

## Un agujero negro peculiar

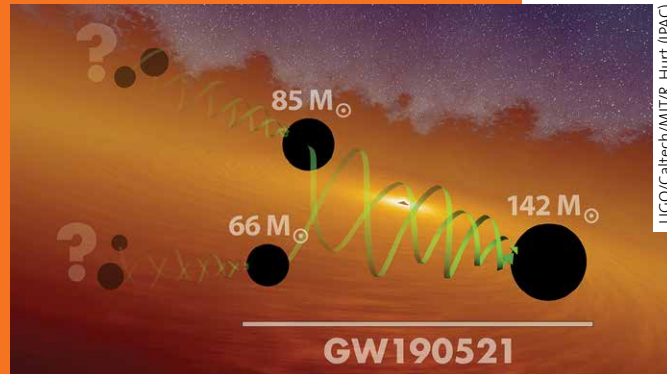
En algún lugar muy muy lejano del cosmos dos agujeros negros giran uno en torno al otro, acercándose siglo con siglo, hasta que, en una décima de segundo, se fusionan dando lugar a un evento que los físicos de un planeta distante en el espacio y en el tiempo llamarán GW190521. Fue un lapso muy breve pero suficiente para que los equipos de científicos que lo detectaron pudieran analizarlo.

La colisión generó poderosas ondas gravitacionales que atravesaron el Universo y llegaron a la Tierra, donde fueron detectadas en tres enormes aparatos de la colaboración LIGO-Virgo: dos en Estados Unidos y uno en Italia.

Estos detectores ya habían localizado eventos parecidos en los últimos años, pero este era distinto. Es la fusión más poderosa y lejana registrada y los agujeros negros que la produjeron, de 66 y 85 veces la masa del Sol, más masivos de lo que los astrónomos esperaban. Los científicos que estudian estos fenómenos suponían hasta ahora que era imposible que se formaran agujeros negros de esas masas a partir del colapso de una estrella.

Los agujeros negros de masas relativamente pequeñas se crean cuando una estrella grande se queda sin la energía que obtiene de las reacciones que ocurren en su núcleo; sin ese combustible, la luz y calor que emite la estrella se extinguen. Lo siguiente es que las capas externas de la estrella se derrumban bajo su propia gravedad, produciendo una supernova y dejando atrás un agujero negro. Pero en las estrellas más grandes, el colapso es aún mayor; se produce una explosión que destruye la estrella y no deja nada atrás, es decir, no se forma el agujero negro. Los científicos determinaron teóricamente que el límite máximo de la masa de un agujero negro de este tipo era equivalente a cerca de 65 veces la masa de nuestro Sol.

Los científicos concluyeron que el modelo que mejor explica los datos obtenidos es la fusión de dos agujeros negros de aproximadamente 66 y 85 masas solares, que formaron uno con la masa de 142 soles. El resto de la energía



Evento GW190521: La fusión de dos hoyos negros (de 66 y 85 masas solares cada uno) crea uno con la masa de 142 soles.



Dos hoyos negros a punto de colisionar. (Mark Myers, ARC Centre of Excellence for Gravitational Wave Discovery (OzGrav))

La fusión de dos agujeros negros dio como resultado uno de 140 masas solares: un tamaño que no se creía posible.

se convirtió en ondas gravitacionales, que fue lo que detectaron los observatorios en la Tierra.

Los astrónomos saben de la existencia de agujeros negros más pequeños y de gigantes que se localizan en los centros de algunas galaxias, hechos de millones o miles de millones de estrellas, pero no de agujeros negros de tamaño medio, de 100 a 100 000 masas solares. Este puede ser el descubrimiento más convincente hasta ahora de la existencia de este tipo de agujeros negros. Los resultados del hallazgo se publicaron en dos artículos, uno que describe su detección en *Physical Review Letters*, y otro en el que se interpretan los datos en *The Astrophysical Journal Letters*.

## Migrantes en peligro

Además de violencia, las miles de personas que recorren nuestro país desde Centroamérica hasta algún lugar de la frontera con Estados Unidos enfrentan hambre y enfermedades, de acuerdo con una investigación de la Universidad Columbia y del Instituto Nacional de Salud Pública de México.

El equipo internacional entrevistó a 95 migrantes de Centroamérica de más de 18 años y les preguntó qué comían y con qué frecuencia durante su tránsito. Las entrevistas se llevaron a cabo en una casa de migrantes, cerca de la mitad del camino. De esta muestra, 73 % eran varones de una edad promedio de 29 años y la mayoría hondureños.

Poco más de una tercera parte de los migrantes habían pasado un día o más con una sola comida, 19% reportó haber pasado uno o dos días consecutivos sin comer nada y 20% dos o más días consecutivos sin comer. Y sabemos que la inseguridad alimentaria es más grave en el norte del país.

Además 61% de los encuestados ya tenían problemas de salud antes de empezar el viaje y casi la tercera parte reportaron enfermedades que podían llegar a impedir que lo concluyeran.

Una tercera parte informó que su compañero de viaje había estado enfermo durante las últimas dos semanas. El compañero de viaje es la única red de soporte de un migrante, ya que juntos se defienden y procuran su alimento, por lo que la enfermedad de uno aumenta la vulnerabilidad de ambos.

La falta de acceso a comida y agua limpia durante largos periodos de viaje, además del enorme esfuerzo físico que implican las muchas horas de caminatas, aumenta el riesgo de que los migrantes desarrollen infecciones gastrointestinales y respiratorias y enfermedades crónicas que impacten de manera negativa su capacidad de adaptarse a una nueva vida.

Los investigadores proponen en la revista *Journal of Immigrant and Minority Health* acciones que podrían ayudar a los migrantes en su viaje: aumentar el número de albergues y servicios médicos, así como ofrecer información sobre las organizaciones que pueden procurarles comida el resto de su viaje.



Peter Haden Photography

## Cómo te organizas si eres un mono araña

Un equipo internacional e interdisciplinario de investigadores dirigidos por Gabriel Ramos Fernández, del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas de la UNAM, estudió la forma en que se organiza y busca su alimento un grupo de monos araña que viven en una área protegida cerca de Valladolid, Yucatán.

Los monos araña, del género *Ateles*, son monos americanos con extremidades muy largas y una cola prensil que funciona como una quinta extremidad, lo que les permite saltar de una rama a otra con increíble agilidad.

Estos monos forman un tipo de sociedad en la que los individuos participan en grupos creados para buscar comida, pero que pueden abandonar y unirse a otro grupo en el momento que lo decidan. Ramos Fernández y su equipo anotaron las interacciones de 47 monos por cinco horas al día durante dos años. Los monos formaban subgrupos de dos a 17 individuos, que se mantenían unidos por una o dos horas, tras lo cual algunos se unían a otro subgrupo. Los investigadores utilizaron la teoría de juegos inductiva para indagar qué estrategia usaban estos animales. El equipo concluye, en la revista *Frontiers in Robotics and AI*, que al pertenecer a un grupo, para abandonarlo y entrar a otro los monos desarrollan un conocimiento profundo de su medio que no podrían adquirir por sí solos.



Akroq Brosst/Pixabay

## Registran historia del clima de la Tierra

Por primera vez, un equipo internacional de científicos han logrado establecer un registro continuo y preciso de las variaciones del clima de la Tierra durante los últimos 66 millones de años. Los datos revelan que la Tierra ha pasado por cuatro estados de clima que denominaron Casa caliente, Casa tibia, Casa fría y Casa helada.

Cada uno de estos estados climáticos se mantuvo durante millones o decenas de millones de años y en esos lapsos el clima mostró variaciones que corresponden a los cambios en la órbita de la Tierra alrededor del Sol y el ángulo de inclinación del eje de la Tierra, cambios relativamente pequeños en las temperaturas globales en comparación con los drásticos cambios entre los diferentes estados climáticos.

Los investigadores estudiaron sedimentos del fondo marino, ya que el clima queda registrado en las conchas de plancton microscópico que acaba depositándose ahí. Luego compararon las variaciones climáticas registradas en las capas de sedimentos con las variaciones en la órbita de la Tierra, que se pueden calcular.

Durante los últimos tres millones de años, la Tierra ha estado en una Casa de hielo que se ha caracterizado por la alternancia de periodos glaciales e interglaciales. Pero de acuerdo con el artículo publicado en la revista *Science*, las emisiones de gases de efecto invernadero y otras actividades humanas están llevando muy rápidamente al planeta a una Casa cálida y a una caliente como no ha sucedido desde hace 34 millones de años, cuando no había hielo en los polos y la temperatura era entre nueve y 14 °C más caliente que la actual. Desde luego no son buenas noticias.



## Infecciones animal-humano en ambientes alterados

Los cambios en el uso de suelo modifican el equilibrio de las comunidades de especies silvestres, lo que incrementa las probabilidades de que virus y bacterias patógenos pasen de los animales a los seres humanos, de acuerdo con un estudio del University College de Londres.

Los investigadores del Centro de Investigación para la Biodiversidad y el Ambiente de esa universidad inglesa estudiaron bases de datos de 184 estudios sobre 7 000 especies animales, de las cuales ya sabían que 376 eran portadoras de enfermedades infecciosas que afectan a los seres humanos. Los estudios cubrieron 6 801 comunidades en seis continentes y encontraron que era más probable localizar animales portadores de enfermedades potencialmente humanas en sitios alterados, y que los animales silvestres que no eran portadores preferían quedarse en sus ecosistemas naturales. Esto se explica porque los animales portadores de enfermedades toleran las actividades humanas, lo que les permite vivir en terrenos talados para sembrar, criar ganado o urbanizar.

Otros estudios han mostrado que los brotes de enfermedades infecciosas zoonóticas emergentes parecen ser cada vez más comunes y esta investigación explica este patrón.

Los resultados, publicados en la revista *Nature* el 5 de agosto, concluyen que dado que se prevé que las tierras agrícolas y urbanas sigan expandiéndose en los próximos años, deberíamos reforzar la vigilancia de las enfermedades que surjan en estas zonas. Asimismo hay que frenar la tala de ecosistemas naturales, lo cual ha resultado en que algunas especies disminuyan o desaparezcan mientras otras prosperan. Los animales más frágiles que no soportan los ambientes modificados, como el rinoceronte o el avestruz, tienen necesidades de alimentación o de hábitat muy específicas y son grandes y longevas. Y los que están ganando esta batalla porque se adaptan a ambientes cambiantes suelen ser pequeños y abundantes y de vida corta, como las ratas.



Donar Reiskoffer