

Observación del Eclipse total de Sol



18 de Julio de 1860

Rivabellosa

El protagonista de este artículo fue pionero en fotografía astronómica, método actual para realizar las observaciones astronómicas modernas.

Sir Warren De la Rue, (15-01-1815, Guernsey, 19-04-1889, Londres). Se educó en el Collège Sainte-Barbe en París y al acabar entró en el negocio de impresión de su padre. En 1851 desarrolló una de las primeras máquinas plegadoras de sobres verdaderamente efectivas, esta se exhibió en la Gran Exposición de Londres de 1851. A partir de 1852 su interés se centró en la aplicación de la fotografía a la astronomía. Con un telescopio especialmente diseñado, llevó a cabo la propuesta de Sir John Herschel de fotografiar el Sol todos los días.

Sus imágenes estereoscópicas (formadas combinando dos fotografías tomadas sucesivamente) del Sol y la Luna fueron la sensación en la Exposición Internacional de 1862 en Londres. En 1860 dirigió una expedición de eclipses en España e hizo observaciones utilizando técnicas fotográficas que demostraban, al ser comparadas con las tomadas por otros colegas desde otros puntos de observación, que las prominencias (protuberancias coloreadas en rosa o llamas rojizas) observadas durante los eclipses solares totales, están conectadas con el Sol y no con la Luna. Esta duda se mantenía desde 1842, cuando Francis Baily las descubrió desde el observatorio de Pavia. También aportó nuevos conocimientos a la química y la electricidad, particularmente a través de sus experimentos con baterías y sus estudios de bombillas de filamento de platino y descarga eléctrica en gases. Fue dos veces presidente de la Chemical Society y durante dos años presidente de la Royal Astronomical Society.

El obituario RAS de De La Rue simplemente dice: "En la historia de la fotografía celestial en este país, el Sr. De La Rue es preeminente".

La importancia científica de este eclipse es que sin duda fue el primer intento concertado de observación fotográfica que involucró a varios participantes.



Sir Warren De la Rue

"L'Eclipse Solaire du 18 Juillet, 1860". Este es el título de un folleto que cayó en manos de Sir Warren de la Rue, ofrecido por el Dr. Mädler cuando visitó Rusia en 1858. Entre otros datos, ese artículo incluía un mapa de España en el que se mostraba la trayectoria calculada de la zona de totalidad del eclipse total de sol que se produciría el 18 de julio de 1860. Observando este mapa Warren empezó a planificar sus próximas actividades, de manera que en esa fecha estaría preparado para observar este fenómeno natural.



Aprovechando el viaje también visitó Königsberg, para ver el daguerrotipo obtenido en el eclipse total de sol de 1851 con el heliómetro del Observatorio Real de la ciudad, por el astrónomo Johann Friedrich Berkowski. Se consiguió una imagen nítida a pesar de que el tiempo de exposición fue de unos 90 segundos.

El primer impulso de Sir Warren fue planificar su observatorio teniendo la costa Cántabra como lugar donde instalar su observatorio y base de operaciones. Sin embargo, cuando trasladó esta primera intención a su amigo Charles Vignoles, Ingeniero Jefe de la Compañía de Ferrocarriles de Tudela a Bilbao, que por aquellas fechas estaba desarrollando su trabajo en la construcción de esta línea férrea, este le desaconsejó dicha ubicación debido a las nieblas matinales que podían desarrollarse en esa zona y que arruinarían su proyecto. En cambio, le animó a instalarse en Miranda de Ebro, mejor aún, en una pequeña localidad muy cercana llamada Rivabellosa, donde podría estar más tranquilo y aislado.



La mente de Sir Warren estaba a pleno rendimiento desarrollando toda la logística que iba a necesitar para sacar adelante este proyecto. Medios de locomoción, equipos de observación y medida, laboratorio, técnicas a emplear, colegas astrónomos, ayudantes, suministros...etc. Una compleja red de elementos que podrían condicionar el resultado final y el éxito de esta experiencia.

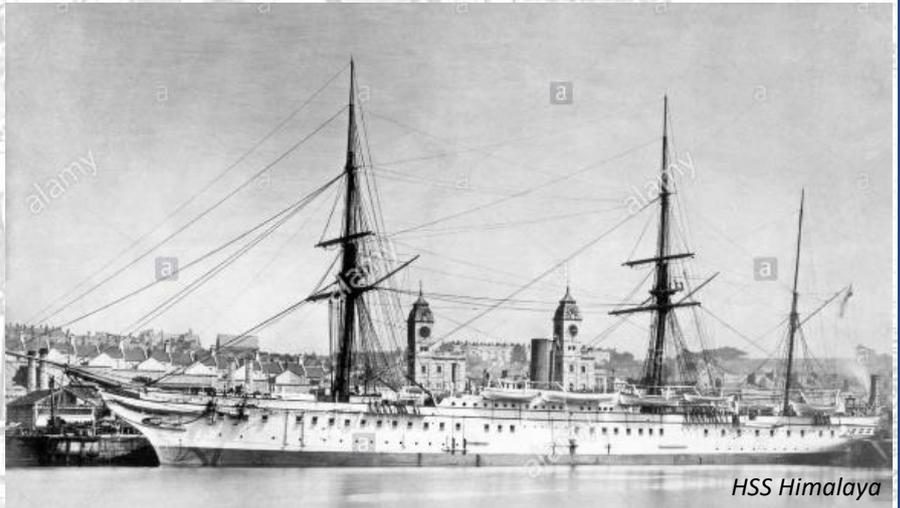
Todo tenía que estar calculado y detalladamente organizado. Sir Warren consiguió una subvención de 150 Libras de un fondo gubernamental, al final la cantidad de gastos superó ampliamente las 450.

El viaje hasta Santander y Bilbao se haría bajo el auspicio de la Expedición Himalaya organizada por la Royal Astronomer en un barco de transporte de tropas, el HSS HIMALAYA, cedido por la Marina Real, que zarparía de Plymouth el 7 de

julio de 1860. Unas sesenta personas entre científicos, esposas y ayudantes viajaron hacia España para montar diferentes observatorios.

Cabe destacar que esta expedición Himalaya no fue la única que llegó a España para observar el eclipse total, se dispersaron por la franja de la totalidad más de 30 expediciones procedentes de once países diferentes.

El equipo científico que acompañaría a Sir Warren estaba formado por: Mr. Beckley, Mr Reynolds (como asistente de fotografía), Mr Downes y Mr E. Beck. Un pintor, Joseph Bonomi "the Younger" y posteriormente se sumaría Mr. S. Clark como intérprete.



HSS Himalaya



Fotoheliógrafo Kew en su montura

Para tomar las fotografías se utilizaría el fotoheliógrafo Kew, colocando las placas fotográficas en el foco principal, lo que le permitiría obtener imágenes detalladas de la superficie solar (unas 4 pulgadas de diámetro). Como contrapunto, iba a disminuir mucho la luminosidad de la imagen, poniendo en riesgo que los colodios de las placas no fueran impresionados durante la fase de la totalidad. Este punto había que tratarlo a fondo y hacer pruebas de manera que hubiera una completa seguridad de que el resultado fuera satisfactorio. De ello se encargaría la "Asociación Británica de Fotografía Celestial". Hasta principios de junio de 1860 no tuvo los resultados de esta Asociación, asegurándole que podría llevarlo a cabo con éxito. Se tuvo que construir un nuevo pedestal para el fotoheliógrafo, pero que fuera transportable, así que se diseñó uno fabricado con varias piezas que serían montadas en Rivabellosa. Este elemento del observatorio se quedó en el lugar donde se estableció el

campamento como señal para marcar su emplazamiento, pero con el paso del tiempo desapareció y no se sabe dónde pudo acabar. Se diseñó y construyó un laboratorio fotográfico a base de tabloncillos, lonas y con un gran depósito de agua para realizar el trabajo de preparación y tratamiento de las placas fotográficas que se usarían durante el eclipse.

Todos los productos químicos necesarios se tenían que transportar desde Inglaterra, para posteriormente ser mezclados en el laboratorio, de esta manera se evitaba que durante el agitado viaje, por mar primero hasta Bilbao y en carruajes y diligencia posteriormente hasta Rivabellosa se degradara su calidad. Solamente el material científico que se utilizaría para esta expedición pesaba cerca de 1800 kilogramos.

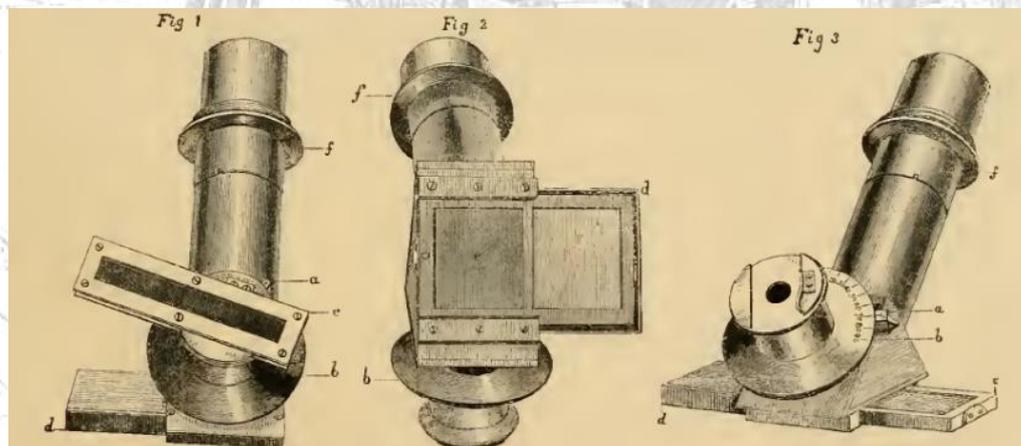
La tarde del 11 de julio el grupo humano y el material necesario se encontraba ya en el lugar del campamento. Se alojarían en casa de los Sáenz de Santamaría, en la plaza Mayor del pueblo. Después de visitar la zona se eligió una era cercana a un camino, para facilitar el transporte de agua hasta el campamento. El propietario de la era, a pesar de estar en época de cosecha y de que la instalación del campamento suponía un trastorno en su quehacer diario, rehusó recibir remuneración alguna por ello.

Packages.	Contents.	Packages.	Contents.
3	Half-pint bottles of Collodion.	1	$\frac{1}{2}$ oz. Iodide of Potassium.
1	Four-ounce Bottle of Collodion, iodized.	1	Ounce Measure.
1	Half-ounce Bottle of Pyrogallic Acid.	1	Gallon Distilled Water.
1	Six-ounce Bottle of Acetic Acid.	1	Set of Scales and Weights.
1	$1\frac{1}{2}$ -pound Bottle of Hyposulphite of Soda.	3	Plate-drainers.
1	Case containing Oxide of Silver and dilute Nitric Acid, in separate bottles, for correcting the bath, in case of need.	1	4 oz. of Tripoli.
2	24 oz. of Nitrate-of-silver Bath.	1	Packet Cotton Wool.
1	2 oz. Crystals Nitrate of Silver.	1	Glass Funnel.
1	4 oz. fused Nitrate of Silver.	1	Retort Stand.
		1	Lantern.
		3	Bottles of Varnish.
			Test Papers.
			Filtering Paper.
		4	8-oz. Mixing Glasses for Collodion.

Detalle del inventario de una caja de productos químicos

Desde esta tarde hasta el día del eclipse se tenía que desarrollar una actividad incesante, para que en los algo más de tres minutos que iba a durar la totalidad, 3' 39'' exactamente, no surgieran imprevistos o sorpresas que arruinaran la precisa planificación que se había realizado para esta ocasión.

Montar el campamento, ajustar los equipos de observación, tomar medidas astronómicas, cotejar las tablas con referencia



Detalles del ocular para observación solar

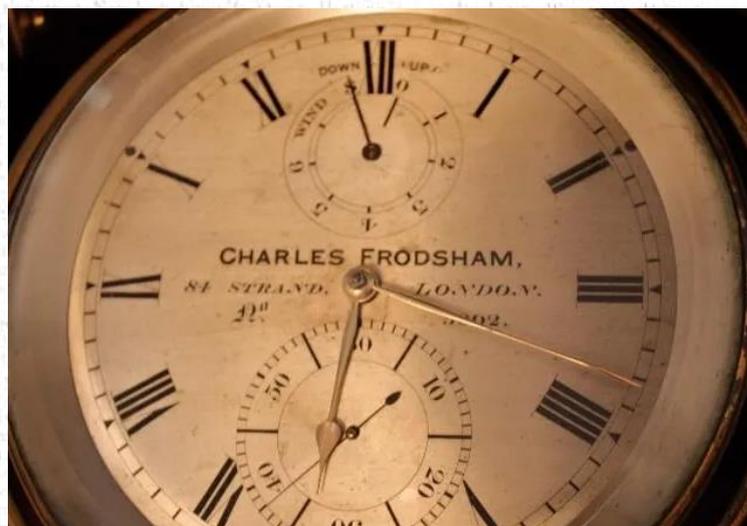
a Greenwich que se habían preparado, establecer, con la colaboración del campamento que otro grupo encabezado por Sir George Biddell Airy, otro de los grandes astrónomos y matemáticos de la época, que se había situado en el pueblo cercano de Pobes, una línea meridiano, practicar con los telescopios y el ingenioso ocular plateado diseñado por Sir Warren para observar el sol y que permitía una mayor o menor protección según se girara, cálculos de posición del sol y posibilidad de observar otros planetas y/o estrellas durante la totalidad y muy importante, revisar, calibrar y comparar entre si, los cronómetros que Sir Warren había desplazado hasta España. Esto fue un quebradero de cabeza, ya que, durante el traslado desde Inglaterra, a pesar del cuidadoso embalaje en el que fueron depositados, habían sufrido el traqueteo que alteró su precisión.

Llevó tres cronómetros: un Leplastrier 2915, un Frodsham 9768 y otro Frodsham 3094.

Hasta la noche del 14 de julio no contaron con noches despejados para poder hacer observaciones y mediciones necesarias para situar la latitud del campamento usando la Estrella Polar.

Los datos geográficos del campamento después de hacer precisas mediciones fueron:

- LATITUD 42° 42'
- LONGITUD 11' 42,7'' (tiempo de retardo del Sol en pasar por el meridiano del campamento, con respecto a Greenwich)
- ALTITUD 1572 PIES.



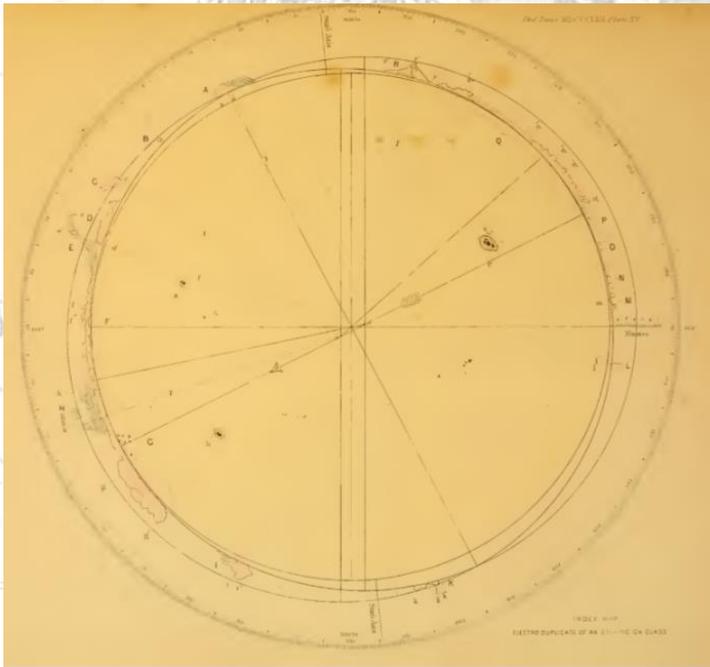
Cronómetro Frodsham de esa época

Tenían que seguir practicando y ensayando y el día 18 se acercaba rápidamente.

La mañana del 18 de julio amaneció desasosegadamente nublada. Hasta las 10 de la mañana no empezaron a verse algunos pequeños claros entre las espesas nubes. Por fin 20 minutos antes de que empezara el eclipse el cielo estaba completamente despejado, solo alguna línea de nubes por el horizonte... Vignoles había acertado con la elección del punto de observación.

El Alcalde de Miranda había enviado al observatorio cinco guardias a caballo, para poner orden en caso de que se organizara algún barullo. La noticia de que un importante científico inglés estaba en los alrededores había despertado la curiosidad por el eclipse y unos 200 paisanos se acercaron hasta Rivabellosa. Con el fin de poder facilitar la observación del eclipse a Juan, su atento ayudante local, sir Warren le ahumó un cristal con unas cerillas (hoy en día sería impensable utilizarlos por el peligro que conlleva). Todos los visitantes demandaban uno de esos cristales y si juntas fuego y un suelo con restos de paja seca ... pues eso, pasó lo que tenía que pasar, se inició un fuego que estuvo a punto de arruinar la observación del eclipse. Hubiera sido trágico que después de todo, un fuego originado por ti mismo, destruyera dos años de preparativos... Civilo Guinea, alcalde de Rivabellosa se encargó de organizar a los entusiastas espectadores, exigiendo silencio y respeto hacia el trabajo de los científicos.

Un error en el cronometro de bolsillo de Sir Warren impidió que se pudiera tomar la fotografía del momento preciso del primer contacto, esto sucedió a la 1:48:06 de la tarde hora de Greenwich.



Manchas solares. Dibujo de De la Rue



Planisferio del cielo 18/07/1860

El sol tenía en aquellas fechas varias manchas solares, una sobre todo de gran tamaño y fueron usadas como referencia para tomar tiempos según la luna las iba ocultando.

El tiempo pasaba más deprisa de lo deseado y la actividad en el campamento era frenética y sin embargo organizada. Se tomaron registros de temperatura, de color del ambiente, de los sonidos de la naturaleza, todo aquello que fuera importante para analizar con calma después del eclipse. A la vez que se realizaban los cambios de placas en el heliógrafo para tomar las pertinentes fotografías. Unos momentos antes de la totalidad una nube surgió de repente delante del sol, un nuevo sobresalto, sin embargo, rápidamente se disipó y ya no aparecerían más. En el momento de la totalidad un grito de asombro de la multitud y el repique de las campanas de la iglesia de Rivabellosa inundó el campamento ... Emocionante, ¿verdad?



Fotografía del momento de la totalidad

Cada científico estaba dedicado a la labor que ya tenían aprendida y el resto del eclipse transcurrió sin novedad.

Cuando por fin acabó era momento de relajarse y recoger el material fotográfico para prepararlo para su revelado.

El principal objetivo de las observaciones del eclipse total de 1860 era determinar si las prominencias luminosas son fenómenos objetivos pertenecientes al sol, o si son meramente fenómenos subsidiarios, producidos por alguna acción del borde de la luna sobre la luz que emana originalmente del sol.

Y efectivamente eran un efecto del sol, las imágenes tomadas desde el campamento y desde otros campamentos alejados cientos de kilómetros así lo confirmaban. Se había dado un gran paso adelante en el conocimiento de la superficie solar y sería el comienzo de un camino que aún sigue, analizar y estudiar el cielo con los datos obtenidos por la luz que

queda impresionada sobre una película fotográfica o sobre los píxeles de una superficie llena de semiconductores sensibles a la radiación electromagnética. El eclipse total de sol de 1860 sirvió para que varios grupos de astrónomos utilizaran por primera vez la fotografía como una herramienta para evaluar las observaciones que se escapaban con la simple observación visual.

¿Y que hizo con respecto al eclipse la ciencia española?...

El 10 de abril de 1860 el Excelentísimo Sr. Ministro de Fomento dispuso que el Observatorio de Madrid preparara un informe que sirviera de guía en sus trabajos a las corporaciones y especialmente a los aficionados y amantes del saber que deseen estudiar este fenómeno celeste.

El gobierno de S.M. la Reina Isabel II anteriormente ya había editado otras Órdenes para facilitar el trabajo y el acceso a España de científicos y materiales para la observación del eclipse.

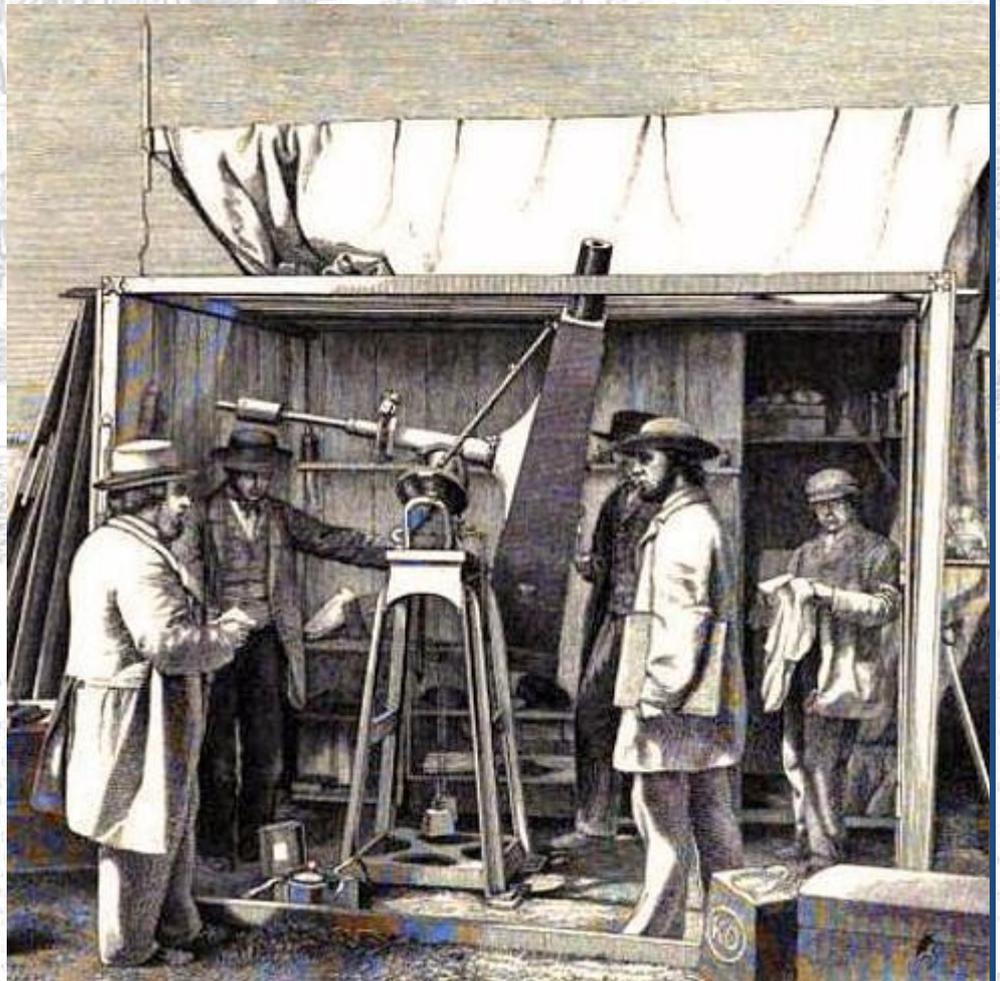
Se exime de pago aduanero a los instrumentos científicos y se vela por la conservación del buen estado de estos.

Prestar ayuda y auxilio en las zonas correspondientes para el buen desempeño de su trabajo.

Que diversas universidades designen catedráticos para acompañar a las diversas expediciones que del extranjero se acerquen a nuestro país.

El Observatorio de Madrid preparó en diciembre de 1859 un Anuario sobre el eclipse que se agotó en muy poco tiempo. Así que el informe que le ordenan preparar tiene que contener datos precisos para científicos a la vez que sea didáctico para gentes con menos conocimientos y que estén interesados en seguir el eclipse. Se explican preparativos y medidas de seguridad para poder observar sin peligro para la vista. A la vez se anima al público que tenga a su alcance la observación de este eclipse a tomar datos lo más veraces y exactos posibles para reforzar los estudios que realicen los científicos universitarios. También enumera y describe los méritos de los diferentes grupos de científicos internacionales que vendrán a nuestro país para seguir este importante acontecimiento.

Fotografías obtenidas del libro "The Bakerian lecture" publicado por la RAS 1862. Cronógrafo y planisferio del 18 de julio 1860 de internet.



Miranda de Ebro 01/09/2020



Javier Martín Ferrero
Socio de la AAB