

Lo que hay que ver en...



La película vista desde la Óptica!

María S. Millán

MASTER AND COMMANDER

THE FAR SIDE OF THE WORLD

Directed by
PETER WEIR
2003



Este trabajo se ha elaborado a partir de fotogramas extraídos de la película. Las imágenes utilizadas han sido recortadas o manipuladas siguiendo criterios estrictamente docentes.

María S. Millán
Dep. Optica y Optometría
Universidad Politécnica de Cataluña
2005, 2013, 2018

Introducción



Año 1805.

Dos buques luchan en el mar:

Acheron, francés

Surprise, inglés

A bordo de la Surprise enseña y comanda el capitán Jack Aubrey. Su amigo Stephen Maturin -cirujano y naturalista-, oficiales, infantes guardamarinas, marineros y hasta niños componen la tripulación.



Introducción

- Película de acción
- Utiliza recursos de óptica
- Contenido:
 - Reflexión especular
 - Refracción en superficie plana
 - Lente convergente, lupa
 - Anteojos, catalejos, sextantes
 - Diafragmas, aberraciones, etc.



Capitán Jack Aubrey

Reflexión especular

En la superficie ligeramente ondulada de la mar en calma...



En el ecuador el sol es abrasador y ni una pizca de viento mueve las velas

Reflexión especular

En la superficie plana del agua
de un barril



1



2



3



4



*Mr. Hollom lleva
consigo la fatalidad*

5

6

Reflexión especular

En un espejo plano

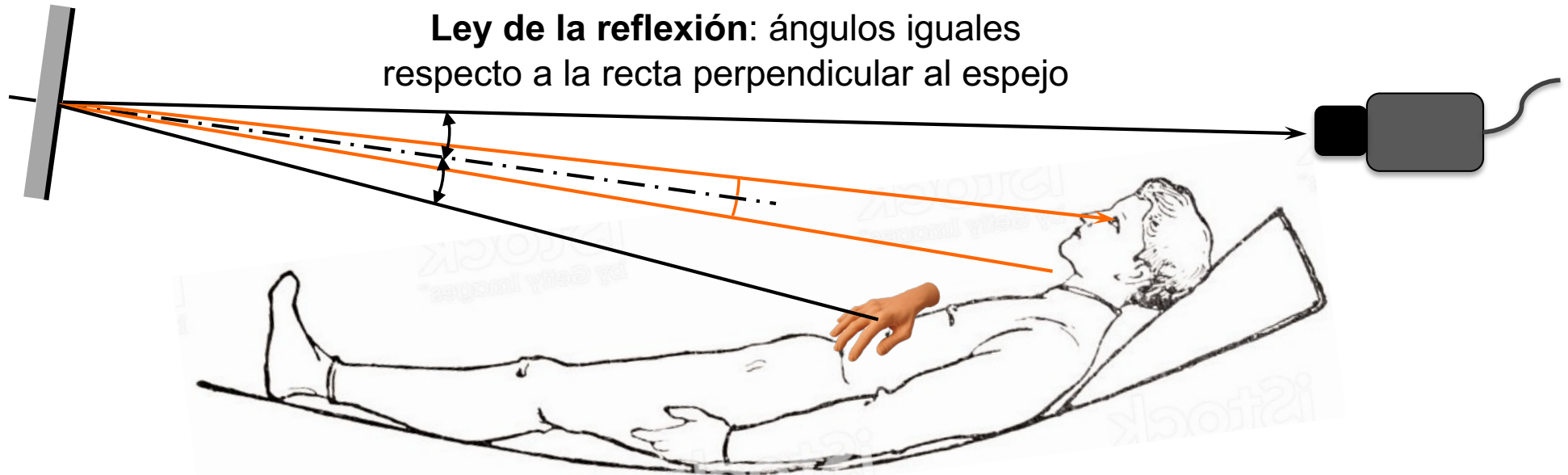
*Stephen Maturin está malherido.
Decide operarse a sí mismo...
mirando a través de un espejo.*



Pero, ¿cómo está orientado el espejo? ¿hacia él? ¿o hacia la cámara?



Ley de la reflexión: ángulos iguales
respecto a la recta perpendicular al espejo



Pero, ¿cómo está orientado el espejo? ¿hacia él? ¿o hacia la cámara?

El espejo está orientado hacia la cámara, que es la que “ve” la mano reflejada. ¡¡
Stephen NO está viendo lo que hace con la mano !!

Refracción en superficie plana



Lámina plana para la
observación del fondo marino

*Una simple caja, con un vidrio en el fondo y
abierta en el otro extremo, permite al doctor
Maturin ver los peces con claridad*

Lupa

Lente convergente de pocos aumentos.



Objeto real entre
el foco y la lente



Imagen aumentada, directa y virtual



*El fásrido utiliza el camuflaje para confundirse con la rama.
Jack descubre en este insecto una brillante idea.*



Lupa

Objeto real más allá del
foco objeto de la lente



*Stephen trata de concentrarse mientras
los demás preparan los cañones*

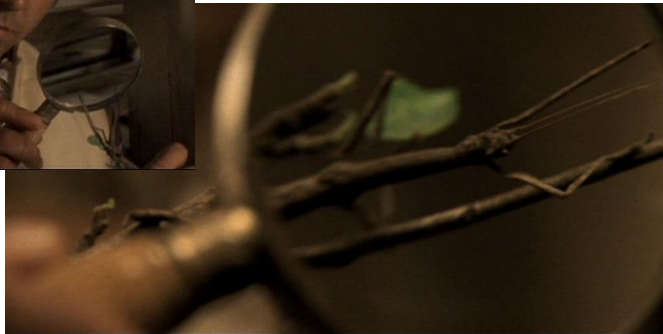
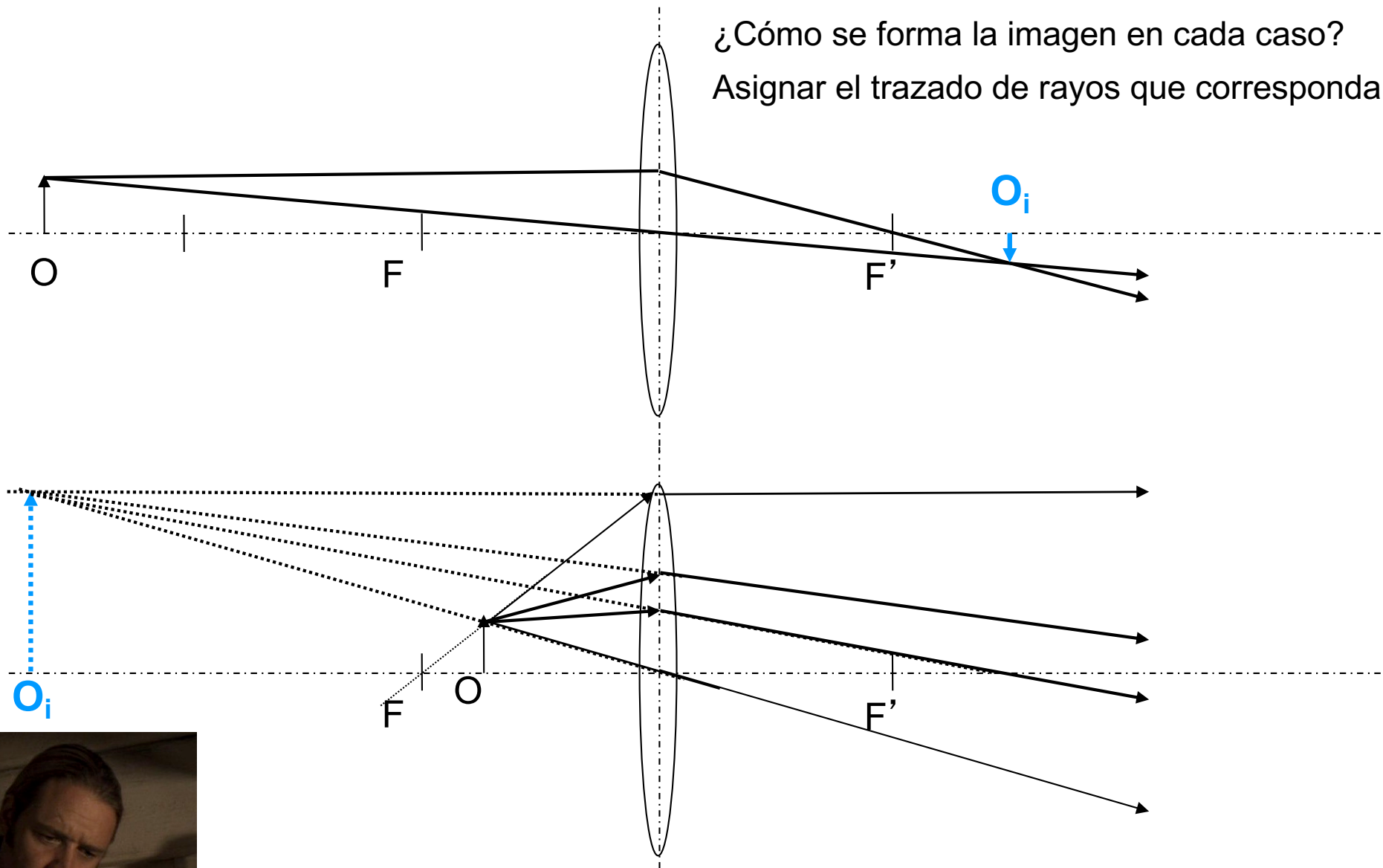
Stephen se ajusta el tapón del oído. A través de
la lupa se ve la imagen invertida de su mano



Imagen real
e invertida



¿Cómo se forma la imagen en cada caso?
Asignar el trazado de rayos que corresponda.



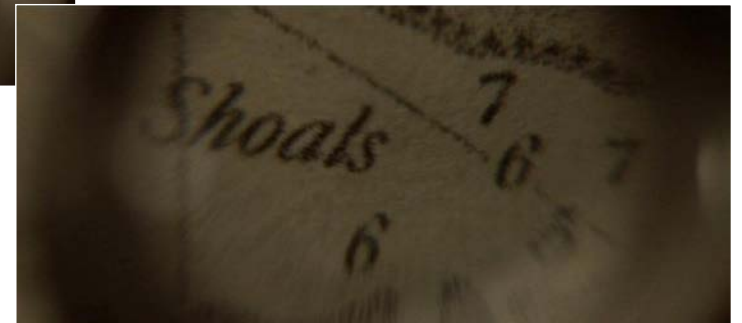
Lupa



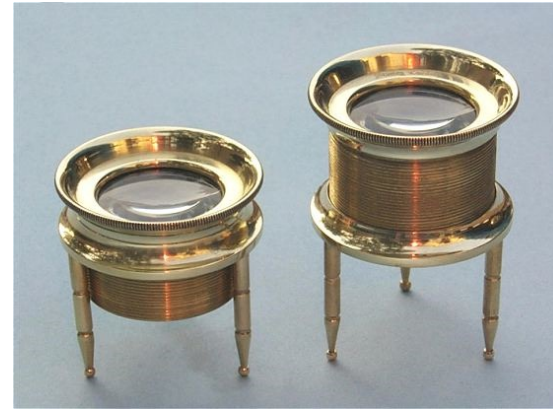
¿Por qué se acerca Jack a la lupa?



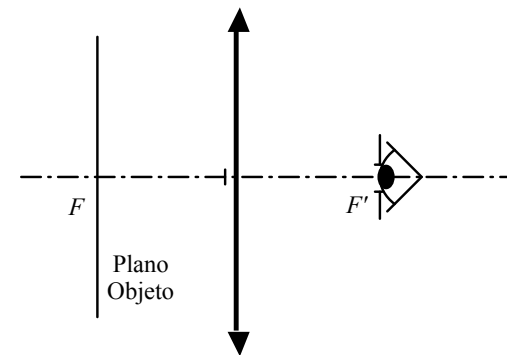
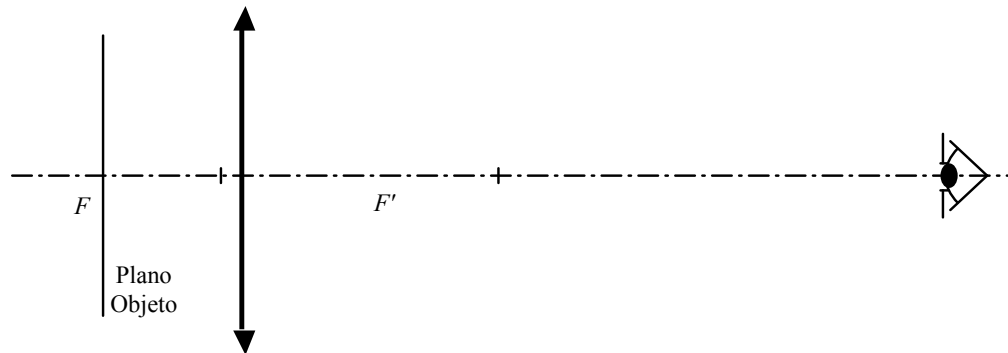
Posición fija del
objeto en el foco

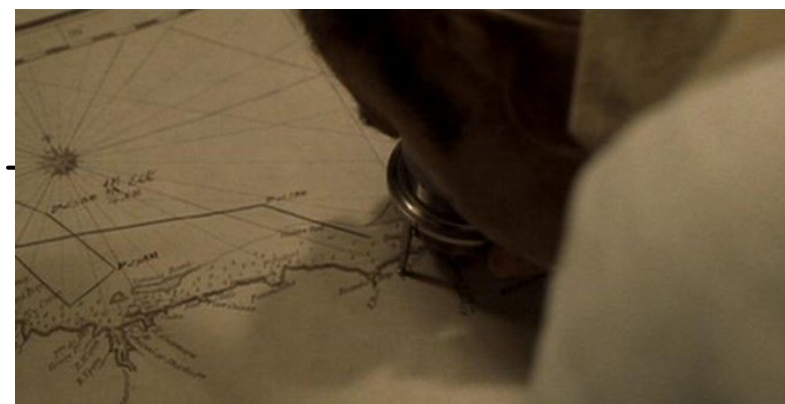
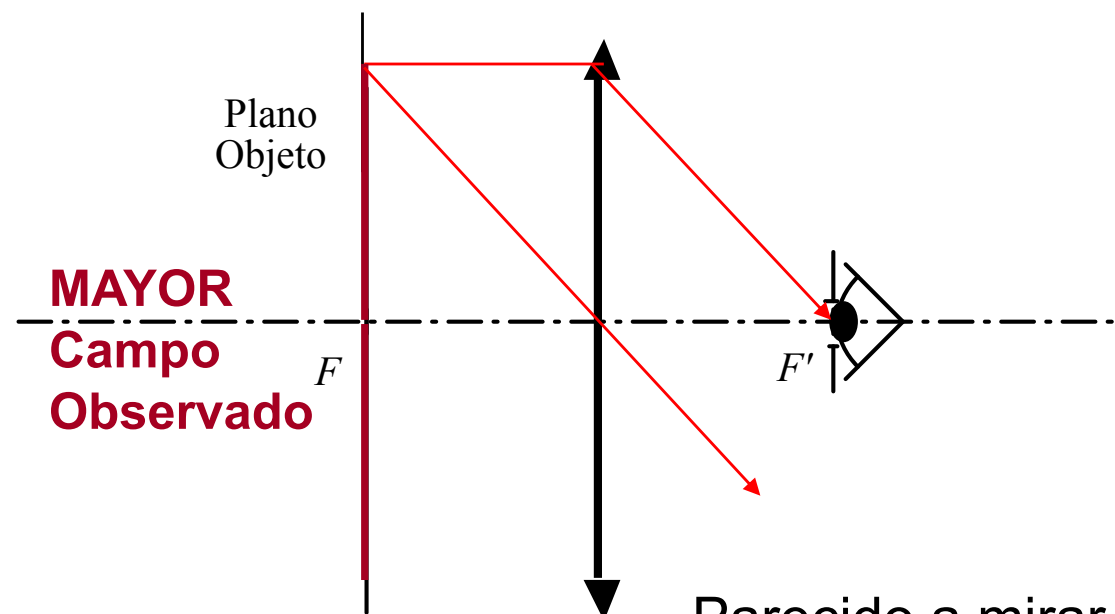
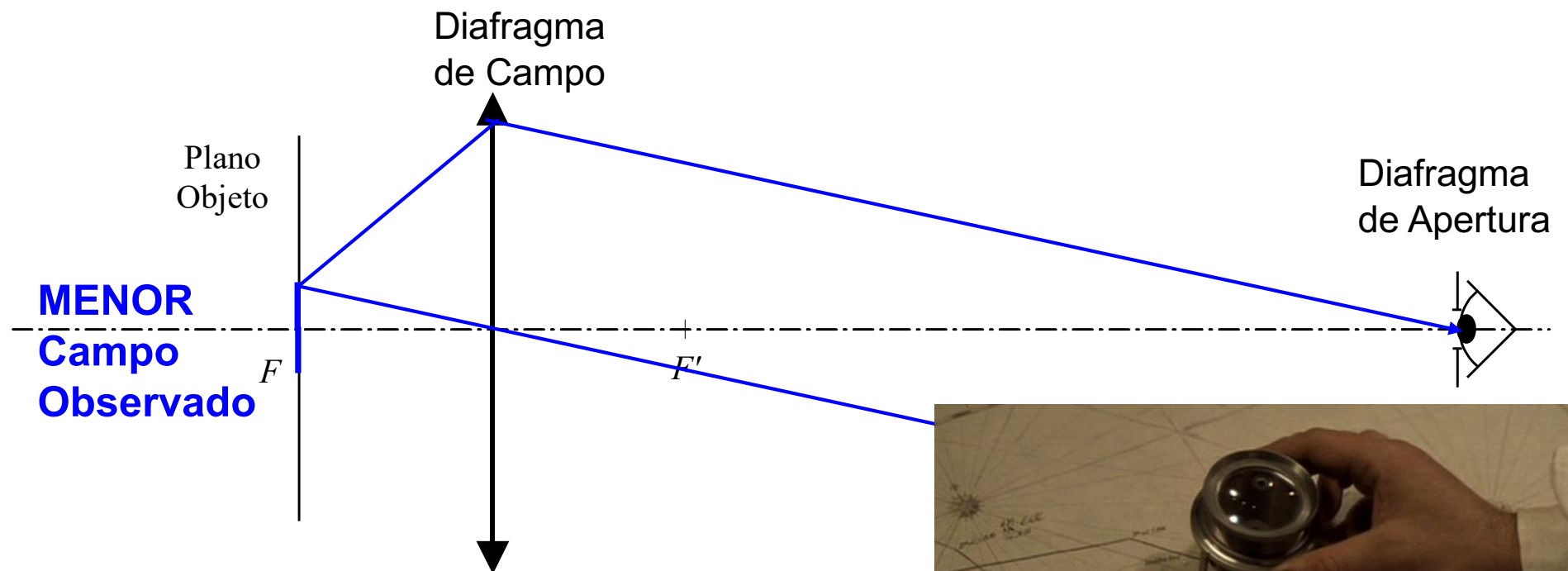


Mecanismo de ajuste



¿Por qué se acerca Jack a la lupa?





Parecido a mirar por el ojo de la cerradura

Sextante



El capitán enseña a los jóvenes guardamarinas a manejar el sextante.

Instrumento que combina espejos, filtros, láminas y un medidor de ángulos (sextante = sexta parte del círculo).



Sextante



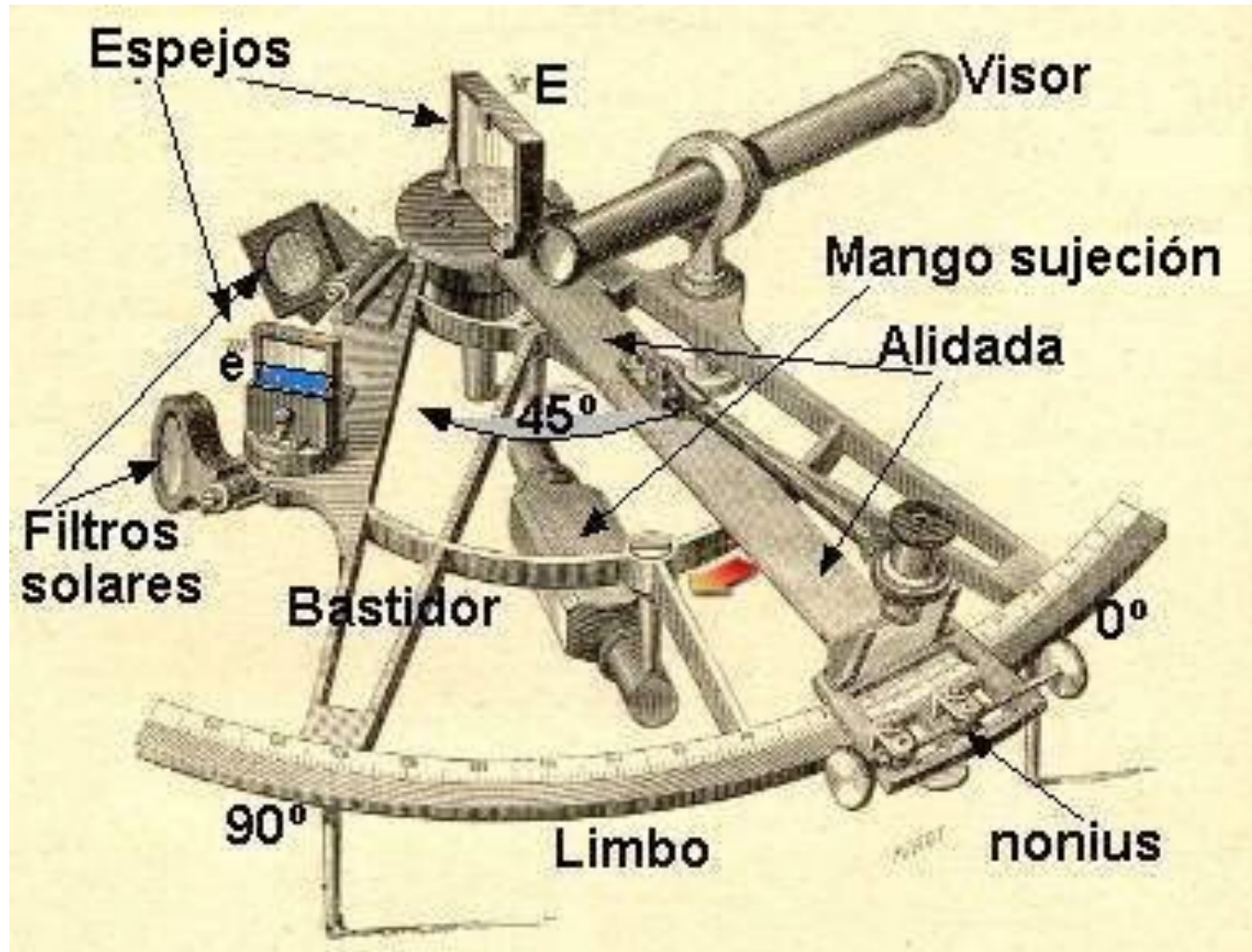
*Los guardamarinas
declaran el mediodía.*

Sirve para conocer la posición geográfica
de la nave y la hora solar.

Suelen incorporar un anteojo.

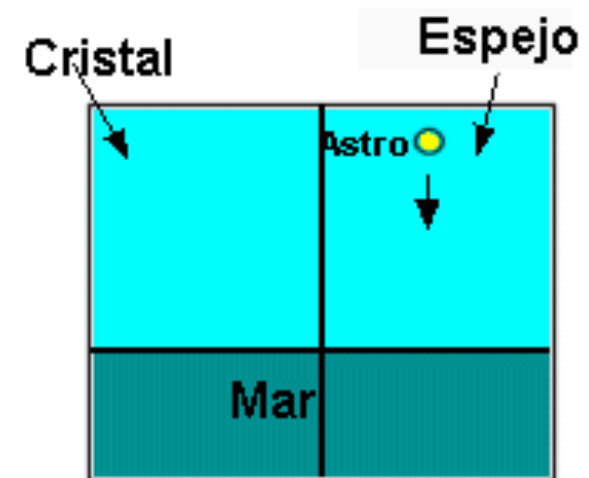
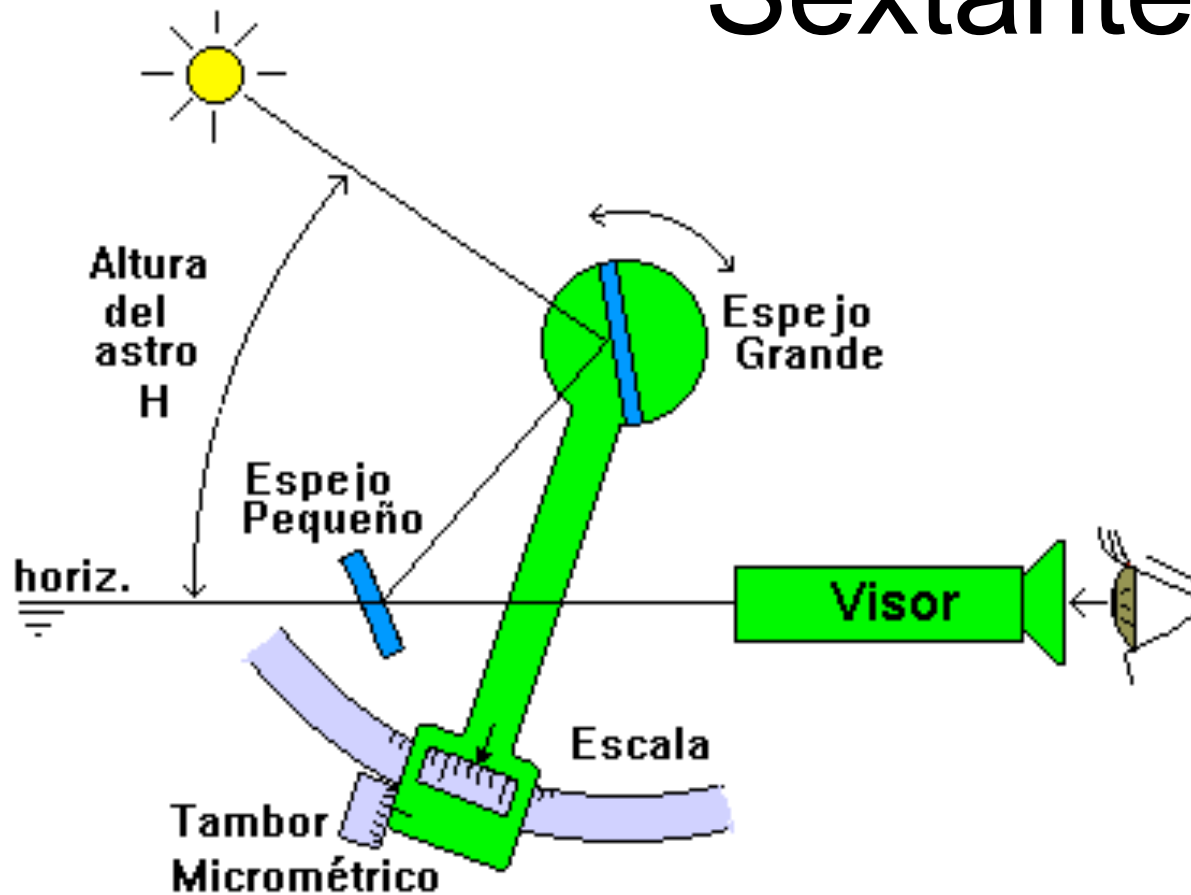


Sextante



Sirve para conocer la posición geográfica de la nave y la hora solar.
Suelen incorporar un anteojo visor y filtros para proteger del sol.

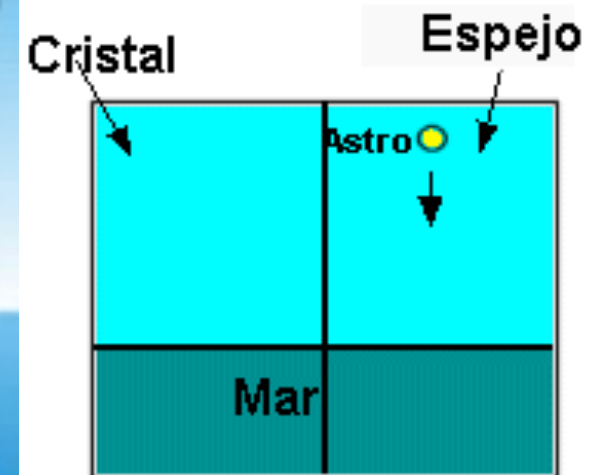
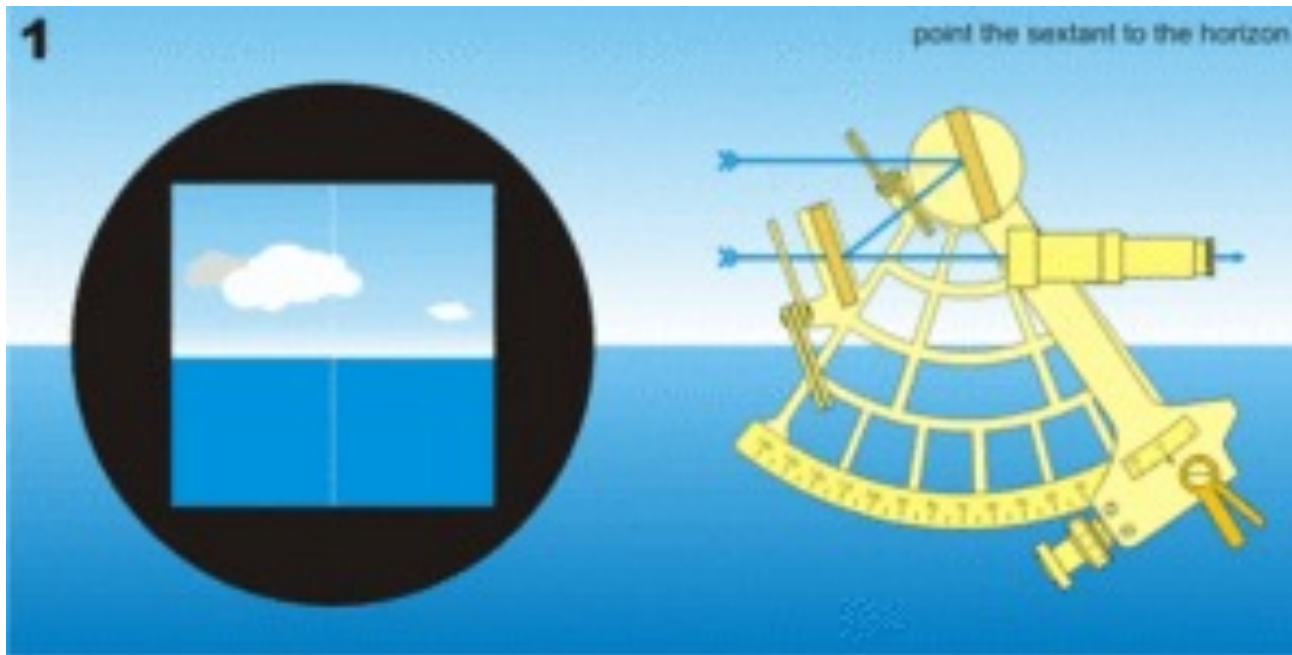
Sextante



Los sextantes dan **errores muy grandes**, mayores que 10° de arco, y además resulta difícil enfilarse de pie el horizonte en un barco en movimiento. **A pesar de ello fueron de gran ayuda para la navegación.**



Sextante



Los sextantes dan **errores muy grandes**, mayores que 10° de arco, y además resulta difícil enfilar de pie el horizonte en un barco en movimiento. **A pesar de ello fueron de gran ayuda para la navegación.**



Anteojo terrestre - Catalejo

Es el instrumento óptico que más aparece en la película.

Se trata de un anteojo terrestre monocular: consta de objetivo, sistema inversor y ocular.

El objetivo y el ocular corresponden a un anteojo astronómico, que produce una imagen aumentada e invertida. Por eso, se asocia un sistema inversor que la endereza.

La imagen presenta viñeteado, está afectada de aberraciones y el campo es reducido.



Capitán Jack Aubrey, el afortunado



Y los guardamarinas

Anteojo terrestre - Catalejo

Para la observación, se extiende el tubo óptico.



*Un punto de apoyo
facilita la observación
del capitán*

Anteojo terrestre - Catalejo



*Jack Aubrey guarda el
anteojo y se desea buena
suerte en su próximo
encuentro con la Acheron*



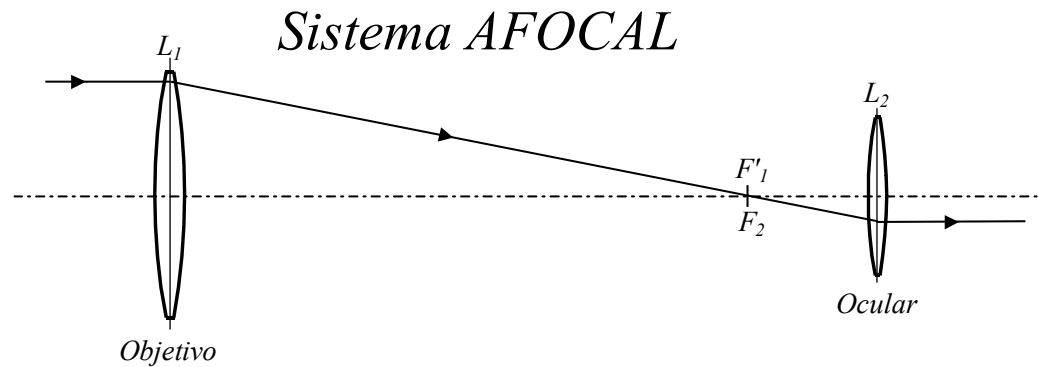
Anteojo terrestre - Catalejo

El primitivo sistema inversor del catalejo, de una o dos lentes, alarga aparatosamente el tubo.



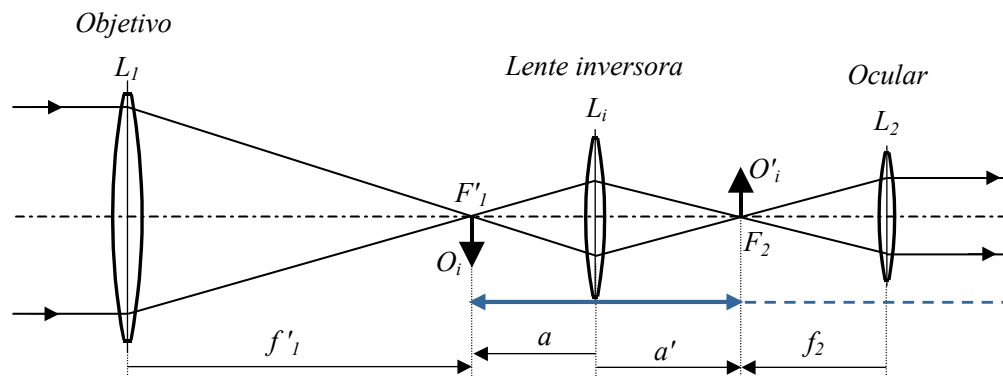
Oficiales y guardamarinas disponen de anteojos

EL CATALEJO de los piratas... = SISTEMA AFOCAL + SISTEMA INVERSOR



J. Kepler, 1611

Sistema inversor de una sola lente



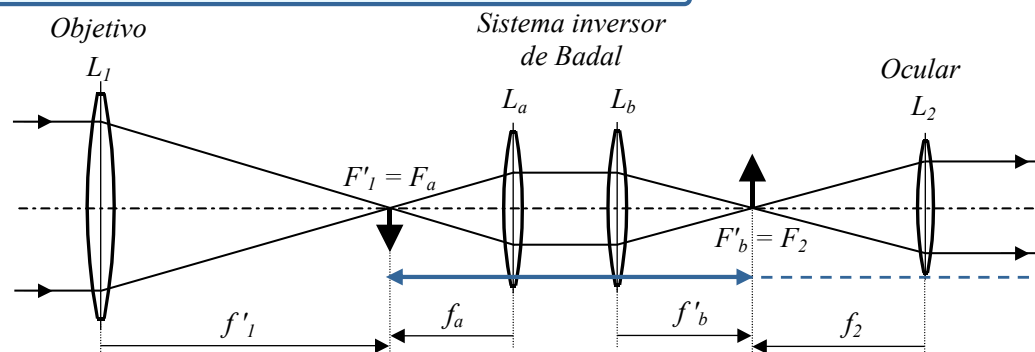
...Y el catalejo se va alargando!!!!

Extensión $> 4f_i'$

Problemas de campo, aberraciones

Ch. Scheiner, 1635

Sistema inversor de dos lentes



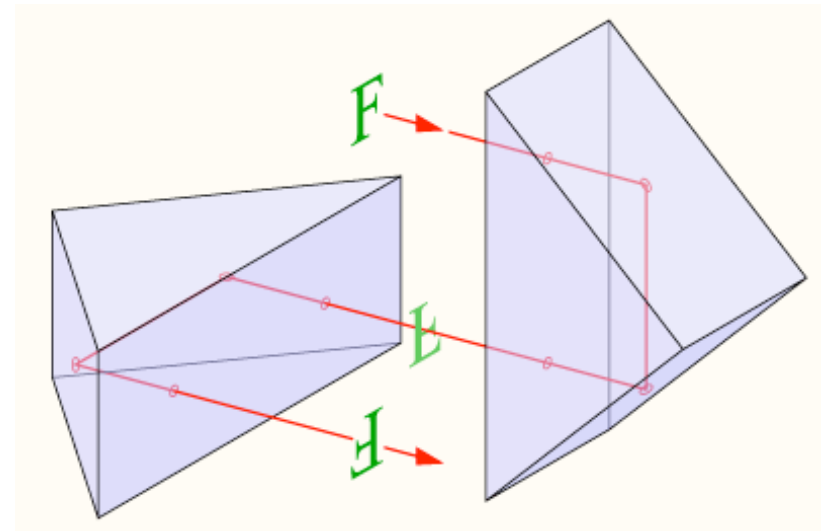
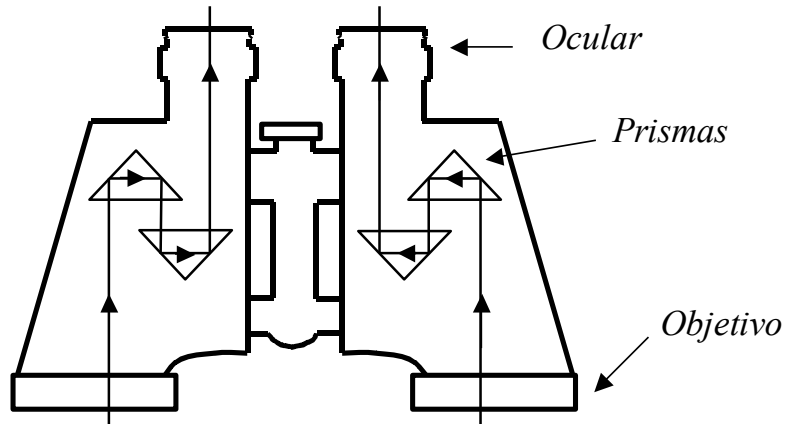
Extensión $> f_a + f_b'$

Problemas de campo, aberraciones

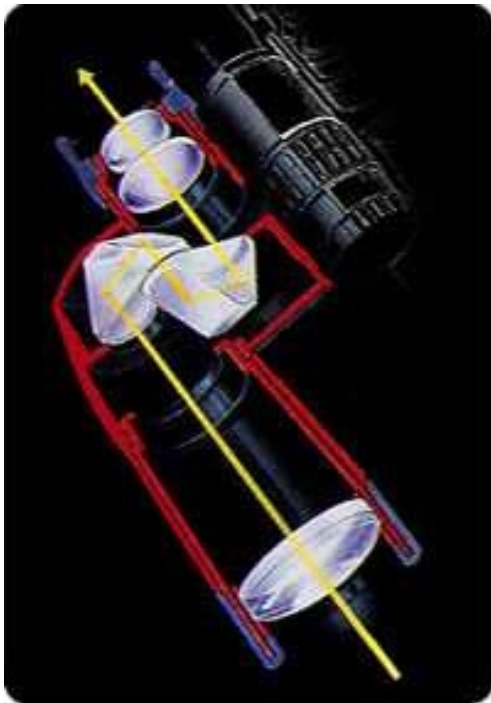
Schyrle de Rheita, 1645

¿Cómo es un anteojo terrestre en la actualidad?

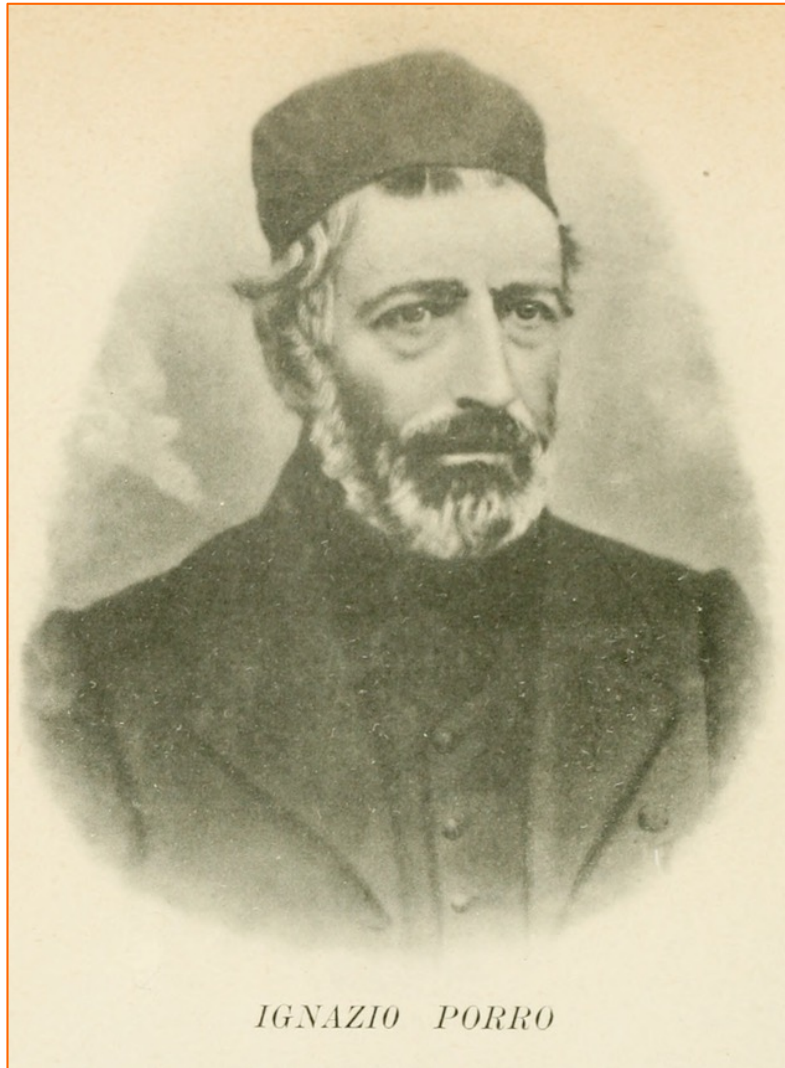
Prismáticos



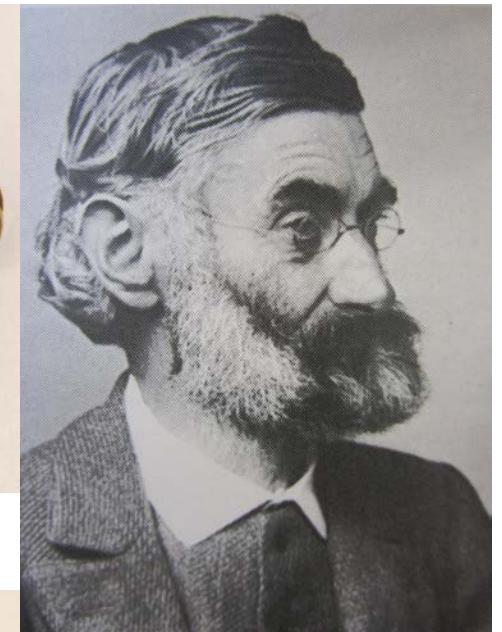
Sistema inversor ***Prismas de Porro***



PAOLO IGNAZIO PIETRO PORRO (1801-1875) ... ; *Una historia interesante !*



1854: Patente de Ignacio Porro
Sin éxito por pobre calidad de imagen



E. Abbe
Fabricado por
Zeiss 1894

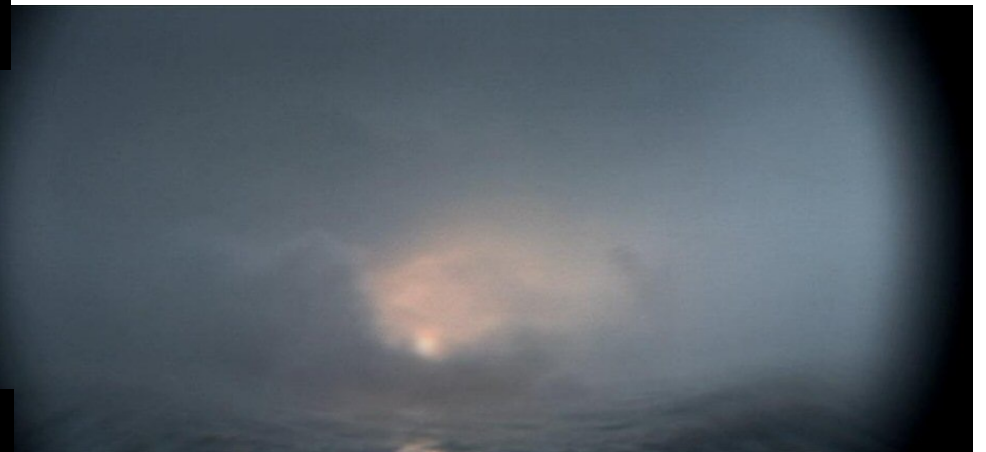


Anteojo terrestre - Catalejo



La imagen presenta
viñetado en los
bordes del campo

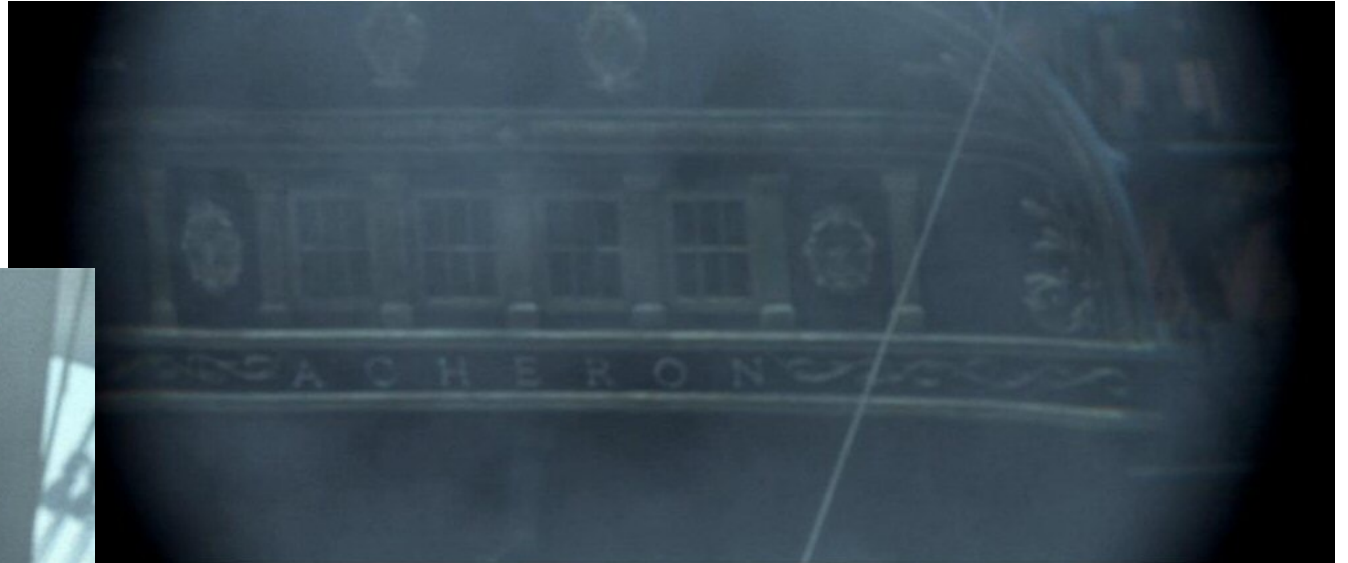
*La Acheron es de mayor
envergadura y más rápida.*



*Es “el fantasma” para los
marineros de la Surprise.*

Anteojo terrestre - Catalejo

El campo es
reducido



*Los cañones de la Surprise
apenas dañan el casco de
la Acheron*

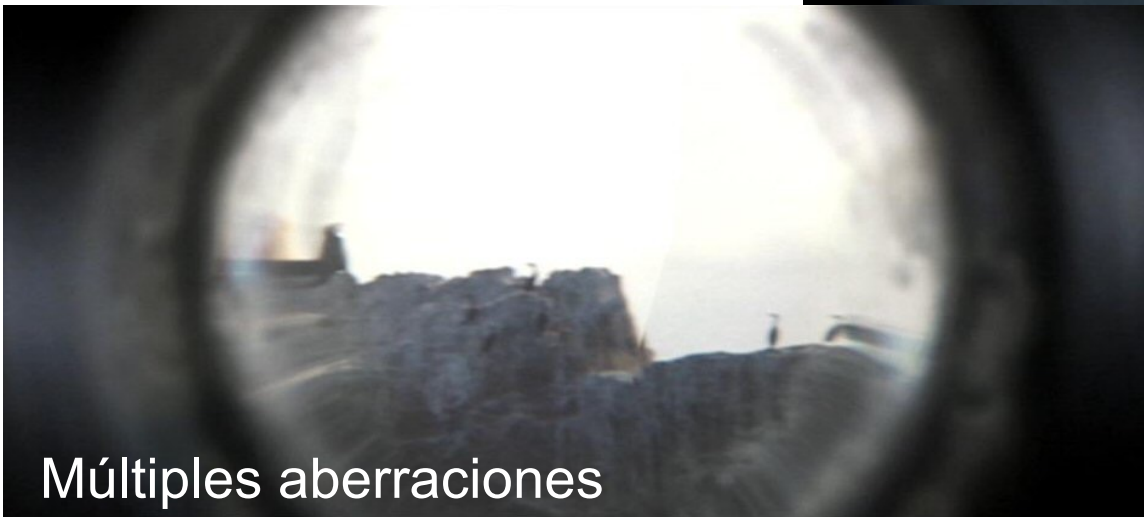


Anteojo terrestre - Catalejo

La imagen está afectada de aberraciones



Aberración cromática



La Acheron ataca a la Surprise

Anteojo terrestre - Catalejo



Aberración cromática. Irisaciones en las zonas de alto contraste



Stephen observa el Cabo de Hornos. Una ola enorme se levanta ante él.

Anteojo terrestre - Catalejo



La imagen está afectada de aberraciones

*El capitán de la potente
Acheron observa la Surprise*



¿Cómo es que tiene tan mala calidad de imagen el anteojo del capitán francés?

Anteojo terrestre - Catalejo



Un catalejo apunta al otro

*Ambos
capitanes
se miden*



Anteojo terrestre - Catalejo

Campo y calidad de imagen: distinta categoría, distinta calidad



Se avistan las Islas Galápagos. No todos buscan lo mismo...

Anteojo terrestre - Catalejo

Distintos modelos: diferente aumento, campo y calidad



Hay unos bichos rarísimos...



Para Blakeney y Maturin es la oportunidad de descubrir nuevas especies.



Anteojo terrestre - Catalejo

Reflejo especular del sol

El capitán Jack Aubrey observa el reflejo del sol en el catalejo del capitán enemigo.



Enfoque a distintos planos



Enfoque a corta distancia.
Fondo desenfocado.



*El doctor Maturin se detiene a observar
un escarabajo. Pero pronto descubre a la
Acheron anclada en la isla.*



Enfoque a larga distancia.
Primer plano desenfocado.





*La Acheron es finalmente vencida,
abordada y apresada por la Surprise...*

¡Como en las películas!

*Pero queda una pregunta,
¿dónde está el capitán francés?*

Fin

