

3.º

Dado el peligro de ruptura del aparato que representan los efectos de la absorción, es conveniente que el tubo estrecho *A*,

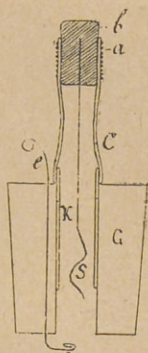


Fig. 2.

- C). Tapón de caucho horadado.
 k). Tubito de vidrio.
 c). Tubito de caucho.
 b). Taponcito de corcho ó caucho donde se fija el alambre *s*, destinado á romper el cuello de la ampollita *M*.
 a). Ligadura, que á veces hace falta, del tubo *c* al tapón *b*.
 e). Alambre que sostiene ó deja caer, á voluntad, las ampollitas.

que da salida al aire con dirección á la campana graduada, tenga bola de seguridad, *E*, algo grande.

(Laboratorio de Mecánica química de la Universidad Central.)

MANCHAS DEL SOL DURANTE EL PRIMER TRIMESTRE DE 1903, por Victoriano Fernández Ascarza y Gonzalo Reig.

Al presentar á la Sociedad este resumen de las manchas del Sol nos creemos obligados, por ser la primera Nota sobre el asunto, á precederla de algunas manifestaciones. Es la primera de orden meramente reglamentario. Aunque este trabajo, tanto en la parte de observación como en la de cálculo, ha sido ejecutado totalmente por los que suscriben, pertenece en rigor al Observatorio de Madrid. En nuestro deseo de ofrecer á la Sociedad los primeros resultados, hemos solicitado y hemos obtenido, sin dificultad alguna, la autorización correspondiente para hacer

uso de los datos de observación. Esto nos permitirá dar cuenta trimestral á la Sociedad de las variaciones en la actividad solar, en el supuesto de que la benevolencia de nuestros consocios sea tan grande que considere este trabajo de algún interés.

Refiérense las otras aclaraciones á los medios ó elementos para la observación. Los instrumentos que se emplean en este inaje de trabajos, sus condiciones de potencia, de amplificación, de movimiento, de pureza en la definición de las imágenes, etc., son factores que influyen mucho en el éxito de la investigación y en el valor científico que ha de asignarse á los resultados. Por esta razón y de una vez para siempre hemos de consignar los datos siguientes:

En la observación de las manchas hemos usado el antejo ecuatorial de Mertz de 27 cm. de abertura en el objetivo y 3,87 metros de distancia focal, que existe en el Observatorio de Madrid. El buscador de este aparato se ha empleado para determinar la posición de las manchas por el conocidísimo método de Carrington. Generalmente se han tomado tres series de lecturas diarias de cada mancha y de los bordes del Sol al pasar por los dos hilos rectangulares del retículo. En ocasiones el número de lecturas ha sido mayor.

Para determinar las dimensiones de cada mancha, estudiar su forma, sus detalles, sus movimientos interiores, etc., etc., hemos usado el antejo mayor, generalmente con el objetivo libre, algunas veces reducido con diafragma de 20 centímetros de diámetro.

Las dimensiones se toman por proyección. Sobre una pantalla se proyecta la mancha que quiere estudiarse y la cuadrícula de un ocular especial propio para el caso. Se toman con la mayor exactitud posible las unidades y fracciones de unidad que en la cuadrícula ocupa la mancha, se conocen las unidades que tiene el disco del Sol y por un cálculo, que no juzgamos propio del caso, se obtiene la superficie en *millonésima de hemisferio*.

La misma proyección indica la figura general de la mancha. Mas para conocerla mejor, para estudiar sus detalles, para observar su estructura y movimientos, hemos usado un ocular helioscópico de Grubb en visión directa. La propia experiencia nos ha demostrado que este procedimiento es superior al de la proyección; mejor dicho, que la proyección no da los detalles íntimos de las manchas que se ven con el mencionado ocular en observación directa. Previo este examen detenido de cada

mancha, se han hecho los dibujos que acompañan á esta Nota y otros muchos que por diversas circunstancias no hemos creído necesario reproducir.

Tanto las medidas para determinar la superficie de cada mancha, como el estudio de su figura, de sus detalles y de su estructura, se han podido hacer en buenas condiciones por las mejoras introducidas recientemente en el aparato que venimos usando. Las mejoras más importantes son dos: 1.^a Unión al anteojo de un poderoso aparato de relojería. 2.^a Centración del objetivo del anteojo.

Gracias á la primera mejora hemos logrado que la imagen de la mancha quede inmóvil sobre la proyección de la cuadrícula. La medida, la apreciación de las unidades y fracciones de unidad se hace así en condiciones indiscutiblemente superiores á las que se tendrían si la mancha se moviera sobre la cuadrícula, como habría de ocurrir desprovisto el anteojo del movimiento de relojería. No hay para qué decir que la misma ventaja ofrece esa inmovilidad relativa de la mancha en el estudio de su forma y estructura con el ocular helioscópico.

No tiene menor importancia la otra reforma, esto es, la centración del objetivo del anteojo. Al realizarla se han suprimido circunstancias que necesariamente habían de influir en la figura de la imagen, en las medidas de superficie, en el aspecto y coloración de la mancha, etc., etc. Para que, por falta de expresión, no se nos atribuyan méritos ajenos, debemos declarar que no hemos tomado la menor parte en esas reformas; ambas han sido realizadas por el director del Observatorio, Sr. Iñiguez, hábilmente secundado por el instrumentista Sr. Cobo y por el relojero Sr. Schnabel. Á nosotros sólo nos ha tocado en suerte aprovechar las ventajas de tales reformas.

Tales son los procedimientos y los aparatos que hemos usado en la observación. En los procedimientos y fórmulas de cálculo para determinar las posiciones *heliográficas* y para averiguar las dimensiones reales creemos ocioso entrar aquí: 1.^o, porque son los expuestos en diferentes y conocidas obras de Astronomía; 2.^o, porque harían demasiado largo este prólogo, ya con exceso enojoso.

Hechas estas aclaraciones, preliminar necesario, á nuestro juicio, de este trabajo, pasamos á exponer los resultados.

Una exposición prolija y minuciosa de cada mancha observada, de sus elementos, de su posición, de sus variaciones en forma y magnitud, en relación con los distintos puntos del Sol y con la meteorología terrestre, exigiría una extensa Memoria. En la imposibilidad de hacerlo por ahora, hemos de limitarnos á un resumen compendioso de los muchos datos que tenemos reunidos.

Dos unidades distintas, ambas lógicas, suelen usarse al hacer estadísticas de manchas y al agrupar datos referentes á la actividad solar: 1.^a, referirlos á los meses naturales; 2.^a, referirlos á la unidad *rotación solar*. Para este trabajo nuestro preferimos

22 DE ENERO

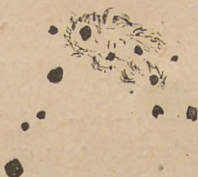


Figura 1.^a

por ahora el primero, sin reñunciar, cuando tengamos más datos, á estudiarlos en relación con las sucesivas rotaciones del Sol. Pasemos, pues, á reunir las observaciones en el primer trimestre del presente año, agrupándolas por meses:

Enero.

Días de observación.....	13
Idem de manchas	5
Número total de manchas observadas.....	24
Idem id. de grupos.....	6
Superficie total de las manchas... ..	117,9
Número medio diario de manchas.....	1,8
Superficie media diaria de las manchas.....	9
Número de manchas de latitud <i>boreal</i> ..	1
Idem id. id. <i>austral</i>	23
Superficie de las manchas boreales..	28,4
Idem id. id. australes.....	89,5
Latitud máxima boreal.....	39° 47'
Idem id. austral.....	20° 55'

Casi nada tenemos que añadir á los datos del cuadro anterior.

El mes de Enero ha sido el que menor actividad solar ofrece en el trimestre. De los cinco días en que se registraron manchas, cuatro pertenecen á la última decena del mes y algunas de las anotadas en nuestro registro más bien son poros que verdaderas manchas. Así, por ejemplo, el día 22 se ofreció á nuestra vista un grupito de doce manchitas ó puntos negros que en total ocupaban dos unidades solamente de la cuadrícula.

Es particularmente notable la ausencia de manchas casi total, durante el mes, en el hemisferio Norte. Sin la muy pequeña registrada el día 5 de Enero, la ausencia hubiera sido absoluta. Es también curioso en este mes la elevada latitud de la mancha boreal, que sin ser extraordinaria es, no obstante, la mayor del trimestre.

Febrero.

Días de observación.....	19
Idem de manchas.....	17
Número total de manchas observadas	85
Idem íd. de grupos.....	33
Superficie total de las manchas	2034,1
Número medio diario de manchas.....	4,5
Superficie media diaria de las manchas.....	107,1
Número de manchas de latitud boreal.....	28
Idem íd. íd. austral.....	57
Superficie de las manchas boreales.....	1191,4
Idem íd. íd. australes.....	842,7
Latitud máxima boreal.....	22° 46'
Idem íd. austral.....	20° 50'

El despertar de la actividad solar anotado en la última decena de Enero se continúa y acrece en todo el mes de Febrero. Las manchas brotan continuamente, y de diez y nueve días de observación pudimos anotarlas en diez y siete. Solamente los días 4 y 5 encontramos limpio el disco solar. Pudiera afirmarse que á partir del día 7 el Sol ha tenido constantemente manchas en el hemisferio observable. Lo demuestran estos detalles. El día 8 no pudimos observar y el 9 continuaba la mancha del día 7. Cosa análoga acontece en los días 15 y 23. El día 26 registramos por vez primera tres grupos de manchas, el día 25 había estado densamente cubierto el cielo, y lo mismo ocurrió en los días 27 y 28. Es casi seguro que en esos tres días, de observación impo-

sible para nosotros, las manchas continuaron. Creemos, pues, poder afirmar razonadamente que el Sol ha tenido constantemente manchas en el hemisferio observable desde el día 7 de Febrero hasta principios de Marzo. Durante el primer trimestre de este año es el período de mayor actividad solar.

10 DE FEBRERO



26 de Febrero



Figura 2.^a

Pero, á decir verdad, las manchas, por lo general, son pequeñas, reducidas, casi insignificantes, y esta particularidad se hace más notoria en las manchas de latitud austral. Basta detener un momento la vista en los datos del cuadro anterior para advertirlo. En el hemisferio Norte hemos registrado 28 manchas, en el hemisferio Sur 57, esto es, más del doble. Pero la superficie ocupada por las primeras es á su vez mucho mayor que la superficie que median las segundas. En números medios podíamos decir que durante el mes de Febrero cada mancha boreal ha sido cuatro veces más extensa que cada mancha austral. En

algunos días su carácter fragmentario es singularmente notable. El día 10 había once manchitas australes, que sumaban en total la superficie de tres unidades en la cuadrícula, y cosa análoga advertimos en los días 11, 12, 19 y 26.

A ese carácter fragmentario de las manchas australes hay que añadir la frecuencia notable en la formación y en la desaparición de grupos australes que tenían once manchitas; el día 11 se habían reducido á seis; el día 13 no quedaban vestigios de tales manchitas. En cambio, el mismo día 10 observamos dos manchas boreales, que hemos seguido observando en su paso por el disco hasta el día 18 inclusive. Casi todas las manchas, así en el hemisferio Norte como en el Sur, se forman en una zona estrecha, desde los 15 á los 22 grados de latitud.

Marzo.

Días de observación.....	15
Idem de manchas	5
Número total de manchas observadas	89
Número total de grupos.....	10
Superficie total de las manchas.....	1698,7
Número medio diario de manchas.....	6
Superficie media diaria de id.....	113,2
Número de manchas de latitud boreal.....	43
Idem id, id. austral.....	46
Superficie de las manchas boreales.....	1122,8
Idem id. australes.....	575,9
Máxima latitud boreal.....	25° 28'
Idem id. austral.....	22° 29'

Con las manchas registradas el 26 de Febrero, ocultas á nuestra curiosidad en días sucesivos por las nubes, parece iniciarse un período de calma solar. Las dos primeras decenas de Marzo se caracterizan por una gran persistencia en la falta de manchas. Bastará este dato: de los diez y seis días de observación anotados, once corresponden á un período comprendido entre los días 4 y 20. En todos esos días sólo pudimos registrar un pequeño grupo de tres manchitas apenas visibles el día 4 y otro de igual tamaño el día 13. Los días anteriores al cuarto el cielo cubierto de nubes hizo la observación imposible.

El día 21 parece despertar de nuevo la actividad solar. Una pequeña mancha de penumbra recortada y bien definida, con núcleo segmentado por un puente luminoso, aparece por Oriente

en el hemisferio Norte. El 23 podemos ver la mancha por entre jirones de nubes, mas el temporal impide toda observación hasta el día 30.

30 Marzo



31 Marzo



Figura 3.^a

Según noticias publicadas, la mancha del día 21 adquirió gran tamaño y es una de las mayores observadas en los últimos meses. Nosotros, por las causas mencionadas, sólo hemos podido advertir y registrar su aparición,

Los días 30 y 31 de Marzo han sido los del trimestre de mayor número de manchas y de mayor superficie cubierta. En el hemisferio Norte, á los 22° y 2' de latitud y ya muy al Oeste, hallamos una mancha bastante extensa, la mayor que hemos registrado en el trimestre. Por su posición pudiera ser la del 22 de Marzo, pero sería temerario el afirmarlo, dados los muchos días transcurridos sin observar y la gran variabilidad de estos fenómenos. Un grupo de veinticinco manchitas, también en el hemisferio Norte, y otro igualmente muy numeroso entre los 15° 42' y 16° 5' de latitud Sur, hacen estos dos días los más notables del trimestre.

Resulta, de todas suertes, que en esta tercera decena del mes de Marzo todos los días de observación hemos registrado manchas y algunos días en número extraordinario. Por desgracia nuestra, la observación ha sido posible solamente en tres días, lo bastante expresivos, no obstante, para testificar el aumento de la actividad solar, que ha continuado en el presente mes de Abril.

Si comparamos los datos de ambos hemisferios, hallaremos consecuencias análogas á las anotadas en Febrero. Hay mayor número de manchas en el hemisferio Sur; miden más superficie las del hemisferio Norte. Las diferencias son también verdaderamente notables y las manchas aparecen y se extinguen á ambos lados del ecuador solar en dos zonas de unos ocho grados de anchura solamente.

Para no alargar demasiado esta nota, omitimos más consideraciones y detalles, y terminamos con el siguiente resumen:

La actividad solar ha crecido desde Enero á fin de Marzo, pues el promedio diario de manchas ha sido 1,8 en Enero, 4,5 en Febrero y 6,0 en Marzo, y la superficie media diaria 8,3, 107,1 y 113,2 respectivamente.

Dentro de estos números medios pueden señalarse tres períodos de recrudescimiento: uno en Enero, muy poco notable, del 21 al 28; otro en Febrero, del 7 al 26, y otro en Marzo, el peor estudiado, del 21 al 31.

El número de manchas ha sido, en los tres meses, mayor en el hemisferio austral que en el boreal (en la proporción de 7 á 4) y la superficie manchada, mayor en el hemisferio boreal que en el austral (en la proporción de 3 á 2).

Estos son los hechos, y no creemos por hoy que debemos entrar á deducir consecuencias.