

Actividad Práctica:

Calibración y Extracción

...

Actividad Práctica:

Calibración



CCD

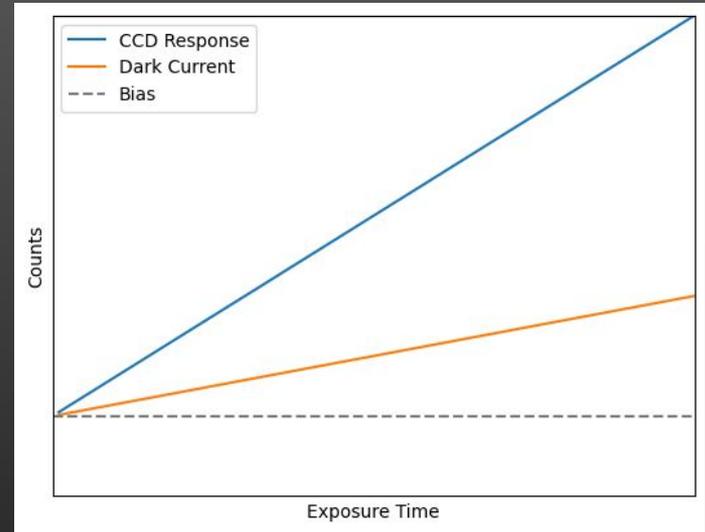
Una cámara CCD (Charged Coupled Device) es un tipo de cámara la cual tiene una respuesta "lineal" frente a la luz. Esto significa que existe una proporción entre la cantidad de luz que recibe y el número de cuentas que lee. Este tipo de cámara es la que se utiliza comúnmente en astronomía.



Ruido en el CCD

El número de cuentas que lee el CCD se compone por:

- Luz proveniente del cielo nocturno.
- Radiación de cuerpo negro de la cámara (Dark Current) debido a la temperatura del CCD, aumenta según el tiempo
- Ruido de lectura (Readout Noise) introducido cuando el CCD realiza el proceso de lectura, es independiente del tiempo

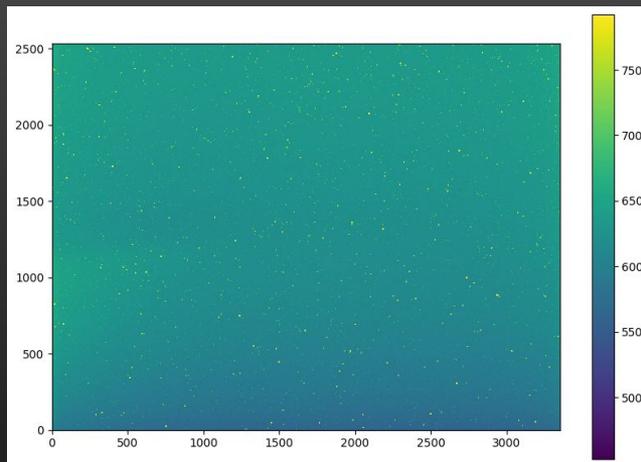


Calibraciones

- **Bias:** Es una imagen tomada con el obturador cerrado y con el menor tiempo de exposición posible, se realiza para estimar el "Readout Noise"
- **Dark:** Es una imagen tomada con el obturador cerrado y con un tiempo de exposición variable, se realiza para estimar la "Dark Current"
- **Flat:** Es una imagen que se toma con el obturador abierto y con diferentes filtros. Se realiza para estimar la sensibilidad de cada píxel frente a luz. Es por esto que se deben tomar durante el anochecer o atardecer.

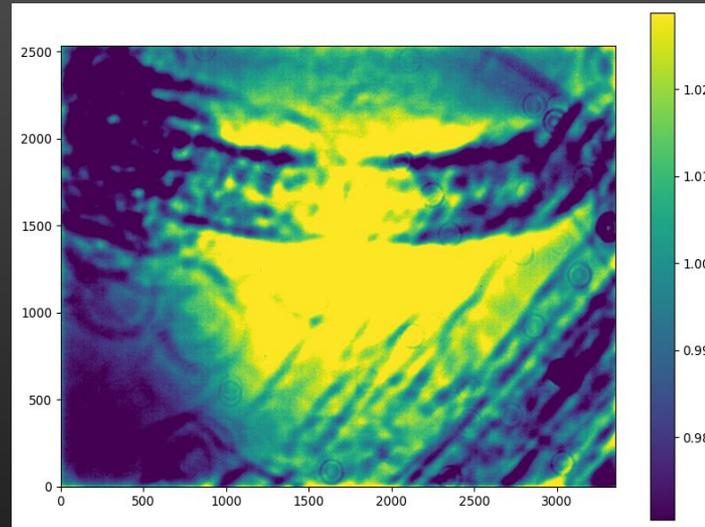
BIAS & DARK

- 20 exposiciones, con obturador cerrado.
- El Bias (Readout Noise) también incluye el Dark Current (Cuerpo negro del CCD)



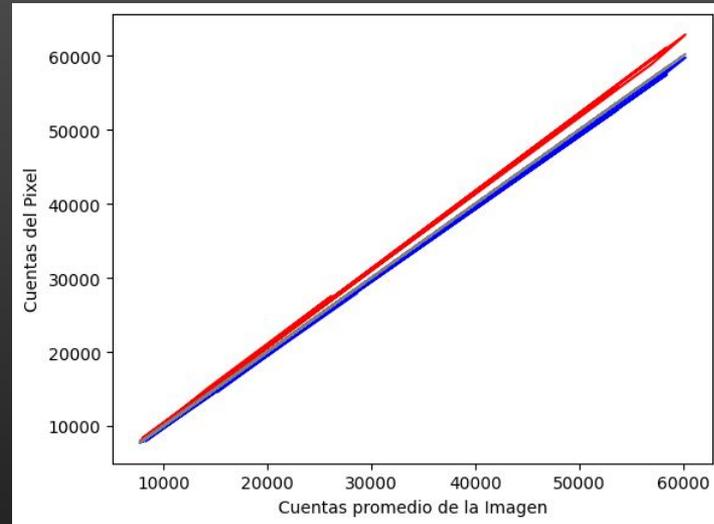
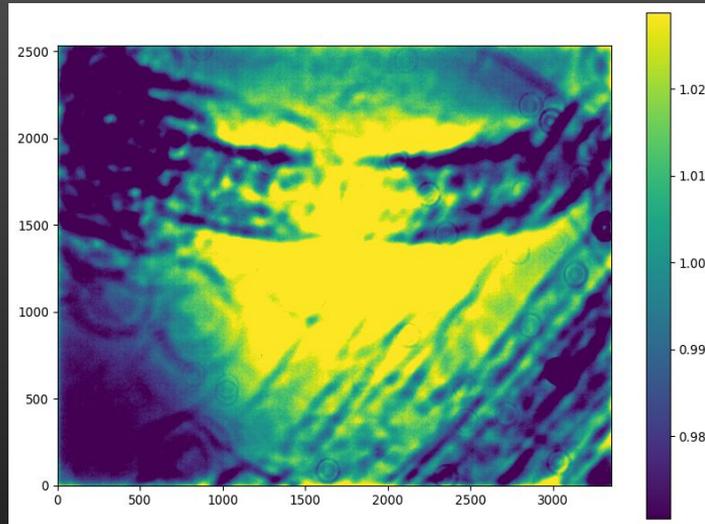
Flat

- Algunos pixeles serán un poco mas sensibles a los cambios de luz que otros.
- Imperfecciones físicas o electronicas, dependen de cada filtro
- Se toman intentando considerar diferentes niveles de luz.



Flat

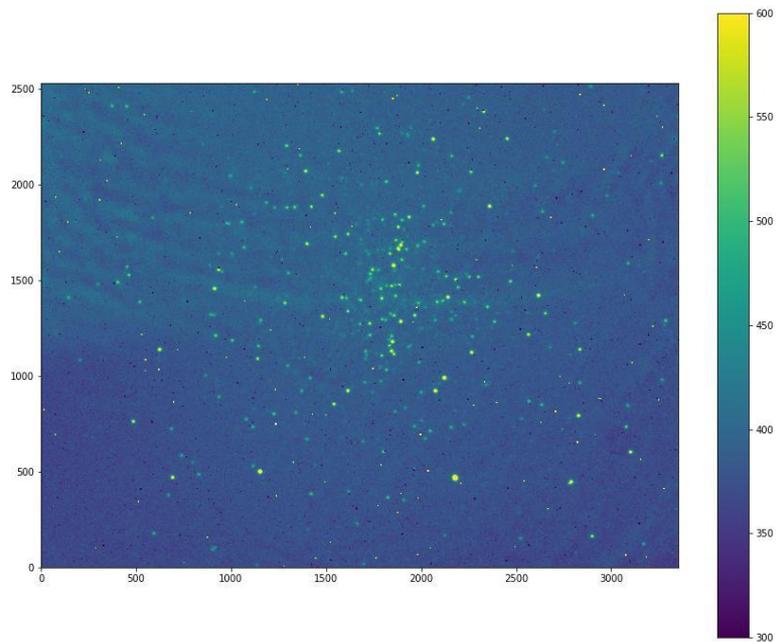
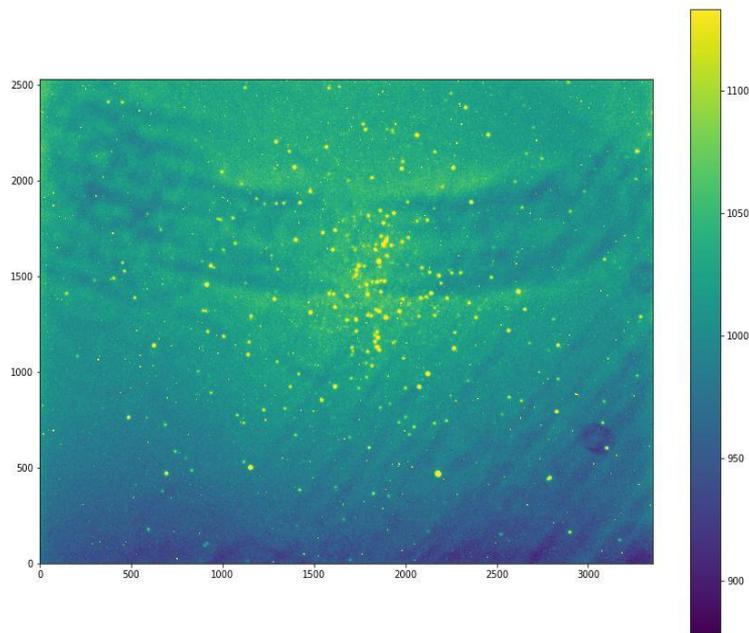
- Los píxeles más sensibles se llaman Hot-Pixels y los menos se llaman Cold-Pixels
- Ejemplo, pixel 50, 50 y pixel 1500, 1500



Calibración

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

Ejemplo



Actividad Práctica:

Coordenadas



Astrometry

- La imagen se encuentra en coordenadas del detector (X,Y en pixeles)
- Debido a pequeños movimientos en el telescopio, un mismo pixel no corresponderá a la misma zona del cielo.
- Para poder “encuadrar” la imagen debemos conseguir la imagen con coordenadas celestes (ascensión recta y declinación)
- Utilizamos astrometry.net

<https://nova.astrometry.net/upload>

Actividad Práctica:

Detección y Extracción

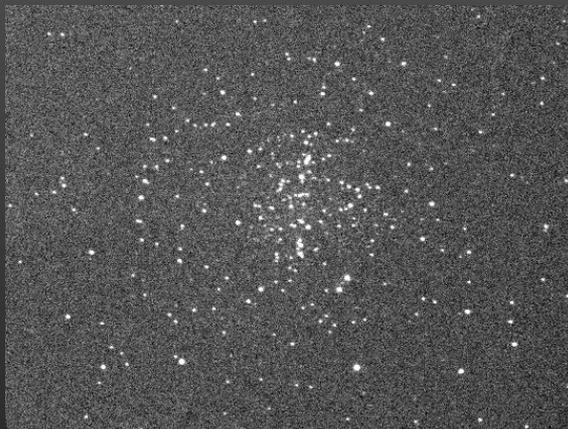
...

Observación:

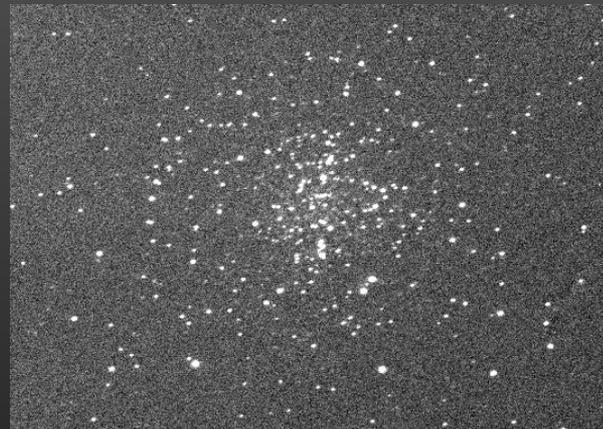
filtro B (Blue)



V (Green)



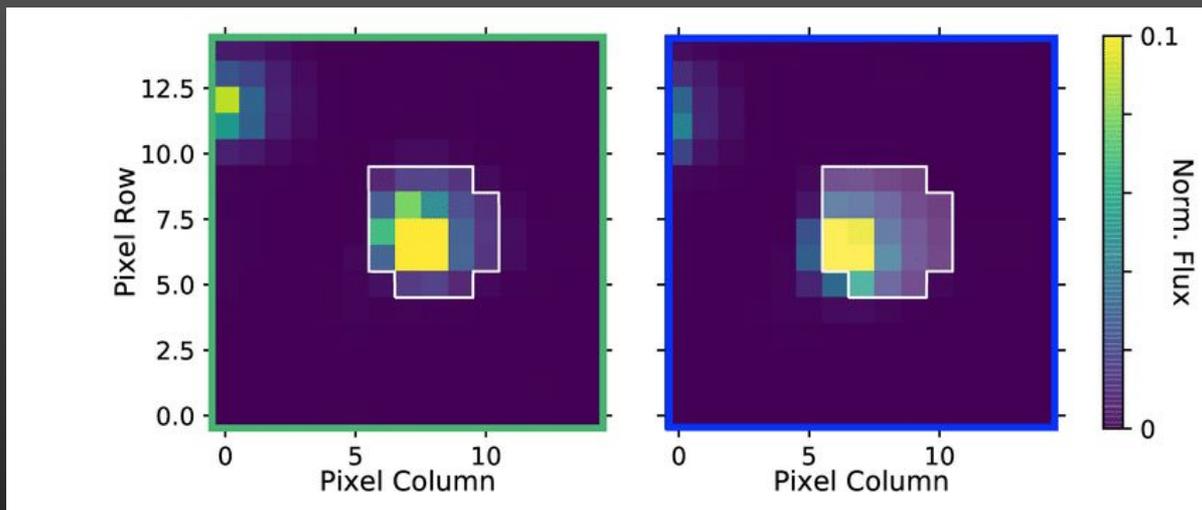
R (Red)



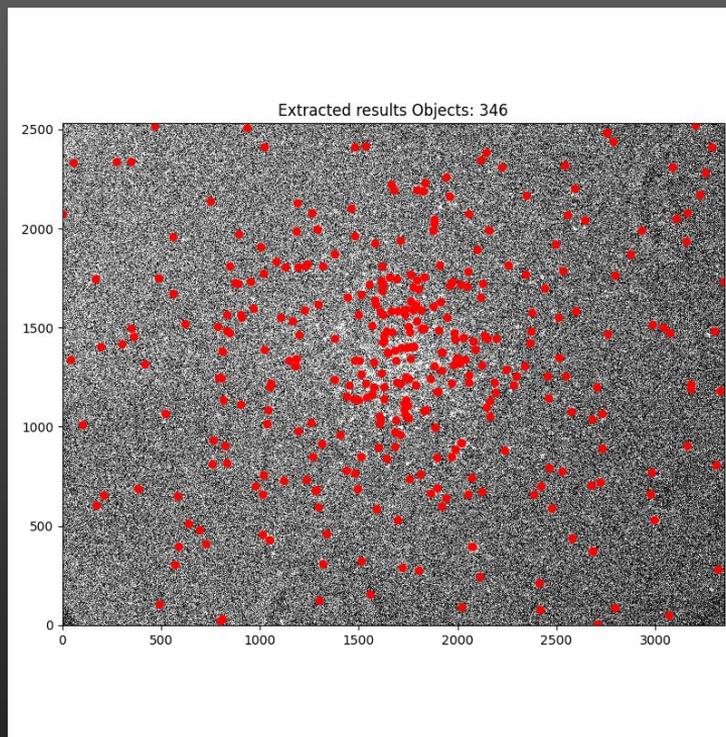
Detección

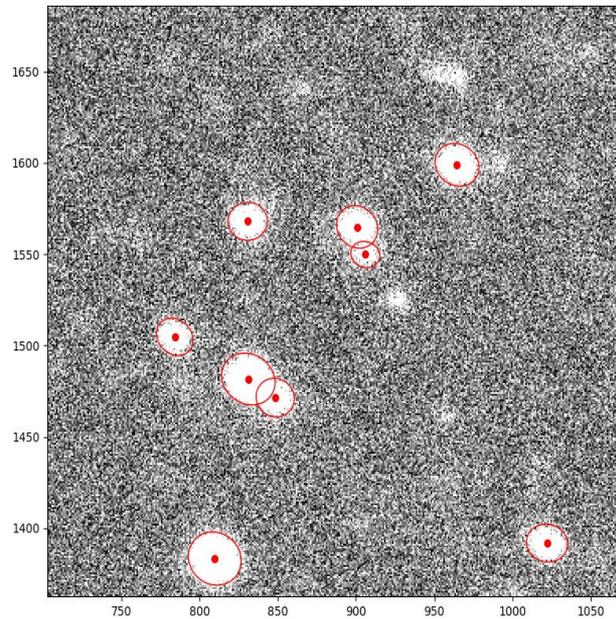
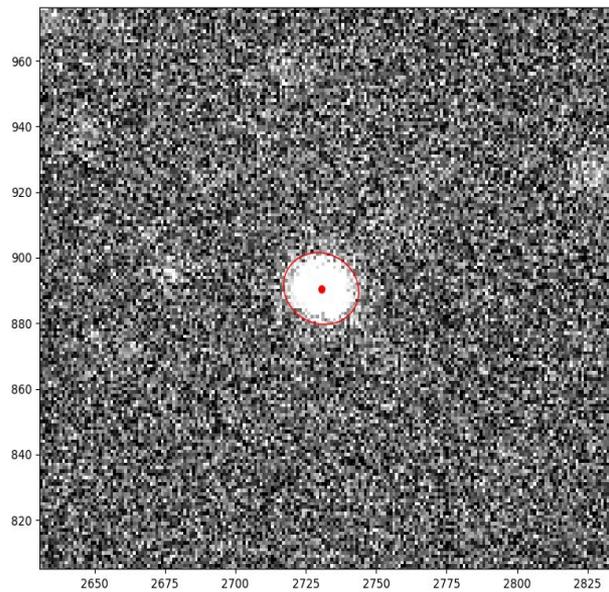
- Se utiliza un algoritmo de componente conectada sobre una cuota:
 1. Se calcula un valor para el fondo (background)
 2. Se buscan píxeles cuyo flujo sea X veces mayor al valor del background.
 3. Si hay más de cierto número de píxeles conectados sobre ese valor, se considera una fuente.

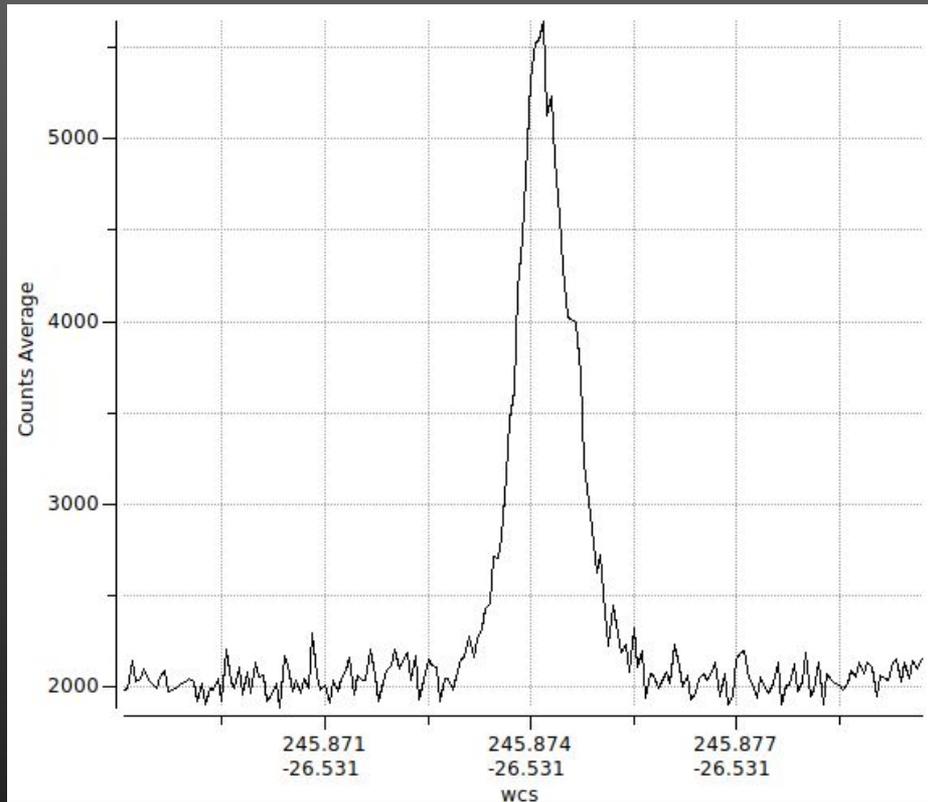
Ejemplo: TESS



Ejemplo M4







Flujo y Diagrama HR

El flujo se puede calcular de muchas formas:

1. PSF
2. Apertura: Circular o Elipsoidal
3. **Isofotal**

Flujo y Diagrama HR

El flujo se puede calcular de muchas formas:

- ~~1. PSF~~
- ~~2. Apertura: Circular o Elipsoidal~~
3. Isofotal

https://docs.google.com/spreadsheets/d/11Totzn2Tlxnjwur57Lr_3YrHDT22WSjVHp5g1Llf4tg/edit?usp=sharing

