

Astrofísicos chilenos resuelven misterio clave sobre la formación de planetas

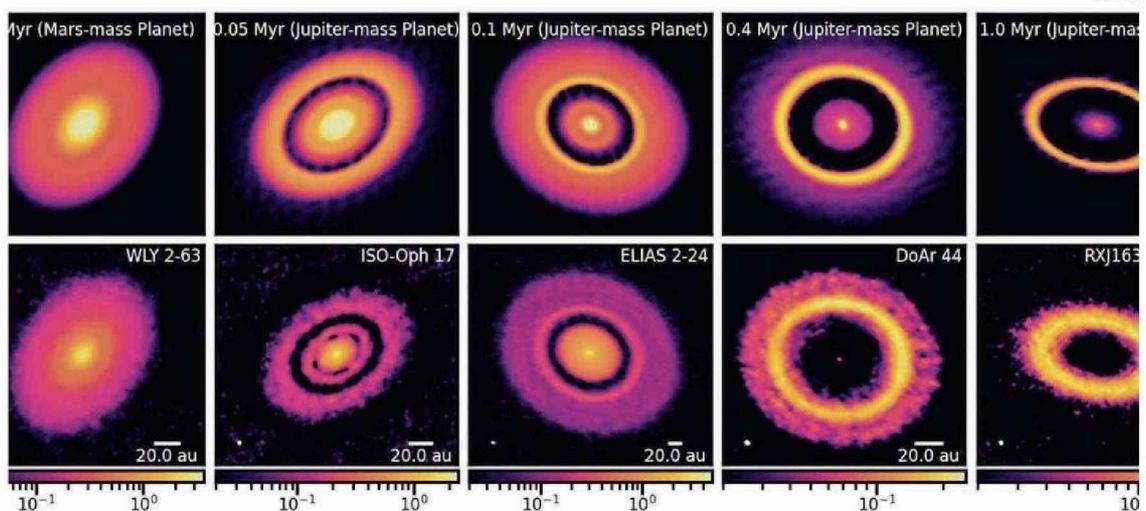
Tras una década de estudio, el proyecto ODISEA, del Instituto de Estudios Astrofísicos de la Universidad Diego Portales, logró descifrar el origen de surcos y anillos detectados en discos de gas y polvo alrededor de estrellas jóvenes.

Ignacio Arriagada M.

Chile, gracias a sus cielos prístinos, excepcionales condiciones geográficas y atmosféricas, y por albergar la mayoría de los observatorios más importantes e influyentes, es considerado como la capital mundial de la astronomía. Estas ventajas han permitido que en el país se resuelvan grandes misterios de la ciencia planetaria.

Uno de ellos se logró recientemente y consistió en descifrar el origen de surcos y anillos detectados en discos de gas y polvo alrededor de estrellas jóvenes. Este hito es fruto de una década de trabajo colaborativo y multidisciplinario entre astrónomos del Instituto de Estudios Astrofísicos (IEA) de la Universidad Diego Portales y científicos de Argentina.

“Las estructuras en los discos protoplanetarios son muy diversas, y en el proyecto pudimos demostrar que esta diversidad es producto de una secuencia evolutiva empujada por el proceso de formación planetaria, es decir, que los planetas en formación son los que van moldeando las estructuras de los discos en una forma que es posible reproducir a partir de las leyes de la física. Yendo a lo más específico, pudimos confirmar las cinco etapas que atraviesan las estructuras de los discos protoplanetarios a causa de la formación de planetas gigantes, como Saturno o Júpiter, por ejemplo”, explica a este medio Lucas Cieza, astrofísico y líder de la iniciativa astronómica ODISEA (Ophiuchus Disk Survey Employing ALMA), que estuvo a



Al combinar observaciones y simulaciones, se pudo rastrear cómo los planetas pueden formarse y remodelar sus discos.

cargo del estudio.

MÉTODO

Gracias al telescopio ALMA, los científicos observaron durante años una región del cielo conocida como la nube molecular de Ophiuchus, considerada un “laboratorio natural” para estudiar el proceso de formación planetaria. Esta región contiene cientos de discos protoplanetarios, análogos a la nebulosa solar que dio origen al sistema planetario hace 4.500 millones de años.

“Con ODISEA pudimos unir dos grandes líneas de trabajo. Por un lado, los aspectos observacionales desarrollados desde Chile a lo largo de una década y, por el otro lado, los aspectos teóricos desarrollados desde Argentina, también a lo largo de una década. La pieza que nos permitió combinar ambas líneas de investigación fue el trabajo informático llevado a cabo en el

contexto del ‘Núcleo Milenio sobre exoplanetas jóvenes y sus Lunas’. Ese trabajo nos permitió ‘simular’ las imágenes desarrolladas en Argentina para compararlas con las imágenes reales de ALMA tomadas desde Chile. Esto implica utilizar ecuaciones que describen procesos físicos para calcular cosas como la densidad, temperatura y los tamaños de las partículas de polvo en un modelo de disco protoplanetario que alberga planetas para luego determinar cómo se vería ese modelo si fuese observado con ALMA”, detalla el doctor en astronomía en la Universidad de Texas en Austin (EE.UU.).

ACLARACIONES

Durante años, los astrónomos de la comunidad internacional han explorado diversas explicaciones alternativas para las estructuras ob-



Lucas Cieza es astrofísico

servadas. Aún así, las opiniones en el campo permanecieron divididas y muchos grupos de investigación continuaron estudiando el escenario de formación planetaria como origen de los anillos y surcos observados por ALMA.

En 2021, el equipo de ODISEA propuso una secuencia evolutiva para ex-

plicar la diversidad de estas estructuras en el contexto de la formación de planetas gigantes y las subsiguientes interacciones entre los planetas recién formados y el polvo de los discos. Sin embargo, esa teoría requería pruebas físicas más concretas. Gracias a la colaboración con expertos del Instituto de Astrofísica de La Plata (Argentina) y de la Universidad de Santiago se logró desarrollar modelos numéricos que confirmaron la hipótesis inicial.

La confirmación numérica de la secuencia evolutiva propuesta por ODISEA fue recientemente publicada por la revista internacional The Astrophysical Journal Letters.

FUTURA APLICACIÓN

Una de las consecuencias más importantes de ODISEA es que, al quedar establecido que los surcos son producto de los planetas en

“ Los planetas en formación son los que van moldeando las estructuras de los discos en una forma que es posible reproducir a partir de las leyes de la física”.

LUCAS CIEZA
 INVESTIGADOR

formación, ahora se pueden utilizar para calcular las propiedades de esos planetas y sus edades aproximadas.

“Por ejemplo, podemos decir en este surco hay un planeta con la masa de Júpiter y tiene una edad de 100 mil años. Eso nos permite hacer predicciones y, eventualmente, detectarlos en forma directa con otros telescopios”, concluye Cieza.