

El análisis de un meteorito desvela secretos sobre el nacimiento del sistema solar

El hallazgo es el resultado de una investigación conjunta de la Universitat Politècnica de Catalunya y la Universidad de Arizona, publicada a primeros de mayo en la revista *Nature Astronomy*.

Un equipo internacional de cosmoquímicos y astrofísicos, en el que ha participado Jordi José, investigador del Departamento de Física de la Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTech (UPC) y del Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC), ha descubierto un grano meteorítico forjado durante las fases finales de una estrella desaparecida hace mucho tiempo. Encapsulado en un meteorito recolectado en la Antártida, el minúsculo grano –de solo unas micras de tamaño– ha arrojado nueva luz sobre las fases terminales de la vida de las estrellas y sobre la forma en que éstas siembran el universo con los bloques de construcción de nuevas estrellas, planetas y vida.

Apodado LAP-149, el pequeño grano estaba confinado en un meteorito rocoso, no metálico, encontrado en la Antártida y representa el único grano meteorítico compuesto a la vez por grafito y silicato descubierto hasta la fecha. Su origen puede ras-

trearse hasta un tipo específico de explosión estelar llamada nova. Sorprendentemente, como afirma Jordi José, que también es catedrático de Física en la Escuela de Ingeniería de Barcelona Este (EEBE), “el grano se incorporó y mezcló con el material nebular que, poco después, daría lugar al Sistema Solar, hace unos 4.500 millones de años, para posteriormente incrustarse en un meteorito primitivo”. El descubrimiento desafía algunas de las ideas actuales sobre la forma en que las estrellas moribundas siembran el universo con materias primas, de las que se formarán planetas y, en última instancia, las moléculas precursoras de la vida.

Tal como explica Pierre Haenecour, investigador de la Universidad de Arizona, que ha liderado la investigación y es el autor principal del artículo publicado en *Nature Astronomy*, “igual que el polvo real de las estrellas, dichos granos de la época presolar nos dan una idea de los bloques de construcción a partir de los cuales se formó nuestro sistema solar. También



El investigador de la Universidad de Arizona Pierre Haenecour



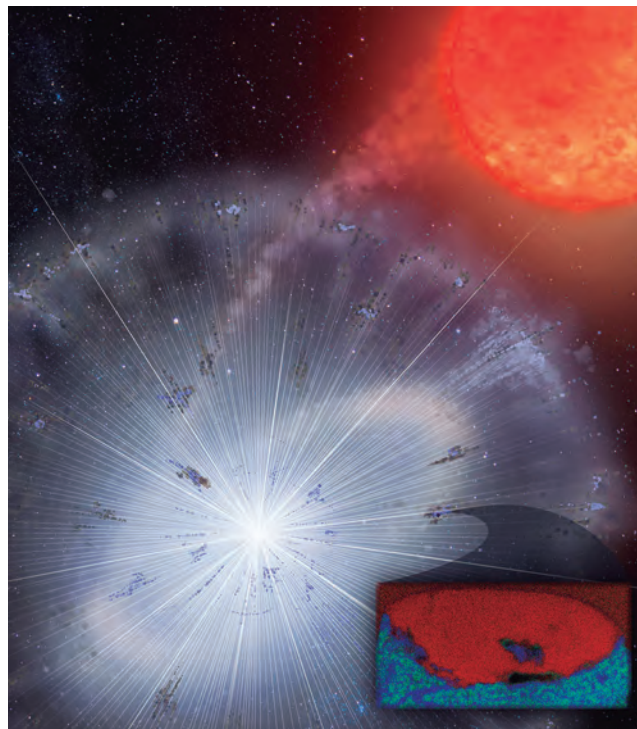
El investigador de la UPC Jordi José

proporcionan una instantánea directa de las condiciones de la estrella en el momento en que este grano se formó.”

Las novas son sistemas estelares binarios compuestos por una estrella compacta, llamada enana blanca, y una compañera poco masiva, de secuencia principal o gigante roja. La enana blanca succiona material de la estrella compañera. Una vez acumula suficiente material estelar, la enana blanca vuelve a arder en estallidos periódicos lo suficientemente violentos como para forjar nuevos elementos químicos y arrojarlos al espacio. En estas y otras explosiones estelares se crean los elementos que constituyen la base de la vida en la Tierra. José asegura que “las explosiones estelares permiten entender cómo el universo, que durante los primeros centenares de millones de años después del Big Bang era químicamente muy pobre, con la única presencia de hidrógeno, helio y un poco de litio, se ha enriquecido progresivamente con la mayoría de especies químicas que se encuentran hoy en la tabla periódica. Son la base de nuestro planeta y nuestros cuerpos.”

El equipo de investigadores de la Universidad de Arizona ha analizado el pequeño mensajero del espacio exterior, aproximadamente del tamaño de un microbio, hasta el nivel atómico. LAP-149 ha sido analizado con multitud de técnicas experimentales de primer nivel y ha resultado ser realmente extraño: cuando se estudió mediante espectrometría de masas de iones secundarios, que permite distinguir entre diferentes variedades de átomos llamados isótopos, LAP-149 resultó altamente enriquecido en el isótopo de carbono ^{13}C . La composición isotópica de carbono (esto es, el cociente $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$) medida en cualquier planeta u objeto de nuestro sistema solar varía típicamente en un factor del orden de 5. Sin embargo, el ^{13}C encontrado en LAP-149 está enriquecido más de 50.000 veces. LAP-149 evidencia que las novas han contaminado el gas del que se formó el sistema solar con granos ricos en carbono y oxígeno.

Aunque sus estrellas progenitoras ya no existen, la composición isotópica y la microestructura de los granos de polvo de origen estelar identificados en meteoritos proporcionan datos únicos sobre su formación y sobre las condiciones termodinámicas en el material eyectado por las estrellas, según publican los autores. El análisis detallado de LAP-149 reveló aún más secretos inesperados: a diferencia de otros granos similares extraídos de meteo-



Recreación, realizada por la Universidad de Arizona, de una explosión estelar: en el material eyectado se forman granos de polvo (imagen del recuadro) con composiciones isotópicas que no se encuentran en nuestro sistema solar

ritos forjados en estrellas moribundas, este es el primer grano conocido que contiene grafito (el material del que está hecha la mina de un lápiz) y una inclusión central rica en silicatos.

“Nuestro hallazgo proporciona una visión de un proceso que nunca podríamos presenciar en la Tierra”, agrega Haenecour. “Nos dice cómo los granos meteoríticos se forman en el material expulsado por una nova. Ahora sabemos que granos ricos en carbono y oxígeno pueden formarse simultáneamente en el mismo material eyectado por una nova, posiblemente en regiones de distinta composición química, algo que ya había sido predicho por simulaciones de explosiones de novas pero que nunca antes se había observado en el laboratorio.”