

Curso sobre Estrellas Variables: Lección nro. 4

Parte II

V) Clasificación de las Estrellas Variables

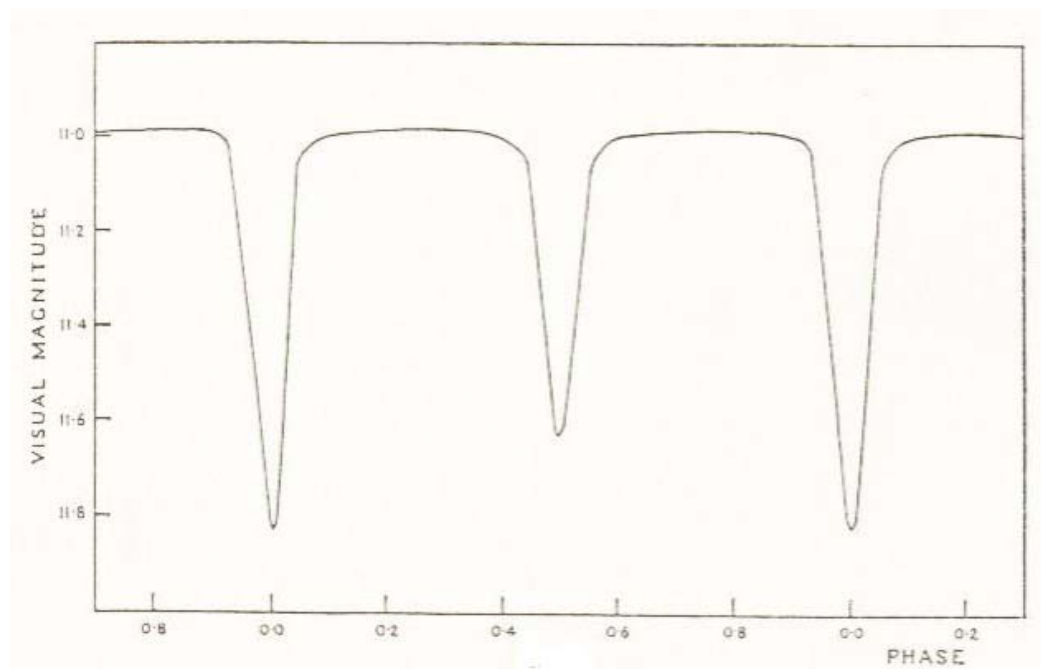
A) Variables Extrínsecas

Binarias Eclipsantes:

E – Sistemas Binarios cuyos planos orbitales están tan próximos a la línea visual del observador que los dos componentes se eclipsan mutuamente. El periodo de estos cambios coincide con el periodo del movimiento orbital de las componentes.

EA – Variables Eclipsantes de tipo Algol. Binarias Eclipsantes con componentes globulares o ligeramente elipsoidales y curvas de luz que permiten fijar el instante del comienzo y fin del eclipse.

Representantes: S Vel, δ Lib, RW Ara, R Cma.



Curva de luz de RW Lacerta, una típica Algol

EB – Variables Eclipsantes tipo β Lyrae. Binarias Eclipsantes con componentes elipsoidales que poseen curvas de luz, que no permiten fijar los instantes del comienzo y fin del eclipse.

Representantes: V Pup, W Cru, GC Car.

EW – Variables Eclipsantes de tipo W Ursae Majoris. Sistemas binarios eclipsantes con periodos menores que un día, compuestos por componentes elipsoidales, que casi se tocan mutuamente y con curvas de luz que no permiten fijar los momentos del comienzo y fin de los eclipses. Las amplitudes de variación de luz son usualmente menores que 0.8 mag.

Representantes: RR Cen, ϵ Cra.

ELL – Variables Elipsoidales. Sistemas Binarios con componentes elipsoidales cuya luz total aparente varia con el periodo del movimiento orbital como el resultado del cambio del área visible de la superficie luminosa, pero sin producirse eclipse.

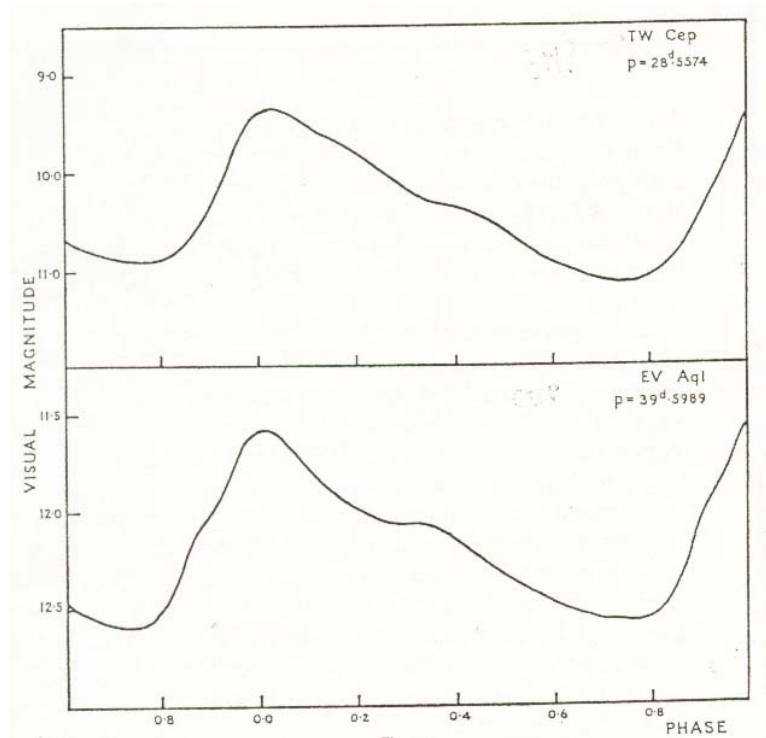
Representante típica: π 5 Ori.

B) Variables Intrínsecas

b1) Variables Pulsantes

C – Cefeidas de largo periodo (clásicas). Variables pulsantes periódicas de gran luminosidad con periodos comprendidos entre 1 y 50 días, con amplitudes de variación de 0,1 a 2 magnitudes. El periodo y la forma de la curva de luz son, como regla, constante.

La curva de velocidad radial es casi una reflexión especular de la curva de luz. Los tipos espectrales en el máximo de luz son F, en el mínimo G – K, correspondiendo el más tardío al mayor periodo.



Curva típica de luz de Variable Cefeida

C δ - Cefeidas de largo periodo pertenecientes al componente achatado de la Galaxia. Se caracterizan por su concentración en el plano galáctico, velocidades radiales pequeñas respecto al Sol y la presencia de una correspondencia definida entre la curva de luz el periodo. Los periodos y las luminosidades de estas estrellas están conectados mutuamente por la bien conocida relación periodo – luminosidad.

Representantes: L Car, R Mus, W Sag, β Dor, RS Pup

CW – Cefeidas de largo periodo pertenecientes al componente esférico de la Galaxia. Se diferencian de las C δ principalmente por sus curvas de luz peculiares. La CW son entre 1.5 y 2 magnitudes más débiles que las C δ del mismo periodo.

Representantes: κ Pav, W Virg, V381 Cen

I – Estrellas variables irregulares. Estrellas cuyas variaciones de luz están desprovistas de periodicidad o que poseen una periodicidad muy débil que se presenta solo a veces.

Ia – Variables irregulares de clases espectrales tempranas.

Representantes: μ Cen, ϕ Per, S Dor

Ib – Variables irregulares de variación lenta y clases espectrales tardías (gigantes como reglas).

Representantes: AO Cru, RX Lep

Ic – Variables irregulares supergigantes de clases espectrales tardías.

Representantes: VY CMa, BO Car

In – Variables irregulares inestables.

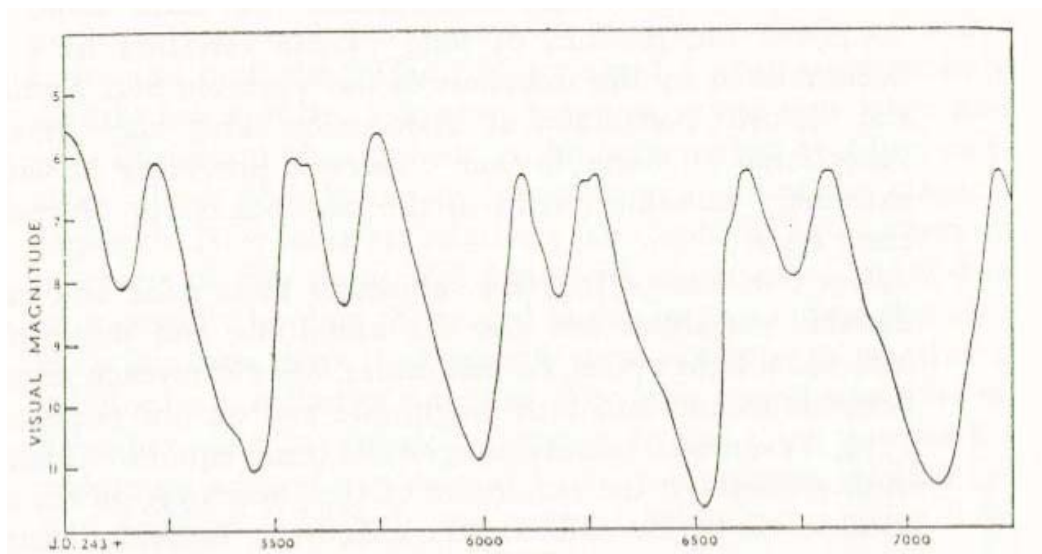
Representantes: KX Ori, NU Ori

M – Estrellas tipo Mira Ceti. Variables gigantes de largo periodo con amplitudes mayores a 2.5 magnitudes (hasta 5 o aun más) con periodicidad bien expresada y periodos desde cerca de 80 a 1000 días.

Tipo espectral y tardíos (Me, Se, Ne, Ce o Re).

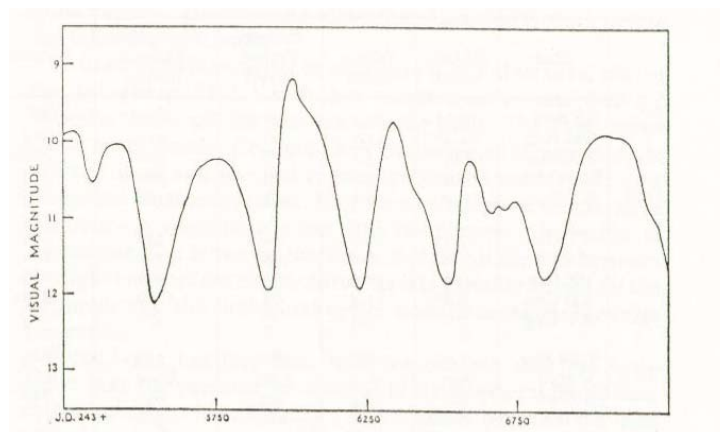
Representantes: o Cet, R Car, RS Sco, W Pup, R Vol (Me), T Sgr,

X Aqr (Se), R Lep, V Hya (Ne), RU Vir (Re)



Curva de luz de R Centaury (Variable de largo periodo)

SR – Variables semirregulares. Estrellas gigantes o supergigante que poseen una periodicidad apreciable acompañada, o a veces interrumpidas, por varias irregularidades en el cambio de brillo. Los periodos van desde 30 a 1000 días o más. Las formas de las curvas de luz son extremadamente diversas; las amplitudes usualmente no superan 1 a 2 magnitudes.



Curva de luz de una típica Semirregular

SRa – Tipo Z Aqr. Son gigantes clase espectral tardía poseen amplitudes pequeñas, menos de 2.5 magnitudes.

SRb – Tipo RRc. Son gigantes de clases de clases espectrales tardías con una periodicidad pobremente expresada.

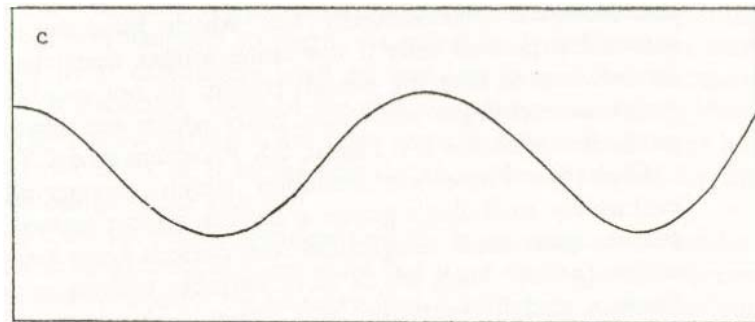
SRc – Tipo μ Cep. Variables semirregulares supergigantes de clases espectrales tardías.

SRd – Variables semirregulares gigantes y supergigantes pertenecientes a las clases espectrales F,G y K.

Representantes típicas: SV For, RX Ret, U Lup, BM Sco.

RR – Estrellas variables del tipo RR Lyrae (cefeidas de corto periodo o estrellas del tipo de las variables de cúmulos globulares). Son gigantes pulsantes con periodos comprendidos entre 0.05 y 1.2 días. Tipo espectral A, a veces F y amplitudes que no exceden 1-2 magnitudes. Pertenecen a los componentes esféricos de la Galaxia.

Representantes: AL Vel, VZ Cnc, SX Phe



Típica curva de luz de una RR Lyrae

RRa – Variables tipo RR Lyrae con curvas de luz muy asimétricas (rama ascendente muy pronunciada).

Representantes: HH Pup, S Ara, V Ind

RRc – Variables tipo RR Lyrae con curvas de luz casi simétricas, a menudo sinusoidales. Periodos promedio es 0.3 días.

Representante: V703 Sco, T Sex

RV – Estrellas tipo RV Tauri. Variables supergigantes caracterizadas por las siguientes propiedades: Una periodicidad completamente estable de la variación de

luz; la amplitud total alcanza 3 magnitudes. La curva de luz consiste en ondas dobles con mínimos principales y secundarios alternados y de profundidad variable; los mínimos principales son frecuentemente reemplazados por los secundarios y viceversa a lo largo de la variación; los intervalos entre dos mínimos principales sucesivos, a menudo llamados periodos formales, oscilan entre 30 y 150 días. Los tipos espectrales van desde G hasta K (raramente M) en el mínimo.

Rva – Variables tipo RV Tauri con brillo medio constante.

Representante: R Sct, CN Cen

RVb – Variable tipo RV Tauri con variación periódica del brillo medio.

Representante: IW Car, SX Cent, AR Pup

β C – Variables tipo β Cephei o también llamadas tipo β Canis Majoris. Un grupo muy homogéneo de gigantes pulsantes con variaciones del brillo de 0.1 magnitud. Los periodos de variación de luz y la velocidad radial son entre 0.1 a 0.3 días.

Clase espectral B1- B3 y las clases de luminosidad son III – IV.

Representantes: β CMa, L Lup, NU Eri, σ Sco, δ Cet

δ Sc – Estrellas tipo δ Scuti. Variables pulsantes de clase espectral F con amplitudes que no superan 0.25 magnitudes y periodos menores que un DIA. Muy similares a las RR Lyrae.

Representantes: δ Sct, ρ Pup

α CV – Variables tipo α 2 Canum Venaticorum. En su espectro se observan líneas anómalas intensas de Silicio, Estroncio y Tierras raras, que varían en intensidad con un periodo igual al de la variación de la luz. Los periodos están comprendidos entre 1 y 25 días; las amplitudes usualmente no superan 0.1 magnitudes. Algunas de estas estrellas tienen poderosos campos magnéticos variables en el mismo periodo que la variación de la luz.

Representante típica: CS Vir

b2) Estrellas Variables Eruptivas

N – Novas. Enanas calientes con aumentos espontáneos de brillo de 7 a 16 magnitudes en el curso de una a muchas docenas o cientos de días; el brillo entonces decrece lentamente en el curso de varios años o décadas, hasta que se alcanza el brillo inicial. Cerca del máximo de brillo se observa un espectro de absorción similar a las gigantes de clase A o F. Luego del máximo aparecen en el espectro anchas bandas de emisión de hidrógeno, helio y otras componentes en absorción. Cuando la

nova alcanza su estado inicial, su espectro se vuelve generalmente continuo o similar al de las estrellas tipo Wolf-Rayet.

Na – Novas típicas con desenvolvimiento rápido caracterizado por un rápido aumento de brillo y su descenso de más de 3 magnitudes durante 100 días o menos después del máximo.

Representante: RS Car, CP Pup, AP Cru

Nb – Novas típicas cuyo desenvolvimiento se realiza lentamente. El descenso de 3 magnitudes luego del máximo lleva 150 días o aun más días.

Representante: RR Pic, CN Vel, X Cir.

Nc – Novas con desenvolvimiento particularmente lento, manteniendo su brillo máximo por muchos años y luego palideciendo muy lentamente.

Representante típica: RT Ser

Nd – Novas recurrentes. Se las distingue de las novas típicas solo por el hecho de que presentan no solo uno sino dos o más destellos separados por años y luego palideciendo lentamente.

Representantes: T Pyx, RS Oph, U Sco, V1017 Sgr

SN – Supernovas. Estrellas que repentinamente aumentan su brillo 20 o aun más magnitudes y luego se reduce su brillo lentamente. Sus curvas de luz son similares a acuerdo con su apariencia general a las de las novas. Sus espectros están caracterizados durante la explosión por bandas de emisión extremadamente anchas; su ancho excede varias veces al de las bandas brillantes observadas en el espectro de las novas.

Representante típica: Z Cen

Ne – Variables Novoides. Clase de objetos muy heterogéneos similar a las novas de acuerdo con el carácter de la variación de luz o las propiedades espectrales.

Representantes: CL Sco, RR Tel, Z CMa, RT Car, AG Car, SY Mus

RCB – Variables tipo R Coronae Borealis. Estrellas de alta luminosidad perteneciente a las clases espectrales F, K y R. Amplitudes de 1 a 9 magnitudes y con duración entre 10 y varios cientos de días.

Representantes: RY Sgr, V348 Sgr, RS Tel, V Cra, UV Cen, Y Mus

RW – Estrellas tipos RW Aurigae. Numerosas variables irregulares de clase espectrales B a M (con o sin emisión en el espectro) localizadas en el diagrama HR

en la región de la secuencia principal y de las subgigantes y caracterizadas por variaciones irregulares, principalmente rápidas; las amplitudes pueden alcanzar unas pocas magnitudes; los periodos de constancia de luz, que tienen lugar a veces, pueden ser considerados como una propiedad de muchas estrellas tipo RW. La mayoría de estas estrellas están conectadas con nebulosidades brillantes u oscuras. En tales casos la denominación pasa a ser RWn. Algunas cuyas variaciones son lentas y presentan las características espectrales a T Tau se las puede considerar de ese subtipo; finalmente algunas RW conectadas con nebulosidades y con característicos destellos similares a las UV Cet se las designan RWnf.

Representantes: DI Car, TU Phe, SY Phe, R Cra, T Ori, T Cha, AX Sco, RU Lup (RWn), V359 Ori, V378 Ori (RWnf)

UG – Variables tipo U Geminorum o SS Cygni. Estrellas enanas que generalmente muestran pequeñas variaciones de luz y cuyo brillo aumenta de vez en cuando de 2 a 6 magnitudes durante 1 – 2 días, luego vuelve a su brillo original en el curso de varios días.

Representantes: VW Hyi, Bv Cen, CU Vel, V436 Cen

UV – Variables tipo UV Ceti. Estrellas enanas de clase espectrales dM3e – dM6e caracterizadas por destellos muy cortos con amplitudes de 1 a 6 magnitudes. Los máximos se alcanzan en unos pocos segundos o a lo sumo un minuto después del comienzo del destello; la duración total del mismo puede ser del orden de 10 minutos.

Representante: UV Cet, DH Car, V645 Cent, V1216 Sgr

Z – Tipo Z Camelopardalis. Son similares a las UG en sus características físicas y propiedades espectrales. La curva de luz muestra variaciones cíclicas con periodos de constancia de luz.

Los valores de los ciclos medios están contenidos en los límites de 10 a 40 días; las amplitudes van de 2 a 5 magnitudes.

Representante: CN Ori, BX Pup

Prof. Dr. Raúl Roberto Podestá
Presidente LIADA
Coordinador de las Secciones: Cohetería, Planetas y Cosmología
Asesor Científico y Coordinador de Cursos.
rrpodesta@hotmail.com