

## PRESENTACIÓN MURAL

### HD 112364: un sistema binario SB2

Mariela A. Corti<sup>1,2</sup>

(1) *Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) (CCT - La Plata).*

(2) *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas - UNLaPlata.*

**Abstract.** In the course of a study of members of the Centaurus OB1 association, observations of HD 112364 ( $(\alpha, \delta)_{J2000} = (12:57:28, -59:47:47)$ ) were obtained with the REOSC cross-dispersed echelle spectrograph. Its spectra show several absorption lines with double or triple profiles, indicating a double-lined binary system (SB2). The spectral classification criteria of [Walborn & Fitzpatrick \(1990\)](#) indicate a spectral type for the primary component of B0.7 Ib. The lines from both components have similar intensities, indicating a double supergiant system. The radial velocities of each star are approximately constant over the 3-night interval covered by the observations, suggesting that HD 112364 is a long-period binary system. That case would be consistent with the lack of emission lines in a non-interacting system, although the  $H\alpha$  profile remains to be investigated.

**Resumen.** Con el propósito de estudiar a los posibles miembros de la asociación estelar Centaurus OB1, se observó a la estrella HD 112364 ( $(\alpha, \delta)_{J2000} = (12:57:28, -59:47:47)$ ), con el espectrógrafo REOSC echelle en el modo dispersión cruzada (DC). Varias de las líneas en absorción que posee su espectro presentan perfiles dobles o triples, esto podría indicar un sistema binario a dos espectros (SB2). Los criterios de clasificación espectral aplicados fueron los del catálogo de [Walborn & Fitzpatrick \(1990\)](#) indicando ellos un tipo espectral B0.7 Ib para la componente primaria. En los espectros se puede observar que ambas componentes presentan perfiles de intensidad similar, con lo cual se podría suponer que se trata de un sistema binario de estrellas supergigantes. En cada espectro obtenido de HD 112364, se calculó la velocidad radial de cada componente del sistema, la cual se mantuvo aproximadamente constante durante las 3 noches de observación, sugiriendo este resultado que HD 112364 es un sistema binario de largo período. Esto último resulta consistente con el hecho de que no se ha encontrado evidencia de interacción entre ellas, como podrían ser líneas en emisión, aunque aún quedaría por investigar el perfil de  $H\alpha$ .

## 1. Introducción

La estrella HD 112364 ( $(\alpha, \delta)_{J2000} = (12:57:28, -59:47:47)$ ) es una estrella temprana considerada un miembro de la asociación estelar Centaurus OB1, de acuerdo al “*Catalogue of Stars in Stellar Associations and Young Clusters*” (VizieR Service, V/44) de Humphreys & McElroy (1984). El mismo es un catálogo fotométrico que presenta 106 estrellas miembros de Cen OB1. Los posibles miembros de Cen OB1, han sido investigados mediante el análisis de datos astrométricos y espectrofotométricos (Corti & Orellana, trabajo en preparación). Las distintas bases de datos consultadas vía INTERNET, proporcionan para HD 112364 los tipos espectrales B0, B1, B0.5 Ib y B1 III, todos ellos correspondientes a una estrella simple. Hasta el momento no había sido observada como sistema múltiple.

## 2. Observaciones

Las observaciones espectroscópicas de HD 112364, las estrellas patrones de velocidad radial HR 2806 y HR 7773 y varias de las estrellas patrones de tipo espectral (TE), empleadas en el atlas digital de estrellas OB de Walborn & Fitzpatrick (1990) (WF90), fueron obtenidas con el telescopio “Jorge Sahade” de 2.15 m del CASLEO, San Juan. Se emplearon el espectrógrafo REOSC Cassegrain echelle y la red de 400 l mm<sup>-1</sup>. Se trabajó con el detector TEK CCD (1024 x 1024 px), cubriendo un rango de 3800 Å - 6500 Å con una dispersión recíproca de 0.2 Å pix<sup>-1</sup>, **poder resolvente R = 12600** y una relación  $20 \leq S/N \leq 50$ . Los datos espectroscópicos fueron reducidos con IRAF. Los datos fotométricos fueron obtenidos del catálogo Tycho-2 y luego corregidos al sistema de Johnson (Bessell & Brett 1988).

## 3. Desarrollo

### 3.1. Clasificación espectral

La clasificación espectral de esta estrella se estudió empleando el trabajo de WF90. Debido a que la resolución espectral de los datos en estudio, es algo superior a la empleada por WF90 (0.5 Å pix<sup>-1</sup>), se obtuvieron algunos espectros de estrellas patrones de tipo espectral, con la misma configuración instrumental que la empleada para HD 112364. Se empleó una rutina del software IRAF para presentar los espectros en dispersión cruzada como espectros en dispersión simple. Los mismos se muestran en la Fig. 1, con la correspondiente identificación de sus perfiles de absorción. Los criterios de clasificación espectral con los que se trabajó fueron:

- (i) Presencia de la línea de He II  $\lambda 4686$  en absorción, mostrando que no puede tratarse de un TE B1 III (Wright et al. 2003) o B1 Ib (Garrison et al. 1977).
- (ii) **Valor aproximadamente unitario del cociente Si III  $\lambda 4552$  / Si IV  $\lambda 4089$ , criterio principal para la clasificación horizontal en B0.7**
- (iii) **Cociente de la línea Si IV  $\lambda 4089$  con sus líneas vecinas He I  $\lambda \lambda 4026, 4121$  y/o 4144, como también Si III  $\lambda 4552$ /He I  $\lambda 4387$ , para clasificarla con CL = Ib.**

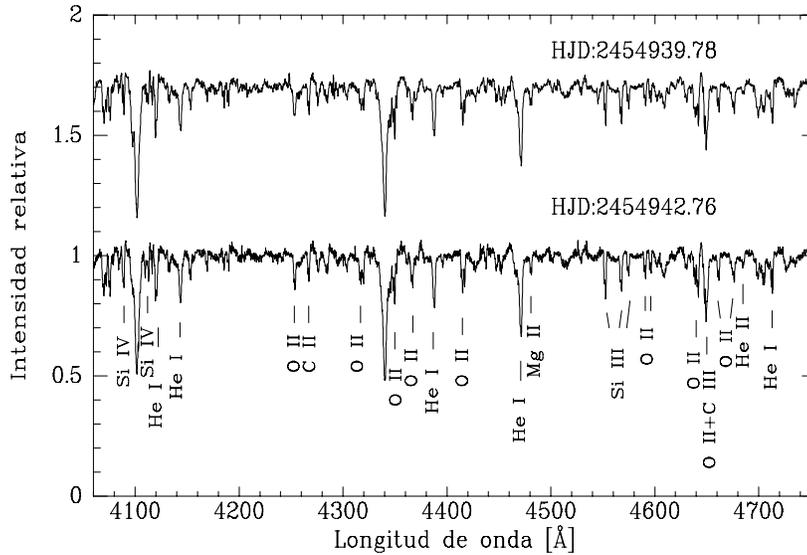


Figura 1. Espectrogramas de HD 112364. En cada uno de ellos se indica la fecha juliana (HJD) en la que fueron obtenidos y se identifican varias de sus líneas de absorción (mencionadas en el texto). La escala de intensidad está normalizada en unidades del continuo.

### 3.2. Velocidad radial

Para HD 112364 sólo se obtuvieron dos espectros, entre los cuales hay 3 días de diferencia. En ambos espectros se observan con perfil doble las líneas de absorción de He I comprendidas entre  $\lambda 4009$  y  $\lambda 4921$ ; Mg III  $\lambda 4038$ ; Mg II  $\lambda 4481$ ; O II entre  $\lambda 4070$  y  $\lambda 4677$ ; Si IV  $\lambda 4089$  y Si III  $\lambda \lambda 4553-75$ ,  $5219$ ,  $5740$ . Algunas de ellas se muestran en la Fig. 2.

Las líneas de absorción de O II  $\lambda \lambda 4070$ ,  $4415-17$  son perfiles triples debido a que las líneas opuestas de los espectros de ambas estrellas se suman en el medio. La velocidad radial heliocéntrica promedio, obtenida en cada espectro del conjunto de perfiles de He I y He II que pudieron medirse para ambas estrellas, fue: HJD 2454939.78,  $V_r = -69 \pm 8 \text{ km s}^{-1}$  (primaria) y  $V_r = 20 \pm 5 \text{ km s}^{-1}$  (secundaria); HJD 2454942.76,  $V_r = -61 \pm 12 \text{ km s}^{-1}$  (primaria) y  $V_r = 21 \pm 6 \text{ km s}^{-1}$  (secundaria).

### 3.3. Distancia

La distancia se obtuvo empleando una magnitud  $V = 7.4$  y color  $(B - V) = 0.1$ . Los valores de índice de color intrínseco  $(B - V)_0$  y la magnitud absoluta visual  $M_v$ , asociados al tipo espectral de la componente primaria del sistema, fueron obtenidos del [Schmidt-Kaler \(1982\)](#), resultando una absorción visual  $A_v = 1.2$  magnitudes y una distancia  $D = 2.8 \pm 0.6 \text{ kpc}$ . Esta última concuerda muy bien con la correspondiente a la asociación Cen OB1 ([Humphreys & McElroy 1984](#); [Corti et al. 2012](#)).

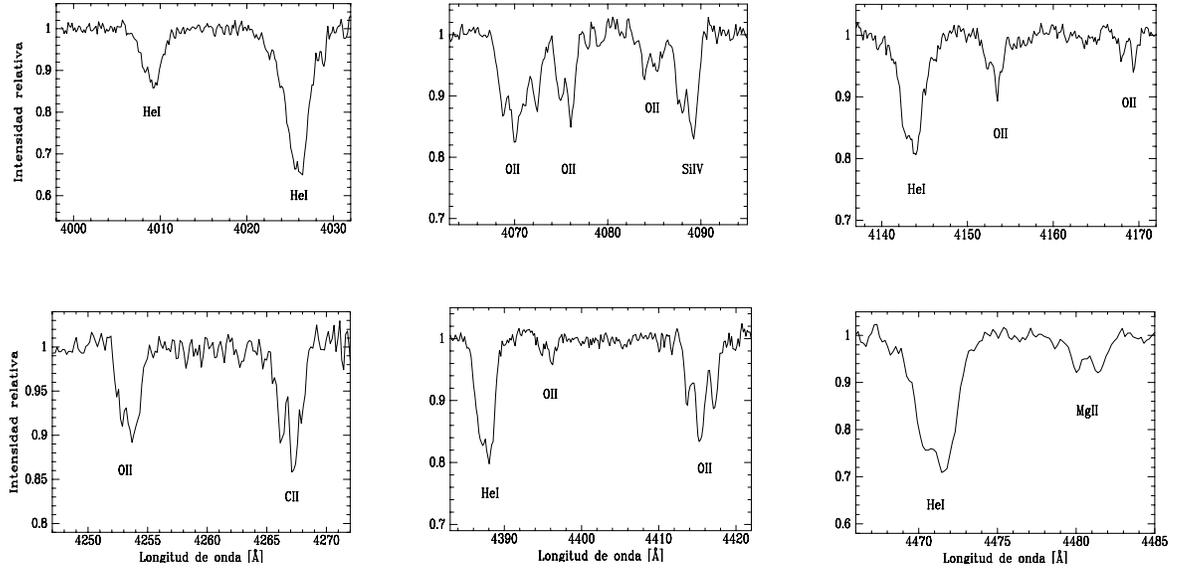


Figura 2. Líneas de absorción con perfiles dobles y triples propios de un SB2.

#### 4. Resumen

- La similitud en intensidad de ambos conjuntos de líneas parecería indicar que se trata de un sistema de 2 estrellas supergigantes.
- No se observan indicios de interacción entre ambas estrellas, ya que no hay líneas de emisión, **aunque aún queda por investigar el perfil de  $H\alpha$** , por lo cual ambas componentes estarían alejadas.
- De lo dicho previamente y del hecho de que la velocidad radial de cada componente no haya cambiado en 3 días, se podría suponer que se trata de un sistema binario con una órbita de largo período.
- Su TE B0.7 Ib, su movimiento propio y su distancia de  $\sim 2.8$  kpc conducen a identificarla como miembro de la asociación estelar Cen OB1.
- Se necesitan mas espectros de HD 112364 para conocer mejor a este SB2.

#### Referencias

- Bessell M. S., Brett J. M., 1988, PASP, 100, 1134  
 Corti M. A., Arnal E. M., Orellana R. B., 2012, A&A, 546, A62  
 Garrison R. F., Hiltner W. A., Schild R. E., 1977, ApJS, 35, 111  
 Humphreys R. M., McElroy D. B., 1984, Vizier  
 Schmidt-Kaler Th. 1982, In Landolt-Bornstein New Series, Group VI. Vol. 2b., eds. K. Schaifers & H. H. Voigt  
 Walborn N., Fitzpatrick E., 1990, PASP, 102, 379  
 Wright C. O., et al., 2003, AJ, 125, 359