

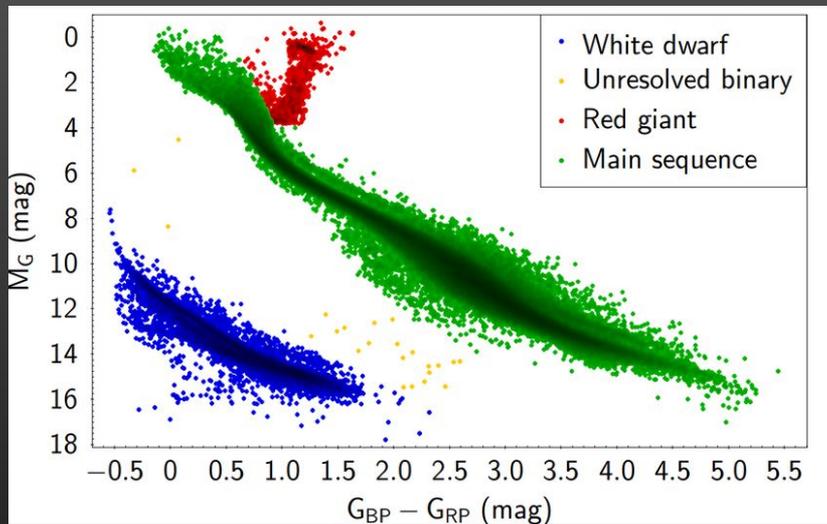
Actividad Práctica:

# Diagrama HR



# ¿Qué es el Diagrama HR?

Es un gráfico que una comparación entre el brillo (Magnitud Absoluta) y temperatura (Índice de Color)



# Magnitud Relativa

Comparación logarítmica entre el flujo de dos estrellas

$$m_1 - m_{ref} = -2.5 \log (F_1 / F_{ref})$$

# Magnitud Absoluta

Magnitud si el objeto estuviera a una distancia fija (ref = 10 parsec)

$$m - M = 5 \log (d / 10 \text{pc})$$

# Indice de Color

Comparación entre el flujo en diferentes colores (ejemplo B y V)

$$m_B = -2.5 \log (F_B) + C_B$$

$$m_V = -2.5 \log (F_V) + C_V$$

$$B - V = m_B - m_V$$

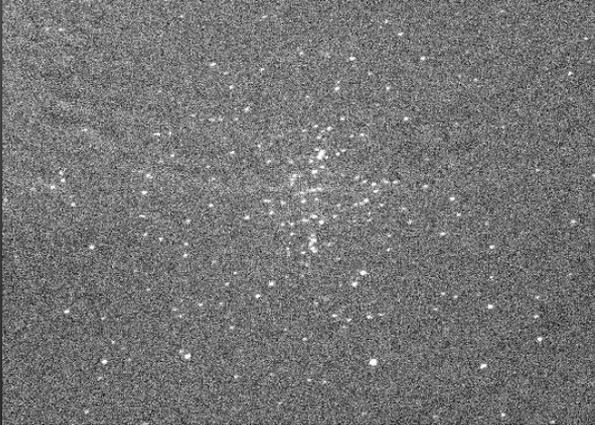
# Actividad Práctica Cúmulo Messier 4

1. Observación
2. Calibración
3. Detección y Extracción
4. Obtención del Diagrama HR

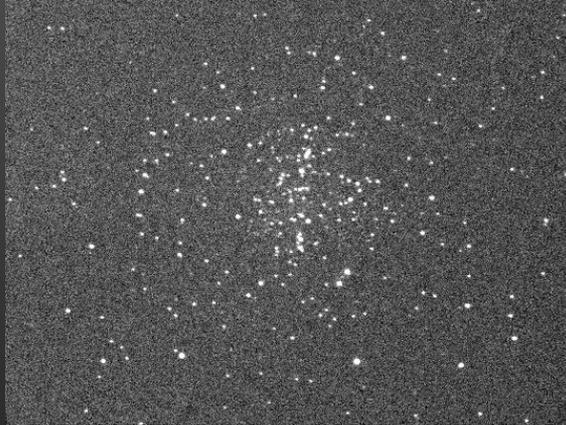
# Actividad Práctica Cúmulo Messier 4

## 1. Observación:

filtro B (Blue)



V (Green)



R (Red)

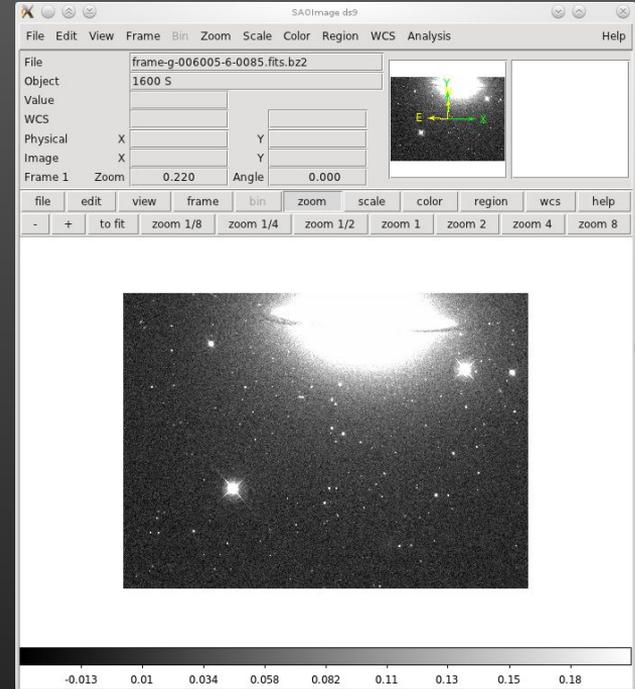


# Actividad Práctica Cúmulo Messier 4

## 1. Observación:

Las imágenes se abren con el software DS9

<https://sites.google.com/cfa.harvard.edu/saoimage-ds9/download>



# Actividad Práctica Cúmulo Messier 4

## 2. Calibración:

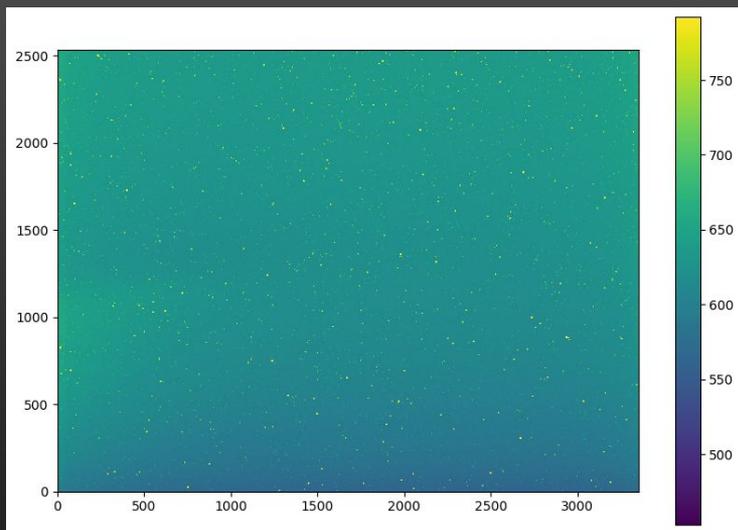
- Bias/Dark → Flujo recibido por la lectura y temperatura del CCD
- Flat → Corrige imperfecciones ópticas y electrónicas

$$\text{ImagenCalibrada} = \frac{\text{Imagen} - \text{Dark}}{\text{Flat}}$$

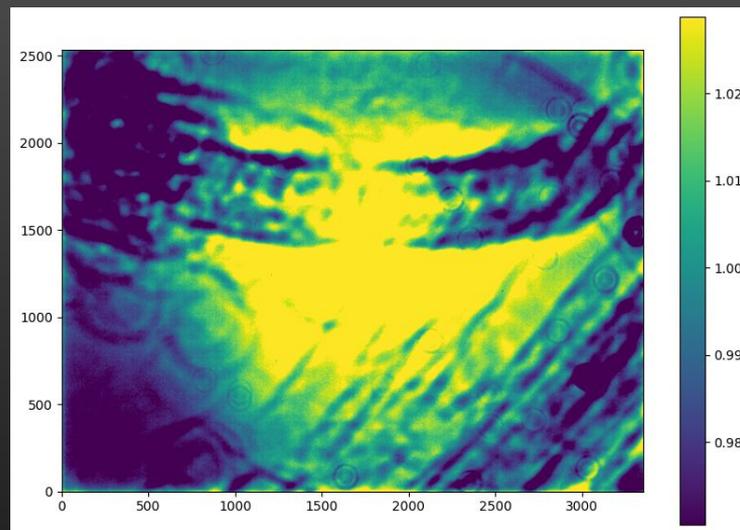
# Actividad Práctica Cúmulo Messier 4

## 2. Calibración:

Dark

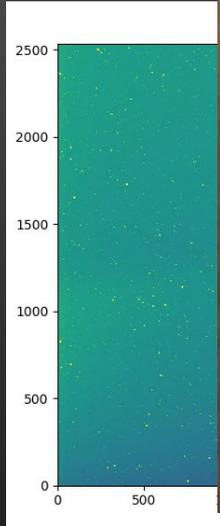


Flat

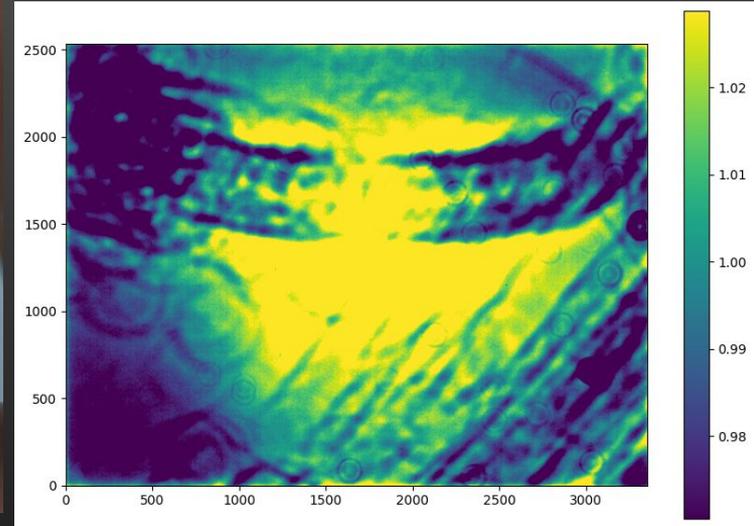


# Actividad Práctica Cúmulo Messier 4

## 2. Calibración:



Flat



# Actividad Práctica Cúmulo Messier 4

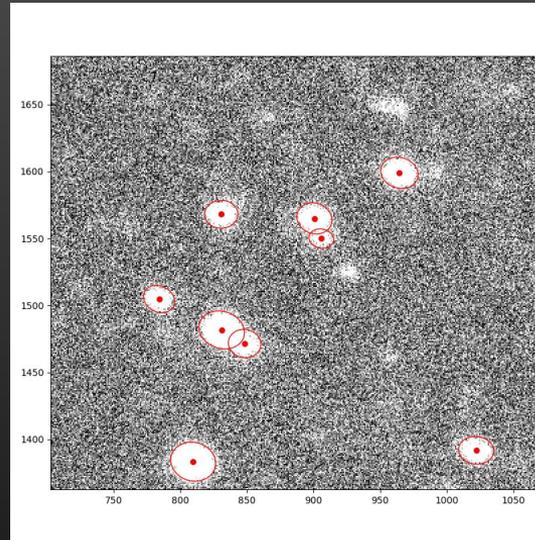
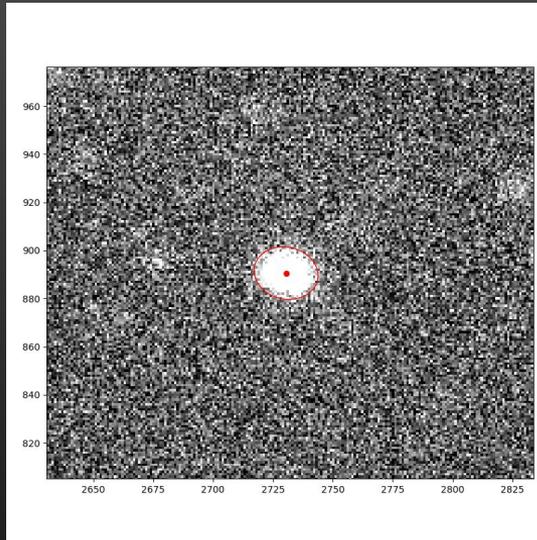
## 2. Calibración:

También necesitamos saber las coordenadas celestes de la imagen por lo que usaremos <https://nova.astrometry.net/upload>

Ejemplo [https://nova.astrometry.net/user\\_images/10887776#annotated](https://nova.astrometry.net/user_images/10887776#annotated)

# Actividad Práctica Cúmulo Messier 4

3. **Detección y Extracción:** Se extraen las fuentes (estrellas) de cada imagen. El flujo recibido es la suma de cada uno de los píxeles que la componen la fuente, restado al valor del background. Se realiza utilizando software especializado

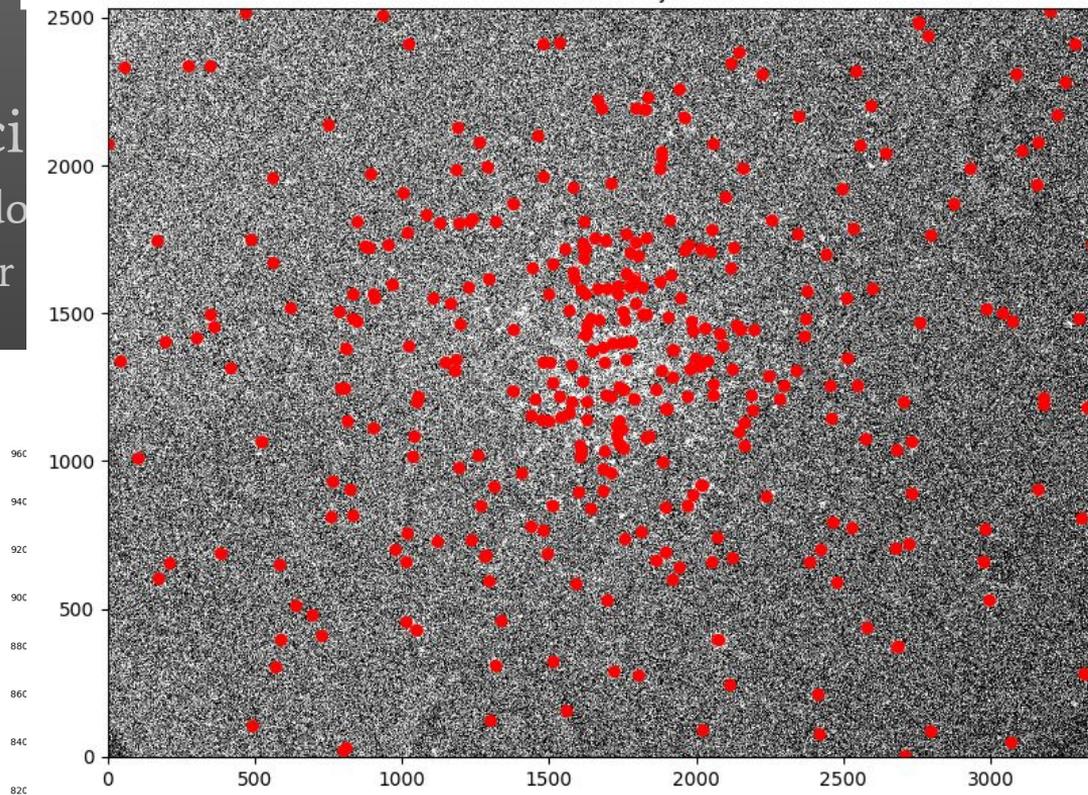


# Actividad P

## 3. Detección

El flujo recibido  
restado al valor

Extracted results Objects: 346



de cada imagen.  
a fuente,  
do



# Actividad Práctica Cúmulo Messier 4

4. Diagrama HR: Se calcula la Magnitud y el Índice B-V de cada estrella, a partir del flujo. Solo podremos graficar las estrellas que hayan sido detectadas en los dos filtros.

