

Observando al Sol

Ing. Adolfo Baltazar V.

El sol es un cuerpo celeste al que mucha gente ignora en astronomía amateur. Y sin embargo ahí está. Sale por el Este, nos da en la cabeza todo el día y se mete por el Oeste en la tarde. Algunos (si no es que la mayoría) astrónomos esperan con paciencia a que se meta el sol y deje de estorbar para poder hacer observación. No obstante que el Sol es un astro también y sin él no conoceríamos el comportamiento de las demás estrellas.

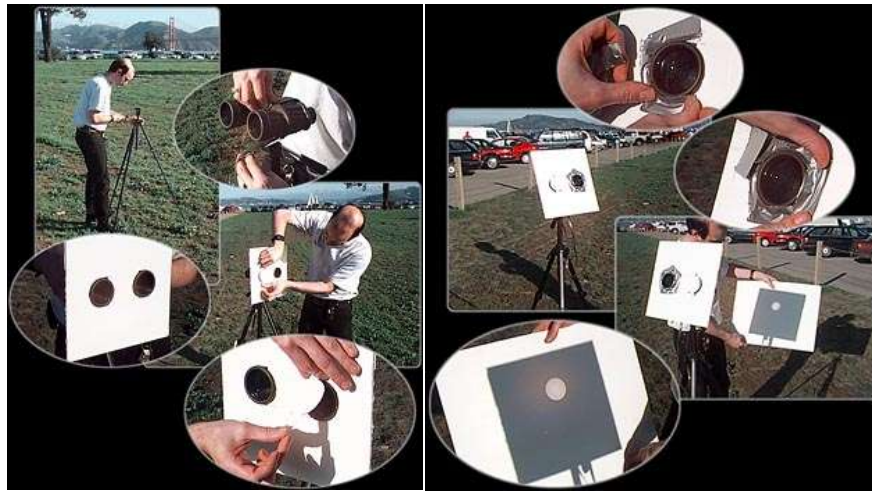
Nuestro Sol es la estrella más cercana a la que tenemos acceso. Es una estrella normal sin nada de especial excepto que es la única que sabemos alberga al menos un planeta en su vecindario el



cual contiene vida. Si nuestro Sol es de los mas comunes que existen, la probabilidad de que en otro sol con las mismas características que éste también albergue vida es muy alta. Para estudiar a nuestra estrella necesitamos verla, pero, todo el mundo nos dice que no se debe ver al Sol directamente pues nos quedamos ciegos. Ciertamente, pero ¿y si no lo vemos directamente? Ahí esta el

detalle, como diría Cantinflas q.e.p.d. ¿Como hacían los antiguos astrónomos para estudiar al Sol? Uno de los métodos que usaron para lograrlo fue la proyección. Apuntando un telescopio al Sol pero en lugar de poner el ojo en el ocular, ponían un pedazo de papel en donde proyectaban la imagen del Sol y así protegían sus ojos del intenso brillo solar. De esta forma podían observar manchas solares y eclipses. Aunque esta técnica tenga mas de 400 años, sigue siendo una de las mas populares y seguras en eclipses solares. Usando un telescopio o unos binoculares haciendo una línea sol-binocular (o telescopio)-superficie blanca podemos observar la formación y evolución diaria de manchas solares, el progreso de un eclipse, el paso de aves o nubes por enfrente de nuestro instrumento. Haciendo varias combinaciones de oculares podemos obtener diferentes aumentos del diámetro solar en nuestra pantalla.

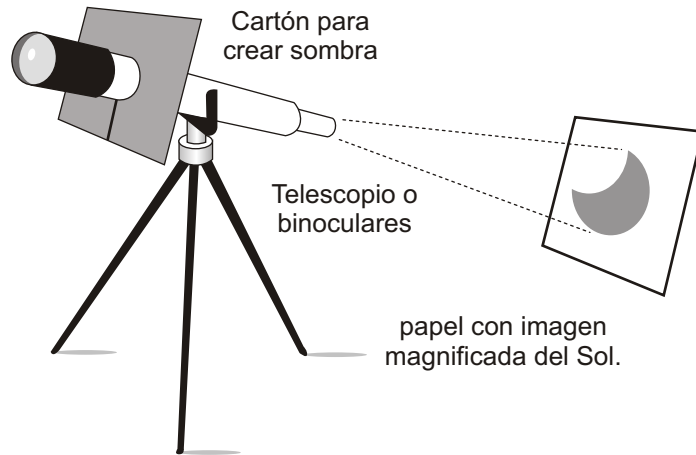
imagenes: the exploratorium



PREPARANDO UNOS BINOCULARES PARA PROYECCIÓN SOLAR DURANTE UN ECLIPSE:

1. Monte firmemente sus Binoculares a un tripié.
2. Coloque la cubierta de protección previamente hecha con un rectángulo de cartulina gruesa y por la cual deberán pasar los lentes de los binoculares en los círculos perforados.
3. Tape uno de los orificios con la tapa de los binoculares o coloque el pedazo de cartón sobrante firmemente.
4. Utilice duct tape para cubrir cualquier espacio entre el cartoncillo y el lente del binocular que deje pasar la luz.
5. Ahora apunte los binoculares al Sol mientras detiene un cartón blanco como a un pié de distancia del ocular de los Binoculares. Requiere un poco de práctica, pero una vez que lo logre puede usar los binoculares para enfocar la imagen.

TENGA LA PRECAUCION DE "NO" COLOCAR ALGO INFLAMABLE O SU MANO DELANTE DEL OCULAR, EL RAYO CONCENTRADO DE LUZ SOLAR PUEDE OCASIONAR UNA QUEMADURA SERIA O PROVOCAR UN INCENDIO.!!



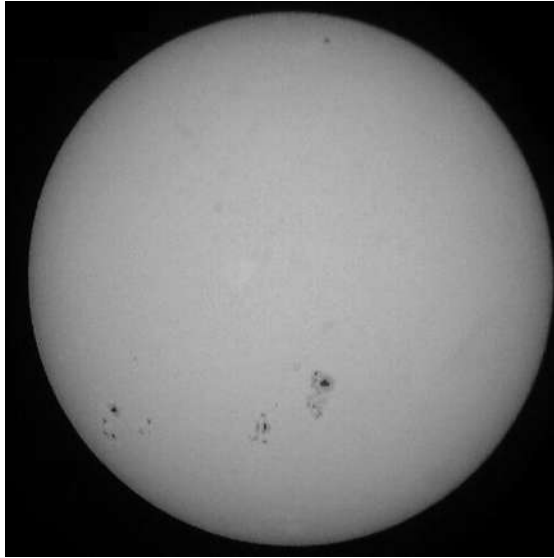
Si queremos mas detalle o mas amplificación, entonces usaremos un telescopio con un filtro solar. **NUNCA DE LOS NUNCAS USE EL TELESCOPIO PARA VER AL SOL SIN UN FILTRO ESPECIALMENTE DISEÑADO PARA ELLO.** OK, continuemos. Existen en el mercado varios tipos de **filtros solares** que nos permiten ver al Sol sin ningún peligro. El mas popular es el de **Mylar**. Esta hecho con plástico aluminizado flexible que reduce el brillo solar en un 99.99%. dándonos una imagen azulosa del Sol, pero no porque el Sol esté azul sino por el material con el que está hecho el filtro. Un filtro similar es el de vidrio. Es similar al anterior pero de vidrio recubierto dándonos el mismo resultado pero con una coloración mas roja del Sol. Estos filtros nos permiten ver la superficie del sol conocida como la cromósfera, reduciendo su brillo lo suficiente para ver manchas solares y granulación. Todo esto en longitud de onda de luz visible.



filtro de vidrio recubierto



filtro de mylar



Manchas solares observables con filtro de vidrio recubierto o filtro de mylar.

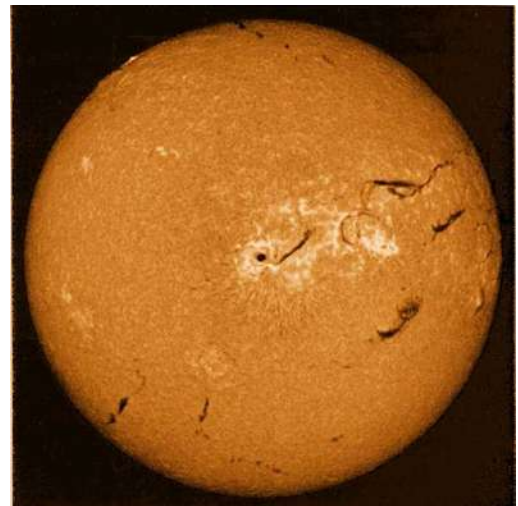
Pero el Sol es mas que manchas y granulaciones. Para poder ver protuberancias y explosiones necesitamos cambiar de filtro. En el espectro visible solo podemos reducir el brillo lo suficiente para ver manchas pero no podemos ver lo que ocurre en la periferia del disco solar a menos que ocurra un eclipse y nos tape el 100 % del Sol y solo así podremos ver la corona y prominencias solares. ¿Pero que pasa si quiero ver prominencias ya, ahorita sin tener que esperarme a que ocurra un eclipse? Me compro un **filtro de Hidrógeno Alfa**.

El Sol está formado de varias capas:

La energía se origina en el núcleo del que sale disparada pasando por la zona radiactiva y de convección, atravesando la fotosfera, cromósfera, la corona y finalmente hacia el espacio en forma de viento solar. Cuando nos asomamos vemos que la cromósfera es solo una capa delgada de transición entre la fotosfera y la corona. La cromósfera es roja porque los átomos de hidrógeno emiten su energía en la porción roja del espectro visual. El átomo de hidrógeno es el mas simple. Tiene un electrón que orbita un protón en el núcleo. Cuando el



Arriba: Filtro H-alpha.
Derecha: Imagen del Sol y sus protuberancias en H-Alpha



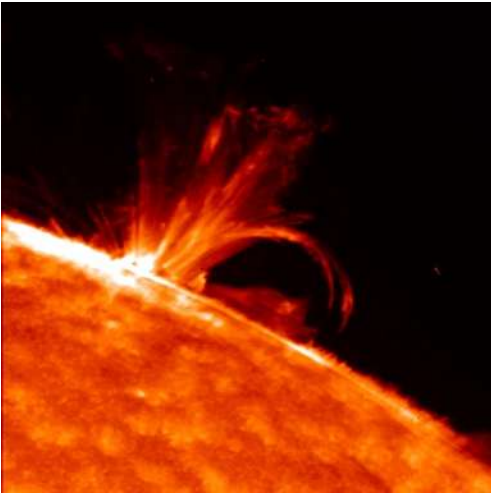
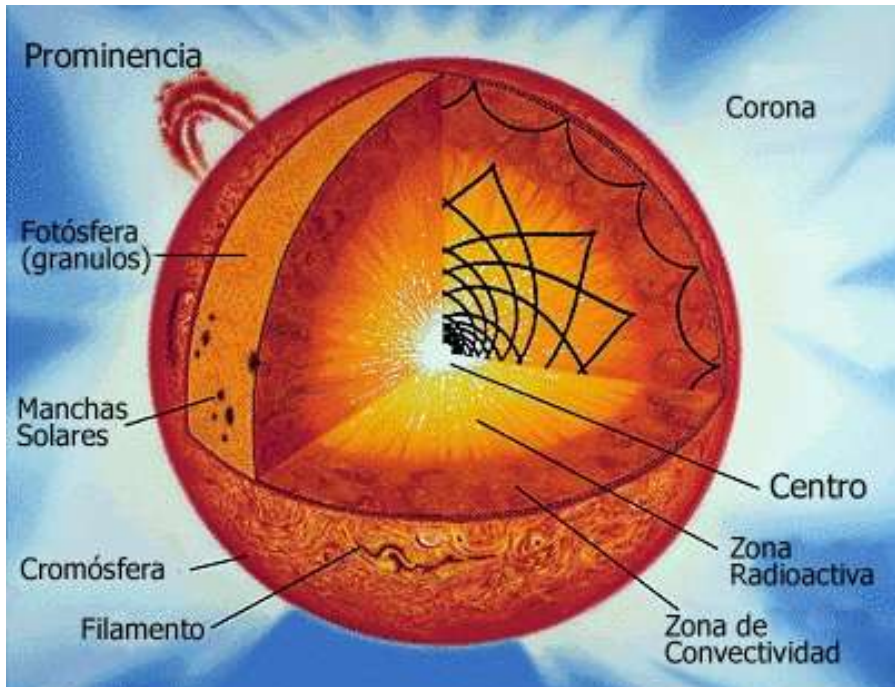


Imagen del Sol y sus ráfagas en H-Alpha

núcleo gana energía, su electrón brinca a una órbita mas alta y crea una línea de absorción en el espectro.

Cuando el protón emite energía, el electrón brinca hacia abajo y produce una línea de emisión. Electrones brincando de la 4a órbita a la 2a producen una línea de emisión llamada Hidrógeno Beta que nos permite ver la nebulosa de la Cabeza de Caballo en Orión o la nebulosa de California con un filtro de Hidrógeno Beta. Estas y otras nebulosas de Hidrógeno Beta también son fuertes emisoras de Hidrógeno Alfa, pero la baja sensibilidad del ojo humano hace que la que veamos mejor en el



espectro visual sea H-Beta. Electrones brincando de la 3a órbita a la 2a producen la línea de emisión H-Alfa de 656.3 nanómetros.

Ahora ¿que es un nanómetro y que es un Angstrom? Un nanómetro es una cienmil-millonésima parte de un metro. Un angstrom es la décima parte de un nanómetro, casi lo que mide un átomo. Estos son los tipos de tolerancias de las que hablamos en filtros de H-alfa. Acercándonos a la parte roja del espectro visible vemos la línea específica de emisión H-Alfa. Los filtros H-Alfa se distinguen por su ancho de banda o que tanto del espectro cubren cerca de la línea de emisión H-Alfa. Un filtro con un ancho de banda de 2 Angstroms solo nos mostrará prominencias mientras que uno de 1 Angstrom nos mostrará prominencias y detalle de superficie. Algunos filtros van hasta 0.1 Angstrom. Mientras mas delgado sea su ancho de banda, mas contraste del disco solar nos dará, pero nos costará mucho mas. Claro que en cuanto a precios las comparaciones son enormes. Mientras que un filtro de mylar nos cuesta unos \$60.00 Dlls. uno de H-Alfa puede salir hasta en \$5,000.00 Dlls.

Però la marca **Coronado Filters** sacó una versión pequeña de un telescopio completo (no solamente un filtro) que abarca desde 1.0 Angstroms hasta 0.6 Angstroms y a un precio relativamente accesible: \$699.99 Dlls. Este instrumento

nos brinda vistas del Sol con sorprendente detalle para su tamaño -40cm- además podemos variar el ancho de banda y ver prominencias así como granulosidad, filamentos, manchas solares y todo con solo ponerlo en un trípode y comenzar a observar. Este modelo, **PST**, siglas en ingles de **Personal Solar Telescope**, es muy popular entre los aficionados por su portabilidad y facilidad de operación. Así que si pensaba que el Sol era solo un astro inactivo que solo nos servía para tostarnos cuando vamos a la playa o ponernos el brazo negro cuando manejamos mucho, no sabe de la que se está perdiendo, pues este astro nos presenta actividad tan variada y constante que de un minuto a otro puede cambiar. Y si no sacó su telescopio pues, ya se la perdió.

