

TON 618, el astro más grande del cosmos

Gaston Giribet¹

Bautizado por denominación de origen –apareció primero en el catálogo de astros del observatorio de Tonantzintla, de México– el gigante TON618, el astro más masivo y más grande del cosmos, fue descubierto en 1957, aunque pasó tiempo hasta que supiésemos algo de su naturaleza, de su tamaño y de la distancia que lo separa de nosotros. El catálogo de Tonantzintla clasificaba astros de tinte azul que se ubican fuera del plano galáctico; sin que ello reparara demasiado en la naturaleza de los mismos. Muchos de esos astros corresponden a enanas blancas, estrellas que pertenecen a nuestra galaxia a pesar de su ubicación no planar; otros puntos azules, en cambio, son en realidad fuentes extragalácticas, muy lejanas, y, por lo tanto, muy luminosas.



Imagen: Ilustración de un quásar.

A comienzos de la década de 1970, se descubrió que TON618 emitía radiofrecuencia de una manera peculiar; de una manera extraña como para tratarse de una estrella. Su emisión era, más bien, la característica de un quásar. Los quásares, descubiertos en los años 60's pero correctamente interpretados más recientemente, son fenómenos astrofísicos extremadamente luminosos, correspondientes a galaxias con núcleos activos, galaxias en cuyos centros se encuentran agujeros negros supermasivos. En torno a esos agujeros negros se acumulan discos de materia en acreción, materia arremolinada que, debido a procesos con inestabilidades gravitomagnetohidrodinámicas, terminan expulsando jets de partículas y radiación electromagnética al medio intergaláctico.

TON618 resultó ser de tal naturaleza: Se trata de un quásar muy, muy distante. Un faro del pasado. A varios miles de millones de años luz de aquí, el quásar brilla de manera descomunal, con una potencia de unos 10^{40} Watts; es decir, algo así como cien billones de veces la energía emitida por el Sol.

El agujero negro ultramasivo que da origen al quásar TON618 es enorme; su masa de 66 mil millones ($6,6 \cdot 10^{10}$) de masas solares lo convierte en el agujero negro más masivo jamás observado en el universo, diez veces más grande y centenares de veces más distante que el agujero negro del centro de la galaxia Messier 87 cuya ya famosa silueta fue fotografiada el año pasado por el *Event Horizon Telescope*.

El gas caliente en acreción se arremolina en torno al agujero negro de TON618 alimentando los procesos físicos cercanos –pero, obviamente, externos– que le otorgan al quásar su brillo. Las velocidades alcanzadas por el gas rondan los 7.000 kilómetros por segundo, lo que se infiere del efecto Doppler relativista grabado en la luz que nos llega. De la velocidad del gas se calcula su masa. El agujero negro de TON618 es el más masivo jamás observado, y el más grande: El tamaño de un agujero negro es proporcional a su masa, y esto arroja como resultado que TON618 tiene un tamaño decenas de veces superior al de nuestro sistema solar: $2 \cdot 10^{11}$ kilómetros, *i.e.* 1.300 veces la distancia que separa la Tierra del Sol.

Pero su enormidad no debe confundirnos. No todo es severo en TON618: Una curiosidad es, por ejemplo, su poca densidad. A diferencia de los agujeros negros de masas comparables a la de nuestro Sol, los cuales sí son muy densos, los agujeros negros ultramasivos como el de TON618 son, por el contrario, muy poco densos. De hecho, la densidad de un agujero negro es inversamente proporcional al cuadrado de su masa. Esto lleva a la estimación de que el agujero negro asociado a TON618 sería unas 67.000 veces menos denso que el agua, lo que lo convierte, sin lugar a dudas, en un gigante sutil.

¹ Doctor en física, es Profesor de la Universidad de Buenos Aires FCEyN-UBA e Investigador del CONICET