

## MANCHAS SOLARES

*Sr. Hugo Javier Ochoa G.*  
Alumno de 1er. año de Ing. Civil.

Si pudiésemos mirar el sistema solar desde la constelación del Escorpión, veríamos brillar nuestro Sol como una estrellita. A su derecha Las Pléyades, abajo Aldebarán en el Toro, arriba a la izquierda Capella en el Cochero, mas sinembargo esto es una parte de los miles de millones de soles que forman una isla de mundos en el Universo. Nuestro Sol (con su cortejo de planetas, naturalmente) se traslada a la velocidad de 20 km/seg dirigiéndose hacia un punto del universo en cuyas inmediaciones vemos hoy la brillante estrella Vega, de la Lira. Dista de nosotros 149,5 millones de km., su volumen es igual al de 1,25 millones de esferas terrestres, su diámetro real es de 1.352.164 km., su masa es 332.000 veces mayor que la de la Tierra, las grandes protuberancias se elevan hasta 350.000 km. y su tiempo de rotación es de 25 días.

La figura 1 nos representa el gran Apex de nuestro sistema solar, arrastrados por él somos incansables viajeros que al cabo de solo un año, nos habremos alejado ya 600 millones de km. del sitio que hoy ocupamos en el espacio universal.

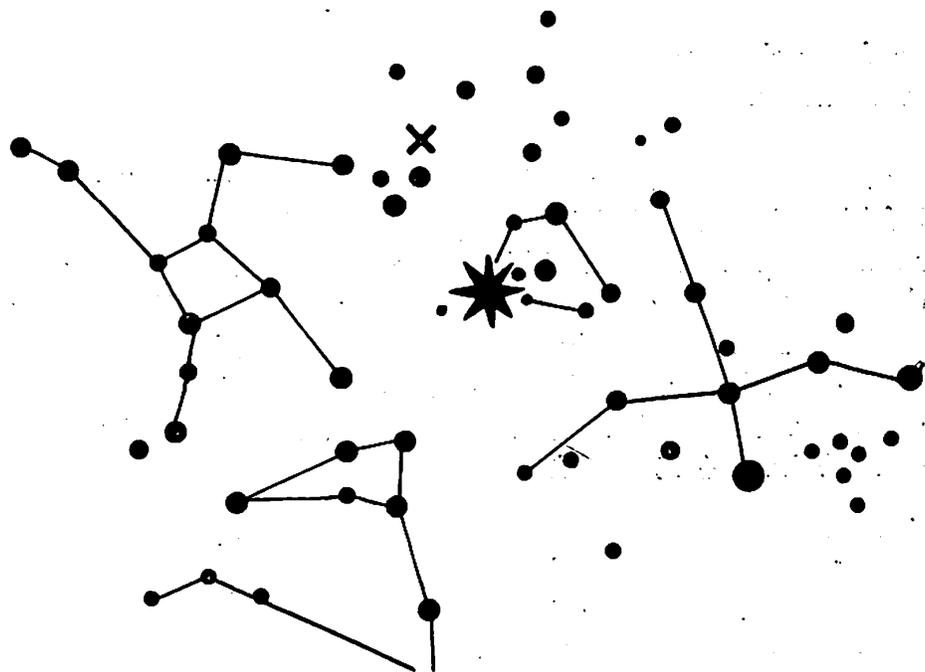


FIG. 1

Con este pequeño preámbulo podemos empezar a considerar el tema de las manchas solares, donde se encuentran, extensión, constitución, efectos sobre nuestro planeta, y clasificación de las manchas.

Al observar con un telescopio el gran disco solar notamos:

1) Una capa superficial luminosa la cual es llamada Fotosfera que es una mezcla de gases a temperatura elevadísima. Tiene aspecto de atmósfera y sólo podemos observarla bien cuando ocurre un eclipse total de Sol, es decir, cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra, ocultándonos el disco brillante, sólo se hace perceptible a nuestra vista unos pocos segundos. Capa de Inversión es el nombre que el astrofísico da a esta parte inferior de la atmósfera solar; se ha denominado así porque en ella es donde se forman las rayas de Fraunhofer.

2) La Fotosfera incandescente que no es una superficie uniformemente luminosa, sino un amasijo de puntos brillantes y oscuros que tienen un diámetro de 700 a 1500 kilómetros.

A causa del aspecto que tiene este fenómeno solar se la ha dado precisamente el nombre de granulación.

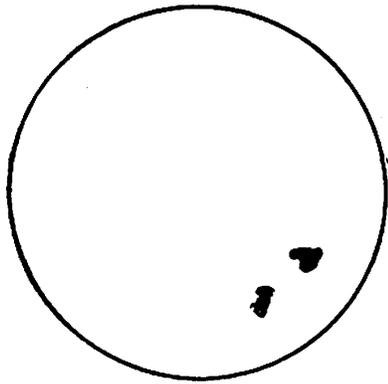
3) Las Manchas Solares, son indudablemente zonas gaseosas de composiciones distintas, que difieren también por su temperatura e intensidad luminosa y se hallan en constante transformación, pues se originan y desaparecen en el intervalo de pocos minutos generalmente. Las manchas solares son los fenómenos más llamativos del formidable globo incandescente, encierran en sí muchas incógnitas que están por descifrar. A este fenómeno voy a dedicar ahora la atención.

Al enfocar el antejo hacia el sol, notamos casi siempre una o varias manchas oscuras que se destacan completamente del campo luminoso que las rodea; a veces son sumamente pequeñas y pocas en número; pero otras veces son sumamente grandes y muy notorias en el disco solar. Galileo, el frisio-oriental Fabricius, el padre Jesuíta Schneider de Ingolstadt, fueron los primeros (en 1610) que vieron estas manchas oscuras. El exorbitante tamaño que estas formaciones pueden llegar a tener lo nuestro claramente en mis siguientes observaciones hechas con un telescopio de la U. S. Navy. BU SHIPS MARK 11 Serial 194, los días Septiembre 9/59 hora 1 P. M. 2) Septiembre 10/59 hora 12.5 P. M. 3) Septiembre 11/59 hora 4.45 P. M.

En las figuras 2, 3, 4 vemos los tamaños relativos de éstas y el de la Tierra. Se han observado manchas solares que tenían aproximadamente unos 300.00 km. de diámetro y hemos de recordar que el diámetro de la Tierra sólo mide 12.756 km!

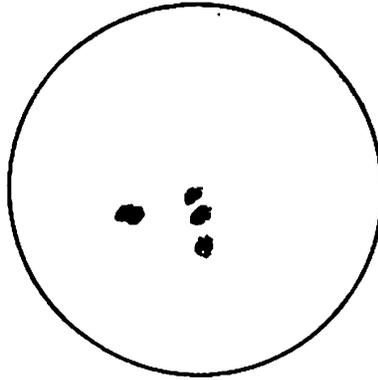
Por medio de observaciones sucesivas durante el día notamos que su movimiento va del Este al Oeste sobre el disco solar y, finalmente, si

no se han disuelto antes, desaparecen por su borde derecho. Comprobamos también que todas llevan la misma dirección en su movimiento, lo cual nos demuestra que esto no es otra cosa sino el resultado de la rotación del globo solar alrededor de su eje.



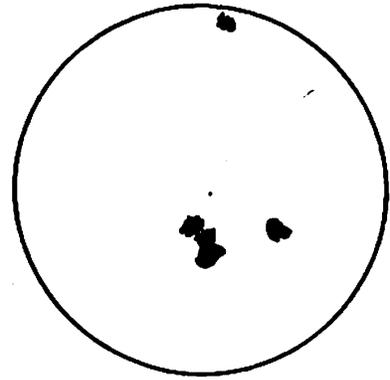
● TIERRA

FIG. 2



● TIERRA

FIG. 3



● TIERRA

FIG. 4

Notamos que sólo se presentan, aunque por circunstancias no aclaradas todavía, en dos zonas situadas al Norte y al Sur del ecuador solar, y dentro de estas zonas, periódicamente se extienden más o menos hacia el ecuador o se separan de él. Este fenómeno tiene semejanza con las grandes perturbaciones atmosféricas, los ciclones, huracanes, tornados, etc., que se producen en la tierra preferentemente en estas mismas zonas.

Debido a su continua observación, podemos deducir que con ellas tenemos conocimiento de la duración de rotación del sol y que no todas las zonas del sol giran en bloque ya que el ecuador gira alrededor de su eje en 25 días, no así en regiones situadas en los  $35^\circ$  de latitud ya que la rotación requiere 27 días.

**Estructura:** La estructura de las manchas solares es muy variable, a menudo son redondas y ovals, pero otras veces se encuentran manchas de forma alargada o espiral, en ellas se dejan distinguir dos regiones bien definidas: a) Una central, mucho más oscura, denominada sombra o núcleo, b) Otra algo mayor y más brillante que rodea la primera y se conoce con el nombre de penumbra; en esta puede distinguirse como una finísima red de haces alternativamente luminosos y oscuros que generalmente convergen hacia el núcleo. El paso de una región a otra no es gradual y difuminado, sino aparentemente brusco y bien marcado.

Las manchas son realmente muchos cientos de veces más brillantes que la luna llena y son también masas gaseosas en estado de incandescencia. En los alrededores de estas se encuentran a veces unas venas brillan-

tes llamadas fúculas, que son corrientes gaseosas extraordinariamente calientes de la Fotosfera.

La temperatura en las regiones de las manchas o por lo menos encima de las mismas, permanece bastante inferior a lo normal, ya que el espectro ha revelado la existencia de bandas debidas a compuestos químicos, como el óxido de Titanio, el hidrato de Magnesio y el hidrato de Calcio, que no pueden subsistir a la temperatura de 5.000° a 6000° propia de la Fotosfera.

Cuando observamos durante el período de máxima actividad solar y fotografiamos o dibujamos día a día la forma y demás particularidades de las manchas, nos convencemos de lo difícil que es el reducir las a determinados tipos; no obstante para facilitar su estudio y comparación se han propuesto varias clasificaciones; entre ellas el observatorio del Ebro adoptó desde su fundación la siguiente, propuesta por el P. Cortie:

Tipo I. - Una o más manchas diseminadas y pequeñas.

Tipo II. - Un grupo de dos manchas; que se designan por los subíndices:

Ia. - Si la mancha que precede es la mayor.

Ib. - Si es la menor.

Ic. - Si ambas son aproximadamente iguales.

Tipo III. - Una cadena de manchas, en que se distingue de nuevo:

IIIa. - Si entre ellas se distingue una principal bien definida.

IIIb. - En el caso contrario.

Tipo IV. --Manchas solitarias, que se designan:

IVa. - Si están aisladas del todo y de forma regular.

IVb. - Si, permaneciendo los contornos regulares, van acompañadas de algún satélite.

IVc. - Si la mancha es única, pero los contornos irregulares.

IVd. - Si además de sus contornos irregulares va acompañada de pequeños satélites.

Tipo V. - Un grupo de grandes manchas de tamaño y forma irregular.

**MANCHAS NOTABLES:** Para que una mancha sea visible a simple vista necesita tener por lo menos 50 segundos de diámetro, lo que corresponde en el Sol a una longitud real de 36.000 km. La mancha

más grande que se registra en la Astronomía solar fue en febrero de 1905. Según el Abate TH. Moreaux era cuatro veces mayor de lo que hacía falta para ser visible a simple vista. El 2 de febrero tenía una longitud de 180.000 km. o sea, partiendo dicho día de un diámetro solar igual a 32' 31", 46, una dimensión angular de 252" o 4' 12". Su gran anchura que fue de 102.000 km. luego tenía una extensión solar cubierta de 13 billones de km. cuadrados. En longitud ocupaba la octava parte del diámetro solar y 1/29 de la superficie total.

Hubo una mancha que apareció 8 veces y persistió más de doscientos días.

**EFFECTOS EN LA TIERRA:** Las manchas se deben a diferencias de temperatura entre el Sol mismo y son el foco de formidables tempestades eléctricas. El 25 de septiembre de 1909 hubo una gran tempestad magnética que repercutió sobre nuestro globo; pero días antes había aparecido en el Sol una gran mancha cuyo diámetro medía cuatro veces el de la Tierra, esto es, 56.000 km., la cual fue, sin duda alguna, causa de estas perturbaciones; en Francia una magnífica aurora boreal el mismo día 25, ofrecía un espectáculo maravilloso.

Las grandes erupciones y temblores están ligados a los grandes períodos de actividad solar. Cuando una mancha está en el centro del disco, se presentan las auroras polares, oscilan continuamente las agujas de las brújulas, lo cual enseña que se han producido trastornos en el campo magnético terrestre; se paralizan las comunicaciones inalámbricas y la recepción de emisoras radiofónicas de onda corta en los países septentrionales.

---

## **EXPLANACIONES COLOMBIA LTDA.**

**AL SERVICIO DEL PROGRESO COLOMBIANO**

**MEDELLIN - COLOMBIA**

CONSTRUCCION DE CARRETERAS,

MOVIMIENTO DE TIERRAS,

EXPLANACIONES, ETC.

POR TELEGRAFO Y CABLES:

"EXPLACO"

EDIFICIO BANCO DE COLOMBIA

TELEFONO No. 171-95