

El centro de la Vía Láctea podría albergar miles de agujeros negros



Recreación de la región central de la Vía Láctea con agujeros negros en varios sistemas binarios. UNIV. DE COLUMBIA / C. HAILEY

actuales.

Los astrónomos han localizado una docena de agujeros negros en la región central de nuestra galaxia. Estas observaciones sugieren que en esta misma región podría haber miles de ellos, difíciles de detectar con los telescopios

Una región difícil de estudiar

Sabemos que la región central de nuestra galaxia está inundada por grandes cantidades de gas mezclado con partículas de material sólido similares a las del polvo. Toda esa materia, en forma de enormes y espesas nubes, no permite observar en el óptico la población de astros que pueblan la zona. Sin embargo, se han localizado numerosas estrellas explorando la región con telescopios infrarrojos. Observando sus órbitas en torno al centro galáctico, se ha deducido que el punto central de la Vía Láctea está ocupado por un agujero negro supermasivo, conocido como Sagitario A*, que posee unos 4 millones de masas solares.



Panorámica de la región central de la Vía Láctea obtenida en el infrarrojo. NASA / SPITZER SPACE TELESCOPE

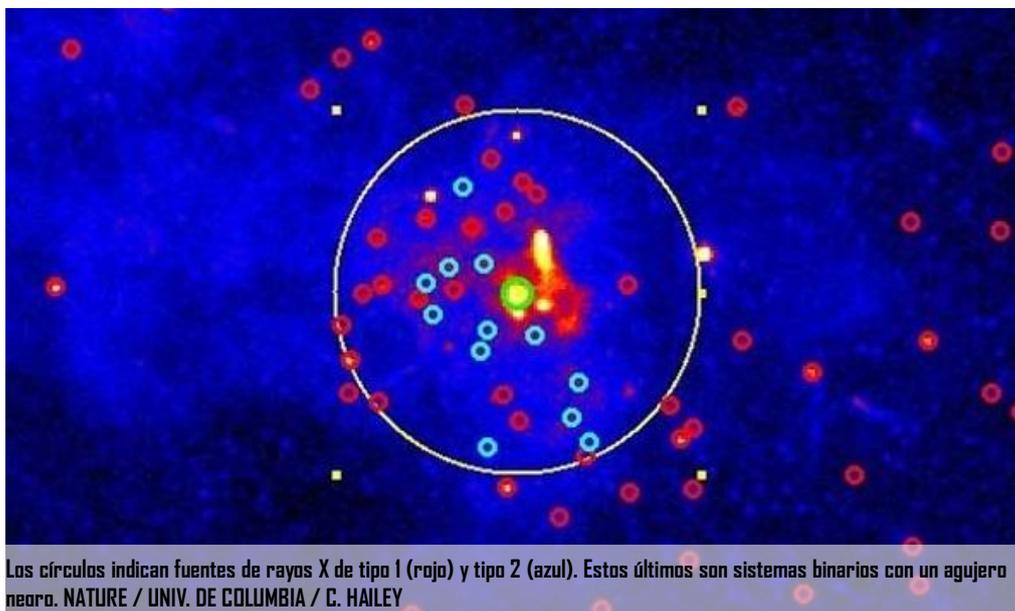
Ya que los telescopios ópticos dan poca información sobre la población de objetos en la región central de la galaxia, se puede recurrir a otras longitudes de onda. Por ejemplo, las ondas de radio (en el dominio centimétrico) y los rayos X y gamma permiten localizar los objetos más

energéticos, como los sistemas binarios formados por una estrella normal y un objeto colapsado, ya sea una enana blanca, una estrella de neutrones o un agujero negro. En tales sistemas binarios, el objeto

compacto va arrancando material a su estrella compañera, y en el proceso se originan los rayos X y gamma que permiten localizarlos.

Rayos X

Con el fin de estudiar los objetos de la región central de la Vía Láctea, un equipo de astrónomos liderado por Charles Hailey (Univ. de Columbia) ha estado examinando las observaciones de rayos X realizadas por el telescopio espacial Chandra durante los últimos doce años. En total, el centro galáctico se había observado durante doce días y así, acumulando todas esas observaciones, Hailey ha identificado un total de 92 fuentes puntuales, es decir, que al no poseer estructura detectable, parecen pequeños puntos de emisión X. De estos 92 objetos, 26 están situados en una región de unos 3 años-luz en torno a Sagitario A*.



Los astrónomos han examinado los espectros de estos objetos, lo que les ha llevado a clasificarlos en dos tipos. Hay 14 objetos, que llamaremos 'de tipo 1', que tienen un brillo en rayos X que decrece con la energía y muestran brusca variabilidad. Estas propiedades corresponden a sistemas binarios que contienen una estrella

enana blanca.

Los 12 objetos restantes, de 'tipo 2', tienen un brillo en rayos X que aumenta con la energía, y no presentan variabilidad. La explicación más plausible es que éstos son sistemas binarios en los que uno de los componentes es un agujero negro. El agujero negro (presumiblemente de masa estelar) va arrancando el material de su estrella compañera creando en el proceso esa radiación X tan energética. Si esta interpretación es correcta, y si estos doce agujeros negros se han formado en la misma zona donde los observamos, cabe esperar que haya muchos más que no forman parte de sistemas binarios, pasando así desapercibidos en las observaciones. Hailey estima que podría haber 10.000 agujeros negros, o incluso más, en esa pequeña región en torno al centro galáctico.

¿Agujeros negros o púlsares?

Sin embargo, las conclusiones de Hailey y colaboradores no pueden ser definitivas. De hecho, es muy difícil distinguir observacionalmente entre los sistemas binarios que contienen un agujero negro y los que contienen una estrella de neutrones (debido a los pulsos en su emisión radio, las estrellas de neutrones también se denominan púlsares). Y, por otro lado, los astrónomos llevan años especulando con la idea de



que la región central de la galaxia deben abundar las estrellas de neutrones, pues estas deberían ser desgajadas de los cúmulos globulares cuando estos enjambres estelares, en sus movimientos a través de la Vía Láctea, se aproximan al centro.

Hace ahora un año que el telescopio espacial Fermi encontró un exceso de radiación gamma en la región central de nuestra galaxia. Inicialmente se especuló con que ese exceso podría ser ocasionado por 'materia oscura', ese tipo de materia que es muy abundante en el universo, pero cuya naturaleza se desconoce. Más recientemente se ha propuesto que tal exceso puede ser debido a una población de estrellas de neutrones sometidas a rotación muy rápida, o lo que es igual: púlsares de muy corto período.

Parece pues plausible que al menos una parte de las fuentes de rayos X detectadas por Hailey y colaboradores sean sistemas binarios en los que uno de los miembros de la pareja es una de esas estrellas de neutrones. En ese caso, el número total de agujeros negros podría ser menor. Para seguir estudiando la población de objetos colapsados en el centro galáctico sería preciso observar con radiotelescopios de alta sensibilidad para tratar de detectar, de manera directa, esa población de púlsares rápidamente rotantes.

Pero, a pesar de todo, aunque algunas de las fuentes energéticas resultasen ser púlsares, la hipótesis de que haya miles de agujeros negros en el entorno del centro galáctico sigue siendo razonable y constituye un resultado espectacular. Se estima que la Vía Láctea podría contener unos 100 millones de agujeros negros de masa estelar. Si se confirma la gran aglomeración encontrada en la zona central, sería sumamente interesante estudiar su potencial en emisión de ondas gravitacionales.

También interesante

- Se piensa que prácticamente todas las galaxias espirales y elípticas poseen un agujero negro supermasivo en su centro, la Vía Láctea no es especial en este aspecto.
- Cerca del centro galáctico también se han observado unos grandes filamentos que emiten rayos X. Se cree que estas estructuras (conocidas como PWN, Pulsar Wind Nebulae) se forman por la interacción del campo magnético con los chorros de electrones eyectados por púlsares rápidamente rotantes.
- El artículo de Hailey y colaboradores se ha publicado en un número muy reciente de la prestigiosa revista *Nature*.