

# EL HUBBLE OBSERVA UNA TORMENTA OSCURA EN NEPTUNO CAMBIANDO DE DIRECCIÓN

Esta instantánea del Telescopio Espacial Hubble del dinámico planeta verde azulado Neptuno revela una monstruosa tormenta oscura (centro superior) y la aparición de un punto oscuro más pequeño cercano (superior derecha). Créditos: NASA, ESA, STScI, M.H. Wong (Universidad de California, Berkeley) y L.A. Sromovsky y P.M. Fry (Universidad de Wisconsin-Madison)

Un equipo de astrónomos utilizando el Telescopio Espacial Hubble de la NASA observó un misterioso vórtice oscuro en Neptuno alejándose abruptamente de una posible muerte en el gigante planeta azul.

La tormenta, que es más ancha que el Océano Atlántico, nació en el hemisferio norte del planeta y fue descubierta por el Hubble en 2018. Un año más tarde, las observaciones mostraron que comenzaba a desplazarse hacia el sur, hacia el ecuador, donde se espera que tales tormentas desaparezcan de la vista. Para sorpresa de los observadores, el Hubble detectó el cambio de dirección del vórtice en Agosto de 2020, desviándose hacia el norte. Aunque el Hubble ha rastreado puntos oscuros similares durante los últimos 30 años, este comportamiento atmosférico impredecible es un proceso nuevo, nunca antes visto.

Igual de desconcertante fue el hecho de observar que la tormenta no estaba sola. El Hubble vio otra mancha oscura más pequeña en enero de este año que apareció temporalmente cerca de su primo más grande. Posiblemente podría haber sido una parte del vórtice gigante que se rompió, se alejó y luego desapareció en observaciones posteriores.

"Estamos entusiasmados con estas observaciones porque este fragmento oscuro más pequeño es potencialmente parte del proceso de interrupción de la mancha oscura," dijo Michael H. Wong de la Universidad de California en Berkeley. "Este es un proceso que nunca se ha observado. Hemos visto que algunos otros puntos oscuros se desvanecen y desaparecen, pero nunca hemos visto nada interrumpido, a pesar de que fue predicho en simulaciones por ordenador."

La gran tormenta, que tiene unos 7.500 kilómetros de diámetro, es la cuarta mancha oscura que el Hubble ha observado en Neptuno desde 1993. Otras dos tormentas oscuras fueron descubiertas por la nave espacial Voyager 2 en 1989 mientras volaba por el planeta distante, pero desaparecieron antes que el Hubble pudiese observarlas. Desde entonces, solo el Hubble ha tenido la nitidez y la sensibilidad en luz visible para rastrear estas características esquivas, que han aparecido secuencialmente y luego se han desvanecido durante una duración de aproximadamente dos años cada una. El Hubble descubrió esta última tormenta en Septiembre de 2018.

Los vórtices oscuros de Neptuno son sistemas de alta presión que pueden formarse en latitudes medias y luego migrar hacia el ecuador. Comienzan permaneciendo estables debido a las fuerzas de Coriolis, que hacen que las tormentas del hemisferio norte giren en el sentido a las agujas del reloj, debido a la rotación del planeta. (Estas tormentas son dife-

rentes a los huracanes en la Tierra, que giran en sentido antihorario porque son sistemas de baja presión). Sin embargo, cuando una tormenta se desplaza hacia el ecuador, el efecto Coriolis se debilita y la tormenta se desintegra. En simulaciones por ordenador realizadas por varios equipos diferentes, estas tormentas siguen un camino más o menos recto hacia el ecuador, hasta que no hay efecto Coriolis que las mantenga unidas. A diferencia de las simulaciones, la última tormenta gigante no migró a la "zona de muerte" ecuatorial.

"Fue realmente emocionante ver a ésta actuar como se supone que debe actuar y luego, de repente, simplemente se detiene y retrocede," dijo Wong. "Eso fue sorprendente."

Las observaciones del Hubble también revelaron que la desconcertante inversión de la trayectoria del vórtice oscuro ocurrió al mismo tiempo que apareció una nueva mancha, informalmente considerada como "mancha oscura jr." El lugar más nuevo era un poco más pequeño que su primo, midiendo alrededor de 6.300 kilómetros de ancho. Estaba cerca del lado del punto oscuro principal que mira hacia el ecuador, el lugar donde algunas simulaciones muestran que ocurriría una interrupción.

Sin embargo, el momento de la aparición de la mancha más pequeña fue inusual. "Cuando vi por primera vez la mancha pequeña, pensé que la más grande estaba siendo interrumpida," dijo Wong. "No pensé que se estaba formando otro vórtice porque el pequeño está más hacia el ecuador. Así que está dentro de esta región inestable. Pero no podemos probar que los dos estén relacionados. Sigue siendo un completo misterio."

"También fue en enero cuando el vórtice oscuro detuvo su movimiento y comenzó a moverse hacia el norte nuevamente," agregó Wong. "Tal vez al deshacerse de ese fragmento, eso fue suficiente para evitar que se moviera hacia el ecuador."

Los investigadores continúan analizando más datos para determinar si los restos de la mancha oscura jr. persistió durante el resto de 2020.

Todavía es un misterio cómo se forman estas tormentas, pero este último vórtice oscuro gigante es el mejor estudiado hasta ahora. La apariencia oscura de la tormenta puede deberse a una capa elevada de nubes oscuras y podría estar informando a los astrónomos sobre la estructura vertical de la tormenta.

Otra característica inusual de la mancha oscura es la ausencia de nubes compañeras brillantes a su alrededor, que estaban presentes en las imágenes del Hubble tomadas cuando se descubrió el vórtice en 2018. Aparentemente, las nubes desaparecieron cuando el vórtice detuvo su viaje hacia el sur. Las nubes brillantes se forman cuando el flujo de aire se perturba y se desvía hacia arriba sobre el vórtice, lo que hace que los gases probablemente se congelen en cristales de hielo de metano. La falta de nubes podría estar revelando información sobre cómo evolucionan las manchas, dicen los investigadores.

El Hubble tomó muchas de las imágenes de los puntos oscuros como parte del



programa Outer Planet Atmospheres Legacy (OPAL), un proyecto del Hubble a largo plazo, dirigido por Amy Simon del Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA en Greenbelt, Maryland, que captura mapas globales anualmente de los planetas exteriores de nuestro sistema solar cuando están más cerca de la Tierra en sus órbitas.

Los objetivos clave de OPAL son estudiar los cambios estacionales a largo plazo, así como capturar eventos comparativamente transitorios, como la aparición de manchas oscuras en Neptuno o potencialmente en Urano. Estas tormentas oscuras pueden ser tan fugaces que en

el pasado algunas de ellas pueden haber aparecido y desaparecido durante brechas de varios años en las observaciones del Hubble de Neptuno.

"No sabríamos nada sobre estos últimos puntos oscuros si no fuera por el Hubble," dijo Simon. "Ahora podemos seguir la gran tormenta durante años y observar su ciclo de vida completo. Si no tuviéramos el Hubble, podríamos pensar que la Gran Mancha Oscura vista por la Voyager en 1989 todavía está en Neptuno, al igual que la Gran Mancha Roja de Júpiter. Y no hubiéramos sabido acerca de los otros cuatro lugares que el Hubble descubrió."

NÚMERO 23 OCTUBRE-NOVIEMBRE-DICIEMBRE DE 2020

## Biotechnología en MOVIMIENTO

REVISTA DE DIVULGACIÓN DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNAM

Disponible en [www.ibt.unam.mx](http://www.ibt.unam.mx)



### Biotechnología, imprescindible para México



Detección de SARS-Cov-2 en saliva

Sistemas de información sobre COVID-19

Aplicaciones para nuevas bacterias marinas

Nanobiotechnología vs. leucemia




