



Agrupación
Astronómica
de la Safor ★

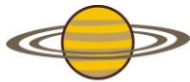
Boletín AAS 367 1 al 15 de septiembre de 2020

Novedades astronómicas

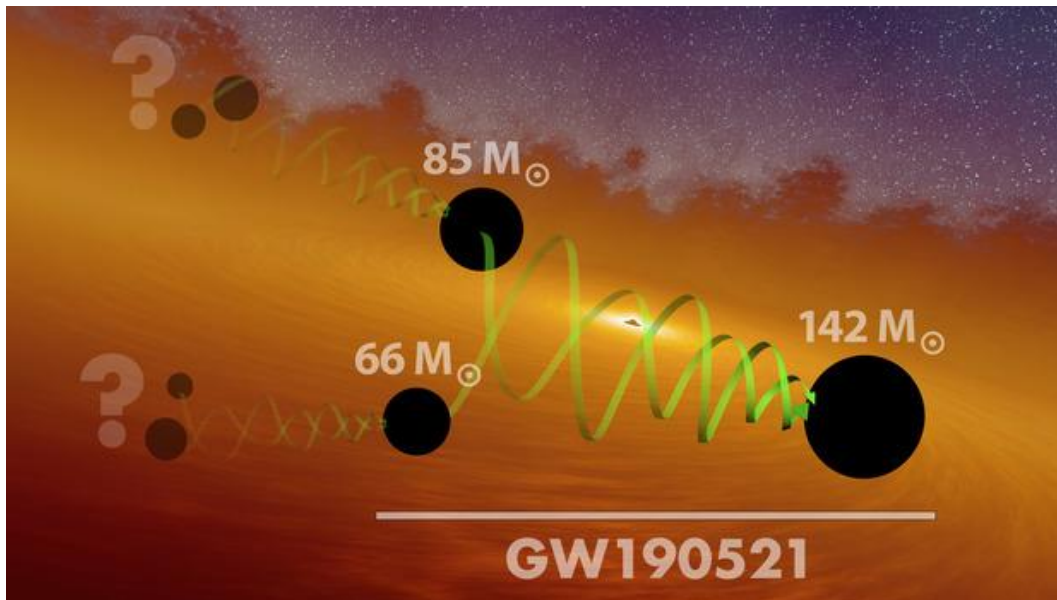
- 2 septiembre 2020 07:22 Luna llena
- 6 septiembre 2020 07:55 Final de la ocultación de Marte (mag. = -2,16)
- 6 septiembre 2020 08:31 Luna en el apogeo (dist. geocéntrica.= 405607 km)
- 9 septiembre 2020 01:48 Lluvia de meteoros: Perseidas de Septiembre (5 meteoros/hora en cenit; duración = 16,0 días)
- 10 septiembre 2020 11:26 Cuarto menguante de la Luna
- 11 septiembre 2020 22:26 Oposición de Neptuno con el Sol
- 14 septiembre 2020 05:50 Encuentro próximo entre la Luna y Venus (dist. topocéntrica centro - centro = 4,0°)



Conjunción y tránsito de la Luna y Marte. Madrugada del 6 de septiembre 2020.



Dos agujeros negros se fusionan y dejan a los astrofísicos perplejos



Crédito: LIGO/Caltech/MIT/R. Hurt (IPAC)

La comunidad científica de las colaboraciones internacionales tras el detector Advanced Virgo en el Observatorio Gravitacional Europeo (EGO, de sus siglas en inglés), en Italia, y los dos detectores Advanced LIGO, en EEUU han anunciado la detección de un agujero negro de alrededor 142 masas solares, resultado final de la fusión de dos agujeros negros de 66 y 85 masas solares. Tanto la componente primaria como el remanente se sitúan en un rango de masas que no ha sido observado nunca antes, ni a través de ondas gravitacionales ni con observaciones electromagnéticas. El agujero negro final es el más masivo jamás detectado con ondas gravitacionales. El evento de ondas gravitacionales fue detectado por los tres interferómetros de la red global el 21 de mayo de 2019. Dos artículos científicos informando sobre el descubrimiento y sus implicaciones astrofísicas han sido publicados hoy en *Physical Review Letters* y *Astrophysical Journal Letters* respectivamente.

Batir el récord de masa de las detecciones en los períodos de observación de Virgo y LIGO es sólo una de las varias características especiales que hacen de esta detección una fusión excepcional y un descubrimiento sin precedentes.

Las componentes y la dinámica del sistema binario coalescente GW190521 ofrecen extraordinarias perspectivas astrofísicas. El más masivo de los dos agujeros negros fusionados es mayor que cualquier agujero negro observado hasta ahora por LIGO y Virgo e incluso el más ligero de los agujeros negros figura entre los más masivos observados. En particular, las masas de los agujeros negros progenitores desafían los modelos astrofísicos que describen el colapso de las estrellas más masivas, al final de sus vidas, a agujeros negros. Según estos modelos, las estrellas más masivas se desestabilizan completamente en las explosiones de supernova, debido a un proceso llamado “inestabilidad de pares”, dejando a su paso únicamente gas y polvo cósmico. Por tanto, la comunidad astrofísica no esperaría observar ningún agujero negro en este rango de masas entre unas 60 y 120 masas solares:



**Agrupación
Astronómica
de la Safor** ★

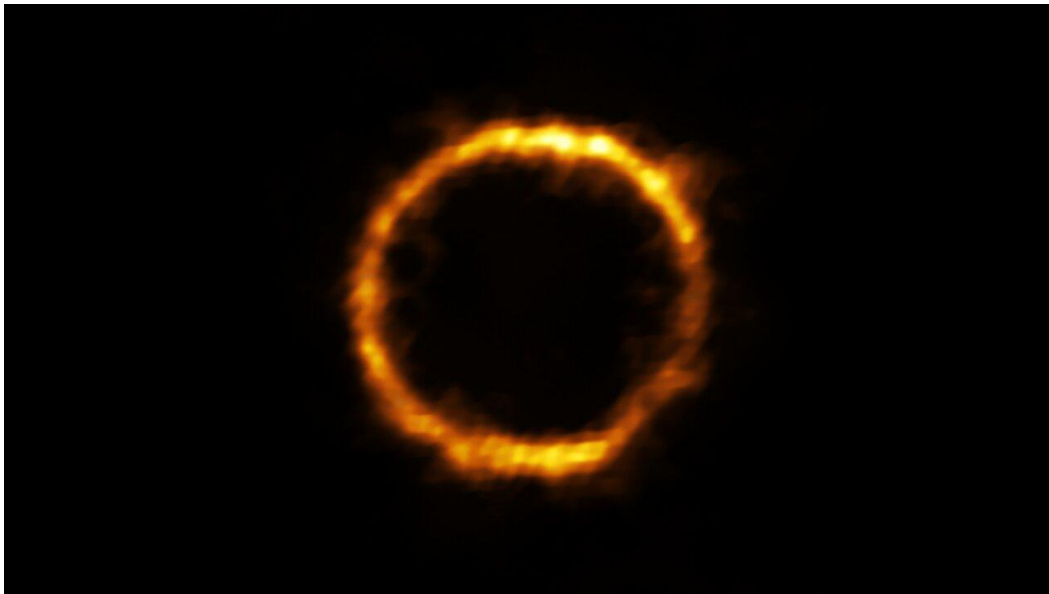
exactamente el rango de masas en el que se encuentra la componente más masiva de GW190521. Es decir, los agujeros negros existieron en su momento pero nadie sabe ahora mismo como pudieron existir. Esto abre un interesante debate sobre la muerte de las estrellas masivas y el proceso de las supernovas.

Más información: GW190521: La colisión de agujeros negros más masiva observada hasta la fecha. Ligo-Virgo Collaboration.

https://www.uv.es/astro/Novetats/GW190521_Science_Summary_Spanish_v7Final.pdf

ALMA ve la galaxia parecida a la Vía Láctea más distante

La galaxia está distorsionada y se ve con forma de anillo de luz en el cielo



Utilizando el Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), del cual el Observatorio Europeo Austral (ESO) es socio, un equipo de astrónomos ha revelado la presencia de una galaxia extremadamente distante y, por lo tanto, muy joven, que es sorprendentemente similar a nuestra Vía Láctea. La galaxia está tan lejos que su luz ha tardado más de 12 mil millones de años en llegar a nosotros: la vemos como era cuando el universo tenía sólo 1.400 millones de años. También sorprende su falta de caos, contradiciendo las teorías que suponen que, en el universo primitivo, todas las galaxias eran turbulentas e inestables. Este inesperado descubrimiento desafía nuestra comprensión de cómo se forman las galaxias, proporcionando nuevas perspectivas sobre el pasado de nuestro universo.

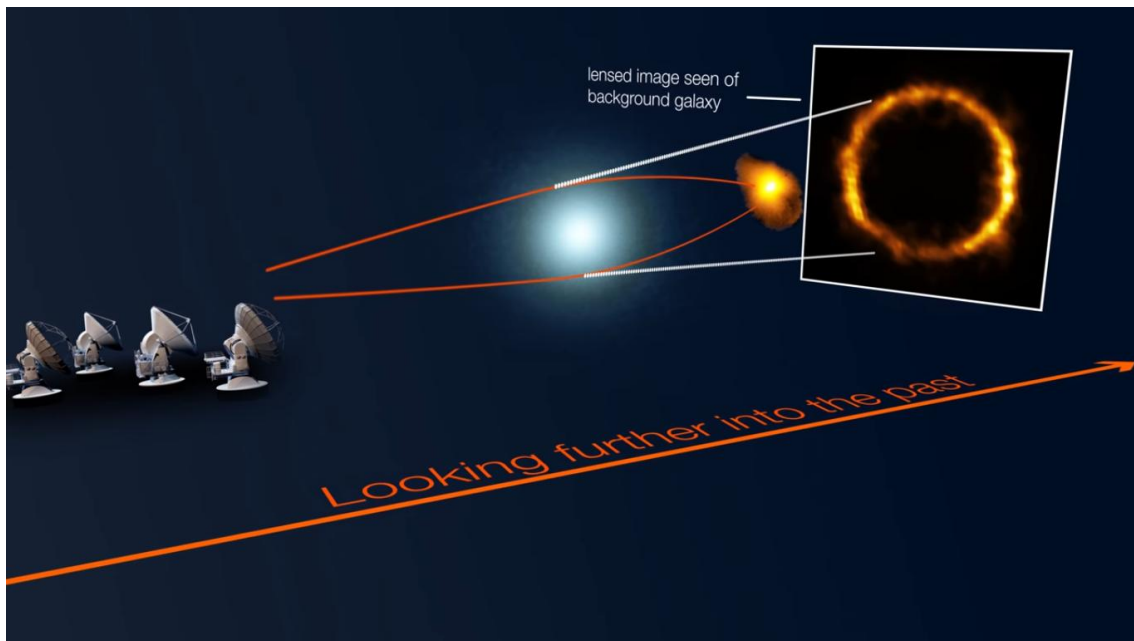
*“Este resultado representa un avance en el campo de la formación de galaxias, mostrando que las estructuras que observamos en galaxias espirales cercanas y en nuestra Vía Láctea ya estaban en su lugar hace 12 mil millones de años”, afirma Francesca Rizzo, estudiante de doctorado del Instituto Max Planck de Astrofísica en Alemania, quien dirigió la investigación publicada hoy en *Nature*. Aunque la galaxia estudiada, llamada SPT0418-47, no parece tener brazos espirales, tiene al menos dos características típicas de nuestra Vía Láctea: un disco giratorio y una protuberancia, el gran grupo de estrellas concentradas alrededor del centro galáctico. Es la primera vez que se ve una protuberancia en una etapa tan temprana de la historia del universo, haciendo de SPT0418-47 la galaxia parecida a la Vía Láctea más distante observada hasta el momento.*



**Agrupación
Astronómica
de la Safor ★**

“La gran sorpresa fue descubrir que esta galaxia es en realidad bastante similar a las galaxias cercanas, al contrario de lo que se esperaba por los modelos y observaciones anteriores, menos detalladas”, sugiere el coautor Filippo Fraternali, del Instituto Astronómico Kapteyn de la Universidad de Groningen, en los Países Bajos. En el universo primitivo, las galaxias jóvenes todavía estaban en proceso de formación, por lo que los investigadores esperaban que fueran caóticas y carecieran de las estructuras típicas de galaxias más maduras como la Vía Láctea.

Estudiar galaxias distantes como SPT0418-47 es fundamental para nuestra comprensión de cómo se formaron y evolucionaron las galaxias. Esta galaxia está tan lejos que la vemos cuando el universo tenía sólo el 10% de su edad actual, ya que su luz tardó 12 mil millones de años en llegar a la Tierra. Al estudiarla, estamos volviendo a una época en la que estas galaxias bebé estaban empezando a desarrollarse.



Debido a la gran distancia a la que se encuentran, es casi imposible observar con detalle estas galaxias, incluso con los telescopios más potentes, ya que las galaxias se ven pequeñas y débiles. El equipo superó este obstáculo al usar una galaxia cercana como una poderosa lupa, un efecto conocido como lente gravitacional, permitiendo a ALMA ver el pasado lejano con un detalle sin precedentes. En este efecto, el tirón gravitacional de la galaxia cercana distorsiona y dobla la luz de la galaxia distante, haciendo que la veamos deformada y magnificada.

Gracias a su alineación casi exacta, la galaxia distante vista con lente gravitacional aparece como un anillo de luz casi perfecto alrededor de la galaxia cercana. El equipo de investigación reconstruyó la verdadera forma de la galaxia distante y el movimiento de su gas a partir de los datos de ALMA utilizando una nueva técnica de modelado por ordenador. *“Cuando vi por primera vez la imagen reconstruida de SPT0418-47 no podía creerlo: se abría un cofre del tesoro”,* afirma Rizzo.

“Lo que encontramos fue bastante desconcertante: a pesar de formar estrellas a un ritmo alto, y por lo tanto ser un lugar con procesos altamente energéticos, SPT0418-47 es el disco de galaxia mejor ordenado que jamás se haya observado en el universo temprano”, declaró la coautora Simona Vegetti, también del Instituto Max Planck de Astrofísica. *“Este resultado es bastante inesperado y tiene importantes implicaciones en la forma en que creemos que evolucionan las galaxias”.* Los astrónomos señalan, sin embargo, que, aunque SPT0418-47 tiene un disco y otras características similares a las de las galaxias espirales que vemos hoy en



**Agrupación
Astronómica
de la Safor** ★

día, esperan que evolucione a una galaxia muy diferente de la Vía Láctea y se una a la clase de galaxias elípticas, otro tipo de galaxias que, junto a las espirales, habitan el universo actual.

Este inesperado descubrimiento sugiere que el universo primitivo pudo no ser tan caótico como se creía y plantea muchas preguntas sobre cómo podría haberse formado una galaxia bien ordenada tan poco tiempo después del Big Bang. Este hallazgo de ALMA sigue al descubrimiento anterior anunciado en mayo de un disco masivo giratorio visto a una distancia similar. Gracias al efecto de la lente, SPT0418-47 se ve con más detalle y, además de un disco, tiene una protuberancia, por lo que se parece más a nuestra Vía Láctea actual que la galaxia estudiada anteriormente.

Futuros estudios, incluso con el Telescopio Extremadamente Grande de ESO, tratarán de descubrir cuán típicas son realmente estas galaxias de disco 'bebés' y si es común que sean menos caóticas de lo previsto, abriendo nuevas vías para que los astrónomos descubran cómo evolucionaron las galaxias.

Fuente: <https://www.eso.org/public/spain/news/eso2013/>

Nueva hoja de ruta para mitigar el efecto de las constelaciones de satélites sobre la astronomía



El cometa Neowise con los satélites de Starlink interfiriendo en la imagen Crédito: Daniel López/ELCIELODECANARIAS.COM

Un equipo internacional de expertos, que incluye a personal de ESO, elaboró un nuevo informe que examina formas prácticas para abordar el impacto de las grandes constelaciones de satélites en la astronomía. La conclusión del informe es que las grandes constelaciones de satélites brillantes en la órbita terrestre baja cambiarán radicalmente la astronomía óptica e infrarroja con base en tierra y podrían afectar el aspecto del cielo nocturno para los observadores de estrellas de todo el mundo. También ofrece una hoja de ruta para que los observatorios y operadores de satélites puedan trabajar conjuntamente para disminuir tales impactos.



**Agrupación
Astronómica
de la Safor ★**

El informe llega a dos conclusiones principales. En primer lugar, los satélites en órbita terrestre baja afectan de forma desproporcionada a los programas científicos que requieren observaciones crepusculares, tales como la búsqueda de asteroides que amenazan la Tierra o las contrapartes en luz visible de las fuentes de ondas gravitacionales fugaces. Los satélites en órbita por debajo de 600 kilómetros interfieren de manera limitada con las observaciones astronómicas durante las horas de mayor oscuridad nocturna. Pero los satélites a mayor altura, tales como la constelación a 1200 kilómetros, programada por OneWeb, brillarían durante toda la noche en el verano y durante la mayor parte de la noche en otras estaciones. Estas constelaciones podrían tener efectos muy negativos para diversos programas de investigación en los principales observatorios ópticos del mundo. Según la altura y brillo, las constelaciones de satélites también podrían afectar la observación de los cielos estrellados de astro-fotógrafos, astrónomos aficionados, y otros entusiastas de la naturaleza.

En segundo lugar, el informe propone diversas formas para mitigar el perjuicio que conllevan las grandes constelaciones de satélites para la astronomía. Los operadores podrían lanzar menos satélites, desplegar satélites en altitudes inferiores a 600 kilómetros, oscurecer las naves espaciales, o utilizar sombrillas para ensombrecer sus superficies reflectantes, y controlar la altitud de cada satélite para reflejar menos luz solar hacia la Tierra. La comunidad astronómica, por otro lado, podría contribuir a los esfuerzos de mitigación ayudando a los operadores a identificar límites más bajos para el brillo del satélite y calcular qué tan efectivas serían las diferentes formas de reducir ese brillo. El informe también recomienda que los observatorios apoyen el desarrollo de una herramienta para eliminar o enmascarar los rastros de los satélites y sus efectos en imágenes astronómicas, y otra para calcular las trayectorias de los satélites y evitar sus rastros. ESO, junto con otros observatorios, evalúa los costos de dichos esfuerzos de mitigación.

El informe es el resultado del taller virtual SATCON1, organizado por NOIRLab, un centro de astronomía de la Fundación Nacional de Ciencias de EE. UU., y la Sociedad Astronómica Estadounidense. Más de 250 científicos, ingenieros, operadores de satélites y otras partes interesadas asistieron al taller que se llevó a cabo del 29 de junio al 2 de julio, para discutir el impacto de las megaconstelaciones y para examinar métodos de mitigación. Los expertos de ESO Olivier Hainaut, Andrew Williams y Ángel Otarola participaron en el taller y son autores del nuevo informe.

A comienzos de este año, tras las preocupaciones expresadas por la comunidad astronómica sobre la forma en que las constelaciones de satélites afectarían la investigación científica, ESO publicó un estudio de Hainaut y Williams sobre los impactos, centrándose principalmente en observaciones con telescopios de ESO en el espectro visible y en el infrarrojo. Consideró un total de 18 constelaciones de satélites representativas en desarrollo por SpaceX, Amazon, OneWeb y otros, y descubrió que los grandes telescopios, como el Very Large Telescope de ESO, y el Extremely Large Telescope de ESO se verán "moderadamente afectados" por estas constelaciones. El estudio, que también examinó los impactos en las instalaciones que no pertenecen a ESO, encontró que el mayor impacto se vería en los sondeos de campo amplio, en particular los realizados con grandes telescopios, como los del Observatorio Vera C. Rubin de NOIRLab.

Hainaut y Williams, junto con Otarola (anteriormente del Thirty-Meter International Observatory), contribuyeron al nuevo informe mediante un trabajo de simulación en detalle, sintetizando los impactos para las instalaciones de ESO y participando en los grupos de trabajo que se reunieron para redactar el informe. El telescopio VISTA de ESO se utilizó para realizar observaciones de los satélites Starlink para respaldar el trabajo de simulación. Es importante contar con simulaciones detalladas de constelaciones de satélites, pues permitirá que, en el futuro, se realicen rápidamente los cálculos de impacto, apoyando la creación de herramientas para que los operadores de telescopios programen observaciones para evitar rastros de satélites. La reprogramación de las observaciones no puede evitar todos los impactos, pues se basa en información precisa de las empresas satelitales, pero puede minimizar los efectos.



**Agrupación
Astronómica
de la Safor** ★

ESO continuará su trabajo activo con la comunidad astronómica internacional para estudiar los impactos de las megaconstelaciones y desarrollar soluciones en asociación con la industria y las agencias gubernamentales. SATCON2, que abordará temas de política y regulación relevantes, está programado tentativamente para principios o mediados de 2021.

Fuente: <https://www.eso.org/public/spain/announcements/ann20022/>

Actividades

Seguimos con la sede “cerrada por vacaciones” a cuenta del COVID-19.

Solución al problema 366

Hace unos días despegó de Cap Canaveral, Florida, la misión Mars2020 con el rover Perseverance a bordo mientras la pandemia de la Covid-19 continua haciendo estragos en todo el planeta. ¿Pero qué relación tienen los dos hechos que relato?



En el chasis del robot Perseverance se ha instalado una placa en homenaje a todos los sanitarios que luchan diariamente por salvar vidas de la pandemia de la Covid-19. Es una serpiente enrollada a un bastón, símbolo del dios Esculapio, dios romano de la medicina y símbolo actual de los sanitarios y farmacéuticos. Estos últimos todavía usan ese símbolo en las farmacias.



Problema 367

Se acaba de anunciar el descubrimiento del choque de dos agujeros negros, conocido como el evento GW190521. Aproximadamente, ¿qué energía del choque se ha convertido en ondas gravitatorias y cuanta de esa energía ha llegado a la Tierra?