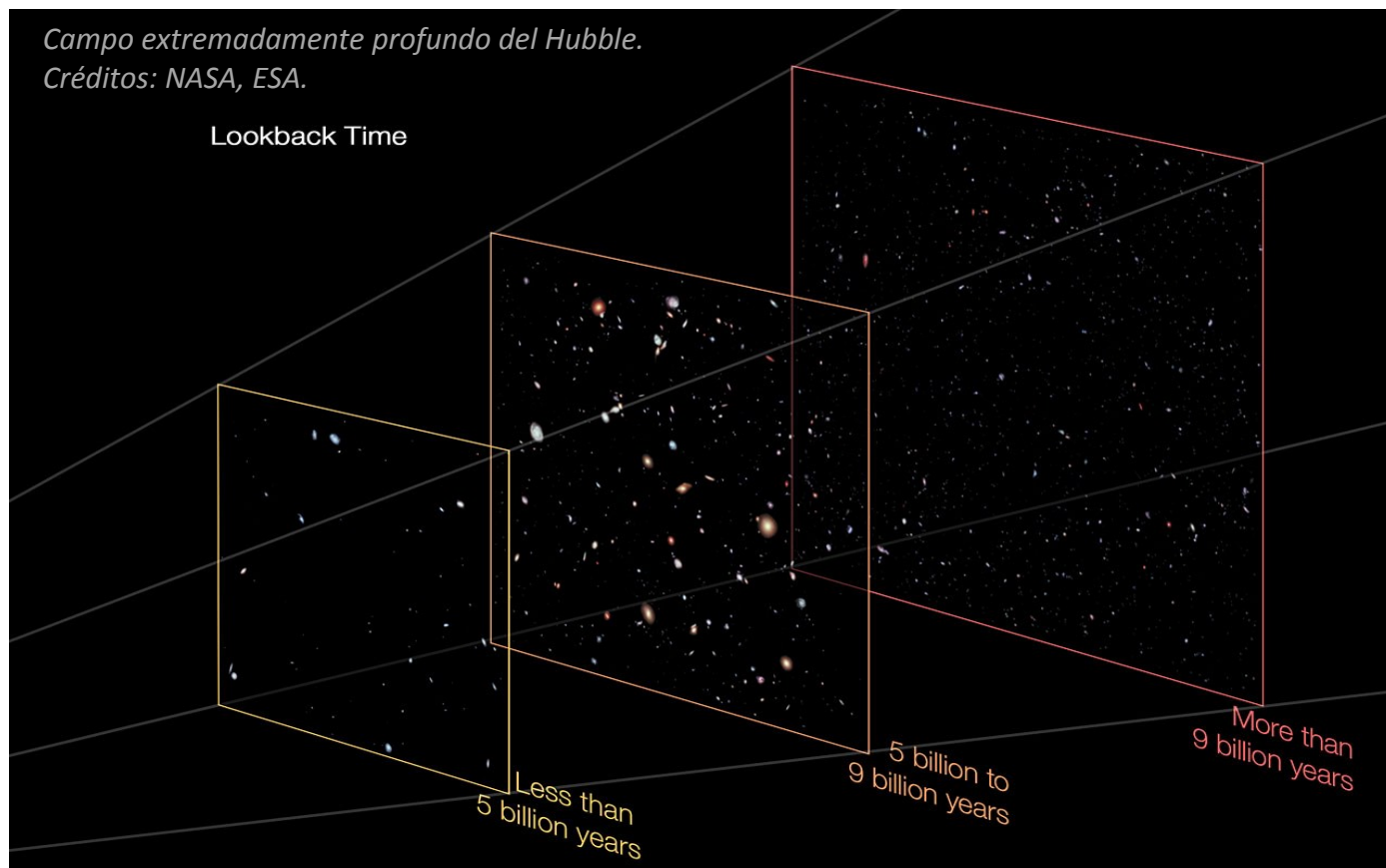
Conselice y su equipo llegaron a esta conclusión utilizando imágenes del espacio profundo del Hubble y los datos ya publicados de otros equipos. Convirtieron minuciosamente las imágenes en 3D, para realizar mediciones precisas de la cantidad de galaxias en diferentes épocas en la historia del universo. Además, utilizaron nuevos modelos matemáticos, lo que les permitió inferir la existencia de galaxias que la generación

actual de telescopios no puede observar. Esto llevó a la sorprendente conclusión de que para que se sumen los números de galaxias que vemos ahora y sus masas, debe haber un 90 por ciento más de galaxias en el universo observable, que son demasiado débiles y están muy lejos como para poder verlas con los telescopios actuales. Estas miles de pequeñas y débiles galaxias del universo primitivo se fusionaron con el tiempo en las galaxias más grandes que ahora podemos observar.

"Es sorprendente que más del 90 por ciento de las galaxias en el universo aún no se hayan estudiado. Quién sabe

*Campo extremadamente profundo del Hubble.
Créditos: NASA, ESA.*

Lookback Time



qué propiedades interesantes encontraremos cuando descubramos estas galaxias con las futuras generaciones de telescopios. En un futuro próximo, el Telescopio Espacial James Webb permitirá estudiar estas galaxias ultra débiles", dijo Conselice.

La disminución en el número de galaxias a medida que avanza el tiempo, también contribuye a la solución para la paradoja de Olbers (formulada por primera vez a principios del siglo XIX por el astrónomo alemán Heinrich Wilhelm Olbers): ¿Por qué el cielo está oscuro por la noche si el universo contiene una infinidad de estrellas? El equipo llegó a la conclusión de que, de hecho, hay tal cantidad de galaxias que,

en principio, cada zona del cielo contiene parte de una galaxia. Sin embargo, la luz de las estrellas de las galaxias es invisible para el ojo humano y la mayoría de los telescopios modernos, debido a otros factores conocidos que reducen la luz visible y ultravioleta en el universo. Esos factores son el enrojecimiento de la luz debido a la expansión del espacio, la naturaleza dinámica del universo, y la absorción de la luz por el polvo y el gas intergalácticos. Todo esto combinado, mantiene el cielo nocturno oscuro para nuestra visión.

El artículo original se puede encontrar en:
http://hubblesite.org/news_release/news/2016-39 □□

Exequiel Sanhueza Y., Socio 2151

A continuación se transcribe un artículo publicado en el sitio web de National Geographic España, que nuestro consocio Exequiel Sanhueza compartió en el Foro de ACHAYA.

Un meteorito impactó en la Luna durante el eclipse lunar total de enero de 2019.

Por Alec Forssmann.



La madrugada del lunes 21 de enero, durante el eclipse lunar total, y exactamente a las 5:41:38, se produjo el impacto de un meteorito en la cara visible de la Luna; las cámaras de muy alta sensibilidad del proyecto MIDAS registraron el destello.

Destello en la Luna

"Hay otros fenómenos que pueden producir en las imágenes fenómenos que son similares o idénticos a un destello de impacto, por ejemplo la interacción entre los rayos cósmicos y



Créditos: Proyecto MIDAS

el sensor de la cámara, algún ruido de la electrónica del dispositivo, o los reflejos de la luz solar producidos por los satélites o por la basura espacial.

Para eliminar esas fuentes de falsos positivos se utilizan telescopios ubicados en varios observatorios", explica José María Madiedo, profesor titular en la Universidad de Huelva, a National Geographic España.

Ampliación del destello

La atmósfera de nuestro planeta actúa de escudo, pero en cambio "en la Luna básicamente no hay atmósfera

y entonces no hay nada que frene a una roca cuando esta pone rumbo de colisión hacia la Luna", dice Madiedo.

El eclipse lunar del pasado 21 de enero de 2019 tuvo de todo: fue total (la sombra de la Tierra cubrió por completo la superficie lunar), ocurrió durante una superluna (el máximo acercamiento de la Luna llena a la Tierra) de sangre (por el tono rojizo que adquiere), y además, mientras se producía el fenómeno astronómico, exactamente a las 5:41:38 (hora peninsular española), se produjo el impacto de un meteorito en la cara visible de la Luna.



"La roca, al impactar contra el suelo lunar, se destruye completamente, y a la vez, genera un nuevo cráter. Es en ese proceso cuando una parte de la energía del impacto se convierte en luz; esa luz es el destello que han recogido nuestros telescopios", comenta José María Madiedo, profesor titular en la Universidad de Huelva, a National Geographic España.

"La situación más probable es que esa roca fuera un fragmento procedente de un cometa y no de un asteroide. En ese caso, la velocidad media de impacto sería de unos 61.000 kilómetros por hora", añade.

El impacto de un meteorito no ocurre de la misma manera en la Tierra y en la Luna: la atmósfera de nuestro planeta actúa de escudo y al penetrar en ella una roca a gran velocidad, se vuelve incandescente y normalmente se destruye completamente antes de llegar al suelo; en cambio, "en la Luna básicamente no hay atmósfera, y entonces no hay nada que frene a una roca cuando esta pone rumbo de colisión hacia la Luna", dice Madiedo, "y una de las características de los impactos a gran velocidad, es que se produce un des-

tello de luz durante la colisión".

"Muchas personas estuvieron observando y fotografiando el eclipse, al tratarse de un evento muy atractivo para el público, de ahí que algunos consiguieran grabarlo de forma casual. Esa grabación se consiguió porque el destello fue relativamente brillante.

Normalmente estos destellos no son tan luminosos y se necesitan cámaras especiales de muy alta sensibilidad para registrarlos.

Ese tipo de cámaras son las que utilizamos en el proyecto MIDAS", afirma.

El proyecto MIDAS (Moon Impacts Detection and Analysis System), desarrollado por José María Madiedo, de la Universidad de Huelva, y José Luis Ortiz, del Instituto de Astrofísica de Andalucía, dispone de telescopios en tres observatorios astronómicos ubicados en España: La Sagra (Granada), Sevilla y La Hita (Toledo).

El artículo original se puede encontrar en el siguiente sitio web:

https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/meteorito-impacto-luna-durante-eclipse-lunar-total-enero-2019_13832/1 □□

Exequiel Sanhueza Y. , Socio 2151

Nuestro consocio Exequiel Sanhueza compartió en el Foro de ACHAYA la siguiente noticia publicada en el sitio web de ESO.

La fugacidad de un momento en el tiempo.

El programa Joyas C3smicas, del Observatorio Europeo Austral, capta el 3ltimo aliento de una estrella moribunda.



Cr3ditos: ESO

El débil y efímero resplandor que emana de la nebulosa planetaria ESO 577-24 permanece durante muy poco tiempo, alrededor de 10.000 años, un abrir y cerrar de ojos en términos astronómicos. El VLT (Very Large Telescope) de ESO captó esta burbuja de brillante gas ionizado: el último aliento de la estrella moribunda cuyos restos tras la explosión son visibles en el centro de esta imagen. A medida que la capa gaseosa de esta nebulosa planetaria se expanda y crezca, apagándose, irá desapareciendo lentamente hasta que dejemos de verla.

Esta impresionante nebulosa planetaria fue captada por uno de los instrumentos más versátiles del VLT, FORS2. El instrumento captó la brillante estrella central, Abell 36, así como la nebulosa planetaria circundante. Las partes rojas y azules de esta imagen corresponden a la emisión en longitudes de onda rojas y azules, respectivamente.

En esta imagen también podemos ver un objeto mucho más cercano a nosotros: un asteroide, vagando por el campo de visión, ha dejado un débil rastro (debajo y a la izquierda de la estrella central). Y en la distancia, detrás de la nebulosa, puede verse una brillante colección de galaxias de fondo.

La protagonista de esta imagen es una capa evanescente de gas brillante

que se expande en el espacio: la nebulosa planetaria ESO 577-24.

Esta nebulosa planetaria corresponde a los restos de una estrella gigante muerta que ha expulsado sus capas externas, dejando atrás una pequeña estrella muy caliente. Este remanente se irá apagando y enfriando gradualmente, y acabará sus días como el mero fantasma de lo que una vez fue una inmensa estrella gigante roja.

Las gigantes rojas son estrellas en las etapas finales de sus vidas, que han agotado el combustible de hidrógeno en sus núcleos, y han comenzado a contraerse bajo el asfixiante puño de la fuerza de la gravedad. A medida que una gigante roja se contrae, la inmensa presión reaviva el núcleo de la estrella, lanzando hacia el vacío del exterior sus capas más externas en forma de potentes vientos estelares. El núcleo incandescente de la estrella moribunda emite una radiación ultravioleta lo suficientemente intensa como para ionizar estas capas expulsadas y hacer que brillen. El resultado es lo que vemos como una nebulosa planetaria: el fugaz testimonio final de una estrella anciana al final de su vida.

Esta deslumbrante nebulosa planetaria fue descubierta dentro del sondeo National Geographic Society — Palomar Observatory Sky Survey en la

NEBULOSAS PLANETARIAS

década de 1950, y fue registrada en el Catálogo Abell de nebulosas planetarias en 1966. A unos 1.400 años luz de la Tierra, el resplandor fantasmal de

ESO 577-24 es visible sólo a través de un telescopio potente. A medida que la estrella enana se enfría, la nebulosa continuará expandiéndose en el espa-



Esta imagen es una composición a color hecha a partir de exposiciones del sondeo Digitized Sky Survey 2 (DSS2), y muestra la región que hay alrededor de ESO 577-24, débilmente visible en azul en el centro de la imagen.

Crédito: ESO/Digitized Sky Survey 2. Acknowledgment: Davide De Martin.

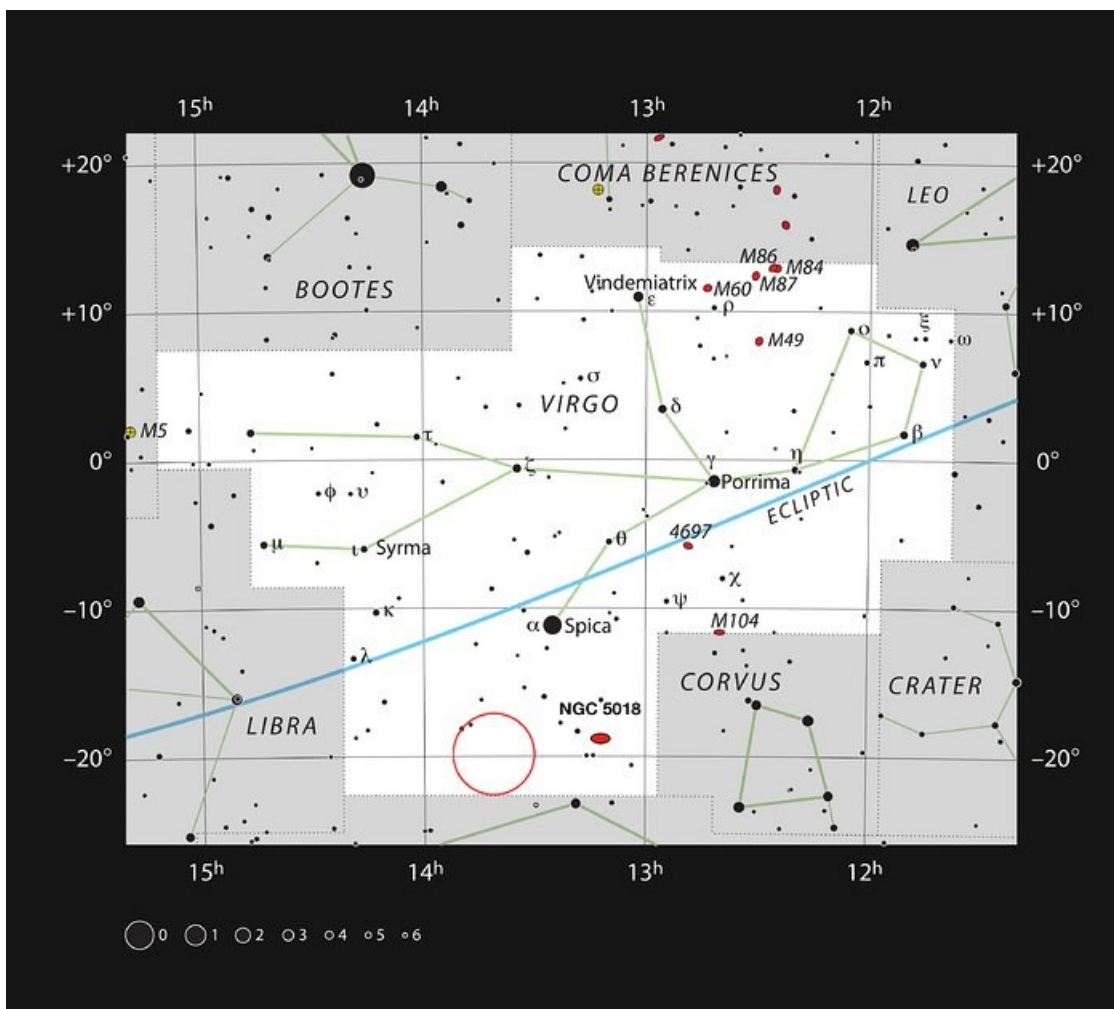
cio, desapareciendo lentamente hasta que dejemos de verla.

Esta imagen de ESO 577-24 fue creada como parte del programa Joyas Cómicas de ESO, una iniciativa que produce imágenes de objetos interesantes, enigmáticos o visualmente atractivos utilizando telescopios ESO, con un fin educativo y divulgativo. El programa hace uso de tiempo de telescopio que no

puede utilizarse para observaciones científicas. Aun así, los datos obtenidos se ponen a disposición de los astrónomos a través de los archivos científicos de ESO.

El artículo original se puede encontrar en el siguiente sitio web:

<https://www.eso.org/public/chile/news/eso1902/?lang> □□



Este mapa muestra la ubicación de la nebulosa planetaria ESO 577-24 en la constelación de Virgo. El mapa incluye la mayoría de las estrellas visibles a simple vista bajo buenas condiciones, y se indica la región del cielo que se muestra en esta imagen. Crédito: ESO, IAU and Sky & Telescope.

A continuación se presenta un artículo elaborado por el Director del Departamento de Radioastronomía de ACHAYA, Sr. Orlando Troncoso, en el cual se ha realizado un registro gráfico continuo de la actividad solar del ciclo 24, abarcando la información obtenida entre los años 2007 y 2018.

Actividad solar: Registro gráfico del ciclo solar 24.

Tal como se ha mencionado en artículos anteriores publicados en este Boletín, estamos siendo testigos del desarrollo del ciclo solar 24, es decir, el vigésimo cuarto ciclo solar desde 1755, cuando comenzó el registro sistemático de la actividad de manchas solares.

El comienzo oficial del ciclo solar 24 fue el 4 de enero de 2008, con la aparición en

la fotosfera de una mancha solar de polaridad invertida y latitud alta (30° N), llamada AR10981.

Este ciclo ha producido bastante polémica entre los científicos, puesto que por un lado se pronosticaba que sería uno de los más activos dentro de los registros históricos que se tienen, e incluso que ocurrirían ciertos fenómenos asociados a este ci-



Imágenes de la primera mancha solar del ciclo solar 24, obtenidas por el Observatorio Solar y Heliosférico (Solar and Heliospheric Observatory o SOHO, en idioma inglés) de la NASA/ESA.

clo, como por ejemplo, tormentas magnéticas o eyecciones de masa coronal de gran magnitud, que implicarían un riesgo inminente para la Tierra, con posibles consecuencias catastróficas para ésta. Pero estos fenómenos se desarrollaron en forma normal. Por otra parte, otro grupo de científicos pronosticaba que este ciclo sería bastante bajo en actividad y carente de fenómenos de alta intensidad. y uno de los argumentos era que al inicio la actividad solar era prácticamente nula, lo que auguraba una baja intensidad en general, por lo que estas dos posiciones divergentes desató la controversia.

Basados en esto, un grupo de científicos expertos en el tema, pronosticó que el máximo solar (aumento progresivo de manchas solares) sería a fines de 2011 o mediados de 2012. Esto fue parte de otra controversia, en la cual no se alcanzaban acuerdos, y mientras tanto, el ciclo solar 24 continuaba, pero con un detalle, el máximo solar esperado estaba atrasado.

Cabe mencionar que la actividad solar mínima duró hasta comienzos del año 2010, algo poco usual, por lo que el fin del ciclo 23 y el comienzo del ciclo 24, tuvo un largo período de mínima actividad solar, es decir, casi nada de apariciones de manchas solares en la fotosfera.

Ahora bien, la duración de un ciclo solar no es fácil de calcular, aunque por lo general en los diferentes textos le atribuyen una duración de 11 años, el ciclo solar real puede tardar de 9 a 14 años en completarse.

Esto significa que algunos máximos de ciclo solar son fuertes y otros débiles, y pa-

ra ilustrar esto, algunos expertos han trazado el número de manchas solares en este ciclo, y las han comparado con los 23 ciclos previos desde 1755.

En el registro histórico, hay sólo unos pocos máximos de actividad solar más débiles que este. Según el análisis de registros históricos de la actividad solar, se encontró que la mayoría de los grandes eventos, como llamaradas fuertes y tormentas geomagnéticas significativas, ocurren típicamente en la fase descendente de los ciclos solares, incluso los más débiles. De hecho, el 23 de julio de 2012, una nube de plasma salió disparada del Sol a 3.000 km/segundo, cuatro veces más rápido que una erupción típica. La tormenta atravesó la órbita terrestre, pero por suerte, la Tierra no estaba allí.

Ahora, tomando en cuenta las dos posiciones antes mencionada, confrontaremos los datos que se tienen hasta el momento para visualizar cómo se ha desarrollado este ciclo.

Para esto, utilizaremos el gráfico confeccionado en el Observatorio de Cerro Pochoco, que muestra la actividad solar desde el inicio del actual ciclo.

Sin embargo, nosotros comenzamos a realizar este registro un año antes, es decir, en enero de 2007, cuando estaba terminando el ciclo 23.

Se debe mencionar por lo tanto, que el gráfico que se muestra a continuación, considera el registro de la actividad solar entre el 1 de enero del 2007 y el 31 de diciembre de 2018, es decir, 12 años de registro continuo.

Actividad Solar Diaria: período 2007 – 2018

Gráfico de áreas

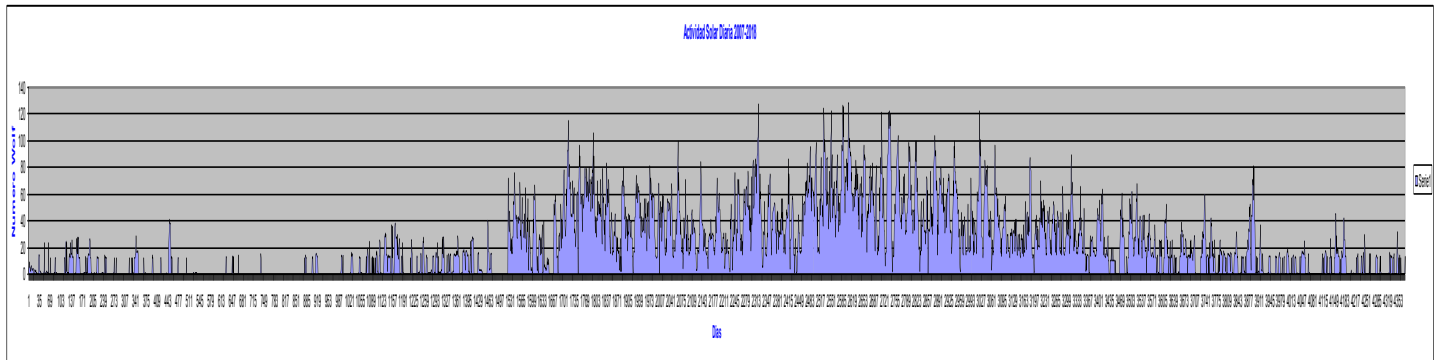
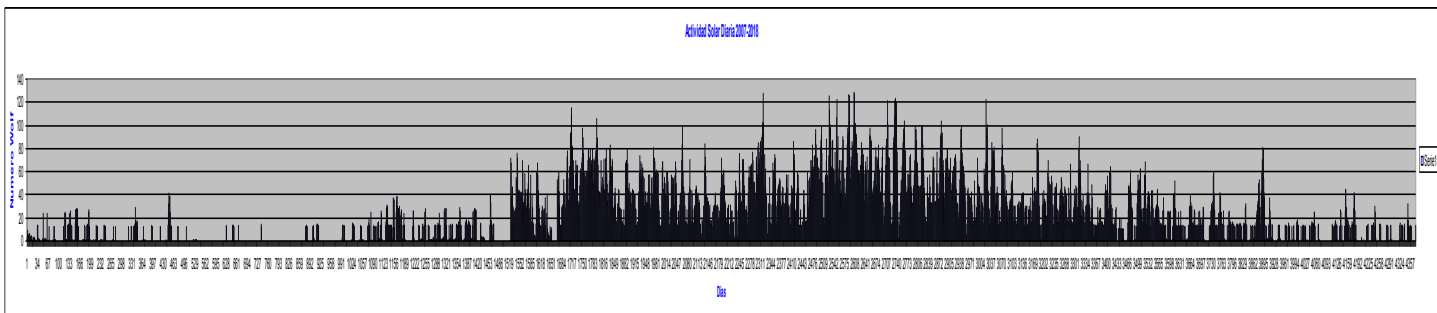


Gráfico de barras.



En este gráfico se muestran 2 imágenes, una considerando los datos diarios en forma de área y la otra en forma de barras.

En el eje vertical se registra el Número de Wolf, mientras que en el eje horizontal se indica el número de días transcurridos.

También se debe mencionar que la actividad solar tiene muchas variables que hay que tomar en cuenta, y la suma de éstas en forma diaria determina el día a día de la actividad solar, siendo la manifestación más evidente las manchas solares. Dentro de estas variables está el índice de actividad geomagnética, que son una serie de datos que ayudan a describir las variaciones del campo geomagnético o alguna de sus componentes, en lugares precisos o a escala

global.

Tenemos por ejemplo, el índice A_p que proporciona un nivel promedio diario para la actividad geomagnética, y por lo general se toma el promedio de 8 valores diarios; a mayor actividad geomagnética, mayor es el A_p diario.

También está el índice K, y por añadidura el K_p , que se utilizan para medir la magnitud de las tormentas geomagnéticas, sirviendo este último también como indicador de perturbaciones en el campo magnético de la Tierra, de tal forma que el SWPC (Space Weather Prediction Center), lo utiliza para decidir si se deben emitir alertas y advertencias geomagnéticas para los usuarios afectados por estas perturbaciones.

Aquí la escala que se utiliza va de G1 a G5.

Adicionalmente, existen las tormentas solares, que se producen cuando una erupción magnética a gran escala, acelera las partículas cargadas en la atmósfera solar (protones, los más importantes) a velocidades muy altas, que pueden llegar a la Tierra en unos 30 minutos.

Estas tormentas pueden durar períodos de tiempo que van desde horas hasta días, las que se clasifican en una escala de S1 a S5.

Como se aprecia, la actividad solar es un conjunto de fenómenos que varían en intensidad, y una de las manifestaciones visibles al ojo humano, son las manchas solares; en la medida que estos fenómenos aumentan, las manchas solares experimentan también un incremento.

Al inicio de este registro hubo períodos que fueron muy bajos en actividad, así como otros completamente nulos, por lo que no se visualizaba cuándo comenzaría a activarse este ciclo. Fue una larga espera, mirando el gráfico adjunto, en general podríamos señalar que la actividad solar tuvo un inicio paulatino a comienzos del año 2010, y que este aumento se fue consolidando en el transcurso de los meses posteriores. Sin embargo, se aprecia que la baja actividad fue bastante prolongada, y durante el año 2011 vemos ya a nuestra estrella en plena acción, lo que da cierta tranquilidad en el sentido que el actual ciclo empieza a desarrollarse.

En general se aprecia una curva ascendente, para luego comenzar a decrecer hasta diciembre de 2018. Además se ob-

serva que la actividad solar a partir de 2011 en adelante, se mantuvo en forma continua con menor o mayor intensidad; esto vendría a ser el ciclo 24 en su desarrollo casi total, entrando en su fase de mínimo solar; pero aún no termina este ciclo, lo que podría ocurrir en los próximos meses o un poco más.

Aquí debemos detenernos e indicar que los ciclos solares tienen un comienzo, luego hay un peak (máximo solar), para enseguida comenzar a decrecer hasta un mínimo (mínimo solar), y comenzar otro ciclo.

Todo ese tiempo dura aproximadamente 11 años.

Ahora bien, observando el gráfico adjunto vemos algo muy particular: este ciclo tiene 2 peaks, cosa que no es muy común. El primero tuvo lugar el segundo semestre del año 2011, y el segundo se produjo durante el año 2014 fundamentalmente. (El peak no significa necesariamente la mayor cantidad de manchas en un día, sino una actividad intensa en un periodo de tiempo, lo cual muestra que la actividad solar está en pleno apogeo).

Lo anterior en general fue una sorpresa, y si agregamos que no ha tenido la intensidad que se esperaba, hace que este ciclo sea uno bien particular.

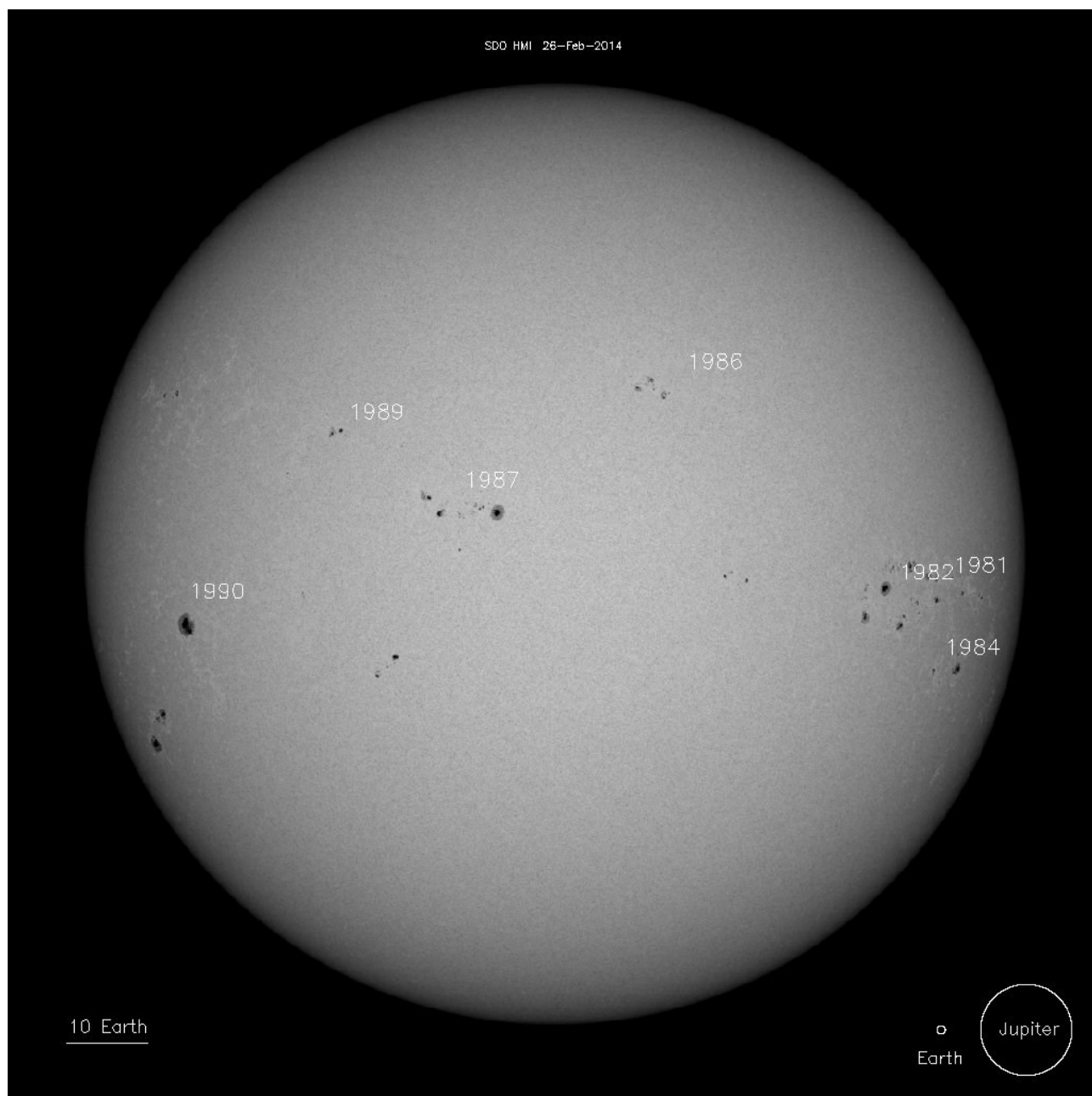
Además, se puede observar que el primer peak es de menor intensidad y dura menos tiempo que el segundo, siendo este último mucho más prolongado en el tiempo, con una intensidad que decrece en forma continua, es decir, entrando en la fase de mínimo solar.

ACTIVIDAD SOLAR

Lo anterior ha sido una mirada a la actividad solar en su conjunto, pero veamos cómo se vio la fotosfera en su máxima intensidad según nuestros registros.

En la imagen que se muestra a continuación, podemos apreciar que en esa fecha, 26 de febrero de 2014, la cantidad de

manchas solares colmaba la superficie solar; se ven grupos y manchas individuales que son característicos de una intensa actividad solar, que además implican una intensa actividad magnética. Por otra parte, toda la actividad se concentra en la zona ecuatorial. Toda esta imagen demora unos



Actividad solar registrada el 26 de febrero de 2014 por el Solar Dynamics Observatory. Imagen obtenida por el instrumento Helioseismic and Magnetic Imager (HMI).

10 días en desaparecer producto de la rotación solar. Además de la dinámica propia de las manchas solares, también se observan unos números, que corresponde a la identificación de los grupos de manchas, conocidos como AR (Active Region: región activa). Cada mancha o grupos de manchas tienen un número que es único e irrepetible. Por otro lado, en un mínimo solar la fotosfera aparece sin manchas o grupos de manchas.

Esta fue la imagen que más o menos se repitió durante el peak solar, pero tanto antes como después de éste, la cantidad de manchas solares decrece en forma considerable, quedando como ahora en el mínimo solar, con la fotosfera sin ninguna o con prácticamente ninguna mancha.

Se debe mencionar que esta imagen sólo muestra las manchas solares, que constituyen sólo una parte de la actividad solar, pues aquí no se observan las protuberancias, flares o eyecciones de masa coronal, que son variables, asociadas a una intensa actividad, pues esta imagen es específica para observar este fenómeno, llamada imagen en continuum, que permite visualizar y realzar el detalle de las estructuras solares de la fotosfera.

El seguimiento de la actividad solar del ciclo 24, ha sido realizado por diferentes observatorios alrededor del mundo, y fundamentalmente por las sondas norteamericanas, tales como el Solar and Heliospheric Observatory (SOHO), el Solar Dynamics Observatory (SDO), y últimamente por la sonda Parker, cuya información es enviada a la Tierra para ser procesada y así poder

entender mejor cómo funciona nuestra estrella. De esta forma, los científicos pueden elaborar teorías de cómo se comportará a futuro el Sol, y realizar proyecciones.

Sobre la base de lo anterior, los científicos realizaron el gráfico que se muestra a continuación, en el cual se registra el comportamiento del ciclo 24, que muestra que este ciclo tuvo 2 peaks, situación que no es usual, aunque este ciclo ha sido bastante irregular en su comportamiento.

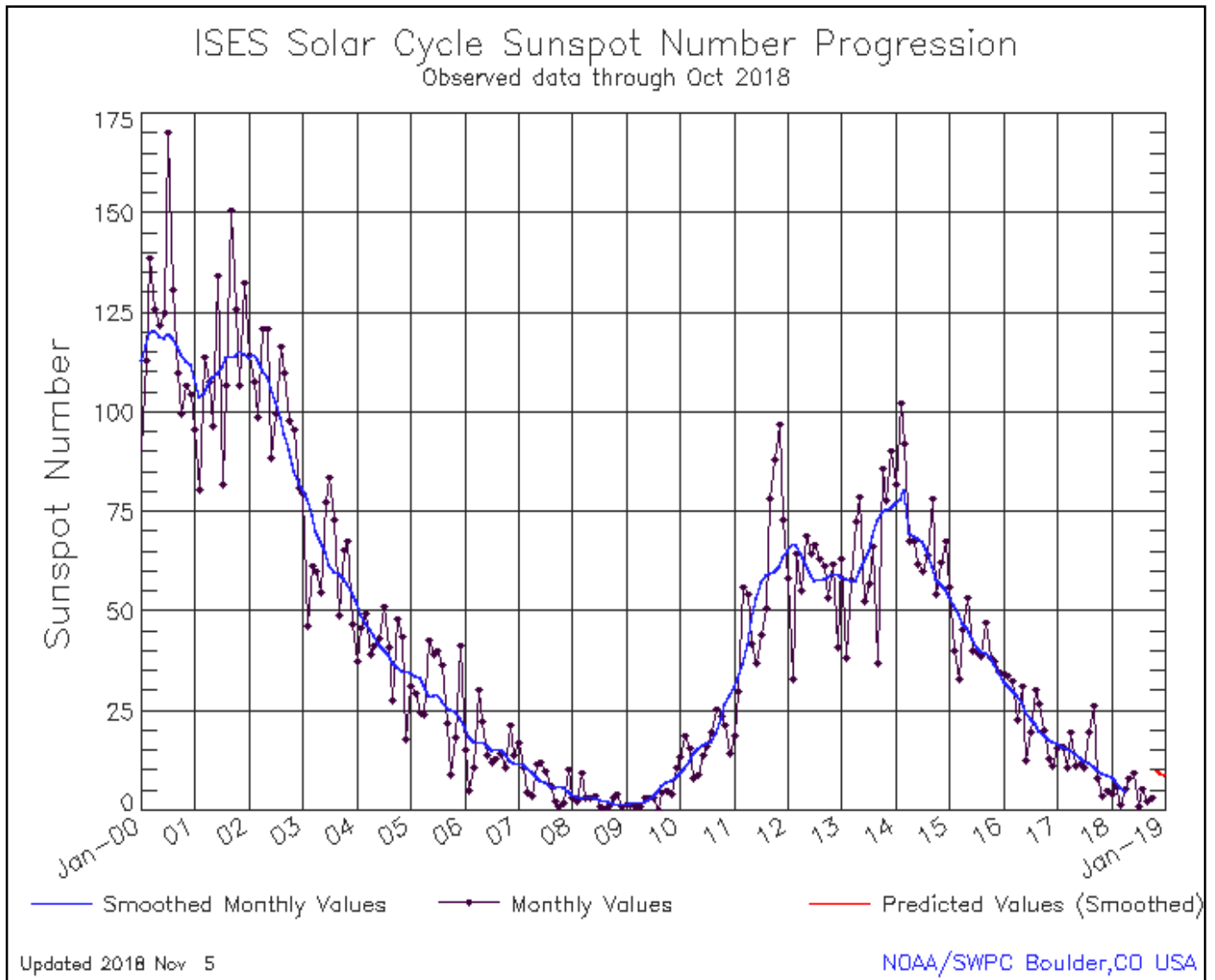
Al comparar este gráfico con el realizado en el Observatorio de Cerro Pochoco, es posible apreciar las similitudes entre ambos.

Obviamente en el Observatorio de Cerro Pochoco no disponemos de la infraestructura de los grandes centros científicos, pero se ha tratado de realizar un seguimiento lo más serio posible, siendo constante en el tiempo, por lo que creo que este ha sido el proyecto de mayor duración en nuestra Asociación.

Es necesario mencionar que aún no ha terminado este ciclo solar, por lo que se continuará con la recopilación de datos hasta que comience el ciclo solar 25.

Dentro de la actividad solar registrada, es necesario destacar la mayor mancha solar de este ciclo 24, cuya aparición tuvo lugar el 17 de octubre de 2014, y de acuerdo con la rotación solar, se ocultó el 30 de octubre de ese año. Nos referimos a la mancha AR2192, que fue varias veces más grande que la Tierra, la cual muchos socios de ACHAYA pudieron observar y fotografiar, siendo visible incluso a simple vista al

ACTIVIDAD SOLAR



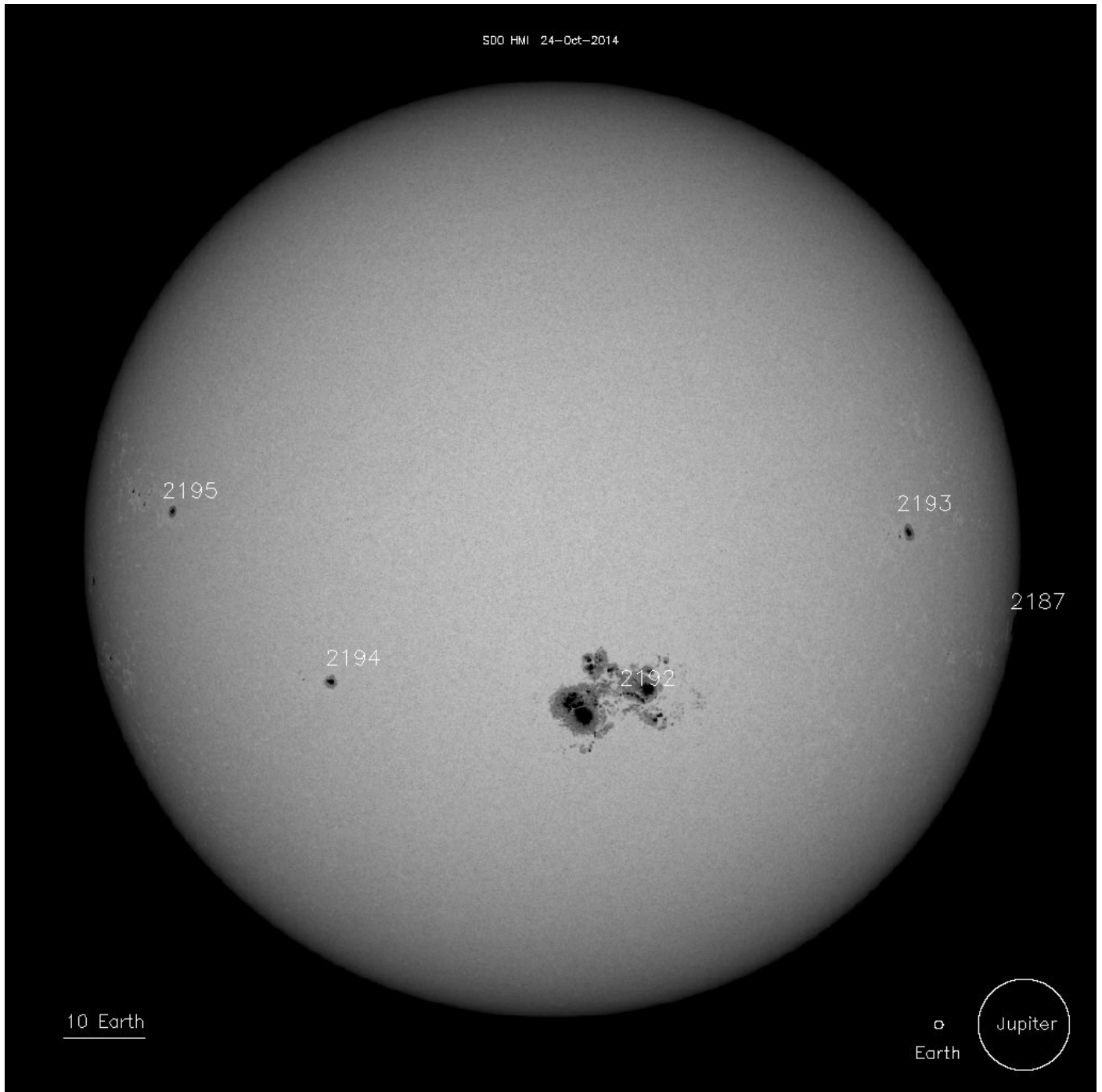
Actividad solar registrada entre enero de 2000 y enero de 2019. Gráfico elaborado por el Space Weather Prediction Center (SWPC)/ National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

momento de la puesta del astro en el horizonte.

Ahora, según algunos expertos en el tema y de acuerdo con los estudios que se han realizado, se piensa que habrá un descenso de la actividad solar durante los próximos años, además de un menor número y tamaño de las manchas en la superficie solar, y por ende, una menor actividad electromagnética, esto es inusual, pero las va-

riables son muchas y en cualquier momento las condiciones pueden cambiar; además, aun no se vislumbra el inicio del ciclo 25 y podría estar retrasado.

Esto ha sido una mirada general al actual ciclo solar, y ha servido para entender un poco más como funciona nuestro Sol, y en la medida que se tenga más información, será posible visualizar a futuro su comportamiento.



Actividad solar registrada el 24 de octubre de 2014 por el Solar Dynamics Observatory. Imagen obtenida por el instrumento Helioseismic and Magnetic Imager (HMI).

Fuentes:

- Departamento de Radioastronomía, Observatorio de Cerro Pochoco.
- Space Weather Prediction Center (SWPC) / NOAA.
- Sitio web de la sonda Solar and Heliospheric Observatory (SOHO).
- Sitio web de la sonda Solar Dynamics Observatory (SDO). □□

A continuación se transcribe un artículo publicado en el sitio web Todo Noticias, que nuestro consocio Exequiel Sanhueza compartió en el Foro de ACHAYA.

Un telescopio de la NASA descubrió por accidente una galaxia única en su tipo.

Según los científicos, la formación de estrellas es casi tan antigua como el propio universo.

Un equipo de astrónomos que trabajaba con el telescopio Hubble, uno de los más importantes de la NASA, descubrió accidentalmente una nueva galaxia enana en “nuestro patio trasero cósmico”. De acuerdo con

sus estimaciones, el conjunto de astros es casi tan antiguo como el universo.

Según los reportes de la NASA y de la Agencia Espacial Europea (ESA), los investigadores estaban estudiando la edad de un grupo de enanas blancas -el tipo de estrella más abundante en el universo- cuando se produjo un hallazgo inesperado: "En un juego celestial de ¿Dónde está Wally?, la aguda visión del Hubble detectó una galaxia enana nunca antes vista, ubica-



BEDIN 1

Descubierta por accidente

El Hubble detectó la galaxia mientras estudiaba un grupo de estrellas enanas.

Su antigüedad fue estimada en 13.000 millones de años, casi la edad del universo.

Se trata del conjunto enano más aislado descubierto hasta la fecha.



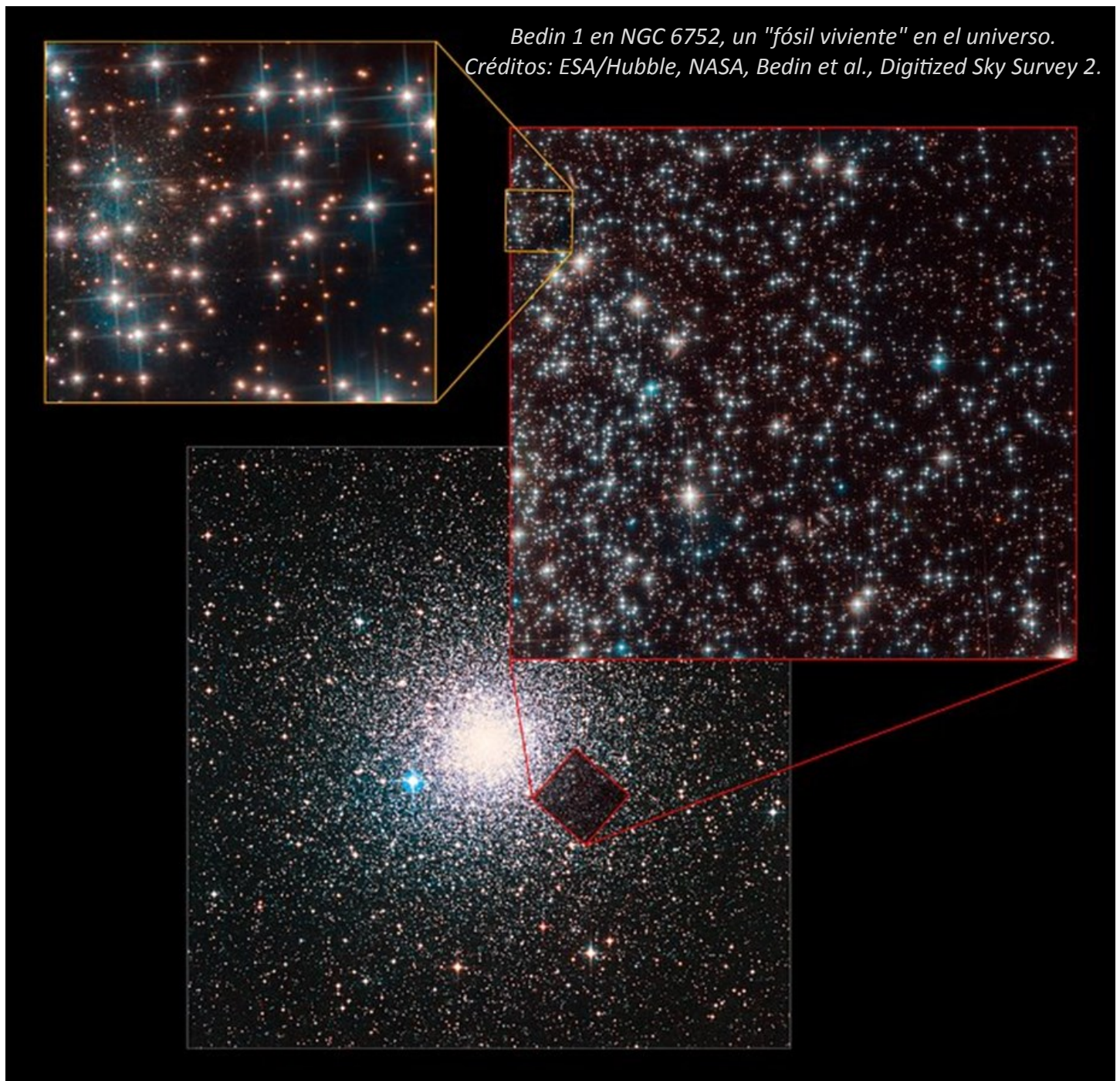
da muy por detrás de la abarrotada población estelar del conjunto".

Los astrónomos informaron que el descubrimiento fue posible gracias al avistamiento de los bordes exteriores del área. Las orillas de la formación luminosa apenas se asomaban desde la parte trasera del cúmulo

estudiado, y pudieron ser captados gracias a la cámara avanzada del telescopio.

Nuestro nuevo vecino cósmico, bautizado Bedin 1, fue clasificado como una galaxia enana esferoidal. Se trata de una estructura alargada, de pequeño tamaño y baja luminosidad.

GALAXIAS ENANAS



Hasta el momento, se conocen 36 grupos de este tipo, 22 de los cuales son satélites de la Vía Láctea. Su ubicación, estimada a unos 30 millones de años luz de esta última, la convierte en el conjunto enano más aislado

hallado hasta la fecha.

"Debido a su distanciamiento, producto de su poca interacción con otras galaxias, y a su edad, Bedin 1 es el equivalente astronómico de un fósil viviente del universo primitivo", ase-



Cúmulo globular NGC 6752. A unos 13.000 años luz de distancia en la constelación de Pavo, el cúmulo globular NGC 6752 vaga por el halo de nuestra galaxia, la Vía Láctea. Con más de 10 mil millones de años, NGC 6752 sigue a los grupos Omega Centauri y 47 Tucanae como el tercer cúmulo globular más brillante del cielo nocturno. Tiene más de 100 mil estrellas en una esfera de unos 100 años luz de diámetro.

Crédito de la imagen y derechos de autor: Damian Peach.

guraron los científicos de la NASA, que determinaron la antigüedad de la galaxia en 13.000 millones de años.

Según informan la NASA y la Agencia Espacial Europea (ESA), los investigadores estudiaban estrellas enanas blancas en el cúmulo globular NGC 6752, con el objetivo de medir la

edad del citado cúmulo, cuando hicieron el sorpresivo descubrimiento.

El artículo original se puede encontrar en el siguiente sitio web:

https://tn.com.ar/internacional/un-telescopio-de-la-nasa-descubrio-por-accidente-una-galaxia-unica-en-su-tipo_937191 □□

Jody Tapia N. , Socio 1692

La misión del Rover Opportunity de la NASA en Marte llega a su fin.

Una de las hazañas de exploración interplanetaria más exitosas y perdurables, la misión del rover Opportunity de la NASA, ha llegado a su fin después de casi 15 años explorando la superficie de Marte, y ayudando a sentar las bases para el regreso de la NASA al Planeta Rojo.

El rover Opportunity dejó de comunicarse con la Tierra cuando una severa tormenta de polvo en todo Marte cubrió su ubicación en Junio de 2018. Después de más de mil comandos para restablecer el contacto, los ingenieros de la Instalación de Operaciones de Vuelo Espacial en el Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA (JPL), hicieron su último esfuerzo en un intento de revivir a Opportunity este mar-



Diseñado para durar solo 90 días marcianos y recorrer 1 kilómetro, Opportunity superó ampliamente todas las expectativas en cuanto a resistencia, valor científico y longevidad. Además de superar su esperanza de vida en 60 veces, el rover viajó más de 45 kilómetros hasta el momento en que alcanzó su lugar de descanso final más apropiado en Marte: Perseverance Valley.

Imagen: NASA/JPL-Caltech .

tes, pero fue en vano. La última comunicación del rover se recibió el 10 de Junio.

"Debido a las misiones pioneras como Opportunity, llegará un día en que nuestros valientes astronautas caminen sobre la superficie de Marte", dijo el administrador de la NASA, Jim Bridenstine. "Y cuando llegue ese día, una parte de esa primera huella será propiedad de los hombres y mujeres de Opportunity, y de un pequeño rover que desafió las probabilidades e hizo mucho en nombre de la exploración".

"Durante más de una década, Opportunity ha sido un ícono en el campo de la exploración planetaria, enseñándonos sobre el antiguo pasado de Marte como un planeta húmedo y potencialmente habitable, y revelando paisajes marcianos desconocidos", dijo Thomas Zurbuchen, administrador asociado de la Dirección de Misiones Científicas de la NASA. "Cualquiera que sea la pérdida que sintamos ahora, debe ser moderada sabiendo que el legado de Opportunity continúa, tanto en la superficie de Marte con el rover Curiosity y el aterrizador InSight, como en las salas limpias de JPL, donde el próximo rover Mars 2020 está tomando forma."

La transmisión final, enviada a través de la antena de la Estación Marte de 70

metros en el Complejo DSN de Goldstone de la NASA en California, puso fin a una estrategia de recuperación multifacética de ocho meses en un intento de obligar al rover a comunicarse.

"Hemos hecho todos los esfuerzos razonables de ingeniería para intentar recuperar a Opportunity, y hemos determinado que la probabilidad de recibir una señal es demasiado baja para continuar con los esfuerzos de recuperación", dijo John Callas, gerente del proyecto Mars Exploration Rover (MER) en JPL.

Opportunity llegó a la región Meridiani Planum de Marte el 24 de enero de 2004, siete meses después de su lanzamiento desde la Estación de la Fuerza Aérea de Cabo Cañaveral en Florida. Su vehículo gemelo, Spirit, aterrizó 20 días antes en el Cráter Gusev de 166 kilómetros de ancho en el otro lado de Marte. Spirit recorrió casi 8 kilómetros antes que su misión finalizara en mayo de 2011.

Desde el día en que aterrizó Opportunity, un equipo de ingenieros de misión, conductores de rover y científicos en la Tierra, colaboraron para superar los desafíos y hacer que el rover fuera de un sitio geológico a otro en Marte. Trazaron avenidas viables en terrenos escarpados para

que el explorador marciano de 174 kilogramos pudiera maniobrar alrededor, y a veces, sobre rocas y cantos rodados, escalar pendientes de grava tan escarpadas como 32 grados (un registro fuera de la Tierra), sondear pisos de cráteres, colinas en la cima y atravesar posibles cauces de ríos

secos.

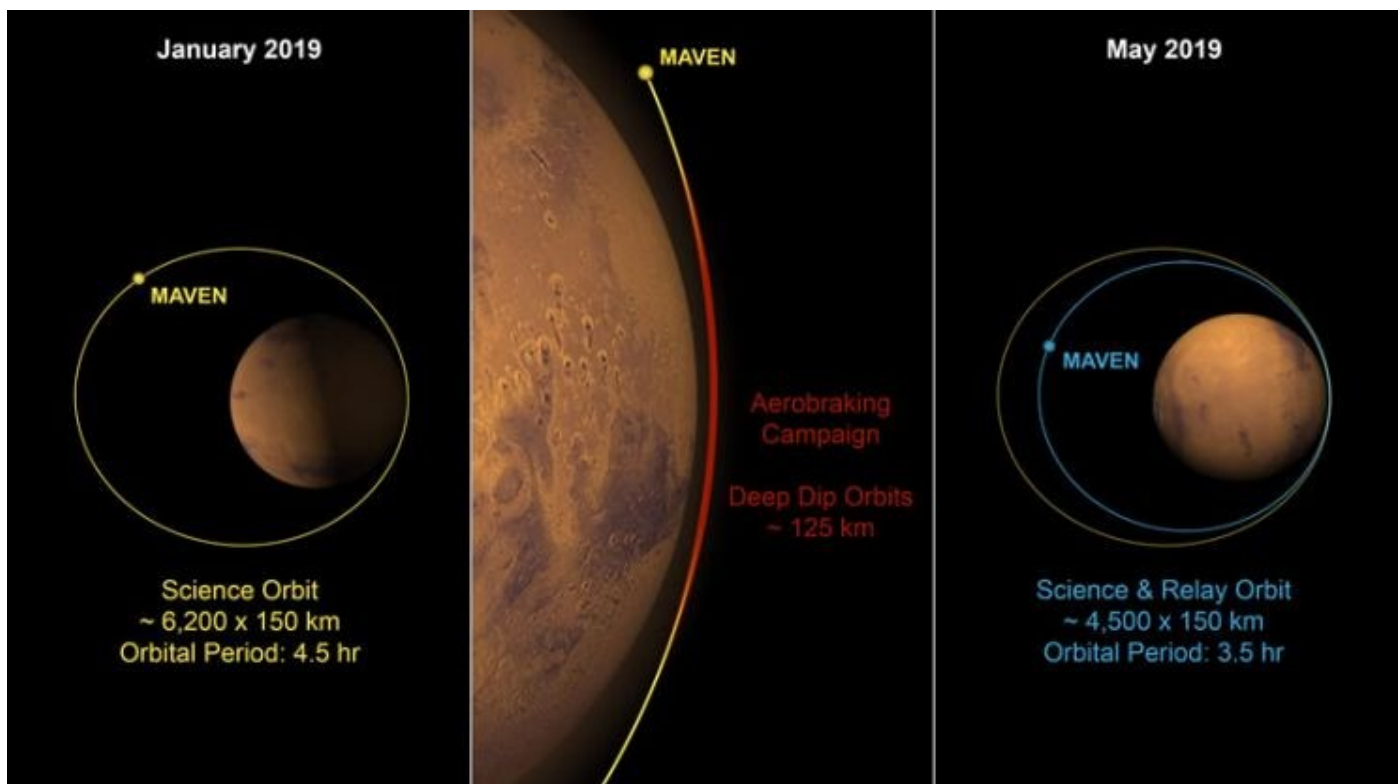
Su aventura final lo llevó a la extremidad occidental de Perseverance Valley.

El artículo original se puede encontrar en:
<https://www.lanasa.net/misiones/marte/la-mision-del-rover-opportunity-de-la-nasa-en-marte-llega-su-fin> □□

MAVEN reduce su órbita para prepararse ante la llegada del rover Mars 2020.

La sonda espacial MAVEN de la NASA, está emprendiendo una nueva campaña para ajustar su órbita alrededor de Marte.

La operación reducirá el punto más alto de la órbita elíptica de la nave espacial MAVEN, de 6.200 a 4.500 kilómetros sobre la superficie, y la preparará para asumir una responsabilidad adicional, como un satélite de transmisión de datos para el vehículo de Mars 2020 de la NASA, que



La sonda espacial MAVEN llevará a cabo un plan de aerofrenado para reducir su órbita alrededor de Marte, ante la llegada del rover Mars 2020. Imagen: Estudio de Visualización Científica de NASA/Kel Elkins y Dan Gallagher.

será lanzado el próximo año.

"La nave espacial MAVEN ha hecho un trabajo fenomenal al enseñarnos cómo Marte perdió su atmósfera, y proporcionar otras ideas científicas importantes sobre la evolución del clima marciano", dijo Jim Watzin, director del Programa de Exploración de Marte de la NASA. "Ahora la estamos reclutando para ayudar a la NASA a comunicarse con nuestro próximo rover de Marte y sus sucesores".

Si bien la nueva órbita de MAVEN no será drásticamente más corta que su órbita actual, incluso este pequeño cambio mejorará significativamente sus capacidades de comunicación. "Es como usar su teléfono móvil", dijo Bruce Jakosky, investigador principal de MAVEN de la Universidad de Colorado en Boulder. "Cuanto más cerca estés de una torre móvil, más fuerte será tu señal".

Una fuerte señal de antena de telecomunicaciones no es el único beneficio de una órbita más cerrada. Acercarse unos 1.500 kilómetros también permitirá al orbitador MAVEN rodear Marte con mayor frecuencia (6.8 órbitas por día de la Tierra versus 5.3 anteriormente) y, por lo tanto, comunicarse con los vehículos de Marte con mayor frecuencia. Mientras no realice las comunicaciones de retransmisión, MAVEN continuará estudiando la estructura y composición de la atmósfera superior de Marte. La misión MAVEN fue diseñada para durar dos años en el espacio, pero la nave sigue funcionando normalmente. Con la misión de administrar su combustible has-

ta el 2030, la NASA planea usar la capacidad de retransmisión de MAVEN el mayor tiempo posible. El orbitador MAVEN lleva un transceptor de radio de frecuencia ultra alta, similar a los transceptores que se llevan en otros orbitadores de Marte, que le permite transmitir datos entre la Tierra y los rovers o landers en Marte. La nave espacial MAVEN ya ha servido ocasionalmente como enlace de comunicación de la NASA con el rover Curiosity.

Durante los próximos meses, los ingenieros de MAVEN utilizarán una técnica de navegación conocida como aerofrenado, como aplicar los frenos en un automóvil, para aprovechar el arrastre de la atmósfera superior del Planeta Rojo para reducir la velocidad de la nave espacial gradualmente, órbita por órbita.

Los ingenieros comenzarán a bajar cuidadosamente la parte más baja de la órbita de la nave espacial a la atmósfera marciana durante los próximos días encendiendo sus propulsores. Si bien puede parecer un proceso que lleva mucho tiempo, el aerofrenado es la forma más eficiente de cambiar la trayectoria de la nave espacial, dijo Jakosky, y además se emplea muy poco combustible.

Afortunadamente, el equipo tiene amplia experiencia operando la nave espacial en estas altitudes más bajas.

El artículo original se puede encontrar en:

<https://www.lanasa.net/misiones/marte/maven-reduce-su-orbita-para-prepararse-ante-la-llegada-del-rover-mars-2020> □□

ASTRITO SUGIERE ... USTED DISPONE

Unidades de medida.

Sería mejor que utilizáramos en forma correcta los símbolos que representan las unidades de medida. Por ejemplo: Cuando abreviemos nuestro común y tan manoseado “metro”, usemos simplemente su símbolo “m”, sin agregar “s” para el plural. Esto último no sólo es innecesario sino incorrecto. ¿Y qué les parece si para el “kilogramo”, en lugar de escribir

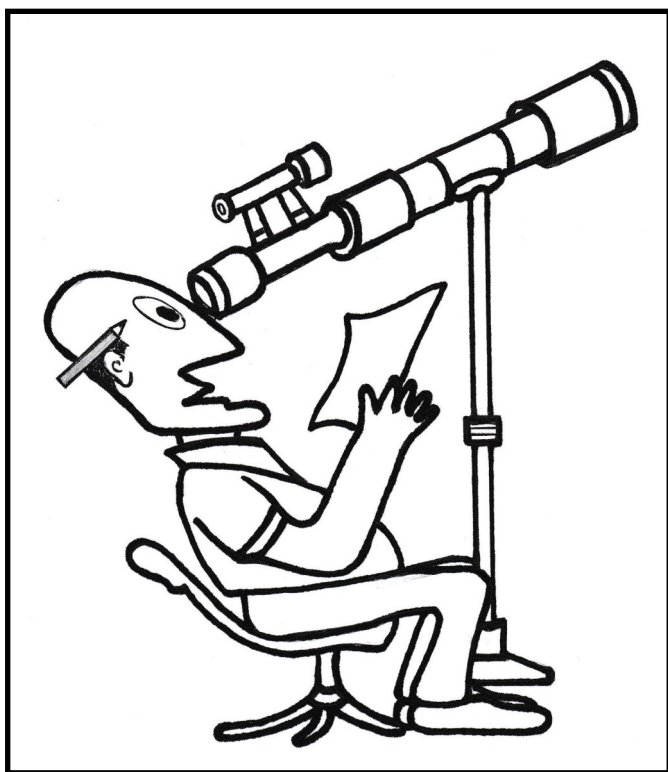
“Kg”, usáramos el símbolo correcto: “kg”? Lo mismo para **kilómetro**: “km”.

La palabra **hora** puede ser representada por una “h”. Es una barbaridad representarla por “hr” o por “hrs.”. A una palabra tan breve como hora, no se justifica inventarle abreviaturas.

¡Cuidado con los satélites jovianos!

Comúnmente escribimos o pronunciamos **Ganímedes** (palabra esdrújula), acentuando la sílaba “ní”. Lo correcto es respetar el acento prosódico en la sílaba “me”. Digamos entonces **Ganimedes** (palabra grave).

El nombre del satélite joviano **Calisto** corresponde a una ninfa que encontramos en la mitología griega. Lamentablemente, más de alguien lo nombra **Calixto**, una barbaridad.



CUOTAS SOCIALES

Estimados Consocios:

Les invitamos cordialmente a ponerse al día en el pago de sus cuotas sociales, las cuales permiten mantener las actividades y la ejecución de los proyectos en el Observatorio y en nuestra Sede.

Les recordamos que el pago se puede realizar de las siguientes formas:

- En la Sede, Agustinas 1442-A, 7º piso, of. 707, donde se atiende de lunes a viernes de 10:00 a 18:00 horas.
- En el Observatorio de Cerro Pochoco.
- Depositando en la Cuenta Corriente N° 1029299 del Banco Itaú, y enviando luego la colilla por correo a la casilla 3904, Santiago, o por fono fax 226726823, indicando su nombre.
- Haciendo una transferencia bancaria al Banco Itaú, a la Cta. Cte. 1029299, Rut 70.000.230-6, a nombre de Asociación Chilena de Astronomía, enviando copia de la transferencia al correo electrónico: sede@achaya.cl

Álvaro De La Cuadra V.

Tesorero

CAMPAÑA DE RECOLECCIÓN DE AGUA

Estimados Consocios: Como todos ustedes saben, estamos pasando por un problema climático que trae aparejado una escasez de agua que en el Observatorio se agudiza, pues nuestras reservas son utilizadas exclusivamente para el uso doméstico.

Por esto queremos solicitarles, especialmente a los socios que suben en vehículo, llevar uno o dos bidones de 5 litros con agua, los que se usarán para el riego de árboles y plantas.

Hoy contamos en el Observatorio con una dotación de bidones vacíos que podrán ser utilizados en esta campaña.

Agradeciendo su atención a la presente solicitud, les saluda atentamente,
Juan Roa Pardo, Comisionado en Aseo, Ornato y Mantención de Áreas Verdes.



Los árboles del Observatorio agradecen la cooperación de los socios, quienes a través de su aporte de agua, han hecho posible que podamos realizar su adecuado riego.

ASAMBLEA GENERAL ORDINARIA

Estimados Consocios:

El sábado 23 de marzo de 2019, a las 18:00 horas, se realizará la Asamblea General Ordinaria de ACHAYA en las dependencias de nuestro Observatorio de Cerro Pochoco.

Su presencia es muy importante, puesto que nos corresponde renovar el Directorio para el período 2019-2021, además de informar de las actividades y movimientos contables realizados por la Asociación durante el año recién terminado.

La asistencia es presencial, o en su defecto, se puede otorgar un poder simple, cuyo formato se envía adjunto a esta invitación.

Saludamos atentamente a ustedes,

Pablo Vera T.
Presidente

María Luisa Bustos H.
Secretaria

Carta Poder para la Asamblea de ACHAYA

Yo,R.U.T.....

Socio (a) de ACHAYA N°..... otorgo poder a:

Don (ña) R.U.T.....

Socio (a) de ACHAYA N°....., para que me represente en la Asamblea General Ordinaria Anual de Socios a realizarse el día 23 de marzo de 2019, en el Observatorio de Cerro Pochoco.

El presente poder es exclusivo para este día y para el lugar indicado.

Firma

Santiago, de de 2019.

CUMPLEAÑOS DE SOCIOS

A través de estas breves líneas, queremos hacer llegar nuestros más cordiales saludos a todos los socios que celebran su cumpleaños durante los meses de marzo y abril.

¡¡ Muchas felicidades para todos ellos !!



Cumpleaños del mes de marzo

Elizabeth Pennycook López

Ignacio Tarrés Silva

Bartolomé Soler Ruíz

Pablo Cereceda Poblete

Javiera Gallardo Varas

Antonia Alvarado Díaz

Verónica Del Pino Suerdieck

Maximiliano Rovegno Echavarría

Bruce Lyndon Turner

Luis Castañeda Uribina

Vicente Carillo Andrades

Marcelo Cruz Armas

Patricio Carmine Becerra





Cumpleaños del mes de abril

León Villán Escalona

Gastón Le Cerf Basulto

Luis Opazo Urrutia

Jorge Cruz Lolás

William Liller

María Tínocho Balcells

Julio Lillo San Martín

Eduardo Maurín Urzúa

Claudio Mery Ceroni

Yanett Contreras Morales

Nahdy Moreno Andalaft

Roberto Velásquez Bruna

Malcolm G. Smith

Clemente Muñoz Gallardo

Esmeralda Marín Luco

Cristián Araneda Gómez

Tomás Vial Valdés



ARCHIVO FOTOGRÁFICO



NGC 5139 (Cúmulo globular Omega Centauri) y Galaxia NGC 4945.

Autor: Michel Lakos Monardes, socio 2273.

Datos de la fotografía:

Telescopios: William Optics Star 71 mm - Orion Mini 50 mm Guide Scope.

Montura: IOptron iEQ45 Pro ; Cámaras: Canon 5D Mark II – QHY Polemaster - Orion Starshoot.

Exposición: 32 x 180 segundos = 1,6 horas ; Darks, Flats, Bias, Superbias.

Filtro: Astronomik CLS-CCD ; Autofoco: Seletek ; Pantalla de flats: Astroventas.

Software: Sky Safari, PS CS6, SGP, Polemaster, PhD 2, Pixinsight 1.8.

Lugar: Observatorio de Cerro Pochoco ; Fecha: 03 de febrero de 2019.



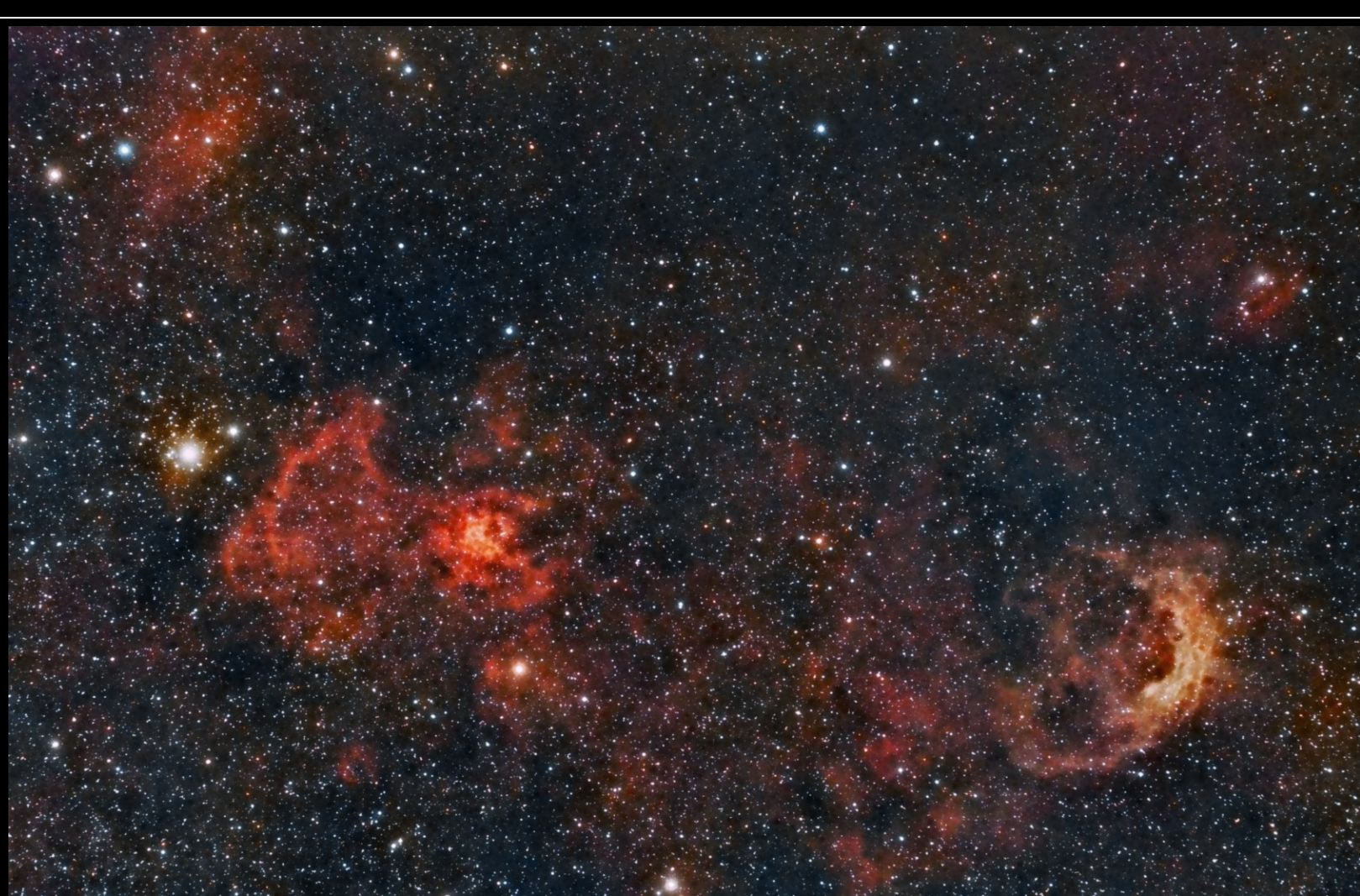
**NGC 3199, nebulosa en Carina.
Autor: Renán Van de Wyngard, socio 1509.**

Datos de la fotografía:

Primer plano en blanco y negro de la nebulosa NGC 3199.

La estrella Wolf-Rayet asociada a esta nebulosa es HD 89358, la estrella más brillante al centro, arriba, cerca de la zona más densa y brillante.

ARCHIVO FOTOGRÁFICO



Cúmulo estelar NGC 3247 y nebulosa NGC 3199.

Autor: Michel Lakos Monardes, socio 2373.

Datos de la fotografía:

Telescopios: William Optics FLT 98mm f/6,3 – Orion (guide).

Montura: IOptron iEQ45 pro.

Aplanador de campo: William Optics PFlat 68-A.

Autofoco: Seletek ; Pantalla de flats: Astroventas ; Filtro: Astronomik CLS CCD.

Cámaras: QHY 10 – QHY Polemaster – Orion Starshoot.

Tiempo de exposición: 40 tomas de 900 segundos = 10 horas.

Darks, Flats, Bias, Superbias.

Software: Sky Safari - Polemaster – SGP – PHD2 – PI 1.8 – PS CS6

Lugar: Cerro Pochoco ; Fecha: marzo/2018 y febrero/2019.



**NGC 3576, nebulosa Estatua de la Libertad, y NGC 3603, cúmulo estelar en Carina.
Autor: Jaime Ramírez Narváez, socio 2325.**

Datos de la fotografía:

Telescopio: Refractor Astrograph Stellarvue SVQ 100, LF 580 mm, f/5.8, D 100 mm.

Telescopio guía: Stellarvue 75 ; Montura: Astro-Physics 1100 GTO.

Cámara principal: ZWO ASI 1600 M ; Cámara de alineación polar: QHY Polemaster.

Cámara de guiado: SBIG Sti

Exposición: 8 horas y 50 minutos para H alfa, 10 horas con 30 min para SII, 7 horas para O III.

Cada light : 10 min c/u para canales Ha y O, 20 min para S.

Total exposición : 26 horas con 20 minutos ; Paleta de combinación para Banda Estrecha: SHO.

Master Darks, Flats, master Bias.

Software utilizado: SGP, PHD2, PIXINSIGHT.

Lugar de la captura: Fundo San Francisco, San Esteban, V Región.

Fecha de la captura: Febrero de 2019.

ARCHIVO FOTOGRÁFICO



NGC 4945, galaxia espiral en Centaurus.

Autor: Marcelo Cruz Armas, socio 2332.

Datos de la fotografía:

Telescopio Refractor Vixen AX103S Quad Element , LF 825 mm, D 103 mm, f/8.

Telescopio guía Orión 50mm ; Montura Astro-Physics Mach1GTOA.

Cámaras: QHY CCD168C - Polemaster QHY CCD - Orión Starshoot Autoguider.

Exposición: 14 lights de 900 segundos = 3,5 horas + 24 lights de 600 segundos = 4 horas.

Exposición total = 7,5 hotas ; Darks, Flats, Bias.

Software utilizado: PixInsight 1.8 , Polemaster, SGP, PHD2.

Lugar: Observatorio de Cerro Pochoco ; Fecha: 10 de febrero de 2019.



Super Luna del 19 de febrero de 2019
Autor: Hernán Medina Valls, socio 2336.

Datos de la fotografía:
Cámara EOS REBEL T5i ; ISO 200 ; 1/320 seg ; f /11 ; 300 mm ; Chicureo.

ARCHIVO FOTOGRÁFICO



Supernova SN2019np en NGC 3254 en Leo Minor.

Autor: Eduardo Latorre S.M. , socio 2178.

Datos de la fotografía:

Telescopio TEC500 RC 20", f/9, LF 4500 mm ; Montura AP1600 GTO.

Cámara FLI Proline PL16803 ; Chip cuadrado 36.9 x 36.9 mm ; Pixel 9um.

6 tomas de 600 segundos = 1 hora ; Filtro Luminancia.

Imagen recortada a 2506x2458 de 4096x4096 pixeles ; Calibración con Bias y Dark.s

Fecha: 08 de febrero de 2019,



NGC 2238, Nebulosa Roseta en banda estrecha.

Autor: Jaime Ramírez Narváez, socio 2325.

Datos de la fotografía:

Telescopio: Refractor Astrograph Stellarvue SVQ 100, LF 580 mm, f/5.8, D 100 mm.

Telescopio guía: Stellarvue 75 ; Montura: Astro-Physics 1100 GTO.

Cámara principal: ZWO ASI 1600 M ; Cámara de alineación polar: QHY Polemaster.

Cámara de guiado: SBIG Sti

Exposición: 8 horas y 40 minutos para H alfa, 10 horas para SII, 9 horas y 50 min para O III.

Cada light : 10 min para todos los canales.

Total exposición : 28 horas con 30 minutos ; Paleta de combinación para Banda Estrecha: HSO.

Master Darks, Flats, master Bias ; Software utilizado: SGP, PHD2, PIXINSIGHT.

Lugar: Fundo San Francisco, San Esteban, V Región ; Fecha: Dic de 2014 y enero de 2019.

ARCHIVO FOTOGRÁFICO



NGC 3603 y NGC 3576 (Estatua de La Libertad) en Hidrógeno Alfa.

Autor: Jaime Ramírez Narváez, socio 2325.

Datos de la fotografía:

Imagen del cúmulo estelar NGC 3603, y de la nebulosa Estatua de la Libertad, ambos situados en la constelación de Carina.

Exposición de 8 horas y 50 minutos, resultado de capturas realizadas en dos sesiones. Cada Light tuvo una duración de 10 minutos para el canal Hidrógeno Alfa.



Super Luna.

Autor: Marcelo Cruz Armas, socio 2332.

Datos de la fotografía:

Super Luna captada el 19 de febrero de 2019 a las 06:00 horas.

ARCHIVO FOTOGRÁFICO



**Cúmulo estelar NGC 3293 y nebulosa Gabriela Mistral, NGC 3324.
.Autores: María Luisa Bustos y Noel Soumastre, socios 2333 y 2334.**

Datos de la fotografía:

Telescopio Vixen N 130/650 R130Sf OTA , LF 650mm , f/5 , D 130mm.

Telescopio guía 50/200 ; Montura CG5.

Cámara principal QHY163/C ; Cámara de guiado T7.

Software utilizado: PHD2, Secuence Generator Pro, PHD2, DeepSkyStacker, PS C6.

Exposición: 48 light de 300 segundos = 4 horas.

15 Darks, 15 Flats, 0 Bias.

Lugar de la captura: Observatorio de Cerro Pochoco.

Fecha de la captura: 03/02/2019.



NGC 3576, nebulosa Estatua de la Libertad en Carina.

Autor: Sebastián Soto Quezada, socio 2341.

Datos de la fotografía:

Telescopio principal: Reflector Celestron OTA 8, L F 1000 mm, f/5, D 200 mm.

Telescopio guía: Orion 50mm ; Montura: Celestron AVX.

Cámara principal: QHY168C ; Cámara de alineación polar: QHY POLEMASTER.

Cámara de guiado: ORION STARSHOOT AUTOGUIDER.

Software utilizado: SGP, POLEMASTER, PHD2, PI 1.8 - PS.

Exposición: 69 lights de 300 segundos = 5 horas y 45 minutos

45 Darks, 50 Flats, 45 Bias.

Lugar de la captura: Observatorio de Cerro Pochoco.

Fecha de la captura: 03/02/2019.

ARCHIVO FOTOGRÁFICO



NGC 3372, nebulosa Eta Carinae.

Autores: María Luisa Bustos y Noel Soumastre, socios 2333 y 2334.

Datos de la fotografía:

Telescopio Vixen N 130/650 R130Sf OTA , LF 650mm , f/5 , D 130mm.

Telescopio guía 50/200 ; Montura CG5.

Cámara principal QHY163/C ; Cámara de guiado T7.

Software utilizado: PHD2, Secuence Generator Pro, PHD2, DeepSkyStacker, PS C6.

Exposición: 28 light de 240 segundos = 1,87 horas.

15 Darks, 12 Flats, 0 Bias

Lugar de la captura: Observatorio de Cerro Pochoco.

Fecha de la captura: 10/02/2019.



NGC 2238, nebulosa Roseta en Monoceros.

Autor: Jorge Cruz Lolas, socio 1399.

Datos de la fotografía:

Telescopio Orion Atlas 10 EQ-G, LF 1200 mm, D 10", f/4,7 ; Telescopio guía: Orion guide scope 50 mm .
Montura Ecuatorial Orion Atlas EQ-G ; Enfocador electrónico y Máscara Bahtinov 10".

Cámara Canon T5i modificada ; Control de Cámara EOS Utility ; Alineación Polar QHY PoleMaster.
Orion StarShoot Autoguider y PHD 1 ; ISO 1600.

Exposición: 76 lights de 180 segundos = 3,8 horas ; 40 darks, 60 bias, 70 flats.

Apilado y procesado: Pixinsight Corel 1.8 STF – DC – HT ; Post procesado: Photoshop CC 64 bits.

Lugar: Campos de Ahumada, Comuna de San Esteban, Provincia de Los Andes.

Fecha: 05 y 06 de enero de 2019,

ARCHIVO FOTOGRÁFICO



NGC 2516, cúmulo estelar Pesebre del Sur en Carina.

Autor: Claudio Ulloa Saavedra, socio 2345.

Datos de la fotografía:

Telescopio CELESTRON OMNI XLT 150, LF 750 mm, f/5, D 150 mm.

Telescopio guía: Telescope Service TS Dia.60 x 240mm.

Montura: CELESTRON Advance VX ; Cámara principal: Canon 60D / No modificada.

Cámara de alineación polar: QHY PoleMaster ; Cámara de guiado: QHY 5L II Monochrome.

Software utilizado: QHY PoleMaster, Sequence Generator Pro, PHD2, PixInsight 1.8 Ripley.

Exposición: 243 light de 60 segundos = 4,05 horas ; Calibración: 30 Darks, 30 Flats, 70 Bias.

Sensibilidad ISO utilizada: 800

Lugar: Observatorio de Cerro Pochoco ; Fecha: 06.01.2019 / 19.01.2019.



NGC 3324, nebulosa Gabriela Mistral en Carina.

Autor: Sebastián Soto Quezada, socio 2341.

Datos de la fotografía:

Telescopio principal: Reflector Celestron OTA 8, L F 1000 mm, f/5, D 200 mm.

Telescopio guía: Orion 50mm ; Montura: Celestron AVX.

Cámara principal: QHY168C ; Cámara de alineación polar: QHY POLEMASTER.

Cámara de guiado: ORION STARSHOOT AUTOGUIDER.

CORRECTOR COMA MPCC MARK III.

Software utilizado: SGP, POLEMASTER, PHD2, PI 1.8 - PS.

Exposición: 51 lights de 300 segundos = 4 horas y 15 minutos

45 Darks, 50 Flats, 60 Bias.

Lugar de la captura: Observatorio de Cerro Pochoco.

Fecha de la captura: 10/02/2019.

ARCHIVO FOTOGRÁFICO



**IC 2944, nebulosa Running Chicken en Centaurus.
Autor: Sebastián Soto Quezada, socio 2341.**

Datos de la fotografía:

Telescopio principal: Reflector Celestron OTA 8, L F 1000 mm, f/5, D 200 mm.
Telescopio guía: Orion 50mm ; Montura: Celestron AVX.
Cámara principal: QHY168C ; Cámara de alineación polar: QHY POLEMASTER.
Cámara de guiado: ORION STARSHOOT AUTOGUIDER.
CORRECTOR COMA MPCC MARK III.
Software utilizado: SGP, POLEMASTER, PHD2, PI 1.8 - PS.
Exposición: 51 lights de 300 segundos = 4 horas y 15 minutos
45 Darks, 45 Flats, 60 Bias.
Lugar de la captura: Observatorio de Cerro Pochoco.
Fecha de la captura: 19/01/2019.



**Nebulosas y cúmulos estelares en Carina.
Autor: Michel Lakos Monardes, socio 2273.**

Datos de la fotografía:

En el extremo NW de la fotografía se aprecia la nebulosa Gabriela Mistral (NGC 3324), sobre ella, un hermoso cúmulo denominado Gem (NGC 3293), y en el extremo SE podemos apreciar la nebulosa Estatua de la Libertad (NGC 3576 - NGC 3603), sobre el cual se encuentran los cúmulos abiertos Collinder 240, Feibelman 1 y el gran NGC 3532.

Telescopios: William Optics Star 71mm – Orion (guide) ; Montura: IOptron iEQ45 pro.

Cámaras: Canon 5D Mark II– QHY Polemaster – Orion Starshoot.

Filtro: Astronomik CLS-CCD ; Pantalla de flats: Astroventas.

Tiempo de exposición: 103 x 180 =5 horas y 9 minutos ; Darks, Flats, Bias, Superbias.

Software: Sky Safari - Polemaster – SGP – PHD2 – PI 1.8 – PS CS6.

Lugar: Cerro Pochoco ; Fecha: 09/02/2019.

