Análisis de las curvas de luz y de velocidades radiales del sistema binario eclipsante CPD -59 2628

R. Gamen[1,2], G. Solivella[1], E. Fernández Lajús[1,3], M. Schwartz[1], N. Salerno[1] C. Llinares[1], C. Fariña[1], R. Amorín[1], V. Niemela[1,4]

[1] Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad Nacional de La Plata

[2] Becario de CONICET, Argentina.

[3] Becario de UNLP, Argentina.

[4] Miembro de la Carrera del Investigador Científico, CIC, Buenos Aires, Argentina.

ABSTRACT

We present an analysis of photometric and spectroscopic observations of the eclipsing binary system CPD -59 2628 (O9V+B0V). This binary is member of the young open cluster Trumpler 16 (Feinstein et al. 1973) in the Carina Nebula. BVRI photometric observations were obtained with a CCD detector at the 0.80-m reflector of La Plata Observatory. Spectroscopic data were adquired with the 2.15-m reflector at CASLEO. Our analysis confirms the mass values of the binary components obtained previously by Solivella & Niemela (1999).

RESUMEN

Presentamos los resultados del análisis de observaciones fotométricas y espectroscópicas del sistema binario eclipsante CPD -59 2628 (O9V+B0V). Este sistema es miembro del joven cúmulo abierto Trumpler 16 (Feinstein et al. 1973) en la Nebulosa de Carina. Las observaciones fotométricas BVRI fueron obtenidas con un detector CCD en el telescopio reflector de 0,80m del Observatorio de La Plata. Los datos espectroscópicos fueron adquiridos con el reflector de 2.15m en CASLEO. Nuestro análisis confirma los valores de las masas de las componentes del sistema previamente obtenidos por Solivella & Niemela (1999).

1 Introducción

Tr16-1 (= CPD -56 2628) es una estrella del tipo espectral O9, miembro del cúmulo abierto Trumpler 16 (Feinstein et al. 1973) localizado en la Nebulosa de Carina. La naturaleza de binaria espectroscópica de doble espectro de Tr16-1 fue descubierta por Levato et al. (1991). Solivella & Niemela (1999) determinaron un período de 1.469 días y elementos orbitales espectroscópicos preliminares para las dos componentes. Freyhammer et al. (2001) demostraron que es un sistema eclipsante. En este trabajo determinamos nuevos elementos orbitales de Tr16-1 basados en espectros de alta resolución. Además presentamos curvas de luz (B, V, R, I) obtenidas con el telescopio reflector del OALP, durante la campaña internacional de seguimiento de η Carinae.

2 Observaciones

Las observaciones espectroscópicas fueron realizadas con el telescopio de 2.15m del CASLEO, durante los años 1993, 1994, y 2003. Los espectros obtenidos en 1993 fueron observados con el espectrógrafo B&C usando un detector CCD, tienen resolución de ~ 0.5 Å/px y un rango espectral de 4400 – 4700 Å. En 1994 y 2003, se utilizó el espectrógrafo REOSC en modo echelle, con una resolución de ~ 0.2 Å/pixel y un rango espectral de 3500 – 6000 Å. Todos los espectros fueron procesados con IRAF. Las observaciones fotométricas fueron llevadas a

Tabla 1: Elementos orbitales circulares de Tr16-1

		Componente A			Componente B		
$P^{\dagger}$	[d]			1.4693316			
V_0	[km s^{-1}]			3 ± 3			
K	[km s^{-1}]	264	$\pm$	5	314	$\pm$	5
$T_{\circ}^{*}$	[d]	1562.860	$\pm$	0.004			
$a \sin i$	[R$_{\odot}$]	7.7	$\pm$	0.1	9.1	$\pm$	0.1
$M\ sin^3 i$	[$M_{\odot}$]	15.9	$\pm$	1.3	13.4	$\pm$	1.3
M_B/M_A				0.84 ± 0.03			

†: Freyhammer et al (2001)
*: Tiempo de velocidad radial máxima = 2450000+

cabo usando la cámara directa del telescopio reflector de 0.80m del OALP, y como detector un CCD STAR 1 de 384x576 pixels (23 μ/pixel). La configuración instrumental resultó en imágenes de 1'54" x 2'50" de campo. Se obtuvieron unas 2600 imágenes en 4 filtros (Johnson B, V, R, I) entre los días 20 de enero y 29 de agosto de 2003. La fotometría diferencial (de apertura) de TR16-1 fue determinada usando HDE 303308 como estrella de comparación.

3 Resultados

Determinamos los elementos orbitales circulares de Tr16-1 basados en 18 espectros observados durante las cuadraturas. Fijamos el período al valor publicado por Freyhammer et al. (2001). Los resultados se muestran en la Tabla 1 y en la Figura 1 Ajustamos modelos numéricos (Wilson & Devinney, 1971 $\equiv$ WD) a las 4 curvas de luz del sistema Tr16-1. Los parámetros obtenidos son iguales a los publicados por Freyhammer et al. (2001). Las Figuras 2 y 3 muestran las curvas de luz con los ajustes WD.

AGRADECIMIENTOS
Agradecemos a las autoridades y staff de la FCAyG-UNLP y CASLEO por facilitar los recursos observacionales. Destacamos, además, la participación en las observaciones con el telescopio reflector del OALP a los siguientes alumnos de la FCAyG-UNLP: Anabella Araudo, Gisela Romero, Ariel Sanchez Camus, Silvia Sicilia, Lautaro Simontacchi, Andrea Torres, y Javier Vázquez.

4 Bibliografía

Feinstein, A., Marraco, H., & Muzzio, J.C. 1973, A&AS, 12, 331
Freyhammer, L., Clausen, J., Arentoft, T., & Sterken, C. 2001, A&A, 369, 561
Levato, H., Malaroda, S., Morrell, N. García, B. & Hernández, C. 1991, ApJS, 75, 869.
Solivella G., & Niemela, V., Rev. Mex. Astron. Astrofis. 1999, 8, 145.
Wilson, R. & Devinney, E. 1971, ApJ, 182, 539

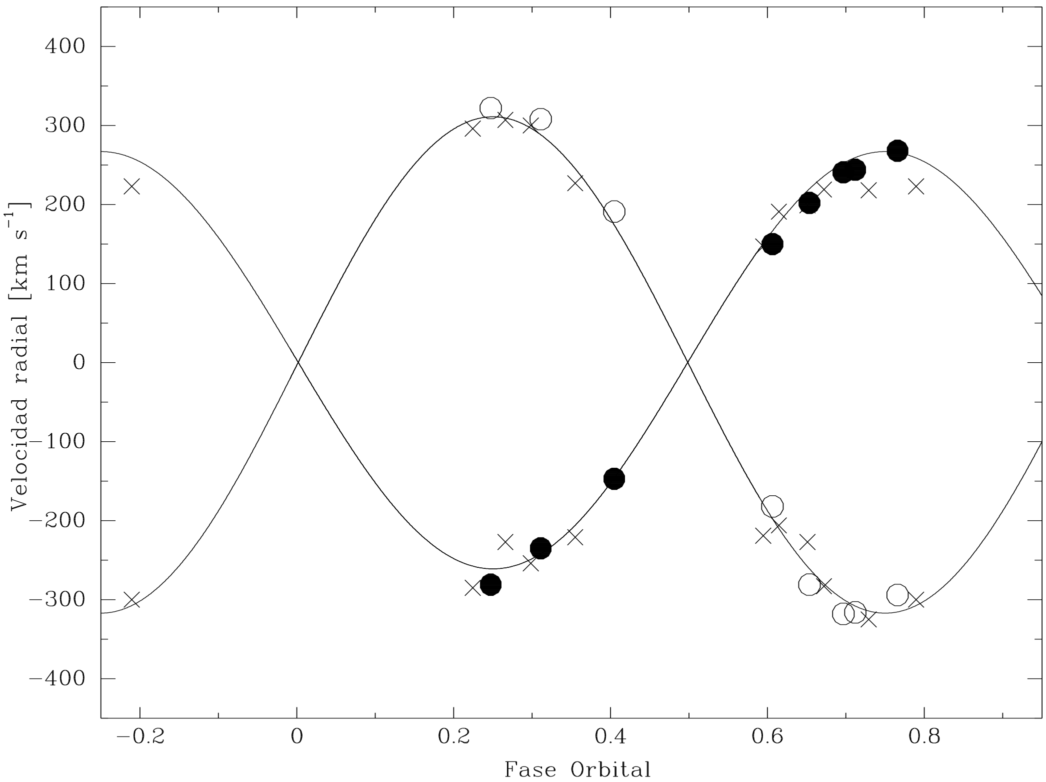

Figura 1: Velocidades radiales observadas de las componentes de Tr16-1, en función de la fase orbital. Las curvas representan las órbitas de la Tabla 1. Los círculos son las observaciones REOSC echelle, y las cruces, B & C.

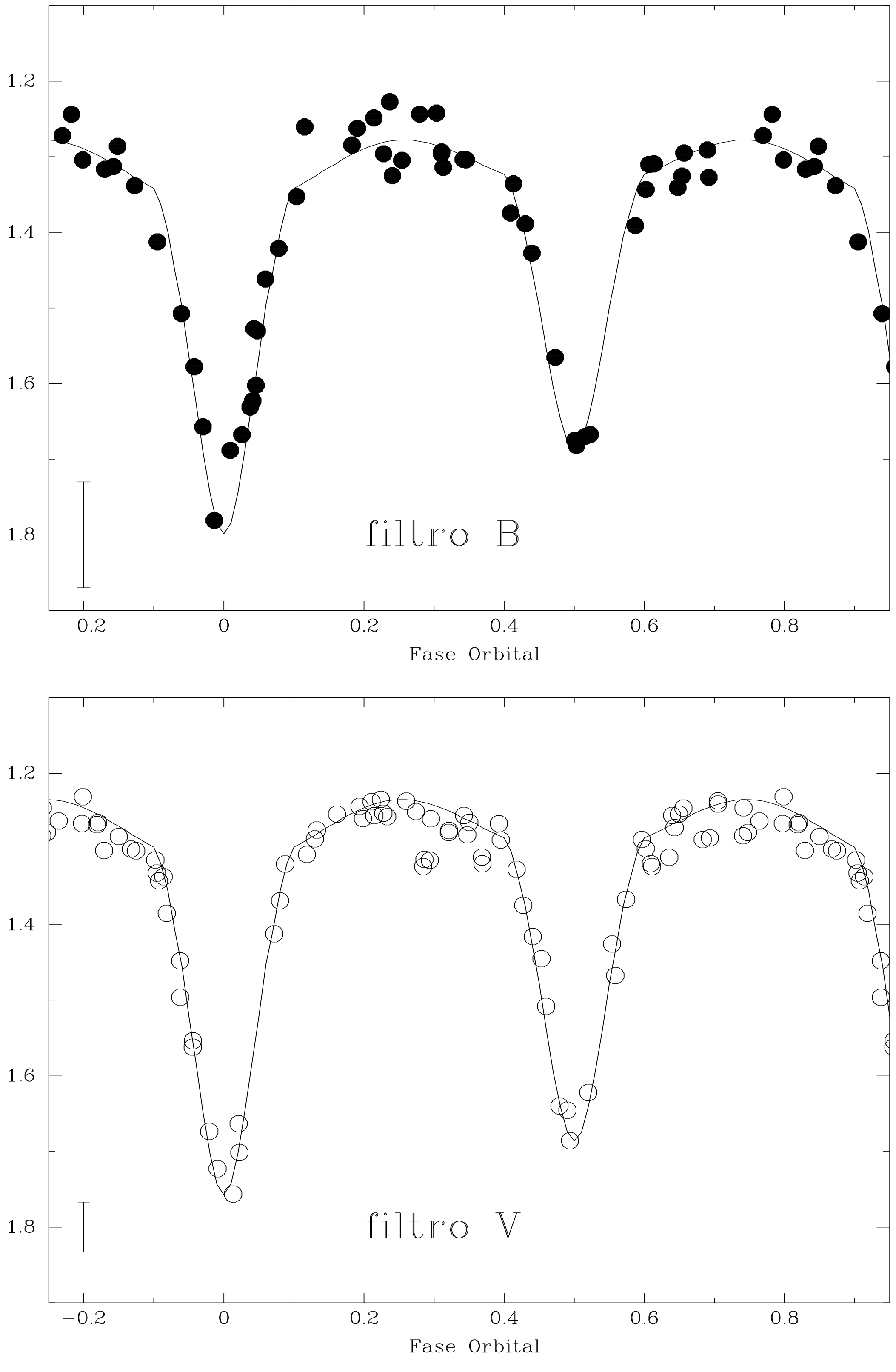

Figura 2: Curvas de luz B (círculos llenos) y V (círculos vacíos) en Tr16-1. En el ángulo inferior izquierdo se indica el error promedio en cada caso. Las curvas continuas representan el ajuste de modelos numéricos WD.

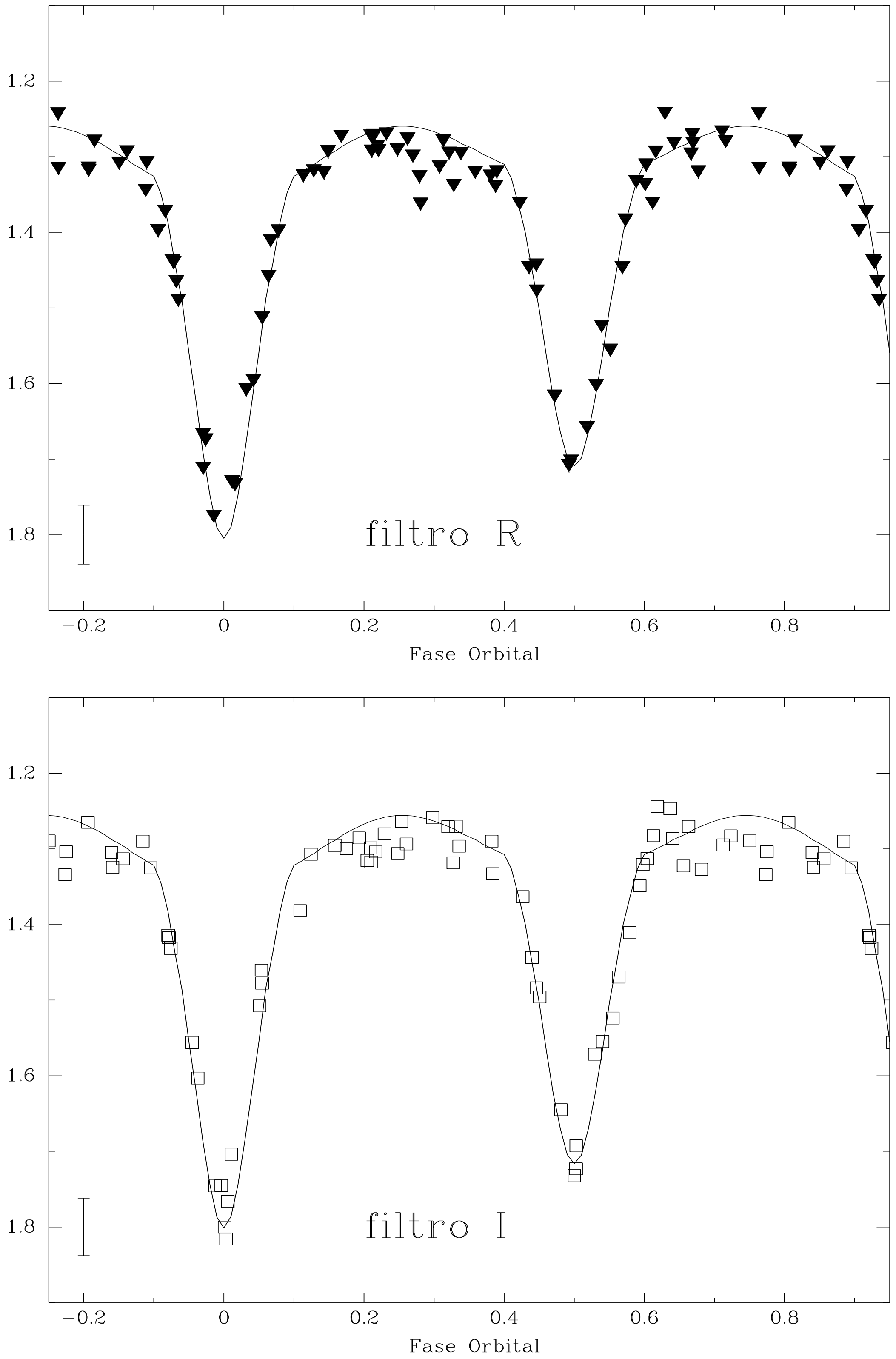

Figura 3: Curvas de luz R (triángulos llenos) e I (cuadrados vacíos) de Tr16-1. En el ángulo inferior izquierdo se indica el error promedio en cada caso. Las curvas continuas representan el ajuste de modelos numéricos WD.