

Guía de Fotometría CCD de la AAVSO

Versión 1.1



AAVSO

49 Bay State Road
Cambridge, MA 02138
Tel.: +1 617 354-0484
Correo-e: aavso@aavso.org

Copyright 2015 AAVSO
ISBN 978-1-939538-13-0

Índice

Prólogo	4
Agradecimientos	5
Capítulo 1: ¿Así que quieres ser fotometrista?	6
Capítulo 2: Estrellas variables: qué, por qué y cómo medir	9
Capítulo 3: Un repaso al equipamiento y los programas informáticos	14
Telescopio y montura	14
Cámara CCD	15
<i>Recuadro informativo 3.1 – Cómo determinar la linealidad de nuestra cámara</i>	18
Filtros	23
El ordenador y los programas informáticos	24
Cartas	26
Capítulo 4: Toma y procesado de imágenes	29
Toma de imágenes de calibración	29
<i>Recuadro informativo 4.1 – Guía Rápida para la toma de Imágenes de Calibración</i>	29
<i>Recuadro informativo 4.2 – Adquisición de tomas planas crepusculares (“Twilight Flats”).</i>	33
Adquisición de imágenes astronómicas	34
Casos especiales y otras incidencias	37
<i>Recuadro informativo 4.3 – Centelleo</i>	38
Estudio de la imagen	39
<i>Recuadro informativo 4.4 – Estimación de la masa de aire</i>	40
Capítulo 5: Fotometría: Midiendo imágenes	45
Verificar las imágenes	46
Identificar las estrellas	46
<i>Recuadro informativo 5.1 – Gráfica de PSF</i>	47
Ajustar la apertura	48
Seleccionar las estrellas de verificación y comparación	49
Medir las magnitudes	51
<i>Recuadro informativo 5.2 – Una nota sobre magnitudes</i>	52
Determinar la incertidumbre	52

Capítulo 6: Transformando nuestros datos	56
Resumen general y supuestos previos	57
Determinando los coeficientes de transformación	58
Aplicando los coeficientes de transformación	65
Capítulo 7: Fotometría y ciencia	68
Fotometría y filtros	68
Consideraciones sobre el tiempo: escalas de tiempo de variabilidad, tiempos de exposición y frecuencias de observación.	70
Apéndice A: ¿Qué es la luz estelar?	76
Apéndice B: Por qué y cómo emiten radiación las estrellas	78
Apéndice C: Envío de observaciones a la AAVSO	82
Apéndice D: Referencias para el observador	89
Índice - glosario	90

Prólogo

La *Guía de Fotometría CCD de la AAVSO* lleva existiendo, en diferentes formatos, desde que sus observadores empezaron a usar cámaras CCD en la década de 1990. Desde entonces, el aumento en la cantidad de datos adquiridos con ellas es muy importante y en la actualidad representan más del 80% de todos los que se reciben al año. La bajada del precio y la facilidad de su uso explican, en gran medida, ese incremento de tal modo que, incluso, esperamos que vaya a más con el tiempo.

La facilidad con que se pueden obtener y extraer datos de una CCD no necesariamente indica que sea fácil para la ciencia hacer un buen uso de ellos. Esta versión de la *Guía de Fotometría CCD* representa una reescritura del anterior manual CCD con el objetivo final que los observadores no solamente sean capaces de generar datos, *sino que puedan hacer ciencia*. Aunque trataremos sobre el uso básico de la cámara CCD y la reducción de datos, el objetivo final será ayudar a que estos sean tan científicamente útiles como sea posible. La AAVSO da más importancia al valor científico de los datos que a la cantidad de los mismos y todos los observadores debemos adaptarnos a este cambio, tal y como han hecho los observadores visuales u otros. De esta forma, la utilidad científica de nuestro trabajo es de mucha mayor importancia que la cantidad de datos que podamos remitir.

Esta guía pretende servir para principiantes y observadores CCD de nivel medio que quieran utilizar sus equipos para obtener fotometría de estrellas variables de la más alta calidad alcanzable. Es posible tomar datos fotométricos con un pequeño telescopio y una cámara CCD con la misma calidad que los tomados en observatorios profesionales, y no hay, en principio, ninguna diferencia entre los tomados por un observador amateur y los tomados por un profesional. Nuestro objetivo será reducir esas diferencias y ayudar a tomar los mejores datos posibles. Os contaremos cómo obtener *datos* con vuestro equipo, pero también explicaremos por qué y cómo hacerlo de la manera correcta para que proporcionen *información* útil a los investigadores.

La Guía estará siempre en desarrollo y dependemos de toda la comunidad para que nos ayude a ampliar y documentar las mejores prácticas en la observación CCD. Con el tiempo encontraremos en este documento cosas que estarán desfasadas o quizás poco claras. Por favor, envíanos tu opinión para poder mejorar.

Por favor, cualquier comentario o sugerencia puede ser enviado a aavso@aavso.org.

Cielos despejados,

Sara Beck, *Asistente Técnico de la AAVSO, Equipo Científico*

Arne Henden, *Director Emérito de la AAVSO*

Matthew Templeton, *Director Científico de la AAVSO*

Agradecimientos

La AAVSO y los autores de esta Guía desean expresar su más sincero agradecimiento y reconocimiento a las siguientes personas que han contribuido de una forma u otra en esta obra.

Por su tiempo y sus habilidades en programación y en la creación de herramientas de transformación:

Gordon Myers
Richard Sabo
George Silvis

Por su ayuda, aliento y valiosos comentarios:

Dave Cowall
Tim Crawford
Blake Crosby
Thibault de France
Allan Hollander
Robert Jenkins
Ken Menzies
John O’Neill
Sebastián Otero
Miguel Rodríguez
Phil Sullivan
Gary Walker

Por la traducción de esta Guía al español:

Rafael Benavides Palencia
David Cejudo Fernández
Antonio Celiá Miró
Juan-Luis González Carballo (coord.)
Fernando Limón Martínez
Miguel Rodríguez Marco
Josep Lluís Salto González (coord.)

Primera edición (Versión 1.0): septiembre 2014

Versión 1.1: Febrero de 2015.

- 3.3.2015: actualización del Capítulo 6.
- 11.1.2016: pequeña modificación en la redacción del apartado “Decidir cuántas imágenes tomar” (Capítulo 4, página 36).