



► En los fiordos de Caleta Tortel, científicos del Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico-Sur Oriental (COPAS) esperaron el eclipse desde el agua.

¿Qué ocurre bajo el mar durante un eclipse? El inédito experimento de científicos chilenos

En una incursión sin precedentes, un grupo de investigadores se embarcó para conocer los efectos del fenómeno astronómico en las distintas especies que habitan en las profundidades del mar.

Francisco Corvalán

Todos miraban hacia el cielo, mientras que ellos lo hacían hacia las profundidades del mar. El eclipse solar anular de este 2 de octubre pasó por encima del territorio nacional, donde se pudo observar en distintas intensidades a lo largo y ancho del país. Y en ese contexto, un grupo de científicos se embarcó para responder una incógnita hasta ahora inédita: ¿qué le ocurre al ecosistema marino durante un eclipse?

En la Isla de Rapa Nui, la Luna cubrió el 87% del Sol a las 14.07 (16.07 hora continental) y la fase anular duró aproximadamente seis minutos. En la región de Aysén, por su parte, el eclipse alcanzó su fase anular a las 17.25, cubriendo el 84% del Sol. En otras regiones de Chile fue posible disfrutar de una versión parcial del fenómeno. En Santiago, por ejemplo, la Luna cubrió alrededor del

44% del Sol a las 17.25.

Baja luminosidad

Desde el punto de vista científico, este tipo de eclipses entregan la oportunidad de investigar las características de la capa exterior del Sol, así también como otras cosas, tales como las características de la atmósfera o cómo cambia el comportamiento de algunos animales ante la baja de luminosidad. Pero hasta ahora nadie había intentado saber qué ocurría con los peces, moluscos y microorganismos que habitan en el mar. Un grupo de científicos en el sur de Chile se embarcó para investigar.

En los fiordos de Caleta Tortel, científicos del Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico-Sur Oriental (COPAS) esperaron el eclipse desde el agua, para entender cómo puede afectar el comportamiento del ecosistema marino durante su paso. "Es una pre-

gunta que siempre se hace y nunca se había estudiado antes", manifestó la directora de dicho grupo científico, Camila Fernández.

El equipo de científicos y científicas recorrieron en primer lugar distintos canales del sector, como el Martínez y el Baker, que son lugares que monitorean para estudiar los efectos del cambio climático. Revisaron los distintos sensores que tienen en el agua y tomaron muestras nuevas en la diversidad del fitoplancton que allí habita. Luego de eso se prepararon para estudiar el eclipse.

En paralelo, otro equipo del mismo grupo se encontraba en otro sector de Caleta Tortel para estudiar el efecto de las precipitaciones. "Nosotros estudiamos los fiordos como sistemas que tienen una doble vida, ya que son sistemas de agua dulce por arriba y agua marina por abajo. Entonces queremos ver cuál es el efecto de la lluvia y lo que hemos descubierto es que la lluvia tiene un efecto

de una carga ambiental muy fuerte, porque hay muchas partículas y nutrientes que vienen con las precipitaciones", explicó Fernández. Así es como estuvieron durante semanas tomando muestras de la lluvia, que suelen caer con bastante intensidad en dicho sector.

Y luego vino el eclipse. El hecho que estos eventos astronómicos puedan ser anticipados con harito tiempo hizo que el equipo se pudo programar para estudiar el medio acuático durante el acontecimiento. Mientras la Luna se superponía sobre la luz solar, dejando solo a la vista un "anillo de fuego", los científicos abordaron el mar desde el punto de vista de la oceanografía física, así también de la biología de su ecosistema y de los cambios químicos que pueden aparecer durante un eclipse.



► “Queríamos ver diversidad, así que monitoreamos la superficie del agua antes, durante y después del eclipse”, cuenta el equipo.

Cabe destacar que este eclipse partió en la Polinesia, cerca de las islas de Samoa Americana, para luego trasladarse hacia el sureste del océano Pacífico, pasando luego por el territorio continental de Chile y Argentina. Este eclipse solar anular permitió ver su característico “Anillo de Fuego” en zonas donde alcanzó su máxima cruce entre la Luna y el Sol. El fenómeno es producto de la órbita elíptica de la Luna: cuando está más alejada de la Tierra, su tamaño aparente no es lo suficiente como para cubrir todo el disco solar. El resultado es una visión espectacular de un anillo luminoso que resalta en el cielo.

Su recorrido fue avanzando en sentido suroriente, donde también pudo ser percibido por los habitantes de Chile continental, especialmente en la región de Aysén. Desde Co-

yhaique, el astrónomo de la Fundación Chilena de Astronomía y asesor científico de Congreso Futuro, Juan Carlos Beamín, comentó que estos eclipses “tienen la gracia de que nos igualan, porque es independiente de la formación, de si uno es astrónomo o no, si es profesional o no, todos podemos disfrutarlo de la misma manera. Creo que eso nos acerca al universo y también nos da esta idea de contacto con la naturaleza”.

Ese contacto con la naturaleza lo explotó a fondo el equipo de Copas que estaba embarcado para estudiar el efecto del eclipse bajo el mar, en la bahía ubicada en la desembocadura del canal Baker. “Hacemos un monitoreo constante de todo lo que es la temperatura del agua, la salinidad, vemos cómo se van mezclando estas capas que son tan distintas, que es lo que pasa cuando hay una corrosión de aluminio, cuál es la diversidad de organismos marinos que hay aquí. Estuvi-

mos también haciendo un monitoreo de cetáceos”, sostiene Fernández, quien también es académica de la Facultad de Cs. Naturales y Oceanográficas de la Universidad de Concepción.

Lo primero que hicieron al momento del eclipse fue instalar dispositivos que sirven para medir la radiación solar llega al fiordo por el aire, y luego monitorearla dentro del agua para ver cómo se va extendiendo. La idea, según detalla, era ver el impacto del eclipse en ese sentido, “que cuando hace noche de repente la luz del Sol deja de penetrar y eso crea una situación que podría ser equivalente a una situación nocturna en que las microalgas, por ejemplo, dejan de hacer fotosíntesis y pasan a un estado más latente”.

“También queríamos ver diversidad, así que estuvimos monitoreando toda la superficie del agua antes, durante y después del

eclipse para ver cuáles son los grupos de microalgas que aparecen y desaparecen durante el eclipse, cuáles son los grupos de bacterias que son en realidad habitantes de estos fiordos y que procesan toda la carga orgánica que viene del pueblo”, añade.

En otras palabras, el equipo de científicos buscaba saber si los organismos que están bajo el mar dejan de estar activos, o si por el contrario se activan, durante estos fenómenos. “También queríamos ver cuál es la física, porque el eclipse bajó mucho la temperatura. Queremos saber cuánto bajó, hasta dónde, y qué significa eso en términos del comportamiento de las masas de agua”, complementa Fernández. La noche y el día son cosas muy distintas cuando uno está en el océano, “así que queríamos ver si un eclipse en el fondo equivale a crear un ambiente nocturno anticipadamente para después volver a la normalidad”, especifica.

¿Por qué es importante estudiar esto? la investigadora explica que estudiar el comportamiento del ecosistema marino ayuda a entender fenómenos que incluso ocurren en tierra. El microbioma marino, por ejemplo, el conjunto de organismos microscópicos son parte integral del funcionamiento de los ecosistemas terrestres y marinos. Esto incluye la conservación de ballenas, así también como en el impacto de la creación de gases invernadero liberados hacia la atmósfera.

“Esto nos permite ayudar a comprender cómo funciona el ecosistema de forma más didáctica, ya esto es como un caso de estudio, un laboratorio natural, que nos permite poner una pieza más del puzzle y valorizar estos protagonistas invisibles que viven en el fondo del mar”, concluye la doctora en Ciencias Marinas.

Es importante destacar también que no existen antecedentes previos de investigaciones de este tipo. Se conoce con mayor amplitud cómo cambia el comportamiento de especies terrestres durante el eclipse. Existen aves que interrumpen su actividad mediante la penumbra de un eclipse, seguramente creyendo que es de noche y se deben preparar para dormir. Bueno, esta misma pregunta no había sido investigada para un contexto marino, hasta esta ocasión.

Chile ha sido afortunado en los últimos años, recibiendo la visita de varios eclipses solares, incluidos los totales en 2019 y 2020. Ahora, los habitantes y turistas del país tendrán la oportunidad de presenciar este eclipse anular, que, aunque no oscurecerá por completo el cielo, ofrecerá un espectáculo visual sin igual.

El próximo eclipse anular de Sol que pase por el país ocurrirá el 6 de febrero de 2027, donde se espera su mayor porcentaje de penumbra se podrá ver desde la Isla de Chiloé, entre las regiones de Los Lagos y Aysén. Ante esto, Fernández apunta que es una ocasión propicia para seguir profundizando el estudio que realizaron durante la tarde del 2 de octubre. El siguiente eclipse de las mismas características que pase por Chile ocurrirá en 24 años más, el 6 de diciembre de 2048. ●