

## Capítulo 2 – CARTAS DE ESTRELLAS VARIABLES

Localizar una estrella variable es una habilidad que se adquiere. Para ayudar al observador, deben usarse cartas buscadoras con secuencias de estrellas cuya magnitud visual ha sido bien determinada. Pedimos a nuestros observadores usar estas cartas para evitar el conflicto que se puede encontrar cuando las magnitudes de las estrellas de comparación provienen de dos sistemas de cartas diferentes. Esto puede resultar en el reporte de dos valores de magnitud diferentes para la misma estrella, en la misma noche.

Las cartas estándar de AAVSO se generan, ahora, a partir del programa de dibujo en línea Variable Star Plotter (VSP). Éstas reemplazan, por completo, a las antiguas cartas en papel o electrónicas.

### Guía rápida del VSP

Un ejemplo típico simple (para R Leonis) muestra cuán fácil resulta generar una carta. Véase la figura 2.1 como referencia.

Vaya a la página web del VSP ([www.aavso.org/vsp](http://www.aavso.org/vsp)). Usando la sección "Plot a Quick Chart..." (Dibujar rápido una carta) que aparece al principio del formulario :

1. Ingrese el nombre de la estrella (por ejemplo, "R Leo") en la casilla etiquetada "what is the name, designation, or AUID of the object?" (¿cuál es el nombre, la designación o AUID del objeto?). No importa si se escribe en mayúscula o minúscula .

2. Seleccione la escala de la carta del menú desplegable "Choose a predefined chart scale" (Elija una escala de carta predefinida) . Para este ejemplo elegiremos la escala 'B' (la cual es equivalente a un campo visual de 3,0 grados).

3. Acepte la opciones por defecto para el resto del formulario .

4. Haga clic en el botón 'Plot Chart' (Dibujar la carta).

Una nueva ventana se abrirá mostrando la carta en formato gráfico (.png). Ésta puede ser impresa o guardada. La carta ejemplo creada a partir de este procedimiento puede verse en la figura 2.2.

A seguir, una explicación del formulario en línea del VSP.

WHAT IS THE NAME, DESIGNATION OR AUID OF THE OBJECT? (¿Cuál es el nombre, la designación o AUID del objeto?)

Introduzca cualquier nombre de la estrella u otro identificador en la casilla (esto se describe con más detalle en el Capítulo 4 de este manual). Alternativamente, usted puede ingresar la posición en ascensión recta (RA) y declinación (DEC) que desea tener en el centro de la carta en las casillas correspondientes a continuación del encabezado "PLOT ON COORDINATES" (dibujo a partir de coordenadas).

CHOOSE A PREDEFINED CHART SCALE (Elija una escala de carta predefinida)

Este menú desplegable le permite ajustar el campo de visión de acuerdo con las antiguas escalas de cartas buscadoras. En el menú, podrá ver las denominaciones 'A', 'B', 'C', etc. Por ejemplo, una carta 'A' le mostrará 15 grados del cielo y estrellas hasta magnitud 9. Una carta 'B' le mostrará 3 grados del cielo y estrellas hasta magnitud 11. Es necesario utilizar una carta o una serie de cartas, que cubran el rango de magnitudes de la estrella variable que está observando. Esto también está determinado por el instrumental que esté utilizando. Consulte la Tabla 2.1 para una explicación más detallada de las escalas de las cartas.

CHOOSE A CHART ORIENTATION (Elija la orientación de la carta)

Esta opción le ayudará a crear una carta que, cuando se vea en posición vertical, mostrará las estrellas en la misma orientación que la que se observa en su equipo de observación. Por ejemplo, si su telescopio le da una imagen "boca abajo" (como con un refractor o reflector sin usar diagonal), tendrá que utilizar la opción "Visual", que le dará una carta que tiene el sur hacia arriba y el oeste hacia la izquierda. Si utiliza un diagonal, es posible que desee seleccionar la opción "Reversed" (invertido), que crea una carta con el norte hacia arriba y el oeste hacia la izquierda.

Figura 2.1 — Variable Star Plotter

## Variable Star Plotter (VSP)

VARIABLE STAR PLOTTER

**WHAT IS THIS?**

The Variable Star Plotter (VSP) is the AAVSO's online chart plotting program that dynamically plots star charts for any location on the sky, or for any named object currently in the Variable Star Index (VSX). By creating charts this way, every chart utilizes the most current data available. Through the use of unique Chart IDs generated by the Variable Star Plotter, one user can plot a chart, and another user in different part of the world can plot an identical chart by simply using the same Chart ID. The Variable Star Plotter is the tool you should use to create any chart that you would like to use.

**WHAT CAN I DO?**

By entering an object name or its coordinates on the sky, the Variable Star Plotter can produce a star chart for that object or location, and tailor it to your specific observing requirements. Many different parameters are adjustable via this interface, allowing you to get the perfect chart for the job. Customizable field of view, print resolution, magnitude limit, and orientation can be set for any chart plotted, or these values can be auto-assigned by selecting from one of the legacy chart scales familiar to many of our long-time observers. The charts produced by this tool include comparison star sequences for visual magnitude estimations.

**HOW CAN I GET HELP?**

We have two help guides available for the Variable Star Plotter in Portable Document Format (PDF). These document may be read using the free Adobe Reader program. The [One-page Help Guide](#) is a concise reference sheet for the VSP interface, and the [Detailed Help Guide](#) is a more in-depth narrative on how to use this tool. If you need further assistance, send us an E-mail at: [aavso@aavso.org](mailto:aavso@aavso.org). We also have [instructions for a GET method API](#) to directly plot charts from your web site or custom software.

**PLOT A QUICK CHART...**

**WHAT IS THE NAME, DESIGNATION, OR AUID OF THE OBJECT?**  
*Required if no coordinates are provided below*

**CHOOSE A PREDEFINED CHART SCALE**  
*A is larger, slower; G is smaller, faster.*

**CHOOSE A CHART ORIENTATION**

Visual     Reversed     CCD

**DO YOU WANT A CHART OR A LIST OF FIELD PHOTOMETRY?**

Chart     Photometry Table

**PLOT CHART**

---

**ADVANCED OPTIONS**

**DO YOU HAVE A CHART ID?**  
*A Chart ID will allow you to reproduce prior charts*

**PLOT ON COORDINATES**  
*Required if no name is provided above*

**RIGHT ASCENSION**

**DECLINATION**

**WHAT WILL THE TITLE FOR THIS CHART BE?**  
*Displayed at the top-center of the chart*

**WHAT COMMENTS SHOULD BE DISPLAYED ON THE CHART?**  
*Displayed beneath the chart star field*

**MISCELLANEOUS OPTIONS**

180	<b>FIELD OF VIEW *</b>
11	<b>MAGNITUDE LIMIT *</b>
75	<b>RESOLUTION *</b>

**WHAT NORTH-SOUTH ORIENTATION WOULD YOU LIKE?**

North Up     North Down

**WHAT EAST-WEST ORIENTATION WOULD YOU LIKE?**

East Right     East Left

**WOULD YOU LIKE TO DISPLAY A DSS IMAGE ON THE CHART?**  
*If Yes, retrieves and displays an image from the Digitized Sky Survey*

No     Yes

**WHAT OTHER VARIABLE STARS SHOULD BE MARKED?**

None     GCVS only     All

**WOULD YOU LIKE ALL MAGNITUDE LABELS TO HAVE LINES?**  
*If Yes, this will force lines to be drawn from all magnitude labels to the stars*

No     Yes

**HOW WOULD YOU LIKE THE OUTPUT?**  
*If HTML, headers/footers and other extra information will be shown*

HTML     Printable

**WOULD YOU LIKE A BINOCULAR CHART?**  
*Binocular charts omit comparison star labels not useful for binocular viewing.*

No     Yes

**RESET ALL**
**PLOT CHART**

La opción “CCD” crea una carta con el norte hacia arriba y el este a la izquierda, que también puede ser útil para observar con binoculares o a ojo desnudo. Hay más acerca de la orientación de las cartas, en el Capítulo 3.

DO YOU WANT A CHART OR A LIST OF FIELD PHOTOMETRY? (¿Desea una carta o una lista de fotometría del campo?)

Los observadores visuales deben seleccionar “Chart” (carta). Los observadores con CCD o PEP que deseen acceder a la fotometría precisa de las estrellas de comparación, tal vez deseen seleccionar “Photometry Table” (tabla de fotometría) para conseguir una tabla de fotometría multicolor, en lugar de una carta estelar.

DO YOU HAVE A CHART ID? (¿Tiene una identificación de carta?)

Cada carta se traza con una identificación de carta, en la esquina superior derecha. Esta combinación de números y letras debe ser reportada junto con sus observaciones de estrellas variables. Si desea reproducir una carta perdida, sólo tiene que escribir, aquí, la identificación de carta y la carta será replicada utilizando todo lo que utilizó para trazarla, la primera vez. Esto también se puede usar si desea compartir con otras personas la información relacionada con la carta que utiliza.

PLOT ON COORDINATES (Dibujo a partir de coordenadas)

En lugar de escribir el nombre de una estrella, puede entrar la ascensión recta (RA) y declinación (DEC) del centro de la carta que usted cree. Al introducir las coordenadas, debe separar las horas, minutos y segundos de RA con espacios o signos de dos puntos. Lo mismo se aplica para separar grados, minutos y segundos de DEC.

WHAT WILL THE TITLE OF THE CHART BE? (¿Cuál será el título de la carta?)

El título es una palabra o frase que le gustaría ver en la parte superior de la carta. No es imprescindible introducir algo en el campo título. Sin embargo, un título corto puede ser muy útil. Incluya el nombre de la estrella y el tipo de carta, tal como, “R Leonis carta B”. Las letras grandes son más fáciles de ver en la oscuridad y saber la

Tabla 2.1 — *Escala de las cartas*

	Arco/mm	Área	Buena para
<b>A</b>	5 minutos	15 grados	Prismático/buscador
<b>B</b>	1 minuto	3 grados	Telescopio pequeño
<b>C</b>	40 segundos	2 grados	Telescopio de 7,5 a 10 cm
<b>D</b>	20 segundos	1 grado	Telescopio mayor a 10 cm
<b>E</b>	10 segundos	30 minutos	Telescopio grande
<b>F</b>	5 segundos	15 minutos	Telescopio grande
<b>G</b>	2,5 segundos	7,5 minutos	Telescopio grande

escala de la carta puede ser útil. Si este campo se deja en blanco, en el campo título de la carta aparecerá el nombre de la estrella.

WHAT COMMENTS SHOULD BE DISPLAYED ON THE CHART? (¿Qué comentarios se deben desplegar en la carta?)

El campo Comentario también puede dejarse en blanco, pero si se crea una carta para un propósito específico que no se pueda explicar en el campo de título, este es el lugar para hacerlo. Los comentarios serán colocados en la parte inferior de la carta.

FIELD OF VIEW (Campo de visión)

Este es el campo de visión de la carta expresado en minutos de arco. Los valores aceptables oscilan entre 1 y 1200 minutos de arco. Cuando se utiliza una escala predefinida de la lista desplegable, el campo de visión se rellenará en forma automática.

MAGNITUDE LIMIT (Magnitud límite)

Esta es la magnitud límite para el campo. Las estrellas más débiles que este valor no se trazarán. Tenga cuidado de no ajustar a un límite demasiado débil. Si el campo de la estrella que desee trazar se encuentra en la Vía Láctea, podría terminar con una carta completamente negra, ¡abarrotada de estrellas!

RESOLUTION (Resolución)

Esto se refiere al tamaño de la carta, como se ve en la pantalla de la computadora. Una resolución de 75 ppp es el valor predeterminado para la mayoría de las páginas web. Una resolución más alta le dará una mejor calidad, pero las imágenes

serán más grandes de tal modo que no quepan en una sola página impresa. En caso de duda, la mejor opción es, probablemente, utilizar el valor predeterminado.

WHAT NORTH-SOUTH ORIENTATION WOULD YOU LIKE? AND WHAT EAST-WEST ORIENTATION WOULD YOU LIKE? (¿Qué orientación norte-sur prefiere? ¿Y cuál este-oeste?)

Estos campos le permiten personalizar aún más la orientación de la carta para adaptarse a su equipamiento en caso que necesite algo más que las elecciones dadas en "CHOOSE A CHART ORIENTATION".

WOULD YOU LIKE TO DISPLAY A DSS IMAGE ON THE CHART? (¿Desea mostrar una imagen DSS en la carta?)

De manera predeterminada, se elaborará una carta en blanco y negro con círculos que representan estrellas. Si, en cambio, prefiere tener una imagen real del cielo, haga clic en "YES" y se trazará una imagen del Digitized Sky Survey. Las cartas dibujadas con esta opción tardan más en crearse que las que no la usan.

WHAT OTHER VARIABLE STARS SHOULD BE MARKED? (¿Qué otras estrellas variables deben marcarse?)

A veces, puede haber más de una estrella variable dentro de un campo. Si desea que estas otras variables se muestren en la carta, seleccione "GCVS only" o "ALL". Las variables del Catálogo General de Estrellas Variables (GCVS) tienden a ser más conocidas. Si selecciona "All" tendrá muchas estrellas nuevas y sospechosas que podrían hacer que el campo esté bastante concurrido.

WOULD YOU LIKE ALL MAGNITUDE LABELS TO HAVE LINES? (¿Desea líneas entre todas las etiquetas de magnitud y las estrellas?)

Seleccionando "Yes" forzará a que se dibujen líneas entre todas las etiquetas de magnitud y las estrellas.

HOW WOULD YOU LIKE THE OUTPUT? (¿Cómo desea que sea la salida?)

Seleccione "Printable" para obtener una carta apta para ser impresa.

WOULD YOU LIKE A BINOCULAR CHART? (¿Desea una carta para binoculares?)

Al seleccionar esta opción generará cartas que sólo etiquetan estrellas de comparación seleccionadas especialmente para la observación de las estrellas en el Programa para Binoculares de AAVSO. En general, esto significa que sólo se mostrará un puñado de estrellas de comparación más brillante que la 9<sup>a</sup> magnitud cerca de estas estrellas variables brillantes para binoculares. Sabrá cuándo está en este modo, porque las cartas para binoculares están claramente marcadas en la esquina superior derecha. Recuerde que debe anular la selección de este botón cuando quiera volver a realizar cartas telescópicas.

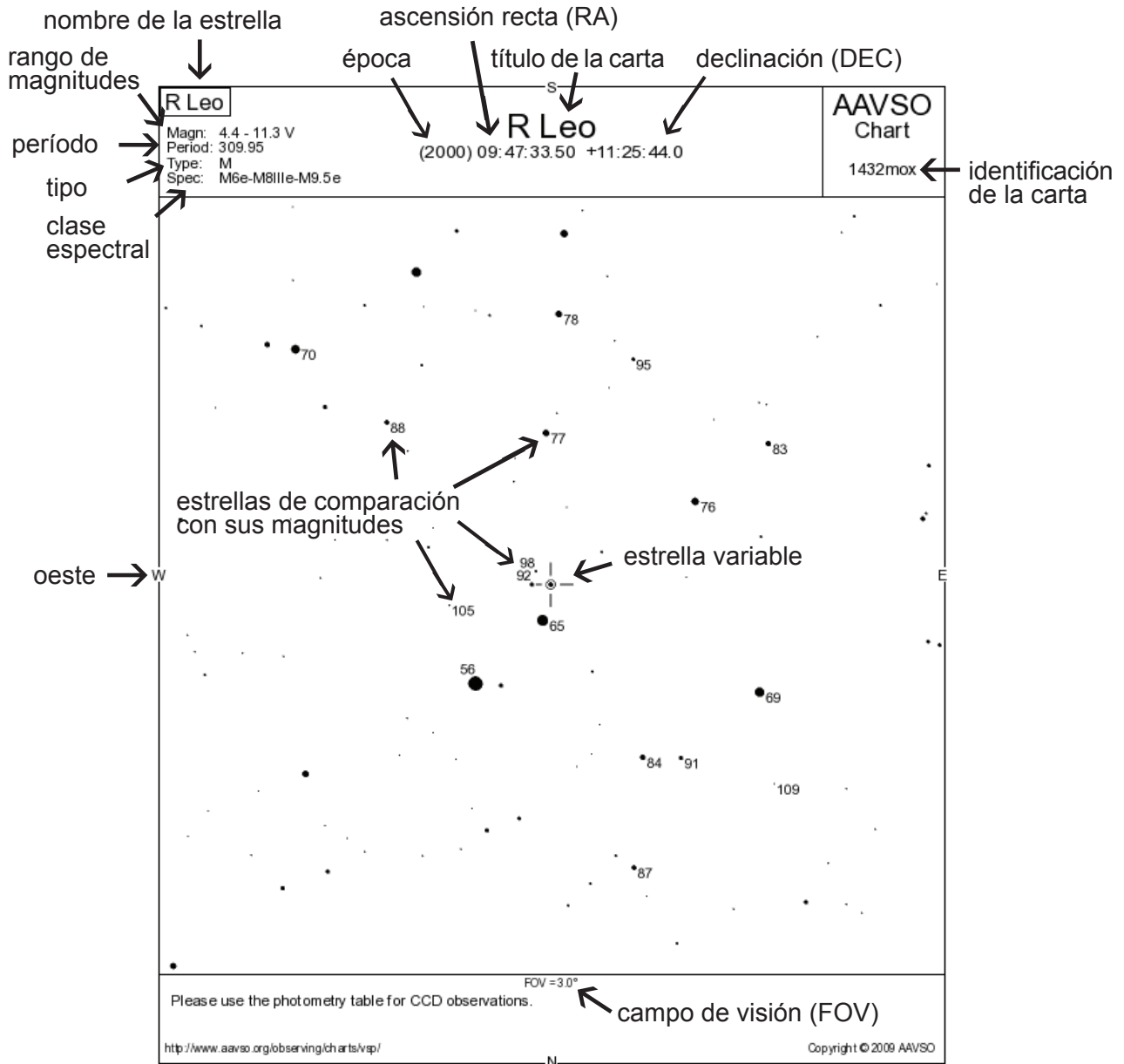
### **El Programa para Binoculares de AAVSO**

El Programa para Binoculares de AAVSO consiste en 153 estrellas variables brillantes, tanto para el hemisferio norte, como para el sur. Se trata mayormente de semi-regulares y Miras, salpicadas por algunas de otros tipos. La mayoría de las estrellas varían entre 3,0 y 9,5 V y, se las puede observar mejor, usando binoculares simples de mano.

Utilizando las especialmente diseñadas "Cartas para binoculares", le será más fácil encontrar las estrellas y hacer estimas que debe presentar a AAVSO, en la forma habitual.

Para obtener una lista completa de las estrellas en este Programa y más información sobre las cartas especiales, por favor, visite esta página: <http://www.aavso.org/aavso-binocular-program>

Figura 2.2 — Ejemplo de carta estelar de AAVSO



## Descripción de la carta

El encabezado de cada carta contiene mucha información, incluyendo el identificador de la estrella. Abajo del nombre de la variable están: el rango de variación en magnitudes; el período de variación; el tipo de variable; y la clase espectral de la estrella. La posición de la variable para la época 2000 está bajo el identificador de la estrella. La coordenada Ascensión Recta está dada en horas, minutos y segundos, mientras que la coordenada Declinación está expresada

en grados, minutos y segundos. La fecha de la actualización más reciente se muestra en la esquina de abajo y a la derecha de la carta. El campo de visión (FOV), ya sea en grados o minutos de arco, aparece en el margen inferior de la carta. Las estrellas, en una carta de AAVSO, se muestran como puntos negros sobre fondo blanco. Los tamaños de los puntos, sobre todo para las estrellas de comparación, indican el brillo relativo. En el telescopio, por supuesto, las estrellas aparecerán como puntos.

En la esquina superior derecha se muestra el identificador de la carta. Éste es único para cada carta y se debe informar junto a su observación (véase el capítulo 7). Tanto usted como cualquier otra persona puede replicar la carta utilizando ese código (cuando se hace un nuevo trazado de la misma carta sólo tiene que introducirse el código de identificación de la carta, en este caso '1432mox ', en la casilla "Chart ID" y no preocuparse por cualquier otra cosa).

Rodeando a la(s) estrella(s) variable(s) hay estrellas de magnitud conocida y constante llamadas estrellas de comparación. Éstas son utilizadas para estimar el brillo de las variables. Se sabe cuáles son las estrellas de comparación porque tienen magnitudes asociadas. Estas magnitudes están determinadas a la décima de magnitud más próxima, siendo que se omite el punto o la coma decimal para evitar cualquier confusión con puntos de estrellas. Por ejemplo, "6,5" aparecerá en la carta como "65". Los números están a la derecha del disco o punto de la estrella, de ser posible, de lo contrario se señala a la estrella con una línea corta que la conecta a su magnitud.

Para empezar, se recomienda que escoja de la tabla de escalas predefinidas. Las escalas necesarias para su programa de observación dependerán del equipamiento de observación que está utilizando. En la Tabla 2.1 se puede encontrar la descripción de las escalas de las cartas.

A medida que avanza, es posible que desee personalizar las cartas. En lugar de elegir una escala de carta predeterminada, por ejemplo, es posible que decida ingresar su propio campo de visión (entre 1 y 1200 minutos de arco). Si desea ver una estrella en un campo muy denso de la Vía Láctea, puede cambiar la magnitud límite con el fin de disminuir el desorden. La orientación de la carta también puede cambiarse con las opciones 'East' (este) y 'North' (norte).

*Nota:* Si no puede utilizar VSP debido a limitaciones de Internet, puede solicitar copias impresas, de las cartas que necesite, en la sede de AAVSO.

## Las primeras cartas de estrellas variables...

A mediados de la década de 1890, el director del Observatorio del Harvard College, Edward C. Pickering, vio que la clave para interesar más aficionados en la observación de estrellas variables - asegurando la calidad y consistencia de medidas—sería proporcionar secuencias estándares de estrellas de comparación que tuvieran magnitudes asignadas. Para el observador principiante, esto haría más simple la observación de estrellas variables que si debían seguir el método incómodo de pasos (inventado por William Herschel y promovido y refinado por Argelander), y pasaría por alto las laboriosas reducciones necesarias para obtener curvas de luz.



Edward C. Pickering

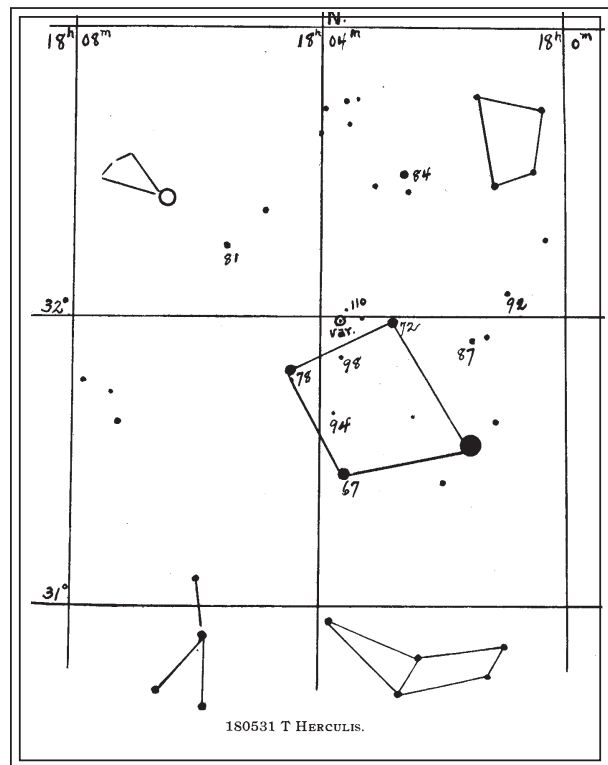
Pickering (y el después cofundador de AAVSO William Tyler Olcott) empezaba a proporcionar a los observadores conjuntos de cartas que contenían a la estrella variable y a sus estrellas de comparación, ya marcadas en la carta. Las cartas fueron calcadas del atlas alemán de estrellas, Bonner Durchmusterung, y las estrellas de comparación se marcaban con letras (a, b, etc.).

En 1906, Pickering hizo un cambio importante en el formato de las cartas que hizo que fueran más acordes con la manera en que se realizan las estimas. Él introdujo las magnitudes fotovisuales para la secuencia de estrellas de comparación directamente en las cartas realizadas fotográficamente. La observación se realiza comparando directamente a la variable con las estrellas de comparación más y

menos brillantes, y comparando o interpolando la magnitud de los valores de las estrellas dadas. Es el método más comúnmente usado hasta hoy.



William Tyler Olcott



Una de las antiguas cartas de estrellas variables proporcionadas por E. C. Pickering, que usó W.T. Olcott en su artículo de 1911 en *Popular Astronomy*, "Variable Star Work for the Amateur with Small Telescopes".