

Descubren depósito de combustible cósmico oculto en incipiente cúmulo de galaxias

Sorpresivo hallazgo de ALMA-APEX revela gas molecular difuso en el protocúmulo de galaxias SPT2349-56 en concentración 75 % mayor a la detectada anteriormente y extiende período de formación estelar a 400 millones de años

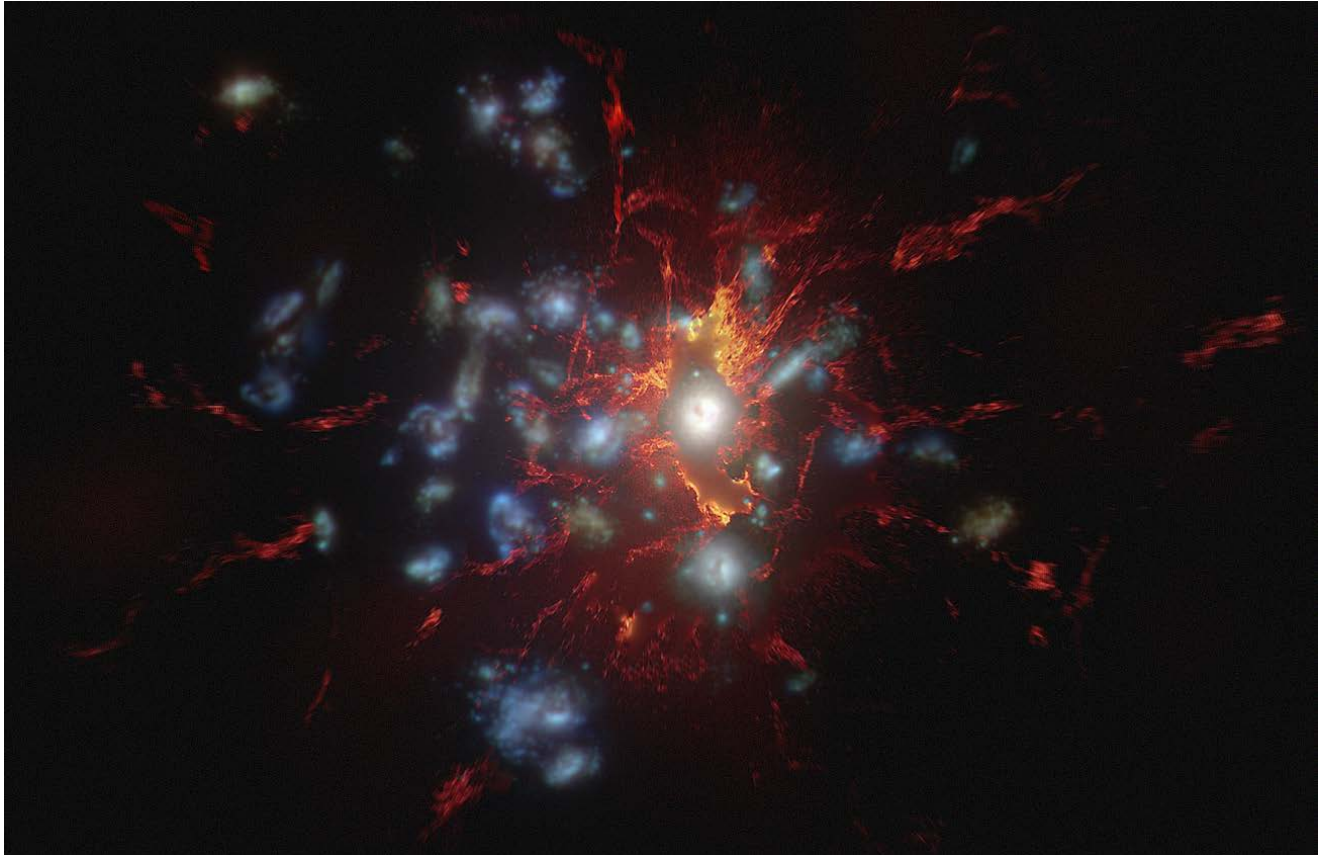


Ilustración del gas molecular (en rojo) que se extiende alrededor de las galaxias del núcleo del protocúmulo SPT2349-56.

Créditos: MPIfR/N. Sulzenauer.

Gracias al Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) y datos complementarios del Atacama Pathfinder Experiment (APEX), un equipo de astrónomos y astrónomas descubrió una nube de gas molecular sorprendentemente grande en un protocúmulo de galaxias conocido como SPT2349-56. El protocúmulo, que recién empieza a formarse, se encuentra a unos 12.000 millones de años luz de la Tierra, en una zona del Universo primitivo.

Los cúmulos de galaxias son las estructuras más grandes del Universo, y para la comunidad científica es sumamente importante entender cómo se forman. Los protocúmulos como SPT2349-56 ofrecen una vista privilegiada hacia ese proceso, pues permiten a la comunidad científica observar las galaxias mientras estas se aglomeran y forman una densa estructura.

El nuevo estudio, dirigido por Dazhi Zhou, de la Universidad de Columbia Británica, se centró en el gas molecular presente en SPT2349-56. Se trata principalmente de hidrógeno, que constituye la materia prima de los procesos de formación estelar y, por lo tanto, desempeña un papel clave en la evolución de las galaxias.

Hallazgos clave:

Gas faltante

- Al comparar las observaciones de ALMA en alta resolución con los datos de menor resolución del Atacama Compact Array (ACA) de ALMA y del observatorio APEX, el equipo descubrió la presencia de una cantidad considerable de gas que era "invisible" en las imágenes de alta resolución de ALMA. En efecto, con ACA se detectó un 75 % más de CO que en la suma de las fuentes individuales detectadas en los datos de mayor resolución de ALMA.

Extenso depósito

- El gas invisible no corresponde simplemente a unas pocas galaxias poco luminosas que habían pasado desapercibidas, sino, aparentemente, a un gran depósito de gas difuso que se extiende por todo el protocúmulo.

Combustible para los brotes de formación estelar

- El gas oculto podría ser la clave para entender la intensa actividad de formación estelar observada en SPT2349-56. La presencia de esa enorme cantidad extra de gas incrementa la disponibilidad de combustible para la formación de estrellas, lo cual se traduce en un plazo de más de 400 millones de años hasta que se agote todo el combustible.

Medio protointracúmulo

- El equipo científico cree que este gas puede ser un precursor del gas difuso y caliente conocido como *medio intracúmulo* que suele observarse en abundancia en los cúmulos galácticos maduros.

"El hallazgo pone de manifiesto la potencia de ALMA, sobre todo cuando se usa en múltiples configuraciones. Las observaciones en mayor resolución nos permitieron detectar galaxias por separado, mientras que los datos a menor resolución nos revelaron un panorama más general: el gas omnipresente que conecta estas galaxias entre sí y alimenta sus procesos de formación estelar", explica Dazhi Zhou.

SPT2349-56 es un sistema extremo, y estas observaciones ayudan a la comunidad científica a entender mejor los fenómenos de formación y evolución de las galaxias. Ninguna simulación o modelo de formación de galaxias había logrado predecir hasta ahora esta sobreacumulación de gas. De este hallazgo también se desprende que, si bien las observaciones en alta resolución con ALMA pueden ser excelentes para estudiar galaxias por separado, también pueden pasar por alto un componente fundamental del gas presente en estos cúmulos incipientes. El gas

faltante puede encontrarse en el medio circungaláctico o bien en el medio protointracúmulo precalentado. Para determinar las características exactas del depósito de gas oculto y entender su papel en la formación de los cúmulos de galaxias, es crucial realizar más estudios que aprovechen ALMA en su plena capacidad, incluidas las configuraciones de su conjunto compacto, ACA.

Acerca de ALMA

El Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA), una instalación astronómica internacional, es una asociación entre el Observatorio Europeo Austral (ESO), la Fundación Nacional de Ciencia de EE. UU. (NSF) y los Institutos Nacionales de Ciencias Naturales de Japón (NINS) en cooperación con la República de Chile. ALMA es financiado por ESO en representación de sus estados miembro, por la NSF en cooperación con el Consejo Nacional de Investigaciones de Canadá (NRC) y el Consejo de Ciencias y Tecnología de Taiwán (NSTC), y por NINS en cooperación con la Academia Sinica de Taiwán (AS) y el Instituto de Ciencias Astronómicas y Espaciales de Corea del Sur (KASI).

La construcción y las operaciones de ALMA son conducidas por ESO en nombre de sus estados miembro; por el Observatorio Radioastronómico Nacional (NRAO), gestionado por Associated Universities, Inc. (AUI), en representación de Norteamérica; y por el Observatorio Astronómico Nacional de Japón (NAOJ) en nombre de Asia del Este. El Joint ALMA Observatory (JAO) tiene a su cargo la dirección general y la gestión de la construcción, la puesta en marcha y las operaciones de ALMA.