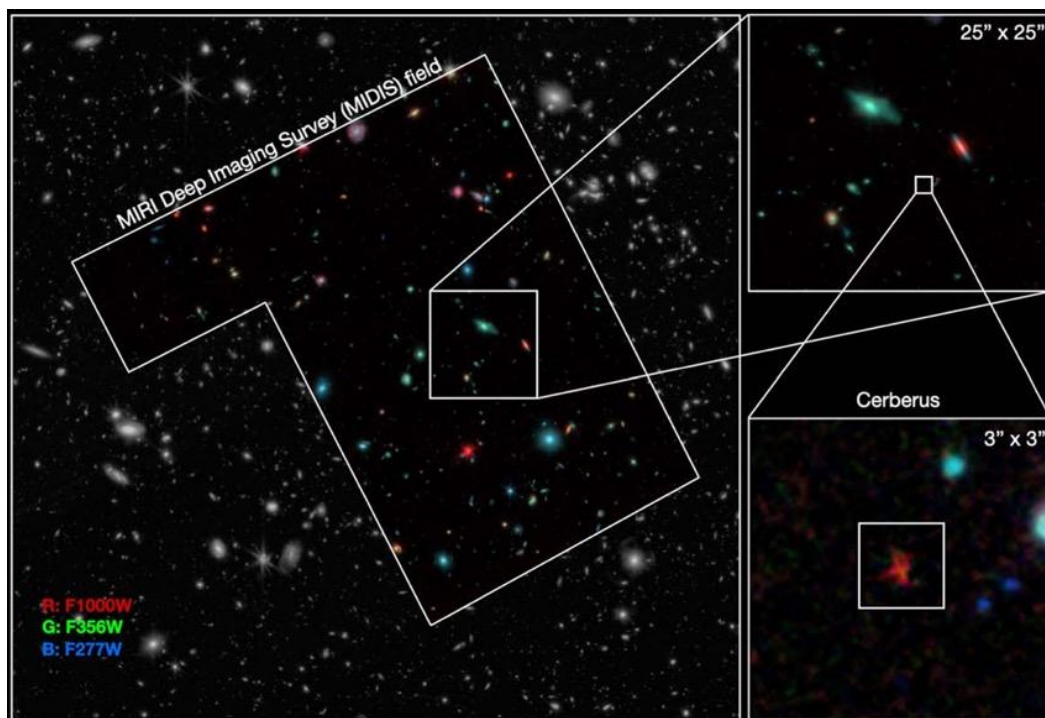


El Centro de Astrobiología (CAB), CSIC-INTA, entre la élite internacional con más de 200 horas de observación del JWST

Nuevo éxito del Centro de Astrobiología en la obtención de tiempo de observación con el Telescopio Espacial James Webb

Nota de prensa



Ejemplo de una posible galaxia en el Universo joven detectada con el instrumento MIRI donde se estarían formando las primeras generaciones de estrellas, rodeadas de nubes de gas muy densas que solo dejan pasar los fotones infrarrojos. Eso explica su color en estas imágenes y la necesidad de usar el instrumento MIRI, el que más al rojo observa de los disponibles en JWST. Créditos: artículo publicado en The Astrophysical Journal, volumen 969, L10

26'mar.'26.- El pasado 13 de marzo se anunció la lista de proyectos de investigación para desarrollarse durante el quinto año de operaciones del Telescopio Espacial James Webb (JWST), cuyo inicio está previsto para el próximo 1 de julio. Este anuncio pone fin a un proceso extremadamente competitivo iniciado por la NASA el pasado mes de enero, al que se presentaron 2.855 propuestas de investigadores procedentes de 37 países. De todas ellas, únicamente 225 proyectos (un 8%) fueron aceptados para ser desarrollados.

En este exigente contexto, los equipos de investigación del Centro de Astrobiología (CAB), CSIC-INTA han obtenido un éxito sobresaliente en este proceso al conseguir tiempo de observación para 3 proyectos como investigadores principales. En total, los proyectos del CAB utilizarán 211 horas del JWST para estudiar las primeras fases en la formación de las galaxias, la formación de elementos químicos en el universo primigenio, y la búsqueda de hielos y moléculas orgánicas complejas en núcleos prestelares. Estos proyectos se comentan brevemente a continuación.

¿Cómo nacieron las primeras galaxias en el Universo?

El estudio de las primeras galaxias que se formaron en el Universo, posibles progenitoras de la Vía Láctea, es uno de los objetivos para los que fue construido el JWST. Pablo G. Pérez-González colidera junto con Steven Finkelstein (*University of Texas at Austin*) un grupo internacional que estudiará en detalle las primeras fases de la formación de las galaxias, que ocurrieron cuando el Universo solo tenía un 5% de su edad actual. Las etapas más importantes del crecimiento de las primeras galaxias debieron estar dominadas por grandes nubes de gas, muy densas, que rápidamente dieron lugar a las primeras estrellas y agujeros negros, además de a elementos como el oxígeno o el nitrógeno, esenciales para la vida. Las densidades pudieron ser tan altas en ciertas etapas que las nubes serían opacas a la luz ultravioleta y visible, solo pudiendo atravesarlas los fotones infrarrojos. Para poder estudiar estas primeras fases en detalle, el proyecto utilizará el instrumento de infrarrojo medio (MIRI) para captar esos fotones infrarrojos. Este proyecto, bautizado como MIRAGE, es el cuarto con mayor número de horas aprobado para el ciclo 5 de JWST.

¿Dónde y cómo se formaron en el Universo temprano los elementos químicos del ADN?

El nitrógeno y el oxígeno son, junto con el hidrógeno, carbono y fósforo, los elementos químicos que conforman el ADN. El JWST ha identificado unas galaxias cuando el universo tenía una edad 5-10% la actual, que tienen una sobreabundancia de nitrógeno respecto a otros elementos como el hidrógeno y oxígeno. Luis Colina y Alejandro Crespo Gómez (miembro del equipo original del

CAB y actualmente en el Instituto del Telescopio Espacial, STScI), estudiarán en detalle una de estas galaxias, RXCJ2248-ID, considerada como prototipo de su clase. Las observaciones con el instrumento de infrarrojo medio (MIRI), se unirán a los datos ya tomados con otros instrumentos del JWST, para entender la naturaleza de esta galaxia y cómo la formación estelar inicial, o la presencia de un agujero negro masivo, han dado lugar a las concentraciones tan elevadas de nitrógeno. “Estos estudios ayudarán a entender los procesos iniciales de formación y evolución de estas galaxias jóvenes, la formación de elementos químicos, y su relación con la primera generación de estrellas que se formaron en el Universo. El JWST y sus instrumentos están produciendo una revolución en nuestro conocimiento de cómo se formaron las primeras galaxias y los elementos químicos” menciona Luis Colina.

¿Se forman los ladrillos de la vida en precursores de sistemas planetarios?

Los núcleos preestelares representan las condiciones iniciales en el proceso de formación de sistemas planetarios de tipo solar y, como tales, su composición química influye de forma determinante en el contenido químico final de planetas, asteroides y cometas. En particular, es especialmente importante conocer la composición química de estos objetos en moléculas orgánicas complejas, debido a su posible relación con la síntesis de los componentes esenciales para la vida como nucleobases, aminoácidos, azúcares y lípidos. Por lo tanto, una mejor comprensión del inventario de moléculas orgánicas en fase sólida en núcleos preestelares, proporciona información única sobre los compuestos químicos que dieron lugar al origen de la vida en la Tierra primitiva.

Izaskun Jiménez Serra y Andrés Megías lideran un grupo de expertos internacionales para observar el núcleo preestelar mejor estudiado hasta la fecha, L1544, situado en la nube molecular de Tauro. Aunque no existe ninguna estrella todavía en su interior, el núcleo L1544 está cayendo sobre sí mismo por el efecto de la gravedad y formará un sistema planetario similar al del Sistema Solar. “Las observaciones profundas y de alta sensibilidad realizadas con NIRSpec y MIRI revelarán por primera vez cuán compleja es la química en hielos en las primeras fases en la formación de sistemas planetarios”, explica Megías. El objetivo es conectar la química observada en estos núcleos con la detectada en asteroides

o cometas por misiones espaciales. De esta manera, “los resultados obtenidos con el JWST permitirán establecer cómo se forman, crecen y evolucionan los compuestos orgánicos complejos (especialmente los de mayor tamaño) a lo largo del proceso de formación estelar y planetaria”, afirma Jiménez-Serra.

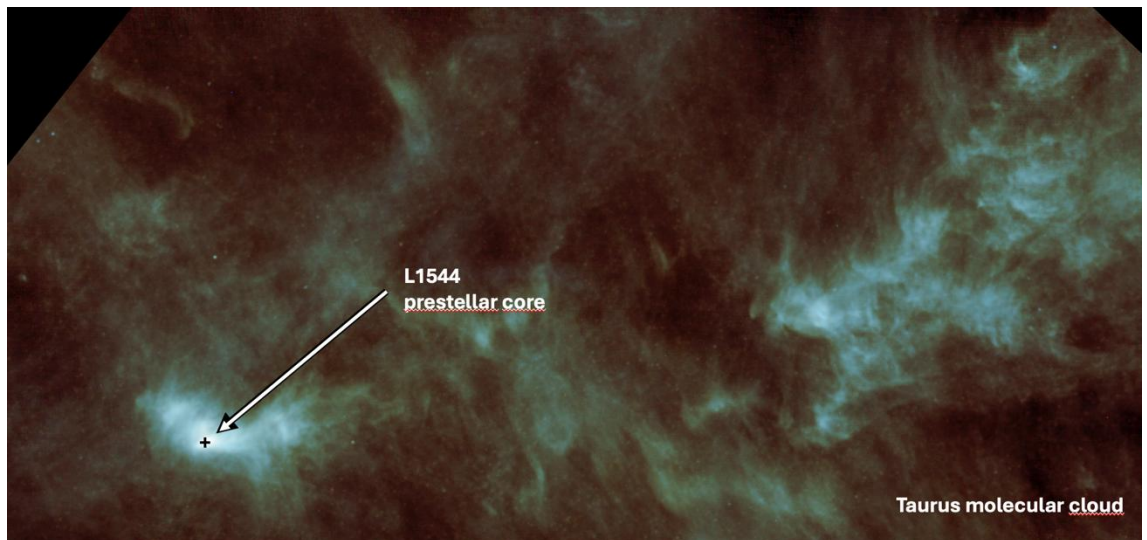


Imagen de la nube molecular de Tauro obtenida con el telescopio espacial Herschel mostrando la emisión del polvo interestelar en el infrarrojo-lejano en estas regiones densas y frías de la nube. La región más brillante es el núcleo preestelar L1544, señalado con una cruz en la imagen, cuya composición química en los hielos de polvo será estudiada con el JWST. Créditos: ESA/Herschel/SPIRE/Andrés Megías

Financiación

Las investigaciones de los científicos del CAB se encuentran financiadas por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades/ Agencia Estatal de Investigación, MI-CIU/AEI/10.13039/501100011033 mediante los proyectos PID2022-136814NB-I00 (Izaskun Jiménez Serra), PID2022-139567NB-I00 (Pablo Pérez González) y PID2021-127718NB-10 (Luis Colina);



y a través del proyecto ERC Consolidator Grant OPENS (the Onset of Prebiotic Chemistry in Space; GA No. 101125858) financiado por la Unión Europea (Izaskun Jiménez Serra, Andrés Megías).



**Funded by
the European Union**



European Research Council
Established by the European Commission

Contacto

Luis Colina Robledo colina@cab.inta-csic.es;

Izaskun Jimenez Serra ijimenez@cab.inta-csic.es;

Pablo Pérez González pgperez@cab.inta-csic.es

Sobre el CAB

El [Centro de Astrobiología](#) (CAB) es un centro mixto de investigación del INTA y del CSIC. Creado en 1999, fue el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica y el primer centro no estadounidense asociado al NASA Astrobiology Institute (NAI), actualmente NASA Astrobiology Program. Se trata de un centro multidisciplinar cuyo principal objetivo es estudiar el origen, presencia e influencia de la vida en el universo mediante una aproximación transdisciplinar. El CAB fue distinguido en 2017 por el Ministerio de Ciencia e Innovación como Unidad de Excelencia “María de Maeztu”.

El CAB ha liderado el desarrollo de los instrumentos [REMS](#), [TWINS](#) y [MEDA](#), operativos en Marte desde agosto de 2012, noviembre de 2018 y febrero de 2021, respectivamente; así como la ciencia de los instrumentos raman [RLS](#) y [RAX](#), que serán enviados a Marte a finales de esta década como parte de la misión ExoMars y a una de sus lunas en la misión MMX, respectivamente. Además, desarrolla el instrumento [SOLID](#) para la búsqueda de vida en exploración planetaria. Asimismo, el CAB co-lidera junto con otras tres instituciones europeas el desarrollo del telescopio espacial [PLATO](#), y participa en diferentes misiones e

instrumentos de gran relevancia astrobiológica, como MMX, [CARMENES](#), [CHEOPS](#), [BepiColombo](#), [DART](#), [Hera](#), los instrumentos [MIRI](#) y [NIRSpec](#) en [JWST](#) y el instrumento [HARMONI](#) en el [ELT](#) de [ESO](#).

UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA DEL CAB

divulgacion (+@cab.inta-csic.es); (+34) 915202107

