

Levantando el velo que cubre el agujero negro del centro de nuestra Galaxia. El IGN participa en nuevas observaciones del agujero negro del Centro Galáctico con una calidad sin precedentes.

Hasta la fecha una tenue nube de gas caliente ha dificultado la obtención de imágenes nítidas de SgrA*, el agujero negro supermasivo en el centro de la Vía Láctea, impidiendo conocer su verdadera naturaleza. Por primera vez astrónomos de diferentes países han empleado el telescopio ALMA en el norte de Chile junto con otros radiotelescopios en el planeta para ver a través de esa niebla, pero la fuente continúa deparando sorpresas: es tan pequeña que puede que apunte directamente hacia nosotros. Este artículo dirigido por la astrónoma Sara Issaoun se publica en la revista *Astrophysical Journal*.

Los agujeros negros supermasivos suelen encontrarse en el centro de las galaxias y se cree que son responsables de algunos de los fenómenos más energéticos del Universo conocido. Actualmente se cree que la materia en los alrededores de estos objetos cae sobre ellos formando un disco. Parte de la materia escapa en chorros de plasma a lo largo del eje del disco a velocidades cercanas a la de la luz. Tanto el disco como los chorros de plasma producen grandes cantidades de emisión radio.

El agujero negro supermasivo más cercano a la Tierra (llamado SgrA*) se encuentra en el centro de nuestra galaxia, la Vía Láctea, y pesa 4 millones de soles aproximadamente. Aún siendo el más cercano, su tamaño aparente en el cielo es menor que una cienmillonésima de grado, similar al tamaño de una pelota de tenis en la superficie de la Luna, vista desde la Tierra. Este tamaño está determinado por el llamado "radio de Schwarzschild". Justo en el radio de Schwarzschild, la luz no puede escapar de la atracción gravitatoria del agujero negro, por lo que éste toma el aspecto de un «agujero oscuro» en el firmamento.

Durante los últimos veinte años, se han ido sucediendo intentos para obtener la imagen más nítida posible de SgrA*, con una resolución suficientemente alta como para observar cómo se comporta la materia en las inmediaciones del radio de Schwarzschild. En esta publicación, un equipo internacional de astrónomos describe los resultados de nuevas observaciones de SgrA* obtenidas con una resolución y calidad sin precedentes. Estas observaciones han permitido a los autores del estudio reconstruir una imagen de SgrA* libre de los efectos del «centelleo interestelar» (uno de los principales factores limitantes de las observaciones de alta resolución de SgrA*).

El ínfimo tamaño aparente de SgrA* requiere el uso de una técnica especial de observación, capaz de proporcionarnos las resoluciones más altas accesibles con la tecnología actual. Según Pablo de Vicente (coautor del trabajo y astrónomo en el Observatorio de Yebes), «*la resolución de un telescopio aumenta con el tamaño físico de éste. Utilizando una técnica denominada Interferometría de Muy Larga Base (VLBI, por sus siglas en inglés) somos capaces de sintetizar un telescopio virtual tan grande como todo el planeta Tierra*». La técnica de VLBI utiliza las señales que llegan a varios radiotelescopios dispersos sobre la superficie terrestre, combinándolas en un

superordenador que emula, usando procedimientos avanzados de análisis de datos, un telescopio de tamaño igual a la máxima distancia entre los radiotelescopios.

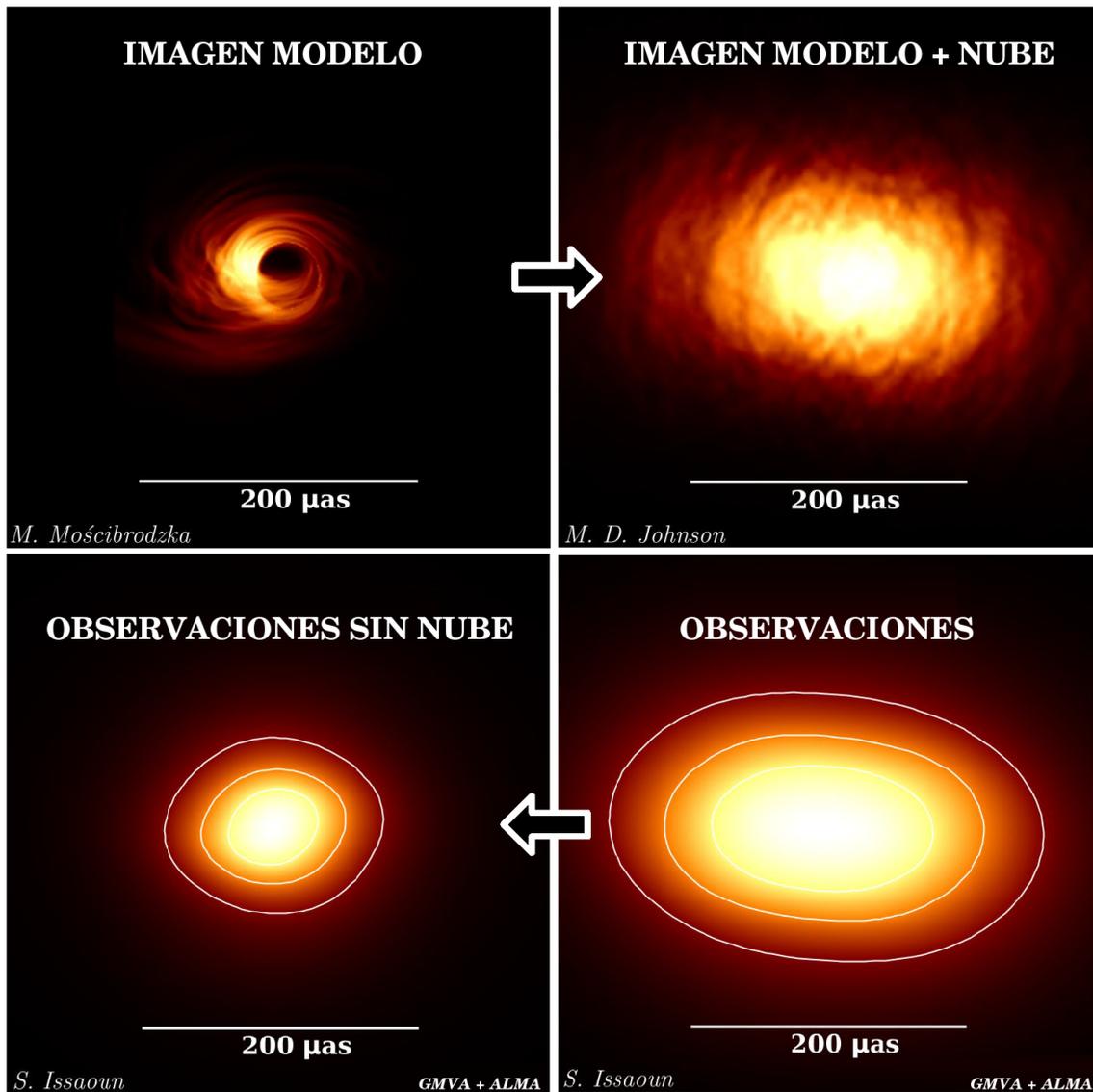
Dos de los radiotelescopios que han formado parte de esta red global denominada GMVA son españoles: el radiotelescopio de 40 m del Observatorio de Yebes perteneciente al Instituto Geográfico Nacional (IGN) y localizado en Yebes, Guadalajara y el radiotelescopio de 30 m del Instituto de Radioastronomía Milimétrica, del que el IGN es copropietario, situado en Granada. Ambos observatorios están clasificados como Infraestructuras Científico Técnicas Singulares españolas (ICTS) por la calidad de sus instalaciones y los trabajos que en ellas se realizan.

«La resolución de un telescopio también aumenta con la frecuencia de observación» explica Iván Martí Vidal, coautor del trabajo y astrónomo en el Observatorio de Yebes. «Las observaciones de este trabajo son las primeras a 87 gigahercios en las que ha participado el telescopio ALMA de Chile», según cuenta Martí Vidal.

ALMA, donde el IGN participa con una notable contribución tecnológica, es con diferencia el telescopio más sensible del mundo a estas frecuencias tan altas, y ha podido participar en estas observaciones gracias a un proyecto internacional (llamado “ALMA Phasing Project”) en el que la participación de Iván Martí Vidal ha sido fundamental.

«La alta calidad de nuestra nueva imagen de SgrA también nos ha permitido constreñir los diferentes modelos de emisión del agujero negro, que situamos en una región simétrica alrededor de unos doce radios de Schwarzschild», según cuenta Iván Martí Vidal. «Esto puede indicar que la emisión radio se produce en el disco de acrecimiento. Sin embargo esto convertiría a SgrA* en una excepción comparado con otros agujeros negros. La alternativa podría ser que el chorro radio apunte directamente en nuestra dirección» relata Pablo de Vicente.*

Futuras observaciones de SgrA*, con la técnica de VLBI, proporcionarán muy pronto información crucial sobre los procesos y la dinámica en los alrededores de este agujero negro; observaciones que contendrán la clave para un mejor entendimiento de los que son hoy en día los objetos más exóticos del Universo conocido.



Pie de figura.

1. (Fichero: sgra_images_4panels_es.pdf) Imágenes de Sgr A*. Izquierda superior: simulación de Sgr A* a 86 GHz. Superior derecha: simulación con los efectos del centelleo interestelar. Inferior derecha: imagen obtenida de nuestras observaciones. Así es como se ve Sgr A* en el cielo. Inferior izquierda: imagen observada después de eliminar los efectos del centelleo interestelar. Así es el aspecto real de Sgr A*. *Créditos: S. Issaoun, M. Mościbrodzka, Radboud University/ M. D. Johnson, CfA*



Pie de Figura

2. (Fichero GMVA_globe_baselines.pdf) La red Global de VLBI Milimétrica (GMVA) junto con ALMA. Créditos: S. Issaoun, Radboud University/ D. Pesce, CfA

Contactos:

Pablo de Vicente. Observatorio de Yebes. Instituto Geográfico Nacional
Tel: +34 949290311
E-mail: p.devicente@oan.es

Iván Martí-Vidal. Observatorio de Yebes. Instituto Geográfico Nacional
Tel: +34 949290311
E-mail: ivan.marti-vidal@oan.es

Artículo:

The Size, Shape, and Scattering of Sagittarius A * at 86 GHz: First VLBI with ALMA

S. Issaoun, M. D. Johnson, L. Blackburn, C. D. Brinkerink, M. Mościbrodzka, A. Chael, C. Goddi, I. Martí-Vidal, J. Wagner, S. S. Doeleman, H. Falcke, T. P. Krichbaum, K. Akiyama, U. Bach, K. L. Bouman, G. C. Bower, A. Broderick, I. Cho, G. Crew, J. Dexter, V. Fish, R. Gold, J. L. Gómez, K. Hada, A. Hernández-Gómez, M. Janßen M. Kino, M. Kramer, L. Loinard, R.-S. Lu, S. Markoff, D. P. Marrone, L. D. Matthews, J. M. Moran, C. Müller, F. Roelofs, E. Ros, H. Rottmann, S. Sanchez, R. P. J. Tilanus, P. de Vicente, M. Wielgus, J. A. Zensus and G.-Y. Zhao.

Referencia al artículo: Issaoun, S., et al. 2019, ApJ, 871, 30
(<https://doi.org/10.3847/1538-4357/aaf732>).