

# Oculares, filtros y accesorios

Rubén Díez Lázaro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Agrupación Io

4 de Agosto de 2017



- 1 Motivación
- 2 Buscadores
- 3 Filtros
- 4 Oculares
- 5 Varios
  - Diagonales
  - Aplanadores / correctores de coma
  - Barlows y reductores de focal
  - Adaptadores 1.25–2 y centradores
  - Colimación



# Motivación





- Diversos tamaños: fundamentalmente 1.25 y 2".
- Aumentos:  $X = \frac{FOCAL\ OBJETIVO}{FOCAL\ OCULAR}$
- Campo:  $FOV = \frac{CAMPO\ ABSOLUTO}{AUMENTOS}$
- Pupila de salida:  $P = \frac{DIAMETRO\ OBJETIVO}{AUMENTOS} = \frac{FOCAL\ OCULAR}{RELACION\ FOCAL}$



# Buscadores



# Buscadores: Equipos con “goto”



Típicamente 6x30.

# Buscadores: Visual / starhopping



Típicamente 9x50, 8x50, 7x50.



# Buscadores: Iluminador de retículo



Iluminador alta gama: puede parpadear.

# Buscadores: Acodado



Escoger imagen especular o no para que coincida con el telescopio.

# Buscadores: Iluminado y acodado

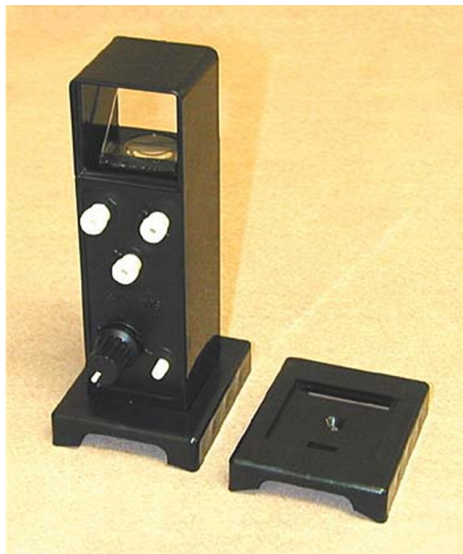


Escoger imagen especular o no para que coincida con el telescopio.

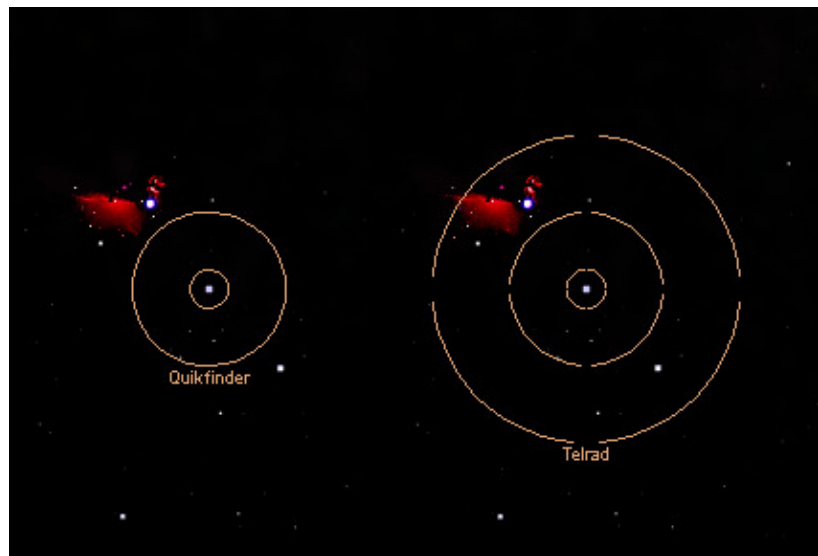
# Buscadores: Telrad



# Buscadores: Rigel QuickFinder



# Buscadores: Telrad vs Rigel



# Buscadores: Punto rojo



No confundir con Telrad / Rigel QuickFinder.

# Filtros





# Filtros: Generalidades



## Atención

- No hacen magia. . .
- Siempre hacen perder luz. Pero pueden mejorar el contraste.
- Pueden no ser recomendables para telescopios pequeños, especialmente los muy restrictivos (densos).
- Su eficacia depende del objeto, de la condición del cielo, del telescopio, del observador. . .
- Pueden usarse para percibir el objeto, y luego observarlo sin él.



# Filtros: Wratten Kodak



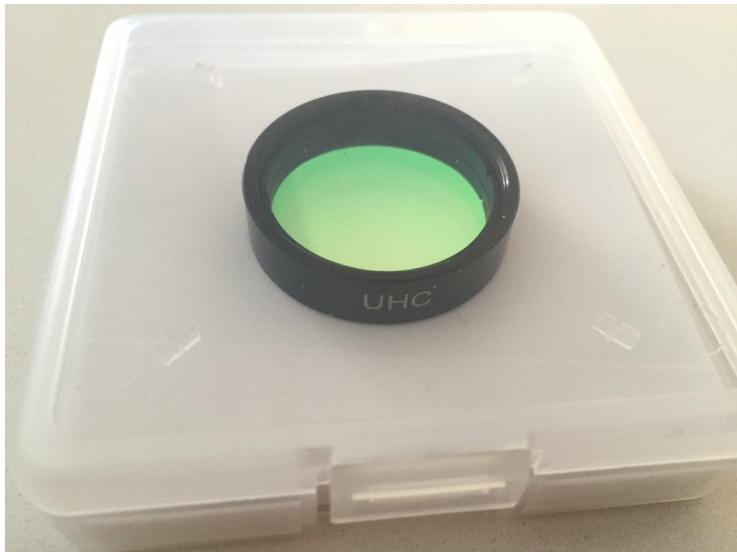
# Filtros: uso de filtros de colores



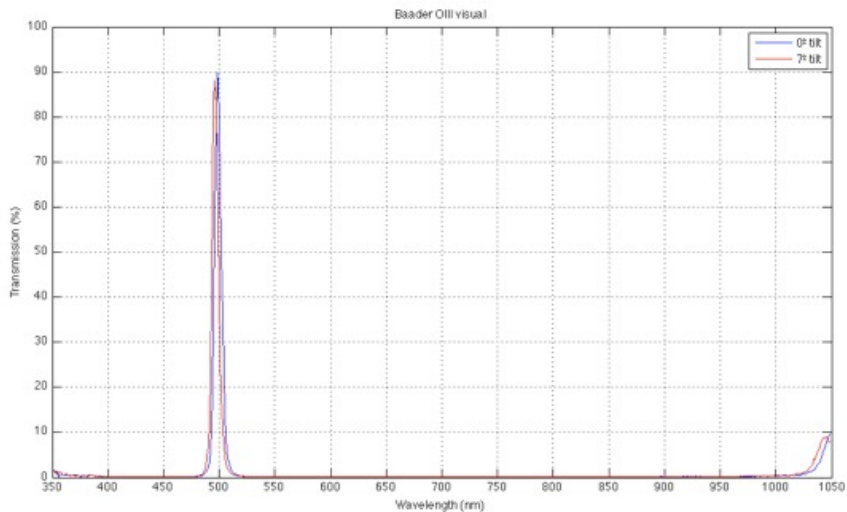
		#8	#11	#12	#15	#21	#23A	#25	#29	#30	#32	#38A	#44A	#46	#47	#56	#57	#58	#64	#80A	#82A	
MERCURY	Planetary/sky contrast			•	•	•	•	•	•								•					
	Surface features			•				•	•													
VENUS	Planet/sky contrast						•	•	•													
	Clouds/atmospheric features											•			•	•			•			
MOON	Reduce glare							•							•	•						
	Lunar detail	•													•	•		•				
	Feature contrast			•	•																•	
	Reduce glare		•	•	•																•	
MARS	Lunar transient phenomenon (LTP)							•				•										
	Areas of low contrast												•								•	
	Atmospheric clouds			•	•							•										
	Surface plains and Maria	•			•	•	•	•	•	•											•	
	Darken Maria		•																			
	Desert regions			•																		
	Blue clearing														•	•						
	Dust storms					•			•				•				•					
	Polar ice caps			•	•				•	•						•	•				•	
	Melt lines																				•	
	Frost patches																				•	
	Surface fogs																				•	
	Limb hazes & terminator clouds										•	•									•	
	Ice fogs/polar hazes																				•	
	Red & blue features										•	•										
	Areas of low contrast																					•
JUPITER	Comet impact		•																			
	Belts	•						•	•				•			•						
	Cloud bands		•					•	•												•	
	Loops							•	•												•	
	Festoons			•				•	•												•	
	Ovals							•	•												•	
	Great Red Spot							•	•												•	
	Galilean Moon transits							•	•												•	
	Polar regions						•	•													•	
	Areas of low contrast																					•
	SATURN	Clouds		•	•				•	•												
Belts		•						•	•			•										
Polar regions		•					•	•													•	
Rings										•	•					•	•				•	
Cassini Division				•																	•	
Areas of low contrast																						•
URANUS & NEPTUNE	Detail in large telescopes	•	•		•																	
	Blue/green contrast			•						•	•							•				

MISCELLANEOUS Reduce false color in achromats: #8, #11, #15, #80A Dawn/dusk terrestrial viewing: #8 Viewing planets in daytime: #8 Increase structure detail in galaxies: #82A

# Filtros: Uso General



# Filtros: Uso específico



- O-III -> Nebulosas planetarias.
- Hidrógeno alfa -> Galaxias.
- Hidrógeno beta -> Nebulosas de emisión.
- LPF -> Filtra emisiones de luz artificial.
- Polarizadores (lunares variables).



# Filtros: Interpretando las curvas de transferencia.

<http://www.astrosurf.com/buil/filters/curves.htm>

[http://www.carlostapia.es/curvas\\_filtros/revisiones.html](http://www.carlostapia.es/curvas_filtros/revisiones.html)

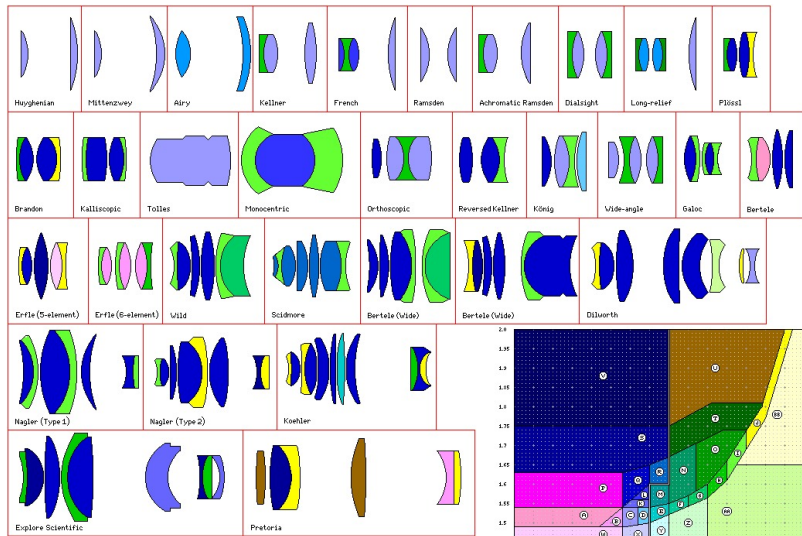




# Oculares



# Oculares: Óptica



# Oculares: Casquillo

.965"

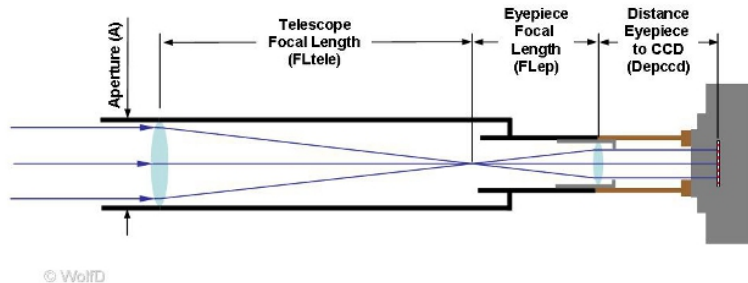
1.25"

2"



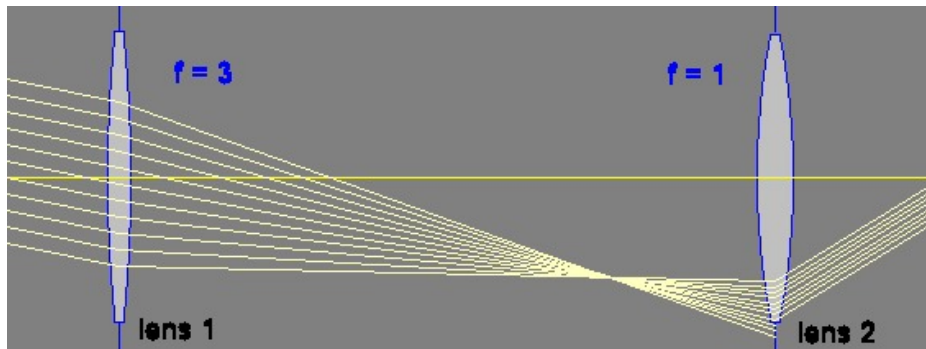
.965" eyepieces are largely discontinued

# Oculares: Distancia focal

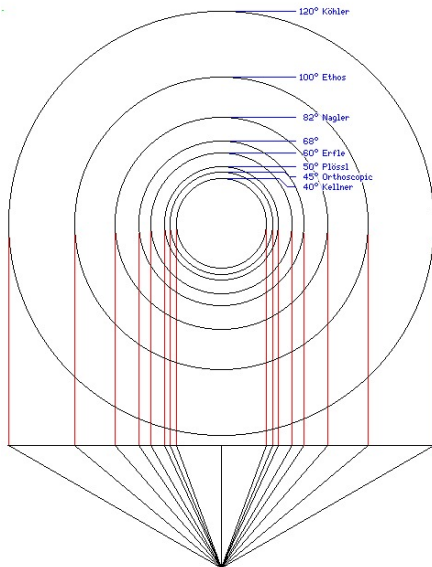


$$\text{Aumentos: } X = \frac{\text{FOCAL OBJETIVO}}{\text{FOCAL OCULAR}}$$

# Oculares: Field stop



# Oculares: AFOV. Campo (absoluto)



# Oculares: TFOV. Campo aparente (aproximación práctica)



Campo aparente (aprox.):  $TFOV = \frac{AFOV}{AUMENTOS}$



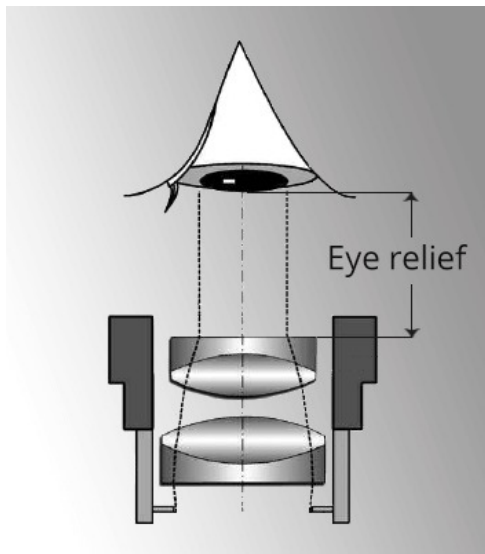
Campo aparente (real):  $TFOV = \frac{FIELD\ STOP}{FOCAL\ OBJETIVO} 57,3$   
También puede medirse...

La diferencia entre el el cálculo aproximado y el real se debe a distorsiones.





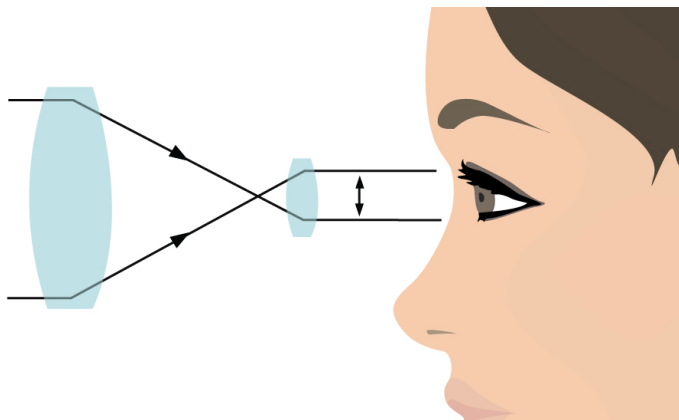
# Oculares: Eye relief



# Oculares: Parafofocidad



# Oculares: Pupila de salida



$$\text{Pupila de salida: } P = \frac{\text{DIMETRO OBJETIVO}}{\text{AUMENTOS}} = \frac{\text{FOCAL OCULAR}}{\text{RELACION FOCAL}}$$



Mide la “iluminación” del campo. Permite comparar oculares en distintos telescopios.

- Ecuación de brillo/contraste entre diferentes telescopios.
- Cálculo de ocular para mínimo aumento sin sobrepasar tamaño pupila del observador.
- Aumento de contraste (oscurecimiento del fondo).
- Optimización de búsqueda de objetos.



- Construcción mecánica y acabado.
- Peso.
- Reflexiones internas.
- Recubrimientos de las lentes (coating).
- Muecas de seguridad en el casquillo.
- Diseño del capuchón.
- ...



# Oculares: ¿Merecen la pena los oculares “buenos”?



# Varios



# Diagonales: De espejo



Produce imagen especular.



## Diagonales: De prisma (90°)



Imagen “erecta” (y no especular).

## Diagonales: De prisma (45°)



Imagen “erecta” (y no especular).

# Aplanadores / correctores de coma



Corrige aberraciones “fuera de eje”. Útil a  $f < 5$  y aumentos pequeños (gran campo).

# Barlows y reductores de focal: Barlow



2X, 2.5X, 3X . . . Aumentan distancia focal del objetivo.

# Barlows y reductores de focal: Reductor



Reduce la distancia focal del objetivo. Normalmente también corrigen campo.

# Adaptadores 1.25–2 y centradores: Adaptador 1.25 – 2"



Adaptador básico 1.25 a 2".

# Adaptadores 1.25–2 y centradores: Centrador 1.25 – 2"



Adaptador 1.25 a 2". Garantiza centrado óptico. Puede no "agarrar bien" en ciertos oculares.

# Colimación: Colimador láser



Fundamental si para usuarios de Newtons.





Versátil. En algunas cosas, no sustituye a un colimador láser.

# Colimación: Tapa de Colimación



Útil para centrar secundarios en Newtons.

# Aberraciones: Cromatismo

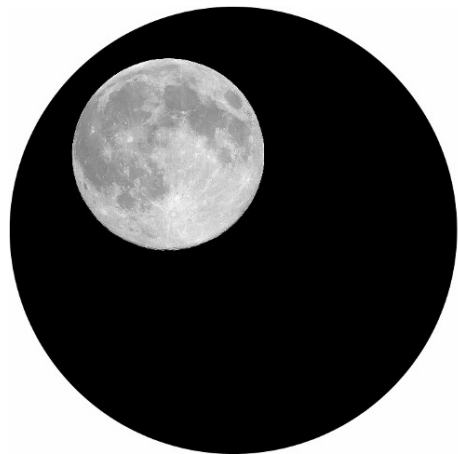


# Aberraciones: Coma



# Aberraciones: Astigmatismo



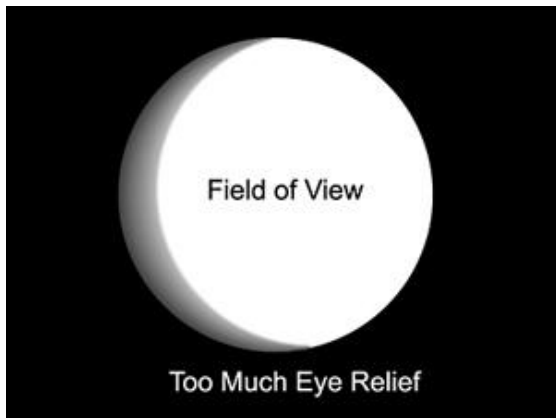


# Aberraciones: Curvatura de campo



# Aberraciones: “Kidney bean”

- Más probable para alto “eye relief”.
- Más probable para gran campo.
- Fuerte dependencia del observador.





# Referencias: Oculares

- <http://www.quadibloc.com/science/opt04.htm>
- <http://www.universetoday.com/84114/telescope-eyepieces-the-weakest-link/>
- <http://www.nightskyinfo.com/eyepieces/>
- <https://www.eagleoptics.com/pages/understanding-eye-relief-a-closer-look>
- <http://electron6.phys.utk.edu/optics421/modules/m3/Stops.htm>
- <http://umich.edu/~lowbrows/reflections/2007/dscobel.27.html>
- <http://www.handprint.com/ASTRO/ae1.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=kNz5YFEGPc4>



# Referencias: Filtros

- [http://www.astronomy.com/~media/import/files/pdf/8/c/7/0805\\_nebula\\_filters.pdf](http://www.astronomy.com/~media/import/files/pdf/8/c/7/0805_nebula_filters.pdf)
- <http://www.skyandtelescope.com/observing/celestial-objects-to-watch/secrets-of-deep-sky-observing/>
- <http://sas-sky.org/wp-content/uploads/2011/09/SAS-The-Use-of-Astronomical-Filters1.pdf>
- <http://www.prairieastronomyclub.org/useful-filters-for-viewing-deep-sky-objects/>
- [http://www.carlostapia.es/curvas\\_filtros/revisiones.html](http://www.carlostapia.es/curvas_filtros/revisiones.html)
- <http://www.omegafilters.com/applications/amateur-astronomy-filters/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=7t0oIGE9mJo>
- <http://sjastronomy.ca/wp-content/uploads/2017/06/>

Gracias por su atención  
¿Preguntas?



Copyright ©: Rubén Díez Lázaro

Se permite y alienta la copia, redistribución y derivación de este documento. El presente documento está disponible bajo licencia “Creative Commons”, en su variedad “Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0”. Para más detalles, véase

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>.

Imágenes propiedad de sus respectivos autores.

