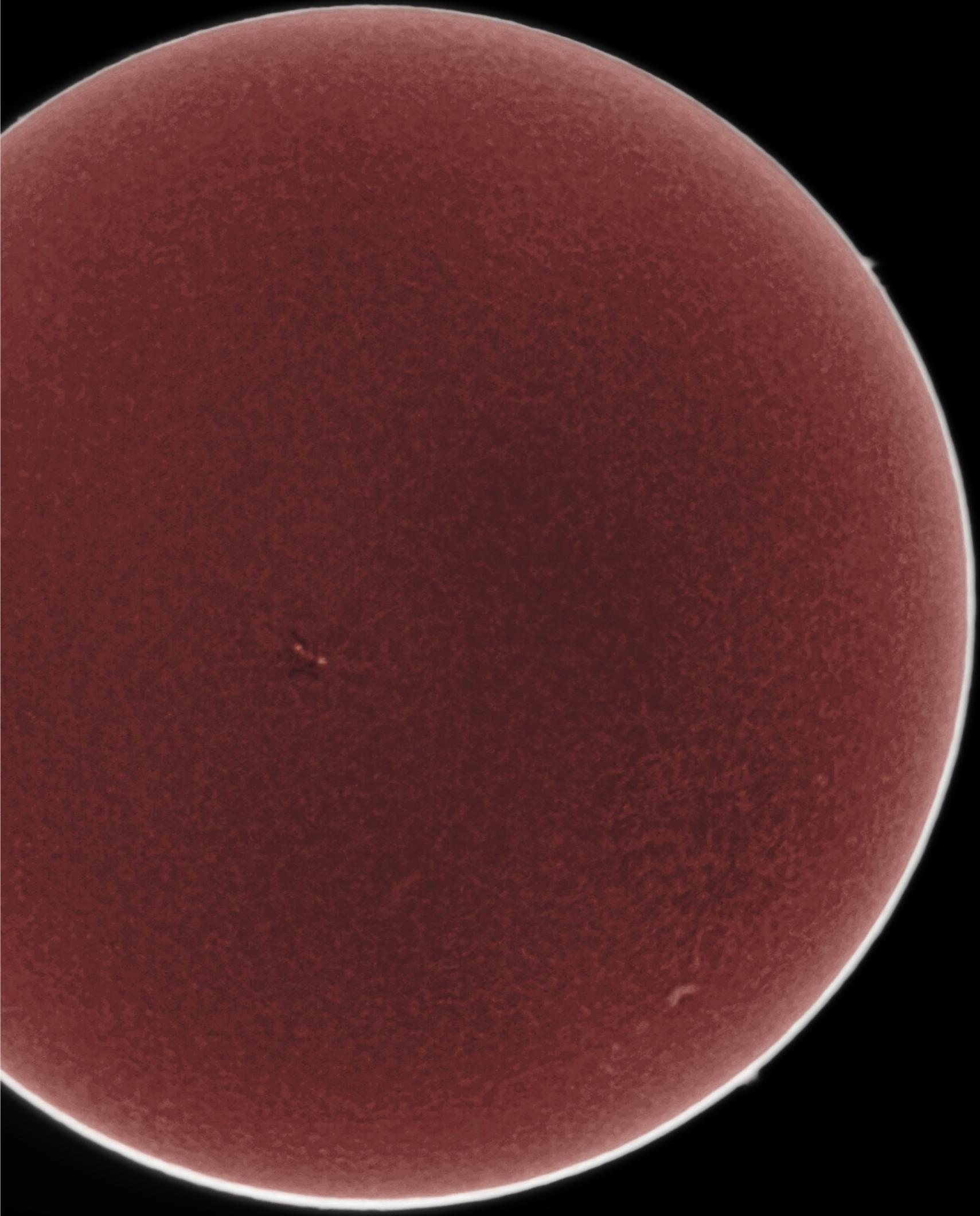


Calendario Astronómico 2019



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



Este Calendario Astronómico 2019 del Planetario de San José de la Universidad de Costa Rica fue elaborado con el fin de brindar material didáctico para público interesado en fenómenos astronómicos. Para el año 2019, el calendario enfatiza en distintos tipos de Observatorios y Telescopios, así como los objetos observados y estudiados, mostrando que cada perfeccionamiento o desarrollo de estos instrumentos, va acompañado con un particular desarrollo y comprensión de la Astronomía, Astrofísica y Ciencias Espaciales en general.

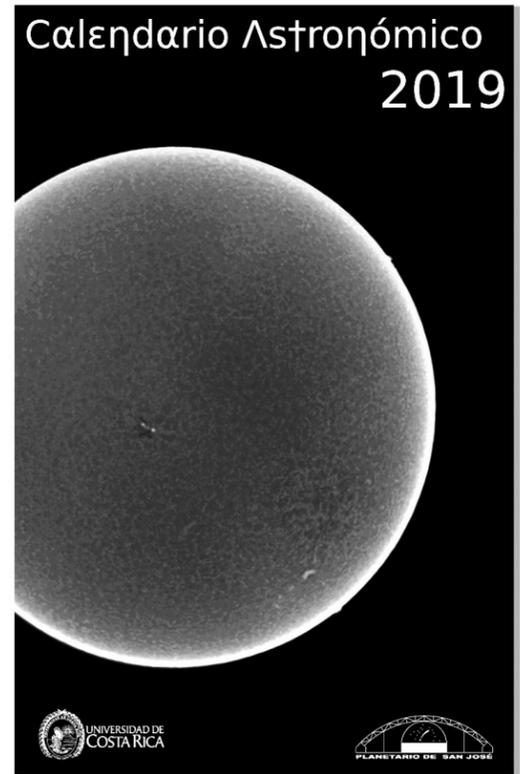
Diseño, cálculos astronómicos e investigación:

Diseño gráfico, cálculos astronómicos e imágenes solares de OAS : Tec Esp Eric Sánchez, funcionario, Planetario San José UCR

Investigación: Mag Ivannia Calvo, Coordinadora, Planetario San José UCR

Bajo la supervisión de la Dra Lela Taliashvili, Directora CINESPA.

© Derechos reservados, 2019
 Universidad de Costa Rica
 2511-2580

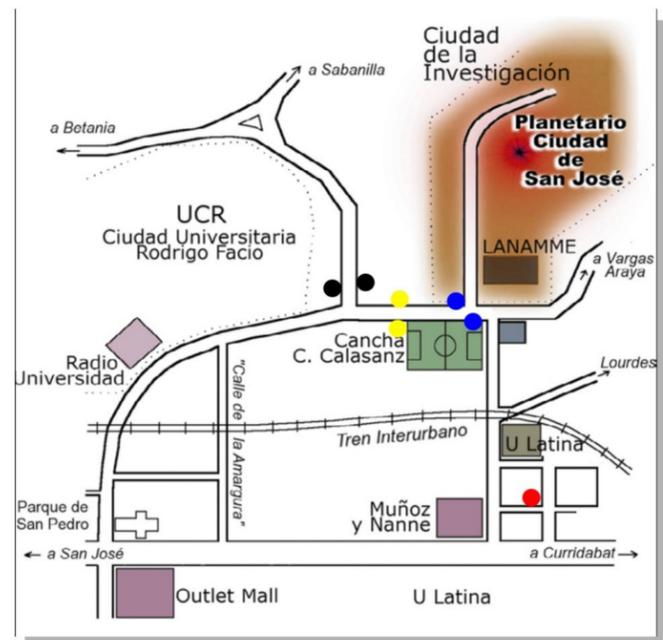


Portada:

Sol captado con filtro solar en la longitud de onda de 6562.8 ángstroms conocida como hidrógeno alfa en el Observatorio Astronómico Solar de San José de la UCR (OAS). La imagen posteriormente se procesó mediante superposición de capas dando como resultado esta fotografía, en la cual pueden observarse tanto pequeños filamentos como prominencias.



Tel. (506) 2511-2580
<http://planetario.ucr.ac.cr>
 planetariodesanjose



Dirección: Ciudad de la Investigación de la UCR, San Pedro de Montes de Oca. Del supermercado Muñoz y Nanne 400 metros Norte 25 metros Oeste. O, de Radio Universidad 500 metros Este.

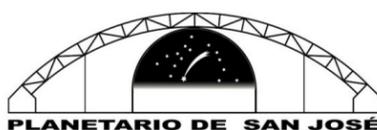
Paradas de buses cercanas:

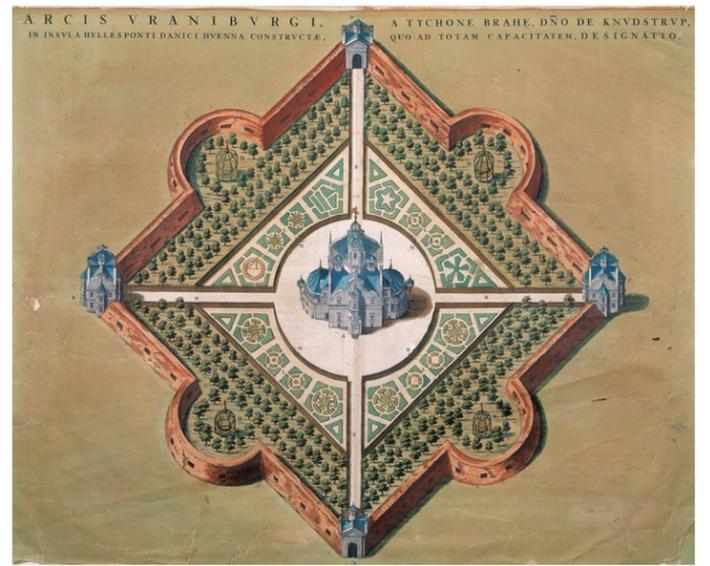
- Periférica
- Interlínea Moravia-Desamparados
- San Pedro, Lourdes
- San Pedro, Carmiol

In Memoriam



Mag. Leonardo Herrera
 1981-2018



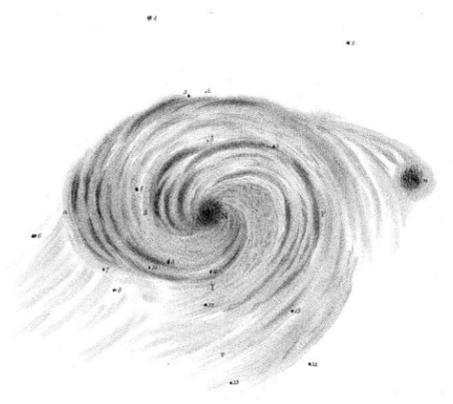
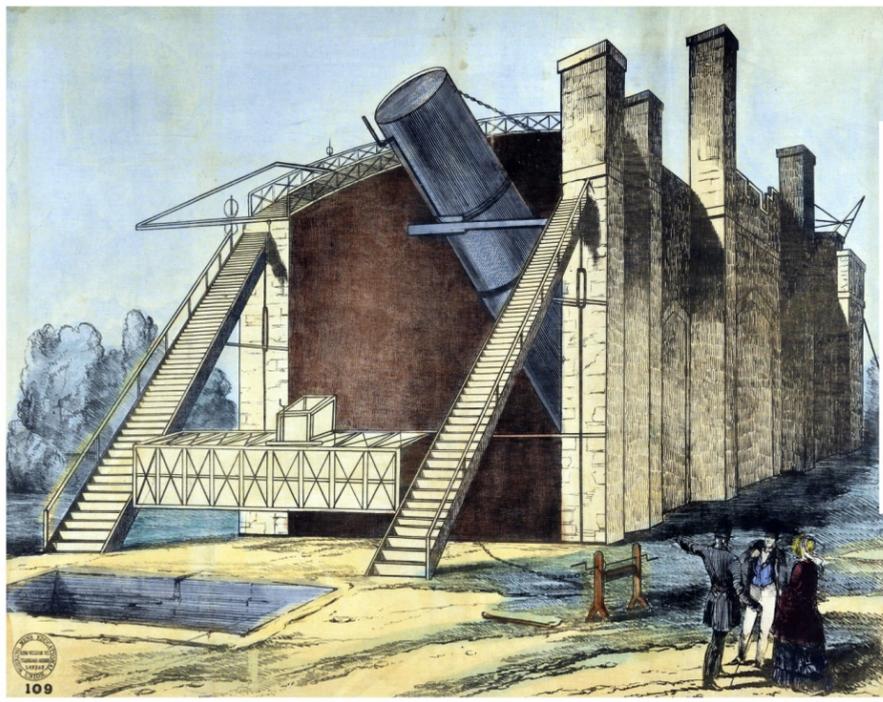


Uraniborg

Tycho Brahe (1546-1601) fue un astrónomo danés, que construyó su propio observatorio en la isla Hveen (el rey de Dinamarca le dio la isla y algo de dinero solo para ese fin), y lo llamó Uraniborg (arriba). Fue la primera vez en Europa que se estableció un edificio especialmente para observaciones astronómicas. Brahe se dedicó a la observación y medición de las posiciones de las estrellas, planetas, la Luna y el Sol, todas las noches y todos los días posibles, y registró cuidadosamente estas mediciones. El Cuadrante Meridiano de Brahe (izq), uno de los instrumentos astronómicos más grandes de su tiempo. Cada grado podía dividirse y leerse con precisión. El retrato de Brahe está apuntando hacia la rendija en la pared a través de la cual se veían los cuerpos celestes. Podemos apreciar en el techo instrumentos astronómicos, a una persona que observa a través de las miras del Cuadrante, y abajo un asistente observando la hora y otro anota los datos. Por otra parte, los datos registrados por Tycho Brahe los utilizó más tarde el astrónomo alemán Johannes Kepler (1571-1630) para desarrollar las famosas leyes de Kepler del movimiento planetario.

ENERO

dom	lun	mar	mie	jue	vie	sab
30	31	1	2	3	4	5
		15:50 Conj. Luna-Venus 22:53 Conj. Sol-Saturno		01:37 Conjunción Luna-Júpiter 03:59 Tierra en Perihelio: 0.9833 UA 20:28 Lluvia de Meteoros Cuadrántidas: ZHR = 120		19:28 Luna Nueva 19:41 Eclipse Parcial de Sol (No visible en CR) 22:59 Venus en elongación máxima
6	7	8	9	10	11	12
		22:29 Luna en Apogeo: 406100 km				
13	14	15	16	17	18	19
		D				
20	21	22	23	24	25	26
	00:46 Cuarto Creciente			12:20 Conjunción Luna-Aldebarán		
23:12 Eclipse Total de Luna 23:16 Luna Llena	09:32 Conj. Luna-Pesebre 13:58 Luna en Perigeo: 357300 km	09:10 Conj. Venus-Júpiter 19:41 Conj. Luna-Régulo				
27	28	29	30	31	1	2
		20:46 Mercurio en conjunción superior	17:54 Conj. Luna-Júpiter	11:36 Conj. Luna-Venus		
15:11 Cuarto Menguante						



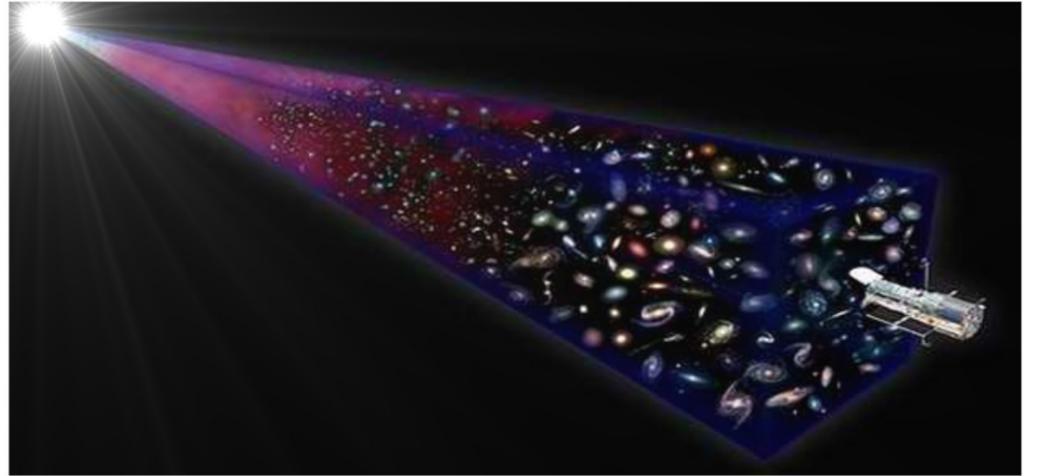
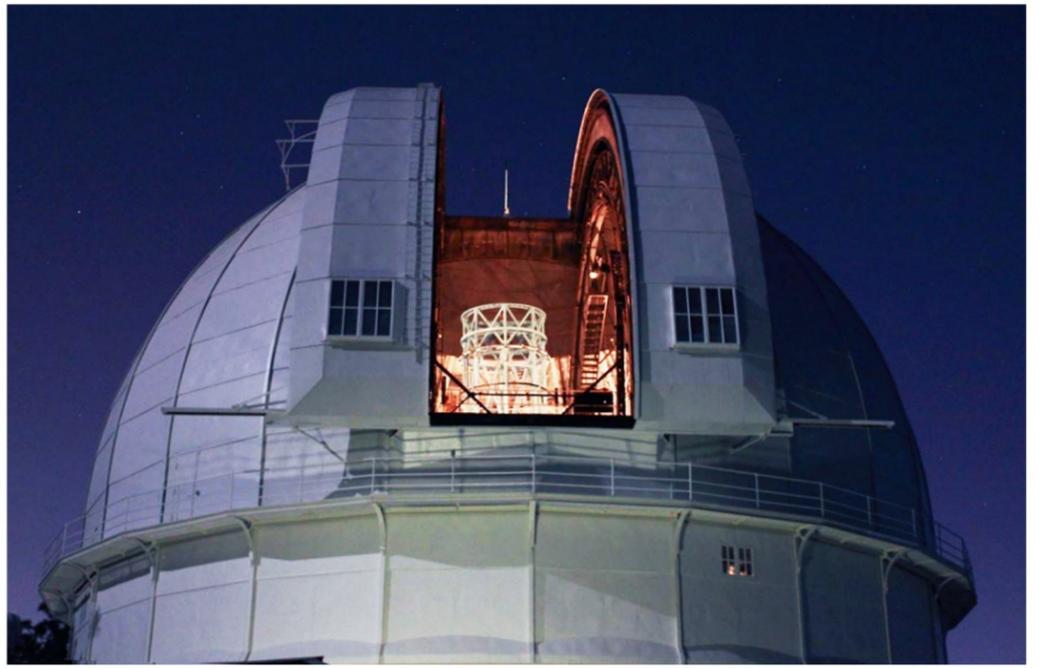
"Leviatán"

A principios de la década de 1840, el tercer conde de Rosse, William Parsons diseñó y construyó el telescopio más grande del mundo, considerado una hazaña de la ingeniería de Irlanda, el Leviatán, con el cual Parsons descubrió la naturaleza espiral de las galaxias al observar la galaxia del remolino, o M51. En la imagen, los elegantes y sinuosos brazos de la majestuosa galaxia espiral M51 aparecen como una gran escalera de caracol que recorre el espacio. Son en realidad largos carriles de estrellas y gas atados con polvo. Esos brazos son fábricas de formación estelar, que comprimen gas hidrógeno y crean grupos de nuevas estrellas. Los brazos de M51 son particularmente prominentes debido a los efectos de un encuentro cercano con la pequeña galaxia amarillenta NGC 5195, observado en la punta más externa de uno de los brazos, donde a partir de las fuerzas de marea se desencadena una formación estelar. Descubierto por Charles Messier en 1773, M51 está ubicado a 31 millones de años luz de la Tierra en la constelación de Canes Venatici.



FEBRERO

dom	lun	mar	mie	jue	vie	sab
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
	15:04 Luna Nueva	03:26 Luna en Apogeo: 406600 km				01:18 Luna-Saturno
10	11	12	13	14	15	16
		16:26 Cuarto Creciente	21:29 Conj. Luna-Aldebarán			
17	18	19	20	21	22	23
21:05 Conj. Luna-Pesebre	08:16 Conj. Venus-Saturno	03:06 Luna en Perigeo: 356800 km 07:08 Conj. Luna-Régulo 09:53 Luna Ilena				
24	25	26	27	28	1	2
		05:28 Cuarto Menguante 18:59 Mercurio en elongación máxima	08:17 Conj. Luna-Júpiter			

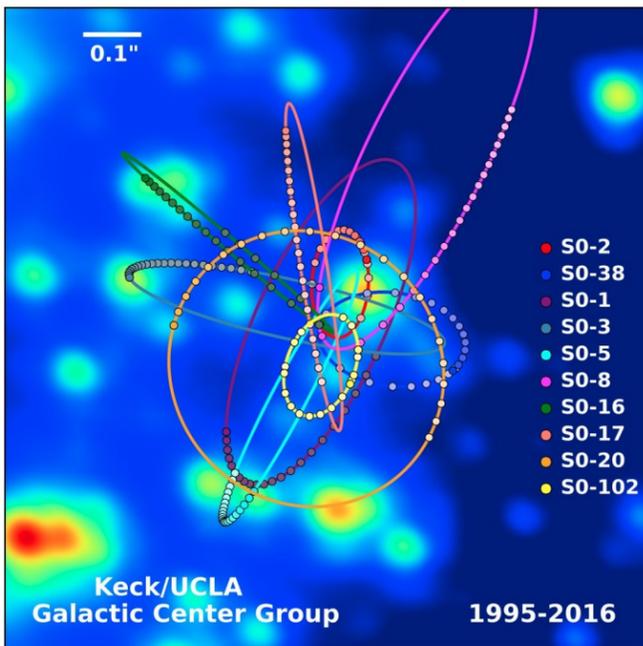
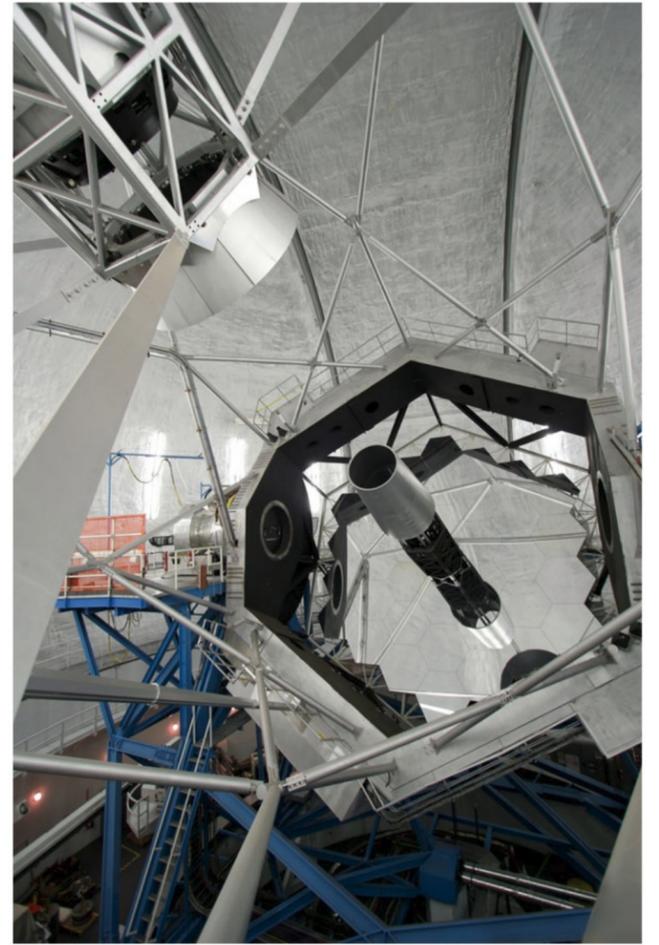


Observatorio Monte Wilson

Fundado en diciembre de 1904 por George Ellery Hale, este observatorio fue el líder mundial en investigación astrofísica. Uno de los telescopios que posee, es el Hooker, el cual tiene un espejo de 100 pulgadas (2.54m). Con este instrumento Edwin Hubble realizó varios hallazgos, uno de ellos fue el descubrimiento de que el Universo se estaba expandiendo; además estimó la velocidad a la que está ocurriendo y más tarde definió la constante que lleva su nombre, que es el coeficiente (en la ley de Hubble) relacionado con la distancia a un cuerpo extragaláctico según su velocidad de alejamiento. En la imagen (abajo der) se ilustra la expansión del Universo, a medida de su evolución desde el Big Bang hasta ahora. Los científicos consideran que el Universo se expandió de escalas subatómicas a astronómicas en una fracción de segundo después de su nacimiento. El valor de la constante de Hubble H_0 se determina a partir de las observaciones de galaxias, y según la mayoría de las estimaciones independientes su valor es $H_0 = (67.80 \pm 0.77) \text{ (km/s) / Mpc}$, que a su vez indica la edad aproximada del Universo entre 10 mil y 20 mil millones de años, con un valor medio de 14.4 mil millones de años.

MARZO

dom	lun	mar	mie	jue	vie	sab
24	25	26	27	28	1	2
3	4	5	6	7	8	9
	05:25 Luna en Apogeo: 406400 km		10:04 Luna Nueva 18:48 Conj. Sol-Neptuno		12:40 Conj. Luna-Saturno	15:28 Conj. Luna-Venus
10	11	12	13	14	15	16
			04:13 Conj. Luna-Aldebarán	04:27 Cuarto Creciente 19:43 Mercurio en conjunción inferior		
17	18	19	20	21	22	23
07:01 Conj. Luna-Pesebre	17:59 Conj. Luna-Régulo	13:47 Luna en Perigeo: 359400 km	15:58 Tierra en Equinoccio 19:43 Luna Llena			
24	25	26	27	28	29	30
		20:28 Conj. Luna-Júpiter	22:10 Cuarto Menguante	23:11 Conj. Luna-Saturno		21:08 Conj. Marte-Pléyades
31	1	2	3	4	5	6

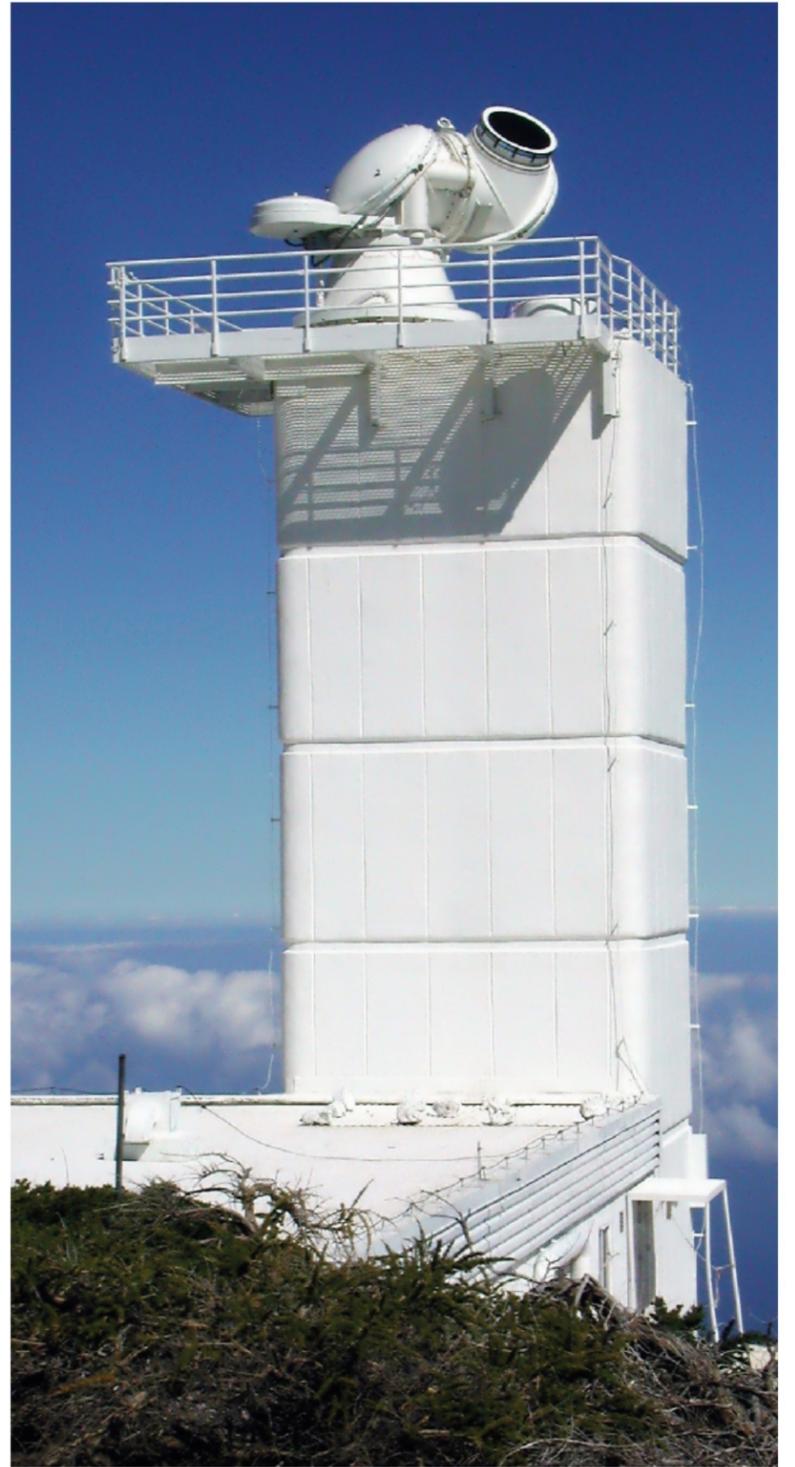
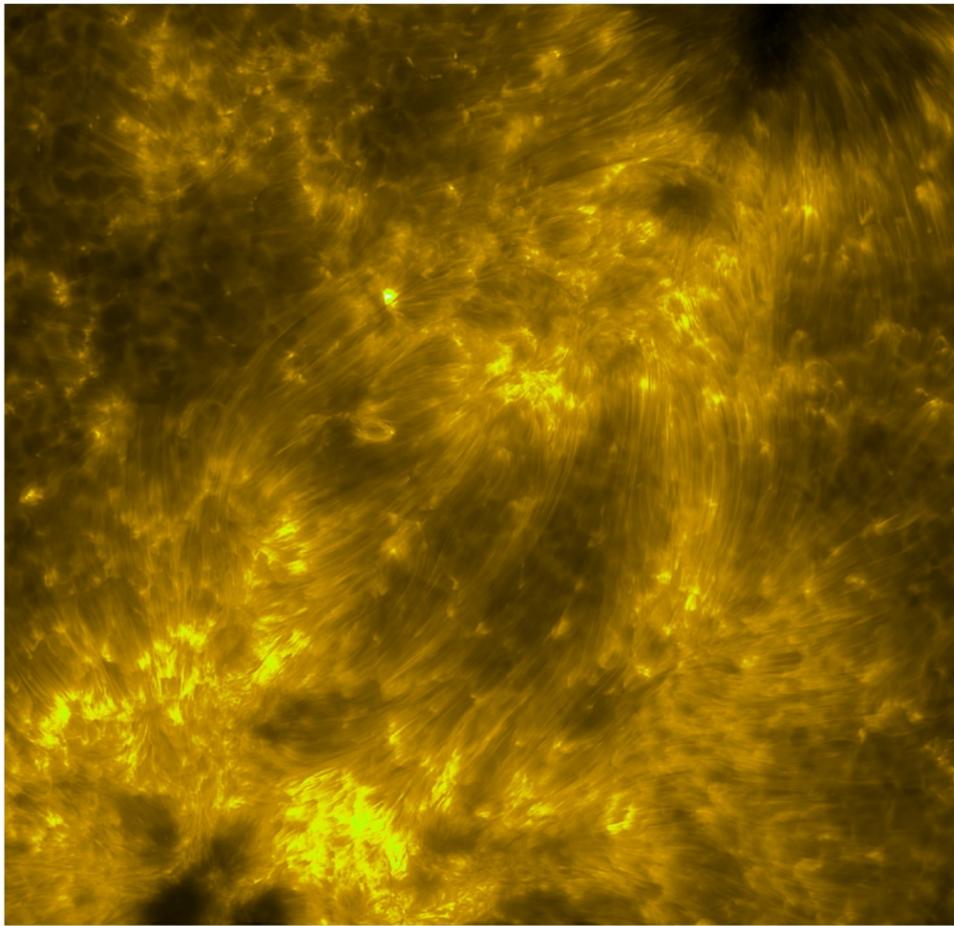


Observatorio Keck

Los telescopios gemelos del Observatorio Keck en el volcán Mauna Kea, Hawaii, son los telescopios ópticos e infrarrojos científicamente más productivos del mundo. Cada telescopio pesa 300 toneladas y opera con precisión nanométrica. Los espejos primarios de los telescopios tienen 10m de diámetro y están compuestos por 36 segmentos hexagonales que funcionan como una sola pieza de vidrio reflectante (arriba der). El observatorio Keck, que en el pasado se caracterizó por poseer la mejor óptica adaptativa, en el año 1995 obtuvo los datos observacionales que facilitó las mediciones de los movimientos individuales de estrellas cercanas al agujero negro localizado en el centro de la Vía Láctea, realizados por un grupo de astrónomos. La imagen (izq) muestra la visualización de las órbitas de las estrellas alrededor del centro galáctico que se observaron entre 1995 y 2016; en el fondo de la parte central se observa la región del agujero negro supermasivo. Las posiciones promedio anuales para estas estrellas se trazan como puntos de colores, que tienen una saturación de color cada vez mayor con el tiempo.

ABRIL

dom	lun	mar	mie	jue	vie	sab
31	1	2	3	4	5	6
	22:17 Conj. Luna-Venus	17:01 Conj. Luna-Mercurio			02:50 Luna Nueva	
7	8	9	10	11	12	13
		00:40 Conj. Luna-Marte 09:43 Conj. Luna-Aldebarán		12:59 Mercurio en elongación máxima	13:06 Cuarto Creciente	14:12 Conj. Luna-Pesebre
14	15	16	17	18	19	20
18:08 Conj. Marte-Aldebarán	02:22 Conj. Luna-Régulo	12:03 Conj. Mercurio-Venus 16:02 Luna en Perigeo: 364200 km			05:12 Luna Llena	
21	22	23	24	25	26	27
	17:58 Lluvia de meteoros Líridas: ZHR = 20 18:06 Conj. Sol-Urano	05:36 Conj. Luna-Júpiter		08:38 Conj. Luna-Saturno	16:18 Cuarto Menguante	
28	29	30	1	2	3	4

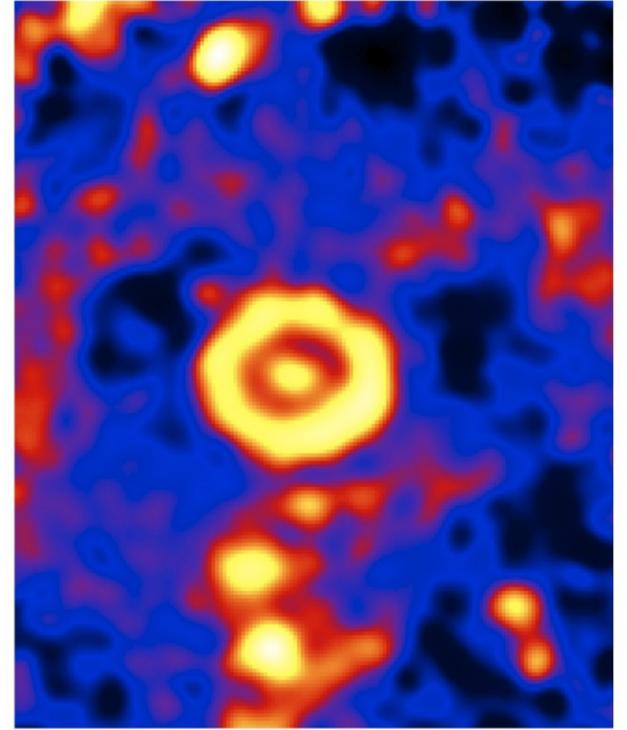


Telescopio Solar Sueco

El telescopio solar sueco de 1-m (Swedish 1-m Solar Telescope, SST) es el telescopio solar más grande de Europa y el número uno del mundo en lo referente a su alta resolución espacial. El SST es operado en la isla de La Palma por el Instituto de Física Solar en el Observatorio del Roque de los Muchachos del Instituto de Astrofísica de Canarias, en conjunto con la Universidad de Estocolmo. Con este telescopio es posible obtener imágenes como la que presentamos para este mes, en el cual se aprecia la combinación de su localización con una alta calidad óptica, ópticas adaptativas y técnicas avanzadas para la reconstrucción de imágenes, permitiendo el estudio de estructuras solares con detalles sin precedentes, como las estructuras fibriles cromosféricas observadas y procesadas por Vasco Henriques, en una longitud de onda: 396.84 nm Ca II H core, el 23 de mayo de 2010.

MAYO

dom	lun	mar	mie	jue	vie	sab	
28	29	30	1	2	3	4	●
5	6	7	8	9	10	11	16:45 Luna Nueva D
12	13	14	15	16	17	18	07:12 Lluvia de meteoros Eta Acuáridas: ZHR = 60 15:52 Conj. Luna-Aldebarán 17:36 Conj. Luna-Marte 19:35 Conj. Luna-Pesebre 19:12 Cuarto Creciente ○
19	20	21	22	23	24	25	15:53 Luna en Perigeo: 369000 km 15:11 Luna Llena
26	27	28	29	30	31	1	07:27 Luna en Apogeo: 404100 km 10:33 Cuarto Menguante D

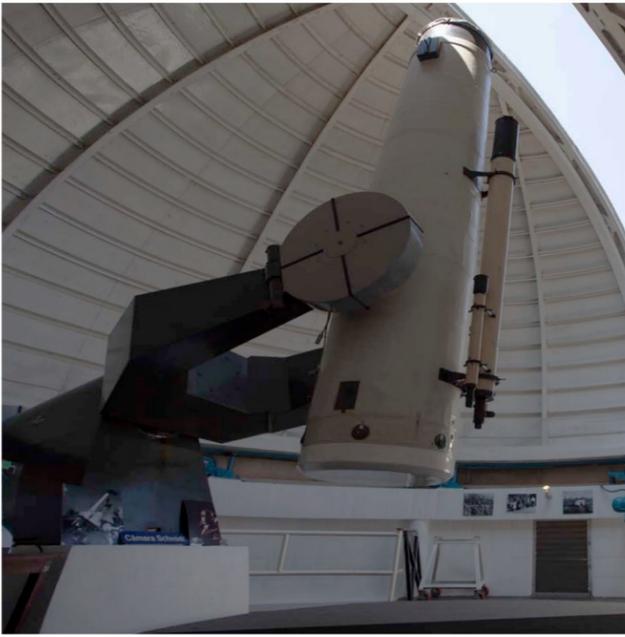


Gran Telescopio Milimétrico

El Gran Telescopio Milimétrico (GTM) Alfonso Serrano es el telescopio de plato único, y móvil, más grande del mundo diseñado para hacer observaciones astronómicas en longitudes de onda de 0.85 - 4mm. Las capacidades sin precedente del GTM proveen una excelente sensibilidad para la detección de fuentes puntuales y de emisión superficial débil, debido principalmente a sus ~2000 m² de área colectora, la alta precisión de su superficie, y la calidad del cielo en Sierra Negra para observaciones astronómicas a longitudes de onda milimétricas. Este proyecto binacional entre México y los Estados Unidos de América, situado en el Volcán Sierra Negra a 4600 metros de altitud, cuenta con la cámara de 1.1m AzTEC, el cual recientemente observó usando únicamente los 32m interiores del telescopio y obtuvo el mapa de ϵ Eridani. El anillo exterior está detectado en su totalidad con una certidumbre mayor a 5.7σ . El pico central probablemente corresponde a la suma de 3 componentes: la fotosfera y la atmósfera superior de la estrella, y uno o dos discos interiores. Además, se identifican siete (S1-S7) fuentes de fondo.

JUNIO

dom	lun	mar	mie	jue	vie	sab
26	27	28	29	30	31	1
2	3 	4	5	6	7	8 <small>12:15 Conj. Luna-Venus</small>
9 <small>23:59 Cuarto Creciente</small>	10 <small>04:02 Luna Nueva</small> 	11	12 <small>09:05 Conj. Luna-Marte</small>	13	14 <small>01:19 Conj. Luna-Pesebre 17:21 Luna en Perigeo: 368500 km</small>	15 <small>19:54 Conj. Venus-Pléyades</small>
16 <small>12:50 Conj. Luna-Júpiter 17:09 Conj. Venus-Aldebarán</small>	17 <small>09:11 Oposición Sol-Júpiter</small> 	18 <small>11:41 Conj. Mercurio-Marte 21:58 Conj. Luna-Saturno</small>	19	20	21 <small>09:54 Tierra en Solsticio</small>	22
23 <small>01:50 Luna en Apogeo: 404500 km 16:59 Mercurio en elongación máxima</small>	24	25 	26 <small>03:46 Cuarto Menguante</small>	27	28	29
30	1	2	3	4	5	6



Observatorio Astronómico Nacional, Tonantzintla

La Cámara Schmidt, que es un diseño óptico alemán de las primeras décadas del Siglo XX, es una combinación de dos tipos de telescopios: los que operan con lentes (refractores), y los que utilizan espejos (los reflectores), dando como resultado una lente correctora en la parte superior del sistema y un espejo cóncavo esférico. Con este instrumento, el astrofísico mexicano Guillermo Haro descubrió los Objetos Herbig-Haro (H-H). De forma separada, estos objetos también fueron descubiertos por estadounidense George Herbig. Los H-H, detectados cerca de la Nebulosa de Orión (NGC 1976/M42), por sus características son consideradas indicadores del inicio de la formación estelar. En la imagen observamos una región llena de estrellas jóvenes generando chorros, que atraviesan el material circundante a velocidades de cientos de kilómetros por segundo, y cuya interacción crea ondas de choque luminosas y H-H. El arco que fluye a la derecha del centro se catalogó como HH 222 o Waterfall Nebula; la brillante nebulosa, cerca del centro es NGC 1999, que refleja la luz de una estrella variable.



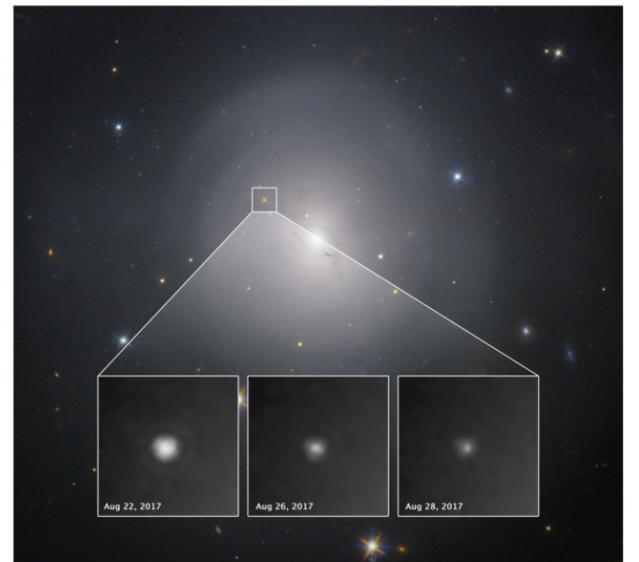
JULIO

dom	lun	mar	mie	jue	vie	sab
30	1	2	3	4	5	6
		13:16 Luna Nueva 13:23 Eclipse Total de Sol (No visible en CR)		02:34 Conj. Luna-Mercurio 09:02 Conj. Luna-Pesebre 12:59 Tierra en Afelio: 1.0168 UA 22:54 Luna en Perigeo: 363700 km	17:18 Conj. Mercurio-Marte	
7	8	9	10	11	12	13
		04:55 Cuarto Creciente 10:12 Oposición Sol-Saturno				13:43 Conj. Luna-Júpiter
14	15	16	17	18	19	20
		01:27 Conj. Luna-Saturno 15:31 Eclipse Parcial de Luna 15:38 Luna Llena				18:01 Luna en Apogeo: 405500 km
21	22	23	24	25	26	27
06:32 Mercurio en conjunción inferior			19:18 Cuarto Menguante			18:47 Conj. Luna-Aldebarán
28	29	30	31	1	2	3



Observatorio LIGO

El Observatorio de Ondas Gravitacionales por Interferometría Láser (LIGO), difiere de un observatorio astronómico "tradicional, en el cual los detectores de ondas gravitatorias deben operar con otros para asegurar que las vibraciones locales no se confundan con las ondas gravitacionales. Estos interferómetros (dos en los Estados Unidos: uno en Hanford Washington y la otra en Livingston, Louisiana), detectaron una onda gravitacional el 17 de agosto del 2017, y con base en esta detección, un equipo de estudiantes e investigadores de UC Santa Cruz, Carnegie Observatories y UC Berkeley realizaron el primer descubrimiento de ondas gravitacionales, producto de la colisión de dos estrellas de neutrones, y su contraparte óptica: una kilonova, localizada en la galaxia NGC 4993, a 130 millones de años luz, y que contemplamos en la imagen captada por el Telescopio Espacial Hubble, el cual observó que el destello de luz se desvanece en el transcurso de 6 días, como se muestra en estas observaciones tomadas los días 22, 26 y 28 de agosto.



AGOSTO

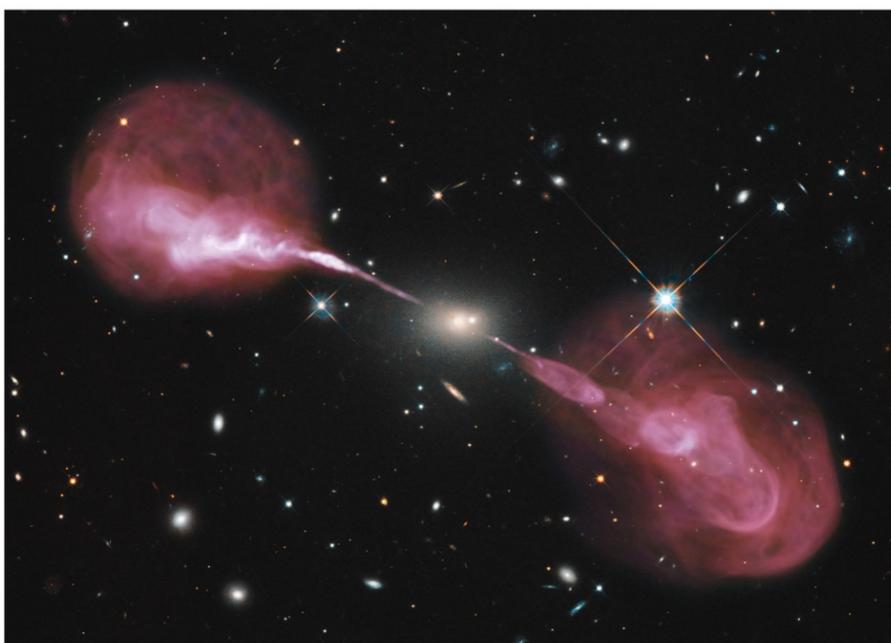
dom	lun	mar	mie	jue	vie	sab
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	D	8	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

01:08 Luna en Perigeo: 359400 km
 16:53 Conj. Luna-Júpiter
 16:59 Mercurio en elongación máxima
 06:29 Luna Llena
 04:50 Luna en Apogeo: 406200 km
 08:56 Cuarto Menguante
 03:24 Conj. Luna-Aldebarán
 04:37 Luna Nueva
 09:57 Luna en Perigeo: 357200 km
 11:31 Cuarto Creciente
 00:53 Lluvia de meteoros Perseidas: ZHR = 90c
 23:44 Venus en conjunción superior.
 04:05 Conj. Luna-Saturno
 10:29 Conj. Júpiter-Antares
 05:31 Conj. Luna-Pesebre



Karl G. Jansky Very Large Array

El Very Large Array, VLA, uno de los principales radio-observatorios astronómicos del mundo, consta de 27 antenas (cada una de 25m de diámetro), agrupadas en una configuración en forma de "Y" en las Llanuras de San Agustín, 50 millas al oeste de Socorro, Nuevo México. Al combinar la información del VLA con el Telescopio Espacial Hubble, se capturaron espectaculares jets, originados por un agujero negro supermasivo en el núcleo de la galaxia elíptica Hércules A. Este agujero negro central, con una masa de 2 500 millones de masas solares, es 1000 veces más masivo que el agujero negro del núcleo de la Vía Láctea. Esta galaxia está a 2 mil millones de años luz, y se ha caracterizado por ser el objeto más brillante de emisión de radio en la constelación de Hércules, emitiendo casi mil millones de veces más potencia en las longitudes de onda de radio que nuestro Sol, siendo una de las fuentes de radio extragalácticas también más brillantes de todo el cielo.



SETIEMBRE

dom	lun	mar	mie	jue	vie	sab
1	2	3	4	5	6	7
	04:18 Conj. Sol-Marte	19:26 Mercurio en conjunción superior.		21:10 Cuarto Creciente	00:52 Conj. Luna-Júpiter	
8	9	10	11	12	13	14
07:53 Conj. Luna-Saturno		00:18 Oposición Sol-Neptuno			07:32 Luna en Apogeo: 406400 km 22:33 Luna Llena	
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
					10:14 Conj. Luna-Aldebarán	20:41 Cuarto Menguante
29	30	1	2	3	4	5
	01:49 Tierra en Equinoccio	15:15 Conj. Luna-Pesebre			20:27 Luna en Perigeo: 357800 km	Sa 12:26 Luna Nueva

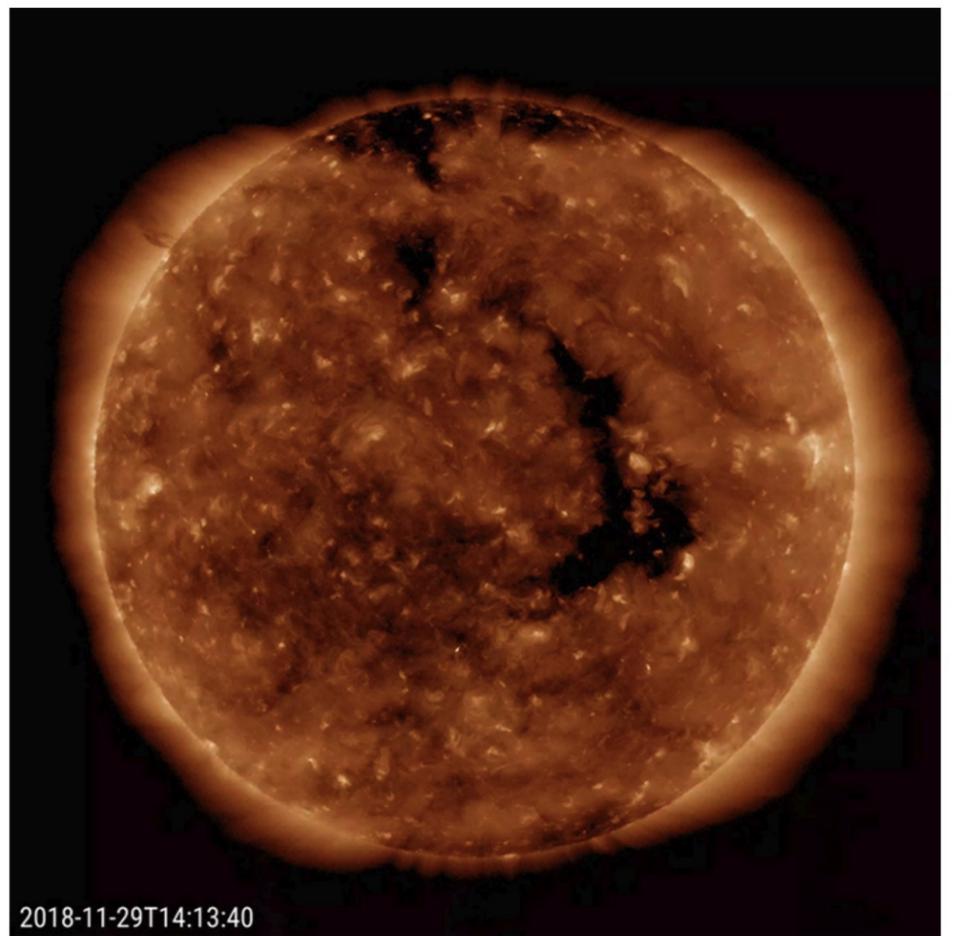
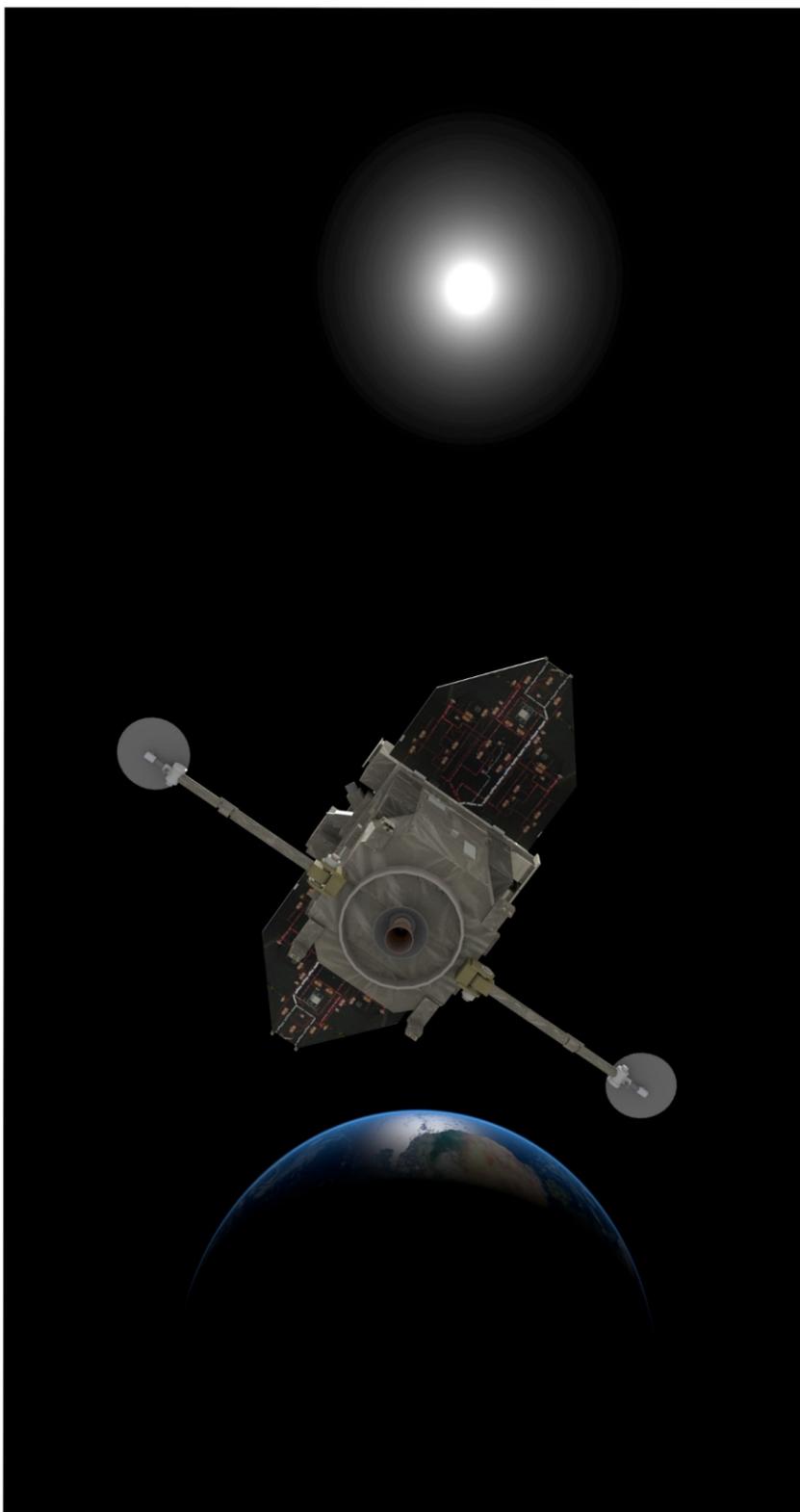


Telescopio Espacial Hubble

El Telescopio Espacial Hubble, llamado así en honor a Edwin Hubble, nos da una visión del Universo que supera la de los telescopios convencionales, ya que está posicionado sobre la atmósfera terrestre. Este instrumento es un telescopio tipo reflector Ritchey-Chrétien: la luz golpea el espejo primario, rebota y encuentra un espejo secundario, el cual enfoca la luz a través de un agujero en el centro del espejo primario y conduce a los instrumentos y cámaras científicas del telescopio. Entre las numerosas imágenes obtenidas por el Hubble, una de las más espectaculares fue la llamada Hubble Deep Field, ensamblada a partir de 342 exposiciones separadas tomadas por la Wide Field y la Planetary Camera 2, durante diez días consecutivos en diciembre de 1995. Algunas de las galaxias que observamos en esta imagen de Deep Field son claves para entender la evolución del Universo, ya que pudieron formarse menos de mil millones de años después del Big Bang.

OCTUBRE

dom	lun	mar	mie	jue	vie	sab
29	30	1	2	3	4	5
				14:23 Conj. Luna-Júpiter		10:47 Cuarto Creciente 14:48 Conj. Luna-Saturno
6	7	8	9	10	11	12
				12:29 Luna en Apogeo: 405900 km		
13	14	15	16	17	18	19
15:08 Luna Llena						21:59 Mercurio en elongación máxima
20	21	22	23	24	25	26
	06:39 Cuarto Menguante 17:12 Lluvia de Meteoros Oriónidas: ZHR = 20 22:41 Conj. Luna-Pesebre					04:41 Luna en Perigeo: 361300 km
27	28	29	30	31	1	2
21:38 Luna Nueva	02:17 Oposición Sol-Urano	07:33 Conj. Luna-Venus	22:22 Conj. Mercurio-Venus	08:22 Conj. Luna-Júpiter		



Solar Dynamics Observatory

El SDO es la primera misión lanzada por Living With a Star (LWS) de la NASA, el 11 de febrero de 2010. Está diseñado para obtener las imágenes de la atmósfera solar multiespectral en pequeñas escalas de espacio y tiempo, con el propósito de comprender la influencia del Sol en el medio interplanetario y en la Tierra. En la siguiente imagen tomada en 28 de noviembre de 2018, por SDO, observamos un agujero coronal (la región oscura), el cual apareció por primera vez en julio y se ha observado desde entonces. Los agujeros coronales, que son regiones magnéticamente abiertas en el Sol, son fuentes del viento solar de alta velocidad y frecuentemente pueden asociarse con las perturbaciones o tormentas geomagnéticas, las cuales a su vez pueden provocar auroras boreales. La duración de sus vidas normalmente es desde unos días hasta meses, por eso este agujero coronal es uno de los peculiares agujeros coronales de larga vida, observados raramente en la corona solar, que pueden influir más intensamente en los campos magnéticos solar, interplanetario y terrestre.

NOVIEMBRE

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

03:02 Conj. Luna-Marte

06:17 Conj. Venus-Júpiter

04:23 Cuarto Creciente

09:17 Mercurio en conjunción inferior.

Tránsito de Mercurio frente al Sol entre las 6:36 y 12:04

04:11 Conj. Luna-Pesebre

17:41 Lluvia de Meteoros Táuridas de Sur: ZHR = 10

07:34 Luna Llena

16:57 Lluvia de Meteoros Táuridas de Norte: ZHR = 15

15:11 Cuarto Menguante

09:06 Luna Nueva

02:37 Luna en Apogeo: 405100 km

03:59 Mercurio en elongación máxima

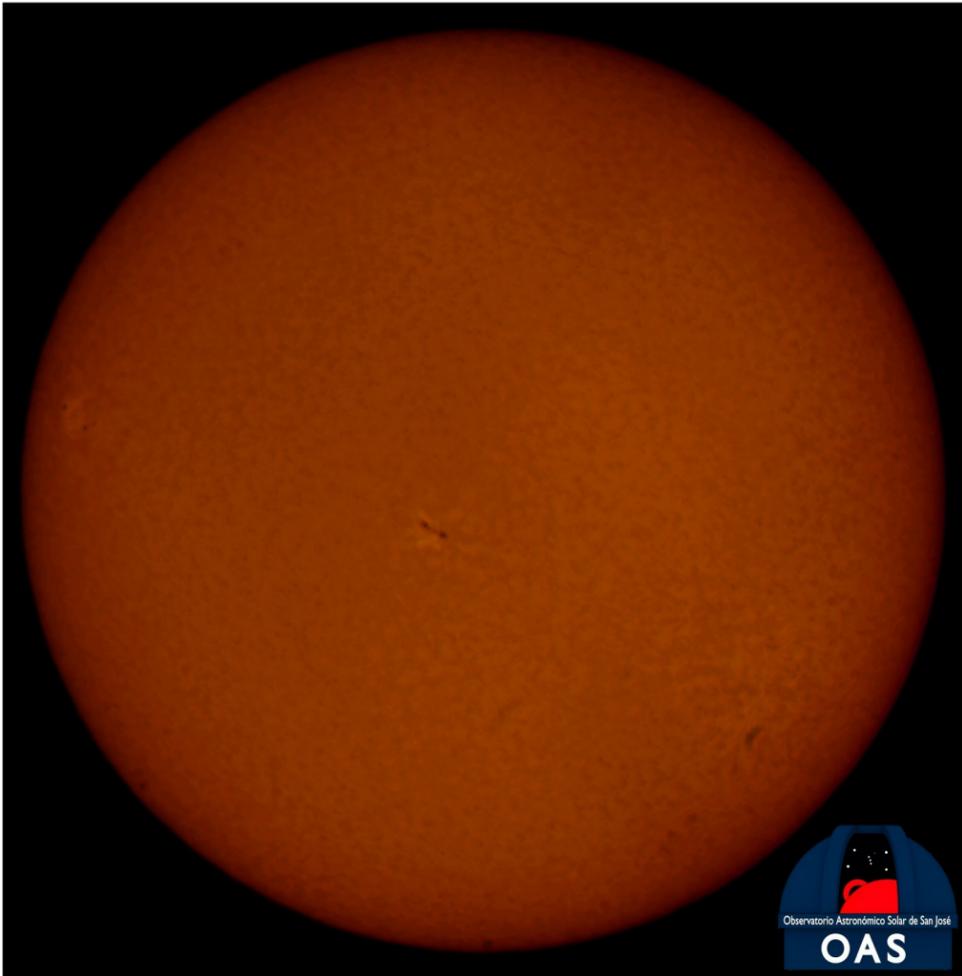
04:49 Conj. Luna-Júpiter

12:50 Conj. Luna-Venus

01:31 Conj. Luna-Saturno

01:54 Luna en Perigeo: 366700 km

15:12 Conj. Luna-Saturno



Observatorio Astronómico Solar de San José



El Observatorio Astronómico Solar de San José de la UCR (OAS), que se encuentra en la primera etapa de su desarrollo, tiene un telescopio MEADE de 7", con soporte de seguimiento fino, una cámara profesional CCD y un filtro solar de Ha 6562.8Å. La imagen solar mostrada ha sido tomada en OAS, el 22 de junio, 2018. Los objetivos principales de OAS son: la implementación de nuevas tecnologías y métodos de tratamiento digital; formación de un catálogo de imágenes de alta resolución de la cromósfera solar y la elaboración de mapas cromosféricos. El OAS contribuirá al estudio sistemático a largo plazo de la evolución de las actividades dinámicas cromosféricas, especialmente de los filamentos/prominencias solares, que son actividades geoeffectivas y también forman parte del origen de las actividades más energéticas y geoeffectivas: eyecciones de masa coronal. El OAS ofrecerá a la comunidad científica internacional una base de datos adicional para el estudio del Sol y sus aplicaciones en el clima espacial.

DICIEMBRE

dom	lun	mar	mie	jue	vie	sab
1	2	3	4	5	6	7
			D			
			00:58 Cuarto Creciente 22:09 Luna en Apogeo: 404400 km			
8	9	10	11	12	13	14
			05:03 Conj. Venus-Saturno 23:12 Luna Llena			12:25 Lluvia de Meteoros Geminidas: ZHR = 120
15	16	17	18	19	20	21
			14:30 Luna en Perigeo: 370300 km			
Su 09:54 Conj. Luna-Pesebre			22:57 Cuarto Menguante			22:19 Tierra en Solsticio
22	23	24	25	26	27	28
19:49 Conj. Luna-Marte 21:00 Lluvia de Meteoros Ursidas: ZHR = 10			23:13 Luna Nueva 23:18 Eclipse Anular de Sol (No visible en CR)		12:06 Conj. Sol-Júpiter	19:32 Conj. Luna-Venus
29	30	31	1	2	3	4

Referencias

ENERO:

http://chandra.harvard.edu/edu/formal/icecore/The_Astronomers_Tycho_Brahe_and_Johannes_Kepler.pdf
<https://www3.astronomicalheritage.net/index.php/show-entity?identity=100&idsubentity=1>
<https://www.urban-astronomer.com/astronomy/astronomer-profiles/astronomers-through-history/tycho-brahe/>
<https://www.urban-astronomer.com/astronomy/astronomer-profiles/astronomers-through-history/johannes-kepler/>

FEBRERO:

<http://birrcastle.com/telescope-astronomy/>
<https://www.nasa.gov/feature/goddard/2017/messier-51-the-whirlpool-galaxy>
<http://birrcastle.com/telescope-astronomy/>
<https://www.nasa.gov/feature/goddard/2017/messier-51-the-whirlpool-galaxy>

MARZO:

<https://www.mtwilson.edu/bringing-astronomy-to-an-isolated-mountaintop/>
<https://www.mtwilson.edu/entering-a-new-era-in-solar-research/>
<https://www.nasa.gov/content/goddard/meet-edwin-hubble-in-a-hubble-25th-anniversary-video>
<https://www.mtwilson.edu/>
<https://www.nasa.gov/centers/goddard/news/features/2010/universe-first-moments.html>
<https://www.mtwilson.edu/100-telescope-observing/>

ABRIL:

<http://www.keckobservatory.org/about/keck-observatory/>
http://www.galacticcenter.astro.ucla.edu/images_science.html
<https://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?feature=1588>
http://www.astro.ucla.edu/~ghezgroup/gc/images_science.html

MAYO:

<http://www.iac.es/en.php?op1=2&op2=3&id=10>
<http://www.isf.astro.su.se/>
<http://www.isf.astro.su.se/gallery/images/2010/fibrils.png>
http://www.isf.astro.su.se/NatureNov2002/telescope_eng.html
<http://www.isf.astro.su.se/NatureNov2002/images/goran/>

JUNIO:

<http://www.lmtgtm.org/?lang=es>
<http://www.lmtgtm.org/general-2/science/?lang=es>
<https://www.inaoep.mx/~jgob/hjg/2013/primera/5.2.pdf>
<https://www.inaoep.mx/noticias/?noticia=402&anio=2016>

JULIO:

<http://astro.inaoep.mx/observatorios/oanton/schmidt/invencion.php>
<http://astro.inaoep.mx/observatorios/oanton/schmidt/descubrimientos.php>
<https://apod.nasa.gov/apod/ap080403.html>
https://apod.nasa.gov/apod/image/0804/HH34F3_schedler.jpg
<http://www.poblanerías.com/2017/04/observatorio-de-tonantzintla-abrio-paso-a-la-ciencia-en-mexico/>

AGOSTO:

<https://www.ligo.caltech.edu/page/what-is-ligo>
<https://cesar-rojasbravo.com/discovery-of-sss17a/>
<https://www.ligo.org/multimedia/gallery/lho.php>
<https://www.ligo.org/multimedia/gallery/lho-images/Aerial5.jpg>
<http://hubblesite.org/image/4077/news>

SETIEMBRE:

<http://www.vla.nrao.edu/>
<https://www.nrao.edu/pr/2012/herca/>
<http://images.nrao.edu/Telescopes/VLA/307>
<http://images.nrao.edu/Telescopes/VLA/480>

OCTUBRE:

http://hubblesite.org/the_telescope/hubble_essentials/
http://imgsrc.hubblesite.org/hvi/uploads/image_file/image_attachment/29356/STScI-H-spacecraft06-3000x2000.jpg
<http://hubblesite.org/image/3831/spacecraft>
https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/servicing/SM4/multimedia/wfpc/deep-field.html
https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/servicing/SM4/multimedia/wfpc/deep-field.html

NOVIEMBRE:

<https://sdo.gsfc.nasa.gov/mission/spacecraft.php>
<https://sdo.gsfc.nasa.gov/gallery/main/item/943>

DICIEMBRE:

CINESPA / Observatorio Astronómico Solar de San José de la UCR (OAS)