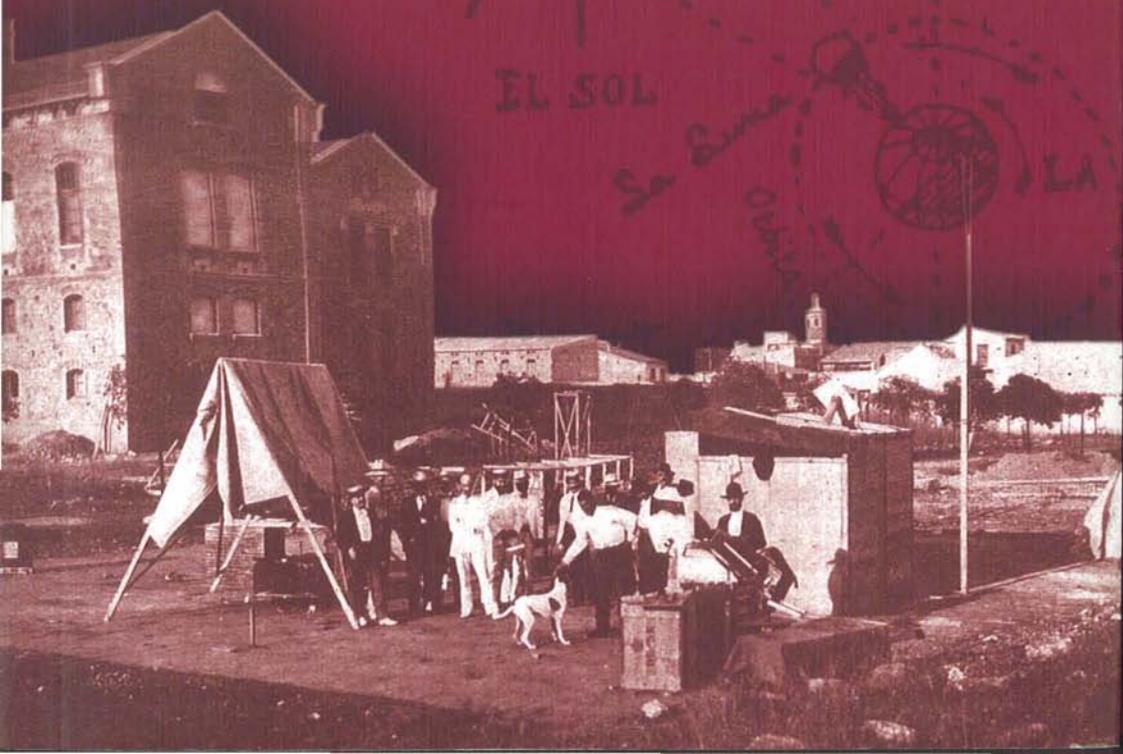


# Eclipses totales de Sol en Castelló de la Plana

1860 y 1905

Centenario del eclipse de 30 de agosto de 1905

Manuel Canseco Caballé





## Manuel Canseco Caballé

Nació en Vila-real en 1948. Es catedrático de Matemáticas del IES Francisco Ribalta de Castelló y asesor de la mencionada asignatura en el Centro de Formación, Información y Recursos Educativos (CEFIRE).

Es autor y coautor de varios libros, comunicaciones y artículos de Matemáticas, Mineralogía, Astronomía y Didáctica de las Ciencias, entre los que destacan: Los Minerales de la Comunidad Valenciana, Els Minerals de Borriol y Viaja con la Mates.

Ha sido socio fundador de diversas Asociaciones, dedicadas a la divulgación y conocimiento de las Ciencias como el Grup Geoda, el Grup Guix, la Societat Castellonenca de Matemàtiques y la Asociación de Museos, Grupos y Colecciones de Mineralogía y Paleontología de España (AMYP).

También ha realizado diversas conferencias y charlas relacionadas con la difusión de la ciencia.

***ECLIPSES TOTALES DE SOL  
EN CASTELLÓ DE LA PLANA  
1860 Y 1905***

*Centenario del eclipse de 30 de agosto de 1905*

*Manuel Canseco Caballé*

---

**ISBN  
84-689-3224-8**

Depósito Legal: V-2584-2005



## *Prólogo*

Para la ciencia los eclipses totales de Sol siempre han sido una oportunidad única. Es el momento en que se puede observar la corona solar, oculta a la vista por el brillo del Sol. Cuando tiene lugar un eclipse total se movilizan tanto profesionales como aficionados por centenares, dispuestos a trasladarse a cualquier lugar de la Tierra con el fin de instalar sus instrumentos y poder realizar una observación única.

No perdamos de vista que la totalidad del eclipse dura muy poco, en raras ocasiones supera los tres minutos, y aun así nos desplazamos miles de kilómetros con el fin de poder observarlo.

Los eclipses que nos ocupan tienen algo especial por la época en que tuvieron lugar: finales del siglo XIX. La Ciencia vive unos momentos convulsos que dieron paso a la aparición de la teoría de la relatividad.

Se desconocía si las protuberancias solares eran efectivamente fenómenos de la superficie solar o se trataba de efectos ópticos de las lentes del telescopio, e incluso de deformaciones ópticas producidas por la atmósfera.

Se buscaba un planeta situado entre el Sol y Mercurio, llamado Vulcano, que explicara la retrogradación del perihelio de Mercurio a la luz de la teoría de la Física Clásica.

Però también era una época de grandes avances técnicos: la fotografía irrumpía con fuerza en la astronomía, se imponía la espectroscopia en el estudio de los astros.....

Por todo ello, en los eclipses totales que nos ocupan, una gran cantidad de observadores europeos de primera fila con una nutrida comitiva de expediciones científicas de todos los países eligieron nuestra provincia para establecer sus bases de observación, principalmente por su accesibilidad por mar.

Es pues una parte de la historia científica en la que Castelló aparece con letras mayúsculas. Las conclusiones a las que se llegan gracias a las observaciones que se realizan en nuestra tierra son una parte importante y destacada del desarrollo científico.

## *A mi familia*

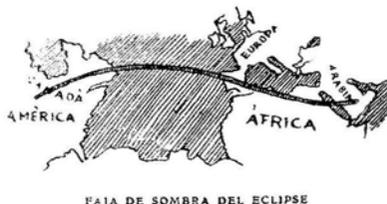
### *Agradecimientos*

Quiero hacer constar mi agradecimiento a las encargadas de las Hemerotecas Municipales de Castelló y Valencia, a María Genescà Sitjes, del Observatorio del Ebro, a M<sup>a</sup> Creu Magarzo, del Grup Meridià Zero y a Joan V. Sanz, director adjunto de la revista Mainhardt, por su amabilidad en la búsqueda y reproducción del material que les pedí, a José Prades, por facilitarme las fotografías que le requerí, a la Societat Astronòmica de Castelló, por su ayuda en el escaneo de textos e imágenes, a Ramón López por su ayuda en la búsqueda de información, a Víctor Alonso, por la suya en el tratamiento de las imágenes y corrección de los textos, a Jordi González por el tiempo dedicado en escanear y positivar imágenes, a Rosa María Fauvell por sus traducciones del alemán, y especialmente a Juan Miguel Casanova, Vicente Falomir y Mariano Díaz por la documentación que me han facilitado, a Pablo Guinot por sus dibujos, a mis hijos Manel y Xavier por su cooperación en la mejora de las imágenes y los textos y a mi esposa María Jesús, por haber estado a mi lado, ayudándome a recabar la información y sobre todo a organizarla. Por último también quiero destacar la colaboración del personal del Planetario de Castelló, que desde el primer momento se interesaron en el proyecto y que sin su apoyo continuo no hubiera surgido de esta forma.

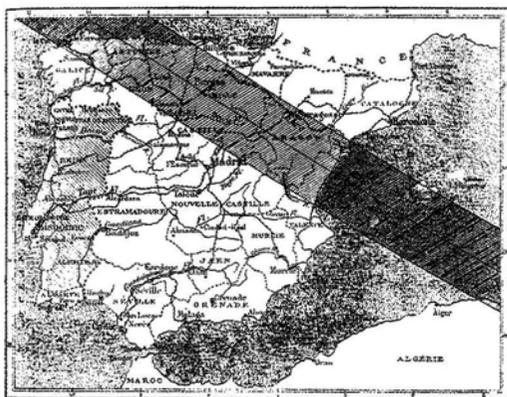
# EL ECLIPSE TOTAL DE SOL DE 30 DE AGOSTO DE 1905

## Introducción

El 30 de agosto de 2005, se cumplirán 100 años del eclipse total de Sol que toda nuestra provincia pudo disfrutar, pues su banda de totalidad<sup>a</sup> cubría una anchura que iba desde Valencia hasta Hospitalet de l'Infant<sup>1</sup>. La sombra comenzó en la bahía de Hudson, atravesó el Canadá, la península del Labrador, el Océano Atlántico, España, Argelia, Túnez, Libia y Egipto finalizando en Arabia. En nuestro país cruzó las provincias de La Coruña, Lugo, Oviedo, León, Santander, Zamora, Valladolid, Palencia, Burgos, Segovia, La Rioja, Álava, Pamplona, Guadalajara, Zaragoza, Soria, Cuenca, Teruel, Tarragona, Valencia, Castelló y Baleares, desplazándose a una velocidad de unos 2.400 km/h.



Faja de sombra del eclipse. A.B.C. 16/8/1905



Mapa de la zona total del eclipse de 1905, José Joaquín Lánderer. Bulletin de la Societe Astronomique de France (1903). Núm. 20

Observar un eclipse de Sol no es una cosa corriente. El último que ocurrió en Europa fue en 1999 y para verlo, hubo que trasladarse al sur de Inglaterra, norte de Francia, Alemania, Hungría, Rumanía o Bulgaria y tendrán que pasar bastantes años para que podamos volver a tener otro a nuestro alcance.

Aunque en la actualidad, con los medios científicos y técnicos que tenemos a nuestra disposición, no es necesario esperar a que suceda este fenómeno para realizar ciertas experiencias científicas, aún se aprovechan los eclipses totales de Sol para efectuar experimentos y observaciones, por lo que hay que organizar expediciones hasta el lugar adecuado, con muchos medios materiales y humanos. Si ahora es importante, hace cien años era una ocasión excepcional para realizar muchas investigaciones astronómicas, astrofísicas, meteorológicas, etc, por eso las expediciones se preparaban con mucha minuciosidad, eligiendo muy bien el lugar de observación.

<sup>a</sup> La banda de totalidad es la zona de la Tierra en que la Luna tapa al Sol. Esta banda que como máximo puede llegar a tener 268,7 Km., es el único lugar donde el eclipse total es observable, fuera de ella es parcial o no se puede ver.

Había que buscar un sitio lo más próximo posible a la línea de totalidad<sup>a</sup>, para poder observarlo el mayor tiempo posible, pues su duración es muy corta<sup>b</sup>, bien comunicado, para poder trasladar los aparatos con garantía, en el que se pudiera encontrar alojamiento con facilidad, que a la hora del eclipse, el Sol estuviera lo más alto posible sobre el horizonte y lo que era más importante, con la mayor probabilidad de tener un cielo limpio.

Un estudio del eclipse de 1905, lo realizó en 1903 J.J. Lánderer<sup>2</sup> por encargo de su amigo Camille Flammarion<sup>3</sup>, presidente de la Sociedad Astronómica de Francia. En él recomendaba que los mejores lugares de observación, eran Les Columbretes, con el inconveniente del alojamiento y Alcalà de Xivert y Alcossebre por encontrarse en la línea de totalidad, bien comunicadas y lo suficientemente alejadas de las montañas, donde en agosto podía haber peligro de tormentas<sup>c</sup>.

Lánderer era un astrónomo con mucho prestigio, que ya en el eclipse total de Sol de 1900, donde la línea de centralidad pasaba por Elche y Santa Pola, había acertado en sus estudios previos, la duración y hora de los contactos<sup>d</sup>, por eso numerosos científicos de todo el mundo eligieron la provincia de Castelló para instalar sus observatorios.

También el resto de España se vio favorecida por la afluencia de comisiones científicas internacionales, pero exceptuando Burgos, que por su proximidad a Madrid y la asistencia del Rey, atrajo a algunas expediciones y Palma de Mallorca, nuestra provincia fue la más beneficiada por la cantidad y calidad de los científicos asistentes.

## ***Comisiones, instrumentos y propósitos***

### ***De Porta Coeli a Tortosa***

#### **PORTA COELI**

En Porta Coeli dispuso su observatorio una misión norteamericana, bajo la dirección del Almirante Chester, estaba situada en la meseta de un monte cercano a la Cartuja<sup>4</sup>. La expedición la constituían, **J.H. Bigelow**, doctor, encargado de las observaciones meteorológicas, **J.A. Anderson**, miembro de la Universidad de John Hopkins, encar-

<sup>a</sup> La línea de totalidad es la teórica línea que equidista de los bordes de la banda de totalidad, cuanto más cerca se está de ella, más tiempo se puede observar el fenómeno.

<sup>b</sup> En las condiciones más favorables es de 7 minutos y medio en el ecuador.

<sup>c</sup> "...les lieux les plus favorisés au point de vue du beau temps. Par son éloignement des grands massifs montagneux, Monte Colibre, soit l'ilot principal du petit groupes des Columbretes, se range tout naturellement en première ligne. Il entraîne néanmoins une circonstance fâcheuse, relative à la difficulté de s'installer sur un rocher désert, où il n'y a d'autre demeure que celle de l'employé attaché au service du phare. En seconde ligne se rangent la ville d'Alcalà de Chisvert, desservie par le chemin de fer de Valence à Barcelone, où les missions trouveraient toute sorte de facilités pour l'emplacement des instruments, et le petite village d'Alcossebre, situé sur la côte, à cinq kilomètres au Sud-Est d'Alcalà. Au milieu de la totalité, la hauteur apparente du Soleil sur l'horizon de ce dernier point sera de 54° 18'...". Landerer, J.J. L'eclipse totale de soleil du 30 Aout 1905. Bulletin de la Societe Astronomique de France (1903). Núm. 20, pág. 105-108.

<sup>d</sup> En un eclipse se consideran 4 contactos, el primero cuando la sombra de la Luna toca el disco del Sol, el segundo, cuando la Luna oculta el disco solar o sea el principio del eclipse total, el tercero cuando vuelve a verse el Sol, o sea el final de la totalidad y el cuarto cuando termina el eclipse.



Porta Coeli. Vista general del observatorio instalado por la comisión norteamericana. El Mundo Científico. 2/9/1905

gado especialmente de las observaciones espectroscópicas<sup>a</sup>, **G. H. Peters**, fotógrafo del Observatorio Naval, **J.R. Littell**, licenciado en Matemáticas, **G.A. Hill**, asistente de astrónomo y **B.R. Carrión** que era el intérprete<sup>5</sup>, asistidos por numerosa marinería. Entre sus instrumentos cabe destacar un foto-heliógrafo, una cámara fotográfica de 20 metros de largo, que permitía reproducir una imagen del Sol de 25 cm de diámetro, la mayor conocida hasta entonces, un celostato<sup>b</sup>, un telescopio de eje polar y varios aparatos para determinar longitudes y latitudes<sup>6</sup>. Su intención era estudiar el eclipse en una zona próxima al límite de la totalidad y obtener fotografías.

### SAGUNT

En esta ciudad la instalación estaba a cargo de ingenieros militares, que se ubicaron en la torre llamada del "Dos de Mayo" en lo alto del castillo<sup>7</sup>. De la disposición de los numerosos aparatos de observación se hizo cargo el ingeniero del Instituto Geográfico **Daniel Garcés**. El alcalde de Valencia Sr. **Llagaria** observó el eclipse desde estas instalaciones.

### CASTELLÓ

En Castelló había una comisión oficial inglesa. La expedición estuvo organizada por el Joint Permanent Eclipse Committee de la Royal Society y la Royal Astronomical Society sufragada por la Government Grant Fund. Seleccionaron Castelló, a pesar de encontrarse 23 millas al sur de la línea de totalidad, por ser el lugar que ofrecía mejores condiciones y facilidades para su instalación, según el estudio que previamente realizó el vicecónsul Mr. Edward Harker. Estas ventajas compensaban los 18 segundos de menos al observar la ocultación. Su observatorio era un

<sup>a</sup> Cuando un gas está en estado de excitación emite una radiación en ciertas longitudes de onda, si su luz la hacemos pasar por un prisma observaremos unas líneas de colores brillantes, es su espectro de emisión. Si intercalamos un gas relativamente frío, entre una fuente de luz blanca que emita en todas las longitudes de onda, (espectro continuo) y un espectrógrafo, percibiremos los colores del arco iris atravesados por líneas oscuras, es el espectro de absorción del gas. Cada elemento tiene su espectro de emisión y absorción característico, coincidiendo las líneas oscuras en las mismas frecuencias que las líneas brillantes. En 1814 Joseph von Fraunhofer (1787-1826) observó el espectro solar atravesado verticalmente por numerosas líneas oscuras, contó más de quinientas rayas y designó a las más aparentes con letras del abecedario, nomenclatura que se ha seguido conservando. Estudió los rayos de la Luna, de Venus y de algunas estrellas con resultados semejantes, pero no fue hasta 1859 en que Bunsen y Kirchhoff relacionaron los espectros de emisión con los de absorción, con lo que se dieron cuenta que en el Universo existían los mismos elementos que en la Tierra. Fue el nacimiento de la Astrofísica. En el eclipse de 1868 Janssen y Lockyer descubrieron por espectrografía un nuevo elemento en el Sol, desconocido en la Tierra que se denominó Helio, en 1895 Ramsey lo obtuvo de la cleveíta.

<sup>b</sup> Los celostatos y heliostatos son aparatos que siguen la imagen del Sol, reflejándola con sus espejos bien a una cámara fotográfica, a un espectroscopio o a cualquier otro instrumento de observación.

cuadrilátero de cerca de 50 metros de lado, situado en el huerto que circundaba el edificio del Hospital Provincial en construcción, a espaldas del mismo.

Estaba constituida por:

**A. Fowler**, profesor del Real Colegio de Ciencias de Londres y presidente de la comisión del Observatorio de Astrofísica de la misma ciudad, que estaba encargado del telescopio ecuatorial de 11,25 cm de diámetro y del espectroscopio, con el que pretendía obtener fotografías, cada diez segundos, de la corona solar y de la cromosfera<sup>a</sup>, para estudiar la parte roja y amarilla del espectro. Tenía intención de realizar cinco o seis fotografías del espectro, tres de la corona durante la totalidad y veinte fuera de ella. Trabajos de la misma índole los había efectuado en los eclipses totales de 1893, en el oeste de África, 1896 en Noruega, 1898 en la India y 1900 en Santa Pola.

**E. H. Rayner**, investigador del National Physical Laboratory de Londres, encargado de la cámara fotográfica de 13 metros, para fotografiar la corona solar. También quería obtener el espectro de la cromosfera, por medio de un prisma de visión directa, en el principio y el fin de la totalidad. Sustituyó a W. Shackleton que formaba parte de la expedición original y que no pudo venir por enfermedad.

**Eward Cahen**, ayudante agregado voluntario, discípulo del Real Colegio de Ciencias de Londres, tenía a su cargo un coronógrafo para fotografiar los grandes rayos y un espectroscopio de pequeña dispersión, para la corona exterior.

**F. Bonfield**, oficial ayudante del Real Colegio de Ciencias de Londres, asistente de Mr. Fowler.



Castelló de la Plana. Instalación de los astrónomos ingleses. *Nuevo Mundo*, resumen año 1905. Blanco y Negro. Crónica Gráfica de 1905. Fotografía de Viló

<sup>a</sup> El Sol no una esfera homogénea, tiene una estructura diferenciada en capas concéntricas. La superficie visible del Sol se llama Fotosfera (esfera de luz), tiene unos 300 kilómetros de espesor, es una zona de transición entre los gases opacos del interior solar y la de los gases transparentes del exterior, su temperatura oscila entre 4.700° K y 7.500° K. Está constituida fundamentalmente por hidrógeno y helio. En ella se observan zonas granuladas más claras y calientes, las fáculas y otras oscuras y más frías, las manchas solares. Envolviendo la Fotosfera se encuentra la Capa Inversora. Tiene unos 700 Km. de espesor y está algo más fría y es algo más densa que la Fotosfera. Su composición es esencialmente hidrógeno y pequeñas cantidades de otros elementos tales como helio, oxígeno, titanio y hierro. En ella sucede, por un efecto de absorción de las radiaciones procedentes de la Fotosfera, la inversión de las líneas brillantes en líneas oscuras. La Cromosfera (esfera de color) es la capa que envuelve a la Capa Inversora, aunque ésta se puede considerar como parte de ella. Es de un vivo color rosa o violeta. Está formada principalmente por vapores de helio e hidrógeno, que disminuyen a medida que nos elevamos y aumenta su temperatura. Tiene un espesor de entre 8.000 Km. y 10.000 Km. En ella se producen las protuberancias, que consisten en enormes cantidades de vapores inflamados que emergen en forma de erupciones y son lanzados al espacio con velocidades de centenares de kilómetros por segundo, hasta alcanzar alturas de centenares de miles de kilómetros. La Corona es la capa más externa del Sol. Se extiende a más de 3 millones de kilómetros, su temperatura es de aproximadamente 2 millones de grados Kelvin y es extremadamente liviana. En los momentos de los eclipses totales de Sol, aparece como una inmensa aureola alrededor de éste, con rayos o penachos en algunos puntos. Cuando las manchas solares están en su mínimo, la corona presenta largos chorros a lo largo del ecuador, con rayos más cortos en los polos. Cuando están en su máximo, la corona es casi circular.



El profesor inglés H.S. Callendar, inventor del aparato para investigar el calor de la corona solar. Nuevo Mundo (1905)

**Isaac Molloy**, ayudante agregado voluntario del Trinity College de Dublín, auxiliar de Mr. Rayner.

**J.J Steward**, ayudante del Real Colegio de Londres, encargado del termógrafo y el barógrafo.

La comisión estaba dirigida por **H. L. Callendar**, miembro del Real Colegio de Ciencias de Londres, que se iba a encargar del telescopio reflector de 51 cm, con un aparato de su invención para la investigación del calor de la corona solar, comunicado eléctricamente con cuatro instrumentos más instalados en una habitación contigua, que iban a registrar automáticamente las variaciones del calor solar durante el eclipse, el componente vertical y la radiación total<sup>8</sup>.

Los expedicionarios menos Mr. Callendar y Mr. Rayner, llegaron a Castelló la tarde del día 2 de agosto de 1905 en el expreso de Barcelona, siendo recibidos por una comisión del Ayuntamiento compuesta por el alcalde accidental Sr. Francisco Campos, los concejales Sres. Gimeno, Marzá y Espresati, el primer oficial de secretaría Sr. Betoret y ciudadanos notables de la ciudad como el Sr. Miguel Peris y el arquitecto Sr. Tomás. Durante toda su estancia actuó como intérprete el Sr. José Badía, secretario particular del cónsul inglés en Castelló<sup>9</sup>. Una vez hospedados en el Hotel Suizo, empezaron a buscar lugares propicios para emplazar su observatorio y descartadas la plaza de toros, el campo de prácticas agrícolas de la Diputación, las Escuelas Pías, la fábrica de ladrillos de D. Severiano Dolz, situada en el llano de San Francisco, y la finca "El Armelar" de D. Enrique Gimeno, se decidieron por los terrenos del Hospital Provincial en construcción, pues era un espacio cercado por altos muros, con agua, trabajadores cualificados y abundantes habitaciones para poderlas utilizar como almacenes, laboratorios, cuartos de revelado, etc.

Después de recibir el permiso del presidente de la Diputación D. Tiburcio Martín, empezaron a realizar los trabajos de limpieza, construcción de las tiendas y los pilares de los instrumentos. Este trabajo se hizo bajo la supervisión del arquitecto D. Francisco Tomás, que no quiso cobrar nada por su tarea.

En la ciudad fueron cumplimentados por autoridades y particulares como el alcalde accidental D. Francisco Campos, el concejal D. José Marzá, el gobernador civil D. Modesto Sánchez, el Vicepresidente de la Diputación D. Tiburcio Martín y el comerciante D. Miguel Peris. Ellos agradecieron estos agasajos invitando el día 11 por la noche, a las autoridades y personas notables de la ciudad, a una observación astronómi-



Castelló de la Plana. Vista general del observatorio montado por la comisión inglesa. El Mundo Científico. 2/9/1905. Fotografía de Moya

ca. El día 14 llegó Mr. Callendar, el 17 Mr. Rayner, procedentes de Barcelona, y completó la expedición el día 28 Mr. Steward<sup>10</sup>. El día del eclipse se añadieron al grupo Joaquín Garcés, Venancio Soto, José babiloni, Juan Viló, José Badía, Luís Giraudier y Francisco Betoret que realizaron diversos cometidos<sup>11</sup>.

El 26 de julio llegó a Castelló **Franke H. Bigelow**, profesor de la Wather Bureau de Washington, al frente de una comisión compuesta por los astrónomos Mirell, Hill y los ayudantes Yauril, Hoxio, Anderson y Peters para preparar un observatorio en la terraza del Instituto, que el director D. José Sanz de Bremond le cedió amablemente. Esta comisión pensaba también establecer observatorios en Tortosa, Daroca y Guadalajara. Una vez realizada la instalación partieron a inspeccionar los otros observatorios<sup>12</sup>.

También estuvo en la ciudad para estudiar la influencia del fenómeno celeste en las plantas, **Reyes Prosper**, biólogo, encargado por el Rey del estudio de la flora esteparia de España<sup>13</sup>.

Un estudio parecido con plantas y flores, lo realizaron dos señoritas norteamericanas que hicieron sus observaciones en la torre de la iglesia<sup>14</sup>.

### **BENICÀSSIM**

El único estudio del que tenemos constancia en Benicàssim, lo pensaba llevar a término la Sra. **Margadini**, directora de un observatorio de Italia, estudiando el comportamiento de las plantas durante el eclipse, viajaba con varios ejemplares cuidadosamente embalados<sup>5</sup>. (dada la similitud fonética con la Sra. Mengarini que estaba en Torreblanca y la coincidencia en el objeto del estudio, puede que el periodista se confundiera y en realidad las dos sean la misma persona).

### **CATÍ**

En esa ciudad, había una expedición francesa formada por **Draps, Gepps, Lemire, Topp** y **Wostron**, se situaron el Monte Blanco (Nevera) y vinieron a estudiar algo especial que hasta entonces no se había estudiado y que, según ellos, de dar resultados prácticos, causaría una verdadera revolución en la ciencia<sup>16</sup>.

### **TORREBLANCA**

En Torreblanca construyó su observatorio una comisión italiana, lo hizo en una noria de un huerto de naranjos, situado a las afueras de la población y la constituían el Dr. **Guillermo Mengarini**, catedrático de la Universidad de Roma y director de la expedición, comisionado por el Gobierno Italiano, para entregar al profesor Janssen la Cruz y el Collar de la Orden de Víctor Manuel, **Sra. de Mengarini**, doctora en Ciencias Naturales y **Costa**, profesor de Roma, ayudante del Dr. Mengarini. Vinieron a fotografiar los colores simples del Sol, para ello llevaban un telescopio ecuatorial en el que habían sustituido el objetivo por cuatro objetivos de cámara fotográfica, para obtener simultáneamente cuatro imágenes del Sol, a través de los cristales de los respectivos colores, blanco, rojo, amarillo y verde. Los obturadores se reunían en un teclado donde cada tecla correspondía a un color; como decía el periodista, un piano de colores solares. Por su parte la Sra. Mengarini quería estudiar el comportamiento de las flores, por este motivo se trasladó a Valencia en busca del Dr. Guillén, jardinero mayor del Botánico, para que le proporcionara flores sensitivas para realizar sus observaciones durante el eclipse<sup>17</sup>.

## ALCALÀ DE XIVERT

Esta ciudad se encontraba en la línea de totalidad del eclipse, y en ella y Alcossebre se situaron la mayoría de las comisiones científicas oficiales.

En Alcalà habían construido sus observatorios cinco comisiones. Tres de ellas, la de París, Niza y San Petesburgo, bajo la dirección del conde Aymar de la Baume Pluvinel, estaban situadas en el huerto de los frailes Franciscanos, que les cedieron el lugar con permiso para construir muros y arrancar los árboles que les estorbaran, además en el convento alojaron a cinco miembros de la expedición. El resto se hospedó junto con los criados y el cocinero, venido expresamente de Barcelona, en casa de la Sra. Juliana Vilanova.

Para preparar la expedición, el conde Aymar realizó un viaje de una semana en el mes de abril. En Valencia Lánderer le instruyó y le dio cartas de recomendación para personas e instituciones de Alcalà. Los Padres Franciscanos lo recibieron complacidos y le ofrecieron el jardín, que estaba rodeado por un muro, para que instalara los instrumentos, y las aulas de la escuela para colocar la biblioteca, el cuarto oscuro y los relojes. También buscó alojamiento para Jules Janssen en Alcossebre<sup>18</sup>.



Alcalà de Xivert. Observatorio instalado por la comisión de Niza. *El Mundo Científico*. 9/9/1905

La comisión de París tenía entre sus principales componentes el mencionado conde de la **Baume Pluvinel**, director de la comisión del Bureau de Longitudes de París y comisionado por el Ministerio de Instrucción Pública de Francia, los asistentes **Fernand Baldet** de 20 años y **Albert Senouque** de 23 y el ayuda de cámara **Baptiste Longuet**. Entre sus aparatos de observación destacaban un telescopio ecuatorial de 12 metros de focal, para fotografiar la corona solar, con una cámara para placas de 40 x 40 cm, tres espectrógrafos, bautizados como GPR, Flint y Cooke, siete cámaras fotográficas, un celostato con su voltímetro, para medir el calor de la corona solar, un gran ecuatorial, un teodolito, para medir con precisión las coordenadas de Alcalà, un fonógrafo, que serviría de reloj parlante durante el eclipse y multitud de complicados dispositivos auxiliares, entre ellos, el gran celostato de prisma para la obtención de imágenes dobles y todo género de aparatos meteorológicos registradores<sup>19</sup>. El material vino embalado en unas 20 cajas. Esta instalación era una de las más completas y para manejar los diversos aparatos instalaron una línea telefónica, así su manipulación podía realizarse de manera simultánea y con rapidez. Se proponían determinar la existencia del planeta Vulcano<sup>20</sup>, estudiar la corona solar y fotografiar su espectro. Salieron de París el 30 de julio y llegaron a Alcalà a las 4:40 de la madrugada del día 2 de agosto.

<sup>18</sup> En 1905 todavía se creía que podía haber un planeta o más entre Mercurio y el Sol, pues Mercurio presentaba un inexplicable avance extra del perihelio de 43" por siglo. Ante aquella perturbación parecía adecuado atribuir este efecto a un cuerpo más próximo al Sol. A ese planeta desconocido se le denominó Vulcano. En 1915 Albert Einstein aplicando su teoría de la Relatividad, explicó el residuo del avance del perihelio de Mercurio sin necesidad de perturbación.

La expedición del Observatorio de Niza la constituían **Martial Simonín**, jefe de la comisión y sus ayudante **Pierre Colomas** y **Stéphane Javelle**, pretendían determinar la existencia del planeta Vulcano. Esta expedición estaba costada por el octogenario mecenas, el banquero **Raphaël Bischoffsein** que llegó el 28 de agosto, acompañado de **Henri Perrotin**, hijo del primer director del Observatorio de Niza y del periodista de Le Figaro **M. Huret** y esposa. Al marchar entregó 500 francos al alcalde de Alcalá, para que los repartiera entre los pobres de la población<sup>20</sup>.

El emplazamiento lo completaba la comisión de la Academia Imperial de Ciencias de San Petesburgo que tenía como principales componentes al marqués **Donich**, jefe de la expedición y a su ayudante el barón de **Pahlen**. Sus observaciones también iban encaminadas a determinar la existencia de Vulcano<sup>21</sup>.

En el huerto de una casa que anteriormente había sido posada, propiedad del barón de Alcahalí, había situado su observatorio una comisión francesa, cuyo principal componente era **Moye**, del Observatorio de Montpellier. Se proponían realizar estudios espectrográficos y observaciones de la corona solar<sup>22</sup>.

La quinta comisión, que era italiana, estaba ubicada en el jardín de la casa del barón de Alcahalí, a la salida del pueblo por la carretera de Barcelona. Sus miembros principales eran **Annibalo Ricco**, director de los reales observatorios de Catania y el Etna, **Ciro Chistoni**, astrónomo del Observatorio Geofísico de Módena y **Luigi Mendola**, astrónomo de Cattagirona. Querían estudiar la composición física y química del Sol, obteniendo fotografías de la corona y del espectro solar<sup>23</sup>.

### ALCOSSEBRE

De todas las comisiones que vinieron a observar en nuestra provincia, la de más prestigio la presidía **Pierre Jules Cesar Janssen**<sup>24</sup>, director del Observatorio de

Meudon, que llegó el 18 de agosto, acompañado de su mujer e hija. Sus objetivos eran estudiar el conjunto de la marcha del fenómeno por medio de la fotografía, la forma y los detalles de la corona y de las protuberancias, los espectros de las diferentes capas del Sol y las variaciones meteorológicas producidas por el eclipse. Para su uso personal, hizo construir un ecuatorial de seis pulgadas, sobre el que podía adaptar a voluntad un portaocular y diferentes espectroscopios. Otros componentes de la misión eran **Milan Stefánik**<sup>a</sup>, doctor en ciencias de la



Alcalá de Xivert. El conde de la Baume Pluvinel, jefe de la expedición francesa, montando los aparatos de observación. El Mundo Científico. 2/9/1905. Fotografía de Moya

<sup>a</sup> Milan Rastislav Stefánik (1880-1919). Nació en Kosariskách (Eslovaquia) en 1880, estudió astronomía y matemáticas. Se doctoró en ciencias en la Universidad de Praga. En 1904 viajó a París donde tomó contacto con Camille Flammarion y Jules Janssen. Ingresó como alumno astrónomo en los observatorios de Meudon (1904) y Mont Blanc (1905). Acompañó a Janssen a España para observar el eclipse de 1905 en Alcossebre. Nacionalizado francés en 1914, se incorporó a la aviación de guerra y alcanzó el grado de oficial en 1915. Viajó a Estados Unidos, Rumanía, Italia y Rusia, organizando las legiones de voluntarios checos y eslovacos. Al constituirse en Praga el primer gobierno checoslovaco, fue nombrado ministro de la guerra, cargo que conservó hasta su muerte en 1919.

Universidad de Praga y alumno astrónomo en el Observatorio de Meudon. Instaló un telescopio horizontal fijo que recibía la luz de un heliostato de Silbermann, para estudiar ocularmente los espectros. **Pasteur**, jefe del servicio fotográfico del Observatorio de Meudon. Disponía de un instrumento compuesto por una montura ecuatorial, que sostenía un telescopio de doce pulgadas, sobre la que se habían fijado tres aparatos fotográficos, una cámara con un objetivo de 9 pulgadas y de 4 m de distancia focal, otra cámara que llevaba un objetivo de Suter de 4 pulgadas con 0,80 m de distancia focal y un telescopio compuesto de un objetivo Steinheil de 4 pulgadas y de 2 m de distancia focal, con un ocular que aumentaba la imagen cinco veces, con el que se podían obtener placas del Sol de 10 cm. **G. Millochau**, astrónomo ayudante del Observatorio de Meudon, encargado de las búsquedas espectroscópicas en las envolturas gaseosas solares. Dispuso de una montura ecuatorial con un telescopio de 8 pulgadas. **Corroyer**, fotógrafo-ayudante del Observatorio de Meudon, cuyo cometido era obtener fotografías de la superficie solar y de las fases del eclipse y **Henrico d'Yvernois**, joven español que hablaba francés, encargado de medir el tiempo<sup>25</sup>. Además disponían de un pequeño telescopio meridiano de Gauthier para verificar la hora y un poste meteorológico con instrumentos de lectura directa, un barómetro, un termómetro y un higrómetro.

Se encontraban alojados en una casa junto al poblado, detrás de las casas que formaban la única calle de nombre "El Renc". La instalación fue bastante costosa, pues los instrumentos eran muy pesados y de precisión, como ejemplo, sólo el soporte del antejo ecuatorial pesaba 800 kilos. El transporte de Alcalá a Alcossebre lo hicieron en carros, cuyos muelles tuvieron que soportar los enormes baches del camino. A pesar de todo los aparatos llegaron en perfectas condiciones<sup>26</sup>.

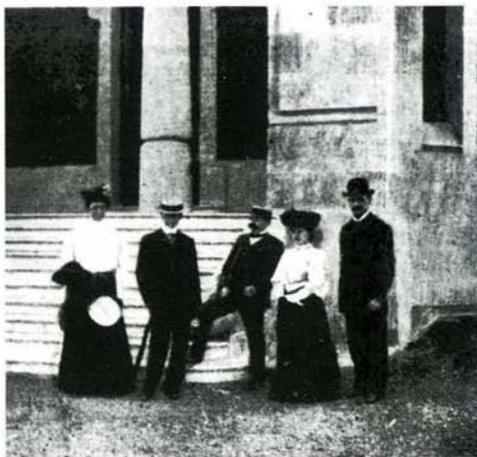
En una finca situada a 1 Km. al nordeste del emplazamiento anterior se encontraba el observatorio de uno de los astrónomos más notables de la época, **José Joaquín Lánderer y Climent**<sup>27</sup>. Con aparatos de su invención, pretendía realizar estudios sobre la polarización de la luz. En esta ocasión para analizar la luz polarizada, pensa-



12 M. Janssen, uno de los más insignes astrónomos del mundo, apeándose del tren en la estación de Alcalá de Xivert. Nuevo Mundo (1905). Fotografía de Gómez Durán

ba utilizar un sistema óptico constituido por un objetivo astro fotográfico de 0,075 m de diámetro y 0,88 de focal y de un prisma de Wollaston de 0,062, adaptado a una cámara oscura, arrastrada por un pie ecuatorial. Estaba auxiliado por un joven abogado apellidado **Vallejo**<sup>28</sup>.

En una finca del abogado D. Damián Roig, muy cercana al mar, había instalado sus instrumentos una comisión rusa del Observatorio de Pulkovo, presidida por el Dr. **Alexis de Hansky**<sup>a</sup>. Tenían intención de obtener fotografías del espectro solar y de la corona, así como ciertos estudios peculiares referentes a la energía de las llamas solares. Entre sus instrumentos destacaban grandes cámaras fotográficas. Otros miembros de la misión fueron **Lebondintseff**, astrónomo del Observatorio de Pulkovo y el español **Félix Vía**, estudiante de agricultura de Montpellier y miembro del Observatorio de Pulkovo, que ejercía como intérprete, aunque casi todos hablaban castellano<sup>29</sup>.



Viajeros ilustres al pie del observatorio Fabra (Perrine, esposa, Mckenny, Comas Solá y esposa). *El Mundo Científico* (1905), n. 28. 19/8/1905

Esta comisión vino por mar, desembarcaron los pesados aparatos con barcas hasta la arena y desde allí, con un carro, los trasladaron a su emplazamiento.

La última comisión astronómica ubicada en Alcossebre, dependía del Observatorio del Ebro, la componían los padres **Audi, Willot** y **Zurbito**, estaba situada junto al mar, al otro extremo de donde estaba Lánderer. Querían realizar estudios sobre la desviación e intensidad de la corriente magnética y efectuar observaciones meteorológicas<sup>30</sup>.

Entre Sagunt y Alcossebre se encontraba el crucero *Minneapolis*, que había zarpa-do el 3 de julio desde Nueva York y formaba parte de la expedición americana comandada por el almirante Chester, que tenía uno de sus observatorios en Porta Coeli<sup>31</sup>.

### VINARÒS

En el huerto del abogado Sr. San Juan, se había situado **José Comas i Solà**<sup>32</sup>, director del Observatorio Fabra de Barcelona. Tenía intención de obtener fotografías de la corona y del espectro. También pretendía estudiar las protuberancias y para ello llevaba aparatos con distancias focales cortas, para conseguir imágenes muy luminosas, poder ampliarlas convenientemente y hacer los estudios necesarios. Para poder foto-

<sup>a</sup> Alexis de Hansky (1870-1908). Astrónomo y meteorólogo. El 1905 fue nombrado astrónomo del Observatorio de Pulkovo y en 1906 vicepresidente de la Sociedad Rusa de Astronomía. Observó los eclipses totales de 1896 en Nueva Zembla y 1905 en Alcossebre. En el Observatorio del Mont Blanc realizó ensayos de fotografía de la corona, sin estar el Sol eclipsado. Estudió los movimientos de las manchas solares y el enjambre meteórico de las Leonidas.

grafiar el momento de la inversión del espectro, el espectro relámpago<sup>a</sup>, pensaba utilizar un cinematógrafo de Gaumont, en el que había colocado delante de su objetivo de Goerz, un prisma de Maillat<sup>33</sup>, era la primera vez que se iba a utilizar el cinematógrafo para un trabajo científico. Estaba acompañado por su esposa, **Salvador Raurich**<sup>34</sup>, miembro de la Sociedad Astronómica de Francia, y **A. García**.

En otro huerto de la ciudad, el del Dr. Sebastián Roca, se encontraba una comisión inglesa del Colegio Católico de Stonyhwrst, presidida por el Padre **Luís Cortie**, profesor del mencionado colegio, miembro de la Real Sociedad Astronómica de Inglaterra, director de la sección solar en citada asociación y ayudante astrónomo del Colegio de Stonyhwrst, junto con los alumnos **Clidan Sidoleff**, **Lindell**, **Luís Cafferata** y el ex-alumno **Gonzalo de Aguilera**. Pensaban fotografiar el espectro relámpago y la corona. Para ello instalaron un celostato de 8 pulgadas de abertura y un heliostato de 4 pulgadas, que proyectaban el Sol o sobre un telescopio de 4 pulgadas y una longitud focal de 7 metros, que daba una imagen del Sol de 5 cm de diámetro o sobre un espejo de 7 pulgadas con redes de Roland para obtener fotografías del espectro, o sobre un espectroscopio de visión directa con dos prismas o sobre una lente de cuarzo de 3 pulgadas de abertura con redes de transmisión de Illoys<sup>35</sup>.

También se encontraba en Vinaròs, el profesor suizo **Goeckel**, de la Universidad de Friburgo<sup>36</sup>.

### **TORTOSA**

En Roquetes, en el Observatorio del Ebro estaban su director el **Padre Cirera** con 20 ayudantes, entre los que destacaremos al **Padre Fanra** del mismo observatorio, el **Padre Balasch**, profesor del Colegio de San José de Valencia y a **Bigelow**, astrónomo americano profesor de la Weather Bureau de Washington<sup>37</sup>. Iban a realizar investigaciones sobre la polarización de la luz solar, si ésta se verificaba en forma radial y si existía capa magnética solar, también querían observar los rayos del espectro y de la corona para determinar la composición física y química del astro y estudiar el magnetismo solar y terrestre. Contaban con celostatos, heliostatos, espectrógrafos y cámaras de muy diversos tamaños.

A 50 metros de este observatorio, en el chalet de los Sres. de Segarra se encontraba una comisión del Observatorio de Lyon dirigida por **Ch. André** director de dicho observatorio y autor de un Tratado de Astronomía, con él estaban los astrónomos del mismo observatorio **Guillaume** y **Le Cadet**. Querían obtener fotografías de la corona y de su espectro y realizar observaciones sobre la ionización del campo eléctrico. El instrumental consistía en un ecuatorial de seis pulgadas con micrómetro, movimiento de relojería y de un péndulo. Aprovecharon su proximidad al observatorio del Ebro, para recibir las señales horarias<sup>38</sup>.

---

<sup>a</sup> En el eclipse del 22 de Diciembre de 1870, Young obtuvo el primer espectro relámpago, colocando una rendija en su espectroscopio tangencialmente al borde solar. En él, las líneas del espectro solar, normalmente oscuras (absorción), se vuelven brillantes (emisión), eso ocurre durante algunos segundos, en el segundo y tercer contactos. A la capa atmosférica solar responsable se le llama capa inversora.

También desde Tortosa,<sup>39</sup> Segundo de Chomón<sup>a</sup> rodó el documental "El eclipse de Sol de 1905", considerado el primer documental de Astronomía, del que desgraciadamente no se guarda ninguna copia.

### Otros lugares de España

#### BURGOS

Es esta ciudad, y desde el castillo, presencié el eclipse el Rey Alfonso XIII y toda la familia real, pues era la capital de provincia más cercana a Madrid y a la línea de totalidad<sup>40</sup>. Las delegaciones científicas establecieron sus observatorios en el campo de las Cortes, Villargamar, Vivero, El Plantío, el Castillo y la Merced y entre ellas citaremos a la del Observatorio de Madrid presidida por su director Francisco Íñiguez, junto con los astrónomos, auxiliares y ayudantes Antonio Vela, Aspiazu, Capilla, Cebrián, Corrales, Cubillo, Díez, Estévez, Fernández Ascarza, Francisco Cos, Galvis, Gordó, Gullón, Jiménez, Lagoa, López Morcillo, Manzanares, Reig, Ruiz, Sánchez Notario y Sanchís<sup>41</sup>, la del Observatorio de la ciudad de Méjico, constituida por Antonio Gómez, Gallo y Gama<sup>42</sup>, la del Bureau des Longitudes de París, presidida por Deslandres astrónomo de los Observatorios de París y Meudon y compuesta por Azambuja, Bayet, Bernard y señora, Blun, Fabry, Jean Becquerel, Kannapell y Sausot<sup>43</sup>, la de los observatorios de Berlín, Hamburgo y Postdam presididas por los astrónomos Arcechold y Schnorr<sup>44</sup>, la de la British Association de Inglaterra con 20 observadores, dirigida por Johnston<sup>45</sup>, la del Observatorio de Montpellier ubicada en jardín del Instituto General y Técnico dirigida por



Burgos. Observatorio de los Padres Jesuitas de Valkenberg (Holanda), instalado en el colegio de la compañía. A.B.C. (1905). 16/8/1905. Fotografía Vadillo

Georges Meslin<sup>46</sup> y la de los Padres Jesuitas de Valkenberg de Holanda con 11 auxiliares, presidida por A. Nyland<sup>47</sup>.

#### PALMA DE MALLORCA

Eligieron Palma numerosas expediciones, entre ellas las de Edimburgo, Greenwich, Sheffield, Valkenberg y Wolfobittel, representantes de distintas asociaciones de

<sup>a</sup> Segundo de Chomón. Nació en Teruel el 18 de octubre 1871, su padre que era médico, lo aficionó a la fotografía. En 1896 viaja a París interesándose por el fenómeno cinematográfico, entonces en sus comienzos. En 1902 se instala en Barcelona donde abre el primer taller de España dedicado al coloreado de películas y la primera productora española, para la realización de documentales.

Construía sus propias cámaras tomavistas y utilizaba en sus películas maquetas, trucajes, sobreimpresiones y fundidos. También trabajaba con animación de dibujos que él mismo realizaba, con muñecos y con sombras chinecas. Fue uno de los pioneros en el uso de los movimientos de cámara en interiores y de los planos cenitales. Su primera película como realizador fue "Choque de trenes" (1902), en donde combinó maquetas y realidad, con un resultado asombroso.

En 1905 introdujo el cine de animación en España, incorporando el "paso de manivela", procedimiento que permitía rodar fotograma a fotograma. Con esa técnica rodó en Tortosa, el documental "El eclipse de Sol de 1905" donde en un minuto de película, resumía toda la duración del fenómeno. Desgraciadamente este documento no se conserva.

Fue un realizador muy prolífico, sólo desde 1902 a 1916 rodó 41 películas. Murió en París el 2 de mayo de 1929.

grafiar el momento de la inversión del espectro, el espectro relámpago<sup>a</sup>, pensaba utilizar un cinematógrafo de Gaumont, en el que había colocado delante de su objetivo de Goerz, un prisma de Maillat<sup>33</sup>, era la primera vez que se iba a utilizar el cinematógrafo para un trabajo científico. Estaba acompañado por su esposa, **Salvador Raurich**<sup>34</sup>, miembro de la Sociedad Astronómica de Francia, y **A. García**.

En otro huerto de la ciudad, el del Dr. Sebastián Roca, se encontraba una comisión inglesa del Colegio Católico de Stonyhwrst, presidida por el Padre **Luís Cortie**, profesor del mencionado colegio, miembro de la Real Sociedad Astronómica de Inglaterra, director de la sección solar en citada asociación y ayudante astrónomo del Colegio de Stonyhwrst, junto con los alumnos **Clidan Sidoleff**, **Lindell**, **Luís Cafferata** y el ex-alumno **Gonzalo de Aguilera**. Pensaban fotografiar el espectro relámpago y la corona. Para ello instalaron un celostato de 8 pulgadas de abertura y un heliostato de 4 pulgadas, que proyectaban el Sol o sobre un telescopio de 4 pulgadas y una longitud focal de 7 metros, que daba una imagen del Sol de 5 cm de diámetro o sobre un espejo de 7 pulgadas con redes de Roland para obtener fotografías del espectro, o sobre un espectroscopio de visión directa con dos prismas o sobre una lente de cuarzo de 3 pulgadas de abertura con redes de transmisión de Illoys<sup>35</sup>.

También se encontraba en Vinaròs, el profesor suizo **Goeckel**, de la Universidad de Friburgo<sup>36</sup>.

### **TORTOSA**

En Roquetes, en el Observatorio del Ebro estaban su director el **Padre Cirera** con 20 ayudantes, entre los que destacaremos al **Padre Fanra** del mismo observatorio, el **Padre Balasch**, profesor del Colegio de San José de Valencia y a **Bigelow**, astrónomo americano profesor de la Weather Bureau de Washington<sup>37</sup>. Iban a realizar investigaciones sobre la polarización de la luz solar, si ésta se verificaba en forma radial y si existía capa magnética solar, también querían observar los rayos del espectro y de la corona para determinar la composición física y química del astro y estudiar el magnetismo solar y terrestre. Contaban con celostatos, heliostatos, espectrógrafos y cámaras de muy diversos tamaños.

A 50 metros de este observatorio, en el chalet de los Sres. de Segarra se encontraba una comisión del Observatorio de Lyon dirigida por **Ch. André** director de dicho observatorio y autor de un Tratado de Astronomía, con él estaban los astrónomos del mismo observatorio **Guillaume** y **Le Cadet**. Querían obtener fotografías de la corona y de su espectro y realizar observaciones sobre la ionización del campo eléctrico. El instrumental consistía en un ecuatorial de seis pulgadas con micrómetro, movimiento de relojería y de un péndulo. Aprovecharon su proximidad al observatorio del Ebro, para recibir las señales horarias<sup>38</sup>.

---

<sup>a</sup> En el eclipse del 22 de Diciembre de 1870, Young obtuvo el primer espectro relámpago, colocando una rendija en su espectroscopio tangencialmente al borde solar. En él, las líneas del espectro solar, normalmente oscuras (absorción), se vuelven brillantes (emisión), eso ocurre durante algunos segundos, en el segundo y tercer contactos. A la capa atmosférica solar responsable se le llama capa inversora.

También desde Tortosa,<sup>39</sup> Segundo de Chomón<sup>a</sup> rodó el documental "El eclipse de Sol de 1905", considerado el primer documental de Astronomía, del que desgraciadamente no se guarda ninguna copia.

### *Otros lugares de España*

#### **BURGOS**

En esta ciudad, y desde el castillo, presencié el eclipse el Rey Alfonso XIII y toda la familia real, pues era la capital de provincia más cercana a Madrid y a la línea de



**Burgos. Observatorio de los Padres Jesuitas de Valkenberg (Holanda), instalado en el colegio de la compañía. A.B.C. (1905). 16/8/1905. Fotografía Vadillo**

totalidad<sup>40</sup>. Las delegaciones científicas establecieron sus observatorios en el campo de las Cortes, Villargamar, Vivero, El Plantío, el Castillo y la Merced y entre ellas citaremos a la del Observatorio de Madrid presidida por su director Francisco Íñiguez, junto con los astrónomos, auxiliares y ayudantes Antonio Vela, Aspiazu, Capilla, Cebrián, Corrales, Cubillo, Díez, Estévez, Fernández Ascarza, Francisco Cos, Galvis, Gordó, Gullón, Jiménez, Lagoa, López Morcillo, Manzanares, Reig, Ruiz, Sánchez Notario y Sanchís<sup>41</sup>, la del Observatorio de la ciudad de Méjico, constituida por Antonio Gómez, Gallo y Gama<sup>42</sup>, la del Bureau des Longitudes de París, presidida por Deslandres astrónomo de los Observatorios de París y Meudon y compuesta por Azambuja, Bayet, Bernard y señora, Blun, Fabry, Jean Becquerel, Kannapell y Sausot<sup>43</sup>, la de los observatorios de Berlín, Hamburgo y Postdam presididas por los astrónomos Arcechchold y Schnorr<sup>44</sup>, la de la British Association de Inglaterra con 20 observadores, dirigida por Johnston<sup>45</sup>, la del Observatorio de Montpellier ubicada en jardín del Instituto General y Técnico dirigida por

Georges Meslin<sup>46</sup> y la de los Padres Jesuitas de Valkenberg de Holanda con 11 auxiliares, presidida por A. Nyland<sup>47</sup>.

#### **PALMA DE MALLORCA**

Eligieron Palma numerosas expediciones, entre ellas las de Edimburgo, Greenwich, Sheffield, Valkenberg y Wolfobittel, representantes de distintas asociaciones de

---

<sup>a</sup> Segundo de Chomón. Nació en Teruel el 18 de octubre 1871, su padre que era médico, lo aficionó a la fotografía. En 1896 viaja a París interesándose por el fenómeno cinematográfico, entonces en sus comienzos. En 1902 se instala en Barcelona donde abre el primer taller de España dedicado al coloreado de películas y la primera productora española, para la realización de documentales.

Construía sus propias cámaras tomavistas y utilizaba en sus películas maquetas, trucajes, sobreimpresiones y fundidos. También trabajaba con animación de dibujos que él mismo realizaba, con muñecos y con sombras chinas. Fue uno de los pioneros en el uso de los movimientos de cámara en interiores y de los planos cenitales. Su primera película como realizador fue "Choque de trenes" (1902), en donde combinó maquetas y realidad, con un resultado asombroso.

En 1905 introdujo el cine de animación en España, incorporando el "paso de manivela", procedimiento que permitía rodar fotograma a fotograma. Con esa técnica rodó en Tortosa, el documental "El eclipse de Sol de 1905" donde en un minuto de película, resumía toda la duración del fenómeno. Desgraciadamente este documento no se conserva.

Fue un realizador muy prolífico, sólo desde 1902 a 1916 rodó 41 películas. Murió en París el 2 de mayo de 1929.

Inglaterra como el astrónomo Norman Lockyer<sup>a</sup> y su esposa, Blake, Coolis y G. Chambers, de Alemania como Eister y Geitel<sup>48</sup> y de Filipinas como el Padre Algué, director del Observatorio de Manila y de la Oficina Central



Gigantesco aparato para obtener fotografías del Sol, de ocho pulgadas de diámetro, montado en Palma de Mallorca por los astrónomos escoceses Mrs. Hunter y Sutherland Blach. Nuevo Mundo (1905). Fotografía de M.C.P.

Meteorológica de las Islas Filipinas y el Padre Sallaberry<sup>49</sup>. En el crucero Venus llegaron William James Stewart Lockyer, director del observatorio normando de Lockyer con numerosa marinería. También se desplazaron a Mallorca 200 turistas procedentes de Londres, Génova y Marsella.

En Santa Ponza, alojados en la quinta del Marqués de la Torre, se encontraba una comisión suiza con los científicos Anckermann, Biggembach director del Observatorio de Basilea, Forel, Gautier director del Observatorio de Ginebra y Pidoux<sup>50</sup>.

#### *ALHAMA DE ARAGÓN (ZARAGOZA)*

Se encontraba la comisión del Observatorio Lick de California presidida por su director W. Camphell y compuesta por Mac Kiney astrónomo del Observatorio de Ohio, Kobb profesor de Estocolmo, Hartmann espectroscopista del Observatorio Astrofísico de Postdamm, Esteban Terradas, Dungan astrónomo de Heiderberg, Casares profesor de la Universidad Central, Arrhenius profesor de Estocolmo, C. D. Perrine astrónomo del Observatorio de Lick, descubridor de los satélites 6<sup>o</sup> y 7<sup>o</sup> de Júpiter y las esposas de Camphell y Perrine<sup>51</sup>.

#### *ALMAZÁN (SORIA)*

En esta ciudad había instalado su lugar de observación Camille Flammarion<sup>b</sup> presidente de la Sociedad Astronómica de Francia, con él estaba Isabel Muñoz Caravaca<sup>52</sup>. En la misma localidad había una comisión mejicana del Observatorio de Tacubaya, la constituían el subdirector Valentín Gama y el meritorio Joaquín Gallo Sarlat<sup>53</sup>.

#### *CARRIÓN DE LOS CONDES (PALENCIA)*

Había una misión húngara presidida por el Padre Ferrip director del Observatorio de Klanera<sup>54</sup>.

<sup>a</sup> Norman Lockyer (1836-1920). Descubrió por espectrografía en 1868, el Helio en el Sol, es considerado uno de los fundadores de la Astrofísica y la Astroarqueología. Fundó el periódico científico "Nature" en 1869 y fue su editor durante más de 50 años.

<sup>b</sup> Camille Flammarion (1842-1925). Fundador de la Societé Astronomique de France, publicó numerosas obras entre las que destacaremos Astronomía Popular premio Montyon de la Academia Francesa y La Pluralidad de los Mundos Habitados.

## **CISTIerna (LEÓN)**

Se encontraba una comisión de los observatorios de París y Besançon. La componían los astrónomos Baillaud, Chofardet, Hamy y Le Morvan Puiseux<sup>55</sup>.

## **DAROCA (ZARAGOZA)**

En un Prado cerca del Jiloca con 5.000 metros cuadrados de extensión, había situado sus dependencias otra comisión del Observatorio Naval de Washington, subvencionada por Estados Unidos. Vinieron en tres cruceros Minneápolis, Dixie y César al mando del comandante Chester, para disponer tres estaciones: Daroca, Porta Coeli y Bona (Argelia)<sup>56</sup>.



Esquema de un eclipse de Sol. Dibujo de Pablo Guinot Gironda

## **SORIA**

Se hallaba la comisión del Observatorio Astronómico de San Fernando, compuesta por su director Azcárate junto al vicealmirante Churruca y el Ministro de Marina, se situaron en el Campo de Santa Bárbara<sup>57</sup>.

## **PINEDA DE LA SIERRA (BURGOS)**

Había una misión inglesa presidida por John Evershed<sup>58</sup>.

## **Un poco de Astronomía**

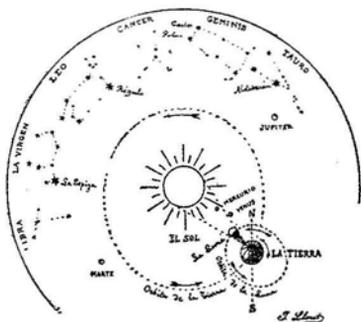
### **ECLIPSE**

La palabra eclipse proviene de la griega *ekleipsis*, que significa faltar, desaparecer. En Astronomía, un eclipse es un fenómeno periódico, que se produce cuando la trayectoria de un cuerpo celeste cruza la de otro, ocultándolo de manera total o parcial durante un breve espacio de tiempo.

Hay eclipse de Sol, cuando el cono de sombra de la Luna alcanza a la Tierra<sup>a</sup>. Para que suceda, los tres astros han de estar alineados. Esta circunstancia no sucede habitualmente, debido a que la Luna gira alrededor de la Tierra en una órbita inclinada  $5^{\circ} 8' 13''$ , respecto al plano de la eclíptica<sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Si es la sombra de la Tierra la que alcanza a la Luna se producirá un eclipse de Luna.

<sup>b</sup> La Tierra gira alrededor del Sol con una órbita elíptica, en uno de cuyos focos se encuentra nuestra estrella. Dicha órbita la podemos considerar, con muy ligeras variaciones, en un plano, que llamamos plano de la eclíptica o simplemente eclíptica. El punto más alejado del Sol se llama Afelio y el más cercano Perihelio. En el Perihelio la distancia al Sol es de 0,98 unidades astronómicas (U.A.), la Tierra ocupa ese lugar aproximadamente el 2 de enero. Unos 6 meses después, hacia el 6 de julio, se encuentra en el Afelio siendo su distancia de 1,02 U.A. Una unidad astronómica es la distancia media de la Tierra al Sol y equivale a 149.597.910 km. La excentricidad de la órbita terrestre es 0,017 por lo que su trayectoria la podemos considerar casi circular.



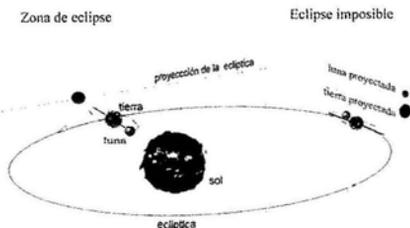
Esquema de la posición que ocuparán en el plano de la eclíptica, la Tierra y la Luna, respecto del Sol y los demás astros en el momento del eclipse. Nuevo Mundo (1905). Dibujo de J. Lloret

alcanzará la Tierra. En cambio si cuando ocurre el eclipse, la Luna presenta un diámetro aparente menor que el del Sol, ocurrirá un eclipse anular, pues la Tierra será alcanzada por la contrasombra de la Luna. En la zona de penumbra el eclipse será parcial. Hay veces que el disco aparente de la Luna coincide con el de Sol, dando lugar a lo que se denomina un eclipse perlado. De los tamaños relativos en el momento del eclipse, depende la duración del mismo y la anchura de la zona de totalidad.

En 1905 las condiciones fueron muy favorables, pues la Tierra se encontraba casi en su afelio y la Luna en su perigeo, por lo que su duración fue de casi cuatro minutos y la franja de totalidad de más de 200 kilómetros. Además en nuestra zona, el fenómeno se produjo casi a medio día, por lo que el Sol se encontraba a su máxima altura sobre el horizonte.

A los puntos en los que la órbita de la Luna corta a la eclíptica se les denomina Nodos<sup>a</sup> y a la línea que los une Línea de los Nodos. Sólo puede haber eclipse de Sol, cuando la Luna esté en, o cerca, de los nodos en Luna Nueva<sup>b</sup>.

Por una afortunada circunstancia, los diámetros del Sol y la Luna vistos desde la Tierra, son aparentemente iguales<sup>c</sup>, aunque sujetos a pequeñas variaciones, según el lugar de la órbita en que se encuentre la Tierra y sobre todo la Luna<sup>d</sup>. Si el eclipse ocurre cuando el tamaño aparente del disco de la Luna es mayor que el del Sol, tendremos un eclipse total en la franja correspondiente de umbra, pues la sombra de la Luna



El eclipse es posible si los tres astros están en el mismo plano. Dibujo de Pablo Guinot Gironda

<sup>a</sup> Si la Luna pasa del hemisferio sur al norte, el punto se llama Nudo ascendente. El opuesto se llama Nudo descendente.

<sup>b</sup> Por estudios geométricos sabemos que para que haya posibilidad de eclipse, la latitud de la Luna, o sea el ángulo que forma ésta con la eclíptica, tiene que ser menor que  $1^{\circ} 3' 26''$  o dicho de otra manera, que el Sol se encuentre a menos de  $17^{\circ} 26,4'$  de un nodo en Luna Nueva.

<sup>c</sup> Aunque el diámetro del Sol es casi 400 veces mayor que el de la Luna, ésta se encuentra casi 400 veces más cerca de la Tierra, por lo que los discos parecen del mismo tamaño, aproximadamente medio grado.

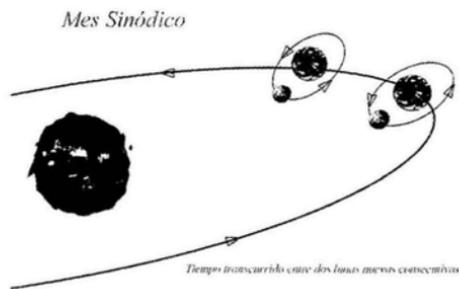
<sup>d</sup> La Luna gira alrededor de la Tierra en una órbita elíptica, variando desde los 356.410 Km en el Perigeo, lugar más próximo a la Tierra, hasta los 406.697 Km en el Apogeo, su excentricidad vale 0.0549. La línea que une ambos puntos se denomina *Línea de Ápsides*.

CONTACTOS, ÁNGULO CENIT Y DURACIÓN PREVISTA DEL ECLIPSE  
SEGÚN EL DIARIO LAS PROVINCIAS (29/8/1905).

Localida	Contactos interiores	Ángulo cenit	Totalidad	
			Contactos	Duración
Segorbe	11 h 52 m	91° O	1 h 14 m 32 s	2 m 31 s
	2 h 53 m	89° E	1 h 17 m 3 s	
Morella	11 h 55 m	90° O	1 h 15 m 20 s	3 m 38 s
	2 h 31 m	90° E	1 h 18 m 58 s	
Albocácer	11 h 55 m	91° O	1 h 15 m 54 s	3 m 42 s
	2 h 35 m	89° E	1 h 19 m 36 s	
Castellón	11 h 50 m	92° O	1 h 16 m 15 s	3 m 28 s
	2 h 36 m	90° E	1 h 19 m 43 s	
Alcalá de Chivert	11 h 56 m 49 s	91° O	1 h 17 m 20 s	3 m 42 s
	2 h 40 m	89° E	1 h 21 m 2 s	
Santa Magdalena	11 h 57 m	91° O	1 h 17 m 29 s	3 m 41 s
	2 h 37 m	89° E	1 h 21 m 10 s	
Alcocéber	11 h 57 m 3 s	91° O	1 h 17 m 36 s	3 m 42 s
	2 h 36 m 56 s	89° E	1 h 21 m 18 s	
Benicarló	11 h 58 m	91° O	1 h 18 m 13 s	3 m 34 s
	2 h 37 m	89° E	1 h 21 m 47 s	
Tortosa	11 h 58 m 8 s	92° O	1 h 18 m 56 s	2 m 37 s
	2 h 37 m 34 s	90° E	1 h 21 m 33 s	

**SAROS**

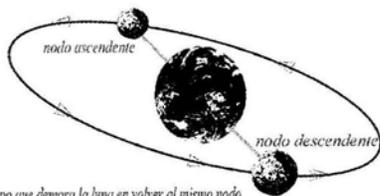
Un mes sinódico, es el intervalo de tiempo en que la Luna realiza una vuelta completa alrededor de su órbita, o sea el período de tiempo que transcurre entre dos fases iguales, este período es igual a 29,5306 días. Un mes draconítico, es el espacio de tiempo al cabo del cual la Luna vuelve al mismo nodo de su órbita. La duración de este mes es de 27,212 días. Hemos indicado que un eclipse de Sol se produce cuando la Luna llena está en uno de los nodos. La situación se reanuda cuando coincidan un múltiplo entero de meses sinódicos con otro de meses draconíticos. Luego los eclipses se repetirán al cabo de 18 años y 11,3 días que equivalen a 223 meses sinódicos y 242 meses draconíticos. A este intervalo de tiempo que era conocido desde la época de los mesopotámicos, se le conoce como ciclo de Saros (que significa repetición). El conjunto de eclipses cuyos eventos consecutivos están separados en el tiempo por un Saros, forma una serie Saros. El esquema evolutivo de los eclipses de una serie Saros se inicia con un grupo de 7 a 8 eclipses parciales que pueden observarse únicamente en algunas de las regiones polares de la Tierra, le siguen



Mes Sinódico. Dibujo de Pablo Guinot Gironda

conocido desde la época de los mesopotámicos, se le conoce como ciclo de Saros (que significa repetición). El conjunto de eclipses cuyos eventos consecutivos están separados en el tiempo por un Saros, forma una serie Saros. El esquema evolutivo de los eclipses de una serie Saros se inicia con un grupo de 7 a 8 eclipses parciales que pueden observarse únicamente en algunas de las regiones polares de la Tierra, le siguen

### Mes Draconítico



*Tiempo que demora la luna en volver al mismo nodo*

### Mes Draconítico. Dibujo de Pablo Guinot Girona

Cada eclipse de la serie se desplaza respecto del anterior 120 grados hacia el oeste, que equivalen a 0,3 de día y entre 3 y 10 grados de latitud. Por eso en la antigüedad podían predecir los eclipses de Sol, pero no el lugar.

El eclipse del 30 de agosto de 1905 era el número 17 de la serie del Saros 143, que se había iniciado el 7 de marzo de 1617 y cuyo último eclipse ocurrirá el 23 de abril de 2897. Esta serie habrá durado 1280,14 años y habrá tenido 30 eclipses parciales, 26 anulares, 12 totales y 4 híbridos (anulares totales).

### DESCRIPCIÓN

Utilizaremos la descripción de un eclipse de Sol, que realizó el Observatorio de Madrid<sup>59</sup> y que fue reproducida por la revista Mundo Científico y los periódicos El Pueblo de Valencia y Heraldo de Castellón<sup>60</sup>.

*“Invisible la Luna y sumergida además en el resplandor del Sol cuando el eclipse va a comenzar, no es posible seguirla en su movimiento, ni ver cuando su disco llega a estar en contacto con el Sol: el eclipse comienza, pues, de una manera inopinada para los que no tengan noticia de los anuncios científicos (...), pues ningún signo natural hace presentir el fenómeno. Iniciase éste por una ligera mordedura del disco de la Luna sobre el brillante disco solar (...).*

*Una vez producido el primer contacto se ve el disco de la Luna avanzar sobre el disco del Sol, produciendo sobre éste una escotadura, que crece incesantemente; el borde lunar va alcanzando y ocultando sucesivamente las diferentes manchas (...).*

*Cuando ya la porción visible de Sol se va reduciendo a una delgada falce, los animales comienzan a dar señales de impaciencia (...), los domésticos se dirigen a sus apriscos, buscan las aves sus retiros, callan y quedan inmóviles los insectos, abren sus corolas las flores nocturnas, y en fin, todas las manifestaciones ordinarias de la vida se suspenden (...), la temperatura desciende sensiblemente, suele experimentar el viento cambios de dirección y de intensidad y sufren alguna modificación las nubes.*

*Cuando queda ya visible sólo una delgada línea brillante del disco solar comienzan a producirse los fenómenos inmediatamente precursores de la totalidad. Cambia el color del cielo, de la Tierra y de las nubes (...), bandas sombrías paralelas entre sí y separadas por espacios claros atraviesan rápidamente el suelo<sup>a</sup> y los muros de los*

<sup>a</sup> Debido a la falta de homogeneidad de las capas de aire, un momento antes del segundo contacto y después del tercero, se dibujan sobre el suelo y en las paredes, una serie de fajas de sombras que discurren en un sentido determinado. A estas fajas se les llama sombras volantes.

edificios; dejan de percibirse los detalles lejanos del paisaje; y el ánimo del observador se anonada, subyugado por la influencia de lo maravilloso, de lo imponente. La sombra lunar se acerca en vertiginosa carrera (...), rómpese entonces en pequeñas partes, como brillantes perlas, la finísima línea solar, que aún bordeaba parcialmente el disco de la Luna; van desapareciendo las perlas, a medida que se forman, y al fin extingúese instantáneamente el último rayo de Sol.

Prodúcese entonces el más sublime y majestuoso de los fenómenos naturales: un arco extenso de luz rosada, la cromosfera, rodea a la Luna por la parte donde brilló el último rayo fotosférico; algunas llamas, como brillantes rubíes, lucen acá y allá en la misma región, las protuberancias; en fin, la misteriosa corona solar resplandece repentinamente, rodeando a la Luna toda de un limbo de gloria (...), la naturaleza toda enmudece en torno del observador; las multitudes callan dominadas por el asombro; el eclipse total ha comenzado.

Los que observan con espectroscopio pueden notar entonces el sorprendente fenómeno del espectro relámpago, tan fugaz que apenas dura dos segundos (...).

Avanzando incesantemente la Luna en su movimiento, muy pronto oculta el arco cromosférico y en seguida las protuberancias; queda únicamente visible la corona, sobre la cual aparece proyectado nuestro satélite como un disco muy oscuro, pero no totalmente privado de luz (...).

El encanto que produce la contemplación de la corona solar llega al arrobamiento y al éxtasis, pero muy pronto, en la región de la Luna opuesta al lugar por donde desapareció el Sol, aumenta rápidamente la luz, brillan unos momentos las protuberancias y la cromosfera, y repentinamente, con la instantaneidad del relámpago, un rayo de luz solar ilumina el paisaje, desaparecen las protuberancias y la corona, y la sombra lunar se retira con la misma rapidez con que llegó. Termina así el eclipse total (...).

Los fenómenos del eclipse parcial van ahora sucediéndose en sentido inverso (...), presentándose de nuevo las bandas sombrías (...), las manchas solares (...), y al fin la porción oculta queda reducida a una ligera escotadura, que rápidamente decrece hasta reducirse a un punto (...), con él queda señalado el fin del eclipse (...), todo en la tierra ha vuelto a su vida ordinaria, y no queda otra huella del fenómeno que el recuerdo indeleble que deja en el espíritu de cuantos han tenido la fortuna de contemplarlo."

## **En torno al eclipse**

### **DÍA CASI FESTIVO**

Aunque el día del eclipse era miércoles, las autoridades lo consideraron casi como festivo. En Valencia cerraron las oficinas de la Universidad, Diputación Provincial y Ayuntamiento, la Audiencia abrió hasta las diez y el Banco de España y Credit Lyonnais hasta las once, muchos comercios incluyendo las barberías cerraron a partir de las diez y las droguerías no abrieron. Tampoco hicieron clase los colegios, aunque en algunos de ellos, los profesores aprovecharon la jornada realizando excursiones a lugares cercanos donde se pudiera observar el fenómeno. También se aplazaron los exámenes sinodales previstos para ese día en el Palacio Arzobispal<sup>61</sup>. En Castelló la alcaldía dio fiesta a sus empleados y en los demás centros oficiales, igual que en los

comercios, se cerró a partir de las once de la mañana, imitando a Valencia, Madrid y otras capitales<sup>62</sup>.

### **TELÉGRAFO**

Para que todos los observatorios tuvieran la hora con exactitud, muy importante para realizar sus experimentos, se hizo llegar a cada uno de ellos una línea telegráfica y el Observatorio Astronómico de Madrid desde el día 27 al 31 incluidos, emitió a las nueve y media de la mañana una señal telegráfica por medio de un péndulo eléctrico, para que cada una de las estaciones pudiera comprobar sus relojes y ajustarlos a la hora. Con este motivo la Inspección General de Telégrafos, a instancias del Director General del Instituto Geográfico y Estadístico, y a petición del jefe del Observatorio de Madrid, remitió un telegrama a todas las estaciones en zona de sombra, para que se pusieran de acuerdo con la debida anticipación con la Central, a fin de que a la hora indicada todas estuvieran dispuestas para recibir la señal. Instaba a que estuvieran en línea, pusieran trasladador acústico y tuvieran en derivación todos los hilos, con el objeto de que la señal circulase por todas las estaciones a la vez y que cinco minutos antes no tocasen ningún hilo, para no perturbar el servicio. En Tortosa se encargó de las instalaciones telegráficas el jefe de reparaciones del Cuerpo de Telégrafos D. Miguel Vidal<sup>63</sup>. El día 18 de agosto tomaron posesión de la estación telegráfica de Alcossebre varios funcionarios para auxiliar a los astrónomos<sup>64</sup>. En Porta Coeli la comisión norteamericana quedó tan satisfecha de la labor del encargo de la estación telegráfica D. Eliseo Gil, que le entregaron un diploma autógrafo donde manifestaban su agradecimiento<sup>65</sup>.

### **HORARIO DE TRENES**

El tren era el mejor transporte de la época, pues las carreteras estaban en muy mal estado, por eso la mayoría de la gente se trasladaba en ese medio. Con motivo del eclipse las diferentes compañías añadieron servicios y abarataron los billetes.

La compañía del Norte, a instancias de la prensa valenciana, añadió un tren especial en el que rebajó el billete de tercera clase, así, el precio del viaje a Castelló desde Valencia era de 3,25 pesetas, desde Alzira 5,05, Carcaixent 5,25, Xàtiva 6, Gandia 6,70, Dénia 8, Ontinyent 7,90, Alcoi 9,20, Buñol 5,45, Requena 7,20, Utiel 7,85, Sagunt 1,95, Nules 0,85, Burriana 0,60, Vila-real 0,40, Alcalà 2,40, Benicarló 3,45, Vinaròs 3,70 y Tortosa 5,75. Para dicha rebaja podían utilizarse todos los trenes excepto los expresos y el tren correo número 711. Los billetes se iban a expender los días 28 y 29 de agosto, siendo válidos para regresar el 30 de ese mes y el uno de julio. Los billetes de vuelta que no estuvieran sellados se considerarían nulos respecto de la rebaja y los viajeros además de Castelló, podían detenerse en las estaciones comprendidas entre esa ciudad y Tortosa.

La compañía Central de Aragón estableció un tren especial a Segorbe y otro de vuelta a los siguientes precios: desde Valencia en primera 6 pesetas, en segunda 5 y 3 en tercera, desde Sagunto 4,75, 3,60 y 2,15 respectivamente y desde Algimia 2,70, 2,03 y 1,25. La salida de Valencia se iba a realizar a las ocho de la mañana para llegar a Segorbe a las diez y el regreso estaba previsto a las 3 horas 35 minutos de la tarde para llegar a Valencia a las 5 horas y 28 minutos.

La compañía Valenciana (Puente de Madera), tenía previsto establecer un servicio de tres trenes extraordinarios a Bétera con salida a las seis y cuarto, siete y cuarto y nueve y cuarto de la mañana, con regreso a las dos y diez, cinco y siete cincuenta de la tarde, aunque si la aglomeración del público lo requiriese pensaban añadir los servicios que fueran necesarios. En la estación de Bétera se habían previsto coches, tartanas y riports, para trasladar a los viajeros que lo desearan a Porta Coeli donde se encontraba la estación norteamericana.

En cuanto a los tranvías, el tranvía eléctrico a la Poble de Farnals pensaba realizar un servicio extraordinario con salida de Valencia cada 14 minutos y el tranvía a Godella iba a doblar el número de salidas<sup>66</sup>.

El día del eclipse, en la estación de Mediodía de Madrid, se concentró un inmenso gentío desde las primeras horas de la mañana, para trasladarse a Sigüenza. La compañía tenía previsto que salieran, un tren de lujo y otro mixto extraordinario, al que se había añadido 22 vagones, pero ante tanta aglomeración, los duplicó. A pesar de esto el número de plazas fue insuficiente y antes de que se desencadenara un tumulto, al negarse la compañía a vender más billetes, se personaron en la estación los ministros de Guerra, Estado y Gracia y Justicia y el director general de Obras Públicas que iban a tomar uno de los trenes de lujo, los cuales intercedieron ante la Compañía de trenes, logrando que salieran dos trenes más. Finalmente partieron hacia Sigüenza dos trenes de lujo, dos trenes botijo y dos trenes mixtos. En los dos primeros subieron 528 pasajeros y en los cuatro restantes 3.200. A pesar de ello los revendedores hicieron su agosto pues el billete que costaba 5 pesetas lo vendían a 15<sup>67</sup>.

La compañía Caminos del Hierro del Norte dispuso de trenes especiales el día del eclipse, uno de ellos salió de Irún hacia Burgos el día 29 a las 23 horas 40 minutos, recogiendo viajeros en San Sebastián y Zumárraga, otro con el mismo destino desde Madrid con salida el día 29 a las 23 horas 30 minutos con paradas en Cercedilla, Segovia y Medina, uno de Bilbao a Miranda con parada en Orduña y otros dos trenes especiales de Vitoria y Valladolid a Burgos. Para hacerse una idea de lo abarrotados que iban los trenes el corresponsal del diario El Radical indicaba que vio bajar de un departamento de primera a 21 personas.

También desde Barcelona salió a las seis de la mañana del día 30 un tren especial con parada en Tarragona y destino Tortosa lleno de pasajeros, para observar el eclipse en esta última ciudad<sup>68</sup>.

### **CINEMATÓGRAFO**

En este eclipse se utilizó por primera vez el cinematógrafo, lo hizo Comas Solá en Vinaròs con una cámara que le prestó la casa Gaumont, de París, aplicada a un espec-



Madrid. Salida del tren botijo para Sigüenza, momento de partir el tren. A.B.C. (1905). 29/8/1905. Fotografía Goñi Mediana Texto definitivo 1905

troscopio de protuberancias. Obtuvo así la primera secuencia cinematográfica del espectro cromosférico, aunque por un error del ayudante, la película se acabó 20 segundos antes de la totalidad, momento en el que esperaba filmar el espectro relámpago y así determinar las longitudes de onda de los elementos de la cromosfera<sup>69</sup>. También desde Tortosa, Segundo de Chomón rodó el eclipse con la técnica del paso de manivela, que permitía rodar fotograma a fotograma, tecnología que introdujo en España. Con las imágenes obtenidas realizó la película "Eclipse de Sol", en la que resumió en un minuto todas las fases del fenómeno. Esta película está considerada como el primer documental de Astronomía, aunque desgraciadamente no se ha conservado ninguna copia. También tenemos noticia de que se utilizó el cinematógrafo en Porta Coeli, donde la casa Cuesta obtuvo varias cintas cinematográficas<sup>70</sup> y en Roquetes donde los Sres. Oller padre e hijo y el arquitecto barcelonés Sr. Martorell instalaron varias cámaras, aunque no sabemos qué resultado obtuvieron<sup>71</sup>.

### **PUBLICACIONES**

Con motivo del acontecimiento se publicaron en España, libros y monografías como:

- Burgos (Espagne). Eclipse total de soleil. 30 Août 1905. Imprenta Alemana (1905). Madrid. En realidad era una somera guía de Burgos de 15 páginas, escrita en francés, con ilustraciones de la ciudad.
- Ruiz de Lihory, José, Barón de Alcahalí. Alcalá de Chivert. Recuerdos históricos (1905). Establecimiento tipográfico Doménech. Valencia. En aquellos días el Barón de Alcahalí era el presidente de "Lo Rat Penat" y publicó este libro de 93 páginas, que era una monografía de Alcalà de Xivert.
- Observatorio Astronómico de Madrid. Instrucciones para observar el eclipse total de Sol del día 30 de agosto de 1905. Imprenta de Bailly Bailliere e hijos (1905). Madrid. Un magnífico libro de 51 páginas con descripciones e instrucciones para observar el fenómeno.
- Comas Solá, José. El eclipse de Sol del 30 de agosto de 1905. Ediciones Científicas de J. Poch (1905). Barcelona. En sus 36 páginas hace una perfecta descripción del eclipse, de las capas del Sol, da instrucciones para su observación, publica tablas de contacto en diversas poblaciones y termina indicando las personalidades que iban a venir. Además la publicación contiene numerosas fotografías y gráficos. Este folleto que tenía un precio de 20 céntimos tuvo mucha aceptación y de él se vendieron 70.000 ejemplares, todo un récord<sup>72</sup>.
- Fernández Ascarza, Victoriano. El Sol, la Luna y los eclipses. Con datos minuciosos é instrucciones para observar el de 30 de Agosto de 1905. M., El Magisterio Español (1905). Libro de divulgación científica de 151 páginas escrito por este auxiliar astrónomo del Observatorio de Madrid. Se trata de una publicación muy documentada con esquemas y fotografías.
- Tarazona, Antonio et al. Memoria sobre el Eclipse total de sol del día 30 de Agosto de 1905. Observatorio Astronómico de Madrid, Imprenta de Bailly Bailliere e Hijos (1905). Madrid. Publicación de 125 páginas con mapas e ilustraciones y con muchos datos sobre el eclipse. Estos datos estuvieron reproducidos por muchos periódicos y otras publicaciones.

## INSTRUMENTOS DE OBSERVACIÓN POPULAR Y CONCURSOS

Para observar el eclipse la mayoría de las personas, siguiendo las instrucciones de la prensa, fabricaron sus propios cristales ahumados, aunque no faltaron los instrumentos manufacturados. En Valencia, en la calle del Mar, D. José López fabricante de sellos de caucho y metal vendía a 15 céntimos unos aparatos para poder contemplar el eclipse fabricados por Astronomical Science<sup>73</sup>. En el taller de relojería de Federico Miralles C/ mayor, 53 se podían adquirir “monocles” y “binocles” populares fabricados por la óptica Aramburu de Madrid a 30 céntimos el ejemplar<sup>74</sup> y un vendedor apellidado Guijardo hacía un buen negocio, vendiendo a 25 céntimos, unos “aparatos” muy buenos para observar el eclipse<sup>75</sup>.

También algunas misiones fomentaron el interés científico de los ciudadanos haciéndoles participar en las observaciones. El jefe de la comisión americana de Porta Coeli dirigió una carta a los periódicos, rogando que el público rellenase unos estadiillos profusamente repartidos, con objeto de facilitar el estudio de las franjas de sombra. Estos estadiillos una vez completados debían ser enviados a la legación americana de Madrid<sup>76</sup>. José Comás Solá estimuló la colaboración ciudadana, dando instrucciones para obtener fotografías, observar las sombras ondulantes y anotar las temperaturas durante el fenómeno<sup>77</sup>. En Burgos la comisión de festejos organizó un concurso fotográfico para profesionales y aficionados con un primer premio de 250 pesetas, para la mejor imagen del eclipse y otro de 100 pesetas, para la mejor fotografía del paisaje durante las fases del fenómeno<sup>78</sup>. En Barcelona en el Tibidabo se celebró otro concurso fotográfico<sup>79</sup>.

### AUTORIDADES

También las autoridades provinciales y locales marcharon a observar el eclipse. En Valencia el vicepresidente de la Diputación Provincial Sr. Albiñana junto con el Gobernador Civil Sr. Alvarado viajaron a Bétera, el general Moncada a Burriana, el vicepresidente de la Comisión Provincial D. Juan Izquierdo y el secretario de la Junta provincial de Instrucción Pública Sr. Torres Orive a Castelló junto a numerosos empleados de la Diputación, el concejal del ayuntamiento de Valencia y cronista de la provincia José Martínez Aloy a Tortosa, el alcalde de Valencia Sr. Llagarria junto con el teniente coronel de Artillería Sr. Ochoa a Sagunt,<sup>80</sup> el Capitán General Sr. Loño acompañado de su ayudante Sr. Abril observaron el eclipse en Benicarló y el rector de la Universidad D. José Machí lo hizo en Porta Coeli<sup>81</sup>.

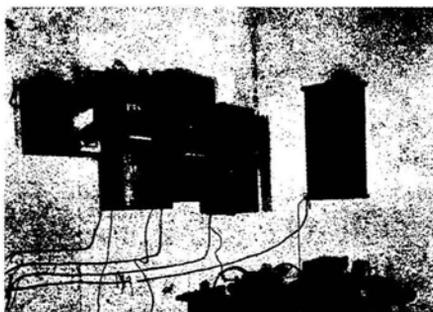
### *El día del eclipse*

#### CASTELLÓ

En Castelló desde las primeras horas de la mañana el ambiente era como el de un gran día de fiesta, las calles estaban llenas de gentes que habían llegado de diversos lugares, reinaba una gran animación y la expectación por ver el fenómeno iba en aumento. Los hoteles, posadas, casas de comidas y cafés estaban repletos y muchas



Castelló de la Plana. Mister Callendar y su telescopio reflector. *El Mundo Científico* (1905). 2/9/1905



Castelló de la Plana. Aparato que funciona con el telescopio reflector. El Mundo Científico (1905). 2/9/1905

casas particulares habían tenido que hacer de improvisadas fondas. Los trenes procedentes de Valencia, el ordinario de las 5:20 de la mañana y el especial de las 7:45 y el de Barcelona llegaron cargados de viajeros, así como los numerosos coches y diligencias, aumentando a cada momento el gentío. Los pocos sitios oficiales que abrieron cerraron a las once, igual hicieron los comercios. Como indicaba un corresponsal local, nunca en la ciudad se había visto tanta animación, ni en los días de toros. Los tranvías transportaron al Grao durante toda la

mañana a centenares de viajeros y las terrazas, azoteas, balcones y lugares elevados estaban llenos de improvisados observadores. Uno de los lugares más concurridos fue la plaza de Castelar, en donde la animación fue extraordinaria. El día amaneció encapotado y hacia las ocho de la mañana, descargó un chaparrón que regó las polvorientas calles de la ciudad, pero hacia las nueve, una ligera brisa despejó el horizonte de nubes, pudiéndose observar perfectamente el Sol. El recinto exterior del Hospital en construcción, donde los astrónomos ingleses habían construido su observatorio, estaba custodiado por fuerzas de Otumba y varias parejas de a caballo y a pié de la guardia civil y guardando el cuadrilátero, donde se hallaban instalados los aparatos astronómicos había más soldados de infantería, en la puerta del recinto estaban ubicados dos guardias municipales, que impedían el paso a toda persona que no viniera provista del correspondiente permiso. Dentro, los aparatos estaban dispuestos y los aeróstatos emplazados en lugar conveniente para enviar por reflexión la imagen del fenómeno a las cámaras fotográficas. El cielo estaba limpio de humos pues las fábricas de ladrillos de los alrededores habían accedido a parar sus hornos a petición de los científicos.

Unos minutos después de las once de la mañana, los astrónomos de la comisión inglesa se fueron haciendo cargo de los aparatos de observación, Mr. Callendar de su telescopio reflector de 51 cm asociado al aparato para la investigación del calor de la corona solar, Mr. Fowler, ayudado por Mr. Bonfield del telescopio ecuatorial de 11,25 cm, Mr. Rayner, ayudado por Mr. Mohillo de la cámara fotográfica de 13 metros de longitud, Mr. Cahen del coronógrafo y el Sr. Betoret, periodista de la ciudad, del espectroscopio de pequeña dispersión. En la calle había gran expectación y a pesar de la muchedumbre reinaba un silencio verdaderamente imponente. Todo el mundo iba provisto de toda clase de instrumentos y aparatos, desde cristales ahumados hasta catalejos.

A las 11 h 55 m 30 s coincidiendo casi con la hora predicha por los astrónomos, empezó el fenómeno con una pequeña mordedura de la Luna al N.O. del nimbo solar. Se produjo entonces en el público un movimiento indescriptible, miles de personas, silenciosas, inmóviles, seguían con interés el movimiento de la Luna que iba ensanchando poco a poco su sombra sobre el disco solar.

De improviso en la sierra de Espadán se observaron unos núcleos nubosos que avanzaban hacia donde se estaba produciendo el fenómeno, la inquietud empezó a adueñarse de la multitud, que impotentes, vieron como poco a poco se hacían más densos. A las 12 h y 24 m habían ocultado el Sol. En el observatorio las experiencias se suspendieron casi en absoluto, sólo permanecían en acecho los técnicos, esperando que las nubes se disipasen. Los astrónomos estaban desesperados, alguno de ellos como el simpático anciano Fowler, tembloroso, cruzaba a grandes pasos el improvisado recinto. En ese momento se oyeron unas detonaciones procedentes de la finca del concejal republicano Enrique Jimeno, que estaba lanzando a la base de las nubes cohetes granífugos para dispersarlas, pero desgraciadamente no consiguió su propósito.



Castelló de la Plana. Vista general del observatorio montado por la comisión inglesa. *El Mundo Científico* (1905). 2/9/1905

El día se iba oscureciendo, poco a poco iba aproximándose el eclipse total. A las 13 h 16 m se podía leer bastante bien, pero transcurridos escasos minutos, era ya de todo punto imposible leer con letra del cuerpo nueve y escasamente con versalita del cuerpo diez.

Cuando llegó la totalidad, el paisaje quedó velado en una semioscuridad que hizo creer que era de noche, los animales se recogieron en sus refugios. Al cabo de 3 minutos, 26 segundos, tiempo que duró el eclipse total, empezó a clarear con una rapidez más grande que lo hizo al oscurecer y a las 14 h 35 m 58 s, cuando terminó, lució un sol espléndido.

La gente siguió silenciosa las fases del fenómeno y aplaudió al producirse el tercer contacto. Los astrónomos estaban apesadumbrados pues sólo habían podido obtener una fotografía con la cámara de 13 metros y cuatro bastante claras con otra cámara más pequeña. Mr. Callendar apreció que la temperatura solar en el momento de la totali-



Castelló de la Plana. Grupo del personal técnico del observatorio inglés. *El Mundo Científico* (1905). 2/9/1905

dad bajó seis grados y medio Fahrenheit. Mr. Flower observó dos protuberancias, una grandísima de algunos cientos de miles de kilómetros y otra pequeña junto al punto en que apareció la mordedura del primer contacto, también se pudieron observar dos estrellas, una al Noroeste y otra al Sudeste. Las horas de los contactos medidas en el observatorio fueron el primer contacto, a las 11 horas, 55 minutos y una décima de segundo, el segundo contacto, a las 13 horas, 16 minutos y 32 segundos, cuatro

décimas, el tercer contacto, a las 13 horas, 19 minutos, 58 segundos y nueve décimas y el cuarto contacto, a las 14 horas, 35 minutos y 58 segundos. La totalidad duró 3 minutos, 26 segundos y 5 décimas.

Terminado el eclipse comenzó el regreso de forasteros a sus respectivos lugares, un poco consternados, por no haber podido apreciar completamente el fenómeno, aunque las calles de Castelló continuaron animadas el resto del día<sup>82</sup>.

### ALCALÀ DE XIVERT



Alcalà de Xivert. Observatorio instalado por la comisión de Niza. Galería Multimedia. Base de donnees Solaire Sol

unas 400 personas de las cuales la cuarta parte eran extranjeros, entre ellos había periodistas de Madrid, Valencia e incluso de fuera del país.

Todos los expedicionarios intentaron buscar el mejor lugar de observación, las azoteas y los tejados se convirtieron en improvisados observatorios.

En las dependencias donde los astrónomos habían instalado sus aparatos todo estaba preparado, sólo se percibía una

Desde muy temprano se sintió en esta población la animación de la gente, pues el viento del norte había arrastrado las nubes que el día anterior encapotaban el cielo. A las diez y media llegó el tren especial que se había organizado en Castelló con motivo del evento y al que habían subido unas 300 personas, aunque algunas de ellas bajaron en Benicàssim, Orpesa y Torreblanca. En la estación estaba esperándolos la banda de música y el alcalde Sr. Cucala que se mostró muy complaciente con ellos. En la población, aparte de los que llegaron ese día por ferrocarril, ya había un contingente de



Alcalà de Xivert. Vista de las instalaciones y del convento. Galería Multimedia. Base de donnees Solaire Sol



Observatorio ruso en Alcalà de Xivert. Nuevo Mundo (1905). Fotografía de Gómez Durán. 24/8/1905

pequeña inquietud por la presencia de unas tenues nubes que iban rodeando el Sol y que a las diez de la mañana desaparecieron.

A las 11 horas 55 minutos se produjo el primer contacto, centenares de cabezas observaban a través de los cristales oscuros la progresión de la Luna y poco a poco se notaba la pérdida de luz. A las 12 horas 44 minutos quedó cubierto la mitad del globo. Cerca de la totalidad, en la tierra, se divisa-

ban las sombras volantes y cuando ésta llegó, el cielo estuvo despejado y se vio la corona solar con todo su esplendor, en ese momento la temperatura descendió siete grados centígrados.

Como las condiciones fueron tan excelentes, en los observatorios se obtuvieron un elevado número de fotografías directas y espectroscópicas realizándose las experiencias previstas. La misión italiana consiguió sacar 17 fotografías muy interesantes del espectro relámpago, de la parte amarilla del espectro y de la corona. Observaron cuatro nuevas protuberancias en la parte este y realizaron estudios de la cromosfera.

En la instalación francesa dirigida por el conde de la Baume, a las 13 horas dieron la orden de encender las linternas y los policías hicieron subir a los tejados próximos, a las personas que les rodeaban. Un grito del conde anunció la totalidad, que duró 15 segundos menos de lo que habían pronosticado. Fernand Baldet realizó en ese tiempo 5 placas, de 2, 7, 100, 40 y 11 segundos de exposición. El fonógrafo no funcionó bien y tuvo que ser sustituido por un cronógrafo y un metrómetro que batía segundos.

En el Observatorio de Niza, Javelle realizó 6 fotografías, Colomas 15 y Simonin 8<sup>83</sup>. Todos los científicos estaban muy satisfechos e inmediatamente telegrafiaron a sus gobiernos comunicándoles el éxito de la observación.

El público se portó admirablemente dejando que los científicos realizaran su trabajo sin interrupciones. Cinco minutos después de la totalidad, el cielo se cubrió y a las cuatro de la tarde comenzó a llover. Por la noche la banda municipal ofreció serenatas a las comisiones extranjeras<sup>84</sup>.

### **ALCOSSEBRE**

El día 30 de agosto de 1905 Alcossebre era un hormiguero de gente que había ido a presenciar el eclipse. Además de los vecinos del poblado, casi todos agricultores, pescadores y veraneantes, había muchísimos forasteros, los campos limítrofes estaban materialmente atestados. La playa y las azoteas de todas las casas estaban llenas de personas y en el mar, a un par de kilómetros de la costa, se encontraban fondeados el *Minneapolis*, otros tres buques de diferentes nacionalidades y algunas lanchas pescadoras. Como en las otras poblaciones centenares de hombres y mujeres, provistos de sus correspondientes cristales ahumados, dirigían la vista hacia el espacio, procurando contemplar el primer contacto.

Amaneció claro pero no despejado, grupos de cirros cúmulos surcaban la atmósfera a gran altura y en las estaciones de observación todo era actividad y expectación.



Observatorio de Francia en Alcalà de Xivert. Nuevo Mundo (1905). Fotografía de Gómez Durán. 24/8/1905

En cuanto se produjo el primer contacto, se hizo el silencio entre los espectadores, que no se apartaban ni un momento de sus aparatos de observación, mientras, los astrónomos, cubiertos con largas blusas y mostrando en las extremidades abundantes picadas de mosquitos, realizaban varias experiencias y hacían funcionar los aparatos.

Mr. Janssen que ya estaba restablecido de su achaque<sup>a</sup>, mientras esperaba el momento de la totalidad, permitía que le sacasen fotografías y su hija iba y venía de la instalación trayendo noticias concretas de la marcha del eclipse, comunicándole toda clase de datos.

Pasadas las 11 de la mañana, lo condujeron en un sillón al observatorio y desde allí esperó el momento de la totalidad, sentado en una pequeña y rústica silla, delante de su ecuatorial de seis pulgadas y al llegar ésta no se distrajo un momento en sus observaciones<sup>b</sup>.

A la una, diecisiete minutos y veintisiete segundos<sup>c</sup> empezó la totalidad del eclipse y se hizo tan de noche que no podían distinguirse los buques anclados frente a la playa, ni la más leve nube privó por un momento el poder contemplar la grandiosidad del espectáculo, se vieron varias estrellas y los planetas Mercurio y Venus. La oscuridad era tan densa que se pudo observar una débil luz situada en lo alto del monte de San Miguel, popularmente denominado “El Bartolo”.

A la una, 21 minutos y nueve segundos cuando volvieron a aparecer los primeros rayos solares, hubo una explosión de entusiasmo, los astrónomos contestaban con hurras a los vivas de la multitud, en unos momentos de extraordinario júbilo.

Debido a las excelentes condiciones del cielo se pudieron hacer todas las observaciones previstas, M. Pasteur obtuvo tres fotografías de la corona, una con el telescopio de 9 pulgadas sobre placa Lumière marca roja, con una exposición de dos minu-



Foto realizada durante los días del eclipse solar de 1905. M. Janssen saliendo de la iglesia de Alcossebre. Mainhardt (2001). Abril

<sup>a</sup> A causa del viaje y de su edad avanzada, Mr. Janssen se indispuso al llegar a Alcossebre. A.B.C. (1905). 26/8/1905.

<sup>b</sup> En la manera de observar el eclipse Mr. Janssen difieren los cronistas. Eduardo L. Chavarri de Las Provincias indica “Habíase dispuesto en el suelo un colchón en el que se tendió cómodamente el sabio y así observó el eclipse”, en cambio Ricardo Usó en El Pueblo escribe “Mr. Janssen sentado en una pequeña y rústica silla, no distrajo un momento su vista de la esplendente corona que se ofrecía al alcance de todos”. En la narración nos hemos decidido por éste último que era testigo directo, pues López Chavarri observó el eclipse en Alcalá, en casa del Barón de Alcahalí. Quizá Chavarri obtuvo la idea de las declaraciones de Flammarión, en las cuales manifestó que la mejor manera para observar el eclipse era tumbarse sobre un colchón.

<sup>c</sup> El eclipse empezó nueve segundos antes de la hora pronosticada por Lánderer, que atribuyó el error al hecho de haber obtenido las coordenadas de Alcossebre del mapa de España de Vogel, aconsejando por ello corregir la latitud de ese lugar en 1'40" al Norte y la longitud un poco menos al Oeste. Lánderer, J.J., Sur la lumière polarisée de la couronne solaire. Comptes Rendus (1905). Pág. 589.

tos, otra con el de 4 pulgadas sobre placa de la misma marca, con un minuto de exposición y la tercera con el Steinheil sobre placa Lumière marca amarilla con una exposición de 3 minutos y 20 segundos. M. Millochau obtuvo fotografías de espectros de la capa inversora y de la corona, observando que la raya verde presentaba una intensidad remarcable. M. Stefanik hizo interesantes observaciones espectrales sobre todo de la raya verde de la corona y del espectro rojo extremo. El cronómetro a cargo de Henrico d'Yvernois, se puso en hora con el de Madrid por medio de señales telegráficas enviadas desde el observatorio y la marcha del cronómetro sidereal fue seguido con el telescopio meridiano de Gauthier. Todas las estaciones comparaban sus tiempos para realizar las comprobaciones con mayor exactitud.

J.J. Lánderer tomó seis fotografías durante la totalidad, constatando que las dos imágenes del disco lunar aparecían rodeadas de una atmósfera luminosa, teniendo en su base la misma intensidad que en todo su contorno y que la proporción de luz polarizada se encontraba comprendida entre 0,50 y 0,60, en una escala de 0 a 10, valor que apenas difería del obtenido en 1900, no encontrando polarización en las capas bajas y medianas.

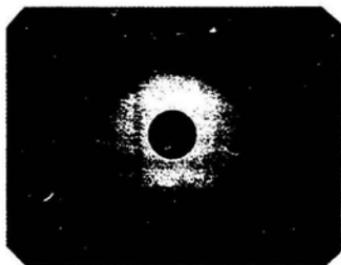
En la estación rusa, M. Hansky estaba muy satisfecho del resultado del eclipse, obtuvieron trece fotografías y realizaron estudios sobre la energía de las protuberancias.

Todas las misiones felicitaron a Lánderer por su acierto en la previsión de la duración de la totalidad que fue de 3 minutos 42 segundos<sup>85</sup>.

### VINARÒS

En Vinaròs hubo, ese día, claros y nubes, a los tres minutos y treinta y seis segundos del comienzo de la totalidad, una nube ocultó la visión durante un minuto.

Comas Solà realizó tres fotografías de la corona con un objetivo Grubb de 6 pulgadas, sobre pie ecuatorial, con exposiciones de 8 a 12 segundos. En ellas se apreciaron filamentos hacia el oeste del Sol, que se extendían hasta tres veces su diámetro, los más largos eran ecuatoriales y rectilíneos. Observó, sobre todo al comienzo de la totalidad, muchas protuberancias. Realizó fotografías de los espectros con un objetivo de 11 cm y un gran prisma de Flint de 60°, en las que pudo comprobar, que cinco minutos antes de la totalidad, se invirtió la raya H $\gamma$ , pero las H y K no lo hicieron hasta casi el momento de la totalidad, esta observación pudo confirmarla al examinar la película del eclipse, obtenida con un cinematógrafo de M. Gaumont, en el que había colocado delante de su objetivo de Goerz, un prisma de M. Maillat. La constatación no pudo hacerla completamente pues por un error, la película se terminó 20 segundos antes del segundo contacto. Contrastó que la corona había sido más extensa y luminosa que en el eclipse de 1900, lo que ocasionó que la luminosidad general de la atmósfera durante la totalidad también hubiera sido más intensa que entonces. Medio minuto antes del segundo contacto, su ayudante A. García apreció visualmente el espectro relámpago<sup>86</sup>.



Eclipse total de Sol de 30 de Agosto de 1905. Fotografía del fin de la totalidad, obtenida en Vinaròs por el Sr. Comás Solà. El Mundo Científico (1905)

## VALENCIA

En Valencia, la noche anterior al eclipse, el viento sopló con fuerza y en el cielo se podían apreciar numerosas nubes tenues. En las primeras horas de la madrugada habían caído algunas gotas, a las nueve de la mañana en el cielo se podían apreciar algunos cúmulos que luego se disiparon y no entorpecieron la visión del fenómeno, la temperatura era de 27° centígrados a la sombra y la presión atmosférica iba en aumento. La ciudad quedó casi desierta pues las oficinas públicas y los establecimientos comerciales cerraron. La gente se trasladó a los pueblos y a la playa para ver el eclipse, en la carretera de Burjassot había numerosos carros, tartanas y riports con destino a este pueblo, Porta Coeli, Bétera y Moncada. Los trenes con distintos rumbos marchaban llenos, sólo en las líneas de la Compañía Valenciana salieron 5.000 personas. En los poblados marítimos había gran animación y en el muelle sus trabajadores se incorporaron a partir de las 12 al espectáculo. Las personas que se quedaron en Valencia, poblaron los balcones y azoteas, la torre del Micalet fue invadida por los observadores, llenando su terraza, lo mismo ocurrió con las torres de Serranos y Quart. Hasta la hora en que comenzó el eclipse, gran número de vendedores recorrieron la ciudad expendiendo cristales ahumados y de colores, gran cantidad de lentes para mirar el Sol y libritos explicativos. Las calles y plazas estaban desiertas de vehículos y en ellas había pequeños grupos de personas sentadas en el suelo, esperando observar el fenómeno astronómico<sup>87</sup>.

A las 11 h 54 m 30 s<sup>a</sup> se produjo el primer contacto por el limbo superior a 52° 30', del vértice. A las 12 h 40 m, la Luna ocultaba la mitad del Sol y a las 13 h se observaban por el oeste la estrella Sirio y el planeta Venus. A las 13 h 17 m 15 s, llegó la totalidad que fue instantánea, pues los dos astros no llegaron a coincidir, en el borde inferior del Sol quedó un punto luminoso que se movió de un lado al otro, que fue aumentando haciendo reaparecer la luz. La oscuridad fue tan completa que no se reconocían las graduaciones de los instrumentos, ni las manecillas del reloj. En este momento la muchedumbre prorrumpió en aplausos y se lanzaron cohetes. A las 13 h 25 m, la claridad era tan grande que ya no se distinguían las estrellas y a las 14 h 34 m 15 s, terminó el eclipse. La oscilación barométrica durante el eclipse fue de 13 mm y la termométrica de 7° centígrados. Se apreciaron sombras volantes en el momento de la aparición de la corona y después de la totalidad, su dirección guardó cierta analogía con la del viento<sup>88</sup>.

## OTRAS LOCALIDADES

En Porta Coeli las pinadas estaban llenas de personas, muchas de ellas habían llegado el día anterior y durmieron al raso. Algunos números de la Guardia Civil impedían el paso a la instalación norteamericana, aunque nadie intentó en ningún momento molestarles. Amaneció nublado pero a medida que avanzó el día, las nubes se disiparon. Los contactos fueron anunciados con toques de corneta desde las instalaciones de los astrónomos. El eclipse se pudo observar perfectamente.



Porta-Coeli. Cámara de la comisión americana. El Mundo Científico (1905). Fotografía de Moya

En Moncada, Massarrojos, Rocafort, Godella y Burjassot el cielo estuvo despejado, pero en Bétera, una nube se interpuso algunos minutos antes de la totalidad, impidiendo observarla con claridad.

En Sagunt el punto más concurrido para la observación fue el castillo y aunque a las ocho de la mañana cayó una ligera lluvia, a partir de las nueve y media el tiempo se despejó pudiéndose contemplar sin ningún problema las cuatro fases del eclipse<sup>89</sup>.

En Burriana, Vila-real, en el pico del Bartolo y en casi toda la Plana, las nubes impidieron observar la totalidad.

En la Vall d'Uixò, Benicàssim, Torreblanca y Orpesa se pudo ver perfectamente.

La ciudad de Segorbe estuvo muy animada, el castillo y la glorieta fueron los lugares elegidos por la mayoría para efectuar la observación. Todas las personas iban provistas de cristales ahumados y de los aparatos de 15 céntimos vendidos por el Sr. López. El tiempo estuvo despejado y la totalidad duró tres minutos y diez segundos. En Caudiel se pudo observar con normalidad.

En Roquetes en el momento de la totalidad hubo abundantes nubes en el cielo, aunque se pudieron apreciar con gran claridad algunas protuberancias. En cambio en Tortosa el cielo permaneció nublado.

El crucero americano Minneápolis, que en el principio del eclipse estaba en la vertical de Alcossebre, al no poder mantener esa posición a causa del oleaje, zarpó hacia el sur observándolo entre esta población y Sagunt. A las seis y media de la tarde atracó en el puerto de Valencia<sup>90</sup>.

En Barcelona el día del eclipse mucha gente viajó a las zonas de totalidad en tren o vapor. Algunos comercios cerraron, el público se trasladó al campo y a las montañas de los alrededores, el sitio más concurrido fue el Tibidabo donde se instaló un observatorio, los contactos los marcaba con un timbre el Observatorio Fabra. A la hora de la totalidad, las 13 h 20 m, que en la ciudad no fue completa, en muchos establecimientos encendieron las luces. Muchos aficionados obtuvieron fotografías y realizaron dibujos.



Observatorio Astronómico de Madrid. A.B.C.(1905). 30/8/1905



La familia real observando el eclipse de Sol desde las alturas del castillo. A.B.C. (1905). 1/9/1905. Fotografía de Muñoz de Baena

centró en los lugares más elevados como el Prado, el Hipódromo, el Cerrillo de San Blas y el paseo del Rosal. El Ministro de la Gobernación García Prieto contempló el eclipse desde la torre del reloj. Desde el Observatorio se hicieron estudios de la corona, se obtuvieron fotografías y se registraron las temperaturas. El primer contacto se produjo a las 11 h 48 m y a las 13 h 10 m llegó la totalidad, que no fue completa. El planeta Venus se pudo observar durante 20 minutos. A las 11 h 55 m en el estanque del Retiro se originó una tromba de agua que alcanzó gran altura, acompañada de mucho ruido, trasladándose desde el paseo de las estatuas hasta el monumento de Alfonso XII.

En Burgos, a las 12, despegaron ante el Rey los globos aerostáticos Júpiter, Urano y Marte, el primero estaba tripulado por el teniente coronel D. Pedro Vives, el auditor D. Octavio Romero y el profesor francés Sr. Bersón, el segundo, que descendió en Logroño, tenía como navegantes al capitán Sr. Kindelán y al director del Instituto meteorológico de Madrid D. Augusto Arcimis, y en el tercero iban el teniente Sr. Herrero y el fundador del Aéreo Club de España Sr. Fernández Dura. Los globos tomaron la dirección Este. Después, junto con la Reina, las Infantas y el Príncipe viudo, D. Carlos fue a observar el eclipse al



Aideanos observando el eclipse en una de las calles de Sigüenza. Nuevo Mundo (1905). Fotografía de Alonso

castillo. El tiempo estuvo nublado durante el transcurso de todo el fenómeno y la totalidad sólo pudo apreciarse durante breves momentos. Al aparecer la corona solar, el Rey lanzó una entusiasta exclamación de admiración y asombro. Minutos después del cuarto contacto lució un sol espléndido. Al menos 2.000 forasteros se trasladaron a la ciudad para ver el eclipse.

En Soria, donde estaba la comisión del Observatorio Astronómico de San Fernando, hubo buen tiempo y se vieron perfectamente los contactos.

Sigüenza fue la ciudad elegida por la mayoría de ciudadanos de Madrid y también por los ministros de Estado y Gracia y Justicia que fueron a observarlo en la finca del Conde de Romanones. Los cerros vecinos a la ciudad parecían un campamento. El momento de la totalidad fue imponente y la gente aplaudió con entusiasmo.

En Valladolid hubo mucha expectación y en las calles, además de los vidrios ahumados, habían preparado cubos de agua ennegrecida con tinta de calamar, para observarlo sin peligro. Lamentablemente, en el momento de la totalidad, una nube se interpuso en la observación, causando gran decepción en el público y en los observatorios de la Universidad. En el convento de Filipinos tampoco pudieron realizar ningún estudio.

En Palma de Mallorca el cielo estuvo despejado y se pudieron realizar todas las experiencias previstas.

En Zaragoza el cielo estuvo encapotado y poco se pudo observar, sólo cuando aparecía algún claro. Los profesores de la Facultad de Ciencias constataron que los contactos apreciados no coincidieron con los previstos.

En Daroca el cielo estuvo despejado y la comisión del Observatorio Naval de Wasington, pudo realizar sin problemas sus experiencias.

A pesar de no encontrarse en la zona de totalidad, en San Sebastián el eclipse despertó mucho entusiasmo, los transeúntes lo observaron con lentes ahumadas, la temperatura bajó cinco grados y las aves se recogieron como si fuera de noche. El punto elegido por la mayoría para realizar la observación fue el monte Igueldo<sup>92</sup>.

### ***Después del eclipse***

Una vez terminado el eclipse las comisiones empezaron a desmontar los observatorios, algunas como la de Niza entregaron 500 francos al alcalde de Alcalá para reparar entre los pobres<sup>93</sup>

En Madrid hubo una recepción oficial en honor de los científicos que habían venido a observar el fenómeno.

En cuanto a los resultados científicos, no se logró observar planetas intramercuriales y tampoco se pudo resolver el problema del "coronio". En cambio se consiguió observar y fotografiar el espectro relámpago y en el campo de la espectrografía, se obtuvieron resultados interesantes. Se confirmó la teoría que relacionaba la forma de la corona con las épocas de máximo y mínimo solar. Comas Solà, comparó fotografías de la corona en los eclipses de 1900 y 1905 hechas con el mismo tiempo de exposición, con objetivos de análoga luminosidad y placas de la misma sensibilidad, concluyendo que los filamentos de la corona en las de 1900, donde había mínimo solar, apenas llegaban a un diámetro del Sol y en las de 1905, época de máximo solar, llegaban hasta al menos 3 veces esa distancia. Como la exposición había sido de 12 segundos, concluyó que la corona alcanzaba nuestro planeta<sup>94</sup>.

En Tortosa, a pesar de las nubes, Ch. André director del Observatorio de Lyon, pudo apreciar las medidas de ionización del campo eléctrico durante todo el eclipse<sup>95</sup> y el Padre Cirera teniendo en cuenta las observaciones realizadas por el padre Willot en

Alcossebre y las de los padres Sallaberry y Algué sobre las corrientes magnéticas, dedujo que a pesar de las turbulencias del 30 de agosto, se podía observar una tendencia general a regresar, desde el inicio del fenómeno al valor medio, tendencia atribuible posiblemente a la influencia del eclipse<sup>96</sup>. G. Millochau, que estaba en Alcossebre, después de examinar sus fotografías, concluyó que parecía haber dos capas en la atmósfera solar, la capa inversora, que alcanzaba una altura de 1" y la capa cromosférica, que medía de 3" a 4"<sup>97</sup>. J. J. Lánderer encontró que la proporción de luz polarizada estaba entre 0,50 y 0,60 en una escala de 0 para la luz natural y 10 para la completamente polarizada, valor que difería muy poco del obtenido en el eclipse de 1900<sup>98</sup>.

Los científicos que observaron en España y que presentaron comunicación a la Academia de las Ciencias de Francia fueron Deslandres, Rayet y Meslin que lo habían hecho en Burgos; Puiseux, Hamy y Lebeuf en Cistierna; Ch. André, el padre Cirera, y G. Le Cadet en Tortosa; Comas Solà en Vinaròs; Simonis en Alcalà de Xivert y Millochau, Stefanik, Lánderer y Janssen en Alcossebre.

## *Índice bibliográfico*

- <sup>1</sup> La Voz de Valencia(1905). El eclipse de hoy. 31/8/1905. Arribas, David. Eclipses totales de Sol en España (1860-1912).
- <sup>2</sup> Ver biografía 1 en el anexo.
- <sup>3</sup> Camarasa, J.M., Roca Rosell, A. Joseph Joaquim Lànderer i Climent. Ciencia i Técnica als Països Catalans: una aproximació biogràfica. Fundació catalana per a la recerca (1995), vol. 1. Barcelona.
- <sup>4</sup> Las Provincias 29/08/1905 y El Mundo Científico (1905), n. 283. El eclipse de Sol de 30 de Agosto. (2/9/1905). 543-550.
- <sup>5</sup> Nuevo Mundo (1905). El próximo eclipse total de Sol. Los observatorios de Porta-Coeli, Castellón y Alcalá de Chisvert.
- <sup>6</sup> Nuevo Mundo (1905). El próximo eclipse total de Sol. Los observatorios de Porta-Coeli, Castellón y Alcalá de Chisvert y El Mundo Científico (1905), n. 283. El eclipse de Sol de 30 de Agosto. (2/9/1905). 543-550.
- <sup>7</sup> La Voz de Valencia (1905). El eclipse de Sol. 31/8/1905.
- <sup>8</sup> El Mundo Científico (1905), n. 283. El eclipse de Sol de 30 de Agosto. (2/9/1905). 543-550. A.B.C. (1905). Pág. 11, 29/8/1905. Heraldo de Castellón (1905). 21/8/1905. Las Provincias, 23/8/1905. Las Provincias 24/8/1905. El Correo 26/08/1905.
- <sup>9</sup> Heraldo de Castellón (1905). 2/8/1905.
- <sup>10</sup> Heraldo de Castellón (1905). 3/8/1905. Heraldo de Castellón (1905). 12/8/1905. Heraldo de Castellón (1905). 16/8/1905.
- <sup>11</sup> Callendar H. L., Fowler A. Reports on the Total Eclipse of 1905, August 30. Report of the Expedition to Castellón de la Plana, Spain. Proceeding of The Real Society. 1905.
- <sup>12</sup> El Noticiero 30/07/1905, El Correo 26/08/1905, Las Provincias (1905). 29/7/1905.
- <sup>13</sup> La Voz de Valencia (1905). El eclipse en Alcosobre. 1/9/1905.
- <sup>14</sup> El Noticiero (1905). El eclipse. 31/8/1905.
- <sup>15</sup> Heraldo de Castellón (1905). 28/8/1905.
- <sup>16</sup> Heraldo de Castellón, 23/8/1905. Las Provincias, 23/8/1905.
- <sup>17</sup> Heraldo de Castellón, 19/8/1905. Las Provincias, 28/08/1905. A.B.C. (1905). Pág. 12, 20/8/1905.

- 18 Emmanuel Davoust. L'éclipse de Soleil du 30 août 1905 à Alcalá de Chisvert. *L'Astronomie*. Vol 109. Nov.1995. Pág. 309-313.
- 19 *La Voz de Valencia* (1905). El eclipse en Alcosebre. 1/9/1905.
- 20 *Las Provincias* (1905). 2/9/1905.
- 21 *Heraldo de Castellón* 9/8/1905. *Heraldo de Castellón* 19/8/1905. *Las Provincias* 26/08/1905. *El Correo* 26/08/1905. *El Mundo Científico* (1905), n. 283. El eclipse de Sol de 30 de Agosto. (2/9/1905). 543-550.
- 22 *Heraldo de Castellón* (1905). 22/7/1905. Moye, Marcel. Observation de l'éclipse du 30 août a Alcalá de Chisbert (Espagne). *Comptes Rendus* (1905). Pág. 458.
- 23 *La Voz de Valencia* (1905). El eclipse en Alcosebre. 1/9/1905. *Las Provincias* 28/08/1905.
- 24 Ver biografía en el anexo.
- 25 *La Voz de Valencia* (1905). El eclipse en Alcosebre. 1/9/1905. Millochau, G. Sur l'observation de l'éclipse totale du 30 août à Alcosebre (Espagne). *Comptes Rendus* (1905). Pág. 586. Janssen. J. Observation de l'éclipse totale du 30 août 1905 à Alcosebre (Espagne). *Comptes Rendus* (1905). Pág. 569.
- 26 *Las Provincias* 29/08/1905.
- 27 Ver biografía en el anexo.
- 28 Lánderer, J.J. Sur la lumière polarisée de la couronne solaire. *Comptes Rendus*, octobre 1905. *Bulletin de la Societe Astronomique de France*. Núm. 146, pág. 589-590.
- 29 *Las Provincias* 29/08/1905. *Heraldo de Castellón* (1905). 22/7/1905.
- 30 *La Voz de Valencia* (1905). El eclipse en Alcosebre. 1/9/1905.
- 31 A.B.C. (1905). Pág. 4, 23/8/1905.
- 32 Ver biografía en el anexo.
- 33 *Las Provincias* 29/08/1905. A.B.C. (1905). Crónica ilustrada y El eclipse en Madrid. Pág. 7-15, 30/8/1905. Comas Solà. J. Observations sur l'éclipse totale du Soleil du 30 août 1905. *Comptes Rendus* (1905). Pág. 616.
- 34 Comas Solà, José, Raurich, Salvador. Observations de MM. José Comas Solà, directeur de l'Observatoire Fabra et Salvador Raurich, a Vinaroz (Espagne). *Bulletin de la Societe Astronomique de France* (1905). Núm. 146, pág. 589-590.
- 35 *Las Provincias* 29/08/1905, *El Radical* 31/08/1905, *El Radical* (1905). El eclipse. 31/8/1905. A.B.C. (1905). Crónica ilustrada y El eclipse en Madrid. Pág. 7-15, 30/8/1905.
- 36 *El Correo* 26/08/1905.
- 37 *La Voz de Valencia* (1905). Eclipse de Sol. 28/8/1905. *Las Provincias* (1905). 29/7/1905.

- 38 Las Provincias 29/08/1905, El Correo 26/08/1905. A.B.C. (1905). Pág. 11, 29/8/1905. La Voz de Valencia (1905). Eclipse de Sol. 28/8/1905.
- 39 Gran Enciclopedia Rialp, 1991.
- 40 El Noticiero 31/08/1905. ABC (1905). Globos militares. 1/9/1905. Elúa Vadillo, María Luisa. Eclipse total de Sol en la Ciudad de Burgos (30 de agosto de 1905) (2002) Ed. CELYA. Salamanca.
- 41 Nuevo Mundo (1905). El Observatorio de Madrid.Las Provincias (1905). El próximo eclipse en Burgos. 16/8/1905.
- 42 El Correo 26/08/1905.
- 43 El Correo 26/08/1905. Las Provincias (1905). El próximo eclipse en Burgos. 16/8/1905. Deslandres, H. Note preliminaire sur l'observation de l'eclipse totale du Soleil du 30 août 1905. Comptes Rendus (1905). Pág. 517.
- 44 El Correo 26/08/1905, A.B.C. (1905). Pág. 7, 16/8/1905. Las Provincias (1905). El próximo eclipse en Burgos. 16/8/1905.
- 45 Las Provincias (1905). El próximo eclipse en Burgos. 16/8/1905.
- 46 Meslin, Georges. Sur l'eclipse du 30 août 1905 et sur la polarisation de la couronne solarire. Comptes Rendus (1905). Pág. 493.
- 47 El Correo 26/08/1905, A.B.C. (1905). Pág. 7, 16/8/1905. Las Provincias (1905). El próximo eclipse en Burgos. 16/8/1905.
- 48 Las Provincias 28/08/1905. A.B.C. (1905). Pág. 11, 29/8/1905.
- 49 Cirera. Observations magnétiques de l'observatoire de l'Ebre à l'ocasión de l'éclipse du 30 août 1905. Comptes Rendus (1905). Pág. 1270.
- 50 El Correo 26/08/1905, Las Provincias (1905).27/7/1905. El Mundo Científico (1905), n. 284. Observaciones del eclipse de Sol de 30 de Agosto. (9/9/1905). 559-562.
- 51 El Correo 26/08/1905. El Mundo Científico (1905), n. 284. Observaciones del eclipse de Sol de 30 de Agosto. (9/9/1905). 559-562.
- 52 El Correo 26/08/1905. José Luis García de Paz. (1999). Isabel Muñoz Caravaca, mujer adelantada en Guadalajara. Artículo de su página web.
- 53 Gallo Sarlat, Loaquín. Informe del eclipse total de Sol de 30 de agosto de 1905 (1908).
- 54 El Correo 26/08/1905.
- 55 El Correo 26/08/1905.
- 56 Las Provincias (1905). El eclipse en Daroca. 16/8/1905.
- 57 A.B.C. (1905). Crónica ilustrada y El eclipse en Madrid. Pág. 7-15, 30/8/1905. Heraldo de Castellón (1905). El eclipse de ayer. 31/8/1905. El Radical 31/08/1905.

- 58 A.B.C. (1905). Eclipse de Sol. Pág. 4, 25/8/1905.
- 59 Observatorio Astronómico de Madrid. Instrucciones para observar el eclipse total de Sol del día 30 de agosto de 1905. Imprenta de Bailly Bailliere e hijos (1905) Madrid.
- 60 El Mundo Científico (1905), n. 283. El eclipse de Sol de 30 de Agosto. (2/9/1905). 543-550 El Pueblo (1905). El eclipse total de Sol. 30/8/1905 Heraldo de Castellón (1905). El eclipse de mañana. 29/8/1905.
- 61 El Pueblo (1905). El eclipse total de Sol. 30/8/1905. El Radical (1905). El eclipse. 31/8/1905. El Correo (1905). El eclipse. 30/8/1905. Las Provincias (1905). El eclipse de mañana. 29/8/1905.
- 62 Heraldo de Castellón (1905). Castellón. 29/8/1905.
- 63 La Voz de Valencia (1905). Eclipse de Sol. 28/8/1905. Heraldo de Castellón (1905). Castellón. 29/8/1905.
- 64 Heraldo de Castellón (1905). 19/8/1905.
- 65 Heraldo de Castellón (1905). 2/9/1905.
- 66 El Pueblo (1905). El eclipse total de Sol. 30/8/1905. La Voz de Valencia (1905). Eclipse de Sol. 28/8/1905. El Radical (1905). El eclipse. 30/8/1905. El Noticiero (1905). El eclipse de hoy. 30/8/1905. López Chavarri, Eduardo. Crónicas del eclipse. Las Provincias (1905). 24/8/1905. Heraldo de Castellón (1905). Catí, astrónomos franceses. 23/8/1905.
- 67 El Radical (1905). El eclipse. 31/8/1905. El Noticiero (1905). El eclipse. 31/8/1905.
- 68 El Radical (1905). El eclipse. 31/8/1905. Las Provincias (1905). Para el eclipse 27/08/1905.
- 69 Arribas, David. Eclipses totales de Sol en España (1860-1912).
- 70 Las Provincias (1905). El eclipse de ayer. 31/8/1905.
- 71 La Voz de Valencia (1905). El eclipse de Sol. 31/8/1905.
- 72 López Chavarri, Eduardo. Crónicas del eclipse. Las Provincias (1905). 29/8/1905.
- 73 López Chavarri, Eduardo. Crónicas del eclipse. Las Provincias (1905). 29/8/1905.
- 74 Heraldo de Castellón (1905). El próximo eclipse de Sol. 28/8/1905.
- 75 Heraldo de Castellón (1905). Castellón. 29/8/1905.
- 76 A.B.C. (1905). Pág. 11, 29/8/1905.
- 77 El Mundo Científico (1905), n. 281. El próximo eclipse total de Sol de 30 de Agosto. Recuerdos interesantes. (19/8/1905). 517-520.
- 78 El Correo (1905). Para el eclipse. 10/8/1905.

- 79** El Noticiero (1905). El eclipse. 31/8/1905.
- 80** La Voz de Valencia (1905). El eclipse de Sol. 31/8/1905. El Pueblo (1905). El eclipse total de Sol. 30/8/1905.
- 81** El Noticiero (1905). El eclipse. 31/8/1905.
- 82** Heraldo de Castellón. El Eclipse de Hoy. 30/8/1905. Las Provincias (1905). El eclipse de ayer. 31/8/1905. El Pueblo (1905). El eclipse. 31/8/1905.
- 83** André, Ch. Sur l'éclipse totale du Soleil du 30 août 1905 à Tortosa. Comptes Rendus (1905). Pág. 867. Salet. Dépêches relatives à l'éclipse du Soleil du 30 août 1905. Comptes Rendus (1905). Pág. 457
- 84** Eduardo L. Chavarri. Las Provincias (1905). El eclipse de ayer. 31/8/1905. La Voz de Valencia (1905). El eclipse de Sol. 31/8/1905. Emmanuel Davoust. L'éclipse de Soleil du 30 août 1905 à Alcalá de Chisvert. L'Astronomie. Vol 109. Nov.1995. Pág. 309-313.
- 85** Eduardo L. Chavarri. Las Provincias (1905). El eclipse de ayer. 31/8/1905. Usó, Ricardo. El eclipse visto en Alcocebre. El Pueblo (1905). 2/08/1905. La Voz de Valencia (1905). El eclipse en Alcocebre. 1/9/1905. Millochau, G. Sur l'observation de l'éclipse totale du 30 août à Alcocebre (Espagne). Comptes Rendus (1905). Pág. 586. Stefanik, Milan. Recherches spectroscopiques pendant l'éclipse du 30 août à Alcocebre (Espagne). Comptes Rendus (1905). Pág. 585. Janssen. J. Observation de l'éclipse totale du 30 août 1905 à Alcocebre (Espagne). Comptes Rendus (1905). Pág. 569. Lánderer, J.J. Sur la lumière polarisée de la couronne solaire. Comptes Rendus (1905). Pág. 589.
- 86** Comas Solà, J. Observations sur l'éclipse totale du Soleil du 30 août 1905. Comptes Rendus (1905). Pág. 616.
- 87** La Voz de Valencia (1905). El eclipse de Sol. 31/8/1905. El Radical (1905). El eclipse. 31/8/1905. El Correo (1905). El eclipse. 30/8/1905. El Pueblo (1905). El eclipse. 31/8/1905. Las Provincias (1905). El eclipse de ayer. 31/8/1905.
- 88** Palencia, Francisco y Martínez Perales, S. Observaciones del eclipse de Sol de 30 de Agosto. El Mundo Científico (1905), n. 284. 9/9/1905. Pág. 559-562.
- 89** Las Provincias (1905). El eclipse de ayer. 31/8/1905. Heraldo de Castellón (1905). El eclipse de ayer. 31/8/1905. La Voz de Valencia (1905). El eclipse de Sol. 31/8/1905. El Radical (1905). El eclipse. 31/8/1905.
- 90** El Heraldo de Castellón(1905). El eclipse de ayer. 31/8/1905.
- 91** El Mundo Científico (1905), n. 293. El eclipse de Sol de 30 de Agosto de 1905 en el Colegio de San Julián de Vilatorca (Vich). (11/11/1905). 596-597. El Mundo Científico (1905), n. 299. Diagrama resumen de las observaciones efectuadas el 30 de Agosto de 1905 en el Colegio de San Julián de Vilatorca (Vich). (11/11/1905). 818-819.
- 92** El Noticiero (1905). El eclipse. 31/8/1905. El Heraldo de Castellón(1905). El eclipse de ayer. 31/8/1905. El Radical (1905). El eclipse. 31/8/1905. El Mundo

Científico (1905), n. 284. Observaciones del eclipse de Sol de 30 de Agosto. (9/9/1905). 559-562. El Noticiero 31/08/1905. ABC (1905). Globos militares. 1/9/1905. Elúa Vadillo, María Luisa. Eclipse total de Sol en la Ciudad de Burgos (30 de agosto de 1905) (2002) Ed. Celya. Salamanca.

- 93 Las Provincias (1905). 2/9/1905.
- 94 Comas Solà, José. La corona solar del eclipse de 1905. El Mundo Científico (1905), n. 293. (11/11/1905). Pág. 596-597.
- 95 André, Ch. Sur l'éclipse totale du Soleil du 30 août 1905 à Tortosa. Comptes Rendus(1905). Pág. 867. Salet. Dépêches relatives à l'éclipse du Soleil du 30 août 1905. Comptes Rendus (1905). Pág. 457.
- 96 Cirera, padre. Observations magnétiques de l'observatoire de l'Ebre à l'ocasión de l'éclipse du 30 août 1905. Comptes Rendus (1905). Pág. 1270.
- 97 Millochau.G. Sur l'observation de l'éclipse totale du Soleil du 30 août 1905 à Alcossebre (Espagne). Comptes Rendus(1905). Pág. 815.
- 98 Landerer, J.J. Sur la proportion de lumière polarisée de la couronne solaire. Comptes Rendus (1900). Pág. 1524.

## ANEXO DEL ECLIPSE DE 1905

### Biografías



Jules Janssen

#### **PIERRE JULES CESAR JANSSEN**

Pierre Jules Cesar Janssen, nació en París el 22 de febrero de 1824, estudió matemáticas y física en la Facultad de Ciencias. Fue profesor del Instituto Carlomagno en 1853 y de la Escuela de Arquitectura de 1865 a 1871.

Incansable viajero científico, se trasladó en 1857 a Perú, para determinar el ecuador magnético. En los años 1861, 1862 y 1864 estudió en Italia y Suiza, las rayas telúricas del espectro solar (rayas de absorción producidas en la atmósfera de la Tierra). En 1867 realizó experimentos ópticos y magnéticos en las Azores. Observó dos tránsitos de Venus, el 9 de diciembre de 1874 en Nagasaki (Japón) y el 6 de diciembre de 1882 en Orán (Argelia). Para estudiar el primero, inventó su revólver astronómico (o fotográfico), para grabar doce posiciones sucesivas del paso del planeta y encontrar el momento exacto del contacto aparente entre éste y el Sol. Acompañó a varias expediciones organizadas para observar eclipses solares, a Trani (Italia) en 1867, a Guntoor (India) en 1868, a Argel en 1870, a Schooloor (India) en 1871, a Tailandia en 1875, a la isla Carolina en 1883, y a Alcossebre en 1905. Para observar el de 1870 tuvo que salir de París en globo, pues la ciudad estaba sitiada por los alemanes. En 1868 por espectrografía, descubrió el helio en el Sol. De manera independiente, el mismo año, Norman Lockyer llegó a los mismos resultados.

Demostró la naturaleza gaseosa de las protuberancias solares e ideó un método para observarlas sin necesidad de que ocurriera un eclipse.

En 1875 fue designado director del nuevo Observatorio Astrofísico de Meudon. En 1891 fundó el observatorio del Mont Blanc, del que más tarde también fue nombrado director.

Inventó el compás aeronáutico, instrumento que permite fijar en cada momento sobre el mapa la posición de un aerostato. Desde el Observatorio de Meudon realizó notables fotografías del Sol, que publicó en el gran "Atlas de photographies solaires (1904)", obra destacada entre su numerosa bibliografía. Murió en París el 23 de diciembre de 1907.

#### **JOSÉ JOAQUÍN LÁNDERER Y CLIMENT**

Nació en Valencia el 19 de marzo de 1841. Obtuvo el título de bachiller en Ciencias por la Universidad de Valencia, máximo grado que se podía alcanzar en la ciudad, pues para seguir estudios había que desplazarse a Madrid. Su formación académica posterior fue autodidacta, apoyada por su desahogada posición económica. En su juventud

residió en París donde se relacionó con los investigadores de la época y allí en 1865, comenzó a publicar sus trabajos en la revista "Les Mondes".

Realizó estudios e investigaciones de Óptica sobre el punto ciego, la velocidad de la luz, las lentes esféricas, etc., de Geofísica con estudios sobre las corrientes telúricas, que duraron más de 22 años, seguidas después en el Observatorio del Ebro del que fue impulsor y al que a su muerte legó todos sus instrumentos, libros y fortuna, de Geología sobre el Cretácico Inferior, que él denominó Tenénico, en la zona del Maestrazgo de Castellón y área de Tortosa y estudios sobre la formación de rocas como el granito, etc., en Paleontología defendió la teoría Creacionista, con la clara influencia de Juan Vilanova y Piera, además de sus profundas creencias religiosas, aunque en sus últimos años, aceptó algunos aspectos de la teoría de Darwin. En Agricultura estableció un laboratorio en Tortosa, para asesorar a los agricultores en los mejores cultivos según sus tierras. La Meteorología fue una de sus principales ocupaciones, se conservan anotaciones desde 1870, donde registraba la presión atmosférica, temperaturas, régimen de vientos, nevadas, tempestades, etc...



José Joaquín Lánderer y Climent

Pero donde destacó y recibió un mayor reconocimiento por sus trabajos, fue en la Astronomía. Amigo personal de Camille Flammarion y Jules Janssen, publicó en las revistas más importantes de la época como Crónica Científica, La Ilustración Española y Americana, Anales de la Sociedad Española de Historia Natural, Comptes Rendus des Seances Academie des Sciences de París, Bulletin Astronomique, Bulletin de la Societe Astronomique de France, Ibérica y Astronomische Nachrichten. Estudió Júpiter, sus satélites y las manchas solares, lo cual plasmó en excelentes acuarelas, pues también era un consumado pintor. Analizó la superficie de la Luna estudiando la polarización de la luz difundida por ella, obteniendo por comparación, que sus rocas deberían estar formadas por gabros y anortositas, resultado que fue corroborado por los americanos en 1969. Observó los eclipses de 1860 en el monte del Hermano Bartolo, del Desierto de las Palmas, cerca del P. Secchi, el de 1900, en Elche junto a Camille Flammarion, el de 1905, en Alcossebre con Jules Janssen y el de 1912 en Valencia, no se desplazó al área de totalidad, aunque realizó un completo estudio del mismo, cuyos resultados fueron corroborados por Comas Solà.

Tenía unos magníficos instrumentos de observación, bautizados con nombres de santos, algunos de ellos realizados por él.

En 1900 la reina de España le concedió la Gran Cruz del Mérito Naval con distintivo blanco, por sus meritorios trabajos astronómicos. En 1901 se le nombró miembro correspondiente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid y el mismo año la Sociedad Astronómica de Francia, le concedió el premio Janssen como reconocimiento al conjunto de sus trabajos astronómicos. También fue miembro de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona e hijo adoptivo de Tortosa, ciudad donde fijó su residencia después de su matrimonio en 1867, con la tortosina Dolores de Córdoba y Valverde.

Sus publicaciones más destacadas son Principios de Geología y Paleontología, Monografía paleontológica del piso áptico de Tortosa, Chert y Benifazá, Introducción al estudio sobre el origen del granito y la caliza, Estudios geométricos sobre el sistema de los satélites de Júpiter, Las revoluciones del Globo Lunar y La evolución del Globo Lunar. Murió en Tortosa el 15 de septiembre de 1922.

### **JOSÉ COMAS I SOLÀ**

Nace en Barcelona en 1868. En 1886 comienza sus estudios de Ciencias Fisicomatemáticas en la Universidad de esta ciudad obteniendo la licenciatura. Desde 1895 hasta 1897 fue astrónomo del Observatorio Catalán en Sant Feliu de Guixols (Gerona), contratado por el industrial Rafael Patxot. En 1901 obtiene el nombramiento como académico de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. En 1904 fue designado director del Observatorio Fabra de Barcelona, sufragado por Camilo Fabra i Puig, marqués de Alella.

Fue un excelente divulgador científico, dictó numerosas conferencias, y realizó innumerables crónicas escritas y radiofónicas. Desde 1893 hasta su muerte, publicó quincenalmente en "La Vanguardia" y esporádicamente en otros periódicos, más de 1.200 artículos.

Magnífico observador, descubrió dos cometas (uno de los cuales lleva su nombre, el 32P/Comas Solà descubierto en 1926), una estrella variable y once asteroides. Hizo importantes estudios sobre Marte, Júpiter, Saturno y Mercurio, intuyendo la posible atmósfera de Titán.

Observó los eclipses de 1900 en Elche, 1905 en Vinaròs y 1912 en El Barco de Valdeorras (Orense). En los dos últimos aplicó el cinematógrafo para captar el espectro relámpago.

En 1911 fundó y presidió la Sociedad Astronómica de España, que posteriormente se llamará Sociedad Astronómica de España y América.

Tiene en su haber el premio Janssen, de la Sociedad Astronómica de Francia, el premio de la Academia de Ciencias y Artes de Barcelona y dos medallas de la Sociedad Astronómica del Pacífico, con motivo de sus dos descubrimientos de cometas, así como nombramientos como socio de honor, de numerosas asociaciones científicas.

Hugh P. Wilkins, le asignó un cráter en la Luna, que "perdió" en 1973, cuando la Unión Astronómica Internacional reformó la nomenclatura de nuestro satélite. En cambio ese mismo año, la UAI le otorgó otro cráter de 132 Km de diámetro en Marte.

Entre sus publicaciones destacaremos El eclipse de Sol de 1905, Astronomía y Ciencia General, El espiritismo ante la Ciencia, El Cometa Halley, La vida en el planeta Marte, Ensayos de filosofía científica, El cielo, novísima Astronomía Ilustrada y Astronomía.

Su casa, villa Urania, situada en la parte alta de Barcelona, la convirtió en un magnífico observatorio y un centro de divulgación de la Astronomía.

Murió de bronconeumonía el 2 de diciembre de 1937, legando su casa, terrenos y aparatos astronómicos a la ciudad de Barcelona.



José Comas i Solà

## CRÓNICAS PERIODÍSTICAS

### *Crónicas de Eduardo López-Chavarría para Las Provincias*

#### *Castelló antes del eclipse*



Eduardo López Chavarrí

Miss Ciencia inglesa ha sentado sus reales en el edificio en construcción destinado a Hospital. Para ir allá es necesario pasar muchas y alineadas calles: plaza de la Paz, calle que va a la plaza de toros...; Dios mío si hay polvo en Castellón!

El campamento astronómico inglés tiene, a primera vista, el mismo aspecto que todos. Casetas de madera por todas partes y por todas partes "no se permite la entrada", Miss siempre tan comunicativa.

Al llegar junto a una caseta, los circunstantes bajaron la voz. Había un sabio en funciones. Un helióstato estaba en marcha, siguiendo insensiblemente el camino del Sol. Unas ruedecillas daban vueltas en silencio. Vigilando aquel misterio de la alta especulación científica estaba colgada a la puerta la sombrilla del sabio, con toda la gravedad de un "policeman" de Londres.

Pasado algún tiempo apareció el operador, Mr. A. Fowler, quien se encontraba ensayando el espectroscopio recién montado.

Se me olvidaba decir que esta comisión inglesa es comisión oficial y por lo tanto se comprenderá perfectamente que, tratándose de cosas oficiales, no se puede obtener mucho si no se hace antes un expediente en toda regla: esto es lo mismo en España que en Londres. Pero como yo no disponía de tiempo para expedientar nada, hube de aprovecharme de las circunstancias y hacer lo que supe para que Miss Ciencia británica dejara su ruborosa inquietud y se aviniese a hablar con los hombres.

Mujer al fin, en cuanto se picó su amor propio, habló y habló y habló.

---

<sup>a</sup> Eduardo López-Chavarrí Marco, nació en Valencia el 29 de enero de 1871, estudió la carrera de Leyes en la Facultad de Derecho de esta ciudad, doctorándose en 1900. Simultaneó los estudios jurídicos con los musicales, ampliando estos últimos en Francia e Italia. Aprobó los cursos de dibujo correspondientes en la Academia de Bellas Artes de San Carlos, revelándose como un gran dibujante. En 1900 entra a formar parte del Consejo de Redacción del periódico "Las Provincias", escribiendo crónicas de Arte, Literatura, Música, información general, crítica e Historia, siendo enviado como corresponsal de guerra al Rif y Tetuán. En 1910, obtuvo la cátedra de Estética e Historia de la Música en el Conservatorio de Valencia. Fue un prolífico autor de libros y partituras. Miembro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, de la Facultad de Arte de Londres, Académico de San Carlos, de San Fernando, de Bellas Artes de Barcelona y de Córdoba, director de número del Centro de Cultura Valenciana, presidente de la Asociación "Amigos de la Música" y Periodista de Honor. Estaba en posesión de la Cruz del Mérito Militar de primera clase (1909), la medalla de oro del Círculo de Bellas Artes de Valencia (1958) y de la Gran Cruz de Alfonso X el Sabio (1967). Murió en Valencia el 28 de octubre de 1970.

Cierto también que en las deferencias del señor A. Fowler, encontré las mejores facilidades para mi comisión.

El Sr. Fowler, siempre con su pipa en la boca, está encargado de una de las observaciones más bonitas (hablo desde el punto de vista profano) que hay. Como que está encargado del espectroscopio y él maneja los colores brillantes en que se descompone la luz solar. ¿Qué diamante ni qué piedra preciosa puede dar esa escala infinita de matices limpios y delicados?

El sabio inglés resulta también un hábil fotógrafo. En esta excursión entre astrónomos ¡cómo se desesperaría la plaga de nuestros *amateurs*, al ver los notables aparatos usados por los sabios!

Entre las observaciones que hará Mr. Fowler, escudriñando esos colores tan sugestivos, figurará el estudio de la parte roja y amarilla del espectro, la menos conocida, en donde el astrónomo sigue con perseverancia de sabio, una serie de estudios relativos a rayas poco definidas hasta hoy, que le llevarán al descubrimiento de nuevos cuerpos en la constitución física y química del Sol. Cinco o seis fotografías del espectro y tres de la corona durante la totalidad y veinte fuera de ella, constituirán el trabajo de Mr. Fowler.

Además la comisión inglesa estudiará la corona obteniendo las correspondientes fotografías y el jefe de ella ha montado un aparato muy curioso para hacer estudios del calor de la corona. El Sr. Callendar tiene la verdadera pasión de sabio. Ha modificado a su manera los aparatos registradores eléctricos del calor solar. ¿Con qué celo mira el sabio el aparato! ¡cómo cuida los termómetros de platino! Los oculta cuidadosamente a la mirada de los indiscretos. Sus trabajos realmente delicados y que pocos hacen, acerca de la irradiación de la corona, los guarda con el afán del que guarda ansioso sus tesoros. La ciencia oficial ha de andar con pies de plomo, para que no digan que se puede equivocar. Todo es reserva, misterio, investigaciones ocultas.

Y al fin, cuando se hagan públicos los nuevos descubrimientos oficiales, ya verán ustedes como sale *Le Matin* diciendo que todo ello hace muchos años que lo habían descubierto los franceses; ni más ni menos que el *New York Herald* dirá que el siglo pasado ya lo sabían de memoria hasta los chicos de la escuela de la última aldea de Alaska.

Sea de ello lo que quiera, la comisión oficial inglesa, aún no tiene todo el material instalado completamente. Sus estudios se limitan a la parte del espectroscopio y los más interesantes a la termoquímica de la corona solar.

No tienen los ingleses instalados aparatos de meteorología.

Así, pude poco a poco ir obteniendo datos de la reacia Miss inglesa, excepción hecha de las facilidades de Mr. Fowler, hasta conseguir una declaración científica con las reservas necesarias.

Quise preguntar a la púdica doncella astronómica oficial, además si había pensado en la posibilidad de un nublado el día del eclipse. Ese día no habrá nubes. Y tal era la convicción y la firmeza con que esas palabras fueron pronunciadas, que llegué a pensar si había órdenes de S. M. británica para que aquel día hubiera sol en España. ¡Hermosa seguridad de todo lo oficial! En Castellón no hay otra comisión de astrónomos que esta oficial inglesa. (...)

Eduardo L. Chavarri. Las Provincias (1905). Crónicas del eclipse. 24/8/1905

## *Alcalá antes del eclipse*

### *EN ALCALÁ, NADANDO EN SABIDURÍA.*

Estoy en el foco de la ciencia astronómica. ¡Qué bullir de sabios espera uno! ¡Qué cantidad más asombrosa de gafas montadas en oro! ¡Qué Babel científica! Por todas partes se cree ver tubos largos que apuntan al cielo, reflectores gigantes, espejos de raras formas, ruedas y engranajes delicados, máquinas fotográficas espeluznantes (...)

En el aire flotan guarismos, cifras horribles de cientos de números, letras algebraicas y todo el mundo tiene cara de sabio. Los chicos de la calle saben decir ya astrónomo, así, de corrido y en perfecta pronunciación, ¡hasta las mujeres, saben hablar del eclipse como si tal cosa!

Porque Alcalá es el lugar favorecido esta vez. Aquí se verá, mejor que en ninguna parte y aquí ha venido con este fin el florete de los sabios del mundo. Alcalá está orgulloso de su situación geográfica, que le da envidiable supremacía para ver el esperado fenómeno.

Los de Castellón, envidiosos, como les sucede a todos los de la capital con respecto a los pueblos, no han hecho nada para que los ferrocarriles llevaran gente a Alcalá. (...)

### *ECLIPSE DE SABIOS.*

Bueno; pero ¿dónde están los sabios? ¿dónde las calvas venerables, las gafas de oro y los sombreros raros? Los sabios se ocultan, se desvanecen, se eclipsan. Con pillada de gente, a quien ya han escamado en anteriores excursiones, han buscado sus puntos de observación en lugares a propósito. Sitios cercados, huertos rodeados de buenas y altas paredes ¡y a fe que lo han hecho bien!

La sabiduría se refugia en sus casetas, cubre cuidadosamente sus aparatos, tapa, como las abejas, la tranquila labor y de ese modo, libre de moscas y de chiquillos, puede continuar montando sus aparatos.

Los sabios de Alcalá viven adaptados al medio. Porque la interesante villa..., pero esto merece párrafo aparte.

### *CAPÍTULO QUE PUEDE AÑADIRSE AL LIBRO DEL BARÓN DE ALCAHALÍ.*

En Alcalá de Chivert, no se acabará la especie. De tres a siete años, un enjambre. Los chicos de la villa tienen ya el instinto de la comisión, juegan, corren, contemplan al forastero, en comisión; futuros políticos; bien se ve que estamos en la provincia politiquera y caciquera por excelencia.

A lo mejor los ve uno agazapados junto a las casas, en larga fila, ¿también en comisión? Sin duda que estos días habrá pasado por allí algún titiritero ambulante, porque una de sus diversiones favoritas de esta gente menuda, consiste en querer hacer zapa-tetas piernas arriba. Diez o doce cabezas contra el suelo, mostrando al viajero carnes curtidas al humo, al polvo y a sabe Dios cuántas cosas más.

El pozo de Alcalá es cosa que llama la atención. Pintoresco conjunto. Un brocal alargado, dos montantes de mamposería sostienen una viga y ésta sirve de polea, es decir no hay garruchas; las cuerdas rozan la viga, llenándola de escotaduras; parece

un madero chino con oraciones talladas; sin fin de muchachos acuden a sacar cubos de agua, los más impacientes suben el pozal a puños, los otros tiran de las cuerdas que pasan por la madera y todos muestran muy bien que tienen cuerpos flexibles, sanos y robustos puños y grandes pulmones. Algunos sabios pasan y miran y sin duda comparan el movimiento lento, silencioso, de sus celostatos, con aquel batiburrillo lleno de animación y de vida.

### ***LAS FASES DE LOS SABIOS; DÍA NEFASTO***

¡Ay Dios mío! ¡Quién pudiera pensar la confusión, la horrible angustia, la desesperada crisis de los astrónomos! Los he visto ir y venir nerviosos, excitados, mirar los aparatos, volver a dejarlos, encender cien veces la pipa y salir y entrar en las casetas. ¡Desdichado el que se atreviera a dirigirles la palabra entonces! Unos, con cara fosca, contemplaban el cielo, otros, compungidos, dejaban caer los brazos, “Desolé, Monsieur, desolé”, decía un eminente matemático; el de más allá observaba los aparatos registradores...

¿Qué era todo aquello? Pues lo que nadie podía pensar hasta ahora, las nubes, las pícaras nubes, que desde las escabrosidades del Maestrazgo, van viniendo, arrastrando sus pesadas panzas por las cumbres, dándonos a todos un mal rato.

La nerviosidad de los sabios se apodera de todo el mundo. Los vecinos miran con rabia a las malhadadas nubes. ¡No llovieron a tiempo de salvar las cosechas y ahora van también a estropear la cosecha de astrónomos que, gracias a Dios, nos ha llegado!

Todo el mundo va y viene inquieto, parece el pueblo un hormiguero cuando se anuncia tempestad.

En los campamentos astronómicos el mal humor sube de punto. Sólo un sabio ilustre, un señor italiano, seco, enjuto, de ojos penetrantes y maliciosos, de barba blanca y bondadoso aspecto, sonrío y dice ¡qué le vamos a hacer!

Aquel día los operarios son torpes y no hacen nada a derechas, los aparatos resultan imposibles, los vecinos unos salvajes importunos, las aguas pésimas, los alimentos porquerías y las compañías de transportes unas atrasadísimas y dificultosas señoras.

### ***LAS FASES DE LOS SABIOS; DÍA FELIZ***

¡Qué contraste! El viento barre las nubes, el Sol vuelve a aparecer con todo su ardor estival y de todos los pechos se escapa deprisa la opresión angustiosa.

¡Cómo han cambiado los observadores del eclipse! He aquí sus rostros, que se tranquilizan por momentos, las gafas de oro vuelven de la frente a la nariz, la sonrisa empieza a entreabrir los labios, cálmense los nervios, los vecinos respiran y todo es júbilo hoy. (...)

Las casetas de cada campamento vuelven a tomar su aspecto tranquilo: caen las cubiertas, ruedan los celostatos, sigue el movimiento reposado de las cosas.

Ahora ya se puede hablar a todo el mundo. Cada sabio es un estuche de amabilidad y de locuacidad. Podéis preguntar sin temor a ser indiscretos, pues todo se os explicará. Podéis visitar a quien queráis, pues todo el mundo está visible, visible como el Sol, visible como el eclipse..., si Dios quiere.

¡Qué bien resultan ahora las operaciones y qué exactos los cálculos! Ahora nadie se equivoca. Los operarios son listos, todo lo hacen bien, los aparatos marchan perfectamen-

te, los vecinos son excelentes personas, las aguas pueden pasar, los alimentos también, y las compañías de transporte son... siempre atrasadísimas y dificultosas señoras. (...)

Eduardo E. Chavarrí. Crónicas del eclipse. Las Provincias (1905). 26/8/1905

## *En el convento de franciscanos de Alcalá*

Al extremo de una calle, entro por un portal estrecho y me hallo en un sitio cerrado, solitario, frente a un edificio grande con pórtico de iglesia. Es el convento. Allí se encuentran instaladas varias instalaciones astronómicas.

Tiro del cordón de la campana y espero. La tranquilidad lo invade todo; se respira calma de crepúsculo. Abre la puerta un hermano de aspecto bondadoso. Le entrego la tarjeta para los astrónomos, y me hace aguardar en la portería. Estancia sencilla: una mesa de pino y varias sillas de anca; un suelo lavado, un cuadro de San Francisco, al cromo, asco y silencio. A lo lejos se pierde el tintín de las llaves que lleva el portero.

Pasados algunos instantes oye de nuevo cada vez más cerca, el acompasado tintineo y aparece el hermano. Los astrónomos consienten en recibirme. Nos dirigimos hacia adentro. Pasamos por un claustro silencioso, pequeño y fresco. Las macetas están llenas de flores y en medio del verdor de las plantas, el brocal del pozo, de agua fresquísimas y clara, ofrece alivio a la sed y refresca el espíritu.

Salimos al huerto y el hermano me deja solo, allá están los sabios y allí me dirijo.

Entre los árboles murmura el agua que corre, sacada de una noria allí próxima. Ese ruido fresco, en medio de la sequía que por todas partes hay, produce una impresión de alivio muy grande. Los sabios deben encontrarse aquí en admirable disposición de ánimo para trabajar.

Pero ¿qué clase de sabios son esos que se han venido a vivir a un convento? Entendámonos, los astrónomos viven fuera. Aquí en el huerto de los franciscanos, nada más tienen sus instalaciones. Aquellas tapias que sólo han guardado aperos de labranza, que sólo han visto sayales y rosarios, se encuentran ahora como asombradas entre aquellos raros aparatos que miran al cielo y tienen mecanismos extraños y espejos y lentes y prismas...

Allí dentro se mira al cielo, a un cielo ideal, entre oraciones y privaciones. Aquí, también al cielo se mira, al cielo astronómico, grande e infinito, con oraciones de números y adivinaciones de ciencia. En los dos sitios se contempla y se vive en silencio.

Pasé entre los frutales y llegué donde estaban las casetas con los aparatos. Todo cuidadosamente cubierto y oculto al polvo y al sol. ¿Irámos a tener los mismos pudores ingleses? Pero no, ¡qué contraste! Una estación hermosa, hecha con sin igual cuidado, con detalles de instalación primorosamente curiosos, hasta casi con coquetería. Es la instalación francesa que dirige el conde de la Baume Pluvinel, ante el cual me encontré de pronto. Alto, erguido, ojos penetrantes, sonrisa finamente irónica y gran blusa de trabajo hasta los pies. El tipo más perfecto del hombre distinguido, un sabio, un hombre de mundo, exquisita cortesía y deferencia atentísima, sabiduría y valor positivos; esa es la impresión grata que a todos produce el astrónomo.

Los aparatos que bajo la dirección del conde monta esta comisión francesa, son de los más perfectos y de los que menos se conocen. Esta comisión francesa es oficial, viene con subvención del estado.

La construcción francesa ha vuelto a poner en uso los alostats, que algo semejante a los heliostatos (en estos la imagen reflejada da vueltas, en aquellos no) son verdaderos girasoles que siguen fielmente la marcha del Sol (mecanismos de relojería delicadísimos), reflejando con sus espejos la imagen del astro en donde sea necesario para observarlo, bien al fondo de una cámara fotográfica, bien en el espectroscopio.

El conde me explicó con suma amabilidad todos los aparatos que forman su instalación y tuvo a bien indicarme, en líneas generales, las observaciones. Estas, como la mayor parte, han de fijarse en el estudio de la corona solar. El astrónomo tiene estudios personales suyos, referentes a determinados rayos del espectro solar. En cuanto a fotografías del espectro de la corona y de la totalidad de ésta, nada deja que desear esta instalación, una de las más completas que yo he visto.

Como detalle interesante y que prueba lo cuidadoso de la instalación, diré que el teléfono se encuentra instalado relacionando diversos aparatos, de este modo las indicaciones de manejo de aparatos pueden hacerse simultáneamente y con la rapidez necesaria.

El conde de la Baume Pluvinel ha trabajado mucho. Sus aparatos están ya instalados y casi rectificadas. El eclipse puede venir.

En el mismo convento está instalada la comisión de Niza y una rusa. ¡Qué malhumorado estaba el director de aquella! Sus aparatos son nuevos, no están aún rectificadas, no marchaban a gusto y el eclipse llega y el sabio se desespera.

Las expediciones que se hallan en el convento de Alcalá, se han unido bajo un plan general de observaciones, trazado por el conde. (...)

Eduardo E. Chavarri. Crónicas del eclipse. Las Provincias (1905). 26/8/1905.

### ***La instalación italiana de Alcalá***

En la casa del barón de Alcahál, me dijeron que se hallaba la instalación italiana y allí me fui. La entrada de la casa es típica y pintoresca; inmensos arcos dan carácter teatral a aquel recinto. El barón hace muy bien en no privarla de su verdadera fisonomía.

En el jardín, en medio de los alegres naranjos, se encontraban trabajando los sabios italianos.

Es curioso el contraste que ofrecen estas visitas. Después de la estirada frialdad inglesa, la cortesía exquisita de París y luego la franca y cariñosa hospitalidad italiana.

El director de la expedición astronómica es el profesor Sr. Annibalo Ricco, director de los Reales Observatorios de Catania y de Etna. Un señor seco, de encanecida barba, de fisonomía franca, bondadoso y cuyos ojos despiden chispas de maliciosa observación. ¡Al fin estamos ante un periodista! Tez tostada de marino. He visto algún retrato de Verdi que tenía cierto parecido "interior" con el sabio y digno astrónomo.

Aquí ya no hay reservas, sino buenas claras y amables explicaciones. El escritor ha podido respirar a sus anchas, durante esta visita a estos sabios tan llenos de dignidad y de afecto.

Trabajan como leones y su instalación se levanta a escape. Aquí tampoco hay secretos para el que pregunta. Hay sí las indicaciones de trabajos admirables que realiza el profesor Ricco, un ilustre noble al que todos conocen.

(...) Con él comparten las tareas el profesor Ciro Chistoni de Módena y el profesor Luiggi Mendola de Cattagirona.

Los comisionados italianos no ocultan su satisfacción por la inteligente ayuda que les han prestado los operarios del país. Todo se ha hecho rápidamente. El espíritu latino lleva la alegría en el trabajar y sus resultados son notables por todo extremo.

Como todos los astrónomos, éstos también se dedicarán a estudiar la constitución física y química del Sol, obteniendo fotografías de la corona y del espectro solar. El sabio profesor Ricco, tiene hechas curiosísimas investigaciones sobre la energía de las llamas de la fotosfera. Gracias al cielo transparente de Catania ha podido dedicarse a ello con asiduidad y en el presente eclipse, este estudio de coloraciones y velocidades ha de ser sumamente interesante.

La ecuatorial montada por esta expedición es muy delicada. ¡Con qué cariño de sabio el profesor hace ver los mil movimientos del anteojito! Y este obedece con tal sensibilidad que parece influido por el espíritu del sabio. Es muy notable esta perfecta inteligencia que hay entre el aparato astronómico y su manejador. ¡Que un profano intente poner allí manos pecadoras y veréis saltar muelles, deshacerse engranajes y quedarse el aparato insensible, sin obedecer, muerto!

(...) ¡Qué contraste más hermoso el oír explicaciones de ciencia entre flores y naranjos! El cielo empalidecía, la tranquilidad del crepúsculo comenzaba, la frescura de la tarde parecía dar mayor intensidad al aroma de las flores. Salía alguna estrella.

Y allí en medio, recto, rígido, mirando al cielo, el gran anteojito que respiraba con la regularidad de un péndulo. (...)

Eduardo E. Chavarrí. Crónicas del eclipse. Las Provincias (1905). 28/8/1905.

### **A TORREBLANCA**

El trozo de línea férrea de Tortosa a Castellón es un modelo. El que quiera transitar por ella ha de perder veinticuatro horas para ir de un pueblo a otro. Y entre ir desde Alcalá a Torreblanca a las cuatro y media de la mañana ¡hermosa perspectiva!, o no poder ir hasta ya entrada la tarde, no hubo más remedio que tomar un carrito y ...¡a Torreblanca por carretera!

La carretera siempre es larga como la sed. El Sol, que estos días hace carantoñas, hoy luce solitario, anclado en medio de un inmenso plano azul, sin una nube.

La carretera real de Barcelona, pasa barrancos y ríos, sin tener un miserable puente, un solo vado afirmado. Cuando hay avenida, imposible ir más adelante. El tren cruza por arriba orgulloso y la línea blanquísima, polvorienta, apenas deja ver en su infinita largura algún carro perezoso que parece que no anda, tal van sus mulos de lentos y ensimismados.

A lo lejos entre los árboles se dibuja de pronto la línea azul del mar. ¡Ya no se sienten tanto la insistencia de la carretera!

Y henos al fin en Torreblanca. Están de fiestas. A la tarde habrá toros de pueblo, las bocacalles cerradas con carros, un tiouvivo está durmiendo, sin que el órgano chillen, ni los chicos alboroten; un vendedor pasa voceando caramelos baratos. Todo son preparativos de fiesta para la tarde. ¿Cómo influirá tanta cosa en los astrónomos?

## OTRA COMISIÓN ITALIANA

En una espaciosa casa de pueblo se alberga la comisión italiana. Hago pasar mi tarjeta y al momento soy recibido. Si afecto encontré en los italianos de Alcalá, mayor afecto si cabe tuvo para conmigo el distinguido profesor de la Universidad de Roma Sr. Guillermo Mengarini, persona altamente simpática, sabio de la categoría de los todavía jóvenes, sin pose, franco y amable.

En una vasta sala se encuentra instalado, haciendo estudios con el profesor Costa, de Roma. Hacen unos estudios nuevos, fotografían aisladamente los colores simples del Sol, con objeto de hacer luego síntesis.

El Sr. Mengarini se ha establecido en Torreblanca como punto más próximo a la línea central del eclipse, así me lo enseñó en un mapa italiano detalladísimo de toda esta región.

Amablemente, con delectación de hombre de ciencia y de hombre de mundo, me refirió el profesor sus preparativos científicos.

Yo consideraba lo difícil que debe ser establecer tales estudios en puntos como el presente. Nada de eso. Torreblanca se porta admirablemente con sus ilustres huéspedes, todos los vecinos se desviven por obsequiarles y el profesor italiano no sabe cómo agradecer tanta deferencia. Yo puedo dar fe de ello. A los pocos momentos de hallarme conversando con el Sr. Mengarini, le fue llevado para su señora, de parte de un vecino desconocido, una gran bandeja con higos, uva, limones, ¡qué sé yo!

Porque el sabio italiano viaja con su señora, también doctora en Ciencias Naturales y que había marchado a Valencia en busca del Dr. Guillén, jardinero mayor del Botánico, para ver si le podía proporcionar flores sensitivas, con las cuales pudiera hacer observaciones durante el eclipse.

No es cosa fácil ir a ver una instalación astronómica en Torreblanca cuando hay toros. Todas las calles están tapadas con insuperables vallas de carros y cubas de vino, es preciso hacer un mapa previo de las casas que tienen puerta a dos calles, para poder salir del dédalo. Y aún así hay momentos en que no se puede seguir adelante. La ciencia italiana y el periodismo español, hubieron de hacer gimnasia y saltar por una de tantas vallas, para ir a las afueras del pueblo y llegar al observatorio del doctor Mengarini.

En un huerto de naranjos, la noria estaba convertida en observatorio. Situada en un alto, desde allí se divisaba un espléndido panorama. La invasión de la sombra puede observarse con toda comodidad.

El aparato astronómico, dado el objeto del profesor, se separa algo de los demás; una ecuatorial (anteojo) que en vez de un objetivo, presenta cuatro objetivos de cámara fotográfica, para obtener simultáneamente cuatro imágenes del Sol, a través de cristales de los respectivos colores, blanco, rojo, amarillo y verde. El aparato y las tablas, también coloreadas, construidas por el Sr. Mengarini a este fin, son por demás curiosos; los obturadores se reúnen en un teclado, cada tecla corresponde a un color; un piano de colores solares.

El profesor Mengarini viene a hacer estos estudios personalísimos por cuenta propia. Sus observaciones serán completadas por las de su esposa y el profesor Costa. El catedrático de Roma había estado días antes comisionado por su gobierno, a entregar a Janssen la cruz y el collar de la Orden de Víctor Manuel.

Todo esto explicaba el catedrático, mientras separaba lonas y quitaba maderas para que mejor pudiera verse el improvisado observatorio. Aquí, decía, me coloco yo; el Sr. Costa, ahí fuera, esta terraza para mi esposa, ahí abajo el punto destinado para observar las sombras...

Sí lector, resulta no se qué extraña armonía entre la sabiduría afectuosa, esta ciencia que con la esposa se comparte, esa alegría de saber y la frondosidad de los huertos. No desentonan aquí los aparatos, ni sus hombres, del ambiente, del paisaje. Se piensa en que la ciencia era una de las nueve Musas.

Eduardo E. Chavarrí. Crónicas del eclipse. Las Provincias (1905). 28/8/1905

## *Alcossebre antes del eclipse*

### *VIAJE A ALCOCEBRE*

Es un lío eso de los nombres de pueblos. En el mismo punto lo he oído pronunciar de las tres maneras, como el procurador del cuento; Alcossebre, Alcoséver y Alcocéber. Los entusiastas de Alcocéber, que los hay y de los finos, dicen que es un paraíso, pero para llegar a estos lugares celestiales siempre se necesita pasar por las penitencias previas que nunca faltan. En la ocasión presente, la penitencia es un camino ancho, eso sí, como una carretera pero con una fotosfera de polvo y una capa inversora de ídem, que ni las del propio astro rey. No, no se trata de imágenes más o menos retóricas, mas bien menos que más, eso de la fotosfera de polvo es verdad; es polvo de blancura que deslumbra; lo de la capa inversora es todavía más cierto; los trajes negros se han vuelto blancos al final del viaje y los negros, blancos parecen sin poderlo remediar. ¡A menos que aquí con tanto sabio y tanta astronomía, hasta los caminos se hayan contagiado del eclipse!

El carrito avanza bailando, ¡siempre el consabido carrito! Y el conductor sostenía animados soliloquios con el borriquillo que lo arrastraba. El final de estos soliloquios, era siempre el mismo, una tanda de palos a todo evento. Como yo le hiciese observar al referido conductor su tal vez excesiva actividad con el látigo, pues podía fatigar a la bestia, me contestó: “Pa que s’ha fet burro, si s’haguera fet canonge ningún li pegaría” ¡Vaya filosofía del campo!

Pasamos junto a un grupo de campesinos que se dirigen a sus faenas; “un rus”, dicen al verme: Porque aquí todo cuanto a exótico trascienda, es ruso, forzosa e irremisiblemente.

¡El eclipse! Aquí ha sido la cosecha del año. Tan fantásticos se presentaban los sabios a algunos “sencillos aldeanos”, que éstos de buena fe, creían que podían pedirles razonablemente, el valor de una peseta por cada perro chico. Eso del cambio de la moneda, vagamente escuchado por oídos agrícolas, produce efectos sorprendentes.

En Alcocéber fueron providencia mía los hermanos Sres. Alburquerque, gracias a los cuales pude orientarme y encontrar eficaz auxilio del ilustrado oficial de carabineros, comandante del puesto D. Elías Ramos Fernández. ¡Trabajo de veras el que ha caído sobre éste oficial!, como es la única autoridad de verdadera representación que hay por aquí, a él van a parar todas las dudas, todas las consultas, las órdenes, los informes, las soluciones habidas y por haber. Intermediario entre los sabios y el gobierno y entre éstos y el vecindario, figúrese el lector si se necesita tacto, habilidad

y paciencia para desempeñar esta comisión. Puedo asegurar que el oficial comandante de puesto de Alcocéber, ha sabido mantenerse en su sito dignamente, a pesar del mareo constante en que le tienen.

La playa de Alcocéber es muy pintoresca; los sabios podrán no encontrar grandes, ni acaso chicas comodidades, pero lo que es panorama sí lo hay. Las casas de recreo van aumentando de día en día, la de los hermanos Alburquerque, en vías de terminarse, será de las mejores, por el buen gusto que han tenido en su realización y ¿quién sabe si dentro de poco, no será esto demasiado bonito, con sus chalets, sus veraneantes y sus señoritas, que van a las aldeas a cambiar de trajes como si estuviesen en el propio Trouville?

### **BUSCA Y CAPTURA DE SABIOS**

Amablemente guiado por el teniente de carabineros, fuime a buscar sabios. Naturalmente la primera visita que yo llevaba para Alcocéber, era para el astrónomo Sr. Lánderer, a quien bien conocen los lectores de Las Provincias.

Confieso que ya tenía ganas de oír hablar en español de cosas de astronomía. Tantos días conversando de ciencia en lenguas extranjeras, me producían la penosa pesadilla de no salir de un círculo cerrado. Ahora iba a sentirme aliviado, animado por la conversación científica española.

Llegué a la finca donde ha instalado el señor Lánderer sus aparatos y queriendo tener tiempo bastante, con el fin de comunicar a mis lectores noticias del sabio astrónomo, le pedí hora para hablarle. A los pocos instantes me hacían pasar adentro: ¡era una suerte, pues preveía que tendríamos largos momentos para hablar! Lo repito ¡tenía yo sed de astronomía española!

Con su característica cortesía, con su amable acento, me recibió el astrónomo. Me dispuse a pedir muchos datos, a escuchar muchas e interesantes lecciones de ciencia, a oír la autorizada palabra del respetable investigador del cielo...

¿Cómo decirlo? Ello es que la ciencia es a veces implacable. El Sr. Lánderer se propone hacer estudios interesantísimos (como suyos), sobre la polarización de la luz. Está solo, tiene que arreglarse todos sus aparatos astronómicos (aparatos que él mismo inventa) y los momentos eran angustiosos. Las doce iban a dar, la hora precisa de hacer rectificaciones.

Comprendí, saludé y me encontré otra vez en la puerta de la finca. Esta es la hora en que todavía no estoy seguro de si he hablado con el ilustre astrónomo.

### **LA COMISIÓN RUSA**

La más cercana al mar. Como que por mar vinieron y allí desembarcaron sus aparatos.

Desembarcar soportes de telescopios que pesan cientos de kilos, en una playa, no es cosa tan fácil como puede creerse. Y el Dr. Hanski, jefe de la estación astronómica, sabrá los sudores que pasaría por ello... y los que haría pasar a los hombres que tenían que cargarse aquellos bultos a hombros. Momentos de peligro hubo varios, pues estuvieron a punto de ir al agua algunos delicados instrumentos. Luego vino el buscar un carro, el subir allí el material, arrastrarlo por la arena...

El Sr. Alexis de Hansky es un joven astrónomo ya muy conocido en el mundo científico por sus experiencias solares.

El eclipse último lo vio en Nueva Zembla, entre los hielos imponentes. El contraste no puede ser mayor de Nueva Zembla a Alcocéber.

Cuando llegamos a la casa donde habita la comisión, estaba cerrada y en silencio, llamamos y nadie respondía. Sólo el monótono ruido de las olas dejaba oír su constante rumor. Por la otra parte de la casa apareció una mujer y ésta llevó el aviso: sí que estaban en casa los sabios y fuimos recibidos cordialmente.

Esto es más de agradecer, cuanto que estaban dedicados a sus cálculos astronómicos. El Sr. Alexis de Hansky y el Sr. Lebondintseff, del observatorio de Pulkovo, forman esta comisión. Sírveles de intérprete el español D. Félix Vía. En rigor no lo necesitan, son políglotas y hasta ya se dejan entender en español.

Los aparatos que tiene instalada esta comisión resultan muy perfectos. Llevan como todos grandes cámaras fotográficas para obtener fotografías del espectro solar y de la corona del Sol. El Sr. Hansky determinó antes del pasado eclipse la forma probable de la corona, siguiendo la evolución de ésta y acertó. Ahora se propone continuar estas observaciones, así como ciertos estudios peculiares, referentes a la energía de las llamas solares, respecto de los cuales no debe hacer indicaciones por estar todavía en estado de "incubación".

De pronto exclamaciones. ¡Llueve! ¡Oh Dios mío! ¡La terrible lluvia!, era cierto. El tiempo era cálido, brumoso, calma y bochorno sofocante y cuatro gotas de lluvia obligaron a los sabios a cubrir precipitadamente sus aparatos.

Pero no por eso perdió Mr. Hansky su jovialidad. Esperemos, decía y su rostro, que tiene cierta ligera semblanza con el del Zar, al menos tal como nos lo pintan las ilustraciones, se reanimaba con la consoladora palabra ¡Animoso y simpático profesor!

### ***LA COMISIÓN FRANCESA DEL OBSERVATORIO DE MEUDON***

Al menos estos de Alcocéber, se parecen por su cortesía, por su afable recibimiento, por sus blusas largas y por sus picadas de mosquitos.

Este capítulo de los mosquitos es particularmente terrible en estas regiones. Desde que empezó mi excursión no he podido verme libre de su infernal música, ni de sus intensas picadas. Estas líneas y las interiores y ¡ay!, las que seguirán, están trazadas interrumpiéndolas a cada instante para sacudirme los crueles enemigos y no hay palmada, ni humos, ni nada que con ellos pueda, vuelven, acechan y cuando se encuentra uno más descuidado, un aguijón que le levanta en vilo, lo hace saltar desesperado; ahora comprendo la pipa de Mr. Fowler.

La instalación francesa está junto al poblado mismo. Antes de ver los aparatos me llevaron a saludar al célebre Janssen, el patriarca de la astronomía, el decano de los sabios. La visita ya la he relatado en crónica aparte.

Desde casa de M. Janssen a la instalación, el sol volvía a lucir. Está portándose de veras.

Alcocéber es un nombre morisco; las costumbres del lugar también lo son y es indudable que el medio ambiente influye sobre todo el mundo, pues acaba uno por volverse tan impasible ante las cosas, (salvo para los mosquitos, para éstos sí que no hay paciencia que baste) como el más fiel muslim de la propia Berbería. Pisamos cáscaras de huevos, cortezas de frutas, despojos de aves, sistema moro puro: la casa limpia, la porquería a la calle. Un sabio se inclina, recoge una piel de conejo vuelta del revés, fresca todavía, la cual íbamos a pisar y la tira lejos. ¡Vida quieta de paz y serena calma!

Por lo demás vamos por la calle completamente tranquilos. La abundancia de sabios le ha quitado al pueblo ese sabor pintoresco que se ve en otras partes. Ya no salen las mujeres a las puertas de las casas, para vernos pasar, ni ladran los perros, ni los chiquillos nos rodean como enjambre de caras con sendos canalones y mapas en las mejillas. ¡Esto pierde poesía a todo escape!

La instalación astronómica francesa se encuentra situada, como queda dicho, junto a las mismas casas del poblado.

Allí estaban los imponentes aparatos, de difícil transporte, de difícil instalación, siempre atrayentes y misteriosos, con sus formas extrañas y sus mecanismos delicados.

¡Con qué cuidadosa complacencia iba enseñándome cada astrónomo el material científico a él confiado! Es este verdadero cariño hacia los sensibles aparatos que sirven al astrónomo para sus curiosas investigaciones. ¡Y bien que obedecen los dóciles instrumentos a sus operadores! Estos aparatos franceses tan bien dispuestos, colocados con tanto cariño, producen una excelente impresión. Ellos solos ya nos hacen simpatizar con los astrónomos, si antes no nos hubiera impelido a ello las deferentes atenciones de los sabios franceses.

El personal de esta comisión lo forman los individuos siguientes: M. Janssen, director, M. Millochau, astrónomo, M. Stefanik, astrónomo, M. Pasteur, director de los estudios fotográficos y M. Corroyer, fotógrafo.

Las placas sensibles para obtener fotografías del espectro y la corona solar son de una rapidez y sensibilidad exquisitas.

La ecuatorial es de las mayores que han venido a España. Las imágenes que con ella se obtengan serán hermosas ciertamente.

Además de los estudios acerca del espectro de la corona y de la cromosfera, también harán observaciones sobre las protuberancias y las ráfagas gigantes. También han estudiado las manchas del Sol y de todo esto, así como de las relaciones con el magnetismo, han de obtener curiosos datos los sabios franceses.

Las observaciones del espectro revisten para ellos singular interés y el espectroscopio que emplearán es un hermoso aparato, de intensidad y precisión notables.

Esta instalación ha sido costosa de llevar a Alcocéber, figúrese ¡un soporte del ante-ojo ecuatorial que pesa 800 kilogramos! Las cajas iban por el camino de Alcalá en un carro, cuyos muelles, así como el asfaltado del camino ya puede figurarse el lector si pondrían en cuidado a los astrónomos, al ver aquellos baches y aquellos tumbos. Los aparatos llegaron bien, felizmente y montados quedan y marchan. Cuando llegamos a la instalación, el higrómetro con una raya vertical, acusaba perfectamente la ligera lluvia de pocos momentos antes.

Podrá el cielo estar libre de nubes aquel día para los sabios franceses, pero ¿podrán éstos verse libres, a su vez, de los chicos y grandes que en aquella hora asomarán sus cabezas curiosas por encima de las tapias colindantes?

De todo corazón les deseo a los amables sabios que aquel día tengan una buena corrida de toros astronómica, es decir, un buen día de sol, sin nubes que desluzcan el espectáculo.

## Visita a Jules Janssen

Con la amable guía del Sr. Ramos Fernández, el jefe del puesto de carabineros de Alcocéber (cuyos buenos servicios no acabaré de agradecer), fuime adonde se halla instalada la comisión francesa del Observatorio de Meudón.

Fui acogido galantemente y una vez manifesté mis propósitos, los señores astrónomos se brindaron a acompañarme a casa M. Janssen. Se lo agradecí mucho; presentar mi homenaje de respeto al sabio francés, ha sido tal vez la más grata de las impresiones de esta excursión.

Desde el punto en donde se hallaba la instalación astronómica, hasta la residencia de M. Janssen, fuimos hablando bajo un sol burlón, que a lo mejor se ocultaba entre las brumas, pero que ni por un momento dejaba de enviarnos su fuego de plomo.

Mis acompañantes hablaban de M. Janssen con un respeto y cariño tales, que de antemano ayudaban a formarse idea del carácter del célebre observador del Sol; sabio y bueno, sencillo y grande: ¿qué mayor felicidad, ni qué mejor recompensa para una vida, que sentirse amado y admirado por los que valen?

(...) Habían corrido rumores desagradables acerca de la salud del sabio astrónomo, decía se que estaba enfermo. Pero por fortuna, se trataba de cosa pasajera.

El ilustre Janssen se encuentra instalado en una casita de la población, una pequeña casa levantina, de juguete, de esas que parecen casas de muñecas, blanqueada por fuera y pintadas sus habitaciones con colores claros que dan alegría y resol, necesitando un sinnúmero de persianas y cortinas por todos lados para evitar la luz cegadora.

Subimos por una estrecha escalera y entramos en el comedor.

Dos señoras se hallaban almorzando. Una de ellas era la señora de Janssen, la digna compañera del sabio, bondadosa y respetable anciana, que a primera vista cautivaba por su amable acogida.

(...) El astrónomo estaba descansando. Todavía no se hallaba bien. La señora iría a ver...

A los pocos instantes volvió: podía pasar a ver a M. Janssen.

Al cruzar el comedor para entrar en la habitación donde reposaba el ilustre sabio, confieso que iba emocionado. Mi francés de diccionario se iba desvaneciendo allá en no sé qué misteriosas profundidades de la memoria y cuando me hallé ante el gran astrónomo, apenas pude pronunciar algunas palabras de excusa.

Una voz delicada y armoniosa me dio afablemente la bienvenida.

Allí estaba el sabio maestro, cuyo nombre pronunciaban todos los astrónomos con respeto.

Si alguna vez el nombre de apóstol de la ciencia puede aplicarse, ésta es sin duda a aquella noble cabeza de mirada dulce y profunda a la vez, de blancos cabellos y blanca barba, (...).

El Sr. Janssen estaba recostado en una camita de hierro, dolorido y fatigado. No contaban sus ochenta años con un camino vecinal como los de por acá y cuando se está habituado a pasear suavemente por las suaves regiones del cielo, debe de ser la más horrible de las realidades tener que cruzar el espantoso semillero de baches y pedruscos que nuestra administración municipal bautiza con el pomposo nombre de camino.

(...) El sabio habló con su voz melodiosa, con su acento patriarcal, bondadoso, atrayente en alto grado.

(...) ¿Cuántos eclipses de la importancia del presente ha presenciado usted?, le pregunto.

Muchos, creo que pasan de media docena, a ver...

Y la memoria del sabio comenzó a recordar el glorioso pasado. Una nota que me facilitó la señora Janssen, fija el número y fechas de estas observaciones. M. Janssen ha batido el récord de eclipses.

Ha observado siete grandes eclipses con el actual. Y en todos ellos el portentoso laborar del sabio ha traído un nuevo paso a la ciencia, un gran avance a los conocimientos tenidos hasta entonces, un beneficio para el mundo y un nuevo rayo de gloria para su patria.

Díganlo, si no, entre infinidad de estudios que pudieran citarse, los descubrimientos con relación a las rayas telúricas en el espectro del Sol; el descubrimiento de la atmósfera coronal; la determinación de la posición actual del ecuador magnético y tantos y tantos otros.

He aquí las fechas de los distintos eclipses y sus lugares de observación.

1. **1867** – Trani (Italia).

2. **1868** – Guntoor (India).

3. **1870** – Argelia. Este eclipse es de memorable fecha: M. Janssen estaba en París sitiada por los alemanes y salió en globo de la capital, para poder realizar la misión científica que le estaba confiada.

4. **1871** – Schooloor (India).

5. **1874** – Siam, cerca de Bangkok.

6. **1883** – En la isla Carolina (Oceanía).

7. **1905** – En Alcocéber.

M. Janssen, me habló de su expedición, de sus estudios continuados, de sus esperanzas.

Esta vez seguirá estudiando las protuberancias, de las que tanto se sabe, gracias al ilustre astrónomo. En efecto, sabido es que antes sólo podían observarse estas inmensas llamaradas del Sol (que se elevan hasta cientos de miles de kilómetros), durante el corto tiempo de un eclipse, unos minutos tan sólo y que M. Janssen, en 1868, aplicando el espectroscopio, descubrió el procedimiento para observarlas en todo tiempo sobre el borde del Sol. Así, aquello que necesitaba años de espera y la angustia de unos momentos, para ser visto, ahora se contempla cuando se quiere.

¿Puede decirme algo, pregunté, de las observaciones que tengan más interés para usted y sus compañeros, siempre que mi curiosidad no resulte indiscreta para sus investigaciones personales?

¿Cómo indiscreta?, interrumpió, nada de eso. La ciencia no debe tener secretos para nadie. La ciencia es de todos.

Jamás podré decir el acento con que fueron pronunciadas esas palabras. Transfigurada la silueta del sabio, dijo esos términos de consuelo y de amor con la convicción del profeta. Todo cuanto aquel cerebro poderoso había investigado, todo cuan-

to habrá conseguido aquel hombre extraordinario lo entregaba a la humanidad, libremente y sin egoísmos. ¡Cuan grande resultaba el venerable anciano! Verdaderamente sentíase lo augusto de la sabiduría y de la bondad unidas.

Hube al fin de marcharme, para que en la instalación astronómica, junto a los mismos aparatos, me fueran suministrados datos más precisos.

Me despedí emocionado del astrónomo y cuando su mano amplia, fuerte, estrechó con vigoroso apretón de joven la mía, mi reconocimiento no halló frases para expresar por entero toda mi gratitud. (...)

Eduardo. L. Chavarri. Alcalá de Chivert 24 de agosto de 1905

Eduardo E. Chavarri. Una visita al ilustre profesor Mr. Janssen. Las Provincias (1905). 25/8/1905.

### *Alcalá, descripción del eclipse*

Que nadie durmió anoche es cosa que todos los lectores comprenderán perfectamente: las nubes, las dichosas nubes, barridas por el fuerte Norte, dejaban libres grandes manchones de cielo estrellado. ¡Con qué apetitosa brillantez relucían los planetas en medio de las masas de negror! Se presentaban más luminosos que nunca, haciéndose desear. (...)

Era imposible pasar una noche tranquilo. Inútil es decir que la ansiedad aumentaba de punto junto a los aparatos astronómicos. Cada estrella nueva que surgía era una nube menos, una esperanza más.

Amaneció, por fin, el día 30. El Sol brilla desde las primeras horas; pero siempre alrededor, en el horizonte, por encima de las montañas, las nubes, que pueden oscurecer en un momento, cuatro minutos tan solo, la imagen del Sol y hacer estériles los sacrificios, los estudios, los trabajos emprendidos.

Desde muy temprano principia Alcalá de Chivert a sentir la animación. Los trenes traen viajeros de todas las naciones, edades y clases, que van por las calles cansados, en grupos, no teniendo donde quedarse y poniendo esa cara típica del que no sabe qué partido tomará.

El pueblo está en vísperas de fiesta. Las campanas y la música dejan oír, a lo mejor, las notas tan diferentes y parecen anunciar con algazara el espectáculo celeste.

El camino de Alcocéber lleva en toda clase de vehículos a muchos de los que allí quieren ver el fenómeno. Los carros son, naturalmente los más favorecidos y cuando se piensa en la distancia, en el sol probable, en los ejes, en la tracción y en el asfaltado del camino, no puede uno menos de lamentar la imprevisión administrativa del gobierno. ¿Habrá algo en España de que el gobierno no tenga la culpa?, al cual no se le ha ocurrido poner postas sanitarias con los vendajes y árnicas necesarios.

Estar el barón de Alcahalí en el pueblo de Alcalá de Chivert y sustraerse a sus atenciones no es posible. Su hospitalidad fue oportunísima. Gracias a ella pude ver el eclipse en el mismo huerto en donde laboraban los sabios italianos. Allí veíamos acercarse el momento, impacientes, nerviosos. Las malditas nubes iban formando un cerco de blancura de que el Sol se defendía teniéndolas a raya, como si no quisiera privarnos de su espléndida fiesta.



Comenzó el eclipse. El mordisco negro del Sol iba haciéndose cada vez más visible. Centenares de cabezas miraban a través de los cristales oscuros la progresión negruzca.

Poco a poco la luz iba colorándose misteriosa: era luz oscura, luz de tinieblas, si vale hablar así. Las caras con palidez negruzca, el paisaje entristecido. Parece que la luz, los objetos, el mundo entero realizan el milagro de vivir hacia atrás, de alejarse en el tiempo, no sabría expresar bien esa extraña sensación que produce el fantástico aspecto de cuanto nos rodea. Líneas de sombras vivientes cruzan la tierra, como avanzadas misteriosas del gran fenómeno.

Allí queda un ligero aro luminoso, una línea. De pronto, una ¡maravilla de maravillas! El último rayo de luz visible se vuelve de increíble brillo rojo, deslumbrador y la corona sublime, la lluvia de perlas y de plata aparece rodeando el negro disco de la Luna.

Todos sienten el poder majestuoso y todos se entusiasman, o se inclinan, o se recogen en sí mismos, según el temperamento de cada cuál. ¡Cuán poco dura el hechizo!

Poco a poco se estrechaba la línea brillante de luz, aparecían otra vez los objetos iluminados con luz sombría, cantan las aves saludando al nuevo original día. Aumentó la luz y las bellísimas hijas del barón Alcahalí en honor de la ciencia y antes de que terminar el eclipse nos brindan a los sabios y los contados que allí estaban con riquísimo champagne frappé.

Saludamos a la ciencia italiana y al eclipse, celebramos la felicidad de su observación y el Sol entretanto, vuelve lentamente a su brillo y a su esplendor inmutable. Las nubes celosas vienen. Pero llegan tarde. Ya no pueden ocultar la maravillosa visión, ya no pueden impedir que tengamos la memoria y el recuerdo de un ensueño de mil felicidades.

Eduardo L. Chavarrí. Las Provincias (1905). El eclipse de ayer. 31/8/1905

### *Alcossebre, descripción del eclipse*

En Alcoceber la observación del eclipse ha tenido un éxito completo. El tiempo durante la totalidad del fenómeno ha sido magnífico, enteramente espléndido. El resultado feliz de las observaciones de los sabios durante este eclipse, había interesado a todo el mundo; pero la atención general estaba fija más especialmente en Alcoceber, porque en este poblado marítimo, dependiente de la municipalidad de Alcalá de Chivert, es donde se hallaba instalado el venerable, el gran Janssen presidiendo la comisión francesa del Observatorio de París-Meudón. Además se encontraban allí el observatorio de los eminentes sabios rusos Hansky, Lebondintseff y el del astrónomo español Sr. Lánderer.

Desde el amanecer todo era actividad y expectación en la finca del abogado D. Damián Roig, donde está montada la instalación Moscovita, y Hansky y Lebondintseff, disponíanse a continuar sus preciosos estudios sobre la forma de la corona del Sol siguiendo la evolución de ésta y realizar otros peculiares y no menos interesantes sobre la energía de las llamas solares.

En la instalación francesa que se halla detrás de las casas que forman la única calle del poblado y la cuál es llamada "El Renc" cada sabio de la expedición ocupaba su puesto y allí se veían dirigiendo y observando los aparatos a los astrónomos Millochou y Stefanik, Pasteur director de los estudios fotográficos y Corroyer fotógrafo.

M. Janssen, cuyo estado de salud es bueno, hízose llevar en un sillón de casa hasta el observatorio en el momento de la totalidad del fenómeno. Antes su hija iba y venía de la instalación trayendo a su padre noticias concretas de la marcha del eclipse y comunicándole toda clase de datos. Llegada la totalidad del fenómeno, el octogenario astrónomo dirigióse a su aparato. Habíase dispuesto en el suelo un colchón en el que se tendió cómodamente el sabio y así observó el eclipse. Poco después de terminada la totalidad regresó a su casa.

En la estación rusa se ha trabajado mucho y bien. M. Hansky muéstrase satisfechísimo del resultado del eclipse. Esta comisión ha sacado trece fotografías. El simpático y joven astrónomo moscovita, lleno de alegría le decía después del fenómeno al señor Roig: Su casa me ha traído la buena suerte. M. Janssen recibía contento las felicitaciones de todos.

Alcoceber era un hormiguero de gente que había ido a presenciar el eclipse. Además de los vecinos del poblado que son huertanos y pescadores, y las familias de los veraneantes que van allí para tomar los baños de mar, se veían muchísimos forasteros. Cuando llegó la totalidad del fenómeno todo el mundo guardó silencio, muchos se descubrían. Después, al volver la luz, hubo una explosión de entusiasmo por el feliz éxito. Los astrónomos contestaban con hurras a los vivas de la multitud. Momento indescriptible.

Poco antes del eclipse apareció frente a la playa de Alcoceber, el crucero norteamericano "Minneapolis", procedente de Valencia. Se situó en la línea central de la faja de sombra, pero sin duda, el movimiento del mar no era propicio para las observaciones que había de hacer y se alejó. Además de este buque, se veían cinco o seis más.

El regreso de la gente de Alcoceber a Alcalá, constituía un cuadro animadísimo y por demás pintoresco.

Eduardo L. Chavarrí. Las Provincias (1905). El eclipse de ayer. 31/8/1905

## OTRAS CRÓNICAS

### *Porta Coeli, descripción del eclipse*

Fue un hermoso, un memorable día de fiesta, pero tales encantos, tan pintoresca resultó la jornada que apenas sí la pluma acierta a reproducir fielmente lo que nuestros ojos vieron.

Los trenes de la mañana llegaron a Bétera atestados de hombres, mujeres y niños. Todo el mundo participaba de este culto; todos se dirigían a un mismo objeto.

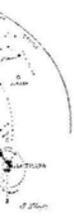
(...) Observábase en el ambiente de la multitud un algo inexpresable, como el deseo de experimentar la sensación de un goce íntimo, ético la ansiedad de saber.

Conocida la imposibilidad de proveerse de viandas en Porta-Coeli, todo el mundo en unos capacitos llevóse los alimentos.

Las nubes inmensas, blancas, como monstruos de gasa amenazaban robarnos el supremo placer. De vez en cuando se oscurecía el cielo y se entristecía el semblante de las gentes. Todos temíamos el fracaso de la celeste fiesta. Sin embargo no decayó el ánimo de ningún excursionista.

Una vez los viajeros en Bétera, formando una apiñada multitud, lanzáronse sobre cuantos vehículos se encontraban en la estación. Tartanas, rippotts, carros de todos usos, carruajes, fueron invadidos por la multitud.





Muchos, muchísimos expedicionarios, a pesar del sofocante calor, optaron por hacer a pie el trayecto, nota simpática que daba al camino un aspecto por demás curiosísimo. (...) Desembarcáronse los astrófilos, acompañándose de sus elementos culinarios y en un momento no hubo sombra que no fuese ocupado por una familia que se refugiaba así del Sol, si bien la temperatura era fresca, agradabilísima. Amparados en los robustos algarrobos o en los pinares, las mujeres comenzaron a asesinar animalitos y los hombres a encender fuego y a condimentar la clásica paella. Era preciso comer antes del eclipse para dedicarse pacientemente, descansadamente a la observación astronómica. *Mens sana in corpore sano.*

(...) Se aproxima el momento augusto, sublime del eclipse. El reloj luce en muchísimas manos. Los niños enmudecen, las mujeres parece que en su semblante reflejen cierta inquietud. Todos levantamos incesantemente la cabeza, esperando el ansiado momento del contacto lunar. Se impone un silencio solemne, que precede a un grito de júbilo: la Luna está en aparente contacto con el Sol y avanza, avanza vertiginosamente. A medida que crece la escotadura, una intensa emoción invade el ánimo de los espectadores. Parece que se libra un duelo gigantesco en las regiones del infinito. El planeta Luna vencerá al astro padre: su inmensa hoguera quedará extinguida, la Luna en las regiones siderales, le robará una noche al Sol y allá en las entrañas del más impenetrable de los misterios, se hará la luz en la oscuridad, surgirán las estrellas como sonriendo picarescamente ante la momentáneamente impotencia del augusto emperador de nuestra constelación.

Y de nuevo los espectadores enmudecen. Es más grande la escotadura. La Luna avanza triunfalmente.

(...) Todo calla. La Luna ha vencido por completo al Sol. Ya se puede mirar, desafiarse con nuestras humildes pupilas. Una débil brisa mueve las hojas. La temperatura desciende y el agudo vientecillo produce ligeros escalofríos. Las fajas luminosas se destacan vigorosamente sobre la tierra, pero se agitan, se mueven con inquietud, produciendo el efecto de las aguas del mar reflejándose en el casco de los barcos.

El espectáculo es grandioso, imponente, sobrehumano. Jamás obra artística causará en nuestro ánimo semejante sensación. Diversos grupos prorrumpen en gritos de entusiasmo. Se ovaciona a la naturaleza y se dan vivas a la vida.

La Luna se sostiene en su posición de vencedora y de entre los dos platos surge una corola, formándola anillos de plata, irregulares, puntiagudos, como gases que se desgarran, esfumándose y confundiendo después con un anillo azul y otro verde esfumados también y que parecen perderse o confundirse en el fondo plomizo de un cielo impenetrable.

Súbitamente llega un rayo de luz. El Sol forcejea, lucha para arrojar de sus entrañas al enemigo y conseguir de nuevo su imperio celeste. La naturaleza parece que experimenta un estremecimiento. Los semblantes se iluminan; canta un gallo; los niños recobran su alegría; oíense lejanos relinchos de las caballerías; pían los pájaros y levantan el vuelo saltan de rama en rama jugueteando, cruzándose y trazando en el espacio sendas y caminos invisibles.

Lentamente se aleja la Luna, como si resbalase en el fondo rojizo de la hoguera; avanza y avanza hasta caer y perderse en el caos infinito. Se ha restablecido la normalidad.

El Pueblo (1905). El eclipse. 31/8/1905

## *Valencia, descripción del eclipse*

A las 11:50 se inició el primer contacto (11h 40 m 36 s según El Pueblo (1905). El eclipse. 31/8/1905) por los 58 grados al Oeste, o sea por entre las 18 y las 14 de la esfera de un reloj arreglado al meridiano de Greenwich. Esta hora el termómetro seco marcaba 25,2 grados, el húmedo 20 grados, el viento era S.E. Y el cielo estaba perfectamente despejado, quedando las nubes en el horizonte por el cuarto cuadrante.

Paulatinamente la luz solar se fue debilitando. A las 12:30 ya la Luna cubría medio disco del astro rey, oscureciéndose el cielo, que de azul transparente iba pasando al negro de la noche. Marcaba a dicha hora el termómetro seco 24,2 grados, el húmedo 19,8 y reinaba brisa S.E. Las nubes seguían contenidas N.E.O.

A las 12,40 una tenue nubecilla se extendió de oeste a este que por fortuna no dificultó las observaciones. Siguió creciendo la oscuridad el termómetro seco a las 12, 45 marcaba 24 grados, el húmedo 19,6 grados, brisa S.E.

A las 13:04 se veía perfectamente el planeta Venus brillando al oeste del Sol. La oscuridad era a esta hora muy pronunciada, el termómetro seco marcaba 23,6, el húmedo 19,2, viento E.

A las 13:10 llegó el eclipse a la totalidad en el punto de observación, el Observatorio Meteorológico de la Universidad, marcaba el termómetro seco 23, 6, el húmedo 19,4, brisa S.E. A consecuencia de la nubecilla que hemos hecho mención no pudieron ser vistas aquí más estrellas.

El cielo tomó un marcado color oscuro verdoso, blanquecino hacia el zénit.

Cuatro minutos antes de la totalidad o sea a las 13:06, se presentó a la vista de los observadores la corona solar en forma de una especie de arco brillante, alrededor del disco eclipsado de marcado color de perla, que contrastaba con el color escarlata vivo de las prominencias del Sol, cuyo fenómeno se prolongó hasta las 13:15.

La totalidad no fue absoluta, quedando por cubrir una pequeñísima parte al sur del astro rey.

En el breve instante de la totalidad en Valencia, se desarrollaron todos los fenómenos de un eclipse de Sol completo. La noche fue tan perfecta, que a simple vista no podían verse las graduaciones de los instrumentos.

A partir de las 13:15, la Luna continuando su movimiento de traslación, fue dejando al descubierto el disco solar, reapareciendo el día con toda su brillantez.

Respecto de las sombras ondulantes, fueron tan tenues, que indudablemente habrán pasado desapercibidas para muchos espectadores. Se manifestaron a las 13:06, durando hasta las 13:14 en sentido perpendicular a la marcha del astro y con movimiento análogo al viento.

El último contacto se efectuó a las 14:30, marcaba entonces el termómetro seco 25 grados, el húmedo 21 y el viento era E.S.E.

El fenómeno duró desde su primera a su última fase 2 horas 30 minutos aproximadamente. Las Provincias 31/08/1905, El Noticiero 31/08/1905 (los dos el mismo texto). El Pueblo hace casi la misma descripción. El Pueblo (1905). El eclipse. 31/8/1905



## *Sagunto, descripción del eclipse*

A las siete en punto llegamos a la heroica e histórica ciudad de Sagunto. El tren de la central de Aragón iba atestado materialmente de viajeros, deseosos de presenciar el fenómeno astronómico en la mayoría de estaciones que comprende el trayecto de Valencia a Segorbe.

Desde el momento que nos presentamos en la población, el secretario del ayuntamiento se apresuró a dar las órdenes oportunas para que presenciáramos el fenómeno en el sitio de observación que más facilidades ofrecía.

En vista de ello nos trasladamos al punto más alto del castillo, denominado "Mahoma", dispuestos a realizar el trabajo de información.

Poco después de nuestra llegada personóse en el sitio citado la comisión de ingenieros militares compuesta de los señores siguientes: coroneles D. Ramón de Ros y D. Federico Jiménez; comandantes D. Manuel Rubio, D. Ricardo Escrich, D. Venancio Fuster y D. José Castañón; capitanes D. José Barranco, D. José Navarro y D. José García Gómez. También estuvo el alcalde de Valencia Sr. Llagarfa.

No tardó mucho en presentarse la comisión de los funcionarios del Instituto Geográfico y Estadístico que la formaban los ingenieros D. Juan Borrás y D. Daniel Garcés, los oficiales D. Lisardo Mesa y D. Fidel González, el agregado D. José Garcés y el auxiliar administrativo D. Enrique Batalla.

A las 11'54 horas se disparó un cohete en el sitio que dejamos referido, aviso de que el primer contacto entre el Sol y la Luna tenía su comienzo. Los ingenieros Sres. Borrás y Garcés, así como los de la comisión militar, no dieron punto de reposo en sus trabajos de investigación meteorológica, obteniendo los resultados siguientes:

A las 10'20 horas advirtiéronse dos sombras ondulantes en la reflexión del teodolito, proyectando el astro solar sobre lienzo blanco.

A la 1'14 horas se empezó a observar la temperatura sin que en el termómetro se observara alteración alguna.

La intersección de la Luna con el Sol en su punto medio se realizó a la 1'06 horas, con una inclinación de 8 grados, desviando hacia la derecha.

En estas circunstancias se presentaron las bandas nebulosas, preludio característico de la totalidad del eclipse. Éstas recorrieron una velocidad de dos metros aproximadamente por segundo, disminuyendo paulatinamente a medida que se acercaba el eclipse total.

Siendo la 1'18 horas, cuando la aglomeración de las familias, muchas de ellas de las más distinguidas de nuestra capital, aguardaban impacientemente la realización del fenómeno meteorológico, el satélite de la Tierra o sea a Luna, ha ocultado la faz de Febo, no sin dejar de vislumbrar la corona.

Los efectos del eclipse cuando ha alcanzado su periodo álgido han sido idénticos al que ocurrió en 1900.

Las plantas han inclinado sus tallos, las flores han cerrado sus pétalos y los pájaros han huido acobardados por el fenómeno. Además se advirtieron cinco manchas en el disco solar.

El aspecto del lugar fue semejante al de un atardecer lluvioso. La duración del eclipse total ha sido de 2'30 minutos.

La amplitud de las ondas fue de unos tres decímetros y su dirección continua la de 170° disminuyendo algo hacia el azimut y 230° su dirección variable. En las primeras ondas se manifestaron 1 ó 2 bandas y cinco segundos después otras 2 ó 3.

El contacto medio del eclipse se ha efectuado a las 12'37 horas. El último contacto en la zona del Mediodía a las 12'11'37 horas y el último contacto general a las 2'35 45 horas.

La temperatura observada durante el eclipse ha sido la siguiente: termómetro sombra a las 12'4 horas 20 grados. Barómetro sombra a igual hora 770 grados de presión. Al sol no ha podido apreciarse la temperatura.

Terminadas las observaciones científicas, D. José Garcés nos obsequió con una espléndida comida en el sitio llamado "Los estudiantes", del histórico castillo de Sagunto. También el alcalde de la heroica ciudad se puso a nuestra disposición.

El Pueblo (1905). El eclipse total de Sol. 30/8/1905

### ***Segorbe, descripción del eclipse***

A las ocho y cuarto de la mañana salió de la Central de Aragón el tren especial que nos condujo a presenciar el eclipse en Segorbe. El número de viajeros fue tan grande que hubo necesidad de añadir varios coches al convoy.

(...) En Sagunto se apearon gran número de viajeros, para observar el fenómeno desde el castillo.

Segorbe estuvo animadísimo. La mayoría de los que fuimos y no pocos de sus habitantes tomamos posiciones en el castillo y en la glorieta, montando unos sus "ecuatoriales" de 15 céntimos, vendidos por el fabricante Sr. López y otros sus "potentes" aparatos de dos vidrios, uno ahumado y otro natural.

Afortunadamente Segorbe no estaba huérfana de astrónomos extranjeros, pues tuvimos el gusto de contar entre nosotros al famoso alemán que concurre a todas las procesiones y entierros, el cual en el castillo extendió en tierra una sábana, bastante limpia, la afianzó contra el viento con cuatro piedras y se dispuso a recoger las sombras ondulantes producidas por el eclipse.

(...) Dos minutos antes de lo anunciado, falta que suponemos no habrá que achacar a los sabios, sino a nuestro humilde reloj, que no es precisamente un cronómetro de Greenwich, dio comienzo el fenómeno.

Desde el castillo se ofrecía al espectador un panorama hermoso y pintoresco a la vez; la extensa campiña con sus variados tonos de color, se extendía al pie y los tejados y azoteas de Segorbe estaban pobladas de gente que dirigían sus miradas con simpatía al rubicundo Febo y con enojo a alguna que otra nube impertinente que amenazaba con aguar la fiesta.

Hubo un momento que un nubarrón de torvas y negras intenciones, nos hizo temer por la pérdida del viaje. Por fortuna pasó la nube cuando la Luna estaba a menos de la mitad de su curso ante el Sol y la escena se desarrolló sin incidentes, pudiendo todos apreciar su grandeza.



Cuatro minutos antes de la totalidad se dejó observar la corona solar y el público aplaudió con entusiasmo a la regia diadema que nos ofrecían los astros. La totalidad duró tres minutos y diez segundos, contando siempre con nuestro reloj humilde y excusamos decir la impresión que produjo de admiración de todos.

Y fiel a su programa, la coyunda del Sol y del satélite de la Tierra, terminó a las dos horas 35 minutos y algunos segundos.

Los astrónomos espontáneos, abandonamos al terminar el eclipse nuestras posiciones, para reponer en la ciudad nuestros estómagos.

El Pueblo (1905). El eclipse. 31/8/1905

### ***Castelló, descripción del eclipse (1)***

Desde las primeras horas de la mañana las calles de la población presentaban animadísimo aspecto. El gentío que transitaba era numerosísimo, no hablándose otra cosa que del eclipse. A medida que iban llegando los trenes se notaba el aumento considerable de forasteros. Los trenes ordinarios y el especial, procedentes de Barcelona y Valencia, así como los coches y diligencias, han llegado atestados de viajeros. Cada vez que llegaba un convoy, se veían salir de la estación importantes núcleos de hombres y mujeres. En todas las caras se reflejaba a la vez que una intensa alegría, vivísima emoción.

Conforme se aproximaba la hora, la animación iba *in crescendo*. Por las calles desfilaron apiñados cordones de carne humana y los terrados y azoteas se veían llenos de gente. El golpe de vista de la población era hermoso, imponente. Jamás se ha visto así Castellón; ni aún en los días de toros.

El amanecer del día de hoy ha sido de efecto desagradable para todos: el cielo apareció encapotado, produciendo la consiguiente desilusión. Hasta las nueve de la mañana, inmensos nubarrones e intermitentes lloviznas, hacían presagiar un resultado desastroso. A dicha hora cayó un fuerte chaparrón que duró poco tiempo, iniciándose a continuación el despejo de nubes, llegando a conseguir media hora después, el azul del cielo, su hermosa diafanidad y luciendo un sol espléndido. Al desaparecer el peligro se produjo indescriptible júbilo, recobrando el público su perdida animación.

A las diez pudimos ver que fuerzas de la guardia civil custodiaban el cuadrilátero del edificio del Hospital, donde tienen instalados sus aparatos la comisión inglesa.

El bullicio aumentaba, la ansiedad era grande. Se acercaba el momento principal. Por fin llegó. A las 11 horas 55 minutos y 30 segundos, coincidiendo con los cálculos de los astrónomos, se verificó el primer contacto. Se produjo en el público un movimiento indescriptible: Era curiosísimo el espectáculo que producían miles de personas, silenciosas, inmóviles, siguiendo con interés el movimiento de la Luna que iba ensanchando poco a poco la cortadura del disco solar.

De pronto se notó en la gente una cosa extraña, como producida por una profunda impresión. ¿Qué será?, miré a el occidente y vi que se agolpaban masas de nubes formando denso y compacto nubarrón. El desencanto aumento al ver que la dirección de la nube era hacia el Sol.

Nadie quería conformarse con aquel contratiempo. De todas las bocas se escapó una petición. ¡Cañones granálfugos! Los había: se hicieron gran número de disparos. Todo

fue inútil. La masa de nubes se dilataba cada vez más, desapareciendo los últimos restos de esperanza que quedaban en los ánimos más optimistas.

Había que conformarse con ver solamente algunos de los efectos del fenómeno. Los astrónomos estaban desesperados. Lentamente iba oscureciendo, esparciéndose las sombras de la noche. Había llegado el momento culminante. Su duración fue breve. Una claridad vaga, tenue, que producía un efecto lleno de tristeza en los objetos que nos rodeaban, sucedió a la penumbra, haciéndose por momentos más intensa y brillante, hasta que llegó a su apogeo minutos antes de la terminación del fenómeno, por haberse despejado la atmósfera.

A partir de este momento la gente comenzó a hacer comentarios sobre el fracaso de sus proyectos. Me fui al sitio donde se encontraban los astrónomos y pude notar que en todos los rostros se dibujaba la impresión de un profundo disgusto. Todos sus trabajos habían sido en vano. Procure averiguar si se había conseguido algo. Efectivamente, se habían tomado algunas notas, pocas eran, pero en relación con el estado del tiempo, se puede decir que fue lo más que se pudo obtener. Mr. Fowler pudo apreciar durante el primer contacto, grandes protuberancias y según sus estudios meteorológicos en el espacio de tiempo de la totalidad del eclipse el calor solar bajó seis grados y medio Fahrenheit.

Según pude oír a los astrónomos, las causas que habían determinado la formación de la nube deben obedecer a un fuerte ciclón que se desencadenó en el mar, teniendo el viento la dirección noroeste. Además oí hablar a los astrónomos de que se había podido apreciar, en el primer contacto por visualidad natural y en el segundo y el total por los efectos que los cálculos y estudios hechos habían tenido exacto resultado, verificándose el movimiento con toda exactitud, según el horario prefijado. Mr. Cahen obtuvo varias fotografías, que resultaron borrosas e imperceptibles.

Gran número de amateurs, en vista de que no podían observar el fenómeno, se dedicaron a observar los efectos de éste en las plantas y animales.

En los primeros momentos del eclipse, cuando el cielo estaba aún despejado, se vio en alta mar a un buque de alto porte, que se supuso sería el crucero norteamericano "Minneapolis", que estaba anclado en ese puerto. Dicho buque se alejó a toda máquina, perdiéndose de vista cuando las nubes se presentaron en el cielo.

Después de terminado el eclipse comenzó el desfile de forasteros y turistas, regresando a sus respectivos lugares gran número de éstos, lo que no ha impedido que continúe todavía la animación. Los únicos que han obtenido hoy resultado positivo del eclipse han sido los dueños de las fondas, restaurantes y demás establecimientos de comidas, que han hecho su agosto. (firma M.).

Las Provincias (1905). El eclipse de ayer. 31/8/1905

### ***Castelló, descripción del eclipse (2)***

Castellón fue el punto, donde se dieron cita, considerable número de ciudadanos, para examinar las particularidades que concurren en el fenómeno sideral, que por su grandiosidad, produjo honda emoción en cuantos pudieron observarlo.

Los viajeros se trasladaron de Valencia a dicha ciudad en dos trenes, el ordinario de las 5:20 de la mañana y el especial que salió a las 7:45 de la misma.



En Castellón había inmensa concurrencia, fondas, cafés y casas particulares estaban atestadas por la gente que no quiso o no pudo hospedarse en Alcocebre, Alcalá, Oropesa y otras poblaciones de la provincia. Durante el trayecto, todos los pasajeros miraban ansiosamente el cielo, que se presentaba algo encapotado, llegando muchos a desilusionarse al ver que las nubes comenzaban a descargar agua. Así llegamos a la estación, de donde no pudimos salir hasta que a los pocos momentos movió fuerte brisa de mar que despejó el cielo, asomando por aquellos enormes ventanales uno de los protagonistas del “suceso”, el orgulloso Febo, que iba a ser confundido por la casta y ruborosa Diana.

Eran cerca de las 9 de la mañana cuando nos internamos en Castellón en busca de amigos cariñosos que nos facilitaran la entrada en el Hospital en construcción, hermoso edificio sito junto a la vía férrea, en el punto más alto de la ciudad y donde la comisión oficial del Real Colegio de Ciencias de Londres, había montado sus aparatos.

Poco anduvimos para encontrarlos, Yáñez y Betoret, dos distinguidos periodistas castellonenses sirviéronnos de introductores.

El segundo, además de periodista, reunía la condición de ser el único español que actuase de ayudante de los comisionados ingleses que, reconociendo su competencia e ilustración, habíanle confiado uno de los aparatos, un espectroscopio de pequeña dispersión.

El punto elegido por los comisionados para observar el eclipse, era un cuadrilátero de cerca de 50 metros de lado, situado a espaldas del Hospital y enclavado en el huerto que circunda el edificio.

La comisión oficial del Real Colegio de Londres, la formaban Mr Callendar y Mr. Fowler, profesores astrónomos como ayudantes monsieurs Rayner, Bonfield, Molloy y Cahen.

El sabio profesor y director de la citada comisión astronómica Mr. Callendar, estaba encargado del telescopio reflector de 51 cm, con aparato para la investigación del calor de la corona solar y cuatro instrumentos más instalados en una habitación contigua, en comunicación con el mismo, por medio de la electricidad, para registrar automáticamente las variaciones del calor solar durante el eclipse, el componente vertical y la radiación total.

Este hermoso aparato, que no han traído las demás comisiones extranjeras que han venido a nuestro litoral, debe su invención a Mr. Callendar, distinguido miembro del Real Colegio de Ciencias de Londres.

Del Telescopio ecuatorial de 11,25 cm de diámetro, estaba encargado el eminente profesor del antes mencionado Colegio Mr. A. Fowler, el cual registrará la observación visual de ciertos fenómenos especiales y del espectroscopio de tres prismas para sacar fotografías de la corona solar y de la cromosfera.

Ayudó en sus trabajos a Mr. Fowler, el ayudante oficial del mismo Real Colegio, Mr. F. Bonfield.

El competente profesor del Laboratorio nacional de Física de Londres, Mr. E. H. Rayner, estuvo al frente de la cámara fotográfica de 13 metros de longitud, para fotografiar la corona solar y el espectro de la cromosfera, por medio de un prisma de visión directa, al principio y fin de la totalidad.

Mr. Rayner, tenía como ayudante a Mr. J. Mohillo, del Trinity Collage de Dublín.

Y por último Mr. Eward Cahen, discípulo del Real Colegio de Ciencias de Londres, tenía a su cargo un coronógrafo para fotografiar los grandes rayos y un espectroscopio de pequeña dispersión, para la corona exterior, que era el que desempeñaba el Sr. Betoret.

Mr. Fowler se había encargado de dirigir las observaciones astronómicas, y para ello había distribuido el trabajo entre todos sus compañeros, exceptuando a Mr. Callendar, que habíase encargado de las observaciones meteorológicas, especialmente las que se referían a la apreciación del calor solar.

Mr. Fowler, vejete simpático en extremo, que dirigía los trabajos, poco antes de las 11:55 de la mañana, hora prefijada para el fenómeno ocupó su puesto en el centro del rectángulo en que estaba emplazado el improvisado observatorio.

Los demás astrónomos y ayudantes le imitaron.

Nadie podía interrumpir a los observadores, porque sólo nosotros que ocupábamos otra de las habitaciones sitas en el edificio nos encontrábamos dentro del local. Las puertas que daban acceso al mismo las custodiaban fuerzas del ejército, que el Gobernador militar interino Sr. Borguin, había puesto a disposición de los comisionados.

Fuera, circundando las tapias patrullas de civiles a pie y a caballo se encargaban que los muchachos no pudieran arrojar piedras, ni entorpecer los trabajos.

Los aparatos estaban dispuestos, los aerostatos emplazados en lugar conveniente para que las cámaras fotográficas por reflexión, pudieran sorprender las fases más importantes del sideral fenómeno.

Azoteas, tejados, galerías, ventanas, balcones, prominencias y puntos altos próximos a la ciudad, se veían ocupados por innumerable gentío, provisto de toda clase de instrumentos y aparatos, desde el rudimentario y primitivo cristal ahumado, hasta el excelente catalejo o anteojo de campo.

A las 11:45 nótase que la luz solar palidece, el termómetro baja, el viento refresca, todo anuncia la proximidad del momento que esperan con ansiedad los sabios, los técnicos, los entendidos en materias astronómicas para ratificar estudios anteriores, hacer descubrimientos nuevos, sorprender alguno de los secretos del espacio.

El momento se aproxima, corren criados, prepáranse maestros. Un silencio verdaderamente imponente nos rodea, son las 11 h 55 m 39 s y una décima. La predicción de los sabios, hace años lanzada a la publicidad se confirma, la Luna llega a la línea recta que separa la Tierra del Sol, el fenómeno comienza, apenas si se aprecia a simple vista el primer contacto.

Con éste, un movimiento de admiración invade a la multitud, que sigue atenta el curso del eclipse, anonadada por la precisión en el augurio y la grandiosidad del espectáculo, admirando la mordedura que presentaba el disco solar.

La mordedura veíase al N.O. del nimbo solar y suponiendo que el Sol fuese una esfera de reloj con las doce al zénit, la mordedura aparecería junto al lugar que habían de ocupar las dos.



Público y astrónomos miran con creciente recelo un pequeño núcleo tormentoso que, arrastrado por el viento de las altas regiones atmosféricas, contrario en absoluto al que reinaba en las capas inferiores, se aproxima al Sol, amenazando cubrirle.

Tenue neblina al principio, se convierte después en espeso nubarrón, que oculta el Sol a la vista del público y observadores.

Las experiencias se suspendieron casi en absoluto, sólo permanecían en acecho los técnicos, esperando que las nubes se disiparan.

Eran las 12:25 y nada podían observar, cariacontecidos, desesperados, alguno de ellos como el simpático anciano Fowler tembloroso, cruzaba a grandes pasos la superficie del improvisado observatorio. Todo era inútil, los viajes, los trabajos que durante un mes se verificaron para instalar los aparatos, los estudios preliminares, las ilusiones concebidas veníanse abajo cual débil fortaleza de naipes. Apenas el más ligero soplo de fresca brisa había interpuesto densa nube entre los dos astros, Luna y Sol, protagonistas del fenómeno y nosotros.

Óyese una detonación, a ésta siguen varias más. Es el excelente agricultor y concejal republicano D. Enrique Jimeno que desde una masía propiedad suya, alta en las cercanías de Castellón, dispara varios cohetes granífugos, que estallan debajo del núcleo nuboso, sin conseguir que las nubes se dispersen.

La sombra avanza vertiginosamente, el día oscurece. Se aproxima el momento culminante del fenómeno, la totalidad del eclipse, el instante en que se habían de realizar las experiencias más importantes, en que se habían de sacar dibujos y fotografías de la corona y del espectro solar para ver si de ella podía precisarse a qué cuerpo pertenece la raya verde que se observa en éste y que los astrónomos llaman "Coronio".

Nada o casi nada se pudo hacer. La noche llegó, el paisaje quedó velado en una semioscuridad que a los animales hizo creer que la noche era cierta, todos ellos se recogieron apresuradamente en sus madrigueras para volver a abandonarlas pocos instantes después, es decir, 3 minutos, 26 segundos y 5 décimas de segundo, tiempo que duró la totalidad, cuando, con rapidez más grande que al oscurecer, comenzó a clarear, hasta que a las 14 horas 35 minutos y 58 segundos, lució un sol espléndido. El eclipse había terminado.

La gente, silenciosa, siguió las fases del fenómeno, aplaudiendo cuando éste marchaba a su término.

Momentos antes de terminar el eclipse, presentados por Betoret y Yánez, conversábamos con Mr. Cahen, simpático discípulo del Real Colegio de Londres, que, aunque con dificultad se expresaba en español. Le entendimos lo suficiente para poder transmitir a los lectores de "El Pueblo" sus impresiones sobre el eclipse.

Díjonos lo apesadumbrados que se hallaban todos los comisionados, porque inoportuna nube habíales privado del espectáculo y de sacar las fotografías de la corona solar, de las que sólo habían podido obtener una con el aparato de 13 metros, en un momento que se despejó el cielo y con el pequeño cuatro bastante claras.

Mr. Fowler tenía ilusión grande por observar el fenómeno, ya que el año actual es el sexto del ciclo de once que siguen las manchas solares y por tanto el momento en que mayor es su intensidad, la cual está en razón directa con la magnitud de las protuberancias solares.

De éstas Mr. Fowler observó dos, una grandísima de algunos cientos de miles de kilómeros junto al espacio que si fuera un reloj, ocuparían de las nueve a las diez horas y otra pequeña junto al punto en que apareció la mordedura o sea el primer contacto.

Díjonos que observaciones meteorológicas no habían podido hacer otras que la referente al calor solar que arrojaba seis grados y medio Fahrenheit.

Los contactos se habían sucedido con exactitud matemática y por lo tanto con la precisión de antemano predicha.

Primer contacto, a las 11 horas, 55 minutos y una décima de segundo.

Segundo contacto, a las 13 horas, 16 minutos y 32 segundos, cuatro décimas.

Tercer contacto, a las 13 horas, 19 minutos, 58 segundos y nueve décimas.

Cuarto contacto, a las 14 horas, 35 minutos y 58 segundos.

La totalidad duró 3 minutos, 26 segundos y 5 décimas, con arreglo al meridiano del lugar de la observación.

Durante la totalidad, uno de los observadores cantaba en alta voz, los minutos y segundos que transcurrían.

En el firmamento sólo aparecieron dos estrellas, una al Noroeste y otra al Sudeste.

Descorazonados, por no haber podido apreciar en toda su grandiosidad el fenómeno celeste y aprovechando los trenes Especial y Correo, regresaron a Valencia la mayoría de los que habían ido a Castellón a ver el eclipse.

Los astrónomos, los hombres de ciencia que por caprichos atmosféricos habían salido defraudados en sus esperanzas, guardan éstas para el próximo eclipse de 17 de Abril de 1912, que será también total, visible en París, aunque de escasa duración.

El Pueblo (1905). El eclipse. 31/8/1905

### ***Castelló, descripción del eclipse (3)***

#### ***EN LA INSTALACIÓN INGLESA***

A las diez y treinta y tantos minutos nos dirigíamos al hospital en construcción bajo un sol esplendoroso y radiante que se hacía soportable en parte por la alegría é inefable emoción que nos producía la proximidad del maravilloso y sublime espectáculo celeste.

La limpidez incomparable del cielo en aquel momento había desvanecido todas nuestras dudas e inquietudes; la pesadumbre y zozobra de las masas de nubes que a primera hora ocultaron el brillante disco solar y regaron nuestras polvorientas y sucias calles con una lluvia menuda y fina.

Por todas partes, la animación era extraordinaria, pero con ser tan grande, apenas se percibía ese run-run molesto y pesado a veces de las multitudes. Ofrecían las calles y plazas por lo general ese aspecto típico original de los días de toros; sólo que el público de hoy no aturdía con sus gritos.

Todo el mundo, provisto de cristal ahumado, de aparato más o menos tosco, más o menos adecuado, miraba a lo alto subyugado por la proximidad del grandioso y sublime fenómeno.



El espectáculo resultaba por todo extremo hermoso é interesante. En la puerta de entrada del Hospital en construcción dos guardias municipales impedían el acceso al edificio cumpliendo órdenes severas y terminantes.

Dimos el santo y seña necesarios y nos franquearon las puertas del local del observatorio de los astrónomos ingleses.

Todo el recinto exterior del grandioso edificio estaba custodiado por fuerzas de Otumba y varias parejas de a caballo y a pié de la guardia civil.

Guardando el cuadrilátero, donde se hallan instalados los aparatos astronómicos, se veían más soldados de infantería.

Mientras tanto los señores astrónomos comían tranquila, reposadamente, como quien tiene la seguridad matemática de que no ha de faltarle tiempo para llegar a la hora prefijada a un punto determinado.

Al cabo de poco tiempo fueron apareciendo uno tras otro los astrónomos en el campo de sus observaciones y van fijando sus miradas escrutadoras en sus respectivos aparatos con admirable serenidad de ánimo y marcada complacencia a la vez, ante el hermoso espectáculo que a pasos agigantados se avecinaba y del que se prometían envidiables conquistas para la ciencia.

Desde el alfeizar de una ventana que da enfrente precisamente del observatorio, varios periodistas valencianos y curiosos, dirigen centenares de veces sus modestos ecuatoriales al Sol, esperando observar el primer contacto de la sombra, mordiendo el brillante disco solar.

De pronto, se oye una vigorosa exclamación desde varios puntos: ¡Ya le ha tocado! y rápidamente todo el mundo dirige su aparatito al Sol, y ... efectivamente: una casi imperceptible mordedura aparece en el disco del Sol en la parte alta de la derecha, o sea de Occidente. Es precisamente la hora ya predicha por la Ciencia astronómica: las 11h.55m.30s.

A partir de este momento ya todo el mundo se muestra jubiloso y la ansiedad por llegar a la totalidad del eclipse se pinta en todos los rostros. La escotadura del astro del día va aumentando a medida que avanza el disco de la Luna.

Pero ¡Oh maldición! desde otra ventana de la misma habitación, situada en la parte Norte, un espectador advierte que por detrás de la cordillera de la Sierra de Espadán se levanta una nube que a medida que avanza hacia el zénit se hace más grande y densa. Todos dirigimos al momento nuestros ojos hacia el lugar indicado y podemos comprobar el peligro que amenaza de ver eclipsado, desgraciadamente, el eclipse.

El disgusto y la desconfianza se retrata en todos los semblantes al observar una vez más que las masas de nubes se dirigen velozmente hacia el Sol como terrible rival, a la par que la Luna y como envidiosas de que sea la casta y débil Diana la que venza, con su cono de sombra al posarse sobre la faz de este miserable planeta, el soberbio luminar del día.

En este momento el reloj marca las 12 y 23 segundos y ligeras nubecillas que aún no impiden contemplar la parcialidad del eclipse, cruzan por el espacio pareciendo desviarse algo hacia el Este. ¡Aún hay esperanza! Los astrónomos aguardan ansiosos, aunque tranquilos la totalidad. Pero... ¡que si quieres! Está de Dios, que hemos de ser los

castellonenses los seres más desgraciados del orbe, pues hasta el económico aunque maravilloso y sorprendente espectáculo de un eclipse total se nos ha de negar. A las 12 y 24 minutos las malditas nubes cubren totalmente el Sol y un vago rumor de desaliento se esparce por todo el ámbito del local, causando triste y dolorosa impresión.

A todo esto, bajo la espesa capa de nubes pardas, semejantes a pelotones de borra manchada de barro, se hace más sensible la oscuridad por la mayor proximidad de la totalidad y en la tierra va a grandes pasos faltando la claridad del día; es un hermoso y poético cuadro del atardecer. Sólo allá en lo alto de los montes, que a manera de marco pétreo aprisionan esta extensa planicie, se observaban débiles reflejos de la luz solar.

Entonces (las 13 h, 16, m) se podía leer bastante bien, pero transcurridos escasos minutos (las 13'20) era ya de todo punto imposible leer con letra del cuerpo nueve y escasamente con versalita del cuerpo 10. Estábamos bajo la acción de la penumbra lunar que aumentaba mucho más aún el tupido velo de las condenadas nubes, entrando súbitamente en la fugaz e improvisada noche. Este momento culminante fue de una sensación inexplicable.

Una luz vaga, indecisa quedó alumbrando la Naturaleza causando el encanto de lo misterioso en el público.

Instantes después aumentaba la claridad, esa claridad del alba y a ella siguió la luz natural del día.

¿Qué hacían mientras tanto los señores astrónomos?, preguntará el lector. Pues cruzarse de brazos, tenerlo todo preparado por si acaso una ráfaga impetuosa de aire barría aquella inmóvil masa de nubes y contemplar con fría impasibilidad el firmamento, moviendo la cabeza ligeramente en señal de disgusto ante tan sensible contratiempo.

Se hicieron algunas tentativas con los aparatos aprovechando algunos pequeños claros que se abrieron en las nubes, pasada la totalidad, pero todo inútil, la luz era en aquellos momentos muy débil.

Disgustados saludamos a los señores astrónomos y salimos del local de la instalación, maldiciendo nuestra desventurada suerte.

Ya el eclipse habla perdido todo interés y solo era de admirar el hermoso color azul cobalto intenso que ofrecían a la contemplación algunos trozos de cielo libres de nubes y el cambio notable de temperatura que realmente parecía la de las primeras horas del amanecer con su brisa fresca y sutil.

Heraldo de Castellón. El Eclipse de Hoy. 30/8/1905

### ***Alcossebre, descripción del eclipse (I)***

Con objeto de presenciar el eclipse, salimos ayer con dirección a Alcossebre, montando nuestros caballitos de acero, varios ciclistas de esta ciudad.

A las 11:30 llegábamos al punto de nuestra partida, procurando acto continuo, encontrar el sitio donde el venerable Janssen tenía emplazados sus aparatos. En el corral de una modesta casa, medio tienda, medio taberna, tenía instalados el eminente astrónomo, los diversos aparatos que formaban su observatorio.





Alcocebre ofrecía bonito golpe de vista, pues lo reducido de su poblado, como campos limítrofes al caserío, estaban materialmente atestados de gente, habiendo entre los muchos allí reunidos, no pocos extranjeros.

Como en casi todas las poblaciones ha sucedido, era bonito ver centenares de hombres y mujeres, provistos de sus correspondientes cristales ahumados, dirigir la vista hacia el espacio, procurando contemplar el primer contacto.

Mis compañeros de viaje, yo y otras muchas personas, nos hallábamos sobre una terraza de la casa en cuyo corral tenía Mr. Janssen montado su observatorio, pudiendo, por lo tanto, admirar los aparatos y diversos trabajos que los astrónomos realizaban.

Mr. Janssen, Pasteur y demás sabios que formaban la expedición científica, vestidos con largas batas, interrogaban continuamente el estado atmosférico que por cierto, al contrario de lo sucedido en Castellón, Benicásim y Desierto de la Palmas, no pudo ser mejor.

A la hora fijada, provistos de nuestros ahumados cristales, admirábamos la mordedura que presentaba el disco solar. La mordedura como estaba augurado, veíase al N.O. Apareciendo aquella, suponiendo el Sol una esfera de reloj, en el lugar ocupado entre la una y las dos.

Tan pronto como la multitud se dio cuenta del principio del eclipse, hízose el silencio y los espectadores no abandonaban ni un momento sus correspondientes “telescopios”. Mientras el fenómeno seguía su curso, hasta llegar a la totalidad, fijéme varias veces en lo que hacían los astrónomos, pudiendo apreciar como éstos verificaban varias experiencias y hacían funcionar los aparatos. Mientras esto sucedía, el sabio y venerable anciano Mr. Janssen, con la tranquilidad del que espera a hora fija el previsto desenlace de los acontecimientos, mostrando una bondad y modestia admirable, permitía sacasen fotografías de su persona y supongo que alguna de ellas sacaría a los aparatos.

A la una y cinco minutos, Mr. Pasteur, entregó a un joven, hijo sin duda de Alcalá de Chivert, pues hablaba en nuestro dialecto, un magnífico cronómetro, encargándole tomase la hora exacta de la duración de la totalidad. Preguntéle qué hora exacta era, e incontinenti pusimos nuestros relojes con arreglo a la marcada por el cronómetro.

A la una y diecisiete minutos, hora exacta en que dio principio la totalidad del eclipse, hízose de noche, no pudiendo distinguirse durante los cuatro minutos aproximadamente que duró, cuatro o cinco buques, de diferente nacionalidad, que se hallaban anclados frente a Alcocebre.

Ni la más leve nube, privó por un momento el poder contemplar la grandiosidad del espectáculo. Mr. Janssen sentado en una pequeña y rústica silla, no distrajo un momento su vista de la esplendente corona que se ofrecía al alcance de todos. Los demás astrónomos trabajaban cada cual con su aparato y desde luego, puede asegurarse, habrán sacado hermosas fotografías, estudiado y hecho los experimentos que el sabio Janssen se propuso realizar.

Y ahora, para terminar esta larga carta, réstame tan solo manifestar que durante el momento y aún un poco antes del eclipse total, viéronse varias estrellas y que el panorama no podía por ningún concepto ser más hermoso. Sobre las aguas del mar, refle-

jábanse multitud de colores y la más densa oscuridad permitía a nuestra vista, divisar una débil luz puesta, según informes que tengo por verídicos, en lo más alto del monte conocido por “El Bartolo”, en el Desierto de las Palmas.

A la una y 21 minutos, aparecieron los primeros rayos solares, marchando al poco rato satisfecho de haber presenciado en Alcocebre tan magnífico espectáculo, con dirección a Torreblanca, para allí tomar el Correo que llega a ésta a las siete de la noche y trasladarme a ésta, desde donde escribo.

En la estación de Castellón, tuve le honor de ser presentado por mi querido amigo señor Yáñez al redactor de El Pueblo, Sr. Jiménez a quien prometí escribir hoy esta carta, quedando por ello libre de compromiso.

De usted afectísimo amigo y correligionario. Ricardo Usó.

Carta dirigida desde Burriana al director de El Pueblo titulada “El eclipse visto en Alcocebre”, el 31/08/1905 y publicada el 2/08/1905.

### *Alcossebre, descripción del eclipse (2)*

(...)

Amaneció claro pero no despejado, grupos de cirro-cúmulos surcaban la atmósfera a gran altura. La gente llegaba de todas partes en toda clase de vehículos, marchando a la playa y a las instalaciones, fluctuando entre el temor y la esperanza.

A las once condujeron en improvisada litera al anciano Janssen a su instalación y a la hora anunciada, sin discrepancia, se produjo el primer contacto.

La gente llenaba la playa y las azoteas de todas las casas; en el mar, a un par de kilómetros del poblado, el *Minneapolis*, en el eje mismo de la totalidad, un vapor inglés y dos más que suspendieron su marcha y algunas lanchas pescadoras.

Yo no se decir lo que sentíamos a medida que la Luna avanzaba y al subir el Sol dejaba más y más sombría la tierra: ni cómo crecía nuestra impaciencia, cuando alguna nube inoportuna, cubría aunque por breves minutos, el disco cada vez más deformado del Sol.

Se acercaba la totalidad y... Dios nos escuchó, abriéronse las nubes y dejaron ancho espacio entre ellas. Entonces me vendé los ojos; quería ver la corona solar en todo su esplendor. La hija de Janssen y otras personas que se hallaban conmigo hicieron lo mismo. Pasaron unos minutos; estalló un grito inmenso y un aplauso colosal; después reinó un silencio sepulcral, absoluto, perfecto. Una voz dijo a nuestro lado “Ahora”. Nos quitamos la venda.

Yo no he visto nada más sublime ni más magnífico; aquello era una especie de visión beatífica; detrás de aquella pantalla negra centelleaba el cielo.

La Luna cubría el disco, dejando tan solo por la parte superior hacia Oriente, un grupo de llamas colosales de oro y de rubís, que no tardó en desaparecer. Como inflamado reguero de luz blanca con matices perlados, surgió un nimbo que prolongaba sus rayos en haces semidiáfanos, quien sabe hasta adónde. Aquello no era ninguna de las luces conocidas; era algo celestial que sumergía en éxtasis y por eso no hablábamos, ni pensábamos, ni casi existíamos en el mundo.

Aparté un momento los gemelos y miré a la tierra. Reinaba una oscuridad apocalíptica. Por Oriente, es decir por donde nace el día, se veía triste y amarillento el cre-





púsculo de la tarde; por Occidente todo era de noche. Daba frío este trueque de los elementos. En el cielo brillaban Venus, Régulo y Mercurio. No quise mirar más y volví al sublime espectáculo de la corona. A mí me parecía que volaba el tiempo... Surgieron nuevas llamas, allá por donde tuvo lugar el primer contacto; nuevos chispazos de rubíes y de oro esmaltaron la blancura del nimbo, brilló un rayo de luz y... había terminado la totalidad.

Entonces comenzó la danza de las bandas de luz que pasaban con velocidad vertiginosa.

Había durado la totalidad 3 minutos y 42 segundos, es decir, el tiempo exacto predicho por el Sr. Lánderer y que otros señalaban con mayor extensión. Ha sido un triunfo, por el que le felicitamos cordialmente.

Después...nada; felicitaciones, enhorabuenas, comentarios. Los astrónomos contentísimos; han podido realizar estudios importantes, que ya conoceremos cuando los publiquen. (...)

SPERMON. La Voz de Valencia (1905). El eclipse en Alcocebre. 1/9/1905

## COMUNICACIONES A LA ACADEMIA FRANCESA

### *Traducciones de Comptes Rendus*

#### COMUNICACIÓN DE JOSÉ JOAQUÍN LÁNDERER

Lánderer, J.J. Sur la lumière polarisée de la couronne solaire. Comptes Rendus (1905). Pág. 589.

En esta ocasión para analizar la luz polarizada pienso cambiar los instrumentos de observación que utilicé en el eclipse de 1900.

Esta vez el sistema óptico constituido por un objetivo astrofotográfico de 0,075 m de diámetro y 0,88 de focal y de un prisma de Wollaston de 0,062, estará adaptado a una cámara oscura arrastrada por un pie ecuatorial. A la vista de la fuerte proporción de luz polarizada de la corona en 1900, esperaba encontrar indicios desde la mitad de la corona interior, pero contrariamente a mi expectativa, la polarización no se mostró encima de esta capa y su máximo en plena corona exterior. De las seis fotografías que he tomado durante la totalidad, las dos imágenes del disco lunar, aparecen rodeadas de una atmósfera luminosa, teniendo en su base la misma intensidad que en todo su contorno. La acción del prisma no es netamente visible más que a partir de las capas elevadas de la corona interior propiamente dicha, así que puedo remarcar sobre las tres pruebas positivas que acompañan esta nota, provenientes de los clichés obtenidos entre el fin del primer minuto y el comienzo del tercero. El tiempo de exposición fue de 6, 4 y 5 segundos.

La proporción de luz polarizada discurre, siempre medida sobre los clichés con la ayuda de una gama de 10 intensidades: 0 para la luz natural y 10 para la luz completamente polarizada, la he encontrado comprendida entre 0,50 y 0,60, valor que difiere apenas del obtenido en 1900. No estará de más remarcar que esta ausencia de polarización en las capas bajas y medianas, según el sentido que hemos atribuido en estas denominaciones y la débil oscuridad que hemos observado durante la fase total, dan lugar a dos hechos correlacionados, que llevan a pensar que tienen la misma causa: un brillo inesperado del conjunto de la corona, atestiguado por una luz propia extraordi-

naria. El segundo provendría directamente; el primero en virtud de las modificaciones profundas que en esta época de máximo de la actividad solar, se operan en el seno de las masas coronales, de lo que resulta que sus moléculas se agitan a la manera de nuestras nubes que no polarizan la luz. Falta ahora determinar la naturaleza de estas modificaciones que los hechos vienen a poner en evidencia y cuya génesis parece estar en relación con el centro de la actividad solar. (...)

### COMUNICACIÓN DE JULES JANSSEN

Janssen. J. Observation de l'eclipse totale du 30 août 1905 à Alcocebre (Espagne). Comptes Rendus (1905). Pág. 569.

Voy a presentar los resultados obtenidos por la misión que organicé para la observación del eclipse y dada la duración relativamente elevada (3 minutos 42 segundos), el estudio fue particularmente importante.

M. Lánderer, astrónomo español que había estudiado cuidadosamente las condiciones meteorológicas de la zona atravesada por el eclipse, me indicó Alcocebre como la mejor estación y la elección ha estado plenamente justificada.

He estado acompañado de (...).

Me propongo estudiar:

- 1º- El conjunto de la marcha del fenómeno por medio de la fotografía.
- 2º- La forma y los detalles de la corona y de las protuberancias
- 3º- Los espectros de las diferentes capas del Sol
- 4º- Las variaciones meteorológicas producidas por el eclipse

Hice construir para mi uso personal, un ecuatorial de seis pulgadas sobre el que pude adaptar a voluntad un portaocular y espectroscopios; este es el aparato con el que observé el eclipse.

M. Pasteur fue el encargado de la parte fotográfica, el instrumento puesto a su disposición fue una montura ecuatorial encima de la cual había montado un telescopio de doce pulgadas sobre la que se habían fijado tres aparatos fotográficos.

- 1º- Una cámara con un objetivo de 9 pulgadas y de 4 m de distancia focal
- 2º- Otra cámara que llevaba un objetivo de Suter de 4 pulgadas con 0,80 m de distancia focal
- 3º- Un telescopio compuesto de un objetivo Steinheil de 4 pulgadas y de 2 m de distancia focal, en donde la imagen transformada por un ocular que la agrandaba 5 veces, para obtener sobre la placa sensible una imagen solar de 10 cm. Sólo se obtuvo una fotografía con cada aparato.

M. Millochau, encargado de las búsquedas espectroscópicas en las envolturas gaseosas solares, dispuso de una montura ecuatorial destinada a un 8 pulgadas.

El aparato fotográfico que me llevé de Meudon para la obtención de las fotografías de la superficie solar, estaba destinado a fotografiar las fases, encargué a M. Corroyer de esta maniobra.

M. Stefanik instaló un telescopio horizontal fijo, que recibía la luz de un heliostato de Silbermann, a fin de estudiar ocularmente los diversos espectros que pudieron ser observados durante el fenómeno.



Para verificar la hora fue instalado un pequeño telescopio meridiano de Gauthier.

Instalamos un poste meteorológico, con instrumentos de lectura directa, un barómetro, un termómetro y un higrómetro. Un joven español M. Henrico d'Yvernois, se ofreció para contar el tiempo.

Un poco antes de la totalidad el cielo no estaba absolutamente puro, algunas nubes, por instantes, entorpecían la fotografía de las fases; pero algunos minutos antes de la totalidad, el cielo se descubrió enteramente y la parte más interesante del eclipse, la totalidad, fue estudiada en excelentes condiciones.

M. Pasteur obtuvo tres bellas pruebas fotográficas de la corona, una con el 9 pulgadas sobre placa Lumière marca roja, exposición de dos minutos, otra con el 4 pulgadas sobre placa de la misma marca, exposición 1 minuto y la tercera con el Steinheil sobre placa Lumière marca amarilla, exposición 3 minutos 20 segundos.

M. Millochau obtuvo fotografías de espectros de la capa inversora.

M. Stefanik hizo, ocularmente, observaciones espectrales interesantes sobre todo de la raya verde de la corona y del espectro rojo extremo.

(...)

El cronómetro de tiempo medio ha sido comparado con el de Madrid por medio de señales telegráficas enviadas desde el Observatorio y la marcha del cronómetro sideral fue seguido con el telescopio meridiano de Gauthier.

Una comparación hecha entre nuestros cronómetros y los de la misión rusa de M. hansky, asegura el enlace entre las medidas realizadas por las dos misiones y dará mucho más valor a las mismas.

### ***Comunicación de José Comas Solá***

Comas Solá. J. Observations sur l'eclipse totale du Soleil du 30 août 1905. Comptes Rendus (1905). Pág. 616

Fui a observar el eclipse a Vinaroz, enviado por el Observatorio Fabra de Barcelona. El tiempo ha favorecido las observaciones en una cierta medida, puesto que sobre los 216 segundos de la totalidad, una nube ha tapado el fenómeno aproximadamente durante un minuto.

He podido realizar tres fotografías de la corona con un objetivo Grubb de 6 pulgadas inglés, sobre pie ecuatorial, la exposición ha variado de 8 a 12 segundos. En estas fotografías se ven filamentos hacia el oeste del Sol que se extienden hasta tres veces el diámetro del Sol. Hay filamentos curvos y un pincel de rayos en el polo sur, donde el eje de simetría coincide con el eje del Sol, lo que recuerda el aspecto característico de la corona sobre los polos solares durante las épocas de mínimo de actividad. Los filamentos más largos son ecuatoriales y rectilíneos. La mayor parte de las protuberancias son muy visibles en los clichés (placas antihalo *special rapid Ilford*).

A simple vista y en el comienzo de la totalidad, se han visto muchas protuberancias, en el este de un color rojo muy intenso, parecido al de la región C del espectro. La capa coronal en contacto con la fotosfera aparecía muy blanca, como la luz del magnesio. M. Salvador Raurich ha hecho un dibujo de la corona a simple vista. En líneas generales este dibujo concuerda con las fotografías, aunque le faltan algunos rayos curvos y particularmente el pincel de rayos polares señalado antes. En su conjunto, el aspec-

to visual y fotográfico de la corona, están de acuerdo con el aspecto previsto en relación con la actividad solar.

Se ha podido observar sobre todo el primer contacto interior por dos procedimientos: por observación directa de la desaparición del último rayo del Sol y por la inversión del espectro por medio de unos prismáticos que llevaban un prisma de  $60^\circ$  delante de uno de los objetivos. La aparición de la inversión, ha precedido medio segundo la apreciación del primer contacto interior por visión directa, apreciación hecha igualmente con otros prismáticos parecidos. La observación de la inversión del espectro lo ha hecho A. García. La corona ha sido más luminosa y extensa que en 1900.

Con un objetivo de 11 cm y un gran prisma de Flint de  $60^\circ$ , he realizado la fotografía de muchos espectros cromosféricos, sirviéndome de la misma montura paraláctica para la otra cámara. En estas fotografías quiero destacar en primer lugar que el espectro de la cromosfera es poco rico en rayas, menos que en 1900: Por otra parte la mayoría de las grandes protuberancias han dado un espectro continuo.

Las rayas de las protuberancias han sido diferentes, según su origen. En el espectro en las pequeñas protuberancias, hay menos rayas de hidrógeno que en las grandes. Pero entre las pequeñas protuberancias hay igualmente grandes diferencias. En casi todas, la raya H del calcio es invisible. En otra pequeña aparece la raya H del calcio, pero las rayas H delta y H gamma del hidrógeno son invisibles. La raya F es también invisible en algunas. Cinco minutos antes de la totalidad, se invirtió, en la fotografía del espectro de la cromosfera la raya H gamma, pero las H y K no se invirtieron casi hasta el momento de la totalidad, esto ha estado confirmado por la película que he obtenido con un cinematógrafo de M. Gaumont, en el que he asentado delante de su objetivo de Goerz un prisma de M. Maillat. Debo aconsejar este procedimiento espectro-cinematográfico como un posible auxiliar en otras observaciones espectroscópicas.

La luminosidad general de la atmósfera durante la totalidad ha sido más intensa que en 1900, sin duda a causa de la gran intensidad luminosa de la corona. Hemos hecho, en fin, gran número de observaciones meteorológicas, pero no tienen el suficiente mérito para comunicarlas a la Academia.

### ***Comunicación de G. Millochau***

Millochau, G. Sur l'observation de l'éclipse totale du 30 août à Alcosebre (Espagne). Comptes Rendus (1905). Pág. 586

M. Janssen me eligió para formar parte de su comisión y para hacer estudios espectroscópicos sobre las envolturas gaseosas del Sol. Me propuse en el eclipse total de 30 de agosto lo siguiente:

- 1º Un estudio fotográfico en la región luminosa, sobre todo en la roja, la amarilla y la verde del espectro de la capa inversora y de la cromosfera.
- 2º Estudiar el aspecto de la corona en la misma región.
- 3º Las mismas búsquedas en el ultravioleta.
- 4º Fotografiar durante la totalidad con placas sensibles al rojo, utilizando solamente la luz proveniente de las radiaciones rojas.

Los instrumentos utilizados han sido, un espectrógrafo de prisma de Flint construido para el gran telescopio del Mont Blanc, un espectrógrafo de dos prismas, una



cámara fotográfica con un objetivo de 700 mm de distancia focal y un telespectroscopio compuesto de un telescopio de Vion de 1 m de distancia focal y un espectroscopio de visión directa de Browning en la que se había sacado la rejilla.

Los resultados fueron los siguientes: las rayas más intensas de la capa inversora fueron obtenidas de C a K, fue fotografiada la raya verde de la corona y presentaba una intensidad remarkable. Los resultados obtenidos con el espectrógrafo de piezas ópticas de cuarzo han sido igualmente satisfactorias. Existen numerosos detalles en las fotografías, el estudio completo se publicará posteriormente. Las pruebas obtenidas con la cámara fotográfica aún no están reveladas pues necesitan manipulaciones especiales.

### ***Comunicación de Milan Stefanik***

Stefanik, Milan. Recherches spectroscopiques pendant l'éclipse du 30 août à Alcocebre (Espagne). Comptes Rendus (1905). Pág. 585.

Gracias a la amable invitación de M. Janssen, pude bajo su dirección, observar el eclipse de 30 de agosto de 1905 en Alcocebre.

Mi intención, era de una parte, realizar búsquedas espectroscópicas en la capa inversora y por otra estudiar el espectro de la corona y principalmente la raya verde del espectro.

Para realizar este programa M. Janssen me prestó instrumentos pertenecientes a la colección del Observatorio de Meudon.

Preparé un telespectroscopio compuesto de un refractor Prazmowsky de 0,80 m de distancia focal y un espectroscopio Dubosq con un prisma de sulfuro de carbono. La imagen de un micrómetro, la proyecté por reflexión, sobre la segunda cara del prisma en la lente de observación, para auxiliarme en la medida de posición de las rayas del espectro. El haz solar fue enviado a la lente del espectroscopio por un heliostato de Silbermann, donde el espejo plano fue aluminado en su superficie.

Para observar el espectro rojo extremo, situé delante de la rejilla un filtro formado por una lámina de vidrio recubierta de colodión coloreado de rojo. Este filtro lo puse con el objeto de no dejar penetrar en el aparato mas que los rayos que quería estudiar. El prisma fue colocado al mínimo de desviación para la raya D.

Observando las fases he podido ver rayas en la parte infrarroja.

Después de la totalidad, a pesar de que una ligera nube pasó delante del Sol, vi las rayas más intensas y más limpias y en este momento las pude medir con la máxima precisión. Cerca de dos minutos antes del segundo contacto, al aumentar el filtro rojo, he observado la raya  $D_3$  brillante; he disminuido el filtro para observar la primera capa inversora. De A al extremo rojo no he visto ninguna raya brillante producida por la capa inversora.

He abierto la rejilla lo máximo posible y he quitado el filtro y he desplazado la lente del espectroscopio para observar las diferentes partes del espectro. En las rayas C y  $D_3$  he advertido tres bellas protuberancias y el arco cromosférico más intenso, pero la imagen monocromática de la corona era muy débil o ausente.

La imagen monocromática de la corona en la raya verde 1530 era extremadamente brillante, hice un dibujo de esta imagen. Sobre la mitad del borde del disco observé una breve y delgada astilla brillante.

La brillantez de la corona fue más grande por las partes más distantes del borde solar y el aumento de su brillo netamente sensible a partir de 5' del borde.

Los rayos de la corona eran más brillantes que el conjunto y corresponden en forma y posición a los obtenidos fotográficamente.

Puedo señalar que las rayas correspondientes a las longitudes de onda 545.0 y 557.0, señaladas como coronales, no se han podido ver en mi espectroscopio.

El espectro continuo de la corona me ha parecido débil del lado del rojo y presentaba su máximo en el verde entre  $D_3$  y la raya verde, más cerca de ésta última.

No he tenido tiempo de observar el espectro en las radiaciones más refractables de la raya verde de la corona.

Cuando han dado la señal que anunciaba que nos aproximábamos al tercer contacto he colocado la lente del espectroscopio en la posición, permitiéndome observar el rojo extremo colocando el filtro y la rejilla restante muy abierta. Mi primera observación fue confirmada, no había ninguna raya brillante visible en la parte extrema del rojo.

Doy las gracias a M. Janssen por todas las facilidades que me ha dado para la ejecución de este trabajo. Para mí ha sido un gran honor haber podido observar por primera vez un eclipse bajo los auspicios de uno de los fundadores de la astronomía física. Agradezco a M. Millochou sus preciosos consejos y a M. Pasteur por la benévola ayuda que me ha dado.



## BIBLIOGRAFÍA ECLIPSE 1905

- A.B.C. (1905). Pág. 12, 4/8/1905
- A.B.C. (1905). Pág. 11, 10/8/1905
- A.B.C. (1905). El próximo eclipse. Pág. 5-7. 16/8/1905
- A.B.C. (1905). Pág. 12, 20/8/1905
- A.B.C. (1905). Eclipse de Sol Pág. 4, 7, 8. 23/8/1905
- A.B.C. (1905). Eclipse de Sol. Pág. 4, 25/8/1905
- A.B.C. (1905). 26/8/1905
- A.B.C. (1905). Pág. 8, 27/8/1905
- A.B.C. (1905). Fenómenos celestes. Número suelto. 29/8/1905
- A.B.C. (1905). El eclipse de Sol, descrito por Flammarion. Pág. 5, 29/8/1905
- A.B.C. (1905). Pág. 11, 29/8/1905
- A.B.C. (1905). Crónica ilustrada y El eclipse en Madrid. Pág. 7-15, 30/8/1905
- A.B.C. (1905). Pág. 8, 31/8/1905
- A.B.C. (1905). Globos militares. Pág. 8, 11. 1/9/1905
- A.B.C. (1905). Pág. 5, 2/9/1905
- A.B.C. (1905). Globos militares. Pág. 9, 7/9/1905
- André, Ch. Sur l'éclipse totale du Soleil du 30 août 1905 à Tortosa. Comptes Rendus (1905). Pág. 867
- Ascarza, Victoriano F. El Sol, la Luna y los eclipses. Con datos minuciosos é instrucciones para observar el de 30 de Agosto de 1905. M., El Magisterio Español (1905)
- Burgos (Espagne). Eclipse total de soleil. 30 Août 1905. Imprenta Alemana (1905). Madrid
- Cadet Le, G. Mesures de l'intensité du champ électrique terrestre et de l'ionisation de l'atmosphère pendant l'éclipse totale de Soleil du 30 août 1905. Comptes Rendus (1905). Pág. 925
- Callendar H. L., Fowler A. Reports on the Total Eclipse of 1905, August 30. Report of the Expedition to Castellón de la Plana, Spain. Proceeding of The Real Society. 1905
- Camarasa, J. M., Roca Rosell, A. Joseph Joaquim Lànderer i Climent. Ciència i Tècnica als Països Catalans: una aproximació biogràfica. Fundació catalana per a la recerca (1995), vol. 1. Barcelona
- Cirera, padre. Observations magnétiques de l'observatoire de l'Ebre à l'occasion de l'éclipse du 30 août 1905. Comptes Rendus (1905). Pág. 1270
- Comas Solá, José, Raurich, Salvador. Observations de MM. José Comas Solà, directeur de l'Observatoire Fabra el Salvador Raurich, a Vinaroz (Espagne). Bulletin de la Societe Astronomique de France (1905). Núm. 146, pág. 589-590

- Comas Solá, José. El eclipse de Sol del 30 de agosto de 1905. Ediciones Científicas de J. Poch (1905). Barcelona
- Comas Solà, J. L'éclipse totale du Soleil du 30 août 1905. Comptes Rendus (1905). Pág. 490
- Deslandres, H. Note préliminaire sur l'observation de l'éclipse totale du Soleil du 30 août 1905. Comptes Rendus (1905). Pág. 517
- Deslandres, H. Spectres ultra-violetes de la couche reversante pendant l'éclipse totale du 28 mai 1900. Comptes Rendus (1905). Pág. 409
- El astrónomo don José Lánderer y Climent. Centenario de un valenciano ilustre (1941)
- El Correo (1905). Para el eclipse. 10/8/1905
- El Correo (1905). El eclipse. 26/8/1905
- El Correo (1905). El eclipse. 30/8/1905
- El Mundo Científico (1905), n. 281. El próximo eclipse total de Sol de 30 de Agosto. Recuerdos interesantes. (19/8/1905). 517-520
- El Mundo Científico (1905), n. 282. El eclipse total de Sol de este mes. (26/8/1905). 527-534
- El Mundo Científico (1905), n. 283. El eclipse de Sol de 30 de Agosto. (2/9/1905). 543-550
- El Mundo Científico (1905), n. 284. Observaciones del eclipse de Sol de 30 de Agosto. (9/9/1905). 559-562
- El Mundo Científico (1905), n. 293. El eclipse de Sol de 30 de Agosto de 1905 en el Colegio de San Julián de Vilatorca (Vich). (11/11/1905). 596-597
- El Mundo Científico (1905), n. 299. Diagrama resumen de las observaciones efectuadas el 30 de Agosto de 1905 en el Colegio de San Julián de Vilatorca (Vich). (11/11/1905). 818-819
- El Noticiero (1905). Más del eclipse. 22/7/1905
- El Noticiero (1905). El próximo eclipse. 30/7/1905
- El Noticiero (1905). El eclipse de Sol. 26/8/1905
- El Noticiero (1905). El eclipse de hoy. 30/8/1905
- El Noticiero (1905). El eclipse. 31/8/1905
- El Pueblo (1905). El eclipse total de Sol. 30/8/1905
- El Pueblo (1905). El eclipse. 31/8/1905
- El Pueblo (1905). El eclipse visto en Alcocebre. 2/9/1905
- El Radical (1905). El eclipse. 30/8/1905
- El Radical (1905). El eclipse. 31/8/1905
- Elúa Vadillo, María Luisa. Eclipse total de Sol en la Ciudad de Burgos (30 de agosto de 1905) (2002) Ed. CELYA. Salamanca
- Emmanuel Davoust. L'éclipse de Soleil du 30 août 1905 à Alcalá de Chisvert. L'Astronomie. Vol 109. Nov.1995. Pág. 309-313



- Fontevielle, W. De, Bordé, Paul, La météorologie des eclipses totales de Soleil. Comptes Rendus (1905). Pág. 1665
- Genescà Sitjes, Maria. El llegar de J.J. Lànderer de l'Observatori de l'Ebre. Actes de les III trobades d'història de la ciència i de la tècnica al Països Catalans (1995), pág. 111-119. Barcelona
- Genescà Sitjes, Maria. El llegar Lànderer a l'Observatori de l'Ebre. Publicacions de l'Observatori de l'Ebre (1994). Miscel·lànea, 40
- Genescà Sitjes, Maria. J.J. Lànderer: Una figura en l'eclipsi de 1900. Centenari de l'eclipsi total de Sol de 1900 (1900). Elx
- Gozalo Gutiérrez, Rodolfo y Navarro Brotons, Víctor. Geología y Paleontología en la obra de José Joaquín Lànderer. Actes de les III trobades d'història de la ciència i de la tècnica al països catalans (1995), pág. 163-171. Barcelona
- Heraldo de Castellón (1905). 22/7/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 23/7/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 24/7/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 1/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 2/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 3/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 4/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 5/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 9/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 11/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 12/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 14/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 17/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 18/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 19/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 21/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 22/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). Catí, astrònoms franceses. 23/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 24/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). El eclipse de Sol. ¿Lloverá el día 30? 25/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). El próximo eclipse de Sol. 26/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). Ciudades de España donde se verá el Sol totalmente cubierto. 28/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). El próximo eclipse de Sol. 28/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). Castellón. 29/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). El eclipse de mañana. 29/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). Los eclipses y los chinos. 30/8/1905

- Heraldo de Castellón (1905). El eclipse de hoy. 30/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). El eclipse de ayer. 31/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). El futuro eclipse. 31/8/1905
- Heraldo de Castellón (1905). Castellón. 1/9/1905
- Heraldo de Castellón (1905). Castellón. 4/9/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 5/9/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 6/9/1905
- Heraldo de Castellón (1905). 12/9/1905
- Iturat, J. Hace noventa años: El eclipse solar. Mainhardt (1995), agost. Núm 22 Pág. 35-36
- Janssen. J. Observation de l'éclipse totale du 30 août 1905 à Alcosebre (Espagne). Comptes Rendus (1905). Pág. 569
- Janssen. Sur l'éclipse totale du Soleil du 30 août 1905. Comptes Rendus (1905). Pág. 233
- José Ruiz de Lihory, Barón de Alcahalí. Alcalá de Chivert. Recuerdos históricos (1905). Establecimiento tipográfico Doménech. Valencia
- La Alborada (1905). El eclipse de Sol. 13/5/1905
- La Alborada (1905). Adelante. 10/6/1905
- La Voz de Valencia (1905). Eclipse de Sol. 23/8/1905
- La Voz de Valencia (1905). Eclipse de Sol. 28/8/1905
- La Voz de Valencia (1905). Eclipse de Sol. 29/8/1905
- La Voz de Valencia (1904). El eclipse de Sol y el observatorio de Tortosa. 30/8/1904
- La Voz de Valencia (1905). El eclipse de hoy. 30/8/1905
- La Voz de Valencia (1905). El eclipse de Sol. 31/8/1905
- La Voz de Valencia (1905). El eclipse en Alcosebre. 1/9/1905
- Lánderer, J.J. El eclipse total de Sol de 21 de agosto de 1914. Ibérica (1914). Núm. 2. Pág. 299-301
- Lánderer, J.J. L'éclipse annulaire et totale de soleil des 16-17. Bulletin de la Societe Astronomique de France (1911). Núm. 25. Pág. 16-17
- Lánderer, J.J. L'éclipse totale de soleil du 30 Août 1905. Bulletin de la Societe Astronomique de France (1903). Núm. 20. Pág. 105-108
- Lánderer, J.J. Sur l'éclipse totale de soleil du 30 Août 1905. Astronomische Nachrichten (1902). Núm. 160. Pág. 310-312
- Lánderer, J.J. Sur la lumière polarisée de la couronne solaire. Bulletin de la Societe Astronomique de France (1905). Núm. 146. Pág. 589-590
- Lánderer, J.J. Sur la proportion de lumière polarisée de la couronne solaire. Comptes Rendus (1900). Pág. 1524
- Lánderer, J.J. Sur la lumière polarisée de la couronne solaire. Comptes Rendus (1905). Pág. 589



- Lánderer, J.J. Antes del eclipse. La Ilustración Española y Americana (1905). Vol. 49, núm. 1. Pág. 219-222
- Lánderer, J.J. En vísperas del eclipse. La Ilustración Española y Americana (1905). Vol. 49, núm. 2. Pág. 99
- Lánderer, J.J. Observations de l'éclipse de soleil du 17 avril. Comptes Rendus des Seances Academie des Sciences (1912). Vol. 154. Pág. 1279-1280
- Las Provincias (1905). 26/7/1905
- Las Provincias (1905). 27/7/1905
- Las Provincias (1905). 29/7/1905
- Las Provincias (1905). El eclipse en Daroca. 16/8/1905
- Las Provincias (1905). El próximo eclipse en Burgos. 16/8/1905
- Las Provincias (1905). 19/8/1905
- Las Provincias (1905). El eclipse en Palma. 25/8/1905
- Las Provincias (1905). 27/8/1905
- Las Provincias (1905). El eclipse de mañana. 29/8/1905
- Las Provincias (1905). El eclipse de ayer. 31/8/1905
- Las Provincias (1905). 2/9/1905
- López Chavarri, Eduardo. Crónicas del eclipse. Las Provincias (1905). 23/8/1905
- López Chavarri, Eduardo. Crónicas del eclipse. Las Provincias (1905). 24/8/1905
- López Chavarri, Eduardo. Una visita al ilustre profesor Mr. Janssen. Las Provincias (1905). 25/8/1905
- López Chavarri, Eduardo. Crónicas del eclipse. Las Provincias (1905). 26/8/1905
- López Chavarri, Eduardo. Crónicas del eclipse. Las Provincias (1905). 26/8/1905
- López Chavarri, Eduardo. Crónicas del eclipse. Las Provincias (1905). 28/8/1905
- López Chavarri, Eduardo. Crónicas del eclipse. Las Provincias (1905). 29/8/1905
- Mainhardt (1994), abril. Núm 18. Pág. 83
- Mainhardt (2001), abril. Núm 39. Pág. 2
- Mainhardt (2003), agost. Gent d'ací. Gent gaspatxera. Núm 46. Pág. 80
- Meslin, Georges. Sur l'éclipse du 30 août 1905 et sur la polarisation de la couronne solarire. Comptes Rendus (1905). Pág. 493
- Millochau, G. Sur l'observation de l'éclipse totale du 30 août à Alcosebre (Espagne). Comptes Rendus (1905). Pág. 586
- Millochau, G. Sur l'observation de l'éclipse totale du 30 août 1905 à Alcosebre (Espagne). Comptes Rendus (1905). Pág. 815
- Moye, Marcel. Observation de l'éclipse du 30 août à Alcalá de Chisbert (Espagne). Comptes Rendus (1905). Pág. 458
- Navarro Brotons, Víctor y Gozalo Gutiérrez, Rodolfo. Entre amateurs y professionals: L'obra astronòmica de Joseph Joaquim Lánderer i Climent (1841-1922). Actes de les III trovades d'història de la ciència i de la tècnica al Paísos Catalans (1995). Pág. 303-312. Barcelona

- Nuevo Mundo (1905). Crónica del eclipse. Semana del 26/8/1905
- Nuevo Mundo (1905). Eclipse total de Sol
- Nuevo Mundo (1905). Eclipse total de Sol
- Nuevo Mundo (1905). Eclipse total de Sol en Burgos. Los Observatorios de España, Holanda e Inglaterra
- Nuevo Mundo (1905). El Observatorio de Madrid
- Nuevo Mundo (1905). El próximo eclipse total de Sol. Los observatorios de Porta-Coeli, Castellón y Alcalá de Chisvert
- Observatorio Astronómico de Madrid. Instrucciones para observar el eclipse total de Sol del día 30 de agosto de 1905. Imprenta de Bailly Bailliere e hijos (1905). Madrid
- Oliver, J. M. (1992). Astronomía. El cielo en la Historia. Los eclipses totales de Sol en España
- Pigmalión. El astónomo José Lánderer y el doctor Ferrán. El tiempo y el espacio
- Pigmalión. José Lánderer: Astrónomo valenciano. El tiempo y el espacio
- Pigmalión. Mi visita a don José Lánderer. El tiempo y el espacio
- Piltschikoff. Sur la polarisation du ciel pendant l'éclipse du Soleil. Comptes Rendus (1905). Pág. 472
- Rayet, G. Observations sur l'éclipse totale du Soleil du 30 août 1905. Comptes Rendus (1905). Pág. 616
- Salet. Dépêches relatives à l'éclipse du Soleil du 30 août 1905. Comptes Rendus (1905). Pág. 457
- Soler Selva, Vicent F., Serrano i Jaén, Joaquim, Martíñez, Tito, Poveda, Rafael, Castaño I García, Joan. L'eclipsi total de Sol de 1900 al Baix Vinalopó
- Stefanik, Milan. Recherches spectroscopiques pendant l'éclipse du 30 août à Alcosebre (Espagne). Comptes Rendus (1905). Pág. 585
- Tarazona, Antonio. Observatorio Astronómico de Madrid. Memoria sobre el Eclipse total de sol del dia 30 de Agosto de 1905. Madrid, Imprenta de Bailly Bailliere e Hijos (1905). Madrid
- Temps de Record II. Alcalà de Xivert, Alcossebre-Capicorb (1998). Associació amics de Mainhardt



# EL ECLIPSE TOTAL DE SOL DE 18 DE JULIO DE 1860

## Introducción

El 18 de julio de 1860, tuvo lugar en casi toda España un eclipse de Sol, que como en el de 1905, su zona de oscuridad cubrió toda nuestra provincia y en el que la línea de totalidad pasó por Penyagolosa, Desert de les Palmes y Orpesa.

La duración del mismo fue de más de tres minutos, pues el Sol se encontraba casi en el afelio y la Luna cerca del perigeo y para observarlo se trasladaron a la península casi todos los científicos más importantes de Europa.

Coincidió con un periodo de nuestra historia en el que desde las instituciones, se impulsaron las ciencias, entre ellas la Astronomía con la creación del Observatorio de Madrid en 1851. Fue una magnífica ocasión para promocionar nuestra ciencia en el extranjero, y así lo entendió el Gobierno de O'Donnell, que dio toda clase de facilidades para el viaje y estancia de los científicos, tanto en las fronteras, como en los lugares de observación, instando a los poderes gubernativos, académicos y científicos para que ayudaran en todo lo posible a los expedicionarios.

También en esa época, el ambiente científico en Europa estaba muy animado. Hacía sólo 14 años, que Adams y Le Verrier habían pronosticado por separado, basándose en el cálculo, la posición del planeta Neptuno, que desde Berlín, observó Galle el 23 de septiembre. En 1859 Bunsen y Kirchhoff relacionaron los espectros de emisión con los de absorción, abriendo el inmenso campo de la espectrografía, y estaba en pleno apogeo una poderosa herramienta para la observación astronómica, la fotografía.

En cuanto a los eclipses, los astrónomos estaban divididos en cómo interpretar las observaciones de los fenómenos que se veían cerca del Sol, cuando era tapado por la Luna, tales como las protuberancias, la corona o los rayos que salían de ella. Hasta el eclipse de 1842, nadie había reparado seriamente en las protuberancias, la cromosfera y la corona, sólo había algunas menciones, pues hasta entonces, el interés científico de los eclipses era comprobar la exactitud de las tablas astronómicas y reunir elementos, para averiguar las longitudes geográficas de los lugares, total o parcialmente eclipsados, para lo que sólo era necesario saber los momentos de inicio y finalización. Así que el eclipse de 1860 se presentaba como la ocasión para dilucidar cual de las tres teorías, la Teoría Topográfica, la Teoría Atmosférica o la Teoría Óptica<sup>a</sup>, que se habían concebido para explicar estos fenómenos, era la correcta.

<sup>a</sup> La Teoría Topográfica indicaba que las causas de los fenómenos residían en el cuerpo del Sol o en adyacencias integrantes del mismo. La Teoría Atmosférica proponía, que la causa de estos fenómenos residía en nuestra atmósfera, producidos por ligeras masas de nubes que se condensaban en ella, en virtud de la depresión de temperatura que ocasiona la sombra de la Luna. La Teoría Óptica explicaba las diferentes clases de fenómenos, observados hasta entonces en los eclipses solares, por medio de las tres propiedades de la luz: la difracción, la interferencia y la reflexión en las moléculas del aire. Consideraba a la Luna como una pantalla y sus montañas y colinas como cuerpos extraordinariamente estrechos y delgados. Según esto, la corona era el resultado de una triple manifestación de difracción, reflexión en nuestra atmósfera, de la luz difractada sobre los bordes de la Luna y del movimiento de ésta.

Desde la Academia de la Ciencias de Francia, Verneuil aconsejó a los astrónomos, los cuatro lugares que a su juicio deberían ocupar las delegaciones en España, teniendo en cuenta la climatología<sup>1</sup> y las comunicaciones. El primero lo situaba en la cordillera de Pancorbo, el segundo en el Moncayo, el tercero en Penyagolosa y el cuarto en la capilla de San Miguel, arriba del Convento del Desert de les Palmes<sup>a</sup>. Indicó también las estaciones para observarlo en el límite de la franja de oscuridad, de cerca de doscientos kilómetros de ancho, señalando como límite norte el monte Caro, cerca de Tortosa de 1.440 metros y como límite sur la montaña de Cullera o el Mongat. Los puntos de la línea de totalidad o de sus proximidades los explicitó en la tabla siguiente:

<i>Puerto del Escudo</i>	1.023	<i>Moncayo</i>	2.340
<i>Reinosa</i>	829	<i>Ágreda</i>	928
<i>Cubillos del Royo</i>	944	<i>Deza</i>	971
<i>Villarcayo</i>	614	<i>Calatayud</i>	539
<i>Nivel de Ebro, cerca de Frías</i>	530	<i>Daroca</i>	765
<i>Puerto de Cubillas</i>	1.033	<i>Pico de Almenara (sudeste de Daroca)</i>	1.423
<i>Ameyugo</i>	550	<i>Obón</i>	693
<i>Miranda</i>	459	<i>Montalban</i>	840
<i>Cubo</i>	688	<i>Esterquel</i>	810
<i>Anguyano</i>	626	<i>Mosqueruela</i>	1.460
<i>Villoslada</i>	1.056	<i>Llano de Vistabella</i>	1.200
<i>Puerto de Montenegro</i>	1.760	<i>Penyagolosa</i>	1.810
<i>Santa Inés</i>	1.334	<i>Villahermosa</i>	725
<i>Picos de Urbión</i>	2.240	<i>Convento del Desierto de las Palmas</i>	410
<i>Soria</i>	1.058	<i>Ermita de San Miguel arriba del Convento</i>	726
		<i>Oropesa</i>	6

Desde la capital, Antonio Aguilar, director del Observatorio de Madrid, para facilitar los desplazamientos de los científicos, envió una carta el 25 de febrero de 1860 a todas las Academias, periódicos científicos y Observatorios de Europa, indicando que siguiendo las instrucciones de su Gobierno, la entrada del material especializado por

<sup>a</sup> "Penyagolosa es la montaña más alta del macizo llamado Maestrazgo, al norte del reino de Valencia. Los medios para llegar son un poco más dificultosos que en las dos estaciones precedentes. Hay que ir a Valencia, tomar la diligencia a Castellón de la Plana, capital de la provincia de este nombre. Los caballos son indispensables para llegar después a Lucena, un bonito pueblo situado a 30 kilómetros de Castellón, al pie de Penyagolosa. Los rodeos que no se pueden evitar, hacen que la ascensión a ésta última sea bastante larga, de al menos seis horas, es decir, cinco horas y media a caballo y media hora a pie, para ascender a su cumbre" (...), la capilla de San Miguel, está situada arriba del Convento del Desierto de las Palmas, a medio camino entre Castellón de la Plana y Oropesa y a cerca de 17 ó 18 kilómetros de la primera. Se puede dormir en el convento donde la hospitalidad la ofrecen 6 ó 7 mojes (los únicos que existen hoy en España) y con una hora es suficiente para llegar a la cumbre, donde está situada la ermita y donde estuvo el observatorio de los señores Biot y Arago. Su altura sobre el mar es de 726 metros". M. de Verneuil. Sur le climat des régions espagnoles traversées par le cône d'ombre lunaire de l'éclipse totale du 18 de juillet prochain, et sur le choix des stations astronomiques pour l'observation de ce phénomène. Pag 35-40



las fronteras sería gratuito, que las autoridades locales prestarían toda clase de auxilio y que científicos españoles con conocimiento de cada zona, acompañarían a los expedicionarios en sus desplazamientos<sup>2</sup>. Instó en la misma, a que indicasen al Observatorio de Madrid la época posible de su viaje, la frontera por la que pensaban entrar y la región que tenían proyectada escoger como punto de observación, para que una vez en posesión de estos datos, los astrónomos del Observatorio, les facilitaran todas las informaciones que les pudieran interesar. Propuso cuatro estaciones principales de observación, las montañas de Oca, el Moncayo, los alrededores de Calatayud y Penyagolosa<sup>3</sup>.

## *Expediciones*

La convocatoria tuvo una enorme resonancia y vinieron a la península prácticamente todos los científicos más significados de la época y aunque nosotros nos centraremos en los de nuestra provincia y alrededores, los citaremos por su importancia indicando las localidades donde observaron. En Santander se instalaron una expedición sueca dirigida por Axel Moluv, astrónomo del Observatorio Real de Lund y otra inglesa constituida por J. Buckingham, W. Vray, H. Hellis, profesor Fearnley, Rev. H. A. Goodwin, R. Heath, J. Turner, M. Lindelöf, R. J. Hoobbes, W. Lassell, profesor Lindhagen, E. J. Lowe, Rev. R. Almond, S. Morley, doctor Möller, J. Stanistreet y profesor Swan. En las cercanías de Anda (Álava), se encontraban el Rev. Charles Pritchard, Russell Scott, Van Fasel y Arthur Wrighth de Inglaterra. En Pobes (Álava), Otto Struve, director interino del Observatorio de Pulkovo (Rusia) con su hija, Winnecke, primer astrónomo y Oom, agregado y pensionado por Portugal. En Hereña (Álava), Sir George Biddell Airy, primer astrónomo real y director del Observatorio de Greenwich (Inglaterra), acompañado de su hijo, hija y esposa<sup>4</sup>. En Peñacerrada (Álava), el Capitán Jacob, profesor Grant y el doctor M<sup>o</sup> Taggart de Inglaterra. En los alrededores de Vitoria, estaban los rusos Mädler, director del Observatorio de Dorpat y Barón de Rennenkampff, los daneses D'Arrest, director del Observatorio Real de Copenhague y Weyer profesor de Astronomía de la Universidad de Kiel, los alemanes G. Schulz y C. Chutz de Hannover, los franceses Golschmit y Bianchi, óptico y los ingleses Rev. J. J. Perrowne, Rev. H. Goodwin, Rev. O. Vignoles y esposa, Jhon George Perry y William Poli. En Briviesca (Burgos), la expedición rusa formada por Pratzmuski, primer astrónomo del Observatorio de Varsovia y Rechnieuski, teniente coronel de Estado Mayor y profesor de Geodesia en la Escuela de San Petesburgo y la francesa de Petit, director del Observatorio de Tolosa, D'Abbadie, astrónomo, Lespiaut, profesor de Astronomía de la Facultad de Ciencias de Burdeos, Bural y Main de la misma Facultad. En Miranda (Burgos), los ingleses Joseph Beck y Walter Beck y el francés Le Rieque de Monchy. En Rivabellosa, cerca de Miranda, la expedición inglesa de Warren de la Rue<sup>5</sup>, Edward Beck, Robert Bekley, George Downes J. Raynolds y Joseph Bonomi. En el Puerto de Piqueras (Soria-La Rioja), los ingleses Francis Galton, Rev. Henry Atwood y Charles Gray. En Tarazona (Zaragoza), una expedición alemana con Brhuns, director del Observatorio de Leipzig y Auerbach, comerciante de la misma ciudad, otra suiza dirigida por el coronel Gautier y repartidos entre esta ciudad y el Moncayo, los franceses Le Verrier, director del Observatorio Imperial de París, Villarceau, Chacornac y Foucault, astrónomos del mismo observatorio, Ismail Effendi, agregado, Tissot, repetidor de la Escuela Politécnica y Cutant, mecánico. En Valencia el alemán Haase, consejero del Rey de Hannover, que hizo sus

observaciones en el cimborrio de la catedral<sup>6</sup> y un bávaro, auxiliar de Lamont<sup>7</sup>. En Cullera, en el límite de la zona de oscuridad, se encontraba una comisión del Rey de Hannover presidida por el Dr. Guillermo Klinkerfuer, miembro del Observatorio Astronómico de la Universidad de Gotinga, que observó en el centro de la ciudad, dentro del cerrado de la casa de D. Eduardo Carbonell, en la calle del Río<sup>8</sup>.

Los científicos ingleses y los del Observatorio de Pulkovo, llegaron a bordo del vapor Himalaya.

Desde Sagunto observó el eclipse, Pedro Antonio de Alarcón, con un grupo de poetas de Valencia<sup>9</sup>.

## *Expediciones en nuestra provincia*

### **TORREBLANCA**



Giovanni Battista Donati

En Torreblanca había una expedición italiana, constituida por Carlini<sup>a</sup>, director del Observatorio de Milán, Giovanni Battista Donati<sup>b</sup>, director del Observatorio de Florencia y Simonetti, físico y fotógrafo de la misma ciudad.

### **ORPESA**

En Orpesa había dos expediciones, una española del Observatorio de Marina de San Fernando, integrada por Francisco de Paula Márquez, capitán de navío de la Armada y director del Observatorio, D. Enrique Garrido, observador de la sección de astronomía del Observatorio de San Fernando, D. Manuel Fernández Coria y D. Agustín Serrano Mayoral, tenientes de navío de la Armada, D. José Montojo y D. Jacobo José Gordón, tenientes de navío del cuerpo de Ingenieros y D. Cecilio Pujazón y D. Simón Manzanos, alféreces de navío<sup>10</sup>, y otra portuguesa constituida por Rodrigo Ribeiro de Sousa Pinto y Jacintho Antonio de Sousa, astrónomos del Observatorio de Coimbra, Miranda, mecánico y Joao Carlos de Brito Capello, astrónomo del Observatorio Meteorológico del Infante D. Luís en Lisboa<sup>11</sup>.

La expedición de San Fernando empezó a empaquetar los instrumentos el 30 de junio, trasladándolos al vapor Alerta, bajo el mando del teniente de navío D. Ángel Topete.

El 11 de julio D. Francisco de Paula llegó a Castelló y el ingeniero civil de la provincia Sr. Bellón le facilitó el vapor, destinado al servicio de los faros, para trasladarse a Orpesa y le ofreció el piso situado debajo de la torre para hospedarse. En Castelló

<sup>a</sup> En 1850, Carlini, director del Observatorio de Milán, recibió a Antonio Aguilar y Esteban Novella en su periplo europeo y a pesar que en ese tiempo, los observatorios italianos permanecían casi inactivos, debido a la situación política del país, les enseñó los instrumentos más modernos que poseía y les atendió cordialmente.

<sup>b</sup> Giovanni Battista Donati (1826-1873). Estudió en Pisa y en 1852 se empleó como ayudante de Giovan Battista Amici en el Observatorio "La Specola" de Florencia, al que sucedió como director. En 1866 confirmó la correspondencia, entre las manchas solares y las prominencias. Pionero de la espectroscopia, a él se debe el primer intento de la clasificación espectral de las estrellas. Después de demostrarse que las protuberancias eran parte del Sol, propuso que era necesaria una nueva meteorología, para explicar los nuevos conocimientos, que definió como Meteorología Cós mica. En 1872 trasladó el observatorio a una nueva ubicación en la colina de Arcetri, cerca de Florencia.



se les unió la comisión portuguesa procedente de Coimbra<sup>a</sup>. El 12 de julio al amanecer, llegó el vapor Alerta a Castelló. Ese mismo día después de embarcar a los portugueses, llegaron a Cabo de Orpesa a las 10 de la mañana y el día 13 ya estaban establecidos, gracias a la ayuda del Sr. Bellón y del Sr. José de Rivas capitán del vapor Destello, al servicio de los faros.

Estuvieron en el Cabo de Orpesa desde el 14 al 24 de julio, realizando diversos estudios como la determinación del tiempo, en el que se empleó el método de las alturas correspondientes al horizonte artificial, la latitud del faro de Orpesa de  $40^{\circ} 4' 53,4''$ , utilizando las estrellas Polar y Altair, empleando círculos de reflexión, y su altura sobre el nivel del mar, que calcularon en 15,229 metros.

El plan de observaciones, que prepararon junto a la delegación portuguesa, fue el siguiente: D. Rodrigo Ribeiro de Sousa<sup>b</sup> y D. Francisco Antonio de Miranda, se iban a encargar de la parte astronómica, cada uno tenía a su disposición un telescopio acromático de Dollon. Jacintho Antonio de Sousa<sup>c</sup> y Carlos de Brito, de las observaciones magnéticas y fotométricas, sin descuidar siempre que fuera posible, la observación de la corona y de las protuberancias. D. José Montojo y D. Jacobo José Gordón, de la presión atmosférica, la temperatura, la humedad del aire y el termómetro de radiación solar. D. Agustín Serrano y D. Cecilio Pujazón, de las observaciones actinométricas. D. Enrique Garrido y D. Simón Manzanos, de la descripción de la corona y de las protuberancias<sup>d</sup> y D. Manuel Fernández y D. Francisco de Paula<sup>e</sup>, de medir los ángulos de posición y las magnitudes de algunas de las protuberancias<sup>12</sup>.

### CASTELLÓ

En la ciudad había varias comisiones extranjeras, que citaremos de acuerdo con el lugar donde observaron.

---

<sup>a</sup> La expedición portuguesa llegó el 4 de julio a Madrid y aunque en principio querían observar en el Moncayo, cuando llegaron a la capital, todos los astrónomos se habían ido y decidieron por comodidad viajar a Castelló. Llegaron a esta ciudad el 11 por la tarde y debido a la buena disposición de los componentes de la comisión de San Fernando, decidieron observar con ellos. Gracias a la ayuda del Sr. Llorca, el día 12 se trasladaron al Grao, para embarcar hacia el Cabo de Orpesa, en el vapor Alerta acompañados por el guardacostas Destello. Ese día y el siguiente se dedicaron a desembarcar los equipajes, armar las tiendas, desensacajonar los víveres e instrumentos, examinar el estado de éstos y colocarlos en las posiciones que debieran ocupar. No se estropeó ningún aparato a pesar de haber recorrido más de 200 leguas, gran parte en diligencias y por carreteras en suficiente mal estado como para que se deteriorasen. Primero reglaron los cronómetros y luego se repartieron el trabajo.

<sup>b</sup> Sousa Pinto, observó con un telescopio paraláctico de Dollond del Observatorio de Coimbra de 1,18 de distancia focal que amplificaba 100 veces.

<sup>c</sup> Jacintho Antonio de Sousa y Capello, observó con un telescopio perteneciente al Observatorio Meteorológico de la Escuela Politécnica de Lisboa, en el que en el ocular se le había insertado un pequeño disco de cartón para recibir la imagen del Sol.

<sup>d</sup> Enrique Garrido, observó con un telescopio acromático de Dollon, montado sobre pie ecuatorial, de 2,6 pulgadas de abertura, 43,5 de distancia focal y un ocular de 21 aumentos. En el plano focal del instrumento tenía colocado un cristal de caras paralelas, en el que se había trazado un círculo de diámetro igual al que tendría la Luna el día del eclipse y otro mayor con divisiones de 10 en 10 grados. Simón Manzanos lo hizo con un pequeño antejo.

<sup>e</sup> Manuel Fernández observó con un telescopio igual que el de Enrique Garrido, pero con ocular de 40 aumentos y Francisco de Paula con un telescopio de 3,6 pulgadas de abertura, 47 de distancia focal y un ocular de 49 aumentos.

En la torre de la iglesia se encontraba el prusiano Fabián Karl Ottokar, barón de Feilitzsch<sup>a</sup>, profesor de la Universidad de Greifswald, los franceses J.N. Legrand<sup>b</sup>, catedrático de Astronomía de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Montpellier y Wolf, de la misma Universidad, el alemán George Rümker<sup>c</sup>, director del Observatorio de Hamburgo y el extremeño Claros<sup>13</sup>.

En la torre del cuartel, que antes había sido convento de San Francisco, se encontraba el suizo Emile Plantamour<sup>d</sup>, director del Observatorio de Ginebra y en un jardín de la ciudad estaban el bávaro Johann Von Lamont<sup>e</sup>, director del Observatorio de



Johann Von Lamont



<sup>a</sup> Fabián Karl Ottokar, barón de Feilitzsch (1817-1885). Profesor de la Universidad de Greifswald (Prusia), promotor de la teoría óptica, presentada en el libro Ueber physikalische Erscheinungen bei totalen Sonnenfinsternissen, que indica que las diferentes clases de fenómenos hasta ahora observados en los eclipses solares, se pueden explicar por medio de las tres propiedades de la luz: la difracción, la interferencia y la reflexión en las moléculas del aire. A pesar de lo equivocado de la teoría, fue un físico en el sentido actual, con él empezó el desarrollo de esta ciencia en la Universidad de Greifswald. Después de observar el eclipse en Castelló concluyó en una carta enviada a la Academia Francesa, que el eclipse de 1860, había suministrado pruebas decisivas en favor de la opinión, que atribuía la corona y las nubes luminosas a simples apariencias ópticas y no a partes integrantes del Sol o de su atmósfera.

<sup>b</sup> Jean-Nicolas Legrand (1790-1871), catedrático de Astronomía de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Montpellier desde 1841 a 1868, antes había sido encargado del curso de astronomía de la misma facultad desde 1837 a 1841, a su muerte dejó sus instrumentos a la Facultad de Ciencias y gracias a esta donación, se construyó un nuevo observatorio en el Jardín de las Plantas, con una cúpula de 4 metros. Todavía se conserva su telescopio de Fourcault de 21 cm y 1,3 metros de distancia focal. Observó desde la torre de la iglesia de Castelló con un telescopio de gran campo y realizó una comunicación a la Academia Francesa, antes de ver las fotografías de José Monserrat, en la que indicaba, que al contrario de lo indicado por el P. Secchi, las protuberancias no pertenecían a la atmósfera del Sol.

<sup>c</sup> George Friedrich Wilhelm Rümker (1832-1900). Hijo del primer director del Observatorio de Hamburgo Charles Rümker. Desde muy joven estuvo en contacto con la astronomía. A los 15 años ya realizaba el seguimiento de planetas y cuerpos menores del sistema solar, calculando efemérides de nuevos cometas y asteroides, que fueron publicadas por el Observatorio. En 1851 marchó a la Universidad de Berlín para ampliar sus conocimientos al lado de Encke. En 1853, tuvo el primer empleo como observador en el Observatorio de Durham (Inglaterra), pero en 1855 regresó a Hamburgo para ayudar a su padre enfermo, haciéndose cargo de la dirección del observatorio de manera provisional en 1857 y definitivamente en 1867. En 1860 viajó a España para observar el eclipse de Sol en Castelló. Después de la observación se mostró partidario de la teoría óptica. El 4 de abril de 1864 descubrió el cúmulo abierto NGC 1724 en Auriga.

<sup>d</sup> Emile Plantamour (1815-1882). Procedía de una familia refugiada en Ginebra, por causa de la religión desde el siglo XVIII. Titular de una cátedra de Astronomía en la Universidad de Ginebra, creada para él por la Academia, que después se convertiría en Geografía Física, también fue director del Observatorio de Ginebra. Después del eclipse defendió la teoría óptica.

<sup>e</sup> Johann Von Lamont (1805-1879). Nació en Braemar (Escocia) el 13 de diciembre de 1805. A la muerte de su padre en 1816, un representante del monasterio escocés de St. Jacob en Ratisbon, lo trasladó a Alemania como principiante en la Orden. Allí estudió matemáticas y otros estudios científicos. En 1827 ingresó como ayudante de Soldner, director del nuevo Observatorio de Bogenhausen, cerca de Munich y a la muerte de éste en 1835, fue nombrado nuevo director. Viajó por toda Europa, para realizar medidas de la intensidad del campo magnético con un teodolito portátil de su invención y en 1862 sus observaciones, le condujeron a la conclusión, de que la intensidad del campo magnético variaba en un ciclo de 10,3 años, periodo que no relacionó con el de las manchas solares. Determinó las órbitas de algunos satélites de Saturno y de Urano y elaboró un catálogo con más de treinta y cinco mil estrellas. Fue miembro entre otras, de la Real Academia Bávara, las Academias de Bruselas, Upsala, y Praga y la Real Sociedad de Edimburgo. Siempre vivió en una aldea al lado de su observatorio y a su muerte dejó su fortuna para crear becas de estudio a estudiantes de matemáticas. Sus principales trabajos son Erdmagnetismus en el Handbuch (Berlín 1849), Magnetismus en el Handbuch (Leipzig 1860) y Erdmagnetismus en el Astronomie (Stuttgart, 1851). Murió en Bogenhausen el 6 de agosto de 1879.



George Friedrich  
Wilhelm Rümker

Munich-Bogenhausen y los prusianos Carl Bremiker<sup>a</sup>, inspector del Depósito de cartas geográficas de Berlín y Fuller Arndt, oficial del mismo Depósito.

Un importante trabajo de coordinación y ayuda a los expedicionarios de nuestra provincia, lo realizó Francisco Llorca y Ferrandis, catedrático de Física y Química y director del Instituto General y Técnico, como así se lo reconocieron a su marcha algunos de ellos.<sup>14</sup> También efectuó antes, durante y después del eclipse observaciones barométricas y termométricas, que comunicó al Observatorio de Madrid<sup>15</sup>.

### DESERT DE LES PALMES

En el Desert de les Palmes estaba la comisión más importante, que junto con la de Warren de la Rue que se hallaba en Rivabellosa, consiguieron las primeras fotografías de un eclipse con el método del colodión<sup>b</sup> que sirvieron para demostrar, que las protuberancias pertenecían al Sol. Estaba formada por el Padre Angelo Sechi<sup>16</sup>, director del Observatorio del Colegio Romano, Antonio Aguilar<sup>c</sup>, director del Observatorio de

<sup>a</sup> Dr. Carl Bremiker (1804-1877). Inspector del Depósito de cartas geográficas de Berlín, autor de la carta celeste, que recogía estrellas de hasta la décima magnitud, publicada por el Observatorio de Berlín, en la que se basó Galle para descubrir, la noche del 23 de Septiembre de 1846, el planeta Neptuno, siguiendo las instrucciones de Le Verrier.

<sup>b</sup> La primera imagen fotográfica la obtuvo Joseph Nicéphore Niépce (1765-1833) el 9 de mayo de 1816, disponiendo sobre una plancha de plata una delgada capa de betún. En 1829 se asoció con Louis Jacques Mandé Daguerre (1787-1851) que mejoró el procedimiento. A estas primeras fotografías se les llamó daguerrotipos. Las aplicaciones astronómicas con este procedimiento fueron escasas pues sólo se podían fotografiar el Sol y la Luna y estrellas hasta magnitud dos. En 1840 J. W. Draper obtuvo la primera fotografía de nuestro satélite de una pulgada de diámetro, con una exposición de media hora. El 2 de abril de 1845 Foucault y Fizeau lograron realizar el primer daguerrotipo del Sol, obteniendo una imagen de 4,8 pulgadas de diámetro, con una exposición de 1/60 de segundo. El 28 de julio de 1851 Berkowski obtuvo la primera fotografía de un eclipse solar, con el heliómetro del Observatorio de Königsberg, con un tiempo de exposición de 24 segundos. En 1850 W. C. Bond y J.S. Whipple fotografiaban Vega, estrella de primera magnitud, con una exposición de 100 segundos y posteriormente Castor, de segunda magnitud, pero el grano del daguerrotipo impedía avanzar más. En 1851 G. Le Gray y Archer, inventaron un nuevo método fotográfico, el del colodión húmedo, consistía en disolver algodón pólvora en una mezcla de alcohol y éter con yoduros y bromuros de cadmio, potasio y amoniaco en solución. El resultado de la disolución, el colodión, era esparcido en una capa uniforme sobre una placa de vidrio. Tan pronto como se secaba, la placa era sumergida en una solución de nitrato de plata saturada con yoduro de plata, esta operación transformaba los yoduros y bromuros del colodión en sales de plata. La imagen resultante era muy fina y sin granos, muy parecida a la actual, pero tenía el inconveniente que había que preparar la solución, en el lugar en que se tenía que realizar la fotografía, pues las placas de colodión tenían que estar húmedas, por lo que el proceso estaba limitado a 10 ó 15 minutos, teniendo que revelar inmediatamente después de haber hecho la exposición. Con este método se pudieron fotografiar estrellas, cúmulos estelares de hasta novena magnitud y los primeros espectrogramas de estrellas. En 1871 se introdujo la placa seca de bromuro de plata, la forma actual de fotografía.

<sup>c</sup> Antonio Aguilar Vela (1820-1882). Catedrático de Matemáticas Elementales en la Universidad de Valladolid, de Cálculo en la Universidad de Santiago de Compostela y de Astronomía en la Universidad Central de Madrid. En 1847, ocupando su plaza en Santiago, le ordenan que estudie Astronomía en el Observatorio de San Fernando. En 1849 realizó un periplo por Europa, para ampliar sus conocimientos, visitando los observatorios de Turín, Milán, Padua, Ginebra, París, Londres, Bonn, Hamburgo, Berlín, Estrasburgo y Marsella, familiarizándose con los mejores instrumentos de la época y adquiriendo algunos, con destino al Observatorio de Madrid. En 1851 cuando se crea éste observatorio, será nombrado director. En el eclipse de 1860 fue el encargado de coordinar a los científicos que acudieron a observarlo, labor que realizó con elevada eficacia. Después del eclipse se encargó de distribuir las fotografías obtenidas por Monserrat a todos los observatorios

Madrid, Federico Manuel María de Botella y de Hornos<sup>a</sup>, ingeniero de Minas, Mayo, ingeniero de caminos, José Monserrat<sup>17</sup>, catedrático de Química General de la Universidad de Valencia, Dionisio Barreda, catedrático de Física y Química de la Universidad de Salamanca, Antonio Rodríguez Cepeda, catedrático de Economía Política de la Universidad de Valencia y astrónomo aficionado, Padre Vinader, catedrático de Física del Seminario de Salamanca, Orellana, discípulo del Padre Vinader, Cayetano de Aguilar, ayudante del Observatorio de Madrid y el ingeniero Alcober.

En esta estación, recomendada por Verneuil, se hospedaron los científicos, atendidos por los seis o siete monjes del convento<sup>18</sup>. Para la observación, se distribuyeron en dos grupos:

El de la “Estación de San Miguel”, ubicado al lado de la ermita del mismo nombre, en el punto más elevado al norte del Desert, conocido como “El Bartolo”. Estaba constituido por el Padre Secchi<sup>b</sup> y Antonio Aguilar<sup>c</sup>, directores de la comisión, Federico Botella, encargado de observar las temperaturas por medio del aparato de Milloni y Mayo, al que encomendaron las lecturas del magnetómetro y del declinómetro de Jones. El de la “Estación de la portería alta” se situó en las proximidades de la ermita de Nuestra Señora del Carmen, cercana al Convento, 250 metros por debajo y al sur del primero, lo formaban José Monserrat<sup>d</sup>, encargado de realizar las fotografías, el Padre Vinader, encomendado para el manejo de la ecuatorial en los trabajos fotográficos junto a su ayudante Pablo Orellana, Antonio Rodríguez Cepeda<sup>e</sup>, observador, Dionisio Barreda, comisionado para estudiar el espectro solar y la polari-

---

importantes europeos. En 1855 fue nombrado miembro de la Academia de Ciencias. En diciembre de 1859 comienza la publicación de un Anuario y efemérides de la astronomía española. Sus principales trabajos son “Determinación de la latitud de Madrid”, “El eclipse de Sol de 18 de julio de 1860”, “El eclipse de Sol de 22 de diciembre de 1870” y “Noticia del Congreso Meteorológico Internacional, celebrado en Roma durante el mes de abril de 1879”.

<sup>a</sup> Federico Manuel María de Botella y de Hornos (1822-1899). Estudió en la Escuela de Minas de París. Ingeniero de Minas, jefe del Distrito de Valencia de la Comisión Permanente de Estadística del Reino de Valencia, inspector de minas en el Reino de Valencia, jefe del distrito minero de Murcia, autor de una minuciosa memoria sobre el estado de la minería en las tres provincias del Reino de Valencia y de un magnífico estudio geológico de las provincias de Valencia, Alacant y Castelló, fue vocal de la Comisión del Mapa Geológico de España y Jefe de la Comisión del Servicio de Estadística Minera.

<sup>b</sup> El padre Secchi, observó con un telescopio de Fraunhofer, montado en ecuatorial, de 78 mm de abertura, 1,20 m de distancia focal y con aumentos de 60, 90 y 130. Los dos primeros permitían ver entero el Sol y el cambio de los tres oculares se podía hacer con extrema rapidez, deslizándolos sobre un bastidor en el que estaban colocados. El micrómetro consistía en un retículo de 6 hilos de araña espaciados 6' (que desaparecían todos durante la oscuridad) y de cuatro hilos de platino muy finos que estaban dispuestos de manera, que los dos extremos distaban en un diámetro lunar exactamente y los otros dos estaban ligeramente inclinados por la mitad y distaban 1'30" en la parte más estrecha y 2'30" en la más ancha. Esta disposición estaba destinada a obtener una estima más exacta de las protuberancias. Todo el micrómetro podía girar sobre una alidada fija, con una bandeja, sobre la que se había fijado un círculo graduado y una hoja de cartón blanco, en la que se podía marcar el ángulo de posición, presionando un pequeño punzón, conservando así la lectura, para después de la observación.

<sup>c</sup> Antonio Aguilar, observó con un refractor de Fraunhofer de 75 mm, 4,5 cm de abertura, con 94 aumentos y cristal de color blanco azulado. Después de la mitad de la totalidad, observó con el pequeño antejo, que le servía de buscador.

<sup>d</sup> José Monserrat, realizó las fotografías con un telescopio ecuatorial de Cauchoix, con seguimiento, de 6' de abertura y 2,5 m de distancia focal, perteneciente al Observatorio de Roma.

<sup>e</sup> Rodríguez Cepeda, observó con un antejo de Lerebours de 93 mm de abertura, con un ocular de gran campo que empleó simultáneamente para estudiar la corona y las protuberancias.

zación de la corona, Cayetano de Aguilar, ayudante en las observaciones astronómicas, Alcober, que era el encargado del cronómetro y el catedrático de Física de la Universidad del Seminario de Valencia.

En las cercanías, a la vista de la primera estación, se encontraba entre el gentío que ocupaba la montaña, un joven Lánderer, observando con un antejo de 50 milímetros de abertura<sup>19</sup>.

No tenemos noticias de ninguna comisión en la cima de Penyagolosa, a pesar de haber sido propuesta como estación de observación por Verneuil, Rico y Sinobas y Aguilar, a pesar de la buena disposición que había en la hostería de San Juan de Penyagolosa, desde donde Federico Barrachina el 7 de junio, escribió una carta ofreciendo alojamiento, habitaciones individuales y amuebladas, cubiertos y vasos de plata y facilidad de llegada de los carruajes, hasta media hora antes de él, haciendo notar que era un lugar agradable, fresco y con buenas vistas<sup>20</sup>.

### ***Sobre el eclipse***

El eclipse del 18 de julio de 1860 era el número 46 del Saros 124, cuya serie había comenzado el 6 de marzo de 1049 y terminará el 11 de mayo de 2347, su duración fue de más de tres minutos<sup>21</sup> y la anchura de la franja de totalidad, se acercó a los doscientos kilómetros. Empezó a las 12:45 de la mañana, tiempo civil de Madrid en el Océano Pacífico, no lejos de la costa de la Alta California, siguió por el norte de América, atravesó la bahía de Hudson, la península del Labrador y el Océano Atlántico, entrando en nuestra península casi paralelo al cauce del Ebro, siguió por las Baleares y entró en África hasta acabar, pasando por Egipto, en el Mar Rojo. Las ciudades y lugares en las que la totalidad fue de más de tres minutos fueron: Santillana, Reinosa, Santo Domingo, Altotero, Soria, Ágreda, el Moncayo, Ateca, La Almunia, Calatayud, Segura, Montalbán, Cantavieja, Penyagolosa, Sant Mateu, Albocàcer, Castelló, Orpesa, Campuey e Ibiza<sup>22</sup>.

Este eclipse era el primero que se podía observar en Europa, en un momento en que estaba en plena discusión la constitución del Sol y que nuevas técnicas como la espectroscopia y la fotografía se estaban aplicando a la investigación estelar. La investigación más importante y a la que todos los científicos se dedicaron, fue la observación de las protuberancias solares. En 1860 todos venían dispuestos a estudiarlas en tres aspectos principales, en primer lugar, obtener el valor de los ángulos que fijaban las posiciones relativas de las protuberancias sobre el contorno de la Luna y averiguar si en el transcurso del fenómeno, permanecían constantes o variaban en relación con el movimiento lunar, después, en determinar de manera precisa, los momentos en que las protuberancias se mostraban y desaparecían y por último, el examen cuidadoso en cuanto a la forma y tamaño, colores y movimiento de las mismas. Esto era importante para deducir si eran objetos reales, inherentes al Sol y flotantes en la fotosfera, como nuestras nubes o meras ilusiones ópticas, producidas por los rayos solares, al quebrar-



Mapa del eclipse de 1860

se en las asperezas de los bordes de la Luna<sup>23</sup>. En todas las estaciones los observadores se valieron de métodos ingeniosos, para realizar dibujos en los que se reflejara lo observado, pero en dos de ellas, Rivabellosa, cerca de Miranda y el Desert de les Palmes, se utilizó un método mucho más potente, la fotografía<sup>a</sup>.

En Rivabellosa estaba la misión del fotógrafo y astrónomo Warren de la Rue, que para fotografiar el eclipse, trasladó a España, el foheliógrafo del Observatorio de Kew, un aparato de su invención para retratar el Sol, con un objetivo de 3,5 pulgadas, corregido para los colores azul-violeta. Para sostenerlo, hubo que fabricar un andamiaje de hierro fundido, más manejable, que el de hierro que había en Kew. También ideó un edificio portátil prefabricado, en la mitad del cual estaba el telescopio y en la otra mitad el cuarto oscuro, para revelar las fotografías. El edificio estaba tapado con una lona que se iba mojando, para bajar la temperatura. Todo este material, que fue traído desde Inglaterra, junto a otros aparatos de observación, pesaba casi dos toneladas.

En el Desert de les Palmes, unos 400 kilómetros al sureste y con una diferencia de aproximadamente 9 minutos, en la hora de comienzo del eclipse, estaba la misión del Padre Secchi, que para realizar las fotografías, trajo el telescopio de Chauchoix, del Observatorio del Colegio Romano, de 162 milímetros de abertura y dos metros y medio de distancia focal.

La idea era comparar las fotografías de las protuberancias, de una y otra estación, y en el caso de haber coincidencia, significaría que éstas eran propias del Sol, con lo que quedaría probada la Teoría Topográfica. El problema se planteaba en saber si saldrían reflejadas en las placas, pues al no haber precedente, no se sabía el tiempo que habría que dar de exposición.

Otro de los estudios que se propuso fue la observación de la corona y de los rayos que salían de ella, también se empezó a investigar el espectro del Sol, pero esta técnica aún no estaba muy desarrollada, pues sólo hacía un año que Bunsen y Kirchhoff habían relacionado los espectros de emisión y de absorción. También se hicieron estudios polarimétricos, magnetométricos, termométricos y de comportamiento animal y vegetal.

Fue el primer eclipse en el que se propuso buscar un nuevo planeta, que denominaron Vulcano, causante, según se creía, de las perturbaciones de la órbita de Mercurio<sup>b</sup>.

<sup>a</sup> En realidad hubo más comisiones en la zona de totalidad, que hicieron fotografías. En Torreblanca, el fotógrafo y físico florentino Sr. Simonetti realizó fotografías en las fases de parcialidad, en Oviedo el Sr. Gordon efectuó ensayos con una simple cámara oscura y en Tarazona, León Forcault, miembro de la expedición de Le Verrier, obtuvo 6 impresiones fotográficas de la aureola.

<sup>b</sup> El 26 de marzo de 1859 el astrónomo aficionado Lescarbault, indicó el paso de un objeto circular por delante del Sol, de un diámetro aparente cuatro veces menor que el de Mercurio, aunque no pudo calcular su órbita. Le Verrier dio crédito a la observación de Lescarbault y calculó la órbita, obteniendo un periodo de rotación de 19 días y 7 horas, con una distancia media al Sol de 0,1427 UA y lo bautizó Vulcano. Con motivo del eclipse de 1860, movilizó a todos los franceses y a otros astrónomos para encontrarlo, indicando que el objeto no se alejaría a más de 8 grados del Sol. Nadie le hizo caso y hubo que esperar a eclipses posteriores para que la búsqueda de Vulcano fuera un objetivo en la investigación. En 1916, Albert Einstein publicó su Teoría General de la Relatividad, que explicaba las desviaciones de Mercurio sin la necesidad de invocar a un desconocido planeta intramercurial. Lescarbault. Lettre à M. Le Verrier. Passage d'une planète sur le disque du Soleil, observé à Orgères (Eure-et-Loir). Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 40-45. Le Verrier. Passage d'une planète sur le disque du Soleil, observé à Orgères (Eure-et-Loir). Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 45-46.



Otro adelanto tecnológico se puso a disposición de los astrónomos, el telégrafo. Aunque aún se estaba instalando en media España, se colocaron líneas, en la mayor parte de los observatorios, a la disposición de los sabios extranjeros, para que gratuitamente los días 17 y 18 de julio pudieran comunicarse con el Observatorio de Madrid, para determinar la hora con precisión<sup>24</sup>. Por diversas causas estas disposiciones no se pudieron llevar a término con total eficacia en algunos de ellos, pues no se consiguieron tenerlas despejadas para su total disponibilidad en las horas del eclipse<sup>25</sup>.

Para efectuar bien la observación J. B. Airy, astrónomo real, publicó unas instrucciones, a principios de junio de ese año, que fueron recogidas por la mayoría de los periódicos, dirigidas a los astrónomos de profesión y a las personas que estando en la zona del eclipse no tuvieran instrumentos o sólo los de campo que empleaban en sus operaciones, por ejemplo los ingenieros, en las que indicaba, que había que proveerse de vidrios oscuros, para mirar el Sol, velas para averiguar la intensidad luminosa, anotar la temperatura cada 10 minutos, observar la corona, medir la anchura de ésta en la totalidad, calcular la altura de las prominencias, observar la apariencia del cielo y las estrellas visibles y realizar las anotaciones pertinentes en el momento que se produjeran<sup>26</sup>.

### *El día del Eclipse*

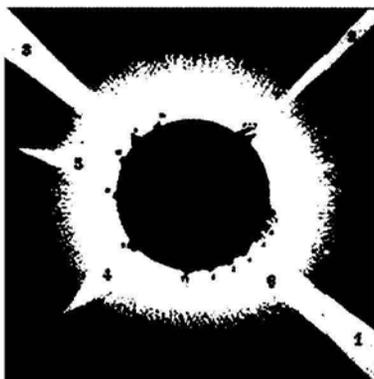
Para no repetimos, describiremos el eclipse sólo en algunas poblaciones.

#### *SAGUNT*

En Sagunt estaba observando desde lo alto del castillo, rodeado de labriegos, Pedro Antonio de Alarcón, junto con un grupo de poetas valencianos. Había salido el día anterior desde Madrid en el tren correo y llegaron a la población, una hora antes de empezar el fenómeno. El día estaba sereno y caluroso. A eso de las dos empezó el eclipse pero no notaron alteración de la luz, a las dos y media empezaron a palidecer las nubes, mientras el mar se ponía sombrío, el cielo estaba despejado y la atmósfera diáfana. En el momento de la totalidad un grito de terror salió de mil pechos, pero al ver un fenómeno tan hermoso y sorprendente, prorumpieron en un aplauso, en un viva, un bravo y otras exclamaciones. Duró un poco más de dos minutos, al salir otra vez el Sol hubo un nuevo aplauso de la multitud<sup>27</sup>.

#### *ORPESA*

El día del eclipse estuvo despejado. A las 9 de la mañana, se presentó el Duque de Montpensier, que permaneció hasta casi la terminación del fenómeno. También estuvieron D. José Bellón, D. Enrique Trujillo y D. Felipe Picatoste, para tomar parte en las observaciones. Entre la 2 h 20 m y las 3 h, se apreciaron tormentas al NO con algunos relámpagos y truenos. A la 1 h 58 m, había nubes al norte y celajes al NO y la luz de una bujía puesta delante del Sol desaparecía. A las 2 h 36 m, ya se distinguía la luz de la llama, el cielo era plomizo en el horizonte y oscuro hacia el zénit, el color de la luz había ido pasando insensiblemente a pálido blanquecino. Las sombras de las hojas y árboles tenían forma de media luna. A las 3 h 4 m, hubo un rápido decrecimiento de la luz, se despejó el norte y se oyó al NO un trueno de tempestad, todo el horizonte excepto el del sur estaba cubierto de bruma. A las 3 y 8 m, hubo una caída brusca de la luz, la espuma de mar que rodeaba la costa parecía de color azufre, el mar era negro en el horizonte. A la 3 h 8 m 36 s, sopló un viento fresco del SE que despejó el cielo y dejó ver los montes de Vilafamés. A las 3 h 9 m 4 s, se oscureció el Sol y tres segun-



Dibujo del eclipse realizado según las indicaciones de Garrido y Britto Capello

dos después apareció la corona, el cielo por la parte del sur era amarillento claro, el zénit azul intenso, los montes presentaban contornos definidos que se destacaban como una línea negra sobre un cielo brumoso. Unos 30 segundos antes de la totalidad el delgado haz del astro adquirió un color rosa fuerte y simultáneamente el pequeño arco visible del limbo solar, apareció circundado de una corona muy angosta de color violado, que fue extendiéndose progresivamente alrededor del limbo de la Luna, a medida que ésta se adelantaba sobre el Sol. En el momento mismo de la totalidad, todos los observadores vieron casi completa esa corona alrededor de la Luna y al completarse, convertirse

rápida-mente su color violeta en rosado y presentarse una aureola ancha de color de plata mate. Esta corona o aureola estaba formada por haces de rayos, cuya longitud era como de las tres cuartas partes del diámetro de la Luna, en el lado por donde el Sol desapareció y algo menos en todo lo demás. La intensidad de su luz, disminuía visible y gradualmente a medida que se alejaba del limbo lunar, hasta quedar completamente desvanecida. Había tres haces de luz blanca que eran más luminosos que los demás y en su parte más luminosa, eran como una o dos veces el ancho de la corona, aunque tenían indudablemente mucha más extensión. Cuando apareció la luz solar algunos observadores continuaron viendo la corona cuatro segundos después y también el trozo de corona violada. En cuanto llegó la totalidad se vieron tres protuberancias y luego fueron apareciendo las demás. La séptima fue la más grande del lado oriental y la undécima del occidental. La altura de la novena fue constantemente de 43". La luz de todas las protuberancias se mantuvo tranquila sin centelleos. Durante la totalidad se podía leer la letra pequeña de imprenta del nueve a un pie de distancia y los segundos de los cronómetros, pero no la letra manuscrita. El Sr. Souza midió la polarización en el momento de la aparición de la corona y no encontró ninguna señal, pero cuando ya se habían presentado las protuberancias el Sr. Brito Capello, la volvió a medir y la encontró polarizada. A las 3 h 12 m 33 s al aparecer la luz, los montes al norte se presentaron rodeados de una aureola rosada, que desapareció enseguida. Se observaron sombras volantes antes y después de la totalidad, eran paralelas entre sí y guardaban una distancia de 8 centímetros, al principio fueron tan señaladas que pensar que oscilaba la plataforma de la torre en donde se encontraban. Pudieron observar cinco estrellas, entre ella los planetas Júpiter y Venus. La gente del campo que les rodeaba, manifestó desde el inicio del eclipse una curiosidad inquieta, que en el momento de la totalidad se convirtió en un terror supersticioso. El silencio, la inmovilidad, las bocas entreabiertas, los ojos fijos en el cielo, todos los caracteres del terror. Al reaparecer la luz se elevó de la tierra un murmullo vago, un ruido indefinible, que podría interpretarse por alegría en unos y por sentimiento en otros. Entonces los labradores dieron por terminado el espectáculo y cada uno volvió a sus faenas o a sus conversaciones. Hasta unos dos minutos después de reaparecer la luz se mantuvieron todos los observadores en sus puestos, por si había algún fenómeno a resaltar, excep-



to Garrido que siguió anotando y dibujando. Las descripciones de Garrido y Brito Capello sirvieron para realizar un dibujo que acompañó a la memoria<sup>28</sup>.

Las observaciones tomadas en el cabo de Orpesa de las cuatro fases del eclipse fueron las siguientes:

#### Principio del eclipse, tiempo medio astronómico del faro de Orpesa

<i>Garrido</i>	1 h 57 m 26,3 s
<i>Brito Capello</i>	1 h 57 m 26,8 s
<i>Doctor Souza</i>	1 h 57 m 26,8 s
<i>Miranda</i>	1 h 57 m 27,0 s
<i>Márquez</i>	1 h 57 m 27,3 s
<i>Sousa Pinto</i>	1 h 57 m 27,5 s
<i>Fernández</i>	1 h 57 m 29,3 s
<i>Manzanos</i>	1 h 57 m 32,3 s

#### Principio de la totalidad, tiempo medio astronómico del faro de Orpesa

<i>Brito Capello</i>	3 h 08 m 58,2 s
<i>Miranda</i>	3 h 08 m 59,5 s
<i>Sousa Pinto</i>	3 h 08 m 60,0 s

#### Fin de la totalidad, tiempo medio astronómico del faro de Orpesa

<i>Brito Capello</i>	3 h 12 m 08,7 s
<i>Miranda</i>	3 h 12 m 05,0 s
<i>Sousa Pinto</i>	3 h 12 m 05,0 s

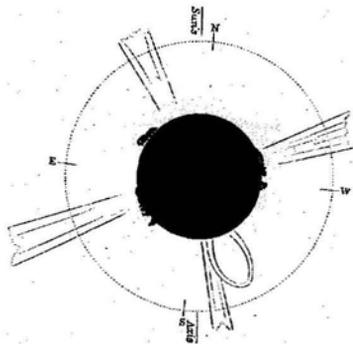
#### Fin del eclipse, tiempo medio astronómico del faro de Orpesa

<i>Garrido</i>	4 h 16 m 56,9 s
<i>Brito Capello</i>	4 h 16 m 63,6 s
<i>Doctor Souza</i>	4 h 16 m 63,6 s
<i>Miranda</i>	4 h 16 m 58,0 s
<i>Sousa Pinto</i>	4 h 16 m 58,0 s
<i>Fernández</i>	4 h 16 m 61,7 s
<i>Manzanos</i>	4 h 16 m 56,5 s

Para Brito Capello la totalidad duró 3 m 10,5 s, para Miranda 3 m 5,5 s y para Sousa Pinto 3 m 5 s.

#### CASTELLÓ

En Castelló hizo buen tiempo y las observaciones se pudieron llevar a cabo sin ninguna dificultad. Desde la torre de la iglesia, el barón de Feilitzsch y George Rümker, realizaron dibujos del eclipse, en los que figuraban las protuberancias y los rayos de la



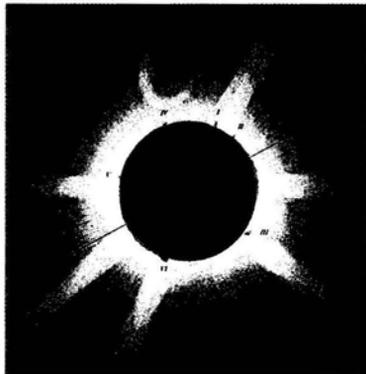
Dibujo del barón de Feilitzsch realizado desde la Torre de la Iglesia

efectuó algunos dibujos, que luego envió a la Academia francesa. Por la situación de una protuberancia y su súbita desaparición, mantuvo una encendida polémica con el Padre Secchi. Después del eclipse, en sus comunicaciones, todos los astrónomos que observaron en esta ciudad, se mantuvieron partidarios de la Teoría Óptica.

### **DESERT DE LES PALMES**

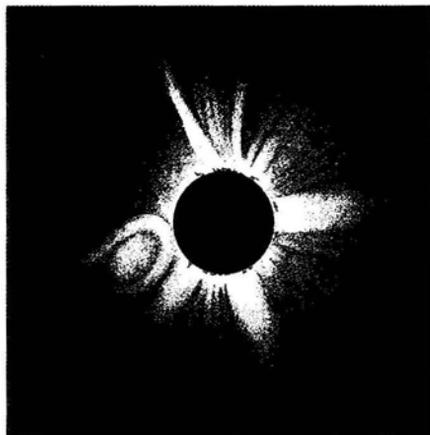
A las seis de la mañana, el cielo estaba encapotado y en los lados de la montaña se levantaban espesas nubes. El Padre Secchi, durante la noche subió cinco veces al pico de la montaña, donde estaba situado uno de los observatorios, para consultar el barómetro, que cada vez le daba una lectura más baja. La gente que les rodeaba anunciaba que iba a haber una tempestad. A pesar de ello, al alba, cada uno de los científicos estaba en su lugar de observación. En la estación de San Miguel, el Padre Secchi, Antonio Aguilar, Federico Botella y Mayo. En la de la Portería Alta, José Monserrat, el Padre Vinader, Dionisio Barreda, Antonio Rodríguez, Cayetano de Aguilar, Alcober y Pablo Orellana. A las ocho de la mañana se presentó el duque de Montpensier<sup>a</sup>, que después de haber sido recibido por el Padre Provincial de la comunidad, visitó la estación de "La Portería Alta", donde José Monserrat estaba preparando el colodión, para realizar las fotografías. En esta estación examinó los instrumentos, hizo algunas preguntas con interés y regresó a Benicàssim, para observar el eclipse desde Orpesa. A

corona. En ellos aparece, lo que se considera el primer registro de una Eyección de Masa Coronal (CME), que se estaba produciendo en ese momento. J.N. Legrand desde el mismo observatorio, en su comunicación a la Academia, realiza una perfecta descripción de este fenómeno. En el antiguo convento de San Francisco, Emile Plantamour, también



Dibujo de George Rümker realizado en base a sus observaciones del eclipse de 1860

<sup>a</sup> Antonio María de Orleans, duque de Montpensier (1824-1890). Noble francés, miembro de la familia real española. Era hijo del duque de Orleans, quien en 1830 se convirtió en el rey de Francia Luis Felipe I de Orleans. Después de ascender a mariscal de campo tras su participación en las campañas de conquista de Argelia, contrajo matrimonio en 1846 con la infanta María Luisa Fernanda de Borbón, hija del rey español Fernando VII. Cuando Luis Felipe I fue derrocado por la Revolución de 1848, Antonio María de Orleans se instaló en España, donde recibió el título de infante y participó en la complicada política de la época.



Dibujo realizado por el Padre Secchi del eclipse de 1860

bruscamente de una manera sensible e inesperada. Cerca de la totalidad, los pinos tomaron un color verde brillante, el palmito también se abrigó y sus hojas amarillentas se doraron. Un momento antes de la total ocultación, el destello solar se cambió por una luz mortecina, que de golpe pareció terminarse en una infinidad de puntos púrpuras, los cuales se ocultaron en seguida y entonces aparecieron dos grandes protuberancias rojas cerca del punto de ocultación. Durante todo este tiempo, la corona estuvo magnífica, más brillante en la parte en la que el Sol se había ocultado, en el resto, su luz se veía uniforme y sin interrupción, de un bello blanco argénteo, que se desvanecía gradualmente a partir del borde de la Luna, hasta al menos, una distancia de cerca de un radio lunar. A esta distancia, la corona, comenzaba a tener muchas interrupciones y de ella escapaban largos haces, los de la parte superior muy largos, llegaban al menos a una distancia equivalente a un diámetro y un cuarto de la Luna. El fondo del cielo estaba ligeramente cenizo, pero no con aspecto amenazante. Los objetos vecinos, sumergidos en una luz crepuscular muy débil, contrastaban con los objetos distantes sobre los cuales la sombra todavía no había llegado. La solemnidad del espectáculo parecía impresionar profundamente a los asistentes que, aunque muy numerosos, estaban absortos, en un silencio muy profundo. Un gran destello de un lado de la corona, anunció que el Sol iba a salir, en ese

las once se levantó un fuerte viento del Este, que empujó las nubes y despejó la atmósfera. En la estación de San Miguel, el comienzo estuvo indicado por un telégrafo de Morse, que el Sr. Aguilar había facilitado de la dirección de telégrafos de Madrid y en el que un péndulo-contador, que batía segundos, marcaba el tiempo. En la de la Portería alta, el inicio lo anunció el Padre Vinader. Trece minutos después de comenzar el eclipse, se percibió el disco oscuro de la Luna, fuera de la parte brillante del Sol, en una extensión de 20°, fenómeno que se reprodujo con mayor claridad después de la totalidad. Cuando se cubrió la mitad del astro solar, la luz del horizonte disminuyó



Dibujo del Sol en la totalidad, eclipse de 18 de julio de 1860, realizado en el Desierto de las Palmas, por Antonio Aguilar, director del Observatorio de Madrid

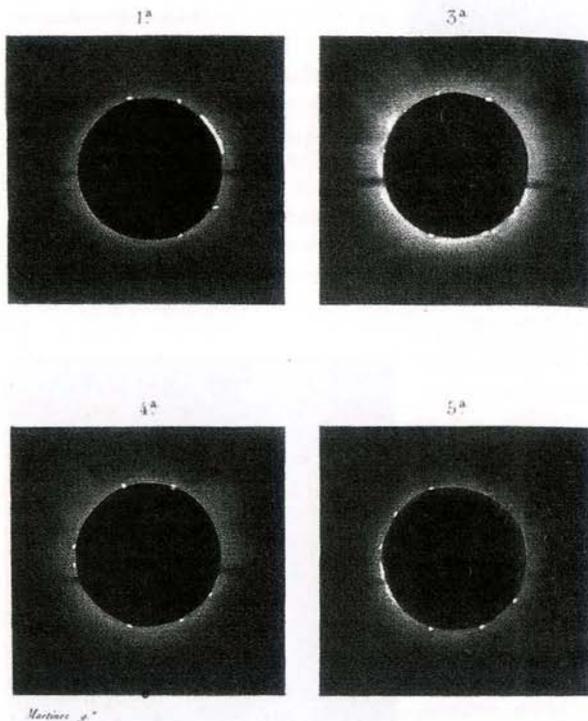
mismo lado se podían observar gran número de pequeñas protuberancias y debajo de ellas una nube roja, que se destacaba y que permanecía suspendida y separada del resto del borde lunar, por un espacio en blanco muy apreciable. Cuando terminó la oscuridad se oyó un gran grito procedente de la multitud. Desde la estación de la Portería Alta, una descarga anunció, que allí habían tenido éxito los experimentos, fue contestada por otra, desde la estación de San Miguel. Un momento después de la totalidad, el Sol brillaba en el cielo como un punto de luz eléctrica, haciendo un contraste singular, con la corona que todavía persistía y que ocultando la parte brillante del astro con la mano, se pudo apreciar durante 40 segundos más.

La duración de la totalidad la midió Cayetano de Aguirre, en 3 minutos y once segundos. Se vieron los planetas, Mercurio, Venus y Júpiter y las estrellas, Cástor, Pollux, Capella y Sirio.



### Fotografías

La investigación más importante de esta misión, fue obtener fotografías de la totalidad, para estudiar las protuberancias. De esta labor se ocupó José Monserrat, que igual que le ocurría a Warren de la Rue en Rivabellosa, al no haber precedente, no sabía el tiempo que había que abrir el objetivo para impresionarlas y si la sensibilidad de las placas era suficiente para recogerlas. Para prepararse, realizó unas cuantas pruebas unas noches antes, tomando como objetivo la Luna en cuarto menguante y deduciendo que bastaban cinco o seis segundos para obtener una imagen. El día del eclipse, ayudado por el Padre



Grabado realizado por el grabador Sr. Martínez, copia fiel de cuatro de las fotografías obtenidas en el Desierto por el Sr. Monserrat. Aguilar A. y Vela A. (1861)

Vinader, en la marcha y reglaje del telescopio, obtuvo nueve fotografías de la parcialidad y cinco de la totalidad. Las primeras las hizo con lente de aumento, obteniendo un tamaño de 106 milímetros, las segundas, al no tener conocimiento del grado de luz que se iba a encontrar, prefirió hacerlas a foco primario, obteniendo imágenes de 23



milímetros. Cuando llegó la totalidad, antes de realizar el primer ensayo, realizó una prueba completa de los reactivos preparados.

La primera fotografía la obtuvo con un tiempo de exposición de 6 segundos y en ella se observan 4 protuberancias principales y una gran cordillera en medio, que abarca de 35 a 40 grados. En la segunda salieron tres imágenes superpuestas, por unos pequeños golpes que se dio al telescopio. La tercera se realizó con 20 segundos de exposición y en ella se observan siete protuberancias principales comenzando a divisarse los haces de la corona. En la cuarta se rebajó la exposición y aparecen protuberancias sin ninguna cordillera. En la quinta, con una exposición semejante a la anterior y obtenida momentos antes del tercer contacto, vuelve a descubrirse una cordillera de protuberancias en el lado opuesto, más extensa que en la primera. Terminado el eclipse, José Monserrat fue el héroe del acontecimiento. Todos los presentes acudían a estrecharle la mano con efusión y felicitarle, pues en poco más de tres minutos logró sacar esas cinco pruebas, teniendo que disponer el colodión y debiendo hacer las preparaciones en un edificio cerrado, a alguna distancia de la ecuatorial<sup>29</sup>.

### *Después del eclipse*

Las catorce fotografías de Monserrat se custodiaron en el Observatorio de Madrid, a la disposición de todos los astrónomos que quisieran examinarlas. Posteriormente se realizaron 100 copias que Antonio Aguilar envió a las Academias y Observatorios europeos<sup>30</sup>.

En Rivabellosa, Warren de la Rue obtuvo 35 imágenes de todas las fases del eclipse, aunque no pudo fotografiar el primer contacto por un error en el cronómetro de bolsillo. En la totalidad obtuvo dos de considerable tamaño, con una exposición de 60 segundos, en las que las protuberancias rojas estaban perfectamente marcadas. Su experiencia en Rivabellosa la divulgó, en un artículo del Times del 5 de agosto y otro en la Ilustración de 25 del mismo mes, acompañados de un dibujo, algo imperfecto de las dos fotografías.

Una vez comparadas las fotografías de las dos estaciones de observación y corrigiendo el efecto de paralaje de la Luna, por la distinta posición geográfica de los observadores, se concluyó que las protuberancias eran las mismas y que por lo tanto el fenómeno era solar. El Padre Secchi en sus conclusiones afirmó, que el Sol estaba rodeado de una capa gaseosa, que formaba un gran receptáculo, del que emergían unos chorros gigantes, que caían de nuevo hacia él<sup>31</sup>.

A pesar de ello, no todos los observadores se mostraron convencidos de esta teoría. Todos los que observaron en Castelló, se decantaron porque las protuberancias eran fenómenos ópticos y el director del Observatorio de San Fernando, Francisco de Paula, dedicó más de 30 páginas de su memoria en probar la veracidad de la Teoría Óptica, de la que eran partidarios importantes astrónomos. Los estudios continuaron hasta que Janssen y Lockyer advirtieron, días después del eclipse observado en 1868 desde la India, que aplicando el espectroscopio tangencialmente al disco solar, se podían observar las protuberancias en el Sol, sin necesidad de que hubiera un eclipse.

La zona de totalidad, sin cambiar la anchura, no coincidió exactamente con la señalada, en los estudios previos, trasladándose un poco hacia el N. NE. La duración también fue un poco menor que la estimada teóricamente, la desviación sobre ésta fue la siguiente<sup>32</sup>:

Estaciones	Duración observada	Duración prevista	Diferencia
<i>Vitoria</i>	2 m 43 s	2 m 58 s	15 s
<i>Briviesca</i>	3 m 16 s	3 m 32 s	16 s
<i>Herramelluri</i>	3 m 14 s	3 m 30 s	16 s
<i>Burgos</i>	3 m 01 s	3 m 17 s	16 s
<i>Moncayo</i>	3 m 10 s	3 m 27 s	17 s
<i>Castelló</i>	3 m 09 s	3 m 25 s	16 s
Desert	3 m 11 s	3 m 26 s	15 s
<i>Campuey</i>	3 m 14 s	3 m 26 s	12 s

Otro estudio importante en este eclipse, fue el de la polarización de la corona, investigada en el Desert por el Padre Secchi y Dionisio Barreda y por Pratzmusky<sup>a</sup> en Vitoria, llegando a la conclusión de que la luz de la corona estaba polarizada radialmente.

En los días siguiente, los astrónomos fueron agasajados en todas las estaciones. En Castelló se organizaron corridas de toros y festejos en honor de los sabios extranjeros<sup>33</sup>. Algunos de ellos viajaron a Madrid, invitados por la Reina. Los portugueses que se encontraban en el cabo de Orpesa, no lo hicieron, pues habían llegado noticias de que en Valencia y Tortosa se había declarado el cólera, así que embarcaron, junto a la expedición de San Fernando, rumbo a Cartagena para trasladarse a Lisboa.

Todos los astrónomos que observaron en Castelló y el Padre Secchi, agradecieron en dos cartas, al profesor de Física y Química del Instituto General y Técnico D. Francisco Llorca, las atenciones que tuvieron con ellos las autoridades de esta ciudad<sup>34</sup>.

<sup>a</sup> Pratzmusky, primer astrónomo del Observatorio de Varsovia, ubicado en Vitoria, se dedicó exclusivamente a ello y observó, que la polarización de la corona era un hecho incuestionable y que la distribución de los planos de polarización era regular y simétrica, ello le indujo a afirmar, que la luz de la corona provenía del Sol y su fuerte polarización, era debida a la reflexión de los rayos, bajo una incidencia de 45°, en las moléculas gaseosas de la atmósfera solar, que rodeaba la fotosfera.

milímetros. Cuando llegó la totalidad, antes de realizar el primer ensayo, realizó una prueba completa de los reactivos preparados.

La primera fotografía la obtuvo con un tiempo de exposición de 6 segundos y en ella se observan 4 protuberancias principales y una gran cordillera en medio, que abarca de 35 a 40 grados. En la segunda salieron tres imágenes superpuestas, por unos pequeños golpes que se dio al telescopio. La tercera se realizó con 20 segundos de exposición y en ella se observan siete protuberancias principales comenzando a divisarse los haces de la corona. En la cuarta se rebajó la exposición y aparecen protuberancias sin ninguna cordillera. En la quinta, con una exposición semejante a la anterior y obtenida momentos antes del tercer contacto, vuelve a descubrirse una cordillera de protuberancias en el lado opuesto, más extensa que en la primera. Terminado el eclipse, José Monserrat fue el héroe del acontecimiento. Todos los presentes acudían a estrecharle la mano con efusión y felicitarle, pues en poco más de tres minutos logró sacar esas cinco pruebas, teniendo que disponer el colodión y debiendo hacer las preparaciones en un edificio cerrado, a alguna distancia de la ecuatorial<sup>29</sup>.

### *Después del eclipse*

Las catorce fotografías de Monserrat se custodiaron en el Observatorio de Madrid, a la disposición de todos los astrónomos que quisieran examinarlas. Posteriormente se realizaron 100 copias que Antonio Aguilar envió a las Academias y Observatorios europeos<sup>30</sup>.

En Rivabellosa, Warren de la Rue obtuvo 35 imágenes de todas las fases del eclipse, aunque no pudo fotografiar el primer contacto por un error en el cronómetro de bolsillo. En la totalidad obtuvo dos de considerable tamaño, con una exposición de 60 segundos, en las que las protuberancias rojas estaban perfectamente marcadas. Su experiencia en Rivabellosa la divulgó, en un artículo del Times del 5 de agosto y otro en la Ilustración de 25 del mismo mes, acompañados de un dibujo, algo imperfecto de las dos fotografías.

Una vez comparadas las fotografías de las dos estaciones de observación y corregido el efecto de paralaje de la Luna, por la distinta posición geográfica de los observadores, se concluyó que las protuberancias eran las mismas y que por lo tanto el fenómeno era solar. El Padre Secchi en sus conclusiones afirmó, que el Sol estaba rodeado de una capa gaseosa, que formaba un gran receptáculo, del que emergían unos chorros gigantescos, que caían de nuevo hacia él<sup>31</sup>.

A pesar de ello, no todos los observadores se mostraron convencidos de esta teoría. Todos los que observaron en Castelló, se decantaron porque las protuberancias eran fenómenos ópticos y el director del Observatorio de San Fernando, Francisco de Paula, dedicó más de 30 páginas de su memoria en probar la veracidad de la Teoría Óptica, de la que eran partidarios importantes astrónomos. Los estudios continuaron hasta que Janssen y Lockyer advirtieron, días después del eclipse observado en 1868 desde la India, que aplicando el espectroscopio tangencialmente al disco solar, se podían observar las protuberancias en el Sol, sin necesidad de que hubiera un eclipse.

La zona de totalidad, sin cambiar la anchura, no coincidió exactamente con la señalada, en los estudios previos, trasladándose un poco hacia el N. NE. La duración también fue un poco menor que la estimada teóricamente, la desviación sobre ésta fue la siguiente<sup>32</sup>:

Estaciones	Duración observada	Duración prevista	Diferencia
<i>Vitoria</i>	2 m 43 s	2 m 58 s	15 s
<i>Briviesca</i>	3 m 16 s	3 m 32 s	16 s
<i>Herramelluri</i>	3 m 14 s	3 m 30 s	16 s
<i>Burgos</i>	3 m 01 s	3 m 17 s	16 s
<i>Moncayo</i>	3 m 10 s	3 m 27 s	17 s
<i>Castelló</i>	3 m 09 s	3 m 25 s	16 s
Desert	3 m 11 s	3 m 26 s	15 s
<i>Campuey</i>	3 m 14 s	3 m 26 s	12 s

Otro estudio importante en este eclipse, fue el de la polarización de la corona, investigada en el Desert por el Padre Secchi y Dionisio Barreda y por Pratzmusky<sup>a</sup> en Vitoria, llegando a la conclusión de que la luz de la corona estaba polarizada radialmente.

En los días siguiente, los astrónomos fueron agasajados en todas las estaciones. En Castelló se organizaron corridas de toros y festejos en honor de los sabios extranjeros<sup>33</sup>. Algunos de ellos viajaron a Madrid, invitados por la Reina. Los portugueses que se encontraban en el cabo de Orpesa, no lo hicieron, pues habían llegado noticias de que en Valencia y Tortosa se había declarado el cólera, así que embarcaron, junto a la expedición de San Fernando, rumbo a Cartagena para trasladarse a Lisboa.

Todos los astrónomos que observaron en Castelló y el Padre Secchi, agradecieron en dos cartas, al profesor de Física y Química del Instituto General y Técnico D. Francisco Llorca, las atenciones que tuvieron con ellos las autoridades de esta ciudad<sup>34</sup>.

<sup>a</sup> Pratzmusky, primer astrónomo del Observatorio de Varsovia, ubicado en Vitoria, se dedicó exclusivamente a ello y observó, que la polarización de la corona era un hecho incuestionable y que la distribución de los planos de polarización era regular y simétrica, ello le indujo a afirmar, que la luz de la corona provenía del Sol y su fuerte polarización, era debida a la reflexión de los rayos, bajo una incidencia de 45°, en las moléculas gaseosas de la atmósfera solar, que rodeaba la fotosfera.



## Índice bibliográfico

- <sup>1</sup> Rico y Sinobas. Sur le climat des régions espagnoles traversées par le cône d'ombre lunaire de l'éclipse totale du 18 juillet prochain, et sur le choix des stations astronomiques pour l'observation de ce phénomène. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 33-35.
- <sup>2</sup> Aguilar, Antonio. Carta de M. Antonio Aguilar a M. Le Verrier. Mesures prises en Espagne pour l'observaton de la prochaine éclipse totale de Soleil. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 483-484.
- <sup>3</sup> Mesures prises en Espagne pour l'observation de la prochaine éclipse totale de Soleil. Carta de M. Antonio Aguilar a M. Le Verrier.
- <sup>4</sup> G. F. Chambers en Descriptive Astronomy 3rd ed. (Oxford: Clarendon Pres, 1877), 200. Lo situa en Pobes. Ten, Antonio E., Castro Soler, Joaquín y López Piñero, José María. José Monserrat y Riutort y el primer descubrimiento de la fotografía astronómica: las fotografías del eclipse de sol de 1860. Archives Internationales d'Histoire des Sciences (1997) vol. 47, pp. 3-26.
- <sup>5</sup> Ver biografía en el anexo.
- <sup>6</sup> El Diario mercantil (1860). 24/7/1860.
- <sup>7</sup> Aguilar A. y Vela A. El eclipse de Sol del 18 de Julio de 1860. Anuario del Observatorio de Madrid, 2 (1861). Pág. 171-257.
- <sup>8</sup> El Diario mercantil (1860). 21/7/1860.
- <sup>9</sup> Alarcón, Pedro Antonio de. Viajes por España. El eclipse de Sol de 1860. Madrid. 1907.
- <sup>10</sup> Paula Márquez, Francisco de. Capitán de navío de la Armada y director del Observatorio de Marina de San Fernando. Memoria sobre el eclipse de Sol de 18 de julio de 1860. Imprenta de Fortanet. Madrid. 1861.
- <sup>11</sup> Sousa Pinto, Rodrigo Ribeiro de, Sousa, Jacintho Antonio de, Brito Capello, Joao Carlos de. Eclipse Solar de 18 de julho de 1860. Coimbra. 1860.
- <sup>12</sup> Paula Márquez, Francisco de. Capitán de navío de la Armada y director del Observatorio de Marina de San Fernando. Memoria sobre el eclipse de Sol de 18 de julio de 1860. Imprenta de Fortanet. Madrid. 1861. Sousa Pinto, Rodrigo Ribeiro de, Sousa, Jacintho Antonio de, Brito Capello, Joao Carlos de. Eclipse Solar de 18 de julho de 1860. Coimbra. 1860.
- <sup>13</sup> Feilitzsch, Fabián Karl Ottokar von. Éclipse solaire du 18 de juillet: Indication des faites observés à Castellon de la Plana (royaune de Valence, Espagne). Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 229-232.

- 14 El Diario mercantil (1860). 29/7/1860.
- 15 Aguilar A. y Vela A. El eclipse de Sol del 18 de Julio de 1860. Anuario del Observatorio de Madrid, 2 (1861). Pág. 171-257.
- 16 Ver biografía en el anexo.
- 17 Ver biografía en el anexo.
- 18 Sur le climat des régions espagnoles traversées par le cône d'ombre lunaire de l'éclipse totale du 18 de juillet prochain, et sur le choix des stations astronomiques pour l'observation de ce phénomène. M. de Verneuil. Pág 35-40.
- 19 Lánderer, José J. El Padre Secchi. Crónica Científica. 1879.
- 20 El Diario mercantil (1860). 7/6/1860.
- 21 El máximo fue de 3 minutos y 39 segundos.
- 22 La Crónica de Castellón 1/7/1860.
- 23 Aguilar A. y Vela A. El eclipse de Sol del 18 de Julio de 1860. Anuario del Observatorio de Madrid, 2 (1861). Pág. 171-257.
- 24 Petit. Observations de l'éclipse du 18 juillet à Briviesca. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 389-395.
- 25 Secchi. Angelo. Relazione delle osservazioni fatte in Spagna durante l'éclipse totale del 18 luglio 1860. Roma 1860, pág. 31, nota 5.
- 26 El Diario mercantil (1860). 5/7/1860.
- 27 Alarcón, Pedro Antonio de. Viajes por España. El eclipse de Sol de 1860. Madrid. 1907.
- 28 Sousa Pinto, Rodrigo Ribeiro de, Sousa, Jacintho Antonio de, Brito Capello, Joao Carlos de. Eclipse Solar de 18 de julho de 1860. Coimbra. 1860. Paula Márquez, Francisco de. Capitán de navío de la Armada y director del Observatorio de Marina de San Fernando. Memoria sobre el eclipse de Sol de 18 de julio de 1860. Imprenta de Fortanet. Madrid. 1861.
- 29 Secchi. A. Observations faites pendant l'éclipse totale du 18 juillet 1860 sur le sommet du mont Saint-Michel, au Desierto de las Palmas en Espagne. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 156-162. Secchi. A. Sur l'éclipse totale du 18 juillet 1860. Deuxième communication. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 276-279. Secchi. A. Éclipse du 18 juillet. Etoiles filantes du mois d'août; Lettre du P. Secchi a M. Élie de Beaumont. Rome, ce 25 août 1860. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 386-388. Ten, Antonio E., Castro Soler, Joaquín y López Piñero, José María. José Monserrat y Riutort y el primer descubrimiento de la fotografía astronómica: las fotografías del eclipse de sol de 1860. Archives Internationales d'Histoire des Sciences (1997) vol. 47, pp. 3-26. Diario Mercantil de 24/07/1860. Crónica del Diario de Barcelona que copia el corresponsal Rafael Blasco. Aguilar A. y Vela A. El eclipse de Sol del 18 de Julio de 1860. Anuario del Observatorio de Madrid, 2 (1861). Pág. 171-257.



- 30 Épreuves positives de quatre photographies prises au Desierto de la Palmas, durant l'éclipse solaire du 18 juillet dernier; M. Aguilar, directeur de l'Observatoire de Madrid. Pág 889-890.
- 31 Secchi. A. Éclipse du 18 juillet. Etoiles filantes du mois d'août; Lettre du P. Secchi a M. Élie de Beaumont. Rome, ce 25 août 1860. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 386-388. Arribas, David. Eclipses totales de sol en España (1860-1912).
- 32 Aguilar A. y Vela A. El eclipse de Sol del 18 de Julio de 1860. Anuario del Observatorio de Madrid, 2 (1861). Pág. 171-257.
- 33 El Museo Universal. 22/7/1860.
- 34 El Diario mercantil (1860). 29/7/1860.

## ANEXO DEL ECLIPSE DE 1860

### Biografías

#### ANGELO SECCHI



Angelo Secchi

Nació en Reggio Emilia el 28 de julio de 1818. Su primera educación la recibió en el Colegio de los Jesuitas, en cuya orden ingresó a los 15 años. Terminado el noviciado se trasladó a Roma, en donde realizó estudios clásicos. En 1841 obtuvo la cátedra de Matemáticas y Física en el Colegio Jesuita de Loreto, que ejerce hasta 1844, año en que se ordenó sacerdote. Cuando en 1848 estalló la revolución en Italia y se expulsó a las órdenes religiosas, marchó primero a Stonyhurts (Inglaterra) y posteriormente a Georgetown cerca de Washington, allí empezó a instruirse en Astronomía en el Observatorio del Padre Curley. En 1850 fue propuesto director del Observatorio del Colegio Romano, por el anterior director el Padre De Vico. Su primera actuación consistió en trasladar el antiguo emplazamiento de la torre Calandrel, a otro que construyó en uno de los brazos de la capilla de San Ignacio, enriqueciendo sus instrumentos con un gran ecuatorial Merz de 25 cm de abertura y 4,5 metros de distancia focal. Observó estrellas dobles, planetas, cometas y nebulosas. Realizó estudios meteorológicos y del magnetismo terrestre, aunque su principal objeto de estudio fue el Sol del cual escribió 730 artículos. Cuando en 1868 Janssen descubrió por medio del espectroscopio, una nueva manera de observar las protuberancias del Sol, sin necesidad de que hubiera un eclipse, el Padre Secchi se interesó por estas nuevas investigaciones y en seguida encontró la relación de las protuberancias, con las manchas solares. Sus estudios más importantes corresponden al campo de la espectrografía, que realizó colocando un prisma circular delante del objetivo del refractor de Cauchoix<sup>a</sup>. Con este aparato observó el espectro de más de 4.000 estrellas, realizando la primera clasificación de las mismas, en cuatro grandes tipos espectrales, por ello está considerado como uno de los padres de la Astrofísica. En 1860 viaja a España con motivo del eclipse del 18 de julio, observando en la cumbre del la montaña de San Miguel. Con las fotografías efectuadas bajo su dirección y realizadas por José Monserrat, una vez comparadas con las de Warren de la Rue, concluyó que el Sol estaba rodeado de una capa gaseosa, que formaba un gran receptáculo, del cual emergían las protuberancias. A lo largo de su vida escribió cuatro libros: *El Sol*, *Unidad de Fuerzas Físicas*, *Las Estrellas* y *Lecciones de Física Terrestre*. En 1867 obtuvo un primer premio en la Exposición Universal de París, por la invención de un ingenioso

<sup>a</sup> Este telescopio refractor de Cauchoix, lo había donado al Observatorio del Colegio Romano, el Padre Fortis, General de la Compañía de Jesús, en 1825. Con él, este observatorio fue el primero en registrar en 1835, el retorno del cometa Halley, acontecimiento que publicaron en *Astronomische Nachrichte*, la revista de astronomía más difundida de la época.

meteorógrafo. Sus ideas fueron creacionistas, considerando la Teoría de la Evolución, absurda en sí misma, aunque no esencialmente incompatible con ningún principio religioso. La Academia de París le nombró miembro correspondiente, también lo era, de la Real Sociedad de Londres y las Academias de Ciencias de Berlín, Madrid, Bruselas, San Petersburgo y Filadelfia, y de la Comisión Geodésica Internacional. Fue nombrado oficial de la Legión de Honor. En 1873 se expropió el Observatorio, pasando sus pertenencias al Estado Italiano y aunque el gobierno de Víctor Manuel expulsó a los jesuitas del Colegio Romano, el Padre Secchi y todo el personal del laboratorio, no sólo fueron mantenidos en sus puestos, sino que además fue nombrado presidente del Consejo de la Meteorología Italiana. Murió en Roma el 28 de febrero de 1878.

### **JOSÉ MONSERRAT Y RIUTORT**

José Monserrat y Riutort, nació en Valencia el 18 de junio de 1814, fue el noveno hijo de un jurisconsulto y quedó huérfano a los dos años. Estudió Medicina en la Universidad de Valencia, completando su formación en París, alcanzando el título de Bachiller en esa especialidad en 1838. Por causas diversas, abandonó esta actividad y se dedicó al estudio de la Química y de la Fotografía. En 1840, siendo estudiante de Química, fabricó junto con su compañero José Gil, una cámara oscura, siguiendo las instrucciones de un folleto de Daguerre, realizando varios daguerrotipos. En 1847 obtiene el doctorado en ciencias Físico-Químicas, consiguiendo la cátedra de Química General en la Universidad de Valencia, cargo que desempeñó hasta su fallecimiento. Viajó por distintos países europeos, estudiando el estado real de la ciencia de su tiempo. Aparte de su



**José Monserrat y Riutort**

labor en la cátedra, impartió enseñanzas de Química aplicada a las Artes, en la recién creada Escuela Industrial y de Análisis Químico aplicado a las Ciencias Médicas, en la Facultad de Medicina. Reformó y ordenó el Laboratorio Químico de la Universidad, el Museo de Ciencias Naturales, situado en el Estudi General y el Jardín Botánico. Construyó de nueva planta, el edificio de la Facultad de Medicina, hoy desaparecido e instaló la estatua de Luis Vives en el patio de la Universidad. En 1840 fue cofundador del Instituto Médico Valenciano y desde 1842 miembro de la Sociedad Económica de Amigos del País. Propulsó la creación de un laboratorio químico municipal para la detección de adulteraciones, que se instituyó en 1880, y dirigió durante ocho años la estación meteorológica local. Fue Decano de su Facultad y el 1 de julio de 1874 nombrado Rector de la Universidad Literaria de Valencia. En 1860, viajó al Desierto de las Palmas, para realizar las fotografías del eclipse, que sirvieron junto con las de Warren de la Rue, para determinar que las protuberancias pertenecían al Sol y en 1870 marchó a Estepona, a realizar fotografías de otro eclipse solar. Promovió una fábrica de productos químicos, en la que produjo el cloroformo que utilizaban los cirujanos y en 1870 ácido fénico contra la fiebre amarilla. Entre sus escasas publicaciones destacan el discurso inaugural en la Academia de Medicina de Valencia de 1862 titulado "No hay un nutrimento, pero existen muchas clases de alimentos". Valencia 1862 y "Ligero bosquejo progresivo de los conocimientos químicos...", Valencia. 1863. Murió en Valencia el 28 de agosto de 1881.

## WARREN DE LA RUE



Warren de la Rue

Nació en la isla de Guernesey el 18 de enero de 1815, se educó en París. Cuando terminó sus estudios se incorporó al negocio de sus padres, fabricantes de papel. Aficionado a la Química, la Electricidad y la Astronomía, en 1850 construyó un telescopio reflector, realizando excelentes dibujos de cuerpos celestes. En 1851 impresionado al ver en una exposición, un daguerrotipo de la Luna realizado por Bond en Harvard, decide investigar en el campo de la fotografía astronómica con el procedimiento de las placas de colodión, obteniendo magníficas fotografías del Sol y la Luna. Inventó el ftoheliógrafo, primer instrumento astronómico diseñado específicamente para fotografiar el Sol, que construyó por petición de John Herschell para la Real Sociedad. Este aparato, terminado de construir en 1857, fue instalado en el observatorio de Kew. Junto a Balfour Stewart, director de este Observatorio, fotografiaron el Sol cada día claro, desde 1858 hasta 1872, registrando un ciclo solar completo de 11 años, obteniendo 2.778 imágenes. En 1859 desarrolla una nueva técnica, la hectografía, que permite elaborar planchas para imprimir libros, hechas de cola y glicerina. También desarrolló la técnica de fotografía estereoscópica con la que, en 1861, reveló la verdadera naturaleza de las manchas solares y fue el primero en utilizar un telescopio reflector en la fotografía astronómica. En 1860 viajó a España con motivo del eclipse, instalando su observatorio en Rivabellosa, cerca de Miranda, obteniendo dos fotografías de la totalidad que, al compararlas con las que consiguió la misión del Padre Secchi, en el Desierto de las Palmas, a 400 kilómetros de distancia, demostraron que las prominencias y la cromosfera, eran parte del Sol. Sus observaciones las transmitió a la Real Sociedad de Londres en tres comunicados "*On the Total Solar Eclipse of July 18th, 1860, Observed at Rivabellosa, near Miranda de Ebro, in Spain*", "*Comparison of Mr. De la Rue's and Padre Secchi's Eclipse Photographs*" y "*On the Total Solar Eclipse of July 18, 1860, Observed at Rivabellosa, Near Miranda de Ebro, in Spain*". Fue dos veces presidente de la Sociedad Química y también de la Real Sociedad Astronómica (1864-1866). En 1862 recibió la medalla de oro de ésta última y en 1864 la medalla real de la Real Sociedad, por sus observaciones respecto al eclipse total de Sol en 1860 y por sus mejoras en la fotografía astronómica. Murió en Londres el 22 de abril de 1889.

## CRÓNICAS PERIODÍSTICAS

### *Crónica del eclipse en el Desert de les Palmes*

*Diario Mercantil de 24/07/1860*

*Crónica del Diario de Barcelona que copia el corresponsal Rafael Blasco  
Desierto de las Palmas 18 de julio*

Son las seis de la mañana. De todos los puntos del horizonte se levantan espesas nubes que vienen a juntarse sobre nuestra cabeza como si quisieran poner en este valle



una cúpula densa de vapor. La tristeza está pintada en los semblantes de todos los que me rodean.

Parece que durante la noche el incansable P. Secchi ha subido cinco veces al observatorio para consultar el barómetro. El barómetro se complace en contrariarle, pues cada vez se presenta más bajo. La gente del país nos predice una tempestad.

Si la atmósfera se serena no encontrará a nadie desprevenido. Desde el alba, con más o menos esperanzas, cada cual ocupa su puesto. Parece que nos encontramos al amanecer de un día de gran batalla. Los hombres científicos están divididos inteligentemente en dos secciones, de esta manera:

*Estación de San Miguel, punto más elevado al norte del Desert.*

Padre Secchi, D. Antonio Aguilar director del Observatorio de Madrid, encargados de las observaciones astronómicas y de la medición exacta de las manchas y protuberancias. Señor Botella, inspector de minas, encargado de observar las temperaturas por medio del aparato de Millori. Señor Mayo, ingeniero de caminos, encargado del magnetómetro.

*Estación de la portería alta, al sur de la primera.*

Don Cayetano Aguilar del observatorio de Madrid, encargado de las observaciones astronómicas. Señor Alcober, ingeniero, encargado del cronómetro. Señor Monserrat, profesor de Química de la Universidad de Valencia, encargado de las manipulaciones fotográficas. Padre Vinader, encargado de la ecuatorial para los trabajos fotográficos.

Además había, en clase de aficionados, que prestaron muy buenos servicios, el señor Cepeda de Valencia, que distrae sus faenas del foro con los estudios astronómicos; el señor Barreda profesor de Física y Química de Salamanca y el catedrático de Física del seminario de Valencia.

Los catalanes nos sentíamos humillados al ver que no estaba allí representada ninguna de las corporaciones científicas de Cataluña, pues si bien el Padre Vinader y el joven Alcober son catalanes y ocupaban dignamente sus puestos, no era Cataluña quien los enviaba. Lo digo con el rubor en la frente: esta ausencia de los profesores catalanes ha sido una verdadera abdicación.

A las ocho de la mañana llega el duque de Montpensier. Sale la comunidad a recibirle y el Padre Provincial, en un sentido discursito, le felicita por haber sido la primera persona de sangre real que ha visitado aquel santo retiro. El duque saluda con su amabilidad acostumbrada y pide a la comunidad que le encomiende a Dios en sus oraciones, porque es, dijo, lo que más necesitamos todos. Visitó enseguida la estación de la portería alta, examinó los instrumentos, hizo algunas preguntas con interés y tomó la vuelta de Benicásim para observar el eclipse desde Oropesa.

A las once se levanta un fuerte viento Este que empuja a las nubes y va despejando a la atmósfera, lo cual hace renacer la esperanza en todos los pechos.

Se acerca el momento del eclipse. La atmósfera despejada. El cronómetro va a marcar la hora. Silencio completo. Se oye la voz del Padre Vinader que anuncia el primer contacto. Su sospecha es confirmada por los demás observadores. El gran número de curiosos que ocupan aquella pequeña llanura sigue con curiosidad la invasión de la

Luna. Cada uno de los observadores desempeña su cometido con regularidad, con precisión, con la serenidad de los veteranos en un día de gran batalla. Todo marcha bien; ni un percance, ninguna contrariedad. A medida que va eclipsando la luz del Sol cambia el aspecto de la naturaleza. Los pinos toman un color verde brillante, el palmito se abrillanta también y sus hojas amarillentas se doran. Un baño de tristeza lo cubre todo y no obstante el reino vegetal parece que lleva toda su vida a la superficie para contemplar aquel gran suceso. La Tierra envía vapores suaves a la atmósfera como para incensar aquel gran misterio.

Llega el instante supremo: apagase completamente la luz del Sol. Yo me anonado: No hay transición ni semejanza entre la luz de hace un segundo y la de ahora. Todo ha cambiado de repente: En la atmósfera brilla una aureola blanca con tinte ligeramente rosado y las estrellas aparecen por uno y otro lado. Mi razón no piensa; un tupido velo se ha corrido sobre ella, y mi alma se sumió en un éxtasis desconocido. ¿Dónde estoy? ¿Qué es lo que me rodea? ¿Qué misterio es ese que parece suspender la vida de todos los seres? ¿Por qué todos callan, hasta los mismos irracionales que un momento antes hacían resonar el espacio con el eco de sus cantos?

Un sudario inmenso lo cubre todo. ¿Estoy presenciando el misterio del Gólgota? Esa multitud de gente pálida y desencajada que hace resaltar en las tinieblas el blanco de sus sudarios ¿Son los muertos evocados de sus tumbas? ¿Esa oscuridad que confunde los objetos es el velo con que Dios cubre nuestras iniquidades? ¿Señor tened misericordia de nosotros!

De repente un grito unánime, salido en coro de todos los pechos comprimidos, saluda la reaparición de la luz: Una descarga anuncia que han tenido buen éxito todos los experimentos; en nuestra estación otra descarga nos participa que los del observatorio de San Miguel han salido también triunfantes en los suyos. Entonces me acuerdo que existe la ciencia, que cerca de mí hay instrumentos de observación, y lo que acaba de pasar es un fenómeno previsto y calculado. Pero ¿qué extraño es que yo lo haya olvidado, cuando los mismos observadores, los hombres científicos lo olvidaron por un momento? Por mi lado pasa el Padre Vinader, corriendo tras la sombra que huye hacia lejanas regiones. ¡Quién resiste aunque su corazón fuera de mármol a tamaña impresión!

Ha llegado el momento de los plácemes y enhorabuenas. El señor Monserrat es el héroe de la fiesta. Ha logrado sacar once fotografías perfectas; cinco de la aureola, las primeras que se han obtenido hasta ahora de una manera satisfactoria. No es posible concebir la facilidad, la seguridad y aplomo en las manipulaciones, la incansable actividad de este eminente profesor.

Todos acuden a estrecharle la mano con efusión y a fe que lo merece, pues ha vencido lo imposible. En poco más de tres minutos ha logrado sacar cinco pruebas teniendo que preparar el colodión y debiendo hacer las preparaciones en edificio cerrado, a alguna distancia de la ecuatorial.

Yo no dudo que su nombre se habrá hecho digno de pasar a la posteridad y a mi pobre juicio bien merece esta recompensa.

Son las cinco de la tarde. Llegan noticias de San Miguel, según las cuales el Padre Secchi ha quedado muy satisfecho de sus observaciones.



# COMUNICACIONES A LA ACADEMIA FRANCESA

## *Traducciones de Comptes Rendus*

### COMUNICACIÓN DEL PADRE SECCHI (I)

*Traducción de Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences*

*Observations faites pendant l'éclipse totale du 18 juillet 1860 sur le sommet du mont Saint-Michel, au Désierto de las Palmas en Espagne; par le P. Secchi. Pág. 156-162*

Permitidme que os describa, en calidad de Miembro correspondiente de la Academia, una corta relación de las observaciones hechas durante el eclipse total de 18 de este mes observadas en España.

El lugar donde he observado el eclipse ha sido la cima del monte Saint-Michel, en el Desierto de las Palmas, en el mismo punto escogido por los señores Biot y Aragón para las operaciones de triangulación francesas, punto que se eleva a 725 metros sobre el nivel del mar y domina el horizonte de una inmensa extensión. El tiempo ha sido magnífico durante toda la observación. Sin embargo una cruel ansiedad nos tuvo preocupados hasta unos pocos minutos antes del comienzo del fenómeno a causa de unas pequeña nubes parásitas que se formaban continuamente alrededor de la montaña y se disolvían solamente a alguna distancia. Pero felizmente se disiparon un poco antes del comienzo y el tiempo se mantuvo bueno hasta la tarde.

He estado en compañía de M. de Aguilar, director del Observatorio de Madrid y de M. Cepeda, jurisconsulto de Valencia, aficionado muy distinguido; pero no hablaré de las observaciones que me corresponde, antes de agradecer infinitamente a la comisión española su asistencia a esta expedición.

El instrumento del que me he servido ha sido un telescopio de Fraunhöfer, de 78 mm de abertura, 1,20 m de distancia focal, donde los aumentos podían variar entre 60, 90 y 130 veces; los dos primeros aumentos permitían ver entero el Sol y el cambio de los tres oculares se podía hacer con extrema rapidez, deslizando solamente un bastidor en el que estaban colocados. El micrómetro consistía en un retículo de 6 hilos de araña espaciados 6' (que desaparecían todos durante la oscuridad) y de cuatro hilos de platino muy finos, que estaban dispuestos de manera, que los dos extremos distaban entre ellos en un diámetro lunar exactamente; los otros dos, estaban ligeramente inclinados por la mitad y distaban 1'30" a la parte más estrecha y 2'30" a la más ancha; esta disposición estaba destinada a obtener una estima más exacta de las protuberancias. Todo el micrómetro podía girar sobre una alidada fija, con una bandeja sobre la que se había fijado un círculo graduado y una hoja de cartón blanco, sobre la que se podía marcar el ángulo de posición presionando un pequeño punzón, que llevaba la alidada fija, conservando así la lectura para después de la observación. El instrumento estaba montado en ecuatorial habiendo estado rectificado el día anterior, su estabilidad era muy grande.

Algunos minutos antes del inicio de las observaciones, he verificado la posición del instrumento, el comienzo estuvo indicado por un telégrafo de Morse que el Sr. Aguilar me había facilitado de la dirección de telégrafos de Madrid y en el que un péndulo-contador, que batía segundos, marcaba los segundos. Un mecanismo particular muy simple sirvió para señalar el instante de la observación. Algunos minutos después del comienzo, intenté buscar el disco de la Luna en el exterior del Sol, pero no lo logré. A las 2 h 19 m, conseguí verla netamente en una extensión de alrededor de 10° o más;

pero algún tiempo después la Luna desapareció y después no la pude observar excepto algunos instantes. ¿Será debido a la diversidad de partes de la corona solar sobre las cuales el disco de la Luna se proyectaba?

Esto que he observado de manera cierta, es que, no sólo el borde del creciente solar está cortado del lado de la fase cóncava, en su borde más cercano, si no que el campo del telescopio estaba más claro del lado de éste, que de la propia Luna y esto también se podía ver proyectando la imagen solar sobre un papel blanco.

Las puntas estuvieron siempre nítidas y las manchas solares se cubrieron sucesivamente, sin deformarse sensiblemente, observándolas con 90 aumentos. Las montañas lunares se dibujaban muy bien sobre el fondo solar y mellaban el borde interior de la fase.

Después que fue ocultado el centro del Sol (e incluso un poco antes), la luz del horizonte disminuyó bruscamente de una manera sensible e inesperada. Los objetos circundantes sin embargo no cambiaron notablemente de color.

El eclipse se aproximaba a su plenitud, saqué todos los vidrios de color y seguí al Sol con un vidrio en la mano. Era un vidrio excelente teñido neutro de M. Lerebours, a luz graduada, donde la parte endeble es muy delicada. Vi el delgado creciente romperse en numerosas partes cerca de las puntas, que permanecían muy nítidas y la corona comenzó a mostrarse muy bien incluso con el vidrio oscuro. El Sol, reducido a un simple hilo, desapareció sin formar el rosario de perlas.

Saqué entonces inmediatamente el vidrio coloreado y me quedé sorprendido de ver el Sol todavía blanco y su luz tan fuerte que me lastimaba los ojos; pero su destello iba visiblemente en disminución y se cambió por una luz mortecina, que de golpe pareció terminarse en una infinidad de puntos púrpuras, los cuales se ocultaban en seguida; entonces aparecieron dos grandes protuberancias rojas cerca del punto de ocultación.

Una de ella alcanzó una altura de al menos  $2'30''$ , con una longitud en la base de  $2'$ . Su forma era cónica, ligeramente afilada y curvada en el extremo. Cerca de ella, había otra de una altura cerca de la mitad de la anterior, pero que se extendía con un arco considerable sobre el borde solar, paralela al borde de la Luna, de al menos  $5^\circ$  y su extremo era en forma de sierra con dientes muy pequeños.

Miré inmediatamente al borde opuesto del Sol, pero no vi aparecer nada todavía. Regresé al primer borde y observé que las protuberancias se ocultaban rápidamente.

Durante todo este tiempo, la corona estaba magnífica, más brillante en la parte en la que el Sol se había ocultado. En el resto, su luz se veía uniforme y sin interrupción, de un bello blanco argénteo, que se desvanecía gradualmente a partir del borde de la Luna hasta, al menos, una distancia de cerca de un radio lunar. A esta distancia comenzaba a tener muchas interrupciones y se escapaban largos haces; los de la parte superior eran entonces muy largos y llegaban al menos a una distancia equivalente a un diámetro y un cuarto de la Luna. En la parte inferior no he visto más que uno de estos largos haces. Situé el ojo entonces en un polariscopio de Arago dirigido muy cerca del Sol y constaté que las dos imágenes no estaban igualadas y que la corona, en una estaba alargada en una dirección y en la otra en un sentido perpendicular a la primera; pero no pude destinar más que algunos segundos a su examen.



Volviendo al telescopio, vi por un instante una escena imponente que se desarrollaba ante mis ojos con toda majestad. La Luna, perfectamente negra se mostraba con toda la gloria de sus rayos que me parecieron entonces estirados hacia abajo y estimo su longitud en dos diámetros solares. El fondo del cielo estaba ligeramente cenizo, pero no de aspecto amenazante; los objetos vecinos sumergidos en una luz crepuscular muy débil, contrastaban con los objetos distantes sobre los cuales la sombra todavía no había llegado. Todo ello producía una escena única en el mundo, que permanecerá profundamente grabada en mi espíritu; la solemnidad del espectáculo parecía impresionar profundamente a los asistentes que, aunque muy numerosos, estaban absortos, en un silencio muy profundo.

No perdí, sin embargo muchos de estos instantes preciosos en esta contemplación y volví inmediatamente al telescopio. Encontré el aspecto del Sol cambiado; las dos grandes protuberancias de antes, habían casi desaparecido y muchas otras salían de todos los lados del Sol (este momento correspondía aproximadamente a la mitad de la totalidad) y me encontré un instante apurado por saber cuales escogería para medir el ángulo de posición; aunque era inútil medir su tamaño a simple vista. Con el mecanismo del micrómetro, en algunos segundos, pude fijar seis, pero conté al menos diez y no había casi ninguna parte de la superficie del disco, en donde no aparecieran en algún punto; parecían casi distribuidas regularmente. He aquí los ángulos medidos contando del este al norte, oeste y sur:  $39^\circ$ ,  $75^\circ$ ,  $116^\circ$ ,  $173^\circ$ ,  $211^\circ$ ,  $3^\circ$ ,  $310^\circ$ .

Un gran destello de un lado de la corona anunció que el Sol iba a salir; entonces dirigí mi atención a ese lado, me sorprendió ver un gran número de protuberancias muy pequeñas y debajo de ellas una nube roja que se destacaba, que permanecía suspendida y separada del resto del borde lunar, por un espacio en blanco muy apreciable. Su figura se alargó aproximadamente en  $30''$  de extensión y  $3''$  de anchura, su forma era casi serpenteante y afilada en las extremidades. No pude remediar advertir a mis compañeros lo que estaba viendo y que ellos contrastaron inmediatamente. Pero esta nube no estaba sola, estoy convencido que estaba acompañada de muchas otras pequeñas que estarían casi al mismo nivel, como una serie de cirros. Su color era el de todas las protuberancias solamente un poco más claro.

Durante todo el fenómeno, el número de protuberancias crecieron inmensamente de este lado y pronto formaron un arco continuo en forma de sierra que se extendió al menos a  $60^\circ$  de la circunferencia y que aumentó gradualmente en extensión mientras que su parte central crecía en anchura y en potencia de luz. El color púrpura se confundía con el color blanco del Sol con una transición gradual hasta que acabaron de ser tan fuertes que el ojo no las pudo aguantar; las protuberancias entonces desaparecieron: esto que estamos explicando lo estudiamos en el borde solar, cuando ya estaba descubierta.

El Sol brillaba entonces en el cielo como un punto de luz eléctrica y hacía un contraste singular con la corona que todavía persistía y ocultando con la mano la parte clara, la pude ver todavía durante 40 segundos.

Lo que más me ha impresionado de este suceso, es la inmensa cantidad de protuberancias rojas y su distribución, tal que puedo decir absolutamente, que rodeaban todo el Sol y que aquellas que he observado comúnmente son los ápices de las más elevadas; y no dudo que en ciertas circunstancias favorables se pueda ver el Sol coronado

por entero por ellas. Esta corona de luz impide las observaciones exactas del tiempo y hacen apreciar un diámetro solar diferente según el cristal oscuro que se emplea. La duración de la oscuridad total, fue medida por Cayetano Aguilar en 3 m 11 s, pero le pareció un instante, a nosotros todo lo más, nos pareció 2 minutos.

En esos momentos, mi convicción sobre la naturaleza de lo que vi, fue que el fenómeno era real y que vi verdaderamente llamas en la atmósfera solar y nubes suspendidas sobre esas llamas; me era imposible imaginar otra cosa, como por ejemplo, que podría ser un fenómeno de difracción o de refracción.

Tan límpida graduación y la mezcla tan sensible de la luz de color “flor de pescar”, con el blanco de lo que llamamos fotosfera, tenía un aspecto que nunca había visto en fenómenos de difracción, de interferencia y de difracción. No tengo dudas de que sean realmente propios del Sol y la estructura de las nubes suspendidas fortalece mi convicción.

No me ha parecido tan cierto al mirar la parte de la corona más distante y los largos haces de rayos. Se parecían demasiado el aspecto, de los que quieren salir de los agujeros de las nubes, a la puesta del Sol. No obstante hay que distinguir los verdaderos rayos de la corona, que continúan siempre mucho más allá de las protuberancias. Sin embargo M. Cepeda, que observaba con un excelente telescopio de gran campo, asegura que vio un haz de estos rayos curvos y dividido en ramas como las defensas de los ciervos hacia su parte superior.

Todas las observaciones que he relatado han sido confirmadas por la fotografía. El director M. de Aguilar me comprometió a que trajera el gran telescopio de Cauchoix ensamblado sobre un pie ecuatorial de fundición, muy sólido, movido por un reloj, para realizar las fotografías solares. Además de las numerosas pruebas fotográficas del Sol entero, se han hecho catorce ampliadas de las fases y cinco a foco primario de 23 mm de diámetro, que representan todas las fases del fenómeno. El examen de estas fotografías se hará en condiciones más cómodas con los instrumentos convenientes. Por el momento indicaré que el tiempo de exposición ha sido muy variable, de 3 a 30 segundos y que en todas las imágenes las protuberancias están sobreexpuestas; pero la corona tiene una intensidad diferente según el tiempo. No tiene en todas partes la misma intensidad, pero las partes más brillantes no corresponden a las protuberancias. Se ve también una gran intensidad y la cadena de las protuberancias hacia el comienzo y finalización de la totalidad. La fuerza de la luz de las protuberancias era tal, que una fotografía salió triple, por una sacudida instantánea que se dio al telescopio. De esta operación delicada, se encargó M. Monserrat, profesor de Química de la Universidad de Valencia, que hizo todas las operaciones fotográficas y mi cofrade el Padre Vinader lo asistió en la marcha y reglaje del telescopio. La fotografía movida de la que hemos hablado, nos ha convencido de que no hubiéramos podido obtener imágenes ampliadas en tan poco tiempo y menos para las protuberancias.

Para no hacer la comunicación demasiado larga, omito los detalles de las observaciones ordinarias, diré solamente que la luz que quedaba era la suficiente para permitir distinguir los objetos pequeños y de leer sin problemas los libros ordinarios y que vi, sin buscarlos, Venus y Júpiter y algunas otras estrellas. Una porción de esa luz podría sin embargo provenir de la reflexión de una nube un poco alejada, iluminada débilmente por el Sol, donde se oían truenos y se veían brillar relámpagos.



Daré el resultado de las observaciones hechas con el termomultiplicador de Melloni por M. Botella, inspector de minas: En general la marcha ha sido muy regular, he aquí las cifras:

	Horas	minutos	
<i>Comienzo</i>	1	57 galvanómetro	20
	2	11 galvanómetro	18,3
	2	5 galvanómetro	15,5
	2	35 galvanómetro	11,5
	2	58 galvanómetro	2
	3	5 galvanómetro	1,5
<i>Totalidad</i>	3	10 galvanómetro	0
<i>Salida del Sol</i>	3	12 galvanómetro	0,5
	3	20 galvanómetro	1
	3	35 galvanómetro	12
	3	55 galvanómetro	15
	4	16 galvanómetro	17,5
<i>Fin</i>	4	30 galvanómetro	20

Un declinómetro de Jones muy sensible, observado por M. Mayo, ingeniero, no dio ninguna señal de perturbación. Le pedí al profesor Barreda observar el espectro solar, dará cuenta de los resultados en una memoria especial. El viento no soplaba tan fuerte como esperábamos, al contrario pareció que se calmaba. Los animales que se encontraban en los alrededores no hicieron ningún movimiento que indicara que estaban afectados; sólo las cigarras se callaron y vimos una rata calva husmear cerca de la ermita, abajo de la estación fotográfica, que estaba emplazada a 250 metros por debajo de la estación astronómica, cerca de un convento de religiosos Carmelitas que nos ofrecieron una espléndida hospitalidad.

### **COMUNICACIÓN DEL PADRE SECCHI (2)**

Traducción de *Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences*

Sur l'éclipse du 18 juillet 1860. Deuxième communication; par le P. Secchi. Pág. 276-279

Permitidme volver otra vez sobre algunos puntos relativos a las observaciones del pasado eclipse, para aclarar algunos particulares que quedaron dudosos en mi primera comunicación.

Hablando de los rayos luminosos que desbordaban la corona de la Luna, dije que su origen todavía no había sido comprobado y que habría que explicarlos por la acción atmosférica terrestre. Esta conjetura para mí, ha pasado a certeza: con los eclipses artificiales he logrado imitar perfectamente el fenómeno y estoy convencido que la iluminación de nuestra atmósfera es suficiente para producirlos. Si introducimos en una habitación con un heliostato un largo haz de rayos solares y para ver mejor su camino sobre el mismo, detrás de una pantalla redonda dentada en el borde, avivamos el polvo quemando incienso, logrando una nube artificial que intercepte la marcha del haz, si miramos de costado se verán multitud de rayas paralelas; pero si acomodamos el ojo

en la dirección de su eje, se verá por un efecto de perspectiva una corona de rayos divergentes, dependerá pues de la posición de las prominencias de la pantalla y de la posición del ojo, que se podrán ver todos los rayos converger en el centro, o más o menos inclinados o casi tangentes al borde de la pantalla. Lo mismo ocurrirá si la pantalla está poco dentada o la abertura por la que entran los rayos no es exactamente circular, pero tiene incisiones. Estas dos causas de producción de rayos coinciden en el eclipse de Sol: las montañas lunares actúan como pantallas irregulares para interceptar más o menos los rayos provenientes de las partes más brillantes de la corona y las protuberancias solares con su brillo, centellean irregularmente alrededor de toda la atmósfera terrestre haciendo el mismo efecto que las aberturas irregulares. Así se explican los rayos oblicuos o no concurrentes en el centro de la Luna ni del Sol, que observé en aquella ocasión. Sin embargo la corona cerca del borde solar y las protuberancias no las he podido reproducir con los diferentes experimentos que he realizado: las franjas producidas en el exterior son muy limitadas y de un carácter muy diferente que las de la corona y las prominencias que he producido con bolas cubiertas de cristales, de otras materias y de diferente color, han resultado con características ópticas diferentes de las de las protuberancias solares y no he podido lograr producir de parecidas.

Ya dije cómo estas prominencias se cubrían o descubrían según los movimientos de la Luna: ahora después de haber medido sobre las fotografías los ángulos de posición de las protuberancias, he encontrado una que se desarrolla muy bien en la primera y última fotografía con una diferencia en la posición de  $6^\circ$ . En la primera está a  $242^\circ$  y en la última a  $248^\circ$ . Cualquiera que sea el error del cero absoluto (que debe ser muy pequeño), este ángulo es relativo, pues la dirección del movimiento diurno nos viene dado por la sombra de un hilo metálico colocado en la cámara oscura, muy cerca de la placa. Otra protuberancia en la parte opuesta del disco, en la primera fotografía tiene  $78^\circ$  y en la última  $76^\circ$ . He aquí los ángulos de las otras principales, contando sobre la imagen invertida del este por el norte, al oeste, etc.

Primera fotografía:  $78^\circ, 88^\circ, 113^\circ, 135^\circ$  a  $148^\circ$ , muy largo,  $212^\circ$ , aislado,  $242^\circ$

Última fotografía:  $10^\circ, 40^\circ$ , nube,  $76^\circ, 290^\circ, 300^\circ, 248^\circ$ .

El arco rosa visible cerca del comienzo y del fin de la totalidad ha dado la impresión de ser más brillante que las protuberancias y esta fuerza química es sin duda debida a su color violeta.

Otra circunstancia destacada (que ha estado repetida en las fotografías de la parte central de la totalidad, que no puede ser por el efecto del azar) es que la aureola en general se encuentra más desarrollada en un diámetro que en el de su perpendicular. La dirección del más desarrollado no coincide con la línea que sigue la Luna en su camino, ni con la dirección de las agujas visibles a simple vista, corresponde, al contrario a la dirección del ecuador solar y a la línea menos extensa a su eje polar. Esto, como hemos visto, sería un resultado muy interesante que habría que buscar y verificar en otras fotografías; en un avance de las nuestras, pues el tiempo ha sido muy corto, no se han registrado los rayos sometidos a la influencia de la atmósfera terrestre que hayan podido perturbar la acción de la atmósfera solar.

El hecho, bien constatado en esta ocasión, que el Sol está recubierto de una capa gaseosa de color púrpura, me ha hecho suponer que se debe obtener un diámetro solar





diferente según la calidad de los vidrios que se empleen para ver el Sol. En este momento mis medios de observación no son demasiado perfectos: a pesar de ello he querido experimentar con un pequeño heliómetro de Dollon, de construcción óptica excelente. Con este instrumento he constatado que aunque los discos están perfectamente en contacto con un vidrio rojo, parecen separados un poco con el vidrio neutro de tintura azul. Esta separación es un poco más de 2". Otros astrónomos provistos de medios más poderosos podrán verificar y discutir conmigo este resultado.

El vidrio graduado de M. Lerebours que he empleado en la observación del eclipse, me ha suministrado indirectamente, un medio fotométrico excelente para evaluar la intensidad de la luz solar cerca del centro y de los bordes del disco. Este vidrio está compuesto por un prisma rectangular de 8 cm de longitud y 22 mm de anchura. Su espesor relativo varía de 1 a 2,75 cm y está acromatizado con un vidrio blanco. Cuando hice las observaciones a pleno sol, empleé la parte más gruesa, aunque durante la última parte del eclipse me vi obligado a utilizar la parte más delgada para ver nítidamente el borde. Esto prueba que la luz cerca del borde, es muy inferior en intensidad, la mitad de ella, que cerca del centro. Esta graduación de la luz esta constatada por las observaciones comprobadas en la primera comunicación. Será bueno remarcar que el vidrio, en su parte más delgada, deja a penas pasar los rayos de una lámpara Carcel visible de noche a 20 cm de distancia.

La oscuridad general, fue menor de lo que se esperaba. Se debió sin duda en gran parte, a las numerosas llamas que rodeaban la Luna, que muchos observadores constataban a simple vista, (decían que el Sol tenía fuego) y a la fuerte luz de la corona. Sin embargo creo, que en gran parte es debida, a la iluminación de la porción de atmósfera visible del centro mismo de la zona de totalidad y que, cerca del horizonte, estaba iluminada por el Sol. En efecto M. Biot (*Comptes Rendus*, t. XXXIX, p. 825) ha demostrado que un rayo luminoso que se mueve horizontalmente en la atmósfera, entra en ella en un punto que dista 7°30' del lugar del observador y que un rayo que esté a 10° de elevación debajo del horizonte entra a 2°19' de distancia, suponiendo los ángulos medidos desde el centro de la Tierra: la sección del cono de sombra total, tenía esta vez unos 2° de rayos, cerca de la superficie terrestre. Como resultado, hasta una elevación de al menos 10°, se veía una gran parte de la atmósfera iluminada por el Sol. Esto explica la luz amarilla visible cerca del horizonte y que se pudieron ver cerca del Sol, a pesar de la luz de la corona, las estrellas Castor y Polux y en cambio no vimos a Sirio y la Lira, que son muy brillantes, pero que se encontraban entonces muy cerca del horizonte.

Dije en la otra carta que el declinómetro se observó cada hora: no fue así exactamente; las observaciones fueron hechas de 15 en 15 minutos antes del eclipse y de 5 en 5 minutos cerca de la totalidad y en la totalidad misma; y su funcionamiento, fue sensiblemente igual que siempre, eso demuestra la falsedad de ciertas teorías relativas a estos estudios, emitidas antaño.

A propósito del magnetismo, en este momento estamos aquí, constatando continuadas perturbaciones magnéticas, que parecen relacionadas con el estado borrascoso de nuestra atmósfera. El otro día (7 de agosto), en el instante de la caída de un relámpago, la aguja se adelantaba en 15 divisiones. La tarde de los días 7, 8 y 9 del corriente, había habido siempre un poco de luz en el norte, con fuerte perturbación magnética.

Parece que este año, la época de las perturbaciones que normalmente empieza a fin de agosto, se ha anticipado mucho. El día 7, que tuvimos muchas tormentas, fue en el que se observó la perturbación más grande.

### COMUNICACIÓN DEL PADRE SECCHI (3)

*Traducción de Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences*

*Astronomie. Éclipse du 18 juillet. Etoiles filantes du mois d'août; Lettre du P. Secchi a M. Élie de Beaumont. Rome, ce 25 août 1860. Pág 386-388*

He recibido de M. Aguilar algunas fotografías solares realizadas en el Desierto y me apresuro en remitirle, una serie de cuatro muestras hechas durante la totalidad, que le ruego presente en mi nombre a la Academia. Sobre el eclipse me remito a mis comunicaciones anteriores y para no repetir lo que dije en la primera de ellas, sólo creo necesario realizar la comparación entre estas fotografías y las obtenidas por M. de la Rue en Miranda, en el transcurso o en el instante de la totalidad, obtenidas alrededor de 9 minutos antes que las del Desierto. En ellas existe la diferencia en la forma de contar los ángulos de posición, que yo los he contado desde el este aparente hacia el norte aparente, etc, mientras que M. de la Rue los ha contado tomando el norte verdadero hacia el este verdadero. Con esta variación nos encontramos que la posición de la protuberancias de nuestras fotografías son idénticas con las de M. de la Rue, con una pequeña diferencia de uno o dos grados. Esta diferencia se puede explicar por la dificultad de tomar los ángulos en nuestras pequeñas fotografías, que solamente son de 23 mm de diámetro, o por un pequeño error introducido en el momento de la carga de la cámara oscura, que puede que no se fijara exactamente en la marca que hice en el tubo del telescopio. Este pequeño detalle no cambia para nada el hecho de la identidad de las imágenes, cuyo desfase pudo ser producido también por el cambio relativo de sitio de la Luna en el transcurso de la fase local.

He fijado la primera fotografía sobre una hoja de papel blanco, rodeado de dos graduaciones, según la manera de contar. En ellas se ven las siguientes identidades:

<b>P. Secchi</b>	78°	113°	135°			198°	213°	242°	
<b>M. de la Rue</b>	197°	154°	135°	129°	111°	72°	57°	28°	348°

Estas son las únicas protuberancias de las que M. de la Rue ha dado una descripción en el periódico Times del 9 de agosto de 1860 y se puede ver por nuestras fotografías que no recoge ni la mitad de las que registramos en las diferentes imágenes y que en la tercera aparecen ya algunas que están completamente desarrolladas en la cuarta y quinta. La única diferencia esencial que he encontrado entre los ángulos micrométricos y lo que se deduce de las fotografías es que en las dos hay un error de 180°, debido a que he medido el ángulo entre los hilos del micrómetro sin hacer antes medio giro, en el círculo de posición. He aquí las tres series de ángulos rectificados (contando siempre a mi manera):

<b>Primera fotografía</b>	78°*	88°	113°	De 135° a 148° arco brillante	212	242°*	
<b>Última fotografía</b>	10°	40°	76°*	248°*	290°	300°	De 350° a 360° arco brillante
<b>Ángulo micrométrico</b>	39°	75°	116°	211°	353°	310°	





Se observa claramente que si algún observador, no ha visto tantas protuberancias como yo, procuraría buscar siempre la razón y no es improbable que aunque tenga una buena retentiva en los ojos o más bien un gran grado de atención, me fijase involuntariamente sobre uno o dos de estos objetos, que hiciera que no viera los otros. Creo por tanto de verdad, que una gran protuberancia, la 57<sup>o</sup> de M. de la Rue (213<sup>o</sup> mía), ha sido vista por muchos observadores, y a mí se me ha escapado, al estar ocupado en observar las otras, 113<sup>o</sup> y 135<sup>o</sup> (M.).

Al estar tan ocupado, por ver la difusión de la luz que se distingue cerca del borde solar, no he observado las protuberancias, ni antes ni después de la totalidad. He realizado ensayos infructuosos para verlas a pleno sol, pero me he convencido que era imposible. Me baso en el hecho siguiente. Estando un día con M. Monserrat, tomando una fotografía entera del Sol a foco primario, con una exposición instantánea, abriendo y cerrando el objetivo, descubrimos todo el Sol velado y que la región atmosférica cerca del mismo, creaba una magnífica corona que tendía a sobreexponerse. Concluimos que la luz de las protuberancias, es igual a la de la atmósfera terrestre iluminada por el Sol y consecuentemente serán invisibles mientras que la atmósfera esté iluminada.

Aunque muy pequeñas, en estas imágenes se puede todavía ver el doble pico de la prominencia de 28<sup>o</sup> de M. de la Rue y la inclinación de la de 57<sup>o</sup>; el gran arco entre 129<sup>o</sup> 135<sup>o</sup>, etc. Resumiendo, me parece perfectamente establecido que en Miranda y el Desierto se han fotografiado sensiblemente los mismos objetos. Esto nos indica también, que en otra ocasión, se debería procurar hacer las imágenes más grandes, aunque no estoy seguro que por ello la impresión sea más rápida.

La consecuencia principal que se obtiene, de las fotografías de las fases parciales, en donde el diámetro es de 106 mm, es lo que vengo indicando desde 1851, que el borde es excesivamente débil, en comparación con el centro. Diría, observando las imágenes de un lado del borde solar, que la placa de colodión no ha estado enfocada, pues su borde es difuso, pero el borde lunar está allí, y por su canto se ve que no es ella la causa de la difusión, pero que ella es la causa realmente de la indefinición real del Sol.

En muchas de estas fotografías está la mancha con su penumbra bien cortada y se ve claramente que el borde del Sol es mucho menos brillante, que la penumbra de esta misma mancha. Espero próximamente poder hacer llegar a la Academia fotografías de todo esto. Así, estas últimas observaciones confirman los resultados que sostuve delante de la Academia, durante los últimos nueve años, sobre la constitución de la atmósfera solar y que mis trabajos termométricos sobre la medida de las radiaciones solares han dejado ya asentado este tema. He hecho una comparación, entre la absorción de la atmósfera terrestre, medida en la observación y la de la teoría de Laplace y encuentro que la teoría no está de acuerdo con los hechos. Remitaré los detalles en otra ocasión.

Las estrellas fugaces observadas desde el comienzo del mes, han dado un máximo decisivo el 10 de agosto.

El 9	de	9 h		de la tarde,	a	10 h	30 m	estrellas fugaces	50	muy brillantes	8
El 10	de	8 h	45 m	de la tarde,	a	10 h	30 m	estrellas fugaces	124	muy brillantes	25
El 11	de	8 h	30 m	de la tarde,	a	9 h	30 m	estrellas fugaces	25	muy brillantes	5

Estos días han estado muy perturbados y he observado el 12, una luz boreal muy apreciable.

#### **COMUNICACIÓN DEL PADRE SECCHI (4)**

*Traducción de Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences*

*Éclipse solaire du 18 juillet 1860; Lettre du P. Secchi. Pág. 749-750*

Me tomo la libertad de dirigirme a la Academia sobre los dos folletos sobre el eclipse que han sido objeto de reclamación de M. Plantamour en el nº 15 de Comptes Rendus, p. 608. Siento entretener a la Academia en una discusión que no he comenzado y que tendría poca importancia si no me encontrara en la necesidad de responder a la grave acusación de haber sido arbitrario o inexacto en la producción de los documentos más incontestables que posee la ciencia con ocasión del último eclipse.

M. Plantamour cree ver una crítica de sus observaciones en mi segunda memoria y dice que discuto la exactitud de la observación que ha realizado sobre la nube aislada a 45° y que lo atribuyo a un error de observación, de la distancia al borde de la Luna y a una inadvertencia de su parte, la desaparición que señala. Pido a mi colega el permiso de hacerle advertir, que no fue eso lo que dije: no discuto su observación; al contrario la admito y lejos de ver una inexactitud por su parte, sólo encuentro que para mí es inexplicable, es por eso que lo indico a los sabios. El hecho es este: una nube se encuentra en todas las fotografías, de la primera hasta la última, termina solamente algunos segundos antes del fin de la totalidad: esta nube M. Plantamour dice que la ha visto desaparecer cerca de la mitad del eclipse; hay evidentemente una contradicción a lo que veo con mis ojos, busco la explicación, no en una inadvertencia del observador, pero sí al hecho fisiológico bien conocido, que un objeto no se ve, si no se tiene la atención sobre él. Y en lugar de juzgarlo una inadvertencia, he juzgado justamente lo contrario en la observación de M. Plantamour, por el gran peso que atribuyo a su autoridad y porque el objeto me pareció bien precisado tanto en la forma como en la posición. Del resto “yo no he visto, del todo, esta nube” aunque he examinado bien el Sol y la nube que he visto al otro lado del astro y su existencia, no la he conocido y definido hasta después de las fotografías. Habría pues cometido un descuido más grande que mi colega y los observadores que han visto dos o tres llamas, habrían sido todavía más descuidados. Persisto pues en decir que hay que buscar la explicación a este hecho. No rechazo las observaciones ópticas, pero pido la conciliación con las pruebas fotográficas. M. Plantamour nos ha dicho, que por su parte no ha habido falta de atención y que allí la tuvo puesta expresamente. Entonces la dificultad la convierte en ventaja y en vez de recurrir a la explicación dada en otros casos, que admita aquí M. Plantamour que ello puede ser un objeto, capaz de impresionar una fotografía sin afectar al ojo o que es otro objeto. Los sabios juzgarán.

Para apoyar mejor su respuesta, pretende lanzar mucha desconfianza, sobre los dibujos publicados y pretende poner en contradicción las dos publicaciones. Sólo diré que las fotografías originales, están depositadas en el Observatorio de Madrid y que una copia positiva está en la Academia y todos podremos examinar si en estas imágenes subsisten o no los objetos de los que he revelado los detalles, sobre todo en la última fotografía. Es precisamente porque encontré los facsímiles muy pequeños y mucho menores que las fotografías que me llevó a hacer esta segunda comunicación. Ayudado por los gravados de M. de la Rue, he visto que las escasas impresiones no



eran defectos de las fotografías, eran reales y reproduje las formas lo mejor posible, aunque seguramente sean un poco diferentes de las de M. de la Rue, ya que pretendía reproducir mis fotografías y no los dibujos del astrónomo inglés. La identidad podrá ser estudiada en detalle después de las publicaciones inglesas, pero por lo observado en conjunto es suficiente para solucionar la cuestión capital y lo que conocemos de las dos fotografías me parece satisfactorio. Las pretendidas contradicciones no subsisten y entre las cuatro pequeñas figuras publicadas la primera vez, el único objetivo era hacer ver cómo la marcha de la Luna cubría y descubría las llamas, y no pude obtener sobre el cobre la precisión que poseen los originales y varios pequeños puntos se borraron incluso durante la tirada. Pero ¿de qué habría servido falsificar voluntariamente estos dibujos, cuando las fotografías estaban allí a disposición de todo el mundo?

Dejando de lado muchos detalles, vi los rayos que M. Plantamour vio salir de las protuberancias. Después de la explicación que da de sus figuras, no hay ninguna dificultad. Estos rayos que están dibujados como recortados sobre el resto, se deben concebir fundidos gradualmente y entonces parecidos a los que nos muestran las fotografías, es decir una luz muy viva y una corona un poco más ancha en la región de las protuberancias. Por lo que M. Plantamour dice que los rayos son idénticos, a los que ha visto a simple vista, me permitirá darle otra recomendación: los largos pinceles que formaban las prolongaciones de la corona, hechas a simple vista, parecen muy diferentes y la gran diversidad constatada en este fenómeno, en distintos lugares parece probar, que se debió puramente a un fenómeno de la atmósfera terrestre.

Concluyendo, no rechazo las observaciones ópticas, pido solamente conciliarlas con lo que hay seguro, o sea las impresiones fotográficas y me permitirá no dudar que en este caso, ellas tienen preferencia. Todo el que quiera puede, como yo, comparar las memorias de los diversos observadores oculares y llegarán a la conclusión que cada uno cree haber visto algo diferente de los otros y que los dos documentos gráficos concuerdan tanto como cabe esperar, teniendo en cuenta las circunstancias. En fin, ruego a M. Plantamour que se persuada, que lejos de querer disminuir el mérito de sus observaciones, las elegí precisamente por su precisión e importancia, entre todas las que me enviaron ese día, para hacerlas objeto de comparación, con los incontestables documentos y no para hacer una crítica; las ideas teóricas, no han influido nada en este examen.

### **COMUNICACIÓN DE ANTONIO AGUILAR**

*Traducción de Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences  
Mesures prises en Espagne pour l'observaton de la prochaine éclipse totale de  
Soleil. Carta de M. Antonio Aguilar a M. Le Verrier.  
(Observatorio de Madrid, 25 de febrero de 1860)*

A petición del Observatorio de Madrid y con el objeto de conferir de todos los poderes a propósito para los astrónomos que extranjeros que irán a observar en la península el eclipse de Sol de 18 de julio próximo, el gobierno español ha tomado las siguientes decisiones:

- 1º Las aduanas admitirán, sin pagar ningún derecho, los instrumentos que los astrónomos lleven con ellos para la observación y el estudio de las fases y las particularidades del eclipse. Esto no quiere decir que no se tomen las precauciones necesarias para prevenir la introducción fraudulenta de instrumentos semejantes por personas extrañas a la ciencia.

2º En caso de necesidad y sobre todo a requerimiento de los miembros de las diversas expediciones científicas, las autoridades locales les prestarán toda especie de auxilio para que puedan con libertad y seguridad entregarse al cumplimiento de su misión.

3º Los rectores de las Universidades vecinas a la zona del eclipse, pondrán a disposición de los astrónomos uno de sus profesores, buen conocedor del país y de los fenómenos atmosféricos más habituales, para acompañarlos y con la invitación pertinente, tomar parte más o menos directa en sus trabajos. Para que la buena voluntad del gobierno español reciba su pleno y entero efecto, convendría que los astrónomos que tienen la intención de venir a observar el eclipse en nuestro país, den conocimiento al Observatorio de Madrid, indicando la época posible de su viaje, la frontera por la que piensan entrar, la región que tienen proyectada escoger como punto de observación; en fin, el número y la denominación de los instrumentos que transportarán.

Una vez en posesión de estos datos, que sería útil que transmitieran en el plazo más corto, el Observatorio de Madrid, se cuidará de enviar a los astrónomos que las hayan realizado, todas las informaciones que les puedan interesar. Se dará parte a cada uno de ellos de los proyectos de viaje de los demás, a fin de que puedan, si quieren, proceder con orden y método, evitando la aglomeración de observadores en un mismo punto, y que haya ausencia en otros que pueden ser también interesantes y favorables.

Si para la observación completa del fenómeno se cree útil adoptar cuatro estaciones principales como 1º las montañas de Oca; 2º el Moncayo; 3º los alrededores de Calatayud; 4º Penyalgosa, los puntos de reunión preliminar podrían ser las ciudades de Burgos, Ágreda, Calatayud y Castelló de la Plana, donde el acceso es fácil y los astrónomos encontrarían informaciones sobre el país circundante, guías expertos y autoridades dispuestas a ayudarles. Allí cada uno de ellos ajustará su plan de operaciones combinándolo con sus colegas. Sobre este particular debemos prevenir que desde hace mucho tiempo y antes que nadie lo hiciera, M. Le Verrier nos anunció que la expedición francesa dirigida por M. Faye se estacionará en las cimas del Moncayo.

El director del Observatorio de Madrid ofrece sus servicios a los astrónomos extranjeros y tendrá el honor de verlos aceptados. Espera que esta corta comunicación sea dada a conocer en las Academias e incorporada a las publicaciones científicas, para que sus deseos y buenas disposiciones sean rápidamente conocidos por todos a los que les pueda interesar.

### COMUNICACIÓN DE M. DE VERNEUIL

*Traducción de Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences*

*Sur le climat des régions espagnoles traversées par le cône d'ombre lunaire de l'éclipse totale du 18 de juillet prochain, et sur le choix des stations astronomiques pour l'observation de ce phénomène. M. de Verneuil. Pág. 35-40*

(...) Me parece útil indicar a los astrónomos algunos puntos donde podrían ubicarse para observar el fenómeno.

Línea central, Altitud de los principales puntos e indicación de las estaciones.

La sombra del eclipse total, según los señores Mädler y Faye, reinará en España sobre una anchura de 50 leguas (de 4.000 metros), atravesará el norte de este reino



desde el Océano hasta el Mediterráneo, siguiendo una dirección del noroeste al sudeste y cubrirá cerca de la cuarta parte de su superficie total.

La línea central toca la costa norte de la península cerca de Llanes, pequeña ciudad situada entre Santander y Gijón, atraviesa la cadena Cantábrica pasando entre Reinosa y Espinosa, dejando Frías un poco al norte, pasando por Cubo, cerca de Pancorbo, siguiendo la cadena de los Cameros desde Anguyano hasta cerca del Moncayo y dejando Soria y Calatayud un poco al sur, llega finalmente al mediterráneo cerca de Oropesa.

Las altitudes de los diversos lugares situados sobre esta línea o en su proximidad son los siguientes:

<i>Puerto del Escudo</i>	1023	<i>Moncayo</i>	2340
<i>Reinosa</i>	829	<i>Ágreda</i>	928
<i>Cubillos del Royo</i>	944	<i>Deza</i>	971
<i>Villarcayo</i>	614	<i>Calatayud</i>	539
<i>Nivel de Ebro, cerca de Frías</i>	530	<i>Daroca</i>	765
<i>Puerto de Cubillas</i>	1033	<i>Pico de Almenara (sudoeste de Daroca)</i>	1423
<i>Ameyugo</i>	550	<i>Obón</i>	693
<i>Miranda</i>	459	<i>Montalban</i>	840
<i>Cubo</i>	688	<i>Esterquel</i>	810
<i>Anguyano</i>	626	<i>Mosqueruela</i>	1460
<i>Villoslada</i>	1056	<i>Llano de Vistabella</i>	1200
<i>Puerto de Montenegro</i>	1760	<i>Penyagolosa</i>	1810
<i>Santa Inés</i>	1334	<i>Villahermosa</i>	725
<i>Picos de Urbión</i>	2240	<i>Convento del Desierto de las Palmas</i>	410
<i>Soria</i>	1058	<i>Ermíta de San Miguel arriba del Convento</i>	726
		<i>Oropesa</i>	6

He aquí las estaciones que podrán escoger sobre esa línea.

La cadena Cantábrica, situada cerca del Atlántico, está sometida a vientos dominantes del mar, que desarrollan nubes y por lo tanto siguiendo el consejo de M. Rico y Sinobas, sería conveniente renunciar.

La primera estación al norte debería tomarse en la cordillera de Pancorbo. Cuando fui a Madrid a mi regreso hacia Francia, atravesé ocho o diez veces estas montañas y las he visto siempre sin nubes en sus cumbres, al mismo tiempo que las había en los Pirineos. No he medido su altura, pero el puerto que atravesé entre Ameyugo y Pancorbo puede estar entre los 1100 y 1150 metros de altitud. La ciudad de Ameyugo, por donde pasa la diligencia de Bayona a Madrid, está situada al pie de la Sierra de Pancorbo tiene un albergue malo, pero se puede establecer en Miranda que no está más que a 10 ó 12 kilómetros.

La segunda estación que propone M. Rico y Sinobas es la de Moncayo, es sobre la que voy a dar algunas informaciones. Es la más elevada sobre la que pasa la línea central de la sombra del eclipse. Se podría llegar unos días antes a Soria, capital de la provincia, donde hay un observatorio meteorológico y buscar ayuda a través de los profesores de esta ciudad.

Como tercera estación, propondría la cumbre de Penyagolosa, bella montaña aislada de 1810 metros de altura, situada exactamente sobre la línea central y sobre la cual estuve el 17 de junio de 1852 y el 23 de junio de 1854. La he visto también en 1853, pero sin acercarme y como el año anterior, su cumbre estaba perfectamente descubierta. No obstante, en 1854 la encontré rodeada de nubes. Penyagolosa es la montaña más alta del macizo llamado Maestrazgo, al norte del reino de Valencia. Los medios para llegar son un poco más dificultosos que en las dos estaciones precedentes. Hay que ir a Valencia, tomar la diligencia a Castellón de la Plana, capital de la provincia de este nombre. Los caballos son indispensables para llegar después a Lucena, un bonito pueblo situado a 30 kilómetros de Castellón, al pie de Penyagolosa. Los rodeos que no se pueden evitar, hacen que la ascensión a ésta última sea bastante larga, de al menos seis horas, es decir, cinco horas y media a caballo y media hora a pie, para ascender a su cumbre.

La cuarta estación sobre la línea central sería Oropesa, ciudad conocida por la larga estancia de Biot y Arago en la misma, en la época en que se ocupaban de la medida del meridiano: menos elevada y más cerca del Mediterráneo que la anterior y donde hay muchas posibilidades de encontrar un cielo sin nubes. La estación que proponemos no es la misma Oropesa si no la capilla de San Miguel, arriba del Convento del Desierto de la Palmas, a medio camino entre Castellón de la Plana y Oropesa y a cerca de 17 ó 18 kilómetros de la primera. Se puede dormir en el convento donde la hospitalidad la ofrecen 6 ó 7 mojes (los únicos que existen hoy en España) y con una hora es suficiente para llegar a la cumbre, donde está situada la ermita y donde estuvo el observatorio de los señores Biot y Arago. Su altura sobre el mar es de 726 metros.

Si la mayor parte de los astrónomos que piensan ir a España el próximo mes de julio, buscan situar su estación en el centro de las zonas atravesadas por el cono de sombra, algunos prefieren observar en sus límites. Para ellos considero que las estaciones pueden ser las siguientes:

Límite boreal del eclipse total.- El monte Gorbea, punto culminante de Vizcaya que se eleva a 1512 metros (...). La ermita de San Donato, en la sierra de Andía, un poco al sur de la carretera de Pamplona a Salvatierra, está justo en ese límite (...). El monte Caro, cerca de Tortosa, 1440 metros y que no hacen falta más que cinco o seis horas para llegar a su cumbre (...).

Para el límite austral propondría.- El puerto de Pajares en la cordillera Cantábrica, (...). El padrastró de Atienza de 1272 metros, situado exactamente en el límite, (...). El cerro de San Felipe cerca de Frías, la más alta de las montañas de Albarracín, (...). Y como última estación la montaña de Cullera o sobre el Mongat en Denia que es más elevado. Este punto está exactamente en el límite austral y donde se puede llegar más fácilmente que a las diversas estaciones que he indicado. Las condiciones de clima y de altitud, son parecidas a las de la ermita de San Miguel, cerca de Oropesa y prometen ser favorables a las observaciones.

## COMUNICACIÓN DE M. VON FEILITZSCH

*Traducción de Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences*

*Sesión del lunes 15 de agosto de 1860*

*Éclipse solaire du 18 de juillet: Indication des faites observés à Castellon de la Plana (royaume de Valence, Espagne), par M. von Feilitzsch.*

*Carta de M. Faye a M. el Secretario perpetuo.*

(...) Ha llegado una larga carta en alemán de M. el barón de Feilitzsch (tanto la carta como el dibujo en colores que le acompaña permanecerán depositados en el secretariado donde los podrán consultar los miembros de la Academia), que es bien conocido de los astrónomos por sus observaciones del eclipse total de 1851 y sobre todo por su teoría sobre estos fenómenos, observando en Castellón de la Plana, sobre la torre de la iglesia, con los señores Rümker, de Hamburgo, Wolf y Legrand de Montpellier y Claros de Estremadura. M. el profesor Plantamour, director del Observatorio de Ginebra tenía su puesto de observación en la torre de los cuarteles, M. Lamont, director del Observatorio de Munich, M. Bremiker, de Berlín y M. Arndt, observaron desde un jardín.

Mi sabio corresponsal estaba provisto de un aparato muy simple que le ha permitido medir a varios niveles las alturas y los ángulos de posición de las protuberancias rosas, y a pesar que aún no ha podido finalizar el cálculo riguroso de estas medidas, es cierto que el resultado confirma plenamente un fenómeno apreciado por los señores Mauvais, Petit y d'Abadie, en el sentido que el decrecimiento de las protuberancias orientales, así como el incremento de las protuberancias occidentales es más rápido que el movimiento relativo de la Luna y el Sol.

M. Plantamour ha realizado otra apreciación muy interesante recalcando que las protuberancias orientales disminuían de longitud a medida que desaparecían bajo el borde de la Luna.

El dibujo adjunto, que a mi entender tiene la suficiente importancia para ser conservado en los archivos de la Academia, muestra la corona tal como ha sido observada a simple vista. M. von Feilitzsch nos hace observar que no presenta ninguna relación con la corona uniforme del eclipse de 1851; al contrario, se parece a los dibujos de la expedición brasileña de 1858. Era de un blanco lechoso; su longitud era de cerca de la mitad de un disco lunar. Uno de los haces divergentes tenía una longitud igual a todo el diámetro. Lo que más ha impresionado al observador ha sido un haz en forma de lira que se ha observado en el sudoeste.

En cuanto a las protuberancias, han sido menos nítidas y más pálidas que en 1851. Su altura ha sido también mucho menor y la que se ha designado por  $a$  en el dibujo, al oeste, apenas medía  $1'$ .

Se ha insistido mucho en estos últimos años, sobre una relación que existiría entre las manchas solares y las protuberancias luminosas. M. von Feilitzsch declara que a pesar del gran número de manchas y de fáculas que existían en la época del eclipse sobre el disco solar, alguna de ellas no correspondía a las protuberancias observadas; mientras que las montañas lunares que recortan en dos lugares el delgado creciente de luz, hacia el instante del primer contacto interior, parecen responder a la protuberancia marcada  $b$  sobre el dibujo y a la cadena de colinas rojizas que la sobrepasaban un poco más al este.

Encontrarán en la carta de M. von Feilitzsch la descripción de unos curiosos aspectos encontrados por M. Arndt y M. Claros. Se adjuntará solamente aquí la conclusión final que el autor deduce de sus observaciones, favorecidas por un cielo magnífico: la conclusión es que el eclipse de 1860 ha suministrado pruebas decisivas en favor de la opinión que atribuye a la corona y a las nubes luminosas a simples apariencias ópticas y no a partes integrantes del Sol o de su atmósfera.

Esta opinión parece estar confirmada por otros observadores, pues indica que M. Roche le ha escrito que dos personas de Montpellier que han observado el eclipse en Miranda y otras dos cerca de Valencia y que la comparación de sus observaciones confirma sus ideas sobre la ausencia de una atmósfera solar. Las apariencias serían puramente ópticas y se reducirían probablemente a efectos de difracción. Los rayos de la corona, en las dos estaciones, no presentaban ningún parecido. En cuanto a las protuberancias, rojas en Miranda, se observaban blancas en Valencia y mucho más grandes.

Esperamos que la comparación de las observaciones españolas y las que se han realizado en América, en Argelia y en Etiopía, zanjará definitivamente todas las cuestiones levantadas por estos controvertidos fenómenos.

En otra apreciación M. von Feilitzsch lamenta no haber podido buscar el planeta de M. Lescarbault durante el eclipse. Cuando el disco solar todavía no se había cubierto en sus 7/8 partes, se veía ya a simple vista una estrella en el zénit. Sé que las tentativas hechas en marzo y en abril en los observatorios ingleses de Victoria, Madras y Sydney, para descubrir este planeta sobre el Sol no han sido satisfactorios en nuestro hemisferio. (...)

### **COMUNICACIÓN DE J.-N. LEGRAND**

*Traducción de Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences*

*Sesión del lunes 15 de agosto de 1860*

*Sur l'éclipse totale du 18 de juillet 1860, par M. J.-N. Legrand. Pág. 268-269.  
Montpellier, 11 de agosto de 1860*

Parece establecerse cada vez más, que las protuberancias que surgen en el Sol, son nubes flotantes en la atmósfera de este astro. Esto se apoya principalmente sobre dos hechos, de los cuales no desconozco la importancia, a saber: la altura variable con arreglo al movimiento del Sol y sobre todo la intensidad de su luz. He aquí otras dos causas que no le son favorables, donde la primera, al menos me parece definitiva. Observé en Castellón de la Plana, con un telescopio de gran campo, que me permitió ver a la vez todo el fenómeno.

1º La desaparición completa del Sol, dejó ver primero dos bellas protuberancias que llamaría a y b y que M. Secchi ha descrito perfectamente. Algunos segundos después apareció una tercera c, un poco a la izquierda de la vertical de la Luna, casi tan alta que a y un poco menos ancha. La aparición de esta protuberancia fue casi instantánea; surgió como un trazo desde el borde de la Luna y en seguida alcanzó su máxima altura. Si las protuberancias fueran nubes solares, hubiera asistido, por consiguiente, a la formación súbita de una nube de inmensas dimensiones, cosa que ciertamente parece poco verosímil.

2º Mi emplazamiento estaba muy cerca y sobre la misma línea perpendicular a la línea de centralidad donde estaba M. Secchi, por lo que observé las mismas fases del eclipse y en el mismo tiempo, luego hube de ver las mismas protube-



rancias a la misma altura, si fueran alguna cosa real perteneciente al Sol. Las dos estaciones estaban a más de tres leguas, la variación de altura, de una estación a la otra, era como máximo de 7" a 8", más o menos. O M. Secchi ha visto muchas protuberancias donde yo no he apreciado la menor traza. O ¿se me han escapado por ser demasiado pequeñas?. Por esto es que la comunicación de M. Secchi no nos ha sacado de dudas, espero que las fotografías de M. Monserrat lo hagan, cuando las tengamos. Las dudas se disiparán si las fotografías han sido realizadas en el mismo instante en las dos estaciones: lo advierto para otra ocasión.

Para que nadie trate de oponer a esto la debilidad de mi telescopio y también para atestiguar cómo aparecían, adjuntaré, con su autorización, que mi colega M. Wolf, que observaba a mi lado con un telescopio 5 ó 6 veces mejor que el mío y que abarcaba por tanto el contorno entero de la Luna, ha visto las mismas protuberancias que yo, estando de acuerdo con sus posiciones y también en sus alturas absolutas y relativas.

Durante la primera mitad del fenómeno, no hemos visto más que las tres protuberancias señaladas más arriba, donde la segunda b tenía una forma piramidal y presentaba una coloración rosa muy pura y muy viva. Durante la segunda mitad ha aparecido primero una que llamaremos c', porque formaba como un pendiente de c, aunque era menor; después un reborde que llamaré b'a', porque parecía ser el equivalente de b y a. Este reborde, tenía un tercio de la altura de las primeras protuberancias; presentando un movimiento interno indescriptible; su color no era puro, estaba entre el naranja y el rojo entremezclados; después de mirar la figura, que he realizado a simple vista, sin tomar medidas, ocupaba alrededor de 40° sobre el contorno de la Luna. Resumiendo, en un espacio de 140° a 150°, no hemos apreciado ninguna protuberancia.

### COMUNICACIÓN DE M. PLANTAMOUR

*Traducción de Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences  
Éclipse solaire du 18 juillet, Lettre de M. Plantamour. Pág. 608-613.*

En la segunda memoria que ha presentado el Padre Secchi sobre el eclipse de 18 de julio llega a conclusiones sobre las que desearía presentar a la Academia, algunas observaciones. Un motivo especial me ha decidido a dirigiros esta carta: es el comentario del sabio astrónomo del Colegio Romano, sobre la Noticia que he publicado sobre esto, en la Biblioteca Universal, de la que he tenido el honor de enviarles un ejemplar. En primer lugar el Padre Secchi, discute la exactitud de las observaciones que he realizado, sobre la nube aislada situada cerca de 45° al nordeste; atribuye a un error de estimación, la distancia del borde de la Luna, a donde he situado esta nube en mi primer dibujo; y atribuye a lo mismo, o sea, la desaparición de esta nube hacia la mitad del eclipse y sin que la haya localizado por el borde de la Luna, a una inadvertencia por mi parte, pues esta nube existía todavía y se me ha escapado por no haber mirado esta parte del campo con la suficiente atención. En segundo lugar, el Padre Secchi, discute la existencia de rayos luminosos, que indiqué en mi dibujo partiendo de la corona en dirección a las protuberancias, pues dice "Estos dibujos deben, por lo que creo, ser interpretados con indulgencia, pues no he visto nada de lo que ellos señalan y las fotografías no indican otra cosa que un gran destello de la corona en la vecindad de las protuberancias. Esto puede ser solamente (un gran destello), lo que debo ver en las figuras que parecen más bien hechas para dar una indicación de las apariencias que pretender una representación exacta de los fenómenos, como podemos juzgar por

el borde cortado de la corona; la corona no se termina bruscamente, se funde gradualmente en el espacio.”

Esta aproximación está fundada sobre la conclusión que el Padre Secchi ha inducido por la comparación de las fotografías tomadas por Warren de la Rue y las que se tomaron bajo su dirección. La conclusión es la siguiente: “ Los objetos fotografiados en el Desierto y en Rivabellosa son idénticos” y saca la siguiente consecuencia. “Las observaciones ópticas directas son de poco peso, pues aunque sean realizadas por astrónomos muy experimentados, por la precipitación, la preocupación, la imaginación de cada cual y la diversidad de los instrumentos, ejercen una influencia muy grande sobre la interpretación de un pequeño número de hechos, se tiene que trabajar apresuradamente y sobre apariencias al trazar la forma de las protuberancias; resumiendo, la rapidez con que aparecen y desaparecen da lugar a confusión entre los cambios reales y los aparentes.”

(...) Después de haber descrito la apariencia que presentaba la corona a simple vista, habla de muchos rayos de luz que se elevaban de la corona en todas direcciones; estos rayos están reproducidos en la figura que acompaña el folleto y su realización es muy perfecta, presentando una gran analogía con la que presenté. Mi error es que ¿yo lo ví en el telescopio y él a simple vista? Confieso que no comprendo la objeción. El argumento contra la existencia de estos rayos basado en el hecho que las fotografías no los reproducen, no es concluyente, parece que la luz de la corona ejerce una acción muy débil sobre el colodión, a juzgar por la debilidad de la impresión sobre los facsímiles. Por otra parte, la naturaleza del reactivo empleado para desarrollar la imagen influye sobre la visibilidad de la impresión. Pido al menos que el Padre Secchi, explique la extrema debilidad de la corona en las dos últimas fotografías, a pesar de que la placa estuvo expuesta durante un tiempo notablemente largo. Comparando el destello de la corona, en la parte más interior, con el haz de rayos luminosos, se comprende fácilmente que los últimos no pudieron dejar una huella sensible.





## BIBLIOGRAFÍA ECLIPSE 1860

- Aguilar A. y Vela A. El eclipse de Sol del 18 de Julio de 1860. Anuario del Observatorio de Madrid, 2 (1861). Pág. 171-257.
- Aguilar, Antonio. Carta de M. Antonio Aguilar a M. Le Verrier. Mesures prises en Espagne pour l'observaton de la prochaine éclipse totale de Soleil. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 483-484.
- Aguilar, directeur de l'Observatoire de Madrid. Épreuves positives de quatre photographies prises au Desierto de la Palmas, durant l'éclipse solaire du 18 juillet dernier. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 889-890.
- Alarcón, Pedro Antonio de. Viajes por España. El eclipse de Sol de 1860. Madrid. 1907.
- El Diario mercantil (1860). 2/6/1860
- El Diario mercantil (1860). 5/7/1860
- El Diario mercantil (1860). 7/6/1860
- El Diario mercantil (1860). 12/7/1860
- El Diario mercantil (1860). 18/7/1860
- El Diario mercantil (1860). 19/7/1860
- El Diario mercantil (1860). 21/7/1860
- El Diario mercantil (1860). 24/7/1860
- El Diario mercantil (1860). 29/7/1860
- El Museo Universal. 22/7/1860
- Feilitzsch, Fabián Karl Ottokar von. Éclipse solaire du 18 de juillet: Indication des faites observés à Castellon de la Plana (royaune de Valence, Espagne). Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 229-232.
- Historia de la fotografía valenciana. 1ª Edición. Editorial Prensa Valenciana, S.A. Valencia. 1991.
- La Crónica de Castellón 1/7/1860
- Lánderer, José J. El Padre Secchi. Crónica Científica. 1879.
- Le Verrier. Compte Rendu des Séances de l'Académie des Sciences. Pág. 351.
- Le Verrier. Passage d'une planète sur le disque du Soleil, observé à Orgères (Eure-et-Loir). Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 45-46.
- Legrand, J.-N. Sur l'éclipse totale du 18 de juillet 1860, Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. Sesión del lunes 15 de agosto de 1860. pág. 268-269.
- Lescarbault. Lettre à M. Le Verrier. Passage d'une planète sur le disque du Soleil, observé à Orgères (Eure-et-Loir). Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 40-45.
- Maza Sancho, José. Fotografía astronómica (2002). Departamento de Astronomía. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile
- Paula Márquez, Francisco de. Capitán de navío de la Armada y director del Observatorio de Marina de San Fernando. Memoria sobre el eclipse de Sol de 18 de julio de 1860. Imprenta de Fortanet. Madrid. 1861
- Petit. Observations de l'éclipse du 18 juillet à Briviesca. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 389-395.

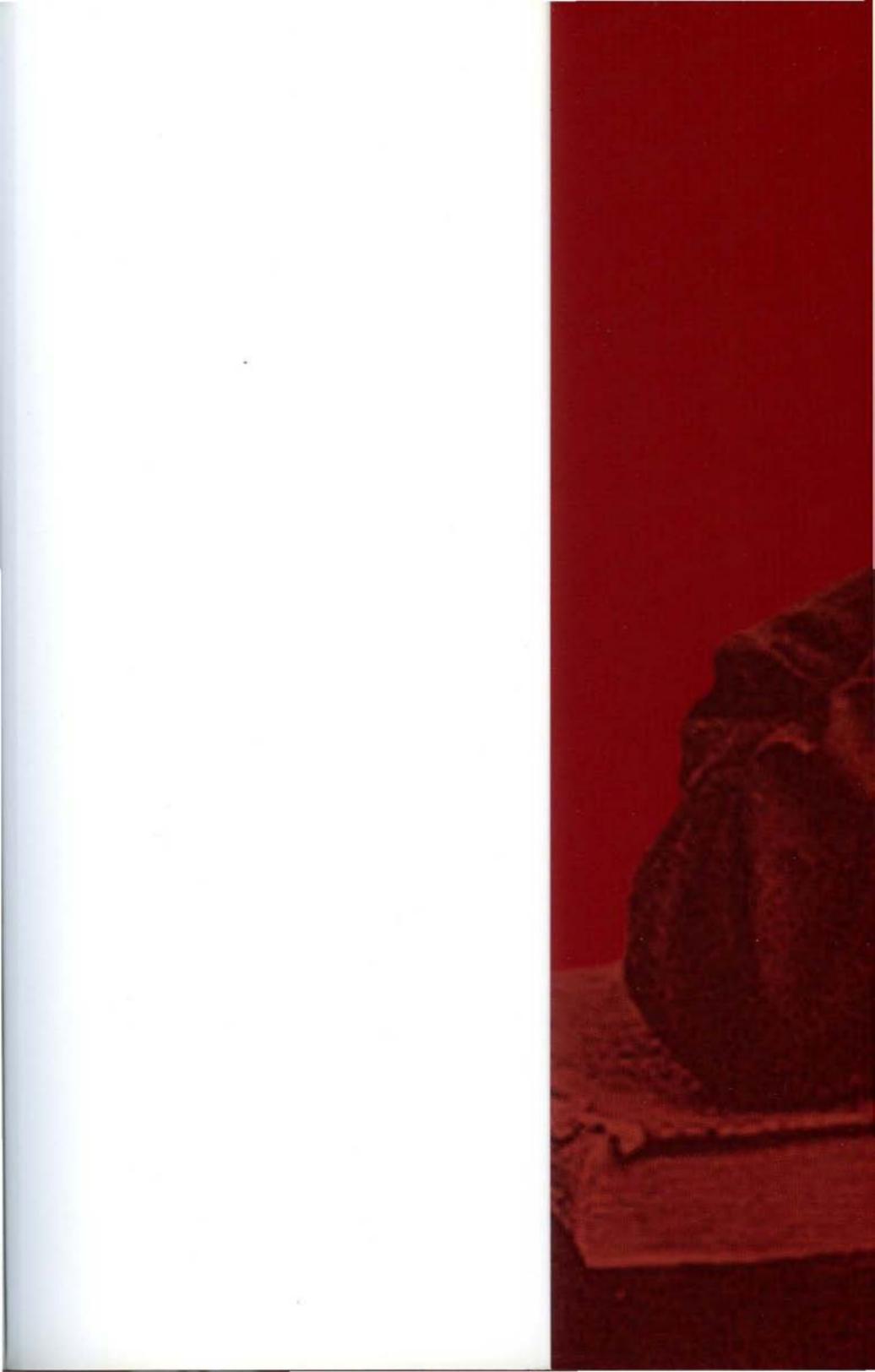
- Plantamour, M. Éclipse solaire du 18 juillet. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. pág. 608-613.
- Rico y Sinobas. Sur le climat des régions espagnoles traversées par le cône d'ombre lunaire de l'éclipse totale du 18 juillet prochain, et sur le choix des stations astronomiques pour l'observation de ce phénomène. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 33-35.
- Secchi. A. Éclipse du 18 juillet. Etoiles filantes du mois d'août; Lettre du P. Secchi a M. Élie de Beaumont. Rome, ce 25 août 1860. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 386-388.
- Secchi. A. Éclipse solair du 18 juillet 1860; Lettre du P. Secchi. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 749-750.
- Secchi. A. Observations faites pendant l'éclipse totale du 18 juillet 1860 sur le sommet du mont Saint-Michel, au Desierto de las Palmas en Espagne. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 156-162.
- Secchi. A. Sur l'éclipse totale du 18 juillet 1860. Deuxième comunication. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 276-279.
- Sousa Pinto, Rodrigo Ribeiro de, Sousa, Jacintho Antonio de, Brito Capello, Joao Carlos de. Eclipse Solar de 18 de julho de 1860. Coimbra. 1860
- Ten, Antonio E., Castro Soler, Joaquín y López Piñero, José María. José Monserrat y Riutort y el primer descubrimiento de la fotografía astronómica: las fotografías del eclipse de sol de 1860. Archives Internationales d'Histoire des Sciences (1997) vol. 47, pp. 3-26.
- Verneuil. Sur le climat des régions espagnoles traversées par le cône d'ombre lunaire de l'éclipse totale du 18 de juillet prochain, et sur le choix des stations astronomiques pour l'observation de ce phénomène. Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences. 1860. Pág. 35-40.



# ÍNDICE

<b>EL ECLIPSE TOTAL DE SOL DE 30 DE AGOSTO DE 1905.....</b>	<b>4</b>
Comisiones, instrumentos y propósitos.....	5
De Porta Coeli a Tortosa.....	5
Un poco de Astronomía.....	17
En torno al eclipse.....	21
El día del eclipse.....	25
Después del eclipse.....	35
Índice bibliográfico.....	37
Anexo del eclipse de 1905.....	43
Biografías.....	43
Crónicas periodísticas.....	46
Crónicas de Eduardo López Chavarri para Las Provincias.....	46
Otras crónicas.....	62
Comunicaciones a la Academia francesa.....	77
Bibliografía eclipse 1905.....	83
<b>EL ECLIPSE TOTAL DE SOL DE 18 DE JULIO DE 1860.....</b>	<b>89</b>
Expediciones en nuestra provincia.....	92
Sobre el eclipse.....	97
Después del eclipse.....	105
Índice bibliográfico.....	107
Anexo del eclipse de 1860.....	110
Biografías.....	110
Crónicas periodísticas.....	112
Comunicaciones a la Academia Francesa.....	115
Bibliografía eclipse 1860.....	133





**El 30 de agosto de 2005 se cumplirán cien años del eclipse total de Sol que oscureció toda nuestra provincia. Este libro ha sido el trabajo de tres años de investigación, traducción y catalogación de documentación, localizada en hemerotecas, bibliotecas y archivos de sociedades científicas.**

**En su primera parte relata el eclipse de 1995, las comisiones que se desplazaron para observarlo, sus aparatos y observatorios, los miembros que las constituían y el ambiente de una época tan diferente a la actual.**

**En su segunda, estudia el eclipse total de Sol de 18 de julio de 1860, que también tuvo a Castelló y sus poblaciones cercanas como protagonistas, pues la línea de totalidad pasaba por el Desert de les Palmes, donde “El Bartolo” y “El Fadri” fueron importantes puntos de observación.**

**El libro intenta recuperar unos acontecimientos, en los que Castelló y su provincia, fueron visitados por los más grandes astrónomos de la época y gracias a los cuales, su nombre figura en numerosos documentos científicos, hasta ahora desconocidos por la mayor parte de su población.**



EXCMO. AYUNTAMIENTO  
DE CASTELLÓN DE LA PLANA  
[www.ayuncas.es](http://www.ayuncas.es)



PLANETARI DE CASTELLÓN