

El poder destructivo de un agujero negro supermasivo



Imagen multifrecuencia de M106 NASA/CXC/Caltech/P. Ogle et al; NASA/STScI

Una nueva imagen de la galaxia espiral cercana M106 desvela un conjunto de colosales chorros de materia que surgen de las proximidades del agujero negro supermasivo emplazado en el centro de la galaxia. Por efecto de este agujero negro, esta espiral activa acabará convertida en una galaxia lenticular estéril, incapaz de formar estrellas nuevas.

Brazos anómalos



M106 observada en el óptico con el Hubble NASA/STScI

Situada en la constelación de los Perros de Caza (Canes Venatici), la espiral M106 es una de las más bellas, grandes y brillantes de las galaxias próximas. Sus brazos espirales, constituidos por extensas regiones de formación estelar, nubes interestelares polvorientas y cúmulos estelares jóvenes, convergen en un núcleo muy brillante que esconde un agujero negro supermasivo.

Una característica muy interesante de M106 es su emisión de vapor de agua de tipo megamáser, un fenómeno equivalente al láser, pero que sucede en microondas y a escalas galácticas. Estos másers de agua, que están emplazados en un disco gaseoso que rodea al agujero negro, permiten una medida muy precisa de la distancia a la galaxia que resulta ser de 23,5 millones de años luz. A partir de esta distancia, pueden calcularse fácilmente las dimensiones reales de la galaxia, su diámetro alcanza los 60.000 años luz.

También característicos de M106 son sus brazos conocidos como 'anómalos' que no están confinados en el plano galáctico, sino que se extienden en direcciones más o menos perpendiculares a este plano. Estos brazos anómalos, que están asociados a emisión particularmente brillante en rayos X y en ondas de radio, han intrigado a los astrónomos durante décadas.

Multifrecuencia



Para obtener un retrato exhaustivo de M106, un equipo internacional de astrónomos coordinado por Patrick Ogle del Instituto de Tecnología de California, ha combinado las imágenes obtenidas en diferentes rangos del espectro electromagnético, por diferentes observatorios tanto en tierra como en el espacio. La figura multifrecuencia resultante, que encabeza este artículo, contiene mucha más información que la podría percibir el ojo humano. En efecto, aquí se combina la emisión en rayos X (en azul, obtenida con el telescopio espacial Chandra), en ondas de radio (en morado, obtenida con el radiotelescopio VLA), en el óptico (en amarillo y azul, a partir de datos del Hubble) y en el infrarrojo (en rojo, a partir del telescopio espacial Spitzer).



En la nueva imagen, los brazos anómalos parecen relacionados con los colores azul y morado que representan los rayos X y las ondas de radio. Tales emisiones sumamente energéticas sólo pueden surgir de zonas de la galaxia sometidas al efecto de grandes ondas de choque que calientan y comprimen masas enormes (millones de masas solares) de gas interestelar. En concreto, las ondas de radio revelan grandes chorros de materia que surgen del agujero negro central supermasivo. Cuando estos chorros impactan sobre el plano, arrancan parte del hidrógeno molecular que compone el disco de la galaxia, incrementando su temperatura a unos millares de grados, lo que genera la emisión en rayos X. Mirando en detalle la imagen en rayos X se aprecia, de hecho, que esta emisión surge de grandes burbujas de gas que se encuentran por encima y por debajo del plano de la galaxia y que rodean a los chorros que surgen de la región central.

Un agujero negro esterilizador



La interpretación más natural de la configuración observada en M106 es la siguiente. El agujero negro supermasivo atrae por efecto gravitatorio a grandes masas de gas galáctico que se precipita cayendo hacia el centro en forma de grandes corrientes espirales. Pero el entorno del agujero negro, debido probablemente a fenómenos magnéticos, se comporta como una inmensa palanca que redirige parte de ese material lanzándolo hacia el exterior en forma de grandes chorros supersónicos (observados en ondas de radio). Estos chorros colisionan con el gas del plano de la galaxia creando grandes ondas de choque y son capaces de crear grandes burbujas de gas que se propagan fuera del plano galáctico.



Como resultado neto, el plano galáctico es desposeído de una buena fracción de su material gaseoso. Ogle y sus colaboradores estiman, mediante observaciones realizadas con el telescopio espacial Herschel de la Agencia Espacial Europea, que el gas disponible para formar estrellas en la región central de M106 es ya tan escaso que el ritmo de formación

estelar ha caído a una décima parte del valor medido en el plano de nuestra Vía Láctea. Si el proceso de eyección de gas continúa de la misma manera en M106 durante 300 millones de años, todo el gas del disco será expulsado al exterior y no se podrán formar más estrellas nuevas.

La proximidad de M106, hace que los efectos del agujero negro sobre la galaxia puedan estudiarse con gran lujo de detalles. Sabemos que el agujero negro de M106 es 10 veces más masivo que el de la Vía Láctea, lo que supone consumir material a una velocidad mucho mayor. Este mayor consumo, unido al efecto de los grandes chorros, acabará teniendo un impacto decisivo sobre la galaxia como un todo. Según el agujero negro vaya creciendo en importancia, la bella espiral que observamos hoy acabará convertida en una galaxia lenticular, desprovista de gas interestelar, estéril en lo que se refiere al nacimiento de nuevas estrellas.

También interesante

- M106 (el objeto número 106 del catálogo de Messier) no fue descubierta por Charles Messier, sino por su colaborador Pierre Méchain en 1781, y fue añadida al catálogo Messier ya en el siglo XX. Pierre Méchain (1744-1804), astrónomo del Observatorio de París, participó en una campaña para medir la longitud del meridiano de Greenwich (que llevaría a la definición del sistema métrico decimal) en España. Falleció en Castellón de la Plana, a causa de la fiebre amarilla, y allí fue enterrado, en el cementerio del Calvario sobre el que hoy se encuentra el Parque Rivalta.
- El agujero negro central en M106 y el efecto del material que se desploma sobre el mismo hacen que M106 sea clasificada como galaxia activa de tipo Seyfert (en honor al astrónomo estadounidense Carl Seyfert que las caracterizó en 1943). Los núcleos de este tipo de galaxias presentan líneas espectrales de emisión muy brillantes procedentes de elementos altamente ionizados.
- El estudio de Ogle y colaboradores ha sido publicado recientemente en la revista norteamericana *The Astrophysical Journal Letters*.