

CUIDADO Y MANTENIMIENTO DE TELESCOPIOS

Raúl Salvo

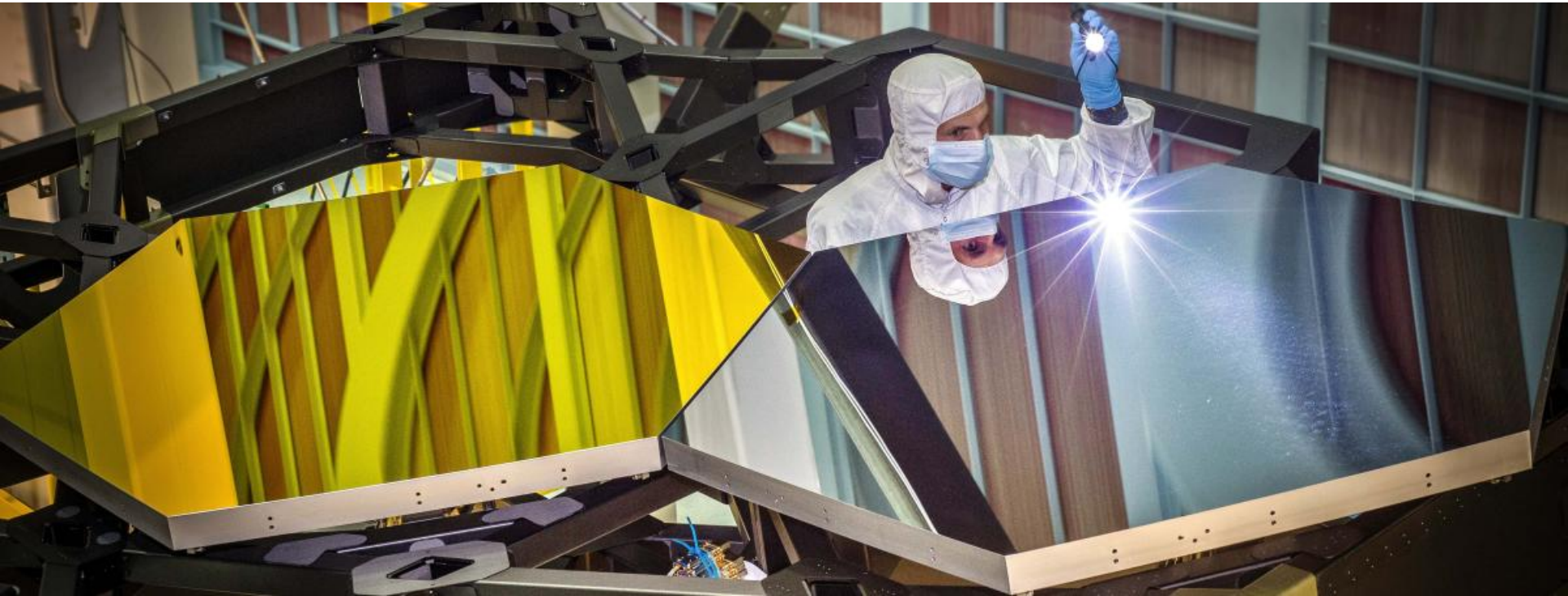
CES, Observatorio Astronómico Los Molinos

Santiago Roland (roland.santiago@vera.com.uy)

Observatorio Astronómico Los Molinos

Alberto Ceretta (albertoceretta@gmail.com)

CES, Observatorio Astronómico Los Molinos, Latu

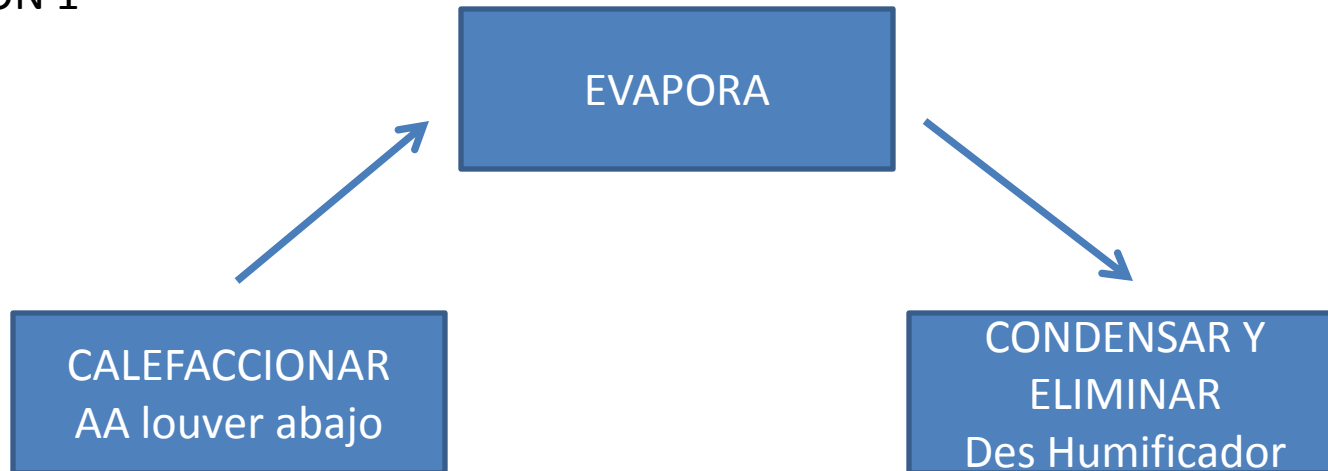


CUIDADO DEL INSTRUMENTAL DEL OBSERVATORIO

Cuidados para minimizar el mantenimiento correctivo y aumentar la vida del equipamiento.

- Conservar equipos en ambiente con baja humedad. (Aire + Des humificador + habitación cerrada)

OPCIÓN 1



CUIDADO DEL INSTRUMENTAL DEL OBSERVATORIO

Cuidados para minimizar el mantenimiento correctivo y aumentar la vida del equipamiento.

- Conservar equipos en ambiente con baja humedad. (Aire + habitación cerrada)

OPCIÓN 2

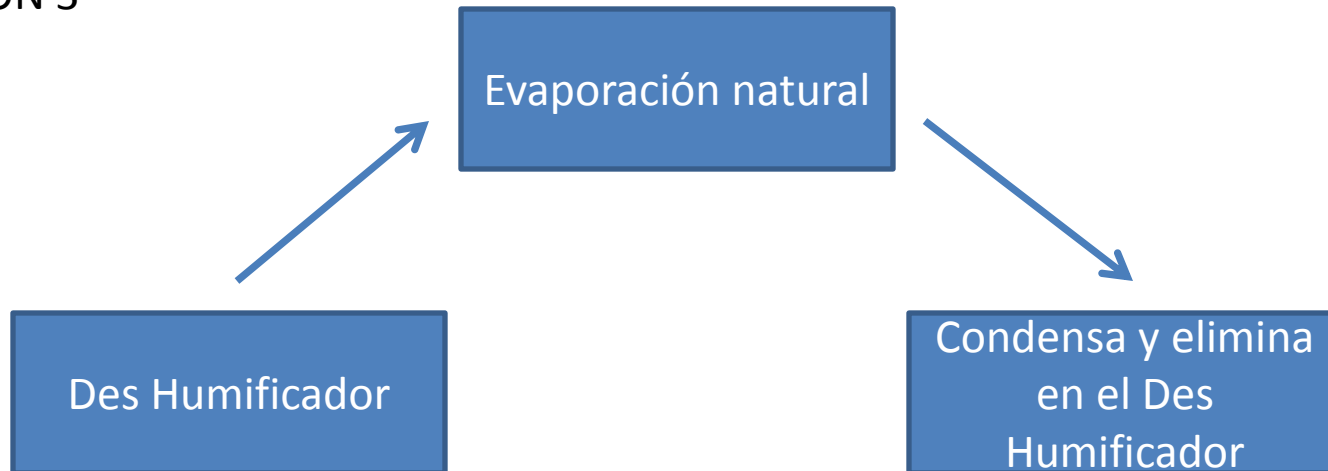


CUIDADO DEL INSTRUMENTAL DEL OBSERVATORIO

Cuidados para minimizar el mantenimiento correctivo y aumentar la vida del equipamiento.

- Conservar equipos en ambiente con baja humedad. (Des Humificador + habitación cerrada)

OPCIÓN 3



CUIDADO DEL INSTRUMENTAL DEL OBSERVATORIO

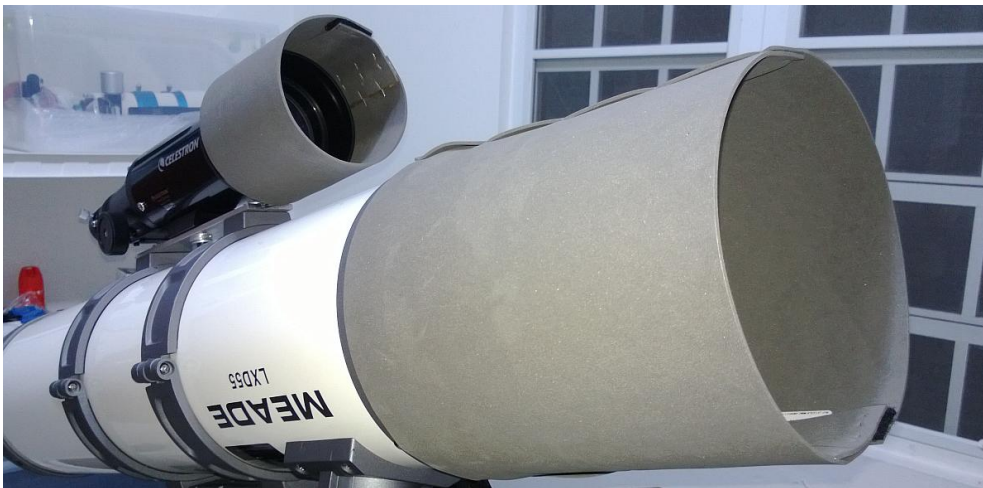
Cuidados para minimizar el mantenimiento correctivo y aumentar la vida del equipamiento.



CUIDADO DEL INSTRUMENTAL DEL OBSERVATORIO

Cuidados para minimizar el mantenimiento correctivo y aumentar la vida del equipamiento.

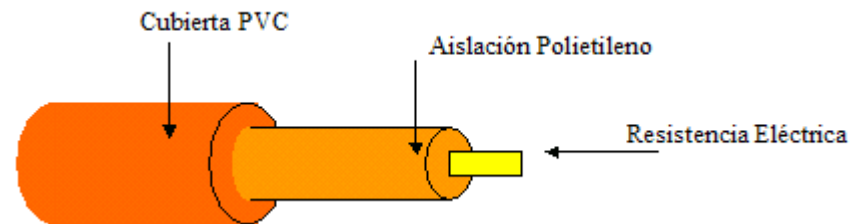
- Almacenar accesorios como oculares en caja lo mas cerrada posible con Silica Gel o similar. **NUNCA GUARDAR EQUIPO O ACCESORIO MOJADOS!!!**
- Existen parasoles, calefactores o ventiladores para evitar la condensación en la placa o lente primaria.



CUIDADO DEL INSTRUMENTAL DEL OBSERVATORIO

Cuidados para minimizar el mantenimiento correctivo y aumentar la vida del equipamiento.

- El parasol es una alternativa fácil y económica para proteger la placa de un SC del rocío. Otra alternativa es la resistencia calefactora, como se ve en la siguiente imagen.

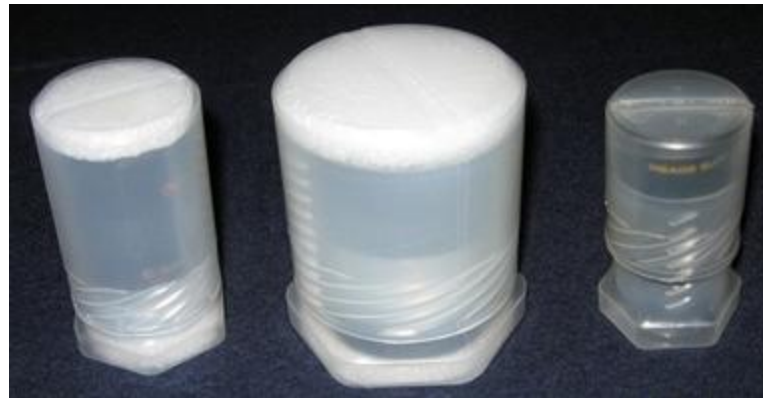


CUIDADO DEL INSTRUMENTAL DEL OBSERVATORIO

Cuidado de oculares y filtros.

Es importante luego de cada jornada guardar los oculares con sus tapas y en una caja con Silica Gel. En el caso de los filtros, ya sea para oculares como rueda de filtros para cámara, el principal enemigo es la humedad y es fundamental guardarlos en caja estanca con sobre de Silica Gel

Para el caso del filtro para observación de sol, filtro de apertura total, es fundamental evitar el rayado del mismo por lo que recomendamos guardarlo en una caja que puede ser en la que vino de fabrica con un paño de microfibra.



CUIDADO DEL INSTRUMENTAL DEL OBSERVATORIO

FUENTE DE ALIMENTACIÓN MEADE LX90 Y LXD75

La fuente de alimentación para los telescopios Meade LX90 o LXD75 debe ser una fuente que proporcione 12V DC regulada y 1A de corriente como mínimo.

El conector que va conectado al telescopio es de tipo National de 5.5mm exterior y 2.5mm el pino central.

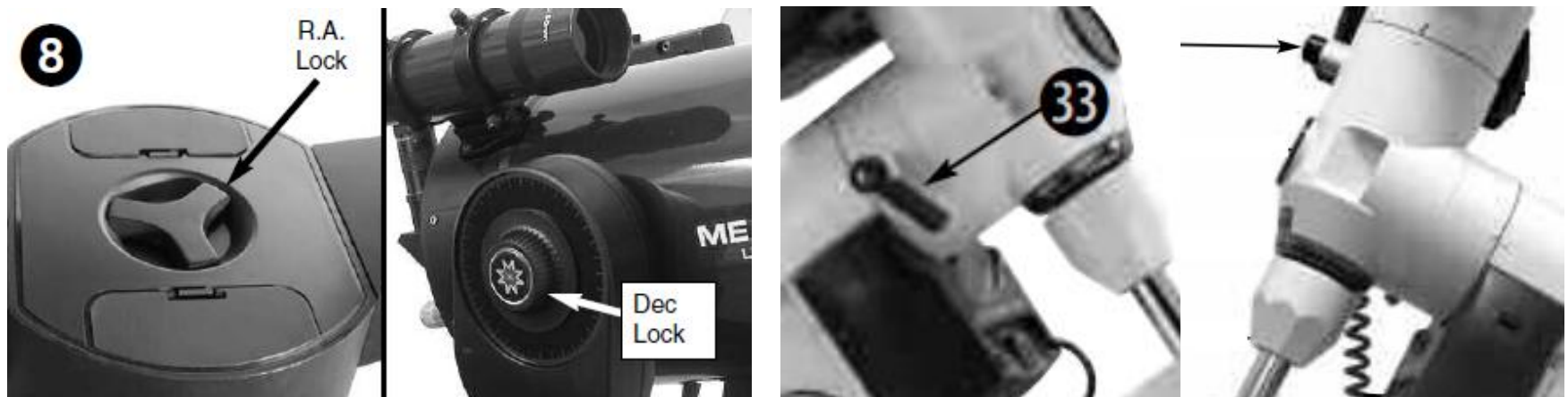
Alternativas:



CUIDADO DEL INSTRUMENTAL DEL OBSERVATORIO

EMBRAGUES EN LA MONTURA LX90 Y LXD75

Los embragues o frenos en AR y DEC nos permiten mover el telescopio manualmente o conectarlo al sistema de movimiento electrónico. Es importante liberar estos controles para mover manualmente, intentar mover el telescopio con los frenos accionados puede ocasionar daños en los engranajes.



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

COLIMACIÓN TELESCOPIO SC

Colimación de Schmidt–Cassegrain (SCT): Generalmente se ajusta únicamente el espejo secundario dado que el primario es inaccesible o conviene no ajustarlo

Soporte de espejo secundario



Tronillos de ajuste

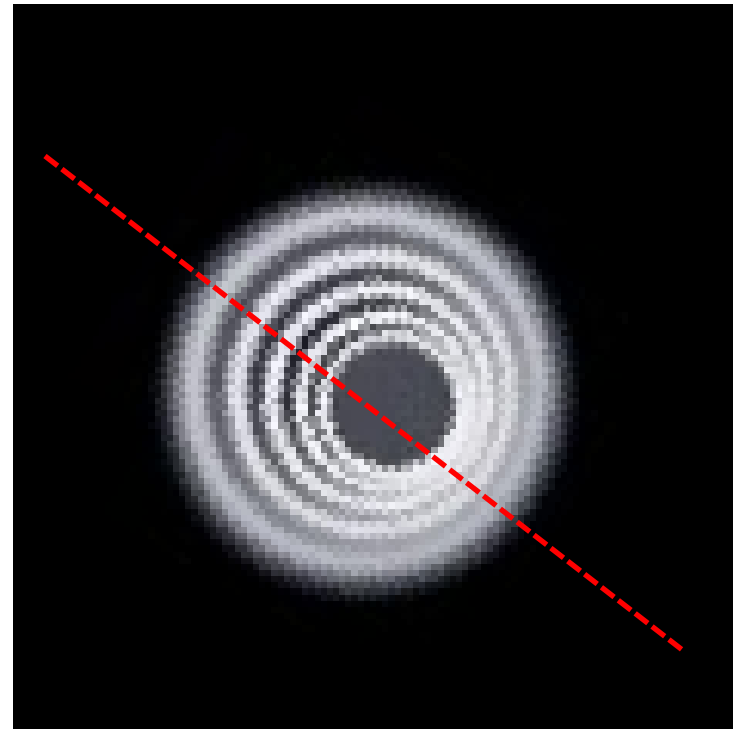
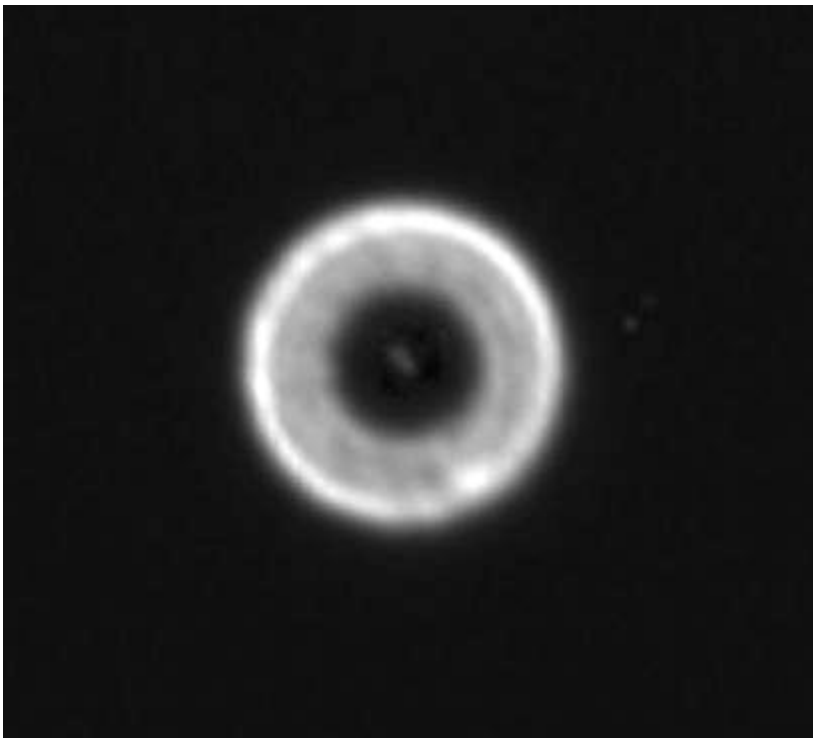


MANTENIMIENTO CORRECTIVO

COLIMACIÓN TELESCOPIO SC

Generalmente se ajusta únicamente el espejo secundario dado que el primario es inaccesible o conviene no ajustarlo Paso #1: Desenfocar una estrella bien brillante. Si la figura es perfectamente simétrica no hace falta colimar. Si no es el caso, debemos identificar la dirección de alargamiento de la estrella

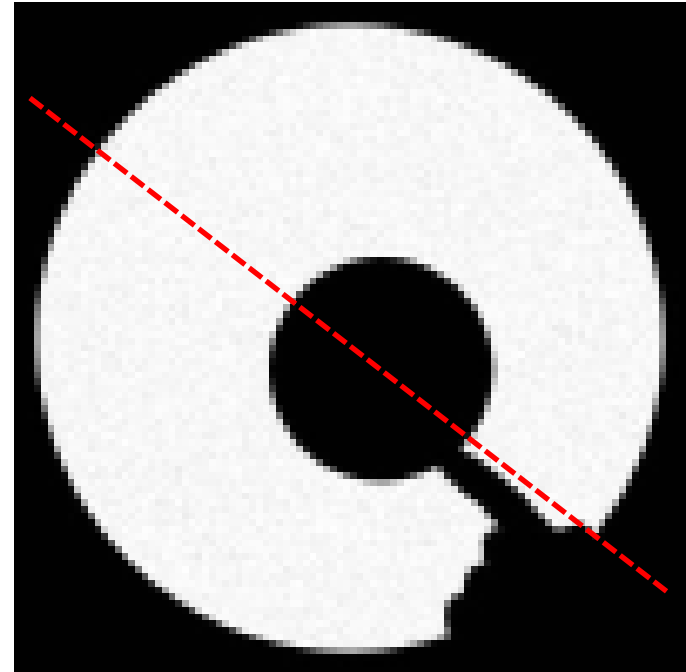
Figura de desenfoque de una estrella



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

COLIMACIÓN TELESCOPIO SC

Paso #2: Interponer un objeto grueso (la mano, por ejemplo) e identificar la dirección del alargamiento como se muestra en la figura. Luego las perillas mas cercanas a la mano, serán ajustadas de manera que la estrella desenfocada se mueva en el sentido donde apunta el dedo

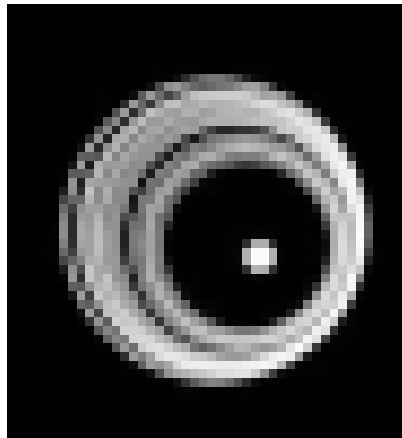


MANTENIMIENTO CORRECTIVO

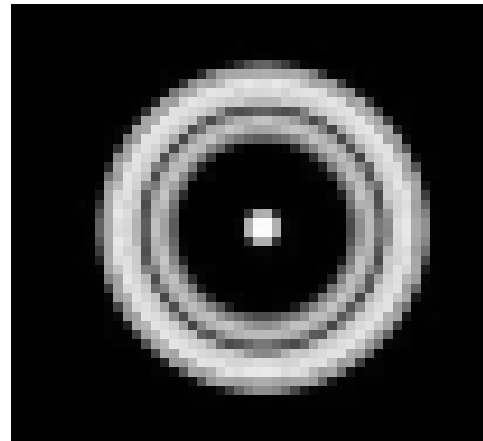
COLIMACIÓN TELESCOPIO SC

Paso #3: Repetir el procedimiento re-centrando la estrella en el campo del telescopio ya que se moverá al ajustar las perillas. La imagen de desenfoque de la estrella en el centro del campo debe ser totalmente simétrica.

Antes



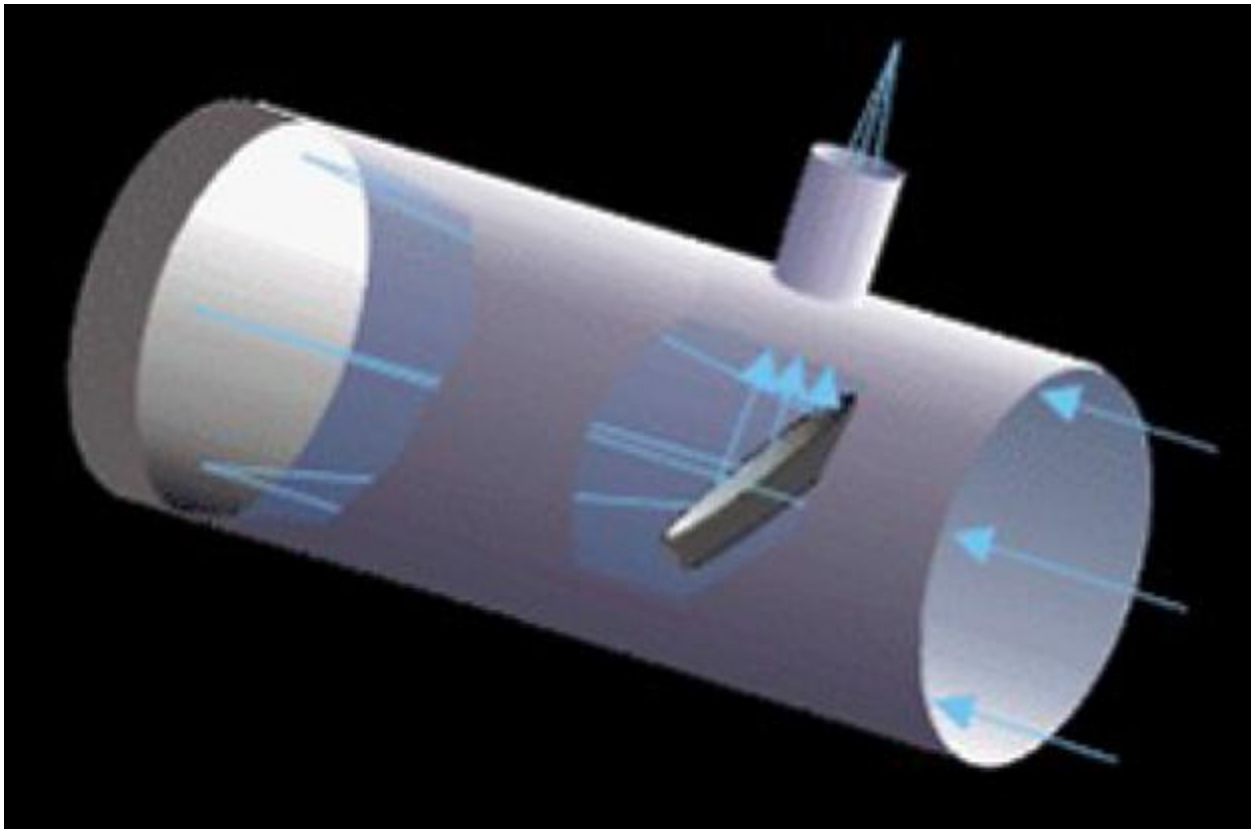
Después



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

COLIMACIÓN DE TELESCOPIO NEWTON

Colimación de telescopios Newton



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

COLIMACIÓN DE TELESCOPIO NEWTON

Colimación de telescopios Newton

En este caso se suelen ajustar tanto el primario como el espejo secundario, en ambos casos existen 3 tornillos de ajuste para lograr la alineación de los espejos

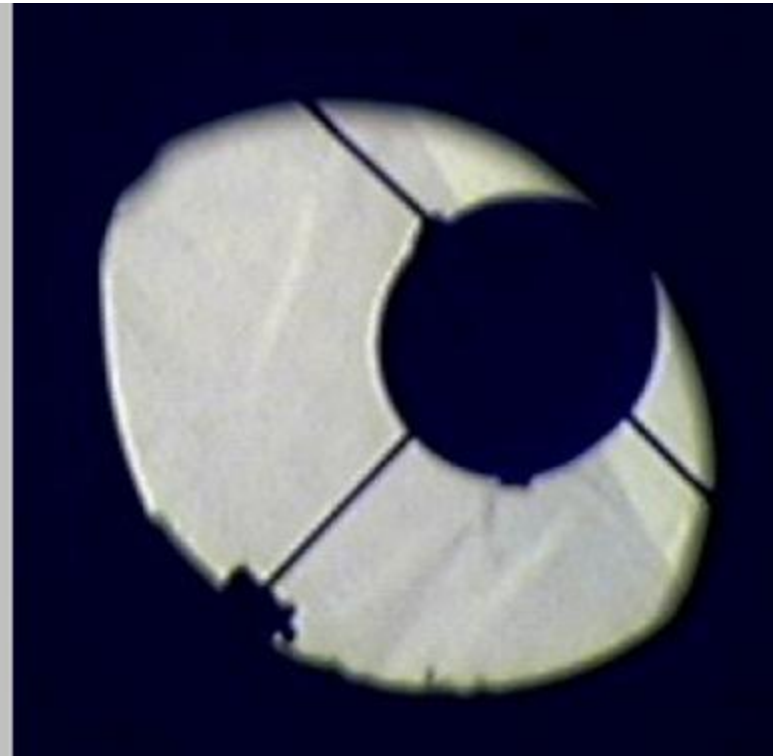
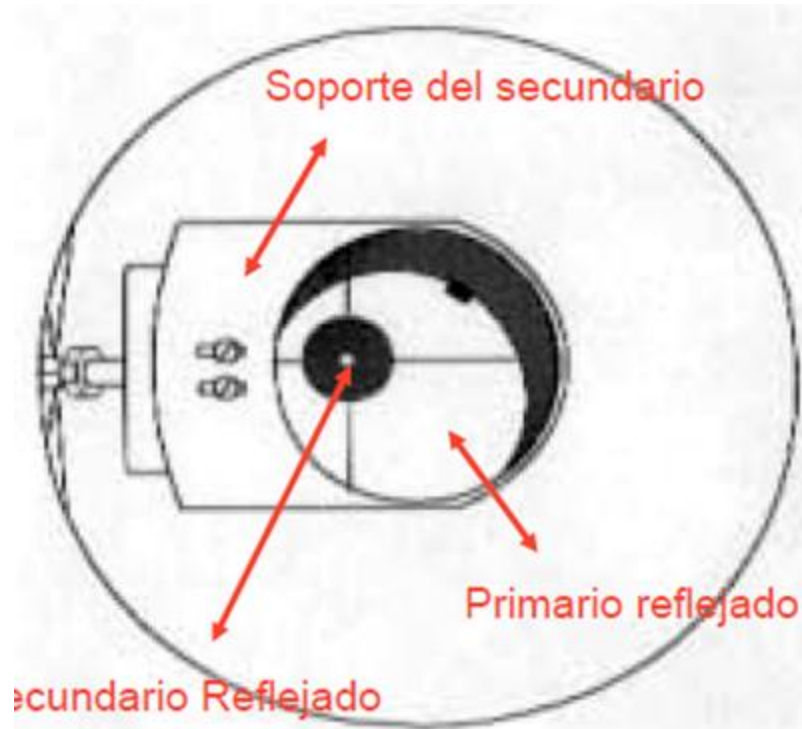


MANTENIMIENTO CORRECTIVO

COLIMACIÓN DE TELESCOPIO NEWTON

Colimación de telescopios Newton

Retirar el ocular y mirar por el porta ocular. Reconocer el espejo secundario, el espejo primario reflejado en él, y nuevamente el espejo secundario reflejado por el espejo primario. Debemos ajustar el espejo secundario para que mire al primario.

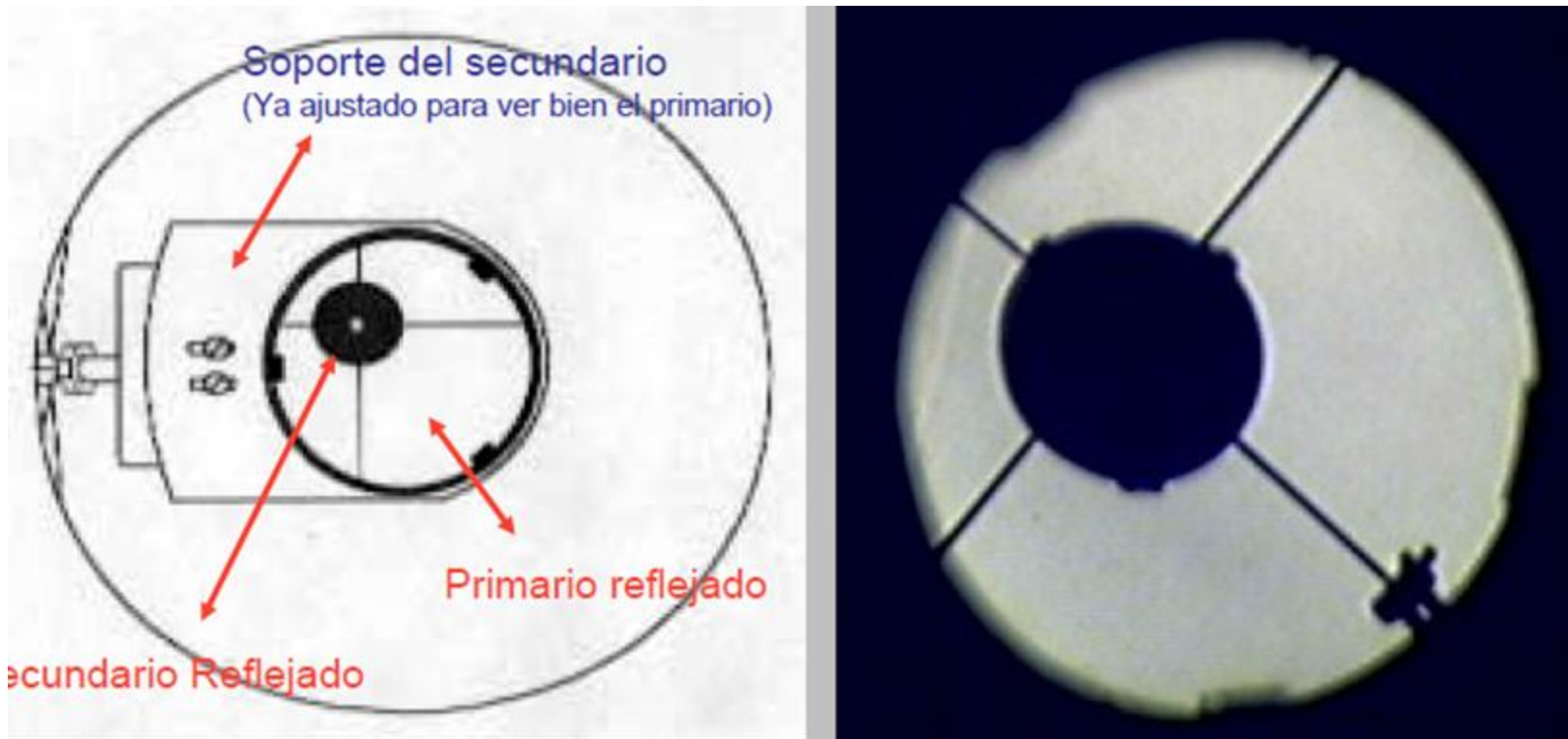


MANTENIMIENTO CORRECTIVO

COLIMACIÓN DE TELESCOPIO NEWTON

Colimación de telescopios Newton

Ahora resta ajustar el espejo primario. Esto se puede hacer utilizando una estrella fuera de foco como vimos para el SC, o centrando el reflejo del secundario en el secundario mismo como se muestra en la siguientes imágenes.

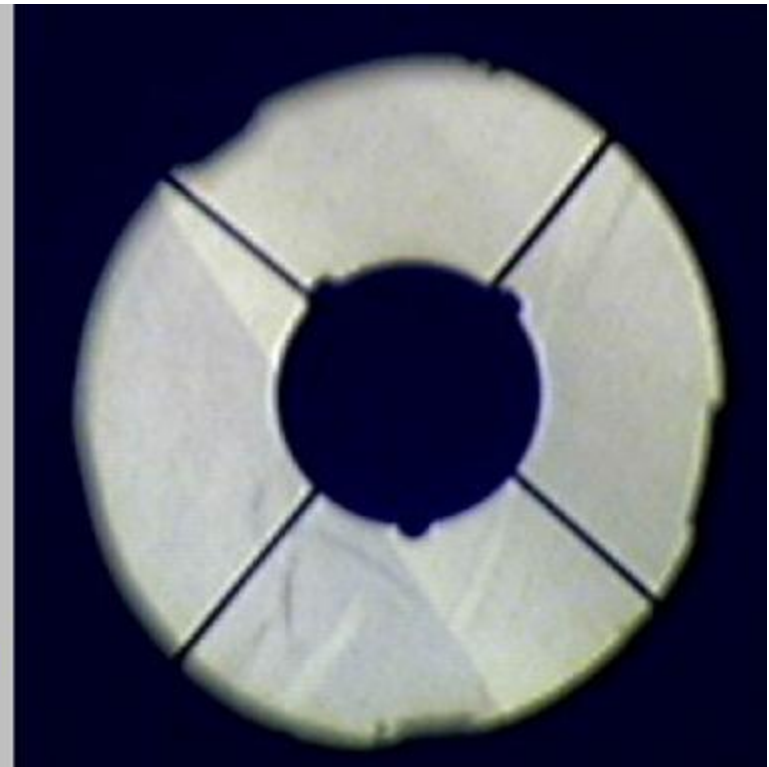
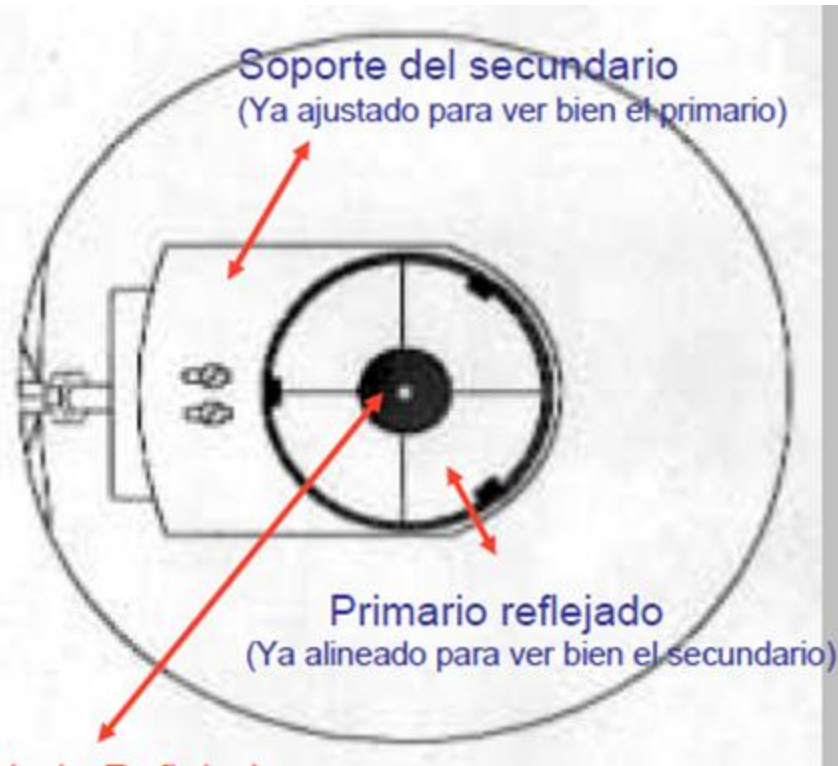


MANTENIMIENTO CORRECTIVO

COLIMACIÓN DE TELESCOPIO NEWTON

Colimación de telescopios Newton

Imagen final desde el porta-ocular con el telescopio ya colimado.



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

COLIMACIÓN DE REFRACTOR

Al igual que en los telescopios Newton, el refractor tiene tres tornillos en el lente primario que permiten ajustar la alineación de esta lente con el ocular. En este tipo de telescopio solo se ajusta el lente primario mirando la figura de una estrella fuera de foco.



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

LIMPIEZA DE LENTE PRIMARIO O PLACA EN EL SC

Lo primero es analizar si realmente es necesario hacer una limpieza, cuanto afectan en la imagen esas marcas o motas de polvo que vemos en la lente o placa. En la mayoría de los casos la limpieza de esta lente o placa no es.

LAS MARCAS POR GRASITUD, LAS MOTAS DE POLVO, ETC, AFECTAN EN LA IMAGEN A MEDIDA QUE SE ACERCAN AL PLANO FOCAL, NO PRODUCEN DEGRADACIÓN DE LA IMAGEN LAS MARCAS EN EL PRIMARIO!!!.



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

LIMPIEZA DE LENTE PRIMARIO O PLACA EN EL SC

Lo ideal es utilizar un procedimiento y kit de limpieza suministrado por el fabricante del telescopio, o por un fabricante reconocido. En caso de no tenerlo seguir el siguiente procedimiento.

1. Quitar el polvo seco con pera de goma y pincel suave, NO COMPRESOR O AEROSOL
2. Hacer una solución con agua ablandada 90% y alcohol isopropilico 10%.
El agua destilada es ácida ya que se combina con el CO₂ luego de salir del destilador. Se recomienda agua ablandada salida de un sistema de resina de intercambio o similar. También puede servir agua filtrada mecánicamente.
3. Humedecer un paño de micro-fibra con la solución y pasar suavemente sobre la lente o placa quitando la grasitud y los restos de polvo adherido a la superficie. Realizar movimientos con el paño en el sentido del radio de la placa o lente, NO hacer movimientos en sentido circular.
4. En caso de que existan manchas de grasa que persistan se puede utilizar acetona pura (97%) con un hisopo solo en el sector afectado.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

LIMPIEZA DE LENTE PRIMARIO O PLACA EN EL SC

IMPORTANTE:

1. EL AGUA DESTILADA ES ACIDA (PH 5.8) POR LO QUE PUEDE DAÑAR EL RECUBRIMIENTO ANTIREFLEJO SI SE TUVIERA.
2. EL AGUA DESTILADA SE PUEDE ERVIR DURANTE 10 MINUTOS Y ENFRIAR LO MAS RAPIDO POSIBLE PARA SUBIR SU PH
3. EL ALCOHOL ISOPROPHILICO TAMBIÉN PUEDE OCASIONAR DAÑO EN EL RECUBRIMIENTO. ES IMPORTANTE QUE LA CANTIDAD DE ALCOHOL NO SUPERE EL 10%
4. EN EL CASO DEL REFRACTOR DE AL MENOS DOS COMPONENTES ES RECOMENDABLE NO LLEGAR CON SOLUCIÓN HASTA LOS BORDES PORQUE POR CAPILARIDAD PUEDE PASAR SOLUCIÓN AL MEDIO ENTRE LOS DOS LENTES.
5. SI FUERA POSIBLE LO IDEAL ES EL DESMONTAJE COMPLETO DE LA LENTE Y LABARLA CON AGUA Y JABÓN NEUTRO.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

LIMPIEZA DE ESPEJO DE PRIMERA SUPERFICIE

En el caso de los espejos de primera superficie ya sea con recubrimiento o no el procedimiento es el mismo.

1. Quitar el polvo seco con pera de goma y pincel suave, NO COMPRESOR O AEROSOL
2. Conseguir agua ablandada con PH lo mas cercano a 7 posible. Es preferible agua filtrada aunque quede algo de residuo luego del secado.
3. Poner el agua a temperatura ambiente y agregar unas gotitas de jabón neutro.
4. Sumergir trozos de algodón de buena calidad de forma que queden empapado en la solución de agua y jabón.
5. Pasar suavemente (sin frotar) y con abundante solución sobre la superficie del espejo. Luego de hacerlo en toda la superficie enjuagar con agua todo el espejo y dejarlo vertical para que escurra. Existen soluciones para disminuir la tensión superficial pero no son fáciles de conseguir.
6. En caso de que queden gotas se pueden ir quitando por capilaridad con papel de cocina sin tocar el espejo.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

LIMPIEZA DE OCULARES

Para el caso de los oculares recomiendo hacer el mismo procedimiento que para la lente primaria o placa del SC.

Siempre primero quitar el polvo suelto con pera y pincel.

Quitar la grasitud o polvo adherido con paño de microfibra o hisopo con solución de isopropilico en agua.

Mucho cuidado en el lado interior si es un ocular reticulado, es recomendable no tocar.

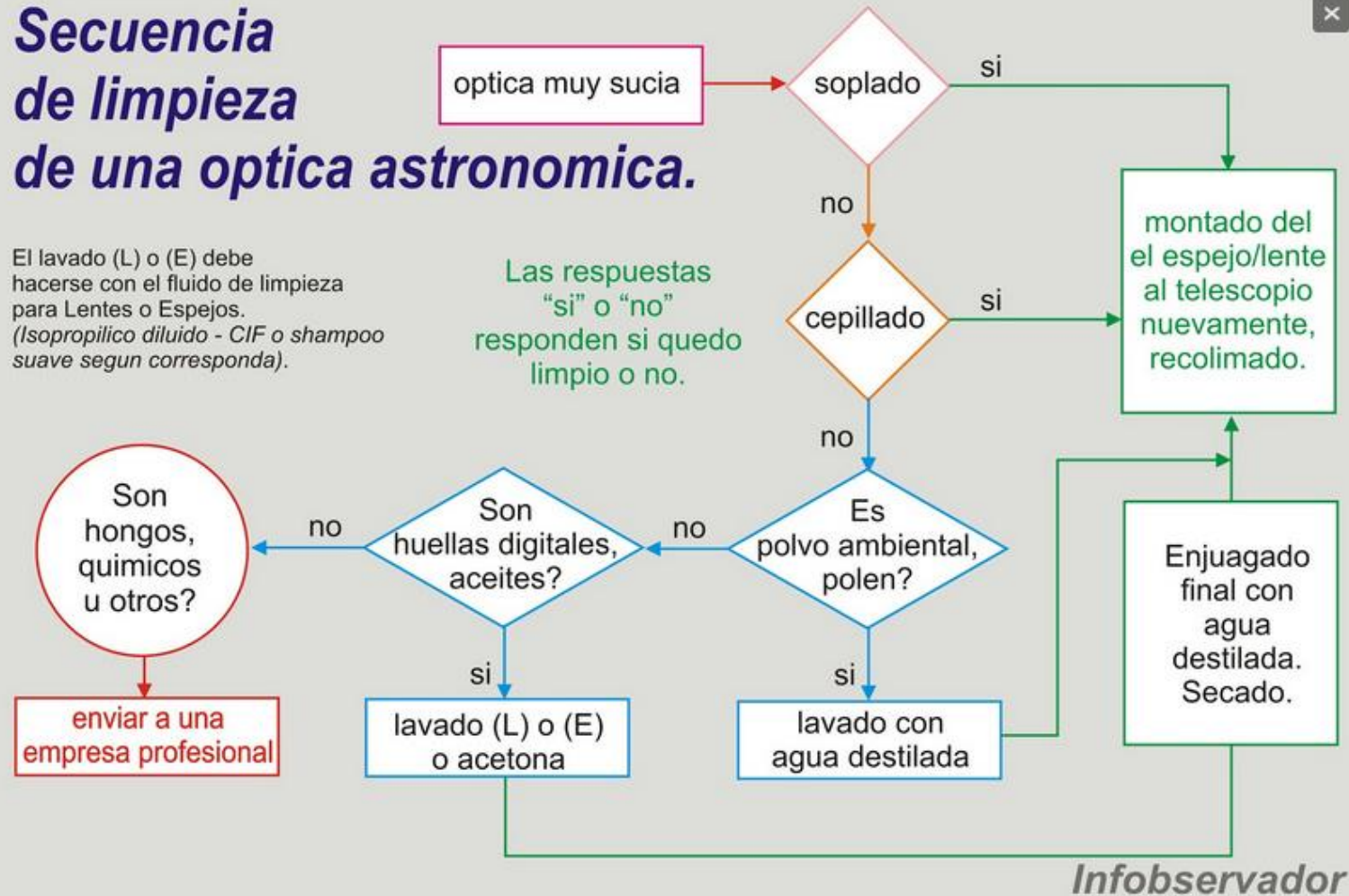
Una frecuencia alta en la limpieza termina dañado las lentes y espejos por lo que recomiendo cuidar lo mas posible las lentes y limpiar solo en caso de ser extremadamente necesario.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

RESUMEN DE LIMPIEZA DE ÓPTICA

Secuencia de limpieza de una optica astronomica.

El lavado (L) o (E) debe hacerse con el fluido de limpieza para Lentes o Espejos. (Isopropilico diluido - CIF o shampoo suave segun corresponda).



Infobservador

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

LIMPIEZA DE LA MONTURA

La misma solución de agua y alcohol puede ser utilizada para limpiar la parte exterior del tubo, horquilla, montura y manopla de control.

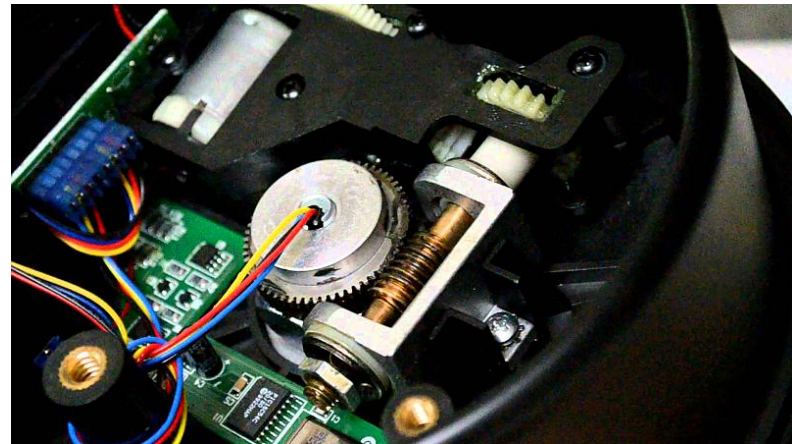
Del mismo modo que con las lentes se recomienda primero quitar el polvo suelto con un cepillo y luego hacer la limpieza del material adherido con solución y paño.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN DE MONTURA

Generalmente el fabricante recomienda la limpieza y lubricación de la montura cada 3 a 5 años pero esto varia notoriamente dependiendo del ambiente en el que trabaje. Lugares muy secos con mucho polvo en suspensión son mas perjudiciales y requieren aumentar la frecuencia de limpieza y lubricación.

La lubricación generalmente requiere de dos tipos de grasa. Una grasa para los rodamientos y ejes, y otra para el sinfín, corona y caja reductora (Grasa de litio).



MANTENIMIENTO DE CÁMARAS

ALMACENAMIENTO

Al igual que para el telescopio y oculares es recomendable guardar en armario seco. En caso de no tener acondicionamiento la habitación utilizar sobre de silica gel o secador similar en la caja donde se guarda o en el armario.

Limpieza del detector

Las cámaras réflex generalmente disponen en el menú de una opción para quitar el polvo en el detector. En caso de no disponer de esta opción o de una CCD para astronomía se recomienda lo mismo que para la óptica, soplar con pera o pincel suave.

Cualquier marca en el detector por estar muy cerca del plano focal afectará notoriamente la calidad de la imagen, si bien la calibración por flat corrige esto se puede hacer una limpieza con hisopo y solución de agua y alcohol.

Antes de cualquier limpieza colocar en ambiente seco durante unas horas y soplar con pera o pincel.

MANTENIMIENTO DE CÁMARAS

ALMACENAMIENTO

Al igual que para el telescopio y oculares es recomendable guardar en armario seco. En caso de no tener acondicionamiento la habitación utilizar sobre de silica gel o secador similar en la caja donde se guarda la cámara.



MANTENIMIENTO DE CÁMARAS

ALMACENAMIENTO

Limpieza del detector

Las cámaras réflex generalmente disponen en el menú de una opción para quitar el polvo en el detector. En esa opción el detector vibra para hacer caer el polvo suelto en el detector. En caso de no disponer de esta opción o de una CCD para astronomía, se recomienda lo mismo que para la óptica, soplar con pera o pincel suave.

Cualquier marca en el detector por estar muy cerca del plano focal afectará notoriamente la calidad de la imagen, si bien la calibración por flat corrige esto se puede hacer una limpieza con hisopo + solución de agua y alcohol.

Antes de cualquier limpieza colocar en ambiente seco durante unas horas y soplar con pera o pincel para quitar lo mas posible sin tener que limpiar con hisopo.