

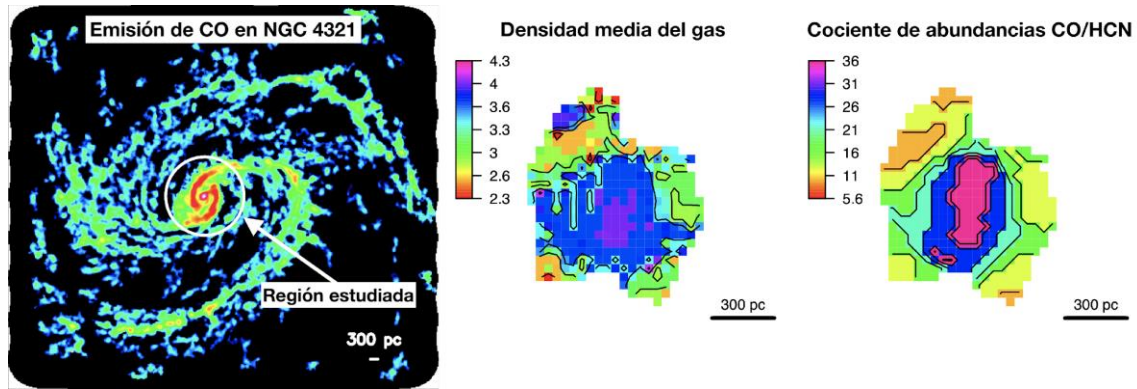
ALMA revela las propiedades del gas molecular denso en galaxias próximas

Las estrellas nacen en nubes frías de gas molecular y polvo que pueblan las galaxias. Un equipo liderado por los astrónomos del Observatorio Astronómico Nacional (OAN, IGN) Axel García Rodríguez y Antonio Usero ha empleado el potente interferómetro ALMA para investigar una de las grandes incógnitas de este proceso: ¿qué relación hay entre las propiedades de las nubes y su capacidad de formar estrellas?

Las nubes frías contienen principalmente hidrógeno molecular, pero también pequeñas proporciones de un sinnúmero de compuestos químicos. Estos compuestos emiten líneas de diversas longitudes de onda cuya intensidad proporciona información sobre la densidad, la temperatura o la composición del gas. Así, mientras que el monóxido de carbono (CO) emite fácilmente bajo cualesquiera condiciones, las líneas de cianuro de hidrógeno (HCN) o del catión formilo (HCO⁺) provienen de regiones relativamente más densas. Por ello, las líneas de HCN y HCO⁺ resultan útiles para estimar la densidad del gas, un parámetro fundamental en las teorías de formación estelar.

Los astrónomos del OAN obtuvieron con ALMA imágenes de las líneas de HCN y HCO⁺ a 1.1 mm de longitud de onda en tres galaxias cercanas. Hasta la fecha, las observaciones interferométricas de estas líneas en otras galaxias se habían centrado en objetos con brotes intensos de formación estelar. En cambio, el nuevo estudio se ocupó de galaxias comunes, cuya emisión es más débil pero más representativa de las condiciones en las que se forman las estrellas en el universo actual. Las nuevas observaciones se combinaron con otras de ambas especies y de CO obtenidas previamente a mayores longitudes de onda. Los autores aplicaron a estos datos un modelo novedoso, basado en observaciones de la Vía Láctea y en simulaciones numéricas, para inferir la distribución de densidades en cada punto de las galaxias estudiadas.

La figura muestra algunos resultados del modelo en uno de los tres objetos estudiados, NGC 4321. En ella se aprecia que las características de la nube cambian de una región de la galaxia a otra (núcleo central y brazos espirales en este caso). Esto sugiere que el entorno condiciona las propiedades del gas y, en última instancia, el nacimiento de nuevas estrellas. Los resultados de este estudio están recogidos en dos artículos que se enviarán próximamente a la prestigiosa revista científica *Astronomy & Astrophysics*.



Izquierda: distribución del gas molecular (emisión de CO) en la galaxia NGC 4321. Centro y derecha: densidad media del gas (en escala logarítmica) y del cociente entre las abundancias de CO y HCN derivados de este estudio.