

Astrónomos de la Universidad de Chile descubren nuevas pistas en la formación de estrellas masivas

Diario Uchile | Jueves 20 de noviembre 2014 18:15 hrs.



El hallazgo realizado con ALMA rebate teorías anteriores, mostrando el primer ejemplo observacional donde coexisten: un chorro supersónico, un disco de acreción y gas ionizado.

Los científicos descubrieron que el chorro supersónico y el disco de acreción sobreviven a los efectos destructivos de la radiación ultravioleta que acompaña el nacimiento de una estrella masiva. El hallazgo rebate teorías anteriores, mostrando el primer ejemplo observacional donde coexisten simultáneamente un chorro supersónico, un disco de acreción y gas ionizado. La investigación acaba de ser publicada en The Astrophysical Journal.

Las estrellas masivas emiten mucha radiación ultravioleta. Dicha radiación destruye las moléculas y el polvo que la rodean generando gas ionizado, lo que a su vez dificulta el proceso de crecimiento de la estrella. Es por este motivo que las teorías sugerían que el modelo de nacimiento de una estrella pequeña a través de un disco protoplanetario de gas y polvo no era aplicable a las estrellas de alta masa. Sin embargo, esta nueva investigación demuestra lo contrario.

La joven estrella estudiada, G345.4938+01.4677, se ubica en la Constelación de Escorpión y posee una masa 15 veces mayor al Sol. Es aquí donde los científicos descubrieron al menos tres hitos relevantes. “El primero es que detectamos un chorro supersónico emergente de la estrella en formación dentro de la región de gas ionizado. Esto sugiere que el disco de acreción y el chorro de gas son lo suficientemente fuertes como para subsistir pese al daño causado por la luz ultravioleta”, explica Andrés Guzmán, investigador principal e investigador postdoctoral de la Universidad de Chile.



(http://radio.uchile.cl/wp-content/uploads/2014/11/foto_extra0_aguzman2.jpg)

Andrés Guzmán

Paralelamente y gracias a la tecnología de frontera de ALMA, encontraron por primera vez evidencia directa del efecto de campos eléctricos en la emisión de líneas del hidrógeno. “La detección de este fenómeno llamado efecto Stark fue posible debido a la alta densidad del gas en torno a esta estrella, y a la extraordinaria sensibilidad de ALMA” dice Guido Garay, Director del Departamento de Astronomía de la Universidad de Chile y coautor de la investigación.



(http://radio.uchile.cl/wp-content/uploads/2014/11/foto_extra1_guido236.jpg)

Guido Garay

“Gracias a la sensibilidad y alta resolución angular de ALMA pudimos detectar un disco rotando alrededor de una estrella masiva y, por primera vez, atestiguar los efectos de los campos eléctricos en las líneas de emisión de hidrógeno de un chorro proveniente de la misma estrella”, agregó Lars Nyman, Jefe de Operaciones Científicas de ALMA y coautor de la investigación.

El tercer gran hito es el hallazgo de gas molecular y polvo rotando alrededor de la estrella masiva. Este descubrimiento extiende la observación de discos protoplanetarios al régimen de alta masa, en que la dinámica está dominada por la masa del disco y no de la estrella central. Si bien se estima que hay 56 masas solares en el disco, comparados con 15 masas solares en la estrella central, la rotación del disco está perfectamente alineada con el chorro de gas ionizado, sugiriendo que el chorro de gas supersónico está siendo acelerado y alineado desde un disco de acreción.

En el futuro próximo “esperamos encontrar y estudiar más chorros asociados a este tipo de regiones ionizadas hiper compactas. Sin ALMA realmente sería imposible caracterizar mejor la acreción en esta estrella masiva, y determinar si es que forma parte de un sistema binario”, concluye Guzmán.

Para realizar el descubrimiento se utilizaron 25 antenas de ALMA en 2013.

El grupo científico que la desarrolló está compuesto por los astrónomos de la Universidad de Chile: Andrés Guzmán (investigador principal); Guido Garay (Director del DAS); Leonardo Bronfman y Diego Mardones. A ellos se suman: Luis Rodríguez (Centro de Radioastronomía y Astrofísica UNAM), James M. Moran (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics); Kate Brooks (Center for Astronomy and Space Science, CSIRO-Australia) y Lars-Ake Nyman (Joint ALMA Observatory).