

V444 Cyg: Un caso inédito de rejuvenecimiento en una binaria masiva

Las estrellas masivas son importantes no solo para la astrofísica estelar, sino también en el estudio de la evolución de las galaxias, pues su intensa radiación ultravioleta ioniza las nubes de gas circundante, mientras que sus fuertes vientos y explosiones de supernova enriquecen el medio interestelar. Entre tanto, se estima que más del 70% de las estrellas masivas son binarias, situación que influye directamente en la evolución de sus componentes estelares. Uno de los fenómenos de interacción que afecta directamente la evolución es el intercambio de masa por acreción, fenómeno que se estima está presente en el 40% de las binarias masivas de secuencia principal (Sana et al., 2012). Un posible ejemplo de este tipo de sistemas es V444 Cyg, binaria masiva eclipsante con periodo orbital de 4.21 días, conformada por una componente primaria evolucionada tipo Wolf-Rayet (WR) y una secundaria tipo O. Sin embargo, actualmente existe una amplia discusión acerca del camino evolutivo que ha experimentado esta binaria y el estado evolutivo de la componente secundaria. Por ejemplo, Marchenko et al. (1997) que afirma que no está claro si la componente O aún se encuentra en la secuencia principal o si ya evolucionó a una gigante. Esta discusión se debe, en gran medida, a que los estudios sobre este sistema están basados en el análisis de los espectros observados, pues las relativamente débiles y angostas líneas de absorción atribuibles a la componente O se mezclan con las intensas y anchas emisiones de la WR, lo que dificulta la separación de los espectros individuales de cada componente. En este trabajo desarrollamos una adaptación del novedoso método de desenredado espectral QER20 Package (Quintero et al., 2020) para aplicarlo en la separación espectral de 58 observaciones de V444 Cyg recopiladas entre 2016 al 2024. Los inéditos espectros desenredados que obtuvimos para las componentes de este sistema muestran intensas líneas de emisión en nitrógeno y helio ionizado para la componente WR, y características de absorción en las líneas de Balmer y helio para la componente tipo O. Destacamos el elevado ancho equivalente de la línea He II 4686 Å en el espectro reconstruido que obtuvimos para la componente secundaria, para el cual no encontramos símil en la literatura. Aplicamos sobre este espectro los criterios cuantitativos de clasificación espectral propuestos por Conti & Alschuler (1971), y actualizados por Martins (2018), con lo cual obtuvimos el tipo O6V((f))z para esta componente estelar. La clase de luminosidad V y la característica z sugieren que esta componente ha sufrido un fuerte rejuvenecimiento que la ubica muy cerca del ZAMS (zero age main sequence). Este hallazgo se constituye como la primera evidencia observacional de que este sistema ha experimentado una evolución que derivó en el intenso rejuvenecimiento de la componente O, tras un escenario de transferencia de masa por desbordamiento del lóbulo de Roche.

Autor primario: Sr. VILLEGAS MARTÍNEZ, Kevin J. (Universidad Tecnológica de Pererira)

Coautores: Dr. QUINTERO SALAZAR, Edwin A. (Universidad Tecnológica de Pereira); Dr. EENENS, Philippe (Universidad de Guanajuato)

Presentador: Sr. VILLEGAS MARTÍNEZ, Kevin J. (Universidad Tecnológica de Pererira)