



Astrónoma de la U. de Chile participa en investigación que calcula la rotación de los agujeros negros

Paulina Lira, científica del Departamento de Astronomía de la U. de Chile, fue quien elaboró el código que permitió el descubrimiento. El hallazgo fue publicado en el último número de la revista científica *Monthly Notices of Royal Astronomy Society*.

El trabajo, publicado en el artículo "**Active Galactic Nuclei at $z \sim 1.5$: I. Spectral energy distribution and accretions discs**", es resultado de un año de preparación de datos, otro de análisis y más de 80 horas de observación a distintos objetos. En particular, se observaron **40 Agujeros Negros** (o QSOs) ubicados en galaxias extraordinariamente lejanas, las que habitaban el Universo cuando este tenía aproximadamente el 20% de su edad actual.



El hallazgo fue publicado en el último número de la revista científica *Monthly Notices of Royal Astronomy Society*.

La dificultad para estudiar los Agujeros Negros se debe a que éstos no emiten luz propia, por lo que no son observables. Por ello la atención se centra en los discos que se forman en su entorno —llamados discos de acreción—, los cuales hacen crecer al objeto central masivo al agregarle masa. Este material cae, se vuelve incandescente y brilla intensamente, permitiendo ser detectado por los instrumentos de observación, en este caso el **Very Large Telescope (VLT) del observatorio Cerro Paranal**.

El propósito de esta investigación era determinar si los modelos sobre discos de acreción utilizados hasta ahora eran realistas, específicamente el modelo levantado en 1973 por los científicos Nikolay Shakura y Rashid Sunyaev, pues hasta ahora los resultados utilizando observaciones previas eran poco satisfactorios. La importancia de este hallazgo radica en que logró precisar que estos patrones sí son acertados y, por otra parte, se encontró una nueva manera de medir la rotación del Agujero Negro. Gracias a esto fue posible verificar que los Agujeros Negros más masivos del universo (5000 millones de veces la masa del sol) son al mismo tiempo los que presentan mayor estado de rotación.

Para esto se utilizó el instrumento **X-shooter**, que tiene la capacidad de tomar espectros de ancho de banda muy amplios, desde el óptico al infrarrojo, de una sola vez. "Además al estar montado en el VLT permite observar objetos muy lejanos", dice la profesora **Paulina Lira**. La astrónoma chilena estuvo encargada del desarrollo del software necesario para el procesamiento estadístico, que permitió describir los espectros QSOs, pero también otros aspectos desconocidos hasta hoy día de los Agujeros Negros.

"Los Agujeros Negros Supermasivos solo tienen dos propiedades: su masa y su spin (estado de rotación). Desde hace más de 10 años que sabemos cómo determinar masas, pero el spin no", dice Lira, agregando que los resultados obtenidos sugieren que los Agujeros Negros de masa intermedia tienen un rango amplio de posibles valores de spin, pero los objetos más masivos muestran un spin máximo y en co-rotación con sus discos de acreción. "Esto implica que estos objetos han experimentado un episodio de acreción coherente por un tiempo prolongado que les ha permitido obtener sus masas actuales", señala.

Por otro lado, un estudiante de Doctorado del Departamento de Astronomía de la U. de Chile, **Julián Mejía**, está realizando un estudio detallado de las líneas de emisión presentes en los espectros de la muestra completa. Junto a Lira y Mejía, participaron los científicos Dan Capellupo y Hagai Netzer (Tel Aviv University) junto a Benny Trakhtenbrot (ETH, Zurich).

Así, esta investigación no se detendrá aquí: los científicos también planean utilizar el mismo modo de observación para analizar los últimos 10 objetos más débiles de la muestra, y ver si sus resultados se parecen o difieren del resto en las características de sus espectros.