

# REVISTA ASTRONOMICA

ORGANO MENSUAL DE LOS

“AMIGOS DE LA ASTRONOMIA”

DIRECTOR:

CARLOS CARDALDA

BUENOS AIRES

---

## SUMARIO

Un nuevo miembro del sistema solar,  
descubrimiento de un planeta trans-  
neptuniano, *por M. D.*

Orbitas, definición de los elementos,  
*por Jorge Bobone.*

Los planetas inferiores, *por Cecil C.  
Dolmage.*

Observaciones de meteoros, *por Martin  
Dartayet.*

El Observatorio Astronómico Nacional  
de Chile, *por Ismael Gajardo Reyes.*

Posición de las constelaciones para el  
horizonte de Buenos Aires - Visibili-  
dad de los planetas, abril-mayo-junio  
1930, *por Alfredo Völsch.*

Noticiario astronómico.

Noticias.

Comisión Directiva.

Nómina de Socios.

---

SALA DE LA WAGNERIANA

FLORIDA 940

BUENOS AIRES

# UN NUEVO MIEMBRO DEL SISTEMA SOLAR

## DESCUBRIMIENTO DE UN PLANETA TRANSNEPTUNIANO

---

La noticia que nos trae el cable no tendría nada de sensacional si se tratara del descubrimiento de uno de esos corpúsculos que ruedan entre Marte y Júpiter, pues pasan de cincuenta los que anualmente caen atrapados en las redes (las placas fotográficas) de los astrónomos, y si bien los primeros de esa larga serie que comenzó en 1801 llamaron la atención, hoy día cada nueva adquisición apenas si repercute fuera del ambiente astronómico. En el caso presente la noticia se refiere a uno de los "grandes", a un planeta transneptuniano cuya distancia al Sol sería de 45 unidades astronómicas y, por ende, cuyo período de revolución de unos 300 años. Con este descubrimiento quedan ensanchados los límites conocidos del reino del Sol en un 50 % de sus dimensiones lineales.

El hallazgo fué hecho en el Observatorio Lowell, en Flagstaff, Arizona (Estados Unidos de Norte América) por su director, Dr. V. M. Slipher, como resultado de una búsqueda sistemática basada en las investigaciones del difunto Percival Lowell, fundador de dicho Observatorio.

Hay que advertir que la existencia de éste, y aún de otros planetas exteriores se sospechaba desde hacía tiempo, habiendo sido objeto de las investigaciones de Forbes, Todd y W. H. Pickering, además del citado Lowell, quienes aplicaron el mismo método de Leverrier y Adams para con el planeta Neptuno.

Según el telegrama recibido en el Observatorio de La Plata, el nuevo astro fué observado durante 7 semanas, intervalo necesario para verificar que el movimiento correspondía ciertamente a un planeta situado más allá de Neptuno. Su posición indicada para el 12 de marzo a las 3 horas T. C. G. es de 7 segundos de tiempo al Oeste de la estrella delta Geminorum, de lo que se deducen las siguientes coordenadas para la fecha:

$$\alpha = 7^{\text{h}} 15^{\text{m}} 50^{\text{s}} \quad \text{y} \quad \delta = +22^{\circ} 6.8$$

Este lejano planeta, que traza su trayectoria a cerca de 7 mil millones de kilómetros del Sol, se ve desde la Tierra como una estrellita de 15<sup>a</sup> magnitud; es decir, lo verán los ricos... como decía humorísticamente uno de los miembros más destacados de nuestra Comisión Directiva al enterarse de su escaso brillo.

# ORBITAS

## DEFINICION DE LOS ELEMENTOS

---

En mis deseos de difundir, en la medida de mis modestos conocimientos, algunas ramas de la ciencia astronómica, inicio con el presente una serie de artículos relativos a las órbitas descritas por los astros que circulan alrededor de nuestro Sol (planetas, asteroides y cometas). Comenzaré, en consecuencia, en el presente número de esta Revista, definiendo los *elementos de una órbita*, para en los subsiguientes dar algunas fórmulas, sin entrar a su deducción matemática, tendientes a hacer conocer la forma de determinar las posiciones aparentes de estos astros, con su mayor sencillez. Creo que con ello facilitaré la tarea de algunos aficionados.

---

Todo astro que circula alrededor del Sol, lo hace siempre en una trayectoria plana. Ahora bien, el plano que ella determina puede ocupar posiciones arbitrarias en el espacio, pero pasará invariablemente por el centro de nuestro gran luminar.

¿Cómo fijaremos dicho plano?

Si tomamos otro plano como fundamental, podremos fijarlo si conocemos la inclinación mutua entre los mismos y la dirección en que se intersectan; de donde se deduce que se necesitan dos elementos.

En nuestro sistema planetario, el plano fundamental a que he hecho referencia, es el de la eclíptica, y la dirección de la intersección se mide por el ángulo que forma con la del punto vernal.

Estos elementos se denominan en astronomía *inclinación y longitud del nodo ascendente o descendente*, según se tome la dirección en el sentido de cuando el astro pasa del hemisferio Sud al Norte o viceversa respectivamente.

En otras palabras, supongamos que en la fig. 11, EE' represente a la eclíptica, PP' el plano de la trayectoria del astro, N la intersección de ambos planos y  $\varphi$  el punto vernal. La *inclinación* sería el ángulo P'N E' y la *longitud del nodo ascendente*, el valor del arco  $\varphi$  N. Ellas se representan respectivamente por la letra *i* y por el signo  $\Omega$ ; la del nodo descendente por el símbolo  $\varrho$ . Estos dos últimos elementos siempre difieren en  $180^\circ$ , así es que conociendo uno de ellos, se podrá deducir el otro con toda facilidad.

Con respecto a los valores que podrán tomar estos elementos, serán los siguientes: la longitud del nodo ascendente adquirirá cualquier valor, ya que la intersección del plano de la eclíptica con el de circulación puede estar en cualquier dirección; en con-

secuencia él estará comprendido de  $0^\circ$  a  $360^\circ$ , es decir, en toda la circunferencia. En cuanto al valor de la inclinación nunca será superior a  $180^\circ$ . A primera vista parece que este elemento jamás debería pasar el límite de  $90^\circ$ , pero si examinamos la figura 11 y suponemos que el plano de una nueva órbita esté figurado por  $pp'$ , la inclinación estaría representada por el ángulo  $p'NE'$  y no por el  $p'NE$ , ya que el sentido  $EE'$  es el directo.

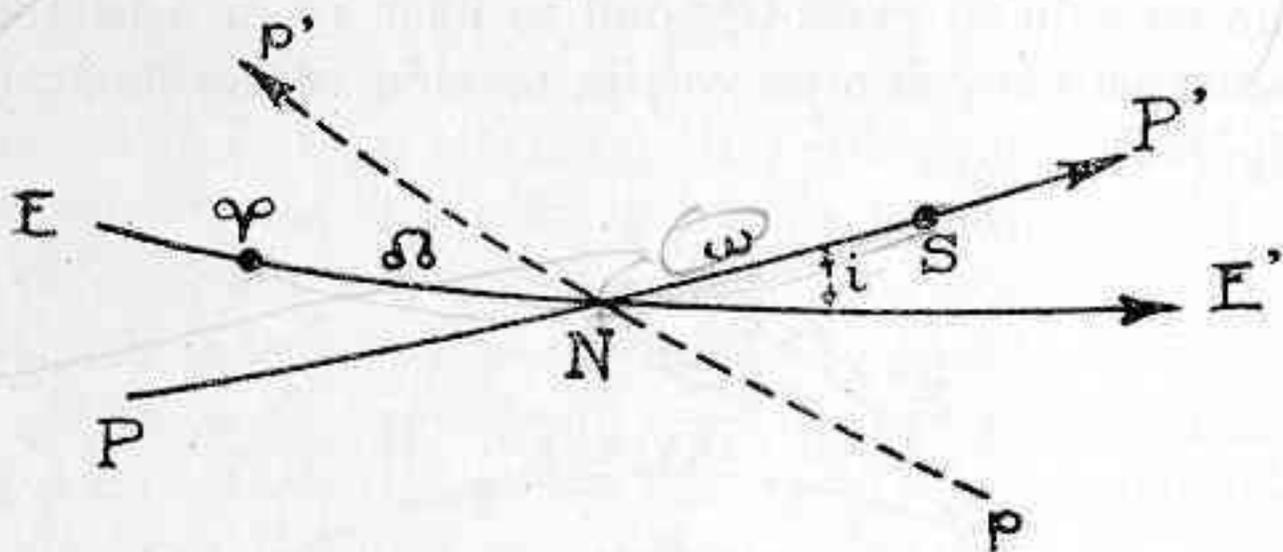


Fig. 11

Cuando la inclinación pasa de  $90^\circ$ , el astro que gira en torno del Sol lo hace en un sentido inverso al del movimiento de traslación de nuestro planeta, por lo que se dice que su movimiento es *retrógrado*. La mayoría de los astros que constituyen el sistema solar se mueven en sentido directo, o, lo que es lo mismo, su inclinación no llega a un cuadrante.

De los planetas, el máximo valor de este elemento lo tiene Mercurio con unos  $7^\circ$ . Entre los asteroides se encuentran aún mayores inclinaciones, llegando hasta  $43^\circ$  en el descubierto por Baade en el año 1920. Como ejemplo de astro de movimiento retrógrado citaré al gran cometa de Halley, aparecido últimamente en 1910, y cuya inclinación era de unos  $162^\circ$ .

Pasaré a continuación a definir los elementos que sirven para determinar la forma y dimensión de una órbita. Según la primera ley de Kepler, los planetas describen elipses, estando el Sol en uno de sus focos. Para hacer extensiva esta ley a las órbitas cometarias, será necesario sustituir la palabra elipses por el vocablo *secciones cónicas* (elipse, parábola e hipérbola), sin que ello implique que estos últimos astros circulen siempre con una órbita parabólica o hiperbólica, pues en la actualidad existen numerosos cometas llamados periódicos, que lo hacen en una órbita elíptica.

La diferencia fundamental entre las formas elíptica y la parabólica e hiperbólica, consiste en que la primera es una curva cerrada, teniendo las dos últimas sus ramas infinitas. Es evidente entonces que los astros que describen una elipse, pertenecen siempre a nuestro sistema solar; no así los de órbitas parabólicas o hiperbólicas, que por tener sus ramas infinitas, no son sino simples visitantes de nuestro Sol.

¿Qué elemento define la forma de una sección cónica, y cuál su tamaño?

La *excentricidad* define el primero. Su valor está expresado en la elipse por la relación que exista entre su distancia focal y su eje mayor. Si examinamos la figura 12, la excentricidad estaría dada por la relación  $\frac{FF'}{EE'}$ . La parábola es un caso particular de esta última cuando su excentricidad se hace igual a la unidad; si este elemento se hace aun mayor, la sección cónica se transforma en una hipérbola.

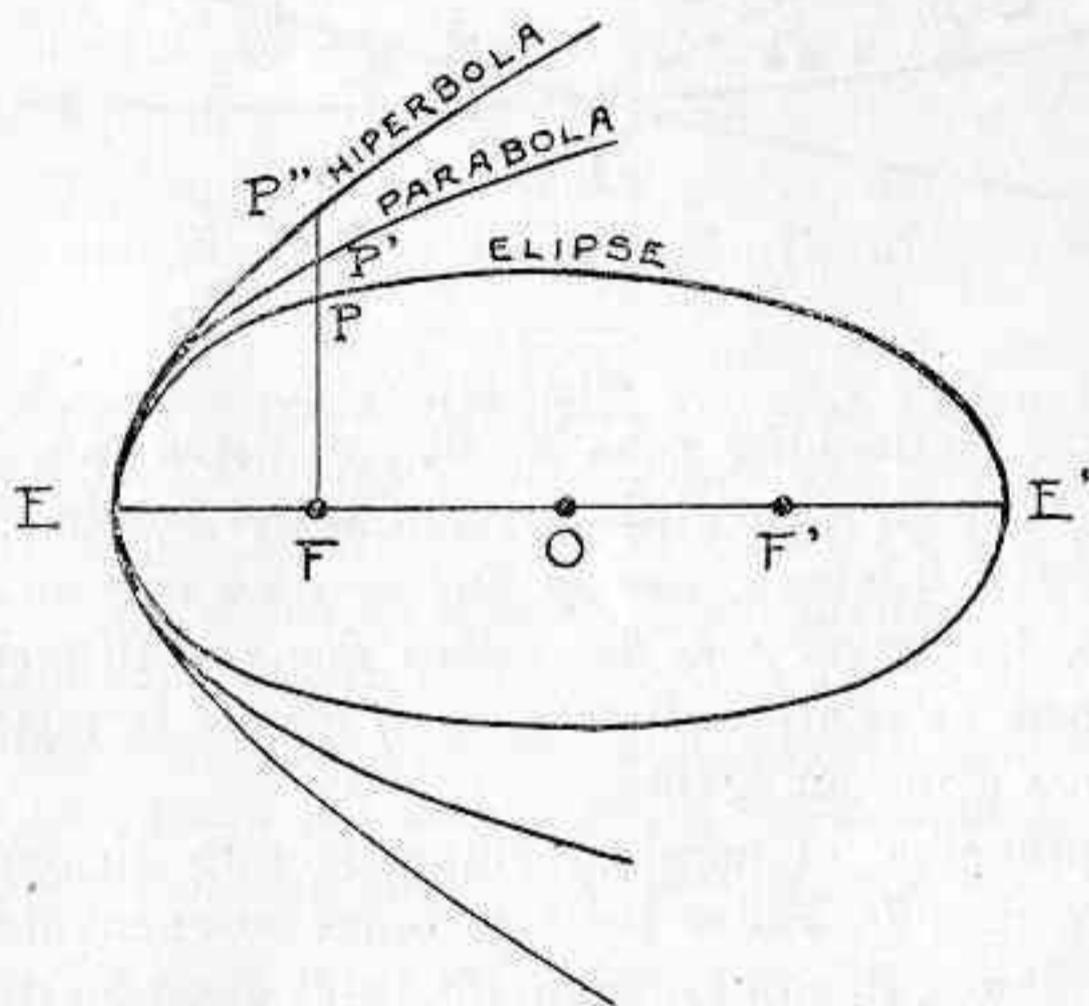


Fig. 12

Este elemento lo representan los astrónomos por la letra *e*. También se usa para indicar su valor, un ángulo  $\varphi$ , tal que satisfaga la igualdad:  $e = \text{sen } \varphi$ .

En cuanto a los valores absolutos de la excentricidad en nuestro sistema, son muy variables. Entre los planetas el de menor valor lo es Venus con 0.0068; y el de máximo, Mercurio con 0.2056. Del enjambre de asteroides encontramos uno (Adalberta **330**, descubierto por Wolf el 18 de marzo de 1892), en el que el valor de *e* es nulo, lo que equivale a decir, que describe una órbita *circular* (ver suplemento a la "Connaissance des Temps" del año 1915). Los cometas por lo general describen órbitas que difieren poco de la parábola.

El tamaño de una sección cónica se puede determinar por su *parámetro*, que es el valor de la perpendicular al eje, trazada desde el foco hasta intersectar la curva, o por la llamada *distancia perihelia*, o mínima distancia entre la cónica y el foco; sus designaciones se hacen respectivamente por las letras *p* y *q*. En el caso particular de la elipse, su tamaño queda también determinado por la

magnitud de su semi eje mayor, el cual se indica con la letra  $a$ . La unidad que se toma para la apreciación de estos elementos es la unidad astronómica de longitud, o sea la distancia media de nuestro planeta al Sol.

Para mayor comprensión, y si examinamos nuevamente la figura 12, tendremos que los parámetros serán según el caso, las líneas FP-FP' o FP''; la distancia perihelia, FE; y el eje mayor, el valor de EE'.

A la trayectoria determinada anteriormente, deberemos fijarle ahora su orientación en el plano. Para conseguirlo, bastará conocer el ángulo que forma el eje de la sección cónica, tomado en el sentido de su perihelio, con la dirección del nodo ascendente. Este elemento, denominado *distancia del perihelio al nodo*, se representa por la letra griega  $\omega$ . La orientación queda también determinada por la *longitud del perihelio* (designada por  $\overline{\omega}$ ), la que es igual al valor de  $\omega$  aumentado de la longitud del nodo ascendente.

Supongamos que en la fig. 11, el punto S. sea la dirección del perihelio; el elemento  $\omega$  será el ángulo correspondiente al arco SN.

Conocidos todos estos elementos, no nos queda por determinar nada más que el que fija la posición del astro en la trayectoria en un momento determinado. De acuerdo a las leyes segunda y tercera de Kepler y resumiéndolas, podemos ver que las áreas integradas o barridas por los radios vectores, en igualdad de tiempo (llámase radio vector a la recta que une un punto cualquiera de la órbita, con el Sol), son proporcionales a la raíz cuadrada de los parámetros. Por consiguiente si conocemos la posición del astro en un determinado momento, será factible deducir cualquier otra a base de la ley enunciada. Los astrónomos usan para su conocimiento, la fecha de su *paso por el perihelio*, designándola con la letra  $T$ .

Puede fijarse igualmente la posición del astro, dando para una época cualquiera, el valor de la *anomalía media*. Entiéndese por anomalía verdadera el ángulo que forma el radio vector en un momento dado con la dirección del perihelio; la variación de este ángulo es irregular debido a la excentricidad de la órbita. Ahora bien, si suponemos que dicho ángulo variara uniformemente, coincidiendo cada vez que el astro pasa por su perihelio, tendremos en el ángulo así resultante, la *anomalía media*, que se representa por  $M$ . La *variación diurna* uniforme de este elemento se designa por la letra griega  $\mu$ .

Como último elemento fijador de la posición, citaré a la *longitud media* ( $L$ ), que se obtiene para la época, sumando los valores de la longitud del perihelio, con la anomalía media.

Jorge Bobone.

Córdoba, febrero 1930.

# LOS PLANETAS INFERIORES

A partir del centro del sistema solar, el primer cuerpo que se encuentra es el planeta Mercurio, que circula a la distancia media de unos cincuenta y ocho millones de kilómetros del Sol. El cuerpo siguiente es el planeta Venus que gira a unos ciento ocho millones de kilómetros, es decir, a una distancia del Sol casi doble que la de Mercurio. Como después ya viene nuestra Tierra, los astrónomos llaman planetas inferiores a los que circulan dentro de nuestra órbita, o sean Mercurio y Venus; los que circulan más allá de nuestra órbita se llaman planetas superiores (1).

Las circunstancias en que podemos observar los planetas inferiores son tan parecidas para ambos, que lo mejor será estudiarlos juntos. Consideremos, en primer lugar, las diversas posiciones de un planeta inferior, visto desde la Tierra, durante su curso alrededor del Sol. Cuando está más lejos de nosotros es cuando se encuentra al otro lado del Sol, y entonces no podemos verlo, a causa del resplandor de aquel astro. Pasa después a la izquierda del Sol y llega a alejarse lo suficiente para que se le pueda observar bien. Vuelve a aproximarse al Sol y otra vez lo perdemos de vista, a causa del resplandor solar, cuando pasa más cerca de nosotros. Finalmente, aparece de nuevo por el lado derecho, se aparta del Sol hasta cierta distancia como antes, y otra vez pasa más allá del Sol, perdiéndose nuevamente de vista.

Estas distintas posiciones se designan con términos técnicos. Cuando un planeta inferior se halla al otro lado del Sol, se dice que está en *conjunción superior*; cuando se ha alejado lo más posible de aquél por la izquierda, se dice que está en *digresión oriental*; cuando pasa lo más próximo posible a nosotros, se halla en *conjunción inferior*, y finalmente, cuando está más lejos del Sol por la derecha, se dice que se halla en *digresión occidental* (fig. 13).

Esta continua variación en la distancia a que de nosotros se encuentra un planeta inferior durante su revolución alrededor del Sol, ha de determinar, naturalmente, grandes alteraciones en su tamaño aparente. Cuando está en conjunción superior, como se halla entonces lo más lejos de nosotros, su disco tiene que parecer más pequeño, mientras que al hallarse en conjunción inferior, por estar cerca, debe parecer más grande. Y al estar en digresión (que también se llama elongación), ya sea oriental ya occidental, su aspecto será, naturalmente, de un tamaño medio entre aquellos dos.

(1) Al emplear los términos inferiores y superiores, el autor sigue la costumbre establecida; pero no puede menos de consignar que considera que en este caso serían mucho más apropiados los de interiores y exteriores.

De estas consideraciones podría deducirse que el mejor tiempo para el estudio telescópico de la superficie de un planeta inferior es cuando se halla en conjunción inferior, o sea lo más próximo a nosotros. Pero no es así, como se comprenderá en seguida si se considera que entonces la luz del Sol da sobre el lado opuesto a nosotros, y el que mira hacia la Tierra está en la obscuridad. Por otra parte, durante la conjunción superior, la luz del Sol da sobre el lado del planeta que mira hacia nosotros, pero entonces el disco aparece tan pequeño y la proximidad al Sol deslumbra de tal modo nuestra vista, que las observaciones hechas en estas circunstancias ofrecen poco interés.

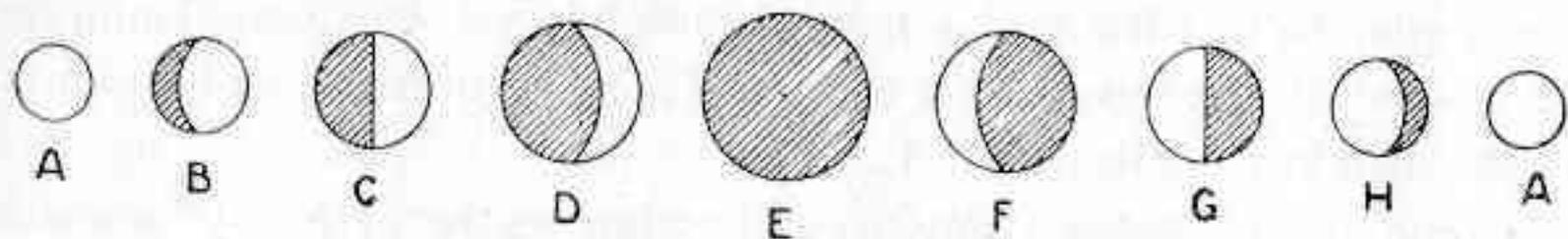
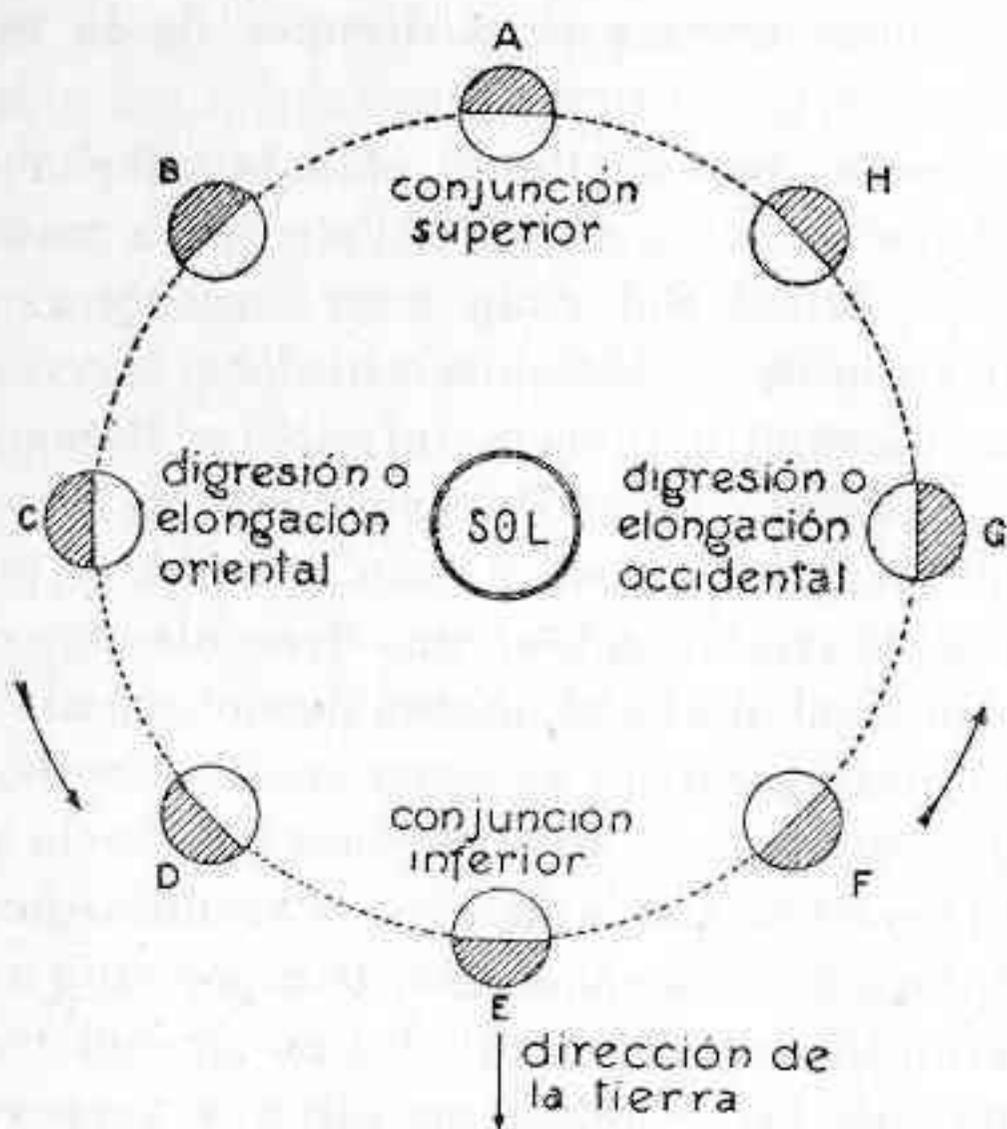


Fig. 13. Órbita y fases de un planeta inferior. En la parte superior de la figura, las distintas posiciones de un planeta inferior y su iluminación por el Sol durante el recorrido de su órbita. En la parte inferior, las mismas posiciones, vistas desde la Tierra, y mostrando las fases y las alteraciones de tamaño consiguientes.

Durante los períodos de digresión, la luz del Sol procede de un lado, de modo que sólo vemos iluminada una mitad del planeta, la mitad derecha durante la digresión oriental, y la mitad izquierda durante la digresión occidental. Reuniendo los resultados obtenidos durante estos períodos más favorables, podemos llegar poco a poco al conocimiento de la superficie de un planeta inferior.

De estas consideraciones se desprende que los planetas inferiores muestran fases comparables con las de la Luna. En realidad, la conjunción superior es semejante a la Luna llena y la conjunción inferior a la Luna nueva; a su vez, las digresiones oriental y occidental pueden compararse respectivamente al cuarto creciente y al cuarto menguante. Se recordará el apoyo considerable que recibió la teoría de Copérnico cuando los primeros observadores telescópicos revelaron estas fases, pues ya se había indicado que si aquel sistema era cierto y se podían observar distintamente los planetas Venus y Mercurio, éstos tendrían que presentar fases, examinados desde la Tierra. Debe observarse aquí que el telescopio no se inventó hasta casi sesenta años después de la muerte de Copérnico.

Este movimiento aparente de un planeta inferior de uno a otro lado del Sol, unas veces en el lado Este, para pasar a perderse después en los rayos del Sol y aparecer luego por el lado Oeste, explica el significado de los términos *estrella o lucero de la tarde* y *estrella de la mañana*. Un planeta inferior se llama estrella de la tarde cuando está en digresión Este, es decir, al lado izquierdo del Sol; porque entonces, hallándose al lado oriental, se pondrá después que el Sol al desaparecer ambos, uno tras otro, por el horizonte occidental, al morir el día. Del mismo modo cuando el planeta se encuentra en digresión Oeste, es decir, a la derecha del Sol, llevará delantera a éste, por lo que aparecerá sobre la parte oriental del horizonte antes de la salida del Sol, y recibirá por consiguiente, el nombre de lucero de la mañana. En tiempos muy antiguos, antes de que se tuvieran ideas definidas de los movimientos celestes, creíase generalmente que las estrellas matutina y vespertina eran dos cuerpos completamente distintos. Así, a Venus, cuando aparecía por la mañana, se le designaba con el nombre de Fósforo, Lucifer o Lucifero, y al aparecer como estrella de la tarde se la daba el nombre de Héspero o Hesperio.

Como los planetas inferiores circulan entre el Sol y nosotros, podría creerse que cada vez que pasan lo más próximos a la Tierra debieran aparecer como un punto negro sobre el disco brillante del Sol. Así sería, en efecto, si las órbitas de los planetas inferiores se hallaran en el mismo plano que la de la Tierra. Pero, como ya hemos visto, (1) las órbitas de los miembros del sistema solar, tanto planetas como satélites, no están en un mismo plano, y por este motivo puede pasar la Luna una y otra vez en la dirección del Sol, en el período llamado Luna nueva, sin eclipsar por esto aquel astro, sino

(1) "Revista Astronómica", tomo I, pág. 325 y 326.

al cabo de un cierto número de veces. De igual modo, y por el mismo motivo, los pasos de un planeta inferior por el disco del Sol sólo ocurren después de ciertos lapsos regulares de tiempo; y por lo que se refiere a las circunstancias en que se verifican, son idénticas a las de los eclipses de Sol. No obstante, estos últimos ocurren con mucha mayor frecuencia porque la Luna pasa entre el Sol y nosotros, hablando en términos generales, una vez cada mes, mientras que los períodos de conjunción inferior de Venus se verifican con diferencia de año y medio y los de Mercurio sólo de unos cuatro meses. De esto puede deducirse que los pasos de Mercurio se verifican con mucha más frecuencia que los de Venus.

Hasta hace poco, los pasos de Venus eran fenómenos de mucha importancia para los astrónomos, porque le proporcionaban los mejores medios de que entonces disponían para calcular la distancia del Sol a la Tierra. Esto se conseguía comparando la cantidad del cambio de lugar aparente en el paso del planeta por el disco solar cuando se observaba el fenómeno desde puntos muy separados de la superficie terrestre. El último paso de Venus fué el 6 de diciembre de 1882, y no se verificará ninguno más hasta el 8 de junio del año 2004 (1).

Los pasos de Mercurio no tienen tanta importancia científica. Tampoco ofrecen interés como espectáculo popular, pues las dimensiones de aquel planeta son tan pequeñas, que sólo puede vérsese con ayuda de un telescopio, mientras cruza por delante del disco solar. Los últimos pasos de Mercurio se verificaron el 6 de noviembre de 1914 y el 8 de mayo de 1924, siendo el próximo, el 10 de mayo de 1937.

La primera persona que se sepa que haya observado el paso de un planeta inferior, fué el celebrado filósofo francés Gassendi. Fué el paso de Mercurio, que ocurrió el 7 de diciembre de 1631.

La primera vez que se presenció, por lo que sepamos, un paso de Venus, fué el 4 de noviembre de 1639, y el observador era un tal Jeremías Horrox, párroco de Hoole (Inglaterra). Este paso empezó poco antes de la puesta del Sol, de modo que las observaciones quedaron limitadas al espacio de una media hora. Horrox tenía un amigo, un tal William Crabtree, de Manchester, a quien había avisado por carta para que observara el fenómeno; pero el cielo estaba nubloso y Crabtree sólo pudo ver el paso unos diez minutos antes de la puesta del Sol.

---

(1) Los pasos de Venus se verifican de dos en dos, a ocho años de distancia uno de otro. El intervalo entre los pares es de ciento quince años y medio y ciento veintiún años y medio. Se han verificado pasos en 1631 y 1639, 1761 y 1769, 1874 y 1882; los próximos serán en 2004 y 2012. (N. del T.).

Solamente, gracias a la extraordinaria habilidad de Horrox, pudo observarse este paso. Según los cálculos del gran Kepler, no había de verificarse en aquel año ningún paso, porque, según él, el planeta tenía que pasar muy próximo al borde inferior del Sol, pero sin llegar a tocarlo; pero Horrox, no dándose satisfecho por esto, estudió la cuestión por sí mismo y llegó a la conclusión de que el planeta tenía que pasar realmente por la parte inferior del disco solar; y como ya hemos visto, el fenómeno le dió la razón. Dícese que Horrox fué un verdadero prodigio de habilidad astronómica, y si hubiese vivido más tiempo, sin duda habría llegado a ser famoso. Desgraciadamente murió unos dos años después de este paso tan celebrado, según parece, cuando solamente contaba veintidós años. Su amigo Crabtree, que también era entonces muy joven, murió pocos años después en la batalla de Naseby (1645).

En relación con los pasos hay un fenómeno interesante, que se conoce con el nombre de la "gota negra". Cuando un planeta inferior acaba de entrar por entero en el disco del Sol, suele aparecer durante un breve tiempo como atado al borde del Sol, por lo que semeja un ligamento oscuro. Esto da al planeta, durante aquel breve tiempo un aspecto alargado, parecido al de una pera, pero cuando el ligamento, que en seguida se vuelve cada vez más delgado, acaba por romperse, el cuerpo negro del planeta se ve perfectamente redondo sobre el disco solar.

Este aspecto del planeta podría compararse de un modo aproximado a la manera como una gota de líquido, o, mejor aun, de alguna substancia viscosa, tiende durante un tiempo a adherirse al objeto desde el cual cae. Cuando el planeta llega al otro borde del Sol, vuelve a aparecer el ligamento, como si lo atara al borde del astro.

Este fenómeno de la gota negra o ligamento, no es, en general, más que una ilusión óptica.

Algo muy parecido se observará si se aproximan muy despacio el índice y el pulgar de una mano sobre un fondo muy brillante.

Este fenómeno dificulta en gran manera la observación de los pasos, pues se hace completamente imposible observar el instante preciso en que el planeta entra y sale del disco solar.

La gota negra tiene cierta semejanza con el fenómeno del rosario de Baily. En este último caso, los picos de la Luna, al aproximarse al borde del Sol, parecen prolongarlo de un modo análogo y actúan a manera de puente en el espacio intermedio, dando así origen a un efecto que de otro modo apenas sería perceptible.

El paso de Mercurio del 14 de noviembre de 1907 no pudo observarse en Inglaterra por estar el cielo cubierto; pero pudo ob-

servarlo en buenas condiciones el profesor Moye, de Montpellier (Francia), quien dijo que la gota negra fué perfectamente visible durante un minuto entero. También se presenció el paso en los Estados Unidos, y las reseñas del fenómeno califican la gota negra de muy "engorrosa".

Será curioso recordar que el capitán Cook emprendió el primero de sus famosos viajes, como comandante de una expedición a Otaheite, en el Pacífico, para observar el paso de Venus el 3 de junio de 1769.

Al estudiar las superficies de Venus y Mercurio con el telescopio, la proximidad del Sol dificulta en sumo grado las observaciones. Venus, cuando está en digresión, se aleja seguramente hasta cierta distancia del resplandor, pero aun entonces es tan brillante y deslumbradora su superficie, que se hace muy difícil ver las señales que hay en ella. Mercurio es más oscuro; pero su disco, observado con el telescopio, es sumamente pequeño, y además cuando el planeta permanece sobre el horizonte durante breve tiempo después de la puesta del Sol, como ocurre necesariamente de vez en cuando, la neblina que se halla próxima a la superficie terrestre, hace que su observación sea muy difícil.

Hasta hace unos años creíase generalmente que ambos planetas giraban alrededor de sus ejes en unas veinticuatro horas, idea nacida, sin duda, del deseo inconsciente de asimilarlos en cierto modo a la Tierra. Pero Schiaparelli con sus observaciones hechas desde Italia, y Percival Lowell, con las realizadas en el claro cielo de Arizona y de Méjico, llegaron a la conclusión de que ambos planetas giran alrededor de sus ejes en el mismo tiempo que emplean en recorrer sus órbitas (1), lo que da por resultado que presenten siempre la misma cara al Sol, de igual modo que la Luna vuelve siempre el mismo lado hacia la Tierra. Ya hemos hecho alusión a la marcada diferencia en el brillo de estos dos planetas; en realidad, la superficie de Venus es unas cinco veces más brillante que la de Mercurio. El brillo de Mercurio es equivalente al de la Luna, y los astrónomos, por tanto, se inclinan a creer que debe parecerse a ésta y presentar una superficie rugosa desprovista de atmósfera. Hay otras dos circunstancias que corroboran esta ausencia probable de atmósfera. Una de ellas es que, cuando Mercurio está próximo a pasar por la superficie del Sol, no se ve alrededor de su disco el anillo de luz difusa que tendría que aparecer en el caso de que tuviera una atmósfera. Por otra parte, era de esperar esta carencia de atmósfera, de acuerdo con la llamada *teoría cinética de los gases*.

(1) No obstante, los astrónomos se inclinan nuevamente a creer que los períodos de rotación de Venus y de Mercurio son de unas veinticuatro horas (N. del T.).

Según esta teoría, que está basada en el modo de conducirse las diferentes clases de gases, se ha observado que estos elementos tienden a escapar por el espacio desde la superficie de los cuerpos, cuya fuerza de gravitación es débil. El gas hidrógeno, por ejemplo, tiende a escapar de la Tierra. Sin embargo, la fuerza gravitativa de nuestro planeta parece bastante poderosa para retener otros gases, por ejemplo, los que componen principalmente el aire, o sea el oxígeno y el nitrógeno. Según la teoría cinética, encontramos que la Luna y Mercurio, que tienen aproximadamente el mismo tamaño, están desprovistos de atmósfera. También Marte, cuyo diámetro es solamente como el doble del de la Luna, tiene una atmósfera muy escasa. En cambio, Venus, cuyas dimensiones son aproximadamente las de la Tierra, presenta una atmósfera perfectamente distinta, y momentos antes de pasar este planeta por delante del Sol, se ve rodeado su cuerpo oscuro por un anillo brillante de luz.

Los resultados de la observación telescópica muestran más señales visibles en Mercurio que en Venus. El intenso brillo de Venus viene a ser el mismo que el de las nubes blancas cuando el Sol cae directamente sobre ellas, y por este motivo se ha supuesto que aquel planeta está envuelto en nubes muy espesas y que no vemos nunca ninguna parte de su superficie, como no sea casualmente la cúspide de alguna montaña muy elevada que asome entre aquella masa algodonosa.

Por lo que se refiere al gran brillo de Venus, debe mencionarse que se la ve con frecuencia a simple vista y a plena luz en sus períodos de mayor brillantez. El que esto escribe la ha visto así al mediodía. No hay que decir que en aquel momento el cielo era intensamente claro y azul.

La órbita de Mercurio es muy ovalada o excéntrica, mucho más que la de otro planeta cualquiera. Consecuencia de esto es que cuando Mercurio está lo más próximo al Sol, el calor que recibe es doble que cuando se halla lo más lejos. En cambio, la órbita de Venus ofrece un contraste muy marcado con la de Mercurio y se aproxima mucho más a un círculo que la de los otros planetas. Venus, por consiguiente, se mantiene siempre poco más o menos a la misma distancia del Sol, de modo que el calor que recibe en el curso de su año está sujeto a muy pequeñas variaciones.

# OBSERVACIONES DE METEOROS

---

Es para mí un placer muy grande dar a conocer por medio de la presente comunicación las primeras observaciones de meteoros efectuadas por nuestro consocio señor Joaquín Luis Muñoz, joven y entusiasta aficionado, quien ha sido también el primero en responder al llamado hecho por intermedio de esta Revista, en su número de noviembre 1929, y en el que se solicitaba la cooperación de los aficionados a este valioso e interesante estudio.

Buena parte de sus vacaciones, pasadas en la vecina localidad de Lomas de Zamora, la dedicó el joven Muñoz al conocimiento, preliminar e indispensable, de las estrellas y constelaciones de nuestro hemisferio, para lo cual se valió del utilísimo mapa del cielo que publica el señor Völsch. En este conocimiento hizo rápidos progresos gracias a su dedicación, hallándose bien pronto en condiciones de comenzar a observar. Dedicó a ello 6 de las mejores noches del final de su permanencia, alcanzando a registrar 77 meteoros repartidos entre los 531 minutos que duró su vigilancia.

Las observaciones han sido hechas tomando por base las instrucciones dadas en el artículo arriba citado. El señor Muñoz ha puesto gentilmente a nuestra disposición los mapas y formularios utilizados, dejando a nuestro cargo la medición en los primeros de los puntos de principio y fin de cada meteoro.

Las coordenadas provisorias del lugar de observación son las siguientes:

$$\lambda = 5^{\text{h}} 53^{\text{m}},6 \text{ W.} \quad ; \quad \varphi = -34^{\circ} 46'$$

Los datos de observación, así como las coordenadas medidas, van dados en el siguiente cuadro en el que las distintas columnas se explican por sí mismas. La última, que se refiere a la calidad de la observación, está basada en una escala de 3 (I=buena; II=regular y III=mala).

## OBSERVACIONES DEL SEÑOR MUÑOZ

Fecha	H. legal	N°	Color	Mag.	Estela	Principio		Fin		Calidad	
						$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
Feb. 23	20 <sup>h</sup> 29 <sup>m</sup>	1	Am.	3		9 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	-70°0	10 <sup>h</sup> 9 <sup>m</sup>	-65°2	11	
	20 44	2	Az.	2		9 11	-73.3	9 55	-78.6	1	
	21 46	3	Am.	3		11 45	-60.5	11 31	-55.0	1	
Feb. 25	22 7	4	Am.	2	no	5 47	-19.5	5 23	-21.5	1	
	22 11	5	Am.	4		5 48	-56.7	6 10	-59.5	11	
	22 29	6	Az.	3	no	6 43	-44.1	5 48	-42.7	1	
	22 31	7	Az.	3		6 0	-60.0	5 35	-55.0	11	
	22 34	8	Am.	3	no	7 29	-44.0	7 8	-44.1	1	
	22 43	9	Am.	4		8 5	-56.4	8 24	-55.9	111	
	23 1	10	Az.	4		8 50	-60.0	8 45	-56.2	111	
	23 3	11	Am.	2	no	7 35	-41.2	7 26	-32.4	1	
	23 6	12	Am.	4	no	6 54	-33.8	7 12	-32.0	1	
	23 20	13	Am.	5	no	7 15	-44.6	7 31	-46.2	1	
	23 22	14	Az.	3	no	8 25	-44.9	8 7	-43.7	1	
	23 27	15	Am.	4	no	6 4	-46.6	6 6	-40.0	1	
	23 39	16	Am.	1	no	5 48	-42.0	5 28	-33.5	1	
	23 50	17	Az.	3	no	7 3	-52.0	6 35	-51.4	1	
	23 57	18	Az.	4	no	6 8	-47.4	5 56	-38.8	1	
	Feb. 28	22 10	19	Am.	3	no	11 43	-23.3	11 55	-17.5	1
		22 11	20	Az.	5	no	12 51	-44.2	12 53	-48.5	1
		22 12	21	Am.	5	no	10 39	-45.0	10 39	-47.8	1
22 14		22	Am.	3		10 46	-62.9	11 31	-61.4	11	
22 46		23	Az.	3	no	10 58	-59.6	11 20	-64.5	1	
22 52		24	Az.	4	no	12 12	-64.6	11 39	-69.3	1	
22 54		25	Am.	4		13 50	-46.0	13 52	-44.4	111	
23 1		26	Az.	3	no	13 8	-36.1	12 31	-39.1	1	
23 18		27	Az.	4	no	12 2	-19.0	11 47	-25.1	1	
Mar. 1	20 39	28	Am.	2	no	8 53	+ 2 5	8 38	+10.0	1	
	20 48	29	Az.	5		9 42	+21.2	9 20	+27.1	11	
	20 52	30		5		8 40	+ 7.9	8 22	+ 5.9	11	
	20 53	31		5		9 12	+ 3.6	9 26	+ 8.2	11	
	20 55	32		5		9 40	-17.9	10 5	-14.7	11	
	20 56	33	Az.	4	no	6 43	-11.9	6 58	-17.0	1	
	20 58	34	Az.	4	no	6 42	+ 2.8	6 40	+ 7.7	1	
	21 0	35	Am.	4	no	8 52	+21 5	8 19	+23.6	1	
	21 3	36	Am.	4	no	8 42	+10.7	9 8	+12.2	1	
	21 4	37	Am.	3	no	7 58	- 6.2	7 46	+ 0.8	1	

Fecha	H. legal	Nº	Color	Mag.	Estela	Principio		Fin		Calidad
						$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$	
Marz. 1	21 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup>	38	Am.	3	si	6 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup>	+14°4	6 <sup>h</sup> 2 <sup>m</sup>	+14°6	1
	21 55	39	Am.	3	no	7 12	+ 0.8	7 31	+ 4.9	1
	21 57	40		5	no	7 52	-20.9	7 17	-21.4	1
	21 58	41		5	no	7 55	+14.9	8 5	+18.9	1
	22 0	42		5	no	8 25	-12.7	8 54	-11.5	1
	22 3	43	Am.	4	no	9 46	+ 3.0	10 15	+ 4.9	1
	22 4	44	Am.	5	no	7 28	+ 0.8	7 46	+ 2.5	1
	22 5	45		5	no	7 29	- 2.2	8 10	- 2.3	1
	22 7	46	Am.	2	no	8 12	+ 9.5	8 50	+15.6	1
	22 12	47		5	no	8 58	+11.9	9 34	+12.7	1
	22 17	48	Am.	4	no	8 45	+ 5.0	8 33	+ 6.3	1
	22 19	49	Az.	4	no	7 28	-22.4	8 0	-22.9	1
	22 21	50	Am.	3	no	8 50	- 2.9	9 8	+ 2.4	1
	22 24	51	Az.	5	no	8 5	-23.9	8 33	-23.4	1
	22 27	52	Az.	4	no	9 49	+ 8.5	9 56	+12.1	1
	22 28	53	Az.	5	no	6 48	-17.1	6 58	-14.3	1
Marz. 4	21 57	54	Am.	3	no	7 2	-53.3	5 34	-20.5	1
	21 59	55		5	no	7 10	-33.8	7 2	-38.3	1
	22 1	56	Az.	5	no	7 1	-25.3	6 52	-23.2	1
	22 2	57		5	no	7 38	-27.7	7 26	-29.1	1
	22 4	58	Az.	5	no	6 16	-35.8	6 15	-31.4	1
	22 8	59	Am.	4	no	8 22	-27.1	8 1	-25.8	1
	22 10	60		4	no	6 32	-16.8	6 11	-20.8	1
	22 18	61		4	no	7 9	-58.9	7 12	-53.5	1
	22 19	62	Az.	4	no	7 0	-23.6	6 52	-21.3	1
	22 21	63	Am.	4	no	7 5	-24.1	6 55	-18.2	1
	22 23	64	Az.	3	no	7 8	-25.1	6 40	-13.5	1
	22 26	65	Rojo	1	ls	7 9	-38.4	8 32	-45.0	1
	22 28	66	Az.	3	no	7 47	-48.0	7 32	-44.6	1
	22 29	67		4	no	7 9	-46.5	6 48	-49.1	1
	22 32	68	Az.	4	no	6 29	-23.1	6 21	-17.3	1
	22 38	69	Az.	2	no	7 30	-23.1	6 52	-26.1	1
	22 43	70	Az.	5	no	7 20	-25.7	7 5	-25.7	1
	23 1	71	Az.	5	no	7 59	-45.5	7 36	-47.8	1
Marz. 7	22 9	72	Az.	3	no	8 2	-74.0	10 12	-76.2	1
	22 11	73	Am.	4	no	9 32	-51.7	9 55	-56.0	1
	22 26	74	Az.	4	no	12 12	-67.8	12 24	-68.7	1
	22 54	75	Am.	1	no	12 8	-70.0	14 17	-77.8	1
	22 57	76		5	no	13 17	-63.8	12 28	-64.3	1
	23 2	77	Az.	5	no	7 54	-72.0	8 18	-75.7	1

## NOTAS

- Feb. 23 Observado de 20<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> a 21<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> y de 21<sup>h</sup> 34<sup>m</sup> a 21<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>.  $D = 84^m$ . Cielo despejado.
- Feb. 25 Observado de 22<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> a 24<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>.  $D = 121^m$ . Cielo despejado.
- Feb. 28 Observado de 22<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> a 23<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>.  $D = 79^m$ . Cielo despejado salvo de 22<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> a 22<sup>h</sup> 39<sup>m</sup> y de 23<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> a 23<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> que pasan nubes ligeras.
- Mar. 1 Observado de 20<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> a 21<sup>h</sup> 6<sup>m</sup> y de 21<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> a 22<sup>h</sup> 28<sup>m</sup>.  $D = 95^m$ . Cielo despejado.
- Mar. 4 Observado de 21<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> a 23<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>.  $D = 80^m$ . Cielo despejado. A las 23<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> nubes ligeras.
- Mar. 7 Observado de 22<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> a 23<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>.  $D = 72^m$ . Cielo despejado.

*METEORO EXTRAORDINARIO.* — En adición a las observaciones que anteceden, el señor Muñoz comunica haber observado un meteoro de gran brillo el 7 de marzo último a las 23<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>, cuya trayectoria no quedaba comprendida dentro del mapa que utilizaba en el momento. Basándonos en el croquis que acompaña al relato, hemos podido deducir los siguientes puntos de principio y fin de la trayectoria:

Principio	$\alpha_1 = 7^h 12^m$	; $\delta_1 = -64^\circ$
Fin	$\alpha_2 = 6 36$	; $\delta_2 = -37^\circ$

El meteoro, de color amarillento, comenzó cerca de alfa Pictoris y terminó más allá de gamma Puppis, recorriendo su trayectoria en  $\frac{1}{2}$  segundo y dejando una estela que duró 2 segundos. El brillo fué estimado por el señor Muñoz como doble del de Júpiter; dado que el brillo de este planeta para la fecha era de mag.  $-1.9$ , podemos asignar al meteoro la magnitud  $-2\frac{1}{2}$ .

*Martin Dartayet.*

Observatorio de La Plata.

Marzo 1930.

# EL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL DE CHILE

---

Breve reseña histórica sobre su origen, desarrollo y trabajos realizados en sus setenta y siete años de existencia.

En 1849 llegó a Chile una comisión astronómica naval enviada por el Gobierno de los Estados Unidos de Norte América, con el objeto de practicar observaciones de Venus en sus estaciones y de Marte en su Oposición.

Estas observaciones tenían por objeto determinar por nuevos métodos la paralaje del Sol.

El jefe de la comisión era el teniente de la marina norteamericana don Juan Manuel Gillis, quien estableció el primer observatorio fijo en Chile, eligiendo para su ubicación el cerro de Santa Lucía. En los tiempos anteriores sólo se recordaban los muy elementales y de circunstancia instalados por viajeros ilustres como Feuillé, en 1709; Alejandro Malaspina, en 1790; Roberto Fitz-Roy, en 1835.

La misión Gillis terminó sus labores en el mes de *agosto de 1852*, y el material del observatorio, que el Supremo Gobierno de Chile adquirió por la suma de \$ 7.939, fué entregado a don Carlos Guillermo Moesta, sabio distinguido que por aquella fecha formaba parte de la comisión topográfica que dirigía don Amado Pissis. El doctor Moesta había venido a este país en busca de fortuna y se había hecho notar ya como hábil ingeniero.

Los instrumentos, que sirvieron de base para la fundación del Observatorio Astronómico Nacional, fueron los siguientes:

- 1 *Círculo-Meridiano* fabricado por *Pistor y Martins*. (Todavía existe y está en el Departamento de Hidrografía y Navegación de la Armada);
- 1 *Ecuatorial Young*, con objetivo de 6,4 pulgadas, hecho por *Fitz* y micrómetro de *Wüdeman*. (El cuerpo del instrumento se perdió, por naufragio del vapor que lo conducía, durante el viaje de la comisión astronómica nacional que fué al Brasil, bajo la dirección del Dr. Ristenpart, a observar el Eclipse Total de Sol del 10 de octubre de 1912); el objetivo de *Fitz* todavía existe;
- 1 *Ecuatorial de Fraunhofer*, con objetivo de 4 pulgadas. (Todavía existe);

- 1 *Círculo de Reflexión*, hecho por *Ertel* en Munich, de 16,5 centímetros de diámetro. (No existe);
- 2 *Termómetros normales*, hechos por *Simms y Barlow*. (No existen);
- 2 *Sismómetros*. (No existen; el que hay actualmente fué obsequiado al Observatorio por don Mateo Clark, el año 1889. El señor Clark recibió este sismómetro del Profesor Edward S. Holden, como recuerdo de una visita que efectuara al Observatorio de Lick, en California, el año antes mencionado. Estos datos los obtuve del propio don Mateo Clark, después de largas y minuciosas investigaciones);
- 1 *Péndulo de Tiempo Sidéreo*, hecho por *Molyneux*. (Existe y se conserva en muy buenas condiciones. Está instalado en el pabellón del Anteojo Fotográfico Gautier);
- 1 *Cronómetro de Tiempo Sidéreo*, N° 2671, de *Parkinson y Frodsham* de Londres. (Todavía existe);
- 1 *Cronómetro de Tiempo Medio*, N° 2598, de los mismos fabricantes. (Todavía existe);
- 2 *Casitas de madera*, y varios catálogos de estrellas, efemérides astronómicas y algunos otros libros.

El Observatorio Astronómico Nacional nació, pues, en la elevada cima del Santa Lucía, casi en el centro de la ciudad de Santiago, y el eje de su anteojo meridiano señaló, durante varios años, el meridiano inicial de la Carta Topográfica y Geológica de la República.

Cuando el doctor Moesta se hizo cargo del material astronómico, comprado por el Gobierno a la misión Gillis, su primera preocupación fué fijar las coordenadas geográficas del Observatorio instalado en el Santa Lucía, y el resultado de sus observaciones fué:

Latitud .....	33° 26' 25'',38 Sur
Longitud .....	4 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 32 <sup>s</sup> ,97 0. de Gr.
Altitud .....	619 metros.

El doctor Moesta comenzó sus trabajos astronómicos en el mes de mayo de 1853 y los suspendió en febrero de 1860, para dar lugar a la traslación del establecimiento al nuevo edificio que se había construído en la Quinta Normal de Agricultura.

Los trabajos del doctor Moesta se concretaron ordinariamente a practicar observaciones con el Círculo Meridiano, llevado del propósito de fijar estrellas del hemisferio austral, como puede verse en los tomos publicados por él, uno en 1859 y el otro en 1875 y que contienen sus observaciones relativas a los años de 1853 a 1860 inclusive.

Durante la permanencia del Observatorio en la cumbre del Santa Lucía, el espíritu profundamente investigador del señor Moesta le

hizo comprender que la ubicación de los aparatos en aquella localidad era del todo inapropiada y que múltiples razones aconsejaban el cambio de local; pero el fenómeno que más perturbaba era las contracciones y dilataciones que experimentaban las rocas del cerro, de pórfido columnario, al ser heridas por los rayos solares, fenómeno que alteraba sensiblemente el nivel y el azimut del anteojo meridiano.

El ilustrado y progresista gobierno de esa época, oyendo las observaciones del doctor Moesta y atendiendo también al mal estado de las casuchas que custodiaban el albergue del Observatorio, resolvió levantar un verdadero templo a Urania, digno del país y de la más grandiosa de las ciencias humanas. En efecto, en 1857 se eligió en la Quinta Normal de Agricultura, al occidente de la ciudad de Santiago, un sitio apropiado para la nueva instalación del Observatorio Nacional, y se dió comenzo a la construcción de un edificio según los planos presentados por el doctor Moesta y bajo su inmediata inspección; pero sólo en 1860 quedó terminado, concluyéndose la traslación de los instrumentos en 1861.

La primera tarea del Director, con relación al nuevo Observatorio, se concretó a ejecutar una triangulación entre éste y el antiguo del cerro, con el fin de calcular las coordenadas geográficas de aquel. Así obtuvo los valores siguientes para la nueva situación del Círculo Meridiano (Sala oriental del edificio ocupado actualmente por el Instituto Central Meteorológico):

Latitud .....	33°	26'	42'',0	Sur
Longitud .....	4 <sup>h</sup>	42 <sup>m</sup>	42 <sup>s</sup> ,07	O. de Gr.

Después, y con ocasión del Paso de Venus, *Bernardière* dió para la misma sala esta otra Longitud:

4<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> 45<sup>s</sup>,77 O. de Gr.

Mientras estuvo al frente del Observatorio, Moesta organizó dos expediciones astronómicas al Perú, la primera para observar el *Eclipse Total del 30 de noviembre del año 1853*, que realizó en compañía de su ayudante, el Astrónomo don Toribio Lira, y que se instaló en la *Hacienda de Ocucaje*, situada al S. E. de Ica.

Los interesantes trabajos y observaciones que ahí se hicieron se encuentran consignados en una memoria astronómica presentada por Moesta al que era entonces Ministro de Instrucción Pública, don Silvestre Ochagavía, y que vió la luz pública en el tomo de los Anales de la Universidad de Chile, correspondiente al año 1853.

En la segunda expedición al Perú, Moesta se instaló en *Montupe*, localidad situada al interior de Payta y Lambayeque, para observar el *Eclipse Total de Sol del 7 de setiembre de 1858*, mientras que el bergantín *Ancud*, de la Armada chilena, lo observaría desde la costa.

Desgraciadamente, esta expedición fracasó por haber estado el cielo nublado.

En abril de 1865 el doctor Moesta obtuvo una licencia de un año para ir a Europa y quedó supliéndolo en el Observatorio el primer ayudante, don José Ignacio Vergara, que más tarde, en enero de 1874, fué a su vez nombrado Director.

En el período del señor Vergara se incorporaron varios y valiosos instrumentos de observación, que dejaron al Observatorio en mucho mejores condiciones que antes.

Mencionaremos sólo los principales:

- 1 *Ecuatorial* construído por *Repsold* e hijos de Hamburgo, de 4,25 metros de distancia focal; objetivo Merz, de 24 cm. de abertura, y micrómetro filar doble con círculo de posición, de este mismo fabricante;
- 1 *Busca-Cometas montado* paralácticamente, fabricado por *Eichens* de París, cuyo objetivo, obra de Merz, tenía 20 cm. de abertura libre y 2 metros 25 cm. de distancia focal, con dos oculares;
- 1 *Círculo Meridiano* construído por *Eichens*, cuyo objetivo, de Foucault, tenía 19 cm. de abertura y 2 metros 29 cm. de distancia focal;
- 1 *Examinador de Niveles* del sistema de *Struve*, construído por *Eichens*;
- 1 *Instrumento Universal* con microscopios micrométricos, fabricado por *Pistor y Martins*, provisto del aparato necesario para la iluminación del campo de vista en las observaciones nocturnas; y
- 1 *Teodolito Magnético* construído por *Meyerstein Güllengen*, ejemplar premiado en la Exposición de Viena de 1871.

La dirección de don José Ignacio Vergara puede dividirse lógicamente en tres épocas, debido a interrupciones ocasionadas por comisiones diversas que le fueron confiadas por el Supremo Gobierno. Estas épocas abrazan los tiempos siguientes:

1ª Epoca: desde abril de 1865 hasta mayo de 1875.

2ª Epoca: desde diciembre de 1881 hasta mayo de 1883.

3ª Epoca: desde setiembre de 1886 hasta mediados de 1888.

Las observaciones de la 1ª Epoca, de diez años continuados, se encuentran originales en cinco libros en 4º, de 200 páginas cada uno. Estudiados minuciosamente estos libros, resulta que contienen observaciones de 10856 estrellas, con todos los elementos necesarios para la determinación de sus ascensiones rectas y declinaciones.

La segunda Epoca de la dirección del señor Vergara, que comprende 17 meses, le exigió la ardua tarea de restaurar el Observa-

torio Nacional, por cuanto a su vuelta a Santiago lo halló del todo abandonado y sus aparatos fuera de servicio, como lo manifestó al señor Ministro de Instrucción Pública, con fecha 18 de mayo de 1883, informe publicado en la *Memoria* del Ministerio en el mismo año, lo que nos evita entrar en comentarios sobre este particular.

Por fin, en la tercera Epoca, las observaciones del Director se hallan en un registro original de 62 páginas en 4º que contienen las observaciones de 713 estrellas.

Estando el Observatorio bajo la dirección del señor Vergara, se contrataron en Alemania dos astrónomos, para que trabajasen bajo su dirección e hiciesen más fructífera la labor del Establecimiento.

Los astrónomos contratados fueron: el señor Guillermo Wickmann y el señor Adolfo Marcuse. El primero llegó a Chile a fines de 1885 y el segundo en febrero de 1886. Ambos demostraron tener mal carácter y eran poco amoldables a las leyes chilenas. Wickmann renunció a su empleo en el Observatorio y se fué a Quito, sin que se haya sabido que hiciera ahí algo útil en pro de la Ciencia, y Marcuse regresó a Alemania, después de su destitución el 11 de setiembre de 1886, y volvió a desempeñar sus funciones como catedrático en la Universidad de Berlín.

Todo esto prueba que la elección de ambos astrónomos no fué feliz y debe servirnos de experiencia en el futuro, para que se estudie muy bien el carácter y los antecedentes de las personas que se contraten para servir en nuestros establecimientos científicos y educacionales.

En cambio, junto con estos dos astrónomos alemanes, vino también al Observatorio otro alemán, el Mecánico don Luis Groseh, que prestó excelentes servicios en este Instituto hasta el día de su muerte, acaecida en 1902.

En la época de Vergara, hubo, además, un fenómeno astronómico de la más alta importancia científica: el *Paso de Venus por delante del Sol*, que tuvo lugar el 6 de diciembre de 1882.

Seis comisiones científicas extranjeras vinieron a Chile a observar el fenómeno, y Vergara les prestó a todas ellas su más decidido concurso y las ayudó en sus trabajos con toda liberalidad.

Don José Ignacio Vergara organizó también una expedición astronómica, que fué a observar en *Yumbel* (Capital de Departamento, situada en Lat. Sur 37º 4' 50'') el *Eclipse Total de Sol del 25 de abril de 1865*, y en la cual se desempeñó con todo acierto, en unión de su ayudante, el mecánico alemán don Luis Groseh.

Vergara se retiró del Observatorio a mediados de 1888 y pasó a ocupar el elevado puesto de Rector de la Universidad de Chile, en cuyas funciones lo sorprendió la muerte, a mediados de 1889.

El sucesor del señor Vergara fué don Alberto Obrecht, Primer Astrónomo del Observatorio, que había llegado poco antes a Chile, contratado por nuestro Gobierno, y en unión de otros dos astrónomos franceses: los señores Javier Devaux e Iréné Lagarde.

Don Alberto Obrecht dirigió el Observatorio Nacional durante dos largos períodos: de 1888 a 1908 y de 1913 a 1923.

En este largo espacio de tiempo: 30 años, realizó muchos e importante trabajos científicos; pero casi todos de índole esencialmente matemática.

Formado en la escuela de los grandes matemáticos franceses, que ha dado al mundo genios como Clairaut, Lagrange, d'Alembert, Laplace, Poincaré y Darboux, no es raro entonces que dedicara casi todo su tiempo a la solución de las más arduas y complejas *ecuaciones diferenciales*, pues sus gustos, sus inclinaciones naturales y su privilegiado talento lo llevaban indefectiblemente a ese terreno.

Las ecuaciones diferenciales constituyen, como bien sabemos, la fase más elevada del análisis infinitesimal y expresan una generalización del problema de la integración propiamente dicho. En éste, es necesario encontrar una función conociendo su derivada, mientras que el problema de las ecuaciones diferenciales se reduce, en términos generales, a encontrar una función conociendo una *relación* entre sus derivadas, y no las derivadas mismas.

No obstante, sus trabajos en el campo astronómico fueron también muy útiles y meritorios.

Podemos mencionar, entre otros, los que siguen:

*Coordenadas geográficas de algunas ciudades de Chile.* (Este trabajo lo efectuó con la colaboración de los señores Devaux y Lagarde);

*Libración de la Luna;*

*Teoría de la Precesión luni-solar;*

*Pares de estrellas;*

*Nueva teoría de la figura de los cuerpos celestes; y*

*Nuevas Tablas Náuticas.*

### Catálogo Fotográfico.

Al señor Obrecht le tocó también iniciar los trabajos del Catálogo Fotográfico del Cielo Austral, en las zonas de  $-17^{\circ}$  a  $-23^{\circ}$  de declinación Sur, cuyo objeto es conocer las coordenadas ecuatoriales de las estrellas ubicadas en esas zonas, hasta la magnitud 12, y para lo cual hay que medir con un instrumento, llamado *macromicrómetro*, las coordenadas rectangulares de las imágenes contenidas en las placas.

Chile fué invitado por el Congreso Internacional Astrofotográfico del año 1887 para cooperar en estas labores, y, desde entonces, tiene el compromiso internacional de llevarlas a cabo.

Don Alberto Obrecht prestó también su concurso en el trabajo de la Carta Militar del país, cooperando, en esta magna labor, con todas las luces de sus profundos conocimientos geodésicos y matemáticos.

Justo es recordar también el *Eclipse Total de Sol del 16 de abril de 1893*, cuya zona de totalidad pasaba muy cerca de la ciudad de Vallenar, y sobre el cual hicieron importantes observaciones de las protuberancias y de la corona solar tanto don Alberto Obrecht, como su ayudante don Carlos Barrios, Astrónomo del Observatorio Nacional.

Sobre este mismo Eclipse hay un libro muy interesante del Astrónomo del Observatorio de Lick, Mr. J. M. Schaeberle, que organizó otra expedición y vino a observarlo en la *Mina Bronces*, situada a inmediaciones de Vallenar.

En este libro, que es muy escaso y cuesta conseguir un ejemplar, aparecen dibujos muy hermosos y muy nítidos de la corona y protuberancias que se vieron durante el Eclipse.

En los últimos años de su vida, dedicó el señor Obrecht muchas horas a los problemas de *isostasia*, y, para dar una vaga idea de lo que absorbían su mente estas cuestiones, recuerdo haberle oído decir, en cierta ocasión, que había encontrado una fórmula más sencilla que la de Clairaut para el cálculo del achatamiento terrestre.

Como sabemos, la fórmula de Clairaut nos da el achatamiento en función de dos coeficientes, que dependen de la fuerza centrífuga ecuatorial y de las intensidades de la pesantez en el ecuador y en el polo, y ha sido considerada como una fórmula clásica, que ha derrotado siempre a todas las que han pretendido usurparle el honroso puesto en que la colocó su genial inventor.

Entre los colaboradores del señor Obrecht, en la primera Epoca de su dirección del Observatorio, merece una mención especial el distinguido Ingeniero don Ernesto Greve. El señor Greve es autor del espléndido "*Anuario del Observatorio Astronómico Nacional de Santiago para el año 1905 y 1906*", publicado en dos tomos, que no sólo contiene datos sobre observaciones meteorológicas, sino también una disposición clara y precisa para resolver todo problema relacionado con la Astronomía Práctica, especialmente para fijar la hora y el lugar.

Don Alberto Obrecht se retiró por algún tiempo, en 1908, de la dirección del Observatorio, y le sucedió el Dr. don Federico Ristenpart, que era Astrónomo del "*Observatorio Urania*" de Berlín y ha-

bía sido contratado por el Gobierno de Chile para implantar los últimos adelantos y progresos de la ciencia astronómica en nuestro país.

Para cumplir la honrosa misión que se le había encomendado, don Federico Ristenpart trajo como ayudantes al Dr. don Walter Zurhellen, que era Astrónomo en el Observatorio de Bonn; al Dr. don Ricardo Prager, que era Astrónomo Ayudante en la Academia de Ciencias de Berlín; y al Mecánico don Ricardo Wüst, que aún continúa prestando sus servicios en nuestro Observatorio.

Este último vino a reemplazar a don Alfredo Kranhass, quien por sus achaques y avanzada edad no podía ya continuar en sus meritorias y eficaces funciones.

El nuevo Director empezó a trabajar con todo empeño, y muy pronto surgió en su mente la idea de construir un nuevo Observatorio, para lo cual contó con el decidido apoyo de S. E. el Presidente de la República, don Pedro Montt.

Se eligió la Chacra Fiscal de Lo Espejo, ubicada a 4 kilómetros de San Bernardo y en el camino que conduce a esa ciudad, y en poco tiempo empezaron a levantarse ahí los hermosos pabellones destinados a guardar los magníficos instrumentos que se encargaron a Alemania.

Esos instrumentos fueron: el Círculo Meridiano Repsold; el Ecuatorial Heyde; el Ecuatorial Fotográfico Gautier, que se trajo del Observatorio de la Quinta Normal de Santiago; y el anteojo acodado Bamberg, para el estudio de la variación de la Latitud.

El Observatorio de Lo Espejo fué la obra fundamental del Director don Federico Ristenpart, y su nombre quedará eternamente ligado a él.

En el orden científico realizó también algunos buenos trabajos, que es justo mencionar.

1º—Construcción de las Cartas Celestes del Hemisferio Austral, con estrellas tomadas del Catálogo de la "*Cape Photographic Durchmusterung*". Se alcanzaron a publicar 21 hojas, que contienen las posiciones de las estrellas de la C. P. D. hasta la magnitud 10.0 y con declinaciones comprendidas entre  $-35^\circ$  y el Polo Austral. Estas cartas son muy útiles y han prestado muy buenos servicios. Es una lástima que este trabajo quedara trunco;

2º—Observación de varios cometas, incluso el célebre de Halley en 1910, y de varios asteroides;

3º—Observación del *Eclipse Anular de Sol en el mes de diciembre de 1908* en la estancia Buena Vista, situada en la provincia argentina de Corrientes.

4º—Observación del *Eclipse Total de Sol del 10 de octubre de 1912* en la estancia Santa Cristina, situada en el Brasil. El mal tiempo reinante impidió observar este eclipse. Sin embargo, algo se pudo hacer con las placas de selenio.

5º—El Jefe de la Sección Astrofotográfica, Astrónomo don Walter Zurhellen, consiguió tomar una gran parte de las placas de las zonas fijadas al Observatorio de Santiago, entre  $-17^\circ$  y  $-23^\circ$ . También se inició la medida de las placas, trabajo que se ha continuado, sin interrupción, hasta hoy día; y

6º—Observación de la ocultación de la estrella T M 588 por el tercer satélite de Júpiter, fenómeno que fué observado óptica y fotográficamente. Una memoria sobre los resultados obtenidos se publicó también en las "*Astronomische Nachrichten*".

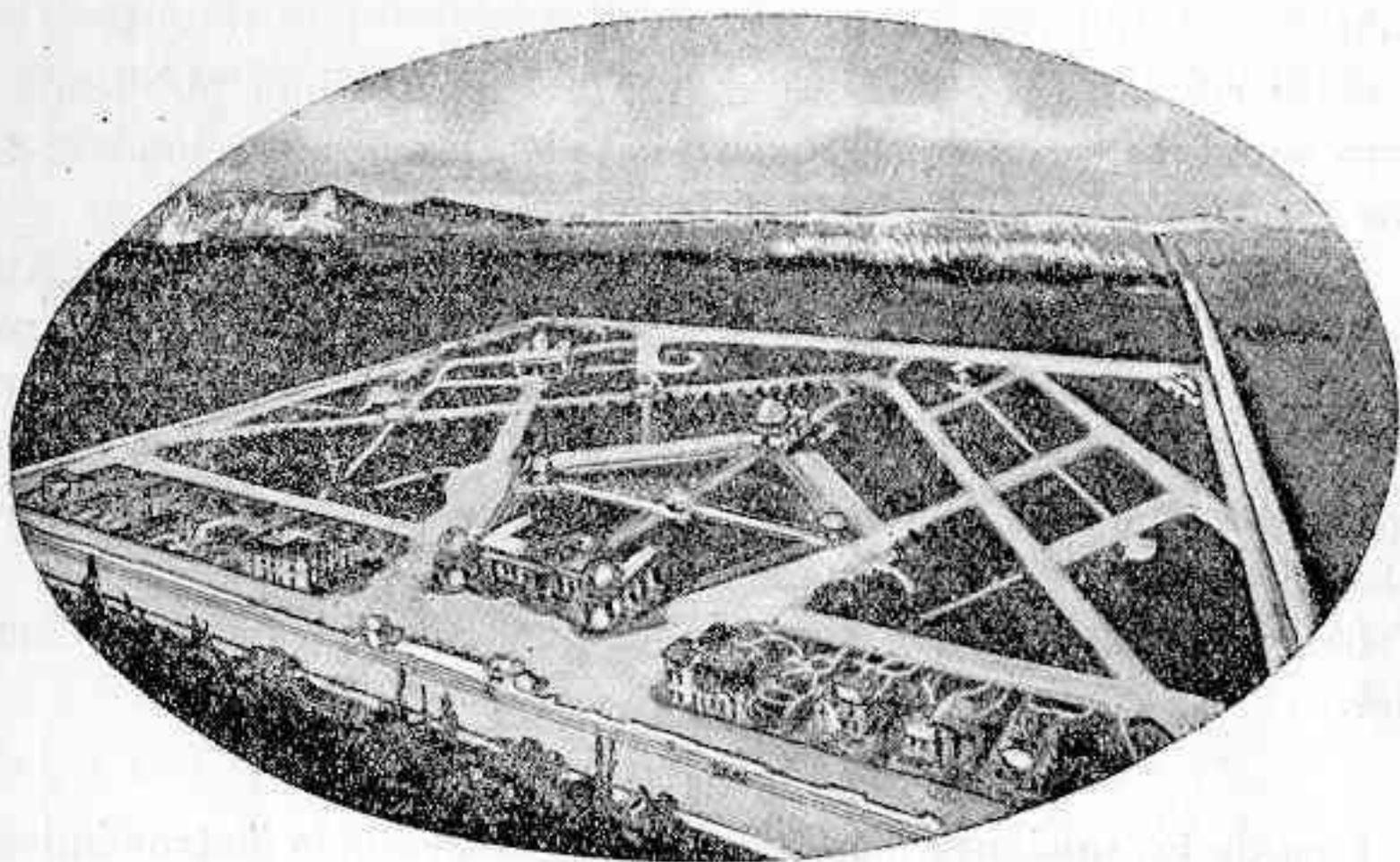


Fig. 14

**Observatorio Astronómico de Lo Espejo, Santiago de Chile.**

Desgraciadamente, el Director don Federico Ristenpart tenía un carácter demasiado dominante, que le hacía cometer muchas arbitrariedades e inmiserirse en asuntos de índole personal, que poco a poco le fué enajenando todas las voluntades, hasta las de sus más íntimos amigos, lo que trajo consigo un lamentable suicidio, que privó a la Ciencia de un hombre que tenía buenas disposiciones y pudo haber hecho una labor muy útil.

Después de su muerte volvió a ocupar nuevamente la dirección del Observatorio don Alberto Obrecht, quien duró en funciones hasta julio de 1923, en que me tocó sucederle por derecho legítimo, pues ocupaba yo el puesto de mayor jerarquía en el Observatorio y había desempeñado las funciones de Subdirector y de Primer Astrónomo.

No me creo capaz de juzgar imparcialmente la labor que se ha realizado en el Observatorio durante mi dirección, y por esto me limitaré a hacer una relación escueta de lo que se ha hecho tanto en el orden científico como en el material.

### Trabajos Científicos.

1º—Determinación de la diferencia de Longitud entre Santiago y La Paz, empleando señales telegráficas en ambas direcciones y aplicando el método de las coincidencias;

2º—Determinación de la diferencia de Longitud entre los antejos meridianos de la Quinta Normal y de Lo Espejo, por medio de una triangulación de alta precisión;

3º—Rectificación de la Longitud del Círculo Meridiano Repsold, por la recepción de las señales rítmicas científicas de la Estación de Annápolis, en Estados Unidos;

4º—Creación del "*Boletín Astronómico*". Se han publicado ya cuatro números, y en él se registran todas las observaciones y trabajos científicos que se efectúan en el Observatorio;

5º—Se continuaron midiendo las placas de la zona  $-23^\circ$ , fijándose las posiciones de unas mil quinientas estrellas por año, y, poco antes de retirarme de la dirección del Observatorio, tuve la satisfacción de hacer publicar la 1ª Parte del Catálogo Fotográfico de Santiago, en tamaño in-folio y con las posiciones reducidas correspondientes a 394 estrellas de la misma zona; y

6º—Observaciones de cometas por la Sección de los Ecuatoriales.

### Servicio de la Hora.

Una de las misiones principales del Observatorio Astronómico es el de hacer el *Servicio de la Hora*, base para regular los asuntos oficiales, particulares y, muy en especial, las comunicaciones; con este objeto, el péndulo Riefler de tiempo medio, Tipo D, transmite automáticamente, cada día, las señales horarias al Telégrafo del Estado y a los Ferrocarriles.

Durante mi dirección, este servicio fué atendido con todo esmero, y, antes de retirarme, logré dejar establecido un nuevo servicio de transmisión de señales horarias a la Universidad de Chile, con el objeto de dar hora exacta a la ciudad de Santiago, y regular así, indirectamente, todos los relojes del servicio público.

### Mejoras materiales.

En el año de 1928 se hicieron varias mejoras en los mecanismos para abrir y girar las cúpulas, con lo cual han quedado éstas en muy buen estado de funcionamiento.

Se le dió también una mano general de pintura a los pabellones, oficinas, etc., con lo que han quedado en muy buenas condiciones de aspecto y de limpieza.

El Excmo. Señor Ministro de Chile en Gran Bretaña, se sirvió también comunicarme, poco antes de mi retiro, que había firmado el Contrato con la Casa Grubb, para la confección del material óptico del Gran Ecuatorial, por la suma de £ 2.247.

Además, en las cláusulas del Contrato se estipula que dicho material deberá ser entregado en el plazo de año y medio después de firmado, de modo que en dos años más tendremos ya montado este valiosísimo instrumento.

En conclusión, sólo me resta formular el deseo de que el Supremo Gobierno de la República continúe prestándole al Observatorio Nacional la atención que merece, no solamente platónica, sino dotándolo con todos los elementos que necesita para que pueda hacer una labor verdaderamente fructífera para la Ciencia y que sirva para elevar, aún más, la intelectualidad chilena.

*Ismael Gajardo Reyes.*  
*Ex-Director del Observatorio.*

Santiago de Chile, 29 de enero 1930.



# POSICION DE LAS CONSTELACIONES PARA EL HORIZONTE DE BUENOS AIRES

El mapa del cielo N<sup>o</sup> 7 representa la bóveda celeste para el horizonte de Buenos Aires en las siguientes fechas y horas:

5	de	abril	a	las	23	horas,
20	„	„	„	„	22	„
5	„	mayo	„	„	21	„
20	„	„	„	„	20	„

Comparando el mapa N<sup>o</sup> 7 con el anterior se nota que de las constelaciones situadas al Oeste han desaparecido totalmente: Auriga, Taurus, Cetus, Fornax, Sculptor, Phoenix y parcialmente: Lynx, Gemini, Orion, Eridanus, Grus. Entre las estrellas hasta la segunda magnitud 10 ya no son visibles:  $\alpha$ ,  $\gamma$  Geminorum,  $\alpha$  Aurigae,  $\alpha$ ,  $\beta$  Tauri y  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\epsilon$ ,  $\zeta$  Orionis.

Las siguientes constelaciones en dirección Este han aparecido parcial o totalmente: Ursus major, Canis Venatici, Coma, Bootes, Corona borealis, Serpens, Hércules, Ophiuchus, Scorpius, Sagittarius, Corona australis, Telescopium. Cinco estrellas hasta la magnitud 2 han aparecido:  $\eta$  Ursae majoris,  $\alpha$  Bootis (Arcturus),  $\alpha$  Scorpii (Antarès),  $\lambda$  Scorpii,  $\epsilon$  Sagittarii.

De un total de 823 estrellas hasta la magnitud 4,5 son visibles 445 contra 459 que figuran en el mapa anterior, es decir, 14 menos. En el momento dado el tiempo sidéreo es de 12 horas, es decir, todos los astros cuya ascensión recta es de 12 horas, pasan por el meridiano.

En el Sud, entre el polo y horizonte, pasan a la vez todos aquellos en su paso inferior, cuya ascensión recta es de 0 horas. El cuadro al final contiene todas las estrellas visibles a la hora indicada, cuya magnitud es mayor de 2, con indicación del nombre propio, magnitud y otros datos de interés.

Las constelaciones más notables son las siguientes:

- 1) *Ursa major*. — En su paso superior en dirección Norte. La única época de visibilidad durante las horas antes de medianoche son los meses de abril a junio, sin embargo, aparecen solamente las estrellas situadas más al Sud unos pocos grados sobre el horizonte, quedando las demás invisibles para nuestras latitudes.

Del famoso carro, tan bien visible en Europa, se ven aquí a la hora indicada únicamente  $\gamma$  en el meridiano y  $\eta$  más al Este cerca del horizonte.

- 2) *Leo*. — Bien visible en el Norte, formando una especie de carro, formado por  $\alpha$  (Régulo),  $\gamma$  a la izquierda,  $\delta$ ,  $\vartheta$  y  $\beta$  (Denébola a la derecha).
- 3) *Virgo*. — Un poco antes de su paso superior.  $\alpha$  (Spica) casi en el Nordeste,  $\beta$  en el Norte.
- 4) *Corvus*. — A mucha altura en el Norte, forman un cuadrilátero:  $\epsilon$ ,  $\beta$  arriba, y  $\gamma$ ,  $\delta$  abajo.
- 5) *Bootes*. — En dirección Nordeste con  $\alpha$  (Areturus) de mucho brillo.
- 6) *Corona borealis*. — En la misma dirección a muy poca altura, formado por  $\epsilon$ ,  $\gamma$ ,  $\alpha$  (Gemma),  $\delta$ ,  $\vartheta$  y otras estrellas de menos brillo.
- 7) *Libra*. — A mucha altura cerca del Este, y algo al Norte. Un triángulo se puede formar con  $\beta$ ,  $\gamma$  como base y  $\alpha$  arriba.
- 8) *Scorpius*. — Esta constelación de invierno para el hemisferio Sud ya queda bien visible entre el Este y Sudeste, formando una hermosa cadena, principalmente con  $\beta$ ,  $\delta$ ,  $\pi$  en el Este, seguido por  $\sigma$ ,  $\alpha$  (Antarès), y  $\tau$ , luego por  $\epsilon$ ,  $\mu$ ,  $\zeta$ , concluyendo en forma de S con  $\eta$ ,  $\xi$ ,  $\iota$ ,  $\kappa$ ,  $\lambda$  y  $\nu$ .
- 9) *Sgittarius*. — En la misma dirección a menos altura, todavía poco visible.
- 10) *Cruce*. — La Cruz del Sud se encuentra cerca de su paso superior en el Sud a mucha altura. De esta manera  $\alpha$ , la de más brillo es la más baja,  $\gamma$  la más alta,  $\beta$  a la izquierda, y  $\delta$  la más débil, a la derecha cerca del meridiano.
- 11) *Centaurus*. — Esta constelación ocupa gran parte de la región Sud y Sudeste a mucha altura y se extiende casi hasta el cenit.  $\alpha$ , estrella doble muy brillante, y  $\beta$  están situadas de manera que en la continuación de ellas se encuentran  $\beta$  y  $\delta$  Crucis.  $\delta$  Centauri, casi en el Sud a mucha altura, es interesante, teniendo 2 estrellas vecinas formando de esta manera un hermoso triángulo, bien visible ya con un pequeño telescopio.
- 12) *Triangulum australe*. — Entre el Sud y Sudeste a regular altura,  $\beta$  y  $\gamma$  se encuentran arriba,  $\alpha$ , la más brillante queda más baja.
- 13) *Eridanus*. — Está ya cerca del horizonte y por consiguiente casi invisible.  $\alpha$  (Achernar), estrella muy brillante, se encuentra a una altura de 6° solamente.

- 14) *Carina*. — A regular altura en dirección Sudoeste  $\alpha$  (Canopus), la segunda en brillo, está casi exactamente en el Sudoeste. En la misma dirección, a mayor altura hay que buscar la cruz falsa, formado por  $\iota$ ,  $\epsilon$  Carinae y  $\delta$ ,  $\kappa$  Velorum.
- 15) *Canis major*. — Todavía visible en dirección Oeste y algo al Sud. Las estrellas más notables son  $\beta$  y  $\alpha$  (Sirius) a menos altura,  $\epsilon$ ,  $\delta$  y  $\eta$  más arriba. Sirius es la más brillante de todas las estrellas.
- 16) *Lepus*. — En la misma dirección cerca del horizonte y por consiguiente poco visible.
- 17) *Orion*. — Esta hermosa constelación del verano se está ya poniendo en dirección Oeste. Queda únicamente  $\kappa$  sobre el horizonte a muy escasa altura, siendo difícil distinguirla.
- 18) *Canis minor*. — Todavía visible entre el Oeste y Norte, con (Proción) como estrella principal de gran brillo.
- 19) *Gemini*. — Otra constelación que desaparece entre el Oeste y Noroeste. Todavía queda visible  $\beta$  (Pollux), mientras  $\alpha$  (Castor) ya está bajo el horizonte.

*Cumulus*. —  $\omega$  Centauri, cúmulo bien visible en dirección Sudeste a mucha altura entre  $\xi$  y  $\gamma$  Centauri.

$\xi$  Tucanae, cerca de su paso inferior en dirección Sud. Sin embargo, debido a su elevada declinación austral, queda todavía unos  $17^\circ$  sobre el horizonte. En la misma región se encuentra la pequeña nube de Magallanes, mientras la nube grande hay que buscarla a mayor altura y más al Oeste.

*N. G. C. 6775*, es otro notable cúmulo que se encuentra cerca de la cola de Scorpius, a poca distancia de  $\lambda$ .

*Eclíptica*. — Se extiende desde Este  $28^\circ$  al Sud en el horizonte, hasta Oeste  $28^\circ$  al Norte, alcanzando su mayor altura con casi  $60^\circ$  en dirección N  $28^\circ$  al Este y pasando sucesivamente por Gemini, Cáncer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius, Sagittarius.

*Vía láctea*. — Se extiende desde la constelación Sagittarius en el horizonte y en dirección Este  $20^\circ$  al Sud, pasando por Scorpius, Ara, Norma, Circinus, alcanzando en Crux su mayor altura con más de  $60^\circ$  en dirección Sud, luego más al Oeste por Carina, Puppis, Canis major, Monoceros, terminando en esta constelación en el horizonte en dirección Oeste  $15^\circ$  al Norte.

Véase el cuadro de la página siguiente.

Estrella	Nombre propio	Mag.	Altura	Azimut
EN DIRECCION NORTE: —				
$\alpha$ Sco	Régulo	1,33	36	N 35 E
$\eta$ UMa		1,91	2	16
$\alpha$ Boo	Arcturus	0,24	27	35
$\alpha$ Vir	Spica	1,21	60	42
EN DIRECCION OESTE: —				
$\alpha$ Sco	Antarés	1,22	33	S 79 E
$\lambda$ Sco		1,71	26	61
$\epsilon$ Sgr		1,95	15	59
EN DIRECCION SUD: —				
$\alpha$ Cen		0,06	54	S 32 E
$\beta$ "		0,86	58	28
$\alpha$ Cru		1,02	62	5
$\beta$ "		1,50	64	12
$\gamma$ "		1,61	68	10
$\alpha$ TrA		1,88	39	26
$\alpha$ Car	Canopus	— 0,86	30	S 44 W
$\beta$ "		1,99	48	21
$\epsilon$ "		1,63	47	38
$\alpha$ Eri	Achernar	0,60	6	13
EN DIRECCION OESTE: —				
$\gamma$ Vel		1,85	45	S 55 W
$\alpha$ CMa	Sirius	— 1,58	17	82
$\beta$ "	Murzim	1,99	14	78
$\delta$ "	Wesen	1,98	27	76
$\epsilon$ "	Adhara	1,63	27	72
$\alpha$ CMi	Procyon	0,48	16	N 69 W
$\beta$ Gem	Pollux	1,21	3	N 53 W

# VISIBILIDAD DE LOS PLANETAS

DURANTE LOS MESES DE ABRIL, MAYO Y JUNIO 1930

---

## MERCURIO. —

El 1º de abril está en conjunción superior con el sol, quedando invisible alrededor de esta fecha. Recién a mediados de abril es observable hasta principios de mayo como estrella vespertina, encontrándose hasta el 25 de abril en “Aries” y luego en “Taurus”, poniéndose ya cerca de las 18 horas, casi una hora después de la puesta del sol. El 30 de abril está en conjunción con la luna 2º al Norte, teniendo la luna una edad de 1 día. El 27 de abril está en su mayor elongación, 20º al Este y el 9 de mayo estacionario. El 20 de mayo está en conjunción inferior con el sol y por consiguiente invisible, apareciendo en el mes de junio como estrella matutina en “Taurus”, saliendo después de las 5 horas. El 15 de junio está en su mayor elongación, 23º al Oeste.

## VENUS. —

Como estrella vespertina ya es algo más favorable la observación durante el 2º trimestre 1930, aunque queda visible muy poco tiempo después de la puesta del sol, poniéndose a principios de abril ya a las 18 ½ horas y a fines de junio a las 19 ½ horas. La posición del planeta varía rápidamente, quedando hasta el 3 de abril en “Pisces”, después y hasta el 25 de abril en “Aries”, luego hasta el 23 de mayo en “Taurus”, siguiendo hasta el 16 de junio en “Gemini” y luego en “Cáncer”. De la misma manera aumenta la ascensión recta de hora y media a principios de abril, 4 horas a principios de mayo, 6 ½ horas a principios de junio a 9 horas a fines de este mes, mientras la declinación boreal aumenta de 9º hasta un máximo de 24 ½º a fines de mayo, disminuyendo luego a 18º al final del 2º trimestre. El diámetro aumenta durante el trimestre de 10 a 14”. El 17 de mayo se encuentra en conjunción con Júpiter, 1,4º al Norte, y con la luna el 30 de abril, 29 de mayo y 28 de junio, 3º al Sud, teniendo la luna una edad de cerca de 2 días. El 21 y 26 de abril está en conjunción con Mercurio, corriendo los dos planetas en estos días paralelamente, Mercurio un poco más bajo a la izquierda, siendo observable únicamente entre las 18 y 18 ½ horas

## URANO. —

El 1 de abril está en conjunción con el sol, quedando invisible durante el mes de abril. A principios de mayo sale a las 4 horas, adelantándose la salida a razón de 2 horas por mes, apareciendo por consiguiente a fines de junio a medianoche. Se encuentra en "Pisces" con una declinación boreal de  $5^\circ$  y ascensión recta de cerca de 1 hora. El 24 de mayo y 21 de junio se encuentra cerca de la luna,  $1^\circ$  al Norte — luna en el cuarto menguante, y el 12 de mayo está  $0,5^\circ$  al Norte de Marte.

## NEPTUNO. —

Sigue siendo visible en "Leo", con una declinación boreal de  $11^\circ$  y ascensión recta de  $10\frac{1}{4}$  horas, pasando por el meridiano un poco después de "Regulo". A principios de abril se pone un poco antes de las 3 horas, con un adelanto de 2 horas por mes, de manera que a fines de junio ya queda invisible cerca de las 21 horas. El 10 de mayo está estacionario. El 9 de abril, 6 de mayo, 2 y 29 de junio está en conjunción con la luna,  $4^\circ$  al Sud, estando la luna en el cuarto creciente.

---

ECLIPSES DE SOL Y LUNA

---

El 13 de abril habrá un eclipse parcial de la luna, siendo la mayor fase a la  $1^h 58^m$ . Si bien el eclipse es completamente visible en Buenos Aires, encontrándose la luna a mucha altura cerca del meridiano, el fenómeno no es tan interesante, por encontrarse en la sombra únicamente la novena parte de la luna, siendo el radio = 1.

El 28 de abril a las  $15^h 27^m$  habrá un eclipse de sol — total resp. anular, — invisible en Buenos Aires. La zona central queda en una faja angosta que se extiende desde las costas del Pacífico de California, cruzando el continente de Norte América en dirección al Atlántico del Norte. Teniendo la luna un semidiámetro geocéntrico de  $15' 39''$ , el sol de  $15' 53''$ , es decir, de  $14''$  mayor, el eclipse en la zona central es generalmente anular, excepto en California, donde, por efecto de la paralaje el semidiámetro aparente de la luna alcanza un valor mayor que el del sol, siendo en esa región total el eclipse, si bien de unos pocos segundos solamente.

Tiempo sidéreo local a las 0 horas (media noche) para Buenos Aires  
(Longitud = 3<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> 44,82<sup>s</sup> w.)

Abril	h	m	s	Mayo	h	m	s	Junio	h	m	s
5	12	57	11,41	5	14	55	28,06	4	16	53	44,77
10	13	16	54,18	10	15	15	10,84	9	17	13	27,57
15		36	36,95	15		34	53,62	14		33	10,36
20		56	19,73	20		54	36,41	19		52	53,15
25	14	16	02,50	25	16	14	19,20	24	18	12	35,94
30		35	45,28	30		34	01,98	29		32	18,74

*Alfredo Völsch.*



# NOTICIARIO ASTRONÓMICO

**EROS.** — Este planetóide, que como sabemos es el cuerpo que, excepción hecha de la Luna, más puede aproximarse a nuestro globo, se encontrará a su menor distancia de la tierra dentro de unos meses, es decir, salvo algunas perturbaciones que aceleren o retarden su marcha, allá para el 29 de enero 1931.

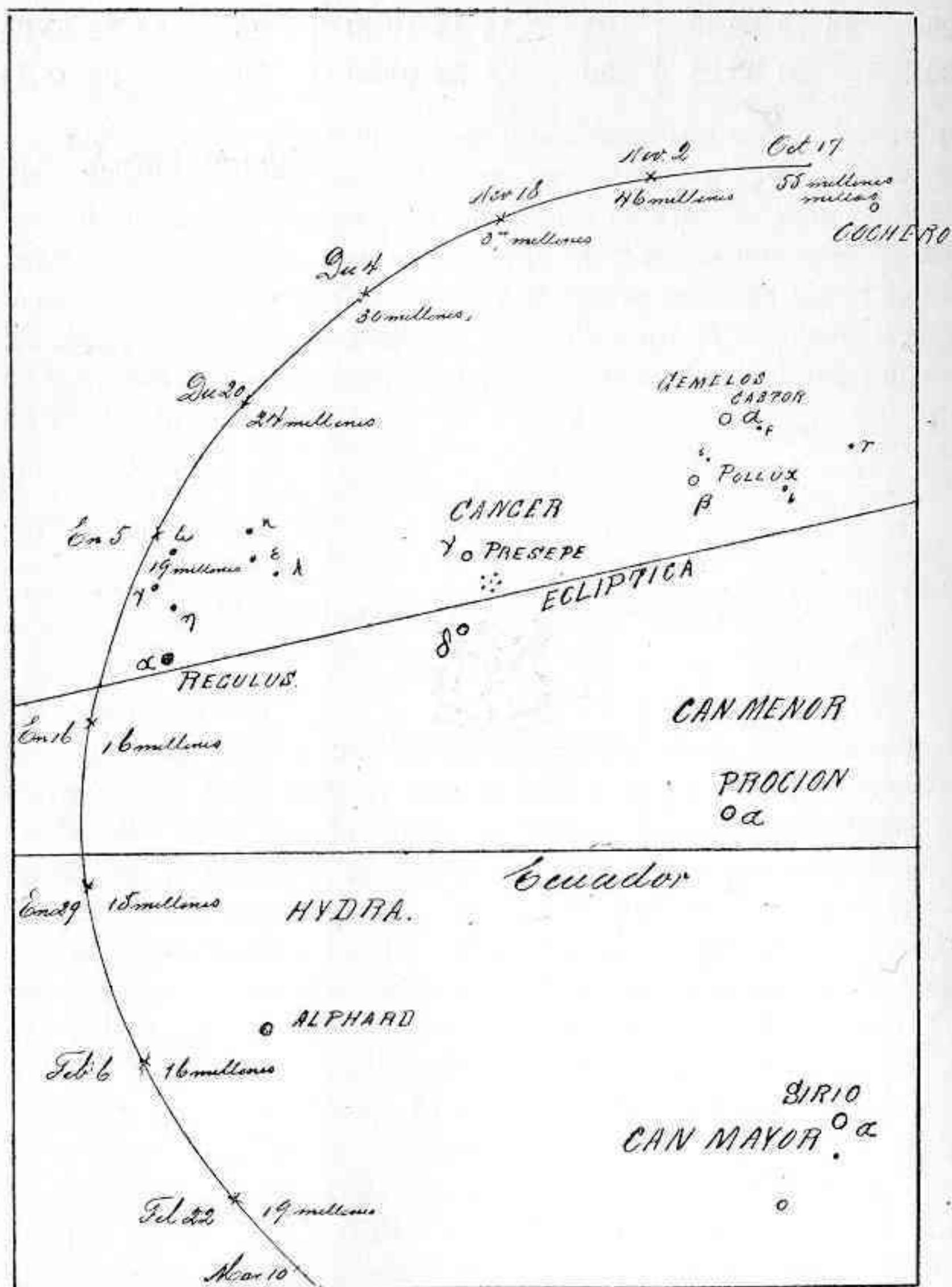


Fig. 15. Marcha de Eros en su próxima oposición.

Esta aproximación seguramente despertará gran interés; su menor distancia,  $15 \frac{1}{2}$  millones de millas es un poco más de la mitad de la de la oposición de 1900-1901 que ha sido hasta ahora la mejor observada. Esta oportunidad será única para mejorar nuestro conocimiento de la verdadera distancia del Sol.

Como la velocidad de Eros en el perihelio es casi igual a la de la Tierra, (muy poco mayor), su movimiento en ese tiempo aparece como perpendicular a la eclíptica.

Podrá comenzarse la observación de Eros, para los que tengan medios adecuados, en octubre del corriente año, época en que se hallará próximo a la constelación del Cochero algo bajo para nuestra latitud, pero irá elevándose hasta pasar próximo  $\alpha$  Leonis o sea Regulus.

*Manuel Ferrari Olazábal.*

Buenos Aires, febrero 1930.

*DISTANCIA DE ALFA Y PRÓXIMA CENTAURI.* — La última y más exacta determinación de la distancia de estas estrellas ha sido efectuada por el astrónomo H. L. Alden de la estación austral del Observatorio de Yale, instalada en Johannesburg, Sud Africa (A. J. 913).

Combinando las medidas de Alden con las de otros astrónomos, resultan los siguientes valores: Paralaje de Alfa =  $0''.757 \pm .006$  (centro de gravedad del sistema); Paralaje de Próxima =  $0''.783 \pm .005$ .

Si adoptamos como paralaje solar la que obtuvo Hinks basándose en la observación del asteroide Eros,  $\pi = 8''.806 \pm .004$  resultan las siguientes distancias lineales de ambas estrellas:

$\alpha$  Cent. (Centro de gravedad)  $D = 40,71 \pm 0,32$  billones de km.

Próxima Centauri  $D = 39,36 \pm 0,25$  " " "

Las primeras observaciones asignaron a Próxima una paralaje bastante mayor con una distancia correspondiente de 33 billones de km. Si bien los datos más modernos la alejan hasta colocarla casi a igual distancia que Alfa, queda siendo la más cercana de las estrellas, cuya distancia ha sido determinada, y es de esperar que nuevas mediciones no modificarán su orden de colocación respecto a Alfa, pues así permite suponerlo la consideración de sus errores probables que se indican junto con los respectivos valores.

Es interesante conocer la distancia que existe entre Alfa y Próxima Centauri. Con los datos arriba indicados y teniendo en cuenta que la distancia angular que las separa es de  $2^\circ 10' 49''$ , se obtiene, por un cálculo trigonométrico sencillo:

Distancia Alfa — Próxima =  $2,04 \times 10^{12}$  km.

Si consideramos a Próxima como formando parte del sistema de Alfa Centauri (lo que es probable dada la comunidad de sus movimientos propios) su período de revolución debe ser, de acuerdo con la 3ª ley de Kepler, superior a 1.000.000 de años.

M. D.

*NUEVOS COMETAS.* — Desde el último informe, publicado en el número de diciembre 1929, han sido descubiertos tres nuevos cometas, todos ellos fuera del alcance de los aficionados, sea por estar en posición desfavorable a la observación o por su escaso brillo.

*Wilk 1929d.* — El cuarto y último cometa del año pasado fué descubierto el 20 de diciembre por Wilk, astrónomo del Observatorio de Cracovia (Polonia), en la siguiente posición:

1929 dic. 20.7396  $\alpha = 18^h 6^m$ ;  $\delta = +36^\circ 18'$  (1855)

Su movimiento era hacia el ESE y su brillo de mag. 7ª.

En fotografías tomadas por Van Biesbroeck en el Observatorio Yerkes aparece como una nebulosidad difusa de 5' de diámetro, sin núcleo central visible, y de la cual emerge una delgada cola orientada en dirección opuesta al Sol.

Bower y Whipple, del Observatorio Lick, después de calcular una órbita provisoria basada en observaciones de diciembre 21, 22 y 23, mejoraron aquella diferencialmente con otras posteriores, obteniendo finalmente los siguientes elementos (L.B. N° 419):

$$\begin{aligned} T &= 1930, \text{ enero } 22.2914 \\ \omega &= 157^\circ 26' 44''.7 \\ \Omega &= 178 \quad 58 \quad 29.4 \\ i &= 124 \quad 30 \quad 56.1 \\ q &= 0.672436 \end{aligned}$$

Antes de su conjunción con el Sol este cometa sólo fué visible para los observadores del norte, pero debido a su rápido movimiento hacia el Sud ya se encuentra en posición favorable para ser observado desde aquí; sin embargo, su brillo habrá disminuído notablemente siendo en abril quizás inferior a la magnitud 11. En el Observatorio de La Plata se hará la tentativa de fotografiarlo tan pronto se retire la Luna.

La siguiente es una pequeña efemérides basada en los elementos arriba citados:

Fecha	A. R.	Decl.
1930		
Abril 2	23 <sup>h</sup> 44. <sup>m</sup> 5	—43° 0'
10	0 0.1	—47 5
18	0 18.0	—51 25
26	0 39.0	—56 0
Mayo 4	1 4.7	—60 48

*Peltier-Van Biesbroeck 1930a.* — El telegrama anunciando el descubrimiento de este cometa daba la siguiente posición:

1930 feb. 20.1805  $\alpha = 9^h 22^m 38^s9$  ;  $\delta = +40^\circ 21' 55''$

Magnitud 11. Movimiento diario:  $-13^m$ ,  $+4^\circ$  Muy difuso.

Su posición es, pues, muy boreal y aumentaba entonces en una forma muy rápida, haciéndose imposible de observarlo desde nuestras latitudes. Además, su brillo iba en disminución.

Los elementos que siguen han sido calculados por Cunningham:

$$\begin{aligned} T &= 1930 \text{ enero } 16.26 \\ \omega &= 326^\circ 6' \\ \Omega &= 147 33 \\ i &= 100 5 \\ q &= 1.095 \end{aligned}$$

*Beyer 1930b.* — Cometa\*descubierto por Max Beyer de Hamburgo, autor del conocido atlas celeste. Fué hallado en la siguiente posición:

1930 marzo 11.8545  $\alpha = 6^h 5^m 20^s$ ;  $\delta = +32^\circ 22'$  Mag. 10

Movimiento diario:  $0^s$ ,  $+28'$

*M. D.*

### MAXIMA DURACION DE UN ECLIPSE TOTAL DE SOL.

— Este problema fué encarado recientemente por la Srta. Isabel M. Lewis con el objeto de establecer cuál de los diversos valores que se encuentran en los textos astronómicos es el exacto, ya que éstos difieren unos con otros hasta en  $28^s$ . Sus resultados fueron presentados en la última Asamblea de la "American Astronomical Society".

Resulta que la combinación más favorable de circunstancias posibles debe tener lugar en los primeros días de julio (por lo menos hasta de aquí unos cuantos siglos), fecha en que se encuentra el Sol en su apogeo. La Luna debe hallarse en perigeo, en su nodo ascendente y a  $24'$  de latitud Sud, y el observador debe estar situado en el ecuador. En tales circunstancias el cálculo da una duración de  $7^m 31^s.1$  en base de las constantes más modernas. Sería materialmente imposible predecir en qué año se produciría esta hi-

potética combinación de circunstancias, pues las tablas lunares y solares no se extienden sobre un intervalo suficientemente largo.

Como dato ilustrativo e interesante damos en la siguiente tabla las duraciones de la totalidad en los eclipses ocurridos en los últimos 20 años, según datos extraídos de *The American Ephemeris*:

Fecha	Duración	Fecha	Duración
1910, mayo 8	4 <sup>m</sup> 14 <sup>s</sup>	1922, setbre. 20	5 <sup>m</sup> 59 <sup>s</sup>
1911, abril 28	4 57	1923, setbre. 10	3 37
1912, abril 16	1 ½	1925, enero 24	2 32
octbre. 9	1 55	1926, enero 14	4 11
1914, agosto 20	2 14	1927, junio 29	0 50
1916, febrero 3	2 36	1929, mayo 9	5 7
1918, junio 8	2 23	1930, abril 28	1 ½
1919, mayo 28	6 51	octbre. 22	1 55
1921, octbre. 1	1 52		

Los eclipses del 16 de abril de 1912 y del 28 de abril de 1930, son anulares-totales.

M. D.

**NOTICIAS SISMICAS.** — El Dr. Federico Lúnkenheimer, Jefe de la sección Geofísica del Observatorio de La Plata, nos comunica el siguiente informe respecto a los temblores registrados en los instrumentos a su cargo durante el mes de febrero y primera quincena de marzo:

“La calma sísmica que reina en la Cordillera desde principios de este año, no sufrió alteración de importancia hasta mediados de marzo. Registráronse durante el mes de febrero 11 movimientos sísmicos, 5 de entre ellos con foco en los Andes chilenos. Los restantes 6 sismogramas corresponden a temblores débiles a mayor distancia epicentral. El mismo carácter tienen los escasos temblores observados durante la primera quincena de marzo.”



# NOTICIAS

---

*CONFERENCIA POR EL SEÑOR ERNESTO DE LA GUARDIA.* — El miércoles 23 de abril, a las 18 horas, tendrá lugar en la Sala de la Wagneriana, la anunciada conferencia con proyecciones luminosas, de nuestro distinguido consocio señor Ernesto de La Guardia, “El volcanismo terrestre y la topografía lunar”.

---

*NUESTRA BIBLIOTECA.* — Nos es muy grato comunicar a nuestros asociados, que próximamente será inaugurada la Biblioteca de los “Amigos de la Astronomía”, cuya base está constituida por valiosos donativos hechos por miembros de esta Asociación, y cuya nómina comenzaremos a publicar en el próximo número de esta “Revista”, con el nombre de sus respectivos donantes.

Con satisfacción cumplimos uno de los fines culturales que nos imponen nuestros Estatutos y al dar noticia de ello, hacemos constar que nuestra Biblioteca será exclusivamente para uso de nuestros asociados, a los cuales rogamos quieran contribuir con donativos al aumento de nuestro material de estudio, los que deberán ser de carácter exclusivamente astronómico y ciencias afines.

La Biblioteca de los “Amigos de la Astronomía” (Florida 940, altos), será organizada y dirigida, como ya anunciamos en nuestra Memoria anual, por nuestro consocio señor Ernesto de La Guardia, cuya gentileza agradecemos; y la Comisión Directiva, a la mayor brevedad redactará un reglamento referente a la Biblioteca y establecerá el correspondiente horario para la asistencia a la misma.

---

*LECTURAS ASTRONOMICAS COMENTADAS.* — La Comisión Directiva de los “Amigos de la Astronomía”, consecuente con el propósito de difundir la ciencia de Urania en su parte elemental, ha resuelto organizar una serie de reuniones astronómicas (exclusivamente para sus asociados) en las cuales se leerán y comentarán los capítulos sucesivos de los mejores textos de Astronomía popular. Estas reuniones tendrán un verdadero carácter de clases, en el sentido que servirán a nuestros asociados para adquirir los conocimientos elementales de su ciencia favorita, en forma mucho más amena e interesante que la simple lectura individual, sirviendo de guía la palabra de autores de méritos reconocidos.

Los concurrentes gozarán además de la ventaja de obtener una explicación inmediata a las dudas o dificultades que se les presenten, pues, como lo ha resuelto también la C. D., estas reuniones serán presididas por nuestro consocio y colaborador señor Martín Dartayet, a cuyo cargo estará el comentario y la contestación de las preguntas que se le hicieren.

Para los socios que ya posean dichos conocimientos, la asistencia a estas reuniones podrá ser también de suma utilidad, pues les permitirá afianzar sus nociones o encararlas bajo un nuevo aspecto. A unos y otros, en fin, se les ofrecerá la oportunidad de entrar en relación con sus colegas, estableciéndose así un deseado acercamiento de las personas cuyo mutuo afán es el cultivo de la sublime ciencia.

La reunión inaugural de las "Lecturas astronómicas comentadas" tendrá lugar a mediados del próximo mes de mayo, a las 21.15 horas en la Sala de la Biblioteca de la Asociación Wagneriana. Florida 940, altos.

---

*CARNET PERMANENTE.* — Próximamente será entregado a los señores socios de los "Amigos de la Astronomía", un *carnet permanente* que los acreditará en dicho carácter y cuyo costo será de un peso  $\frac{m}{n}$ .

La Comisión Directiva ha tomado esta disposición para que los señores socios, en todo momento, tanto en la capital como en cualquier otra población del interior o del extranjero a donde se trasladen, puedan hacer uso del precitado *carnet* en los observatorios o centros dedicados a la ciencia astronómica.

---

*HORARIO ESPECIAL.* — El secretario de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía", atenderá en el local social, Florida 940, los días lunes, miércoles y viernes de las 16.30 a las 18 horas sobre todo asunto relacionado con la Institución.

---

*Nos. II, III, Y IV DE LA "REVISTA ASTRONÓMICA".* — Rogamos a los señores socios y al público en general que posean ejemplares repetidos de los números II, III y IV de esta Revista, quieran tener a bien enviarlos a nuestra secretaría, a fin de aumentar las colecciones del primer tomo.

Los envíos pueden hacerse personalmente o por correo. Devolveremos 50 centavos por cada número.

# ASOCIACION ARGENTINA AMIGOS DE LA ASTRONOMIA

---

## COMISION DIRECTIVA

<i>Presidente</i> .....	Orestes J. Siutti.
<i>Vice Presidente</i> .....	C. Grassi Díaz.
<i>Secretario</i> .....	Carlos Cardalda.
<i>Tesorero</i> .....	J. Eduardo Mackintosh.
<i>Vocales</i> .....	Domingo R. Sanfeliú.
„ .....	Roberto J. Carman.
„ .....	Julio B. Jaimes Répide.
„ .....	Gregorio J. R. Petroni.
„ .....	Aníbal O. Olivieri.
<i>Suplentes</i> .....	Juan Pataky.
„ .....	Aldo Romaniello.
„ .....	Xenofón F. Lurán.



# NOMINA DE SOCIOS

## FUNDADORES

<i>Orestes J. Siutti</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>C. Grassi Díaz</i> .....	” ”
<i>Carlos Cardalda</i> .....	” ”
<i>J. Eduardo Mackintosh</i> ...	” ”
<i>Domingo R. Sanfeliú</i> .....	” ”
<i>Roberto J. Carman</i> .....	” ”
<i>J. B. Jaimes Répide</i> .....	” ”
<i>Gregorio J. R. Petroni</i> ....	” ”
<i>Aníbal O. Olivieri</i> .....	” ”
<i>Aldo Romaniello</i> .....	” ”
<i>Juan Pataky</i> .....	” ”
<i>Xenofón F. Lurán</i> .....	” ”
<i>Hugo J. Berra</i> .....	<i>Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Asoc. Wagneriana de Bs. As.</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Orestes Walter Siutti</i> .....	” ”
<i>Enrique Gallegos Serna</i> ...	” ”
<i>Jerónimo A. Rocca</i> .....	” ”
<i>Alfredo Völsch</i> .....	” ”
<i>Antonio Vázquez García</i> ..	” ”
<i>M. Eugenio Baños</i> .....	” ”
<i>Ricardo E. Garbesi</i> .....	” ”
<i>Oscar S. Bauzá</i> .....	” ”
<i>Estela Cardalda</i> .....	” ”
<i>Carlos López Bucharcho</i> ....	” ”
<i>Ernesto de La Guardia</i> ...	” ”
<i>Andrée M. de Saint</i> .....	” ”
<i>Enrique Saint</i> .....	” ”
<i>José Estibales</i> .....	” ”
<i>José H. Pané</i> .....	” ”
<i>Enrique K. Pelletán</i> .....	” ”
<i>Enrique Durán</i> .....	” ”
<i>Sara Duarte de Garzón</i> ....	<i>Prov. de Córdoba.</i>
<i>Paul J. Hogan</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Carlos Havenstein</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Alfredo Cernadas</i> .....	” ”
<i>Maximino Lema</i> .....	” ”

<i>Carlos Pessina</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Amadeo Valladares</i> .....	” ”
<i>Enrique Vera</i> .....	” ”
<i>Francisco Curutchet</i> .....	” ”
<i>Juan José San Román</i> ....	<i>Montevideo.</i>
<i>Alberto Barni</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Pedro F. Napolitano</i> .....	” ”
<i>Angel Piatti</i> .....	” ”
<i>Ramona P. de Sanfeliú</i> ....	” ”
<i>Carlos A. Sanfeliú</i> .....	” ”
<i>Martín Kobelt</i> .....	” ”
<i>Juan Viñas</i> .....	” ”
<i>Emilio Richsinger</i> .....	” ”
<i>Juan Arceci</i> .....	” ”
<i>Rafael Mathé</i> .....	” ”
<i>Tomás Caggiano</i> .....	” ”
<i>José Galli Aspes</i> .....	” ”
<i>Ricardo J. Martí</i> .....	” ”
<i>Rubén Vila Ortiz</i> .....	” ”
<i>Martín Gil</i> .....	<i>Prov. de Córdoba.</i>
<i>Alberto Preckel</i> .....	<i>Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Ezio Matarazzo</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Francisco Javier Digironimo.</i>	” ”
<i>Juan F. Delpini</i> .....	” ”
<i>Luis Viggiare</i> .....	” ”
<i>Bernardo Etchehon</i> .....	” ”
<i>Eduardo Madariaga</i> .....	<i>Prov. de Corrientes.</i>
<i>Francisco Madariaga</i> .....	” ” ”
<i>Sara Mackintosh</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Gabriela Fernández de Schoo</i>	” ”
<i>Adolfo Mugica</i> .....	” ”
<i>Manuel Griffero</i> .....	” ”
<i>Martín Dartayet</i> .....	<i>Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Enrique Piñol</i> .....	” ” ” ”
<i>Juan G. Sury</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Ulises Bergara</i> .....	” ”
<i>Teodoro M. Bellocq</i> .....	” ”
<i>Océano Piacquadio Bergnes.</i>	” ”
<i>Fco. Juan L. Fontaine.</i> ....	” ”
<i>Richard J. Cleghorn</i> .....	” ”
<i>Carlos Emery</i> .....	” ”
<i>Carl Zeiss, Jena</i> .....	” ”
<i>Raúl A. Sortini</i> .....	” ”
<i>José Máximo Ruzo</i> .....	<i>Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Horacio F. Bustamante</i> ....	<i>Buenos Aires.</i>

<i>Atilio Cattaneo</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Manuel Gil</i> .....	” ”
<i>José J. Biedma</i> .....	” ”
<i>Pablo Delius</i> .....	<i>Prov. de Córdoba.</i>
<i>Nicolás Besio Moreno</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Carlos Coello</i> .....	” ”
<i>Paul Dedyn</i> .....	” ”
<i>Jorge Bobone</i> .....	<i>Prov. de Córdoba.</i>
<i>Elzear S. Giuffra</i> .....	<i>Montevideo.</i>
<i>Amanda V. de Dartayet</i> ...	<i>Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Rafael Girondo</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Armando Meozzi</i> .....	” ”
<i>Adolfo Baldasarre</i> .....	” ”

### Activos

<i>Pablo E. Fortín</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Pedro C. Vallejos</i> .....	<i>Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Antonio Coni Acevedo</i> ....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Manuel Ferrari Olazábal</i> ...	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Julio Lencioni</i> .....	<i>Prov. de Santa Fe</i>
<i>Cayetano Cimminelli</i> .....	<i>Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Enrique Galli</i> .....	<i>Prov. de Santa Fe</i>
<i>Urbano Vizcaya</i> .....	<i>Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Eduardo Viglia</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>José M. Nanni</i> .....	” ”
<i>José M. del Campo</i> .....	” ”
<i>Enrique F. C. Fischer</i> ....	<i>Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Arsenio Rodríguez</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Carlos L. Segers</i> .....	” ”
<i>Carlos A. Mignaco</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Carlos A. Butler</i> .....	” ”
<i>Alexander Czysch</i> .....	” ”
<i>E. v. Stliger de Lesser</i> .....	” ”
<i>A.A.V.S.O.</i>	

#### *Harvard College Observatory*

<i>Cambridge, Mass.</i> .....	<i>E. U. de Am.</i>
<i>Enrique Couleru</i> .....	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Angel E. Marzano</i> .....	” ”
<i>Joaquín L. Muñoz</i> .....	” ”
<i>Marcos González Cueto</i> ....	” ”
<i>R. Waldorp</i> .....	<i>Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Aníbal N. González</i> .....	” ” ” ”