

LA DISCUSIÓN
diario@ladiscusion.cl
FOTOS: NOTICIAS UDEC

NUEVO MÉTODO ES DESARROLLADO POR INVESTIGADOR DE LA UDEC

Identifican estrellas fugitivas expulsadas de cúmulos estelares

Aunque este fenómeno ha sido estudiado durante décadas desde el punto de vista teórico, identificar observacionalmente a ambas estrellas expulsadas desde un mismo evento ha sido un desafío hasta ahora.

Un innovador método para identificar estrellas fugitivas, astros que son expulsados violentamente desde cúmulos estelares, fue desarrollado por el estudiante de doctorado del Departamento de Astronomía de la Universidad de Concepción y colaborador del Centro de Astrofísica y Tecnologías Afines – CATA (Centro Basal de ANID), Alonso Herrera Urquieta. El estudio, publicado en mayo de 2025 en la prestigiosa revista internacional *Astronomy & Astrophysics* (A&A), abre una nueva ventana para comprender la dinámica interna de los cúmulos estelares y la evolución de las estrellas en nuestra galaxia.

Caos cósmico: cuando tres estrellas se encuentran

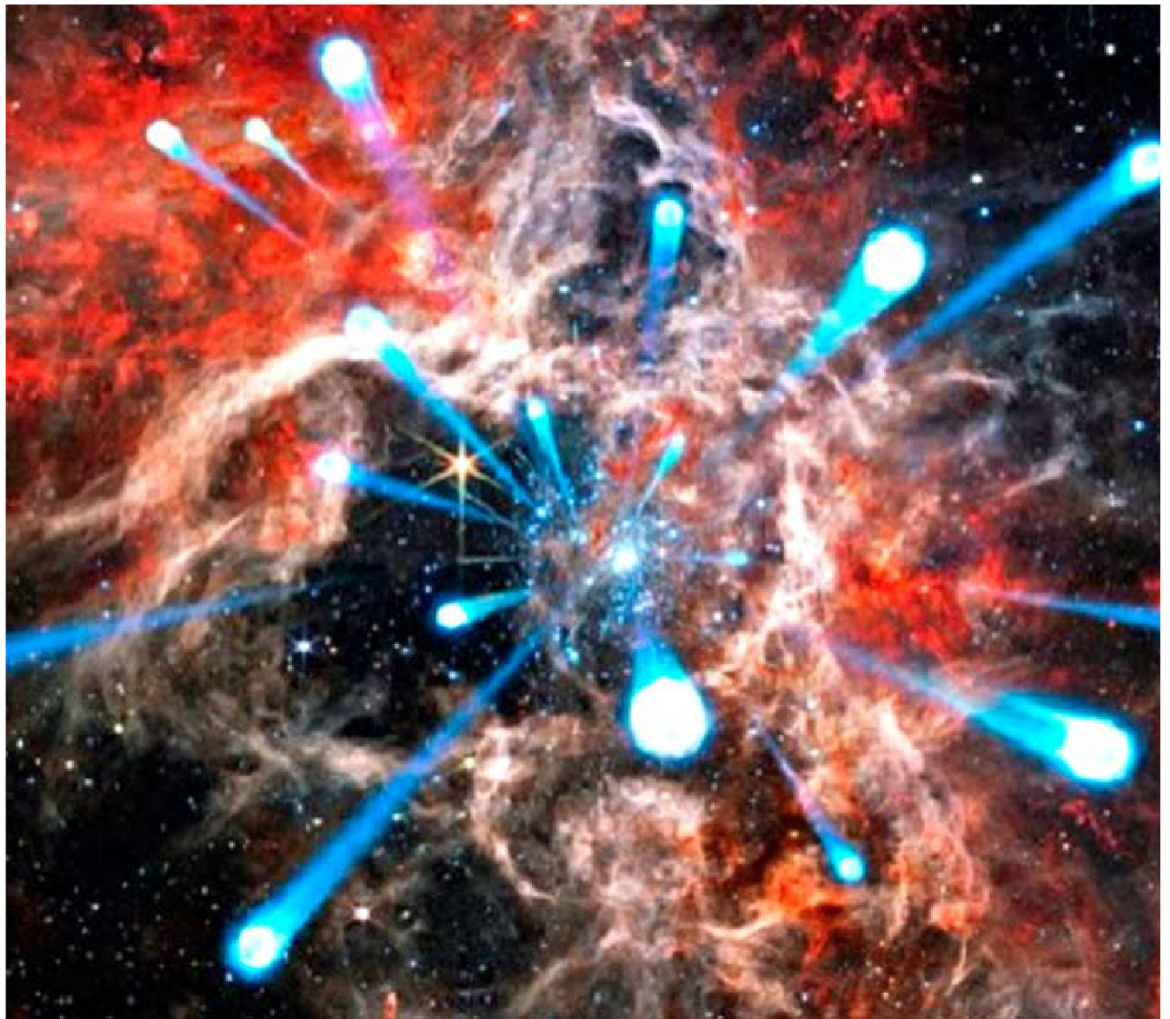
En los cúmulos estelares, agrupaciones de cientos o miles de estrellas que nacen juntas, las interacciones gravitacionales son frecuentes y pueden ser intensas y caóticas. En particular, uno de los mecanismos más comunes ocurre cuando interactúan tres estrellas: un sistema binario y una estrella individual. Este tipo de encuentros suele desestabilizar el sistema, provocando que una estrella sea expulsada a gran velocidad, mientras que las otras dos permanecen unidas formando un sistema binario, que también puede ser eyectado del cúmulo.

A estas estrellas expulsadas producto de este proceso se les conoce como runaway stars o estrellas fugitivas. A diferencia de las estrellas que abandonan lentamente un cúmulo debido a su evolución natural, un proceso conocido como evaporación, las runaways son expulsadas a velocidades inusualmente altas producto de interacciones dinámicas de tres cuerpos, por lo que se las denomina fast escapers (estrellas de escape rápido del cúmulo) y destacan claramente en los datos observacionales.

Aunque este fenómeno ha sido estudiado durante décadas desde el punto de vista teórico, identificar observacionalmente a ambas estrellas expulsadas desde un mismo evento ha sido un desafío hasta ahora.

Un método sistemático para rastrear estrellas expulsadas

La investigación liderada por Herrera propone un nuevo método observacional que permite buscar, de forma simultánea, a la estrella solitaria y al sistema binario que fueron expulsados juntos desde un cúmulo estelar. Para ello, el equipo utilizó datos de alta precisión del satélite europeo Gaia (Data Release 3), que permite medir posiciones y velocidades estelares con un nivel



de detalle sin precedentes.

Como prueba del método, se analizó el cúmulo abierto M67, uno de los más estudiados de la Vía Láctea. A partir de más de 15 mil estrellas en su entorno, se evaluaron cerca de 120 millones de combinaciones posibles, aplicando criterios físicos estrictos basados en la conservación del momento, la dirección del movimiento y el tiempo de eyección.

El resultado fue la identificación de un par candidato, una estrella rápida y un sistema binario más lento, cuyas propiedades físicas y dinámicas indican que habrían sido expulsados conjuntamente desde el cúmulo. Aunque pueda parecer

un número reducido, el hallazgo es consistente con las predicciones teóricas para el campo de visión estudiado.

Un aporte clave para la astronomía estelar

“El principal aporte de este trabajo es que, por primera vez, se propone una forma sistemática de buscar ambos productos de una interacción de tres cuerpos fuera del cúmulo”, explica Herrera. Estudios previos se habían enfocado principalmente en simulaciones o en detectar estrellas veloces de manera individual, sin identificar el par completo.

Este avance no solo permite estudiar mejor la dinámica interna

de los cúmulos estelares, sino que también podría ayudar a comprender la formación de sistemas binarios compactos, e incluso a detectar objetos más extremos, como agujeros negros, capaces de expulsar estrellas a velocidades aún mayores.

El estudio contó con la participación de investigadores de diversas instituciones nacionales e internacionales, entre ellas la Universidad de Concepción, el American Museum of Natural History (EE.UU.), la University of Toronto (Canadá), el Max Planck Institute for Astrophysics (Alemania), la University of Amsterdam (Países Bajos) y la University of Wisconsin-Madison (EE.UU.), entre otras.

El estudio abre una nueva ventana para comprender la dinámica interna de los cúmulos estelares.



Por primera vez se propone una forma sistemática de buscar ambos productos de una interacción de tres cuerpos fuera del cúmulo*

ALONSO HERRERA
DEPARTAMENTO DE ASTRONOMÍA UDEC