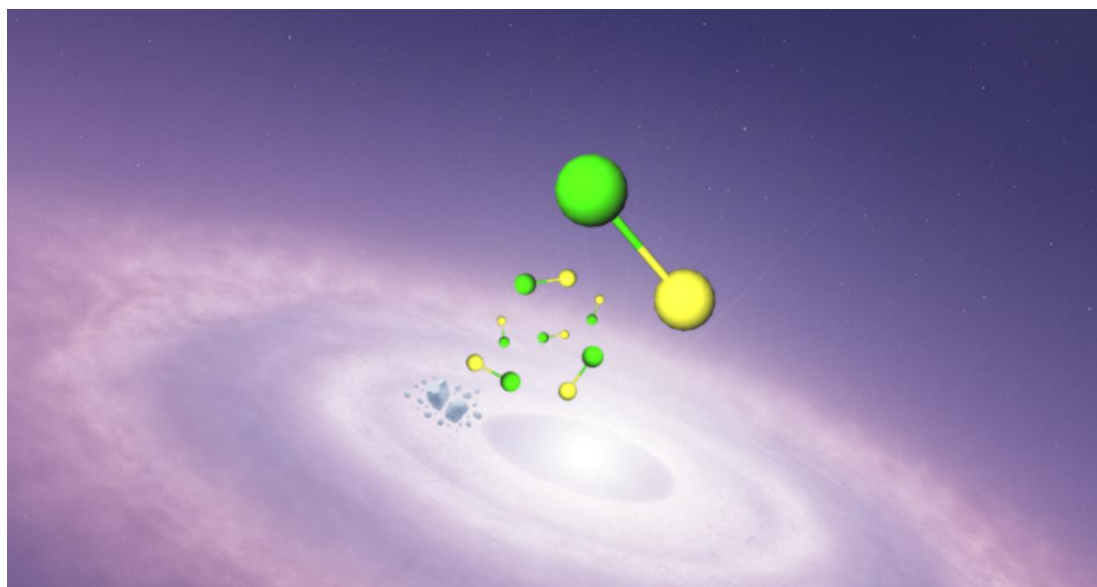


Este hallazgo amplía el inventario químico conocido y sienta las bases para la búsqueda de otros compuestos refractarios que puedan ayudar a esclarecer dónde y cómo se almacena el azufre en el universo.

## Primera Identificación de Sulfuro de Calcio en el Medio Interestelar



**11'nov.'25.-** Un equipo internacional liderado por el **Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA)** ha presentado un nuevo descubrimiento en el campo de la astroquímica: la identificación, por primera vez, de la molécula refractaria azufrada CaS en el medio interestelar. La presencia de esta molécula clave aporta información sobre la química del azufre y sobre los procesos que conducen a la formación de inclusiones ricas en calcio y aluminio (CAIs), consideradas los materiales más antiguos del Sistema Solar. Además, también se detectaron tentativamente los compuestos refractarios KS y KSH.

La molécula CaS se descubrió en el disco masivo G351.77-mm1, uno de los pocos en los cuales se ha detectado también el compuesto refractario NaCl. La detección de estas especies es muy difícil, ya que solo se liberan en la fase gaseosa en condiciones muy específicas (por ejemplo, temperaturas extremadamente altas, radiación intensa, choques fuertes). La alta resolución angular que proporciona el Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) en Chile es esencial para estudiar la emisión procedente de las regiones más

internas del disco, donde se espera que estas moléculas se liberen al gas. Los nuevos compuestos refractarios detectados ofrecen, por tanto, una oportunidad sin precedentes para determinar el contenido de azufre contenido en estos entornos extremos.

Comparando las abundancias de estas especies refractarias con las de los compuestos volátiles azufrados, como SO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>SH, o SiS, los astroquímicos han concluido que no constituyen reservorios principales de azufre. Sin embargo, serían necesarios nuevos modelos químicos y observaciones a mayor resolución angular para poder determinar mejor sus abundancias y comprender las rutas de formación a partir del material liberado de los granos.

Los investigadores consideran que los compuestos refractarios que contienen azufre aún podrían jugar un papel clave en la solución del histórico “problema del azufre perdido”: encontrar dónde se esconde la gran parte del azufre que se espera según la abundancia cósmica. En este contexto, la presencia de especies como SiS, CaS, KS y KSH, convierte este disco en una fuente ideal para seguir buscando alótropos y otras moléculas refractarias.

Este descubrimiento supone un avance importante para completar el inventario químico del medio interestelar y para mejorar nuestra comprensión de la química del azufre – un componente fundamental en la evolución del material planetario y en las primeras etapas de formación del Sistema Solar.

## 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](#).

## MÁS INFORMACIÓN

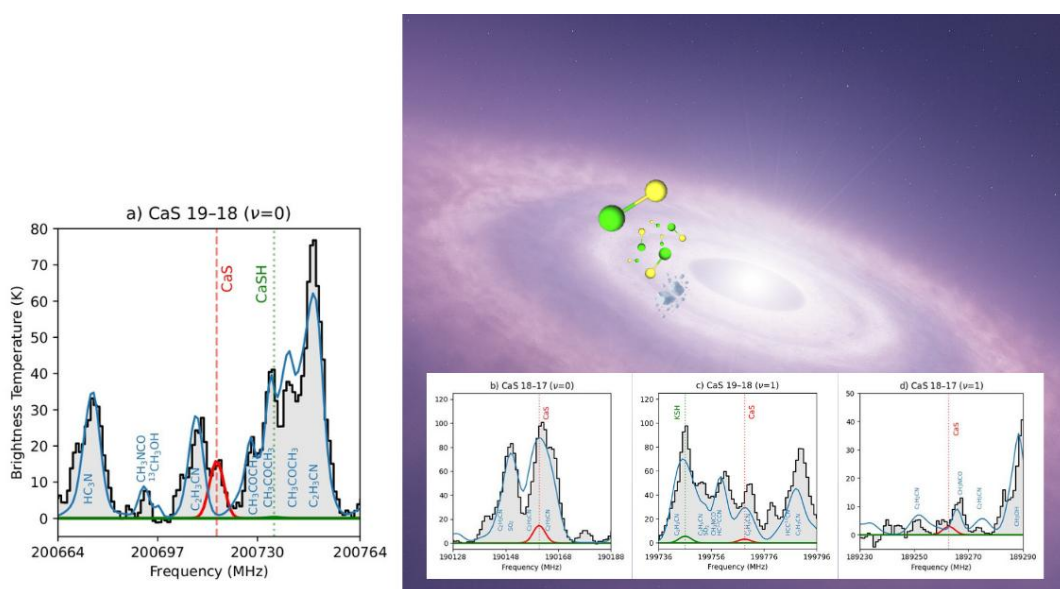


Figura 1. Paneles de zoom en torno a las transiciones de CaS observadas en el disco G351.77-mm1.

Créditos de la imagen de fondo: *ESA/Webb, ESO/L. Calçada*. Modificación del color por A. Tasa-Chaveli.

Artículo científico en *The Astrophysical Journal Letters*

**“A Quest for Sulfur-bearing Refractory Species: Identification of CaS in the Interstellar Medium”** por Aitana Tasa-Chaveli, Álvaro Sánchez-Monge, Asunción Fuente, Adam Ginsburg, Holger Müller, Thomas Möller, Pablo Rivière-Marichalar, David Navarro-Almáida, Gisela Esplugues, Peter Schilke, Marina Rodríguez Baras, Sven Thorwirth y Leire Beitia-Antero, *ApJL* 993 L42, DOI: <https://iopscience.iop.org/article/10.3847/2041-8213/ae0e6b>

## Contacto:

Investigadores del CAB:

**Aitana Tasa-Chaveli:** atasa ([+@cab.inta-csic.es](mailto:atasa@cab.inta-csic.es))

## FINANCIACIÓN

*'Este trabajo está cofinanciado por el proyecto ERC SUL4LIFE, GA No. 101096293'.*

También se agradece al proyecto PID2022-137980NB-I00 financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación/Agencia Estatal de Investigación MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por «ERDF A way of making Europe».



## UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA DEL CAB (UCC)

divulgacion ([+@cab.inta-csic.es](mailto:atasa@cab.inta-csic.es)); (+34) 915202107

