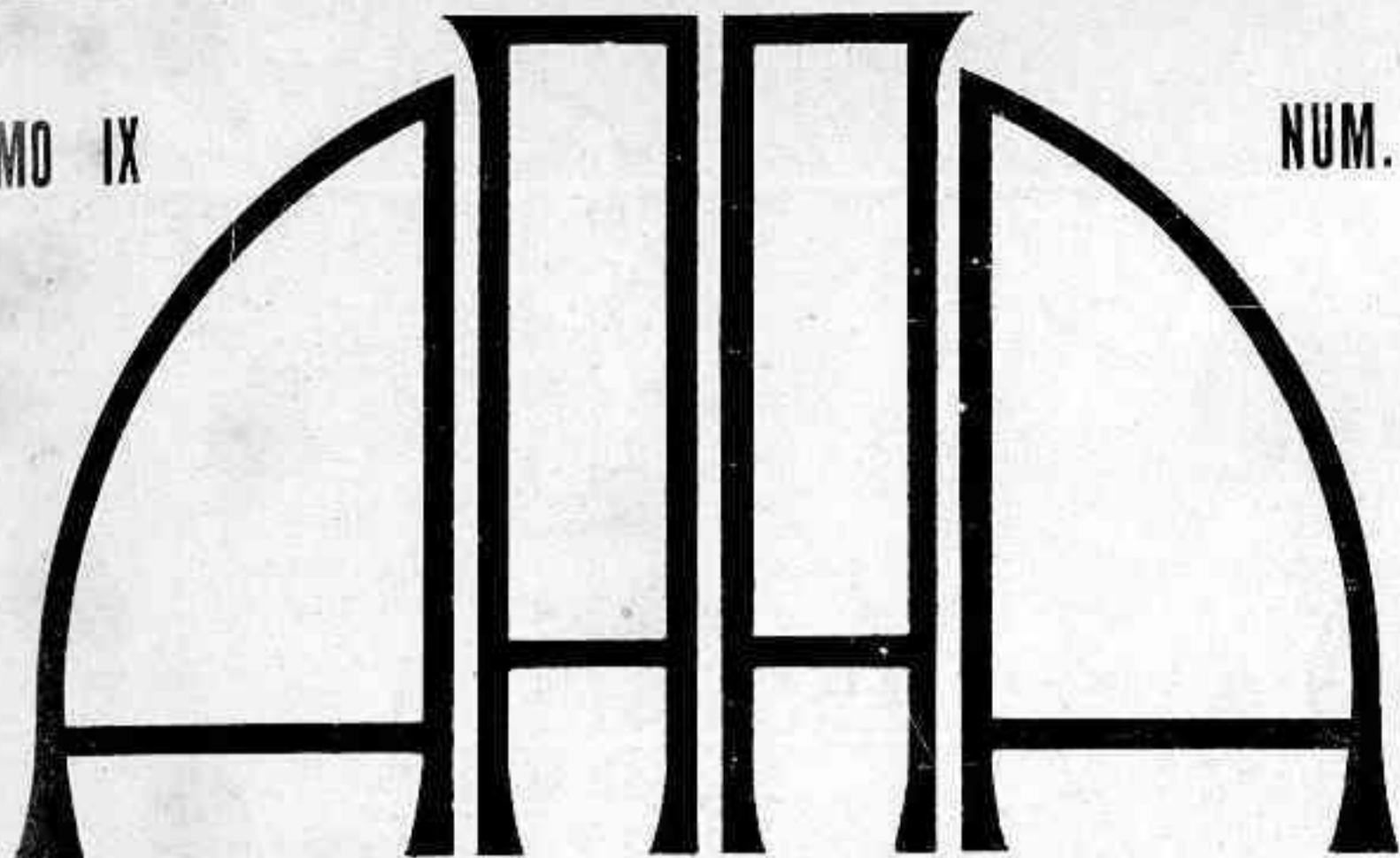


TOMO IX

NUM. IV



# REVISTA ASTRONOMICA

FUNDADOR: CARLOS CARDALDA

ORGANO BIMESTRAL DE LA  
ASOCIACION ARGENTINA "AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"

(Personería Jurídica por decreto de mayo 12 de 1937.)

## SUMARIO

	Pág.
Descartes y la Astronomía, por Ulises L. Bergara.	219
Cómo construir un telescopio de 8 pulgadas de apertura, por Ernesto Sabato. (conclusión)	228
Observatorio de La Plata - Memoria correspondiente al año 1936, por Félix Aguilar.	244
Los más notables progresos astronómicos del año 1936, por Harlow Shapley.	256
Un curioso resultado fotográfico.	260
Noticiario Astronómico.	261
Consultorio del Aficionado.	268
Bibliografía.	270
Noticias de la Asociación.	275
Biblioteca - Publicaciones recibidas.	278
Comisiones del ejercicio 1937.	280



Director Honorario: Bernhard H. Dawson

Director: Angel Pegoraro

Secretarios:

Juan José Nissen — José Galli

---

Dirigir la correspondencia al Director.

No se devuelven los originales.

---

DIRECCION DE LA REVISTA:

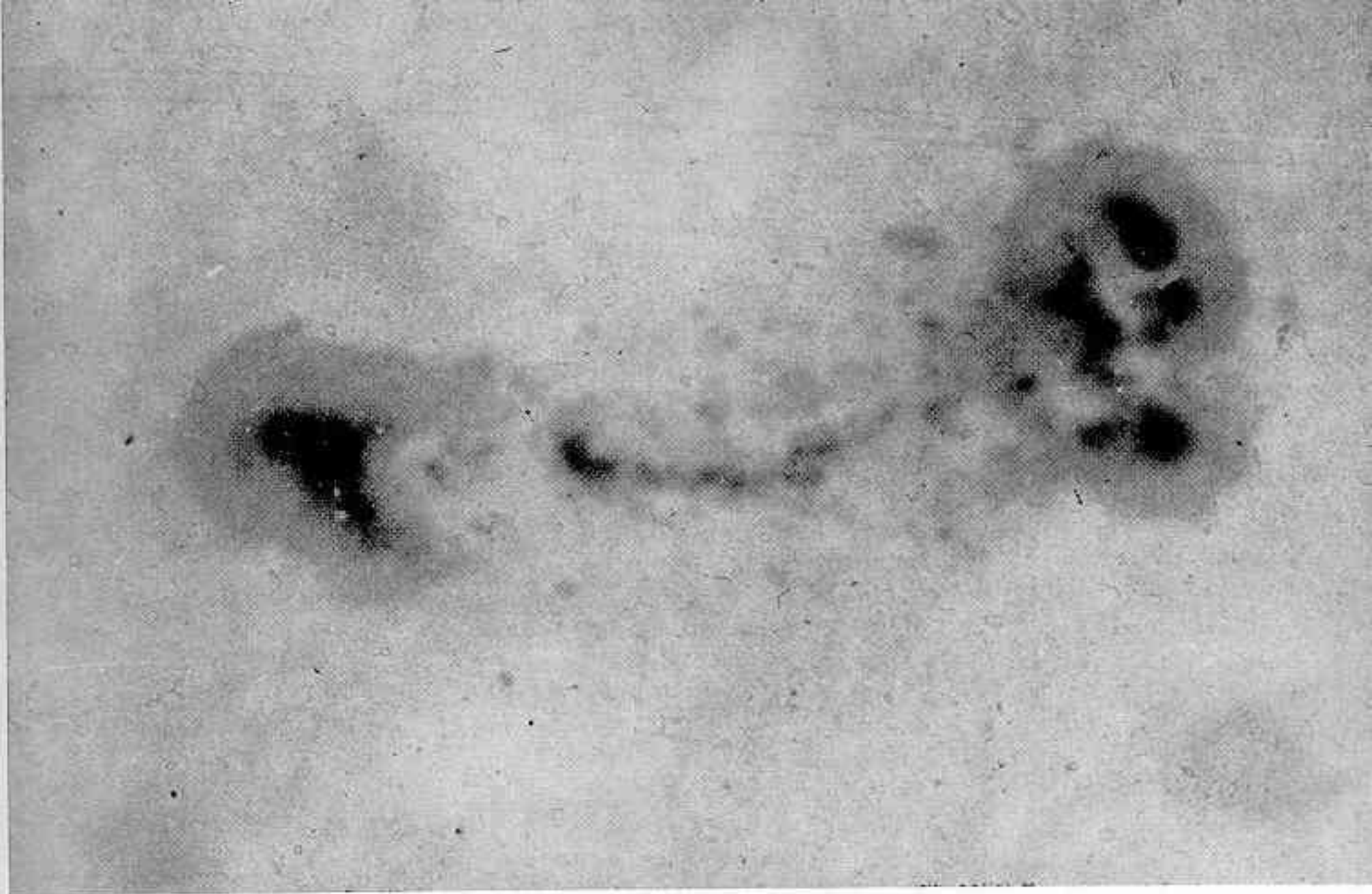
DIRECTORIO 1730 — U. T. 63, Volta 1557

BUENOS AIRES

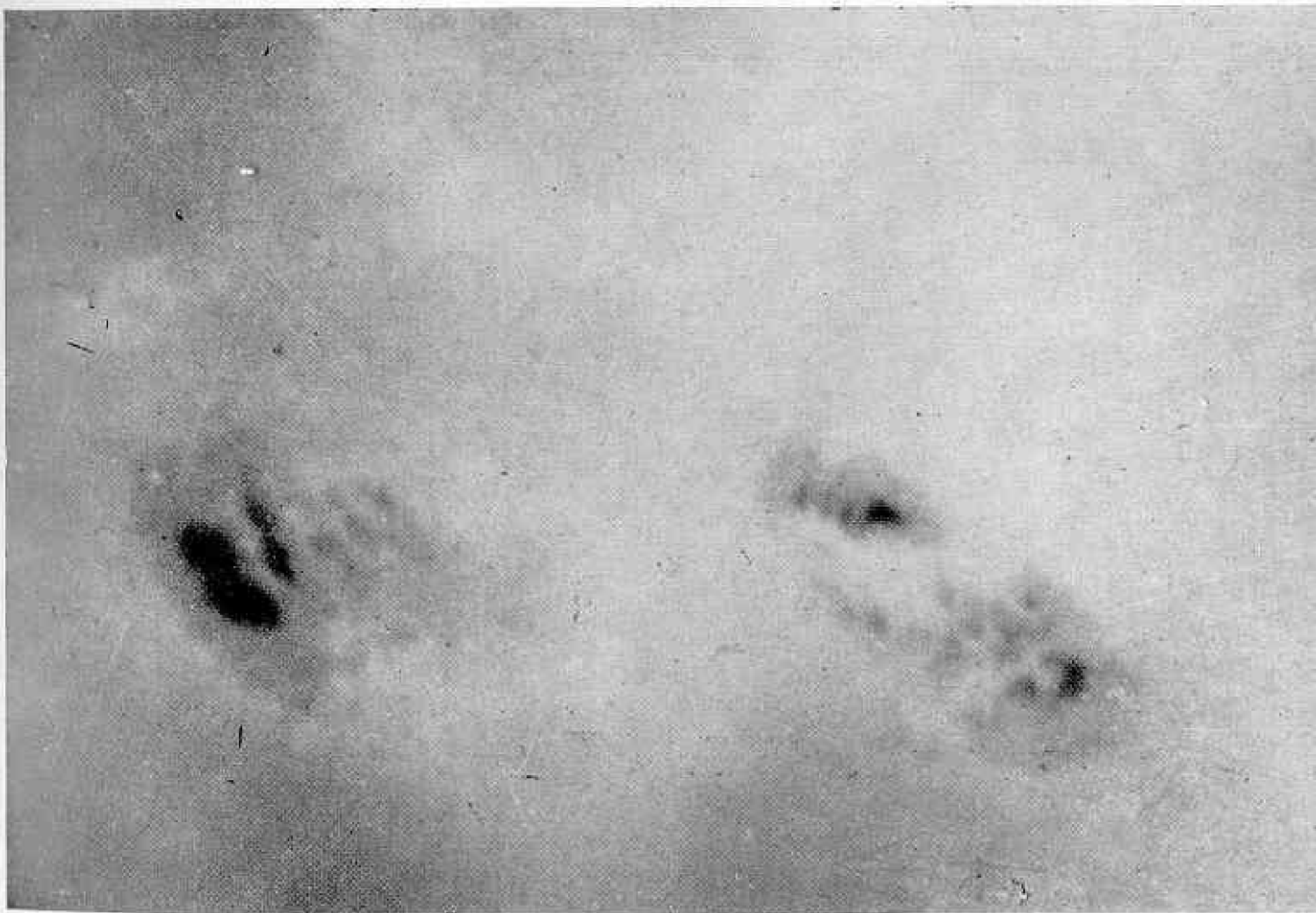
●

CASA IMPRESORA  
CORLETTA & CASTRO  
PARAGUAY 563  
Bs. As.





Grupo principal el 27 de julio de 1937 a las 11h. 33m.



El mismo grupo el 1 de agosto de 1937 a las 12h. 47m.

# DESCARTES Y LA ASTRONOMIA

Por ULISES L. BERGARA

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

ESTE año se celebra el tricentenario de la publicación del "Discurso del Método", obra fundamental de Descartes, el filósofo francés a quien cupo la gloria, junto con Bacon y Galileo, de orientar el pensamiento occidental en la dirección que tan magníficos resultados científicos y filosóficos debía producir. Ello ha dado ocasión a que se publiquen muchos trabajos sobre los distintos aspectos de la obra cartesiana. Dada la índole de nuestra REVISTA, me propongo examinar las relaciones que con la Astronomía tiene el pensamiento de Descartes.

Ante todo, veámos cual es el estado de los conocimientos astronómicos en esa época. Debe recordarse que poco tiempo antes, Galileo había aplicado por vez primera el anteojo al examen de los cielos, y descubierto una serie de novedades que provocaron justificadamente el asombro de sus contemporáneos; que la revolucionaria teoría de Copérnico era aceptada por lo más selecto de los filósofos, como se llamaban entonces los hombres de ciencia; se trata como se vé de un período de transición, época revolucionaria en que las antiguas teorías se derrumban y aparecen hipótesis nuevas que son caurosamente defendidas y atacadas. La Astronomía de Descartes no puede exponerse mejor que con las propias palabras del autor, que cito a continuación:

De "*Los principios de la Filosofía*" III.

5) *Qué proporción hay entre el Sol, la Tierra y la Luna en lo referente a sus distancias y magnitudes.*

« A primera vista, nos parece que la Tierra es mucho mayor  
« que todos los demás cuerpos del mundo, y que la Luna y el Sol,  
« son más grandes que las otras estrellas; pero si corregimos el  
« error de nuestra visión, por infalibles razonamientos, conoceremos  
« en primer lugar, que la Luna está separada de nosotros por la dis-  
« tancia de unos treinta diámetros terrestres, y el Sol, de unos seis-



«cientos o setecientos; distancias que comparadas con los diámetros aparentes del Sol y de la Luna, encontraremos que ésta es más pequeña que la Tierra, y que el Sol es mucho mayor.

6) *Qué distancia hay entre los demás Planetas y el Sol.*

«Conoceremos también por nuestros ojos, ayudados de la razón, que Mercurio dista del Sol más de doscientos diámetros terrestres, Venus más de cuatrocientos, Marte novecientos o mil, Júpiter más de tres mil, y Saturno cinco o seis mil.

7) *Que las Estrellas fijas pueden suponerse tan alejadas como se quiera.*

«En lo referente a las Estrellas fijas, según sus apariencias, no debemos creer que estén más próximas al Sol o a la Tierra que Saturno; pero no observamos tampoco en ellas nada que nos impida suponerlas más alejadas hasta una distancia indefinida; y podremos concluir de lo que diré después relativo al movimiento de los Cielos, que están tan apartadas de la Tierra, como Saturno comparado con ella: está sobre manera próximo.

8) *Que la Tierra vista desde el Cielo no aparecería sino como un Planeta menor que Júpiter o Saturno.*

«En consecuencia de esto, es fácil conocer que la Luna y la Tierra parecerían mucho más pequeñas al que las mirase desde Júpiter o Saturno, que éstos mirados desde la Tierra por el mismo espectador; y si el Sol fuese contemplado desde una Estrella fija, acaso no apareciese mayor que las Estrellas fijas se presentan a los que las miran desde la Tierra; de suerte que si queremos comparar entre las partes del mundo visible (y juzgar de sus magnitudes) sin prevención, no debemos creer que la Luna, o la Tierra, o el Sol, sean más grandes que las Estrellas.

9) *Que el Sol y las Estrellas fijas tienen luz propia.*

«Pero a más de la diferencia de magnitud, las Estrellas fijas difieren todavía entre sí, porque las unas brillan por su propia luz, y las otras reflejan solamente la que les viene de otra parte. En primer lugar, es indudable que el Sol tiene en sí esa luz que nos deslumbra cuando lo miramos fijamente; pues ella es tan grande que todas las Estrellas juntas no se la podrían comunicar. Más si consideramos también cuán vivos y resplandecientes son los rayos de las Estrellas fijas, no obstante estar sumamente alejadas de nosotros y del Sol, no tendremos dificultad en creer que se le parecen, de modo que si de alguna de ellas estuviésemos tan próximos como estamos del Sol, aquella nos aparecería no menos grande y resplandeciente que éste.





**RENATO DESCARTES**

**1596 - 1650**



10) *Que la de la Luna y la de los otros Planetas es recibida del Sol.*

« Al contrario, como vemos, que la Luna no alumbra sino por  
« la parte que mira hacia el Sol, hemos de creer que carece de luz  
« propia, y que envía a nosotros solamente, los rayos que ha recibido  
« del Sol. Esto ha sido observado (hace poco) en Venus por medio  
« de anteojos de largo alcance; y podemos juzgar análogamente de  
« Mercurio, Marte, Júpiter y Saturno, puesto que su luz se nos pre-  
« senta mucho más tenue que la de las Estrellas fijas y estos Pla-  
« netas no están tan alejados del Sol, que no puedan ser alumbrados por éste.

11) *Que respecto a la luz, la Tierra es semejante a los Planetas.*

« Por último, viendo que los cuerpos de que la Tierra está com-  
« puesta son opacos, y que devuelven los rayos procedentes del Sol,  
« hemos de concluir que la Tierra no difiere de la Luna, de Venus  
« y de los demás Planetas.

12) *Que la Luna, cuando es nueva, está iluminada por la Tierra.*

« Esto se confirma todavía por el hecho de que cuando la Luna  
« está colocada entre el Sol y la Tierra, su faz no alumbrada por  
« aquel astro, ostenta sin embargo, cierta tenue luz, que sin duda, le  
« es enviada de la Tierra por reflexión, puesto que disminuye poco a  
« poco, a medida que la parte de la Tierra iluminada por el Sol,  
« se aparta de la Luna.

13) *Que el Sol puede ser contado en el número de las Estrellas fijas y la Tierra en el de los Planetas.*

« De tal modo, que suponiendo que nuestra Tierra fuese con-  
« templada desde Júpiter, es evidente que aparecería más pequeña,  
« pero quizá tan luminosa como aquí nos aparece Júpiter, pero no  
« se vería absolutamente desde alguna de las Estrellas fijas, a causa  
« de su excesiva distancia. Así, la Tierra puede ser contada entre  
« los Planetas y el Sol en el número de las Estrellas fijas.

14) *Que las Estrellas fijas conservan siempre la misma situación entre sí, lo cual no sucede con los Planetas.*

« Hay todavía entre las Estrellas otra diferencia, que consiste  
« en que las unas guardan entre sí un mismo orden, y una misma  
« distancia, por lo que se las llama fijas; y las otras cambian con-  
« tinuamente de situación, lo que hace que sean llamadas Planetas  
« o estrellas errantes.

Siguen luego unas explicaciones de las diferentes hipótesis de Ptolomeo, Copérnico y Tycho Brahe y continúa:

23) *Que todas las Estrellas fijas no se encuentran en la misma superficie esférica. Sino que están muy alejadas entre sí.*

24) *Que los Cielos son fluidos.*

25) *Que transportan consigo todos los cuerpos que contienen.*

26) *Que la Tierra reposa en su Cielo, pero no deja de ser transportada por él.*

«Puesto que vemos que la Tierra no está sostenida por columnas, ni suspendida en el aire por maromas, sino que en todos sentidos está rodeada de un Cielo muy fluido, consideremos que está en reposo, y que no tiene propensión alguna al movimiento ya que no la advertimos en ella; pero no creamos también, que esto pueda evitar, que sea transportada por el curso del Cielo, ni deje de seguir el movimiento de aquél, permaneciendo inmóvil sin embargo; así como un barco, no impulsado por el viento, ni por remos, ni retenido por las anclas, permanece quieto en medio del mar, aunque acaso el flujo y reflujo de esta ingente masa de agua, lo transporte insensiblemente consigo.

27) *Que lo mismo sucede con todos los Planetas.*

De modo que Descartes da como causa del movimiento de los planetas, el movimiento giratorio del cielo en el cual se encuentran y que los arrastra, como una corriente de agua se lleva consigo todo cuerpo que flota en ella.

35) *Que todos los Planetas no están siempre en un mismo plano.*

Sabe Descartes que las órbitas de los planetas tienen inclinaciones diferentes respecto de la eclíptica.

36) *Y que cada uno no está siempre igualmente alejado de un mismo centro.*

Aquí explica el movimiento del perihelio de las diferentes órbitas.

45) *El cambio de situación de la Tierra, no es sensible respecto a las Estrellas fijas a causa de la gran distancia a que se encuentran.*

46) *Suposiciones fundamentales.*

«Hemos observado que todos los cuerpos del Universo, están compuestos de una misma materia, divisible en infinidad de partes, que son movidas de manera diversas, y cuyos movimientos son en cierto modo circulares, y que conservan siempre en el mundo



« la misma cantidad de movimiento. Supongamos, pues, si se quiere,  
 « que Dios, ha dividido, en un principio, toda la materia de que ha  
 « formado este mundo visible, en partículas tan iguales entre sí co-  
 « mo sea posible, y cuyas magnitudes fuesen medianas y las ha mo-  
 « vido con una velocidad media, de dos maneras, a saber, particular  
 « y separadamente cada una alrededor de su propio centro, forman-  
 « do así un cuerpo fluido, y además, muchas juntas alrededor de  
 « ciertos puntos igualmente distantes entre sí, y dispuestos del mis-  
 « mo modo, que actualmente el centro de las Estrellas fijas, pero cu-  
 « yo número ha sido mayor, hasta igualar al de los Planetas y de  
 « los Cometas.

Vemos aquí afirmado por primera vez el principio de la constancia de la cantidad de movimiento, que bajo la forma de constancia de la energía es hoy en día uno de los puntales de la ciencia moderna.

48) *De qué modo han llegado a ser esféricas todas las partículas de la materia celeste.*

Supone Descartes que al moverse las partículas materiales han debido desgastarse mutuamente hasta redondearse todas ellas. Resulta de esto la existencia de dos clases de materia: las originales y el polvo resultante del desgaste. Existe además otra materia proveniente de la aglomeración de las anteriores. En resumen tenemos: el primer elemento que es esta especie de raspadura, el segundo, que es el primitivo que ha quedado redondeado y por fin, el tercer elemento proveniente de la aglomeración de los otros y que es la materia tal como la conocemos en la Tierra.

La materia del primer elemento aumentó con el roce continuado y dió origen al Sol y a las Estrellas fijas, que son enormes torbellinos de materia sutil que giran y que están algo aplastados a causa de la fuerza centrífuga; la materia de que están formados se escapa por el ecuador, y como Descartes no admite la posibilidad de la existencia del vacío, explica que la materia que es expulsada, queda reemplazada por materia proveniente de otros torbellinos, que entra a su vez por los polos de cada uno de ellos.

Llama nuestro filósofo, segundo cielo, al conjunto de los torbellinos (estrellas) que son visibles como estrellas para nosotros. El primer cielo está constituido por el Sol y sus planetas, y por último, el tercer cielo, está formado por los torbellinos, que por estar demasiado alejados, no alcanzamos a ver nunca.

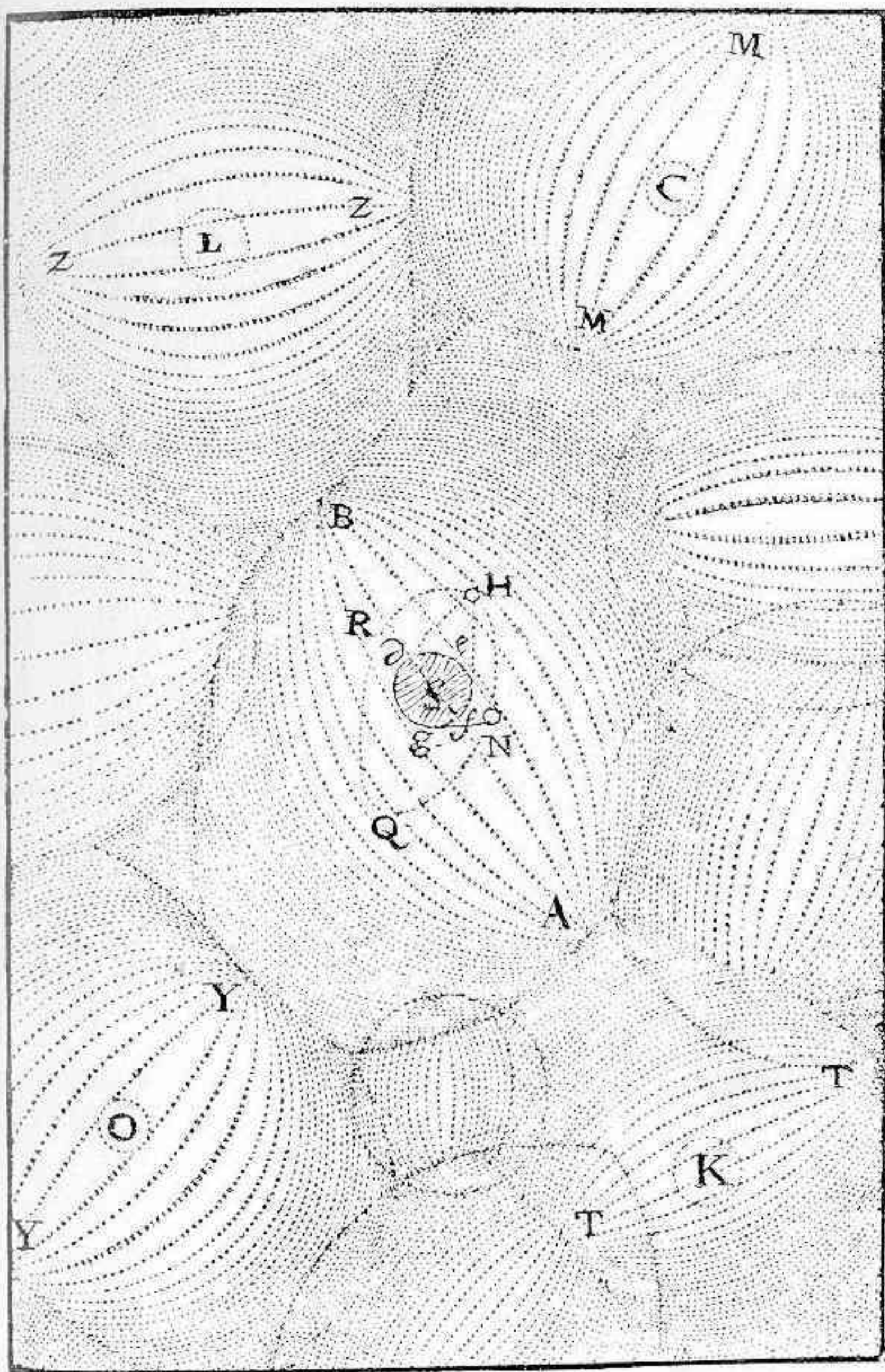


Fig. 42.—Los torbellinos de Descartes.



66) Que los movimientos de estos torbellinos deben alterarse un poco para no estorbarse mutuamente.

Aquí explica, cómo es necesario que los torbellinos no giren como lo hace una rueda, sino con cierto retraso respecto del centro

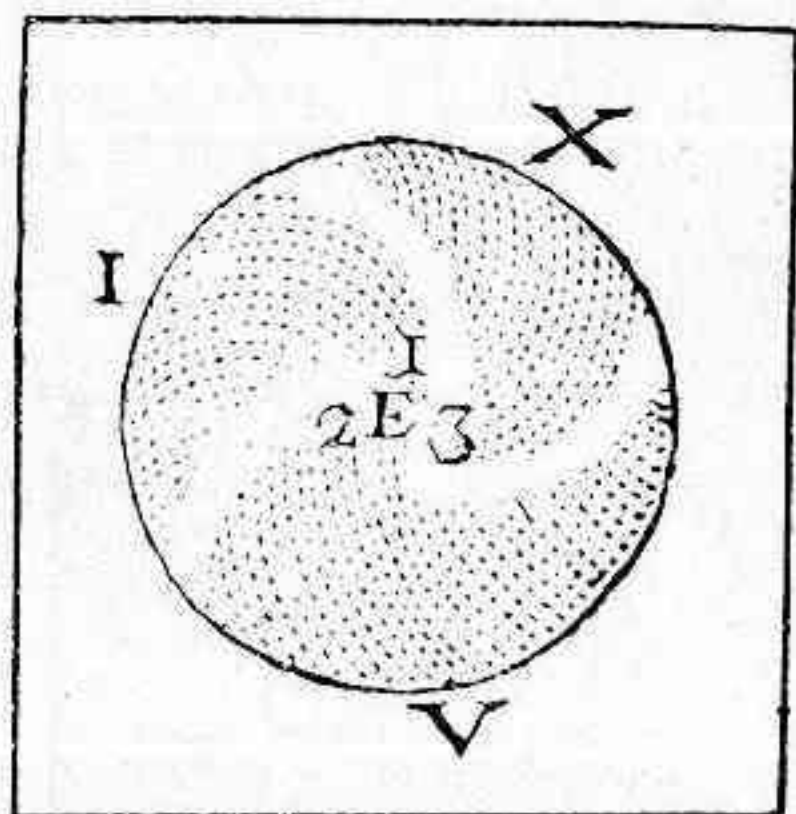


Fig. 43.

y muestra un dibujo (Fig. 43), que tiene un extraordinario parecido con el aspecto de las nebulosas planetarias. Naturalmente, en la realidad sabemos que el movimiento se hace en sentido opuesto, pero de todos modos, no deja de ser maravillosa la coincidencia, si se recuerda cuánto más tarde fueron descubiertas estas formaciones.

Las partículas del primer elemento al penetrar en los polos del Sol se ven obligadas a pasar entre las del segundo elemento, que sien-

do esféricas, no dejan entre sí que aberturas de forma triangular/curvilíneas, dando por resultado que las primeras queden estriadas en forma de rosca de tornillo con arrosamientos de sentido contrario (91). Esto le sirve a Descartes para explicar las fuerzas magnéticas, pero tiene además otra consecuencia, hasta hoy no señalada por nadie con conocimiento del autor y que resulta extraordinaria. En efecto, ya que estas partículas al aglomerarse producen las manchas solares, resultará de ello que las manchas del hemisferio norte solar, girarán en un sentido mientras que las del hemisferio sur lo harán en sentido opuesto. Esta predicción de lo que había de ser descubierto por Hale en 1915, es sencillamente estupenda.

Las manchas producidas por las aglomeraciones del tercer elemento, le sirven también para explicar el hecho de que una estrella puede aparecer o desaparecer (104), y ya tenemos explicado el fenómeno de las *novae* (111) y el de las variables (114).

Luego por el funcionamiento de estas manchas explica como una estrella puede apagarse del todo, y funda en ello una cosmogonía que tiene la virtud de ser la primera que tenga una base racional, y es la que más o menos perfeccionada encontramos luego en Kant, Laplace, du Ligondés, etc. En efecto, cuando un torbellino ha quedado obscurecido por la acumulación de las manchas, cesa de recibir materia por los polos y se enfría poco a poco, puede suceder entonces de que un torbellino mayor lo absorba y pasa pues

a la categoría de planeta o hasta de satélite; así es como se formó nuestro sistema solar y ello explica que todos los planetas estén ahora más o menos en el mismo plano y giren en el mismo sentido. En cuanto a los cometas se producen si el cuerpo resultante de la destrucción de un torbellino tiene mucha "solidez" o lo que es lo mismo masa; entonces no puede ser retenido por el cielo que arrastra a los planetas y se escapa formando un cometa.

131) *Que quizá las Estrellas fijas no se encuentren en el mismo sitio en que aparecen; y, qué es el Firmamento.*

Aquí nuestro filósofo explica como puede ser que debido a la refracción, los rayos luminosos provenientes de una estrella pueden ser desviados del camino recto, apareciéndonos la estrella donde no se encuentra; esta preocupación tiene un sabor moderno sumamente interesante, aun cuando la explicación dada sería hoy reemplazada por otra.

La cabellera de los cometas es explicada también por un fenómeno de refracción que tiene su base en el hecho conocido por Descartes, de que dicha cabellera está siempre en dirección opuesta al Sol.

152) *Por qué es siempre la misma faz aproximadamente la que la Luna presenta a la Tierra.*

La Luna muestra siempre la misma faz a la Tierra, porque el lado opuesto es más "sólido", es decir, más pesado.

A pesar de las explicaciones que nos parecen algo forzadas hoy en día, la obra de Descartes merece el mayor respeto, si se tiene en cuenta que él es el primero que trata de explicar el mundo entero, basándose exclusivamente en razones científicas; tengamos también en cuenta que su invención de la Geometría analítica, dió las bases para el perfeccionamiento de la Matemática, que tan gran aplicación tendría luego en el desarrollo de la Astronomía.



# CÓMO CONSTRUI UN TELESCOPIO DE 8 PULGADAS DE ABERTURA

Por ERNESTO SABATO

(Para la "REVISTA ASTRONÓMICA")

(Conclusión) (\*)

## TERCERA PARTE

### El espejo plano o diagonal.

NECESIDAD DE UN ESPEJO PLANO. — El parabolizado del espejo grande de 8 pulgadas no señala el fin de la óptica casera; es preciso construirse un pequeño espejo plano de unas dos pulgadas de diámetro. El esquema adjunto nos ilustra suficientemente sobre el objeto del mismo.

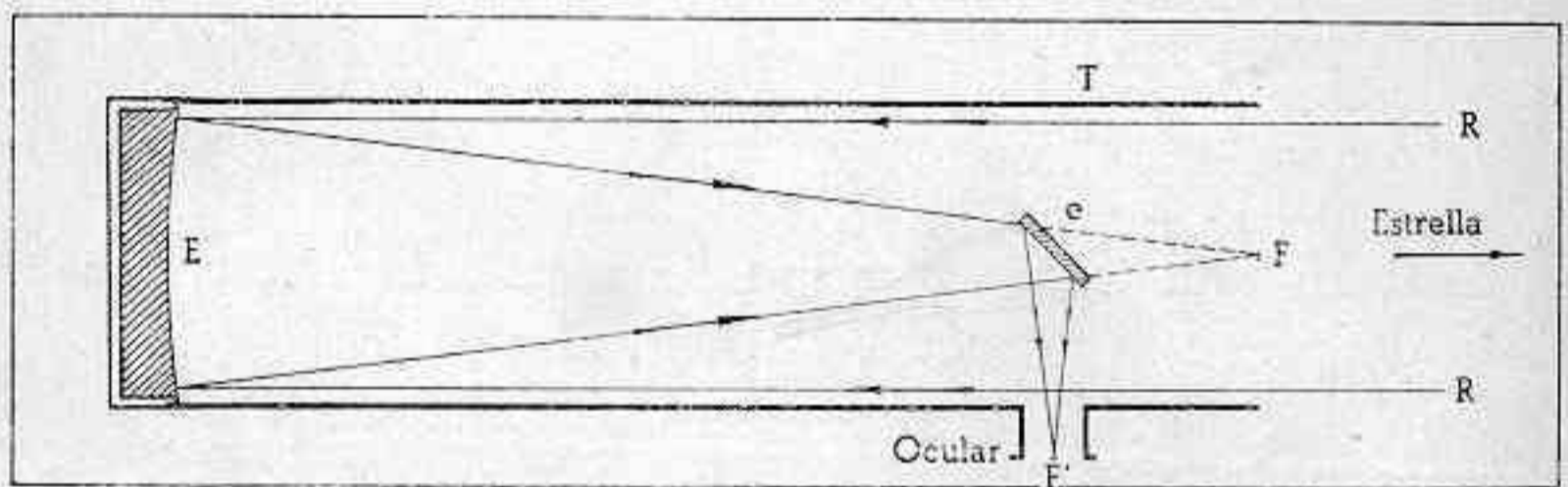


Fig. 44.—Esquema que muestra la necesidad de usar un pequeño espejo diagonal.

El espejo parabólico *E* ha sido colocado en el fondo de un tubo *T* y el eje del tubo ha sido dirigido a un objeto celeste cualquiera, por ejemplo a una estrella. Los rayos luminosos que salen de la estrella y que entran por la boca del tubo, serán rayos tales como *RR*. Como son paralelos al eje óptico, después de incidir sobre el espejo *E*, se juntarán todos en el foco *F* dando allí la imagen de la estrella. Ahora bien; es imposible observar la imagen en esa posición porque sería necesario para ello colocar la cabeza delante de la boca del tubo, con lo cual impediríamos la entrada de los rayos luminosos *RR*. Para subsanar ese inconveniente se ha pensado en poner un espejuelo *e* plano, a 45° de inclinación, de manera que los

(\*) Véase REVISTA ASTRONÓMICA, Tomo IX, N° III.

rayos no concurren al punto  $F$  sino al  $F'$  (\*). En esas condiciones, para observar la imagen, ya sea a simple vista, con lupa o con ocular, bastará practicar en el tubo  $T$  un agujero de diámetro conveniente.

Este tipo de montaje de anteojo reflector, es conocido con el nombre de "Newtoniano".

TAMAÑO DEL ESPEJO DIAGONAL. — Hemos dicho que la forma óptima para el espejo plano es elíptica. ¿Cuál debe ser la magnitud de los ejes  $a$  y  $b$ ? Si para calcularla reflexionáramos sobre el esquema de la figura 46, resultará evidentemente que (por semejanza de triángulos):

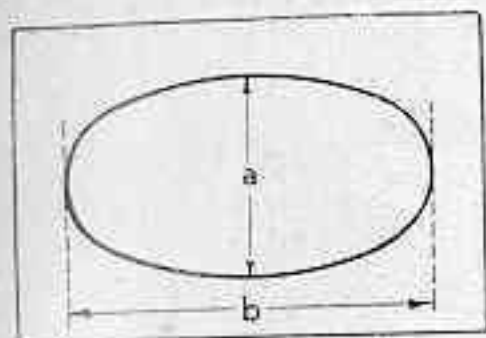


Fig. 45.—Forma del espejo diagonal.

$$\frac{a}{A} = \frac{d}{F}$$

ó sea que el eje menor debiera valer

$$(1) \quad a = \frac{d \cdot A}{F}$$

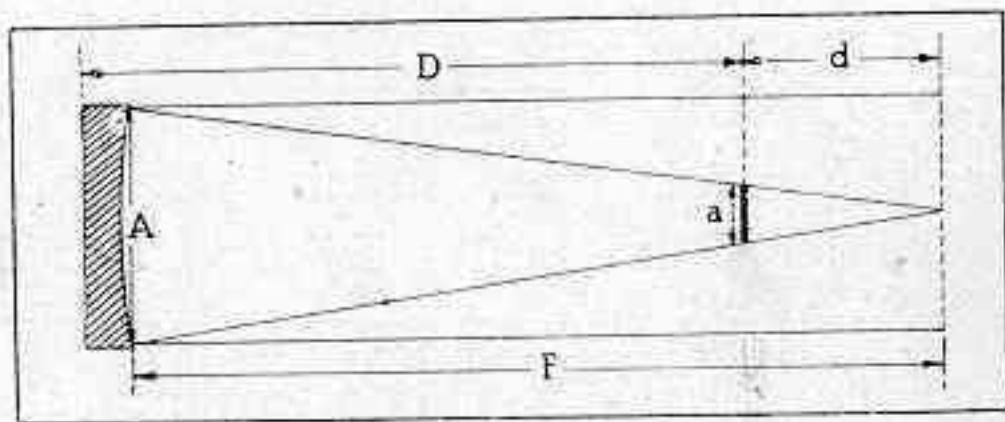


Fig. 46.—Esquema que no debe adoptarse para calcular las dimensiones del espejo plano.

Sin embargo, si quiere tenerse un mejor aprovechamiento del telescopio para el caso de observarse objetos celestes con diámetro aparente relativamente grande (como la Luna, el Sol, etc.) conviene:

- 1º) Hacer el tubo  $T$  de un diámetro un poco mayor que  $A$ . Yo lo hice de 22 cm., siendo  $A = 20$  cm.
- 2º) Calcular  $a$  no mediante la fórmula (1), sino mediante la fórmula siguiente:

$$(2) \quad a = \frac{d \cdot A + D \cdot c}{F}$$

si es  $c$  la abertura de la primera lente del ocular de menos aumento

(\*) Como  $e$  está inclinado, la forma más práctica y económica es la elíptica, si se quiere reflejar todo el cono de luz con el mínimo de superficie (y esto último interesa mucho, pues cuanto menor superficie tenga  $e$  tanto más luz llega al espejo parabólico, es decir, tanto más luminoso es el telescopio).



que vaya a usarse (\*). La fórmula (2) da, evidentemente, un valor para  $a$  un poco más grande que el que se obtiene mediante la fórmula (1). En cuanto al valor de  $b$ , se lo obtiene aproximadamente mediante la fórmula siguiente:

$$(3) \quad b = 1,4 \ a$$

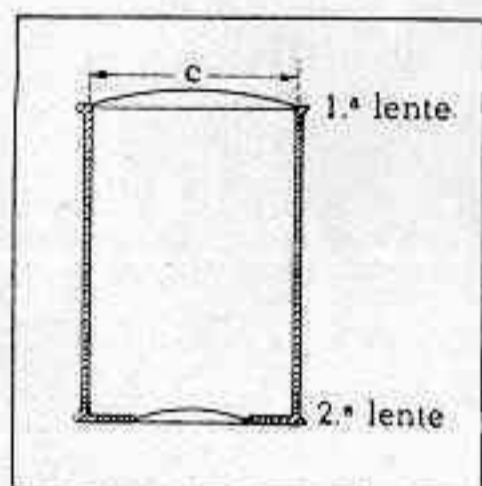


Fig. 47.—Esquema de un ocular de Huyghens para demostrar el significado de la letra  $c$ .

En el caso de mi telescopio, como tenía un tubo de 22 cm. de diámetro o sea de 11 cm. como radio, tuve que tomar  $d = 13$  cm. a fin de que  $F'$ , (véase fig. 44) cayera fuera del tubo, como es conveniente. Siendo por otra parte el diámetro de mi ocular de menor aumento (un ocular viejo de microscopio, Zeiss N° 2)  $c = 2$  cm., reemplazando valores en la fórmula (2) obtuve:

$$a = 4,1 \text{ cm.}$$

y por lo tanto

$$b = 1,4 \times 4,1 = 5,7 \text{ cm.}$$

**OBTENCION SENCILLA.** — La forma más sencilla de conseguir un espejo plano suficientemente bueno para diagonal, consiste en cortar trozos de vidrio del tipo de parabrisa de automóvil (espesor de 5 a 8 mm.) y controlar la calidad de la superficie de los mismos. Tratándose de trozos pequeños es más fácil encontrar uno bueno que hacerlo.

El control es bastante fácil, si se posee un buen plano, lo que en general el aficionado no tiene, por lo cual explicaré más adelante un método que no requiere plano patrón.

El control se hace por interferencia. Se coloca el trozo de vidrio sobre el plano patrón y se ilumina con luz monocromática, que se obtiene en forma sencilla con una lámpara de alcohol, o mechero de gas, en cuya llama se coloca un trozo de amianto empapado en agua salada.

Buscando la posición conveniente de la lámpara se puede apreciar, sobre la superficie de separación, una sucesión de franjas de interferencia (oscurecidas y claras). A lo largo de una franja la distancia entre las dos superficies es la misma. Al pasar de una franja a otra contigua aumenta o disminuye la diferencia de nivel en  $\frac{1}{2}$

(\*) Para más detalles recomiendo leer el primer tomo del libro de los amateurs norteamericanos, "Amateur Telescope Making", páginas 381 y siguientes.

longitud de onda (en nuestro caso la longitud de onda corresponde a la línea amarilla del sodio  $\lambda = 5890 \text{ \AA} = 5,89 \cdot 10^{-5} \text{ cm.}$  (unos 6 cienmilésimos de centímetro).

Ahora bien, ¿cómo deben ser las franjas para que el trozo de vidrio sea plano?

Si se usa un plano patrón, las franjas deben ser rectas paralelas equidistantes.

Dado que la diagonal se encuentra cerca del ocular, basta con que el error de la misma no sea mayor de  $\frac{1}{4} \lambda$  o sea  $\frac{1}{2}$  franja. Para observar con mayor precisión las franjas es conveniente mover el trozo de vidrio hasta obtener el menor número de franjas posible. Aclararé lo dicho mediante unas figuras.

La figura 48a. representa un espejo bueno. Para verificarlo basta trazar líneas paralelas (punteadas) y equidistantes que se amolden lo mejor posible a las franjas. Estas líneas representan las franjas de un espejo plano perfecto.

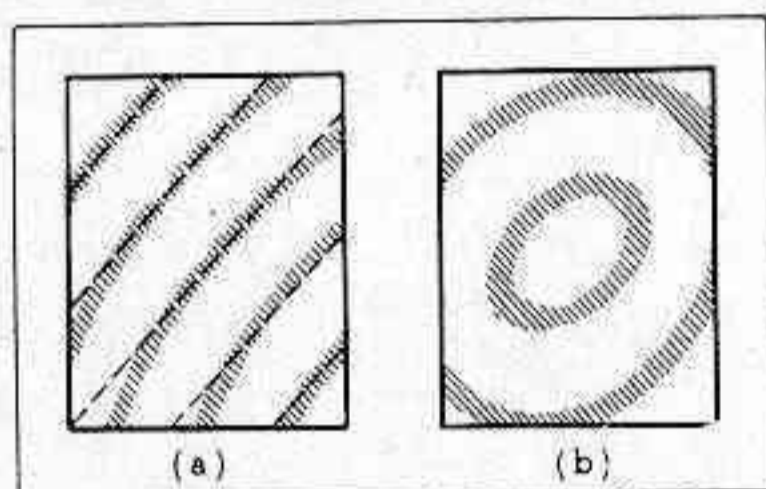


Fig. 48.—a) Un espejo bueno.  
b) Un espejo malo.

Si comparamos las franjas observadas con las líneas teóricas, notamos que aquellas se apartan en menos de la mitad de la distancia entre dos franjas teóricas (distancia entre dos líneas de puntos).

La figura 48b. corresponde a un vidrio curvado, en que la parte central está más o menos separada del plano patrón que el borde. Estará más separado del centro (espejo cóncavo) si al hacer presión en el centro las franjas se desplazan hacia el centro, y estará menos alejado (espejo convexo) si éstas se mueven hacia la periferia.

Con este procedimiento es fácil conseguir un trozo de vidrio excelente para nuestra diagonal. El procedimiento de control usado tiene sin embargo el inconveniente de exigir un plano patrón, como hice notar al principio.

Describiré pues otro método, en que se salva esta dificultad.

Consiste en comparar tres trozos de vidrio y estudiar las franjas de interferencia. Explicaré el método refiriéndome a un caso concreto. Sean *A*, *B* y *C*, los tres vidrios de forma aproximadamente igual.



Al colocar *A* sobre *B*, *B* sobre *C* y *C* sobre *A*, resultan sucesivamente las franjas de interferencia I, II y III de la figura 49.

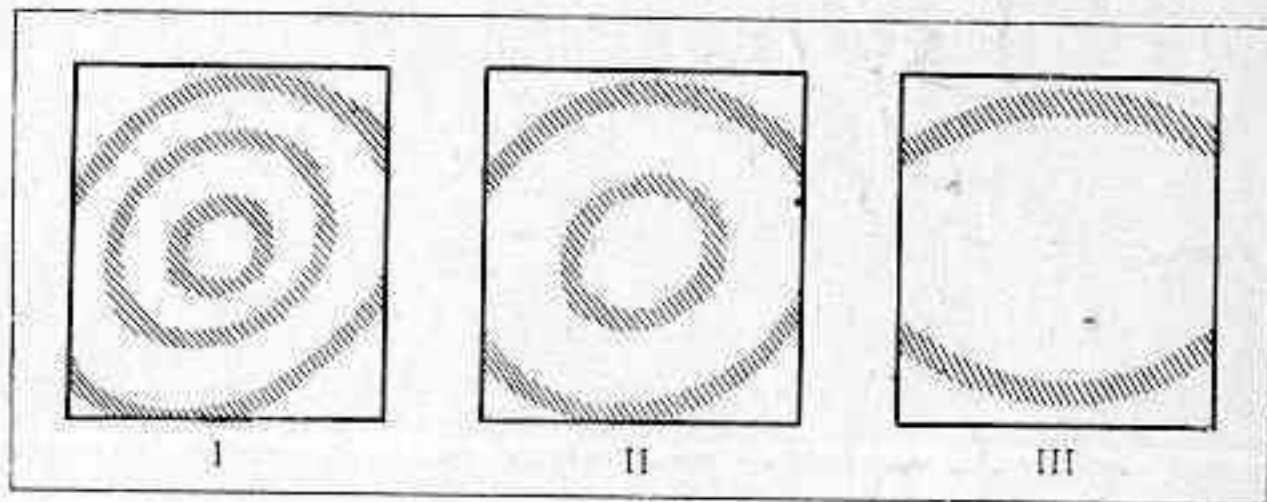


Fig. 49.—Esquemas para ilustrar el método de control simultáneo de tres espejos "planos".

Al presionar sobre I, supongamos que las franjas se mueven hacia la periferia, es decir, los espejos *A* y *B* están más próximos en el centro (convexos); el número de franjas es tres. Decimos que *A* sobre *B* se muestra tres franjas convexo. En cambio II aparece dos franjas cóncavo (las franjas se desplazan hacia el centro) y III una franja convexo.

Si convenimos en atribuir signo más (+) a convexidad y signo menos (—) a concavidad, obtenemos las tres ecuaciones siguientes:

$$\begin{array}{l} \text{I} \quad A + B = + 3 \\ \text{II} \quad B + C = - 2 \\ \text{III} \quad C + A = + 1 \end{array}$$

que corresponden a cada una de las figuras de interferencia. Resolviendo este sistema de tres ecuaciones con las tres incógnitas *A*, *B* y *C*, conoceremos la calidad de cada espejo.

Restando I y II

$$A - C = + 5$$

y sumándole III

$$2 A = + 6 \quad ; \quad A = + 3$$

Es decir, el espejo *A* es tres franjas convexo. Reemplazando el valor de *A* en I y III, resulta:

$$\begin{array}{l} 3 + B = + 3 \quad ; \quad B = 0 \\ C + 3 = + 1 \quad ; \quad C = - 2 \end{array}$$

Por lo tanto *C* es dos franjas cóncavo, en cambio *B* es el espejo que por este método no acusa error, y es el que nos servirá para la diagonal.

X Una vez encontrado el trozo de vidrio es necesario darle la forma elíptica. Para ello procedí de la siguiente manera. Primero lo recorté según indica la figura 50, dándole dimensiones un poco mayores que las necesarias y que hemos establecido según la fórmula (2).

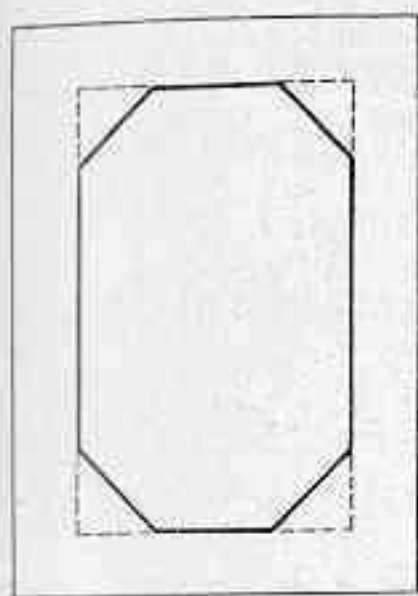


Fig. 50.—Primer paso en la obtención de la forma elíptica para el espejo plano.

Después hice un trozo de madera de forma cilíndrica de diámetro igual al eje menor de la elipse que corresponde a mi diagonal y lo corté a  $45^\circ$  de modo que la sección tomó la forma elíptica que se requiere para la diagonal (no es necesario por lo tanto calcular el eje mayor de la elipse si se sigue este procedimiento).

Pegué a continuación el trozo de vidrio con breá sobre la madera con la cara buena del vidrio contra la madera para protegerla contra posibles golpes.

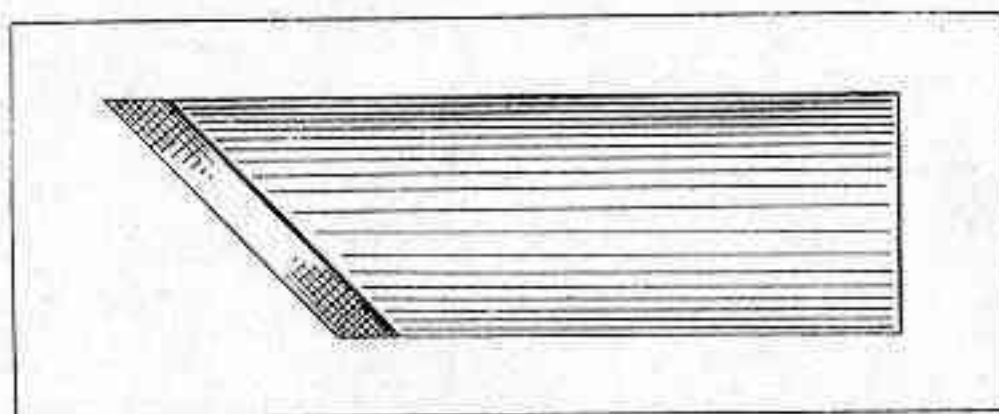


Fig. 51.—El espejo plano pegado con breá a su manija de madera, una vez terminada la operación de darle forma elíptica.

Luego procedí a emparejar el vidrio (según figura 51) con una piedra de esmerilar, circular, (movida a mano) que giré a bastante velocidad. Debe trabajarse con agua y aplicando la pieza a la parte lateral de la piedra, pues de lo contrario la excentricidad, característica de casi todas las piedras, provoca la rotura del vidrio. Sobre todo hay que evitar el recalentamiento excesivo del vidrio, por lo que conviene sumergirlo a menudo en agua. Por más cuidado que se ponga, las piedras de este tipo (Carborundum) hacen saltar trocitos del borde del espejo. Mejor terminación pero más lenta se consigue con las piedras de agua. En caso de no tener a disposición una piedra circular, puede usarse una piedra Carborundum chica, y trabajar a mano. Es evidente que este procedimiento es más lento, pero en pocas horas de labor estará terminado.

FABRICACION DE UN ESPEJO PLANO. — Aún cuando es mucho más fácil encontrar un vidrio plano en la forma indicada, resolví fabricarlo. En realidad es conveniente hacer tres, pues el esmerilado lo requiere así. Usé tres trozos de vidrio y les dí una forma aproximadamente circular y los numeré I, II y III. Luego



procedí a trabajarlos con esmeril fino con carrera de un tercio y centro sobre centro, lo mismo que con el espejo parabólico.

Pegué el I sobre la mesa de trabajo y le dí una mojada (5 minutos) con el II. A continuación dí una mojada con el II abajo y el I arriba. Luego dejé de lado el I y trabajé el II con el III, procediendo exactamente en la misma forma que antes. Prosiguiendo así en forma cíclica se consigue darles la forma plana a los tres vidrios.

Si las superficies son medianamente buenas al iniciar el trabajo es suficiente esmerilarlas durante unas dos horas. Para asegurar buen resultado conviene esmerilar aun más tiempo, pero de ningún modo menos.

Una vez terminado el esmerilado hice la herramienta de pulido, que consiste en una capa de brea (delgada) extendida sobre un trozo de vidrio. La herramienta hay que amoldarla a cada uno de los tres espejos, tratando que su superficie no sea mayor que la del espejo. No hace falta hacer canales, pues se trata de una superficie muy pequeña. Para el pulido ya no se sigue el procedimiento cíclico, sino que se pulen sucesivamente; alternativamente, una mojada con espejo arriba y otra con herramienta arriba. Cada espejito necesitó ocho horas de pulido. Como se dispone de tres espejos es cómodo aplicar el segundo método de control. La corrección de los errores que se encuentren — figurado de plano — se hace por métodos análogos a los indicados previamente para el espejo parabólico.

## CUARTA PARTE

### Plateado de los espejos.

LAVADO DE LOS ESPEJOS. — El plateado de los espejos es una operación simple pero que requiere gran cuidado y sobre todo una gran dosis de paciencia para no fastidiarse con los tres o cuatro fracasos indispensables para comenzar a obtener resultados buenos.

Quizá la parte más decisiva en este orden de cosas es lo que respecta a la limpieza de las superficies a platear y, sin lugar a dudas, aquí la meticulosidad debe llevarse hasta límites decididamente extremados.

En primer lugar, lavé una docena de veces con agua y jabón, cepillando enérgicamente, o mejor, raspando con una goma dura de borrar, el canto de los espejos, donde había considerable depósito de "rouge", hasta que éste desapareció por completo.

Luego, provisto de guantes de goma para evitar ensuciar los espejos con la grasitud propia de la mano, froté enérgicamente las superficies a platear con algodones empapados en tolueno, (\*) a fin de sacar todas las sustancias grasas, en especial los restos de brea que quedaban en muchos puntos. Una vez realizada esta operación un buen número de veces, froté los espejos con algodones empapados en ácido nítrico puro. Algunos recomiendan, sin embargo, completar la limpieza con el uso de potasa caústica, pero ello no es necesario, si se procede enérgicamente en las operaciones indicadas más arriba.

**DISPOSITIVOS PARA EL PLATEADO.** — Los numerosos ensayos realizados por el doctor Gaviola, inclusive el plateado del espejo de 80 centímetros del reflector del Observatorio de La Plata, le han convencido que el llamado plateado "cara arriba" es el más conveniente por muchos conceptos, de los cuales la economía no es seguramente el de menor importancia, sobre todo para los aficionados.

Para llevar a cabo el plateado cara arriba procedí en la siguiente forma. Corté una faja de papel satinado grueso de unos 7 centímetros de ancho por un metro de largo aproximadamente y lo bañé en parafina caliente, a fin de hacerlo impermeable. Una vez seco,

rodeé con él el espejo grande, de manera que quedase la cara parabólica hacia arriba y lo até fuertemente sobre el canto con un piolín (figura 52).

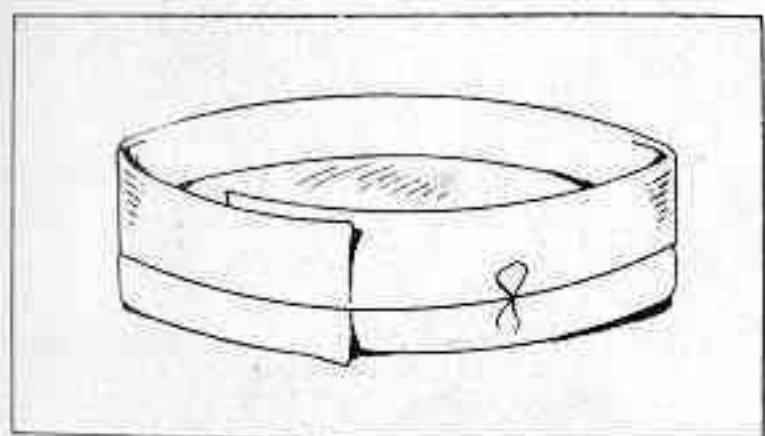


Fig. 52.—Disposición del papel parafinado en torno del espejo.

Como en esta operación caen generalmente pequeñas partículas de parafina sobre el espejo, conviene hacer una nueva limpieza; a tal fin pasé nuevamente un algodón con tolueno y luego limpie repetidas veces con ácido nítrico, enjuagando finalmente con agua destilada.

Al terminar este lavado y *sin dejar que en ningún momento se secase el espejo*, (esto es muy importante), vertí en el depósito formado por el espejo y el papel parafinado, agua destilada, hasta cubrir una altura de un centímetro, más o menos. En el plateado comercial se usa frecuentemente, después de esta limpieza, dar al espejo un baño con una solución de  $\text{Cl}_2 \text{S}_n$  (cloruro estañoso), baño

(\*) Podrá usarse también alcohol, éter o acetona.



que parece favorecer enormemente un buen depósito de plata. A tal fin preparé directamente en un frasco el cloruro, poniendo en unos dos o tres centímetros cúbicos de ácido clorhídrico concentrado unas hojuelas de papel de estaño; la solución de cloruro estañoso debe ser bien saturada, para lo cual agregué hojas de estaño hasta que quedó un residuo de estaño sin atacar por el ácido. (\*) Logrado esto, eché unas cuantas gotas de la solución a través de un papel de filtro, en el agua destilada que estaba encima del espejo y moví éste a fin de que se agitase la mezcla. Después de unos dos minutos, tiré el contenido y lavé repetidas veces, con agua destilada, cuidando nuevamente de que no se secase el espejo, dejándolo luego con agua destilada hasta una altura de un centímetro.

**PUREZA DE LOS PRODUCTOS QUIMICOS.** — Todos los compuestos químicos empleados en el proceso de plateado deben ser de la más grande pureza. El agua destilada debe ser de la mejor; la de comercio es bastante mala; yo usé agua destilada cedida por Y. P. F. En último caso es preferible para los aficionados el uso de agua de lluvia recogida en recipientes adecuados.

**EL PLATEADO.** — He usado el proceso llamado de Brashear, que probablemente es el más conveniente para espejos de telescopios reflectores. La cantidad de nitrato de plata que recomienda el Bureau of Standards, para obtener un film más bien grueso, está dada por la siguiente relación:

$$\frac{\text{número de gramos de nitrato de plata}}{\text{número de cm}^2 \text{ de superficie a platear}} = \frac{314}{27}$$

de manera que en mi espejo se requerían

$$\frac{314}{27} = 12 \text{ gramos aproximadamente.}$$

Sin embargo, numerosos ensayos realizados por el doctor Gaviola usando proporciones unas diez veces menores, dieron excelente resultados. Si se desean films gruesos, es preferible dar dos baños sucesivos con soluciones diluídas, que uno solo con soluciones concentradas.

En frascos de tamaños adecuados y tapa de vidrio esmerilada, previamente limpiados con agua y jabón y ácido nítrico( sirvién-

(\*) La solución de cloruro estañoso no conviene que envejezca; debe ser siempre preparada horas antes del plateado.

dome de un hisopo) preparé las siguientes soluciones para el plateado:

Frasco A	{	Agua destilada . . . . .	200 cm <sup>3</sup> .
	{	Nitrato de plata . . . . .	2 gr.
Frasco B	{	Agua destilada . . . . .	100 cm <sup>3</sup> .
	{	Potasa cáustica . . . . .	1 gr.
Frasco C	{	Agua destilada . . . . .	20 cm <sup>3</sup> .
(1/10 de A)	{	Nitrato de plata . . . . .	0,2 gr.

En un frasco grande preparé la solución reductora, con varios días de anticipación, ya que actúa tanto mejor cuanto más antigua es. La composición de la misma es la siguiente:

Sacarosa (azúcar en pancitos o azúcar "candy")	80 gr.
Acido nítrico (densidad 1,40)	2 cm <sup>3</sup> .
Alcohol (96°)	175 cm <sup>3</sup> .
Agua destilada	800 cm <sup>3</sup> .

En la solución A añadí amoníaco concentrado, gota a gota, con una pipeta, y agitando, sin cesar, el frasco que contenía la solución; ésta toma primero un color marrón muy obscuro. Seguí echando gradualmente amoníaco hasta que la solución se aclaró. Para ello se requiere, aproximadamente, 1 cm. de amoníaco concentrado (24° Bé) por cada gramo de nitrato de plata.

Luego eché gradualmente el contenido de B, siempre agitando; la mezcla se vuelve así nuevamente de un color marrón muy obscuro, casi negro. Añadí nuevamente amoníaco, por gotas, al par que agitando la mezcla enérgicamente. Se llega así a obtener un líquido color amarillo transparente o rojizo casi claro. Esta vez se requiere un poco menos amoníaco que la vez anterior. Se agrega entonces, la solución C hasta que empiece a enturbiarse francamente.

Inmediatamente agregué unos 12 cm<sup>3</sup>. de solución reductora (6 cm<sup>3</sup>. por cada gramo de nitrato). Sin perder tiempo saqué del espejo el agua destilada que había dejado (a fin de que aquél no se secase) y eché en su lugar la solución de plateado así preparada.

Con guantes de goma comencé después de unos 2 minutos a pasar un algodón *muy suavemente* por todo el espejo para impedir el depósito de "barro" que puede malograr el plateado. Después de unos quince minutos la operación había terminado. Tiré el resto de la solución a la pileta y lavé el espejo repetidas veces con agua



común, y luego con agua destilada, frotándolo de nuevo suavemente con un algodón limpio, sumergido en agua destilada. Saqué el aro de papel parafinado y coloqué el espejo de canto contra la pared a fin de que se secase.

Es inútil decir que el espejuelo plano fué plateado al mismo tiempo; claro está que para él no usé el di positivo indicado en la figura 52, sino que simplemente lo puse en un pequeño vaso de precipitación.

**PRECAUCIONES QUE DEBEN TOMARSE EN EL PROCESO DE PLATEADO.** — Para obtener un plateado rápido y seguro no conviene que la temperatura del laboratorio sea inferior a 15°. Tampoco conviene que sea muy elevada, por ejemplo mayor de 25°, porque a altas temperaturas existe el peligro de que se formen pequeñas cantidades de fulminato de plata, que es muy explosivo. No hay que tener temor, sin embargo, de catástrofes terribles, porque dada la concentración pequeñísima que se usa es mucho más probable morir en manos de un colectorero que bajo la acción del fulminato de plata. En todo caso existirá realmente peligro si el frasco *A* donde se ha hecho la mezcla se dejase secar sin lavado previo, pues, como es natural, los restos de solución que quedasen irían aumentando de concentración a medida que el agua se evaporase. Pero lavándolos de inmediato el peligro desaparece por completo. Por la misma razón hay que tirar a la pileta la solución que queda después del plateado y echar agua a continuación.

**BRUÑIDO.** — Habiendo quedado el plateado de un color un poco blancuzco, es decir, poco brillante, una vez bien seco (después de unas 24 horas), procedí a bruñirlo, valiéndome para ello de uno de esos "polissoirs" de gamuza que usan las mujeres para lustrarse las uñas. Si el film es bueno y grueso, como debe ser, puede frotarse enérgicamente hasta que la superficie adquiriera un brillo realmente metálico. De esa manera aumenta notablemente el poder reflectante del espejo.

## QUINTA PARTE

### Montaje del telescopio.

**ADVERTENCIA.** — Antes de pasar a describir en detalle el montaje ya relativamente complicado que hicimos a mi reflector, considero conveniente que los aficionados conozcan un montaje extremadamente simple, barato y que puede realizarse con las herramientas caseras. Damos un esquema del mismo en la figura 53, que

es suficientemente clara como para que no sea necesario agregar más explicaciones.

Se puede observar que en la figura hemos puesto un prisma a reflexión total en vez del espejuelo plano; naturalmente si se pusiese este último sería necesario variar un poco la forma de la pieza *C*, cosa que cada aficionado puede resolver fácilmente.

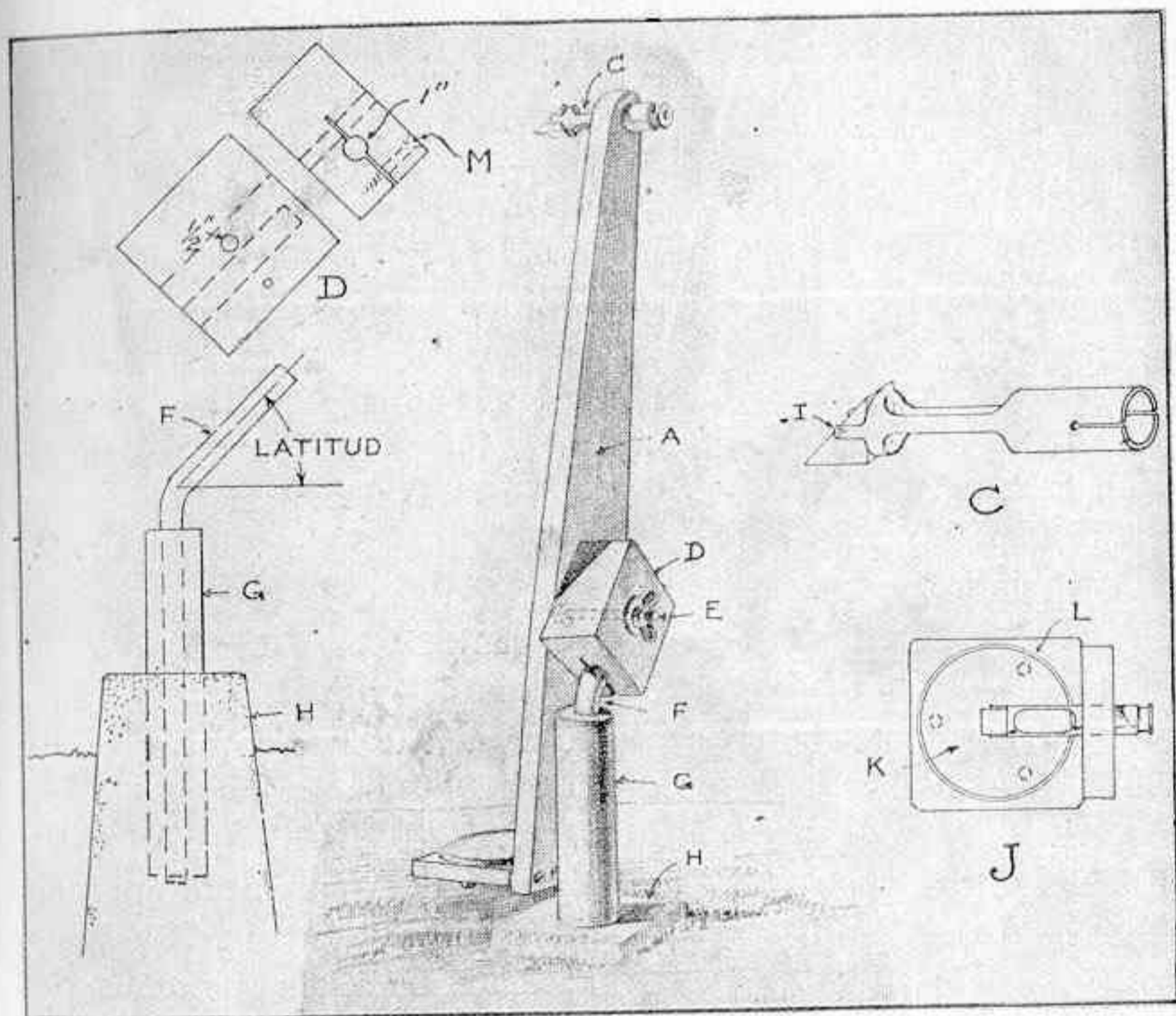


Fig. 53.—Montaje "ecuatorial" extremadamente simple y al alcance de cualquier aficionado.

En cuanto al sistema de montaje, se puede observar que se trata de un montaje de los llamados "ecuatoriales". La característica de éstos es que tienen un eje *F* acodado de manera que forme con el plano horizontal un ángulo igual a la latitud del lugar de observación; este eje se coloca paralelamente al "eje de la Tierra", es decir que la punta superior de *F* debe mirar hacia el polo Sud. Supongamos ahora que queremos ver una estrella cualquiera, por ejemplo Antares, con nuestro telescopio. Para ello lo giramos convenientemente alrededor de sus dos ejes, el eje polar *F* y el eje de la "declinación" *E*, hasta que veamos Antares al través de nuestro ocular; una vez encontrada Antares, apretamos la mariposa de *E*, de manera que el telescopio no se pueda mover más



en declinación. Entonces bastará ir girando de E. a O. muy lentamente (15 minutos de arco por cada minuto de tiempo) para seguir el movimiento de la bóveda celeste, de manera que en ningún momento perderemos de vista a nuestra estrella. Esta es la gran ventaja que tiene el montaje ecuatorial; permite seguir el movimiento aparente de los astros con un solo movimiento.

Ahora que he hecho referencia al montaje más sencillo y más casero posible, voy a pasar a explicar los detalles del montaje realizado en mi reflector.

**TUBO.** — Hemos visto que puede hacerse un telescopio sin tubo, sin un hermoso tubo! Más, llega a pensarse que el telescopio es el tubo. Recuerdo que de niño, cuando conseguía un largo tubo de cartón, miraba por él y comunicaba a algunos de mis compañeros: “ché, mirá qué telescopio que tengo”. De manera que si no se quiere comenzar a revolver las ideas que la gente tiene estereotipadas en la cabeza y, por lo tanto, a hacer peligrar el orden social, es recomendable que no se haga un telescopio sin tubo.

Por otra parte, éste aumenta la rigidez e invariabilidad del sistema óptico.

Mi tubo fué hecho de chapa galvanizada en 0,6 mm. de espesor; tiene 22 cm. de diámetro y 110 cm. de largo. Los aros de hierro que pueden apreciarse en la fotografía de la figura 10 (véase número anterior de la REVISTA) son destinados a dar mayor rigidez.

**CELULA PARA EL ESPEJO PARABOLICO.** — El espejo grande debe ir colocado en una pieza o célula apropiada que permita los movimientos necesarios para el centraje, como veremos más

adelante. La célula que torneé para mi tubo no es de la forma más recomendable, pues hace esa operación un poco más engorrosa. Por ello me permitiré en este punto no referirme a mi propio aparato, sino que describiré una célula de construcción sencilla y de mucho más rendimiento práctico. La figura 54, muestra un corte diametral. *T* es el tubo, *PP* son pestañas de una pulgada que pueden lograrse con un hierro en L. *M* es el bloque de madera dura

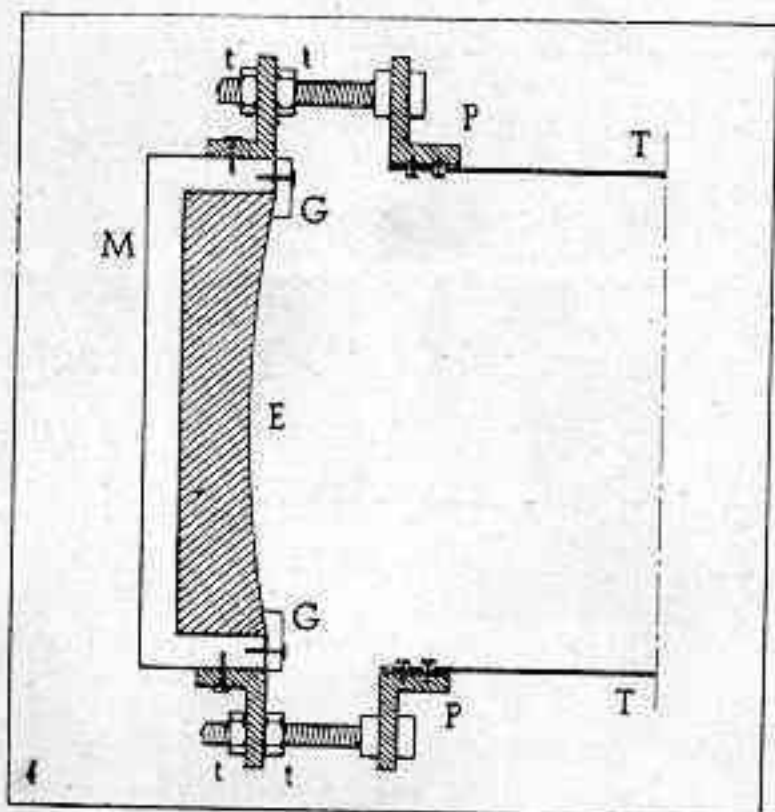


Fig. 54.—Corte diametral de la célula para alojar el espejo parabólico.



(por ejemplo quebracho blanco) que se trabaja al torno, de manera que contenga exactamente al espejo *E*; *GG* son grampitas para sostener este último. Finalmente con las dobles tuercas *tt* puede moverse el espejo respecto al tubo, alejándolo, acercándolo o inclinándolo respecto al eje de este último. Bastan tres juegos de estas piezas, dispuestas alrededor del tubo formando ángulos de 120°, para obtener un rápido y perfecto ajuste, necesarios para el centraje.

**SOSTEN DE LA DIAGONAL.** — Las figuras 55a y 55b, muestran los detalles constructivos del sostén del espejuelo plano.

La figura 56, muestra el conjunto una vez colocado en el tubo del telescopio. Las ranuras alargadas *R* permiten inclinar el sostén respecto al eje del tubo, cuando las necesidades del centraje lo exijan, como veremos más adelante.

El espejuelo plano fué sujetado firmemente a la pieza de bronce, por medio de cuatro lengüetas

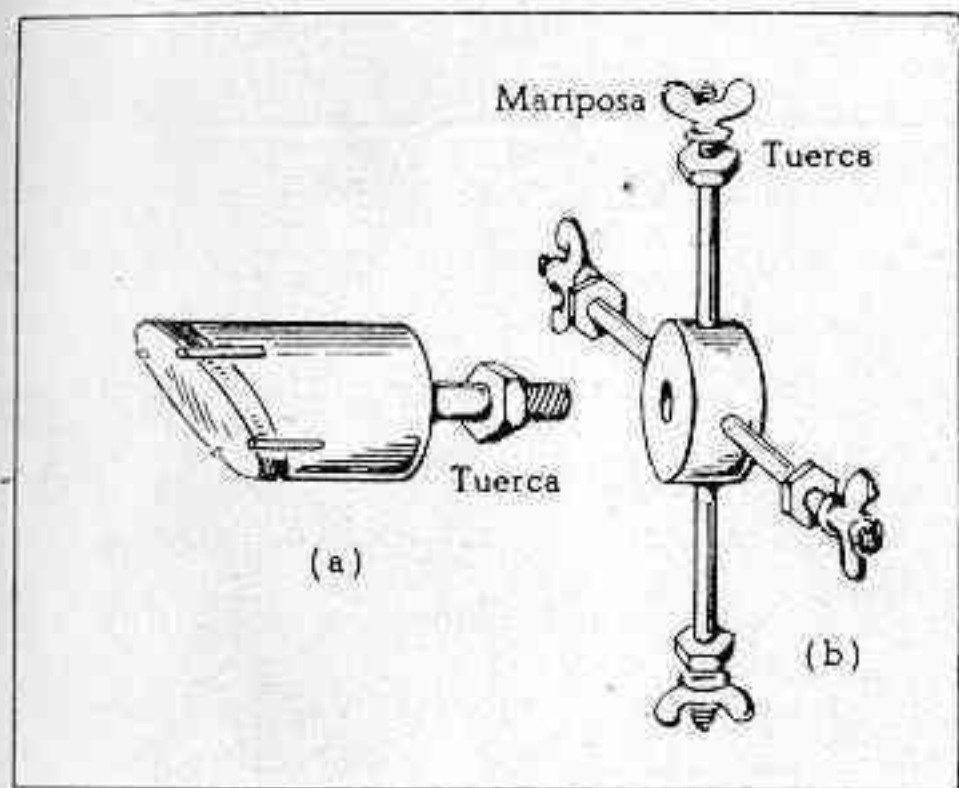


Fig. 55.—Las piezas que sirven de sostén al pequeño espejo diagonal.

de latón soldadas al bronce y dobladas en su extremo sobre la cara de la diagonal. El espejuelo no debe ir pegado, para evitar deformaciones al variar la temperatura.

**OTROS DETALLES DEL MONTAJE.** — En la fotografía figura 10, en la primera parte de este artículo, puede observarse la disposición del montaje ecuatorial reali-

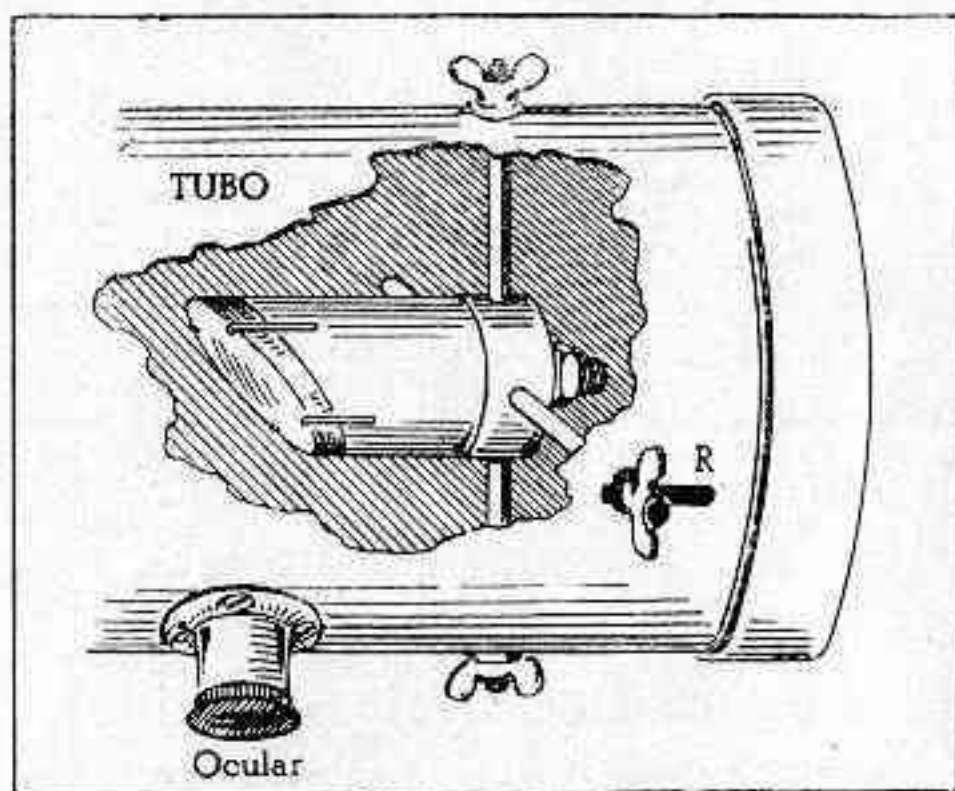


Fig. 56.—Disposición de las piezas que sirven de sostén al pequeño espejo diagonal, en el tubo del telescopio.

zado en mi reflector. No insisto sobre él porque su construcción puede hacerse de mil maneras distintas, de acuerdo con las herramientas y taller de que se disponga. Sólo quiero agregar que si se desea tener un reflector sin "temblequeos" —lo que es necesario



y agradable para una buena observación— es absolutamente indispensable hacer un montaje muy sólido con dos buenos ejes.

Debo agradecer aquí a los señores Carozzino y Blotto, quienes me ayudaron gentilmente en toda la parte mecánica del montaje.

OCULARES. — Los oculares empleados en mi reflector pertenecen a viejos microscopios Zeiss; son un número 2 y un número 4. Como se sabe, tales oculares son de los llamados “negativos” o de Huyghens y dan un resultado excelente, sobre todo cuando no se desea mucho aumento.

## SEXTA PARTE

### Centraje del telescopio.

Llegamos por fin a la última parte de nuestro trabajo, después de la cual el reflector queda listo para la observación. Diremos que el aparato está “centrado”, si el eje  $x$  del espejo parabólico inci-

de en el centro del espejo plano y después de “reflejarse” en el mismo, pasa por los centros de las lentes del ocular. La figura 57, muestra un reflector newtoniano centrado. Como se ve no es necesario que  $x$  y  $x'$  sean

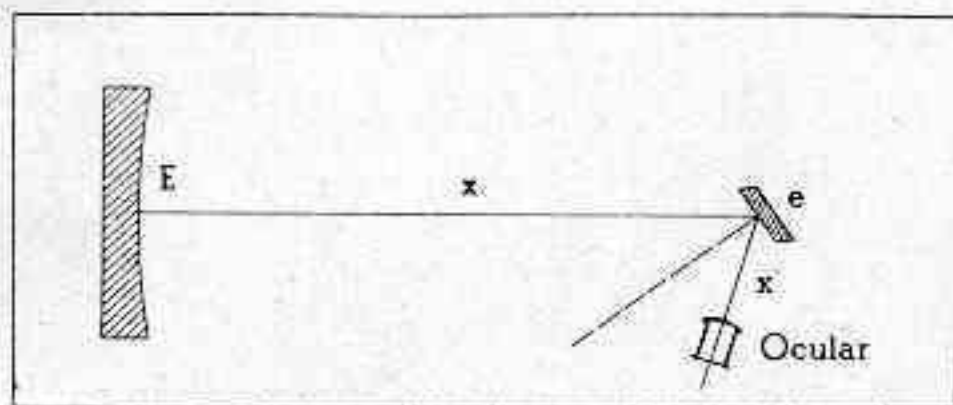


Fig. 57.—Un reflector newtoniano centrado.

perpendiculares entre sí, pero es cómodo que así sea.

En esas condiciones, la visión es óptima y la imagen de una estrella es un disquito perfectamente circular. En caso contrario, es una especie de cometa con una hermosa colita y es inútil tratar de hacérsela esconder con un mejor enfoque del ocular.

Para lograr el centraje de mi telescopio procedí de la siguiente manera (\*): en el centro del espejo  $E$  pegué un pequeño papeli- to circular y en el espejuelo pla-

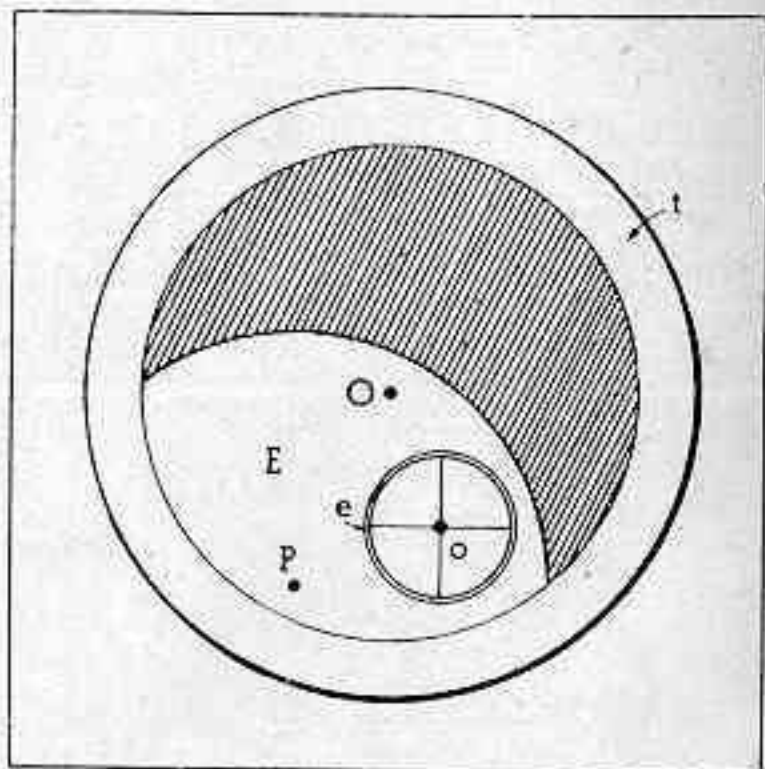


Fig. 58.—Esquema de lo que se ve desde la boca del tubo portocular, si el telescopio está aún descentrado.

(\*) Los que deseen tener una información completa y no reducirse simplemente a la “receta”, pueden leer el libro “Lunettes et Télescopes” de Danjon y Couder. Edición de la “Revue d’Optique Théorique et instrumentale”, páginas 478 y siguientes. Véase también REVISTA ASTRONÓMICA, Tomo VIII, número

no  $e$  pegué dos hilos de seda en forma de cruz de manera que su intersección cayese exactamente en el centro de aquél. Saqué el ocular del tubo y observé por este último. La figura 58, muestra en forma esquemática lo que se alcanzaba a ver en esas condiciones.

$t$ , es el tubo porta-oculares visto en perspectiva desde su boca de entrada, en la cual es conveniente poner un diafragma de cartón con un agujero central de 1 mm. de diámetro;

$E$ , es el espejo grande, visto por reflexión a través del espejito plano;

$P$ , es el papelito pegado en el centro de  $E$ ;

$e$ , es la imagen del espejito plano dada por  $E$  y visto por reflexión a través del mismo espejito plano.

El centraje queda realizado si se hacen coincidir los tres centros  $P$ ,  $O$  y  $o$ , que se ven en la figura. Para ello procedí en la siguiente forma:

1º Moviendo el espejo diagonal por medio de su sistema de tornillos (véase fig. 56) llevé a coincidir  $P$  con  $O$ ;

2º Moviendo la célula que contiene al espejo parabólico por medio del sistema de dobles tuercas (véase fig. 54) llevé a coincidir el centro  $o$  del retículo con  $O$ .

Al dar por terminado esta descripción de cómo construí un telescopio de 8 pulgadas de abertura, deseo dar las gracias al doctor Enrique Gaviola por los numerosos consejos que me ha dado en el curso de este trabajo; al señor Ricardo Platzeck por haber tenido la bondad de escribir la parte correspondiente al esmerilado, pulido y control de un espejo plano y al señor Angel Pegoraro por la realización de los dibujos y esquemas ilustrativos.

Los aficionados que se decidan a hacer su propio reflector y tengan deseos de observar personalmente ciertos detalles de la técnica, pueden concurrir a este Observatorio o al taller de óptica del Colegio Nacional de La Plata, donde serán atendidos con el mayor placer.

Observatorio de la Universidad Nacional de La Plata.

Julio de 1937.



# OBSERVATORIO DE LA PLATA

## MEMORIA CORRESPONDIENTE AL AÑO 1936.

Abrigábamos la esperanza —decíamos en un número anterior de la REVISTA ASTRONÓMICA— de publicar en el futuro, informes anuales de los diversos trabajos que se realizan en nuestros observatorios, con el deseo de reflejar en estas páginas, no sólo la entusiasta actividad de nuestros aficionados, sino también la muy valiosa que se origina en los altos institutos de investigación astronómica de nuestro país. Complacidos podemos ofrecer hoy a nuestros lectores, gracias a la gentileza del Ing. D. Félix Aguilar, director del Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de La Plata, un resumen de los trabajos realizados por ese instituto, durante el año 1936.

### I. PERSONAL

El jefe del departamento de geofísica, doctor Federico Lünkenheimer, dejó de prestar servicios por supresión del puesto. El jefe del departamento de astrofísica, ingeniero Numa Tapia, estuvo licenciado durante todo el año. Interinamente, y en su reemplazo, fué nombrado jefe de dicho departamento el doctor Enrique Gaviola, a contar del 1º de julio.

Ingresaron al Observatorio, prestando servicios a contar del 1º de enero, el ingeniero Enrique Levín, como geofísico de segunda y el señor Miguel Itzigsohn como calculista ayudante (por concurso); y a contar del 1º de junio, la señorita María del Carmen Guillén como calculista ayudante.

La licencia concedida al ingeniero Simón Gershánik para su perfeccionamiento en Alemania continuó hasta fines de marzo, época en que regresó al Observatorio y asumió el cargo de geofísico de tercera, al cual había sido ascendido. Se produjeron también varios ascensos y cambios de las designaciones de otros cargos.

Por resolución del Gobierno Nacional de 31 de octubre de 1936, el suscripto fué encargado interinamente y *ad-honorem* de la dirección del Observatorio Astronómico Nacional de Córdoba, con el fin de que estudiase la situación de ese instituto y propusiera su reorganización. Con autorización del Consejo Superior de la Universidad de La Plata, y distribuyendo su tiempo entre los dos observatorios, el suscripto cumplió la misión que le fué encomendada. Durante sus ausencias de La Plata, dejó la dirección a cargo del jefe de departamento, doctor Bernhard H. Dawson.

## II. TRABAJOS CIENTÍFICOS

## A. DEPARTAMENTO DE ASTRONOMÍA MERIDIANA

## a) Observaciones

Debido a la gran acumulación de observaciones efectuadas en años anteriores, los trabajos observacionales de este departamento se limitaron durante 1936 al control del servicio horario, habiéndose hecho determinaciones de tiempo en 62 ocasiones, o sea cada seis días término medio. En base al servicio horario así mantenido, se dió diariamente un "top" al Telégrafo de la Provincia.

## b) Cálculos

1) *Estrellas australes de Boss*. — Este programa comprende la observación con el Círculo Meridiano Gautier de casi todas las estrellas del *Preliminary General Catalogue* de Boss, comprendidas entre  $-15^{\circ}$  y  $-80^{\circ}$  de declinación. Las observaciones habían quedado terminadas a mediados de 1934, y su reducción, que se inició en noviembre de 1935, se completó en 1936. Efectuóse además la comparación de los resultados con los de otros catálogos, la preparación del manuscrito y la lectura de pruebas para la publicación.

2) *Zona  $-47^{\circ}$  a  $-52^{\circ}$* . — Los trabajos de zonas pertenecen a un plan de colaboración internacional consistente en la observación, con ayuda de anteojos meridianos, de las posiciones y brillos de todas las estrellas hasta la novena magnitud. Este trabajo fué realizado en lo que respecta al hemisferio boreal y hasta los  $23^{\circ}$  de declinación austral, por un grupo de observatorios europeos y norteamericanos bajo el patrocinio de la *Astronomische Gesellschaft*. Los observatorios de Córdoba y de La Plata tomaron a su cargo la continuación de esta magna obra hacia el sud, repartiéndose convenientemente las zonas a observar. La casi totalidad del trabajo ha sido ya efectuado.

La reducción de las observaciones de la zona de  $-47^{\circ}$  a  $-52^{\circ}$ , interrumpida en noviembre de 1935, fué dejada en suspenso durante 1936, pendiente la preparación y publicación de las estrellas australes de Boss y la publicación del catálogo de la zona  $-66^{\circ}$  a  $-72^{\circ}$ , para reanudarse en 1937.

3) *Estrellas Kapteyn*. — Las estrellas de las Areas Seleccionadas (*Selected Areas*) australes de Kapteyn fueron observadas en este observatorio en los años 1923-24 y sus resultados aparecen



en el tomo XI, parte 1<sup>a</sup> de las *Publicaciones*. También es éste un programa de colaboración internacional. Se tiene el proyecto de reobservar estas estrellas en 1937, para lo cual se han preparado los correspondientes programas de observación.

Los tres trabajos antes mencionados estuvieron a cargo del astrónomo señor Hugo A. Martínez y de sus ayudantes señores Silvio Mangariello, Jorge Garbarino y Angel Baldini.

4) *Zona -66° a -72°*. — En los cuatro últimos meses del año fué preparado para la imprenta el catálogo de esta zona, observada por el ingeniero Virginio Manganiello, completándose los cálculos que faltaban y controlándose los resultados mediante la comparación con otros catálogos. Este trabajo estuvo a cargo del astrónomo señor Juan José Nissen, con la colaboración del astrónomo señor Hugo A. Martínez y el auxilio de los señores Mangariello, Garbarino y Baldini.

5) *Zona -72° a -82°*. — Los trabajos de reducción de esta zona han sido proseguidos por los calculistas señores Ricardo L. Lassalle y Tomás Lynch Dillon, bajo la vigilancia del jefe de departamento doctor Bernhard H. Dawson. Fueron deducidas las posiciones de 22 estrellas intermedias que, agregadas a las fundamentales, permitirán la reducción de casi todas las noches de observación. Se efectuó también una nueva lectura de las bandas cronográficas anteriores a 1932, promediando 30 contactos del micrómetro impersonal para las estrellas fundamentales e intermedias y 20 para las de zona.

## B. DEPARTAMENTO DE ASTRONOMIA EXTRA-MERIDIANA

### *Observaciones y Cálculos.*

1) *Ocultaciones*. — Por el doctor Bernhard H. Dawson fueron observadas en el curso del año 226 fenómenos de ocultaciones de estrellas por la Luna, principalmente de apariciones en limbo oscuro. Con esta clase de observaciones coopera el Observatorio desde hace ocho años en la campaña internacional que tiene por objeto determinar el movimiento exacto de nuestro satélite, a la vez que las irregularidades de rotación de la Tierra. Con el telescopio astrográfico fueron obtenidas 8 placas que servirán oportunamente para la medida de las posiciones de estrellas cuya ocultación fué observada.

Se terminó la reducción de las observaciones del año 1934, comunicando los resultados al profesor E. W. Brown, del Observatorio de Yale, donde se discuten y manipulan las ocultaciones observadas en todo el mundo.

2) *Cometas.* — El cometa Peltier, 1936a, fué objeto por parte del doctor Dawson de un estudio intenso, determinándose su movimiento aparente mediante 69 observaciones micrométricas de su posición efectuadas con el gran ecuatorial Gautier, las que se extienden desde el 26 de julio hasta el 11 de octubre, y haciéndose determinaciones de su brillo y aspecto físico en 14 ocasiones. Los resultados de todas estas observaciones fueron enviados al *Astronomical Journal* para su publicación y las posiciones han sido comunicadas por carta al Observatorio de Córdoba, donde el astrónomo señor Jorge Bobone se está ocupando de la determinación de la órbita definitiva de este cometa.

Las posiciones de las estrellas de referencia usadas con el cometa en el último mes de su visibilidad, fueron determinadas mediante una placa obtenida con el objetivo UV de 1,50 m. de distancia focal y que cubre una región de  $5'' \times 5''$ , con resultado sumamente halagüeño, pues las imágenes nítidas formadas por este objetivo permiten determinaciones esencialmente tan exactas como las efectuadas con el objetivo astrográfico, a pesar de tener menos de la mitad de la distancia focal.

3) *Pequeños planetas.* — Fueron expuestas por el doctor Dawson cerca de treinta placas fotográficas, la mayoría de ellas con el objetivo astrográfico, para la observación de pequeños planetas. En varias de ellas la imagen del planeta no aparece, pero fueron obtenidas 28 imágenes de 10 planetas distintos. La mayoría de las placas fueron medidas por el calculista señor Carlos U. Cesco y las restantes por el doctor Dawson. Este efectuó también 4 observaciones micrométricas de otro planeta con el gran ecuatorial. Los resultados fueron publicados en *Astronomische Nachrichten* N° 6252, además de ser comunicados por carta a los astrónomos interesados, cuyos pedidos de colaboración habían sido motivos de nuestros esfuerzos en ese sentido.

4) *Trabajos relacionados con Eros.* — El astrónomo señor Juan José Nissen prosiguió la reducción definitiva de las placas de Eros tomadas en la vecindad del meridiano durante la campaña internacional de 1931 (\*), aplicando las pequeñas correcciones y controlando individualmente las medidas a fin de descubrir posibles errores.

(\*) Ver REVISTA ASTRONÓMICA, Tomo III, pág. 126 (N. de la R.).



## C. DEPARTAMENTO DE ASTROFÍSICA

a) *Fotometría fotográfica.*

El observatorio dispone de una cámara fotográfica doble, montada ecuatorialmente, con doble chasis móvil (*Schraffierkassette*) de Schwarzschild, para placas de  $13 \times 18$  cm. (Figura 59).

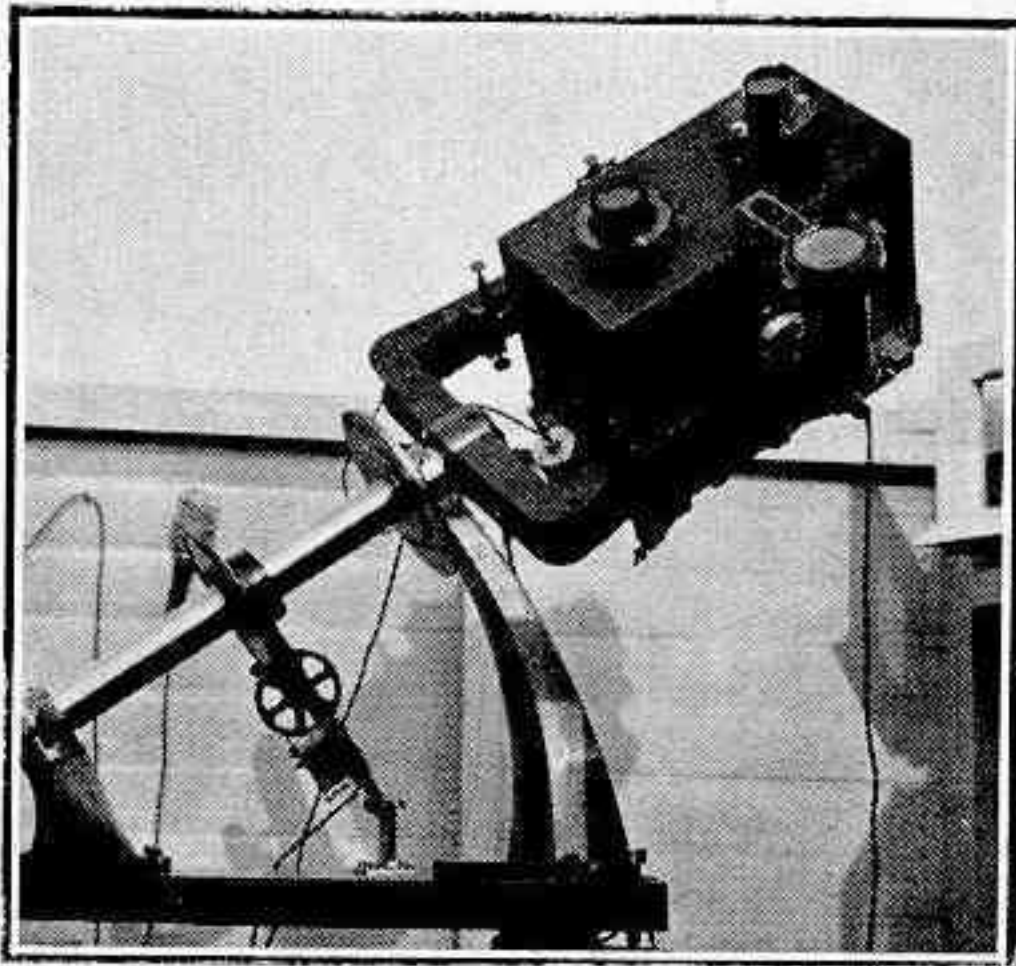


Fig. 59.—Cámara fotográfica doble, montada ecuatorialmente.

Los objetivos tienen 46 y 60 mm. de abertura, siendo este último transparente a los rayos ultravioletas. El anteojo guía es acodado y tiene 80 mm. de abertura. El movimiento horario y del chasis se efectúa por contactos eléctricos producidos cada medio segundo por un reloj auxiliar a péndulo. Se destina este instrumento a la determinación de las magnitudes foto-

gráficas y fotovisuales de las estrellas.

Durante el año 1936 se le efectuaron a esta cámara varias modificaciones y mejoras en el taller mecánico del Observatorio. En la carpintería se construyó una casilla de madera con techo corredizo destinada a cobijarla. Terminada en octubre, se la instaló dentro del terreno del Observatorio, trasladándose inmediatamente a ella el instrumento, que se montó sobre un sólido pilar, procediéndose luego a una orientación exacta del eje polar para permitir la fotografía del polo celeste.

Con el objetivo de 46 mm. de abertura de esta cámara se tomaron 29 placas para diversos ensayos. En el laboratorio fotográfico se hicieron numerosas pruebas de placas de diferentes marcas y tipos, con el fin de elegir las clases más adecuadas al programa de investigación con este instrumento.

Al microfotómetro de Hartmann se le colocó un prisma de Lummer-Brodhun de área fotométrica más reducida. En el taller mecánico del Observatorio fué construido un fotómetro rotatorio de tubos, modelo Eberhard, para calibrar con impresiones sensitomé-

tricas placas de  $13 \times 18$  cm. También se hicieron varios ensayos de materiales y procedimientos para la construcción de redes de difracción, destinadas al establecimiento de la escala fotométrica por el método de Hertzsprung.

Se continuó el fichero bibliográfico de fotometría fotográfica, que comprende actualmente unas 250 entradas. Se formó un fichero de unas 600 estrellas hasta magnitud 9,5 dentro de  $5^\circ$  del polo austral para servir de catálogo de trabajo en el estudio fotométrico de dicha región.

Con los objetivos astrográficos y UV grande se tomaron 17 placas del cometa Peltier 1936a, con exposiciones entre 31 y 442 minutos, ocho de ellas con impresiones sensitométricas.

Todos estos trabajos estuvieron a cargo del ayudante astrónomo señor Martín Dartayet, con la colaboración valiosa del mecánico especialista señor Gregorio Plotnikoff en los trabajos del taller.

#### b) *Estrellas variables.*

El doctor Dawson efectuó visualmente 128 observaciones de brillo de estrellas variables y 63 de diferencia de brillo entre estrellas de comparación para variables.

#### c) *Espectrografía.*

1) *Ensayo y replataado de los espejos del telescopio reflector.* — El doctor Enrique Gaviola efectuó diversos ensayos de las figuras de los espejos del telescopio reflector, informando detalladamente a la Dirección. De este informe se desprende que el gran espejo parabólico tiene una figura excelente, no así el espejo hiperbólico Cassegrain, cuya zona periférica tiene distancia focal de entre 10 y 15 mm. mayor que la parte central. Debido a este error, el instrumento no es adecuado, en su estado actual, para tomar fotografías directas del cielo, aunque puede utilizarse con menos desventaja para trabajos espectrográficos.

Después de varios ensayos consiguió revestir de nueva capa de plata las superficies de estos espejos, incorporando a su informe las experiencias y las recomendaciones que de ellas surgen.

2) *Ensayo del espectrógrafo de Hartmann.* — El doctor Gaviola estudió detenidamente el espectrógrafo del doctor Hartmann, hallando que las imágenes son nítidas y satisfactorias hasta  $\lambda = 3180$  A, límite impuesto por el vidrio "UV" del colimador, mientras el resto del instrumento —cuya óptica es



de cuarzo— es, seguramente, transparente hasta más allá de  $\lambda = 2000 \text{ \AA}$ . Será indispensable modificar el anteojito de guiar, pues el actual es de una luminosidad deficiente. Adoptando el sistema de Huggins puede hacerse más de 20 veces más luminoso, amén de conseguir otras ventajas.

Dirigió también la construcción para este espectrógrafo, en el taller del Observatorio, de un termóstato que está terminado y funciona satisfactoriamente.

3) *Ensayo del espectrógrafo de Hussey.* — El doctor Gaviola hizo un estudio rápido del gran espectrógrafo de dos prismas de Hussey, hallando que su sistema óptico es muy bueno y bastante transparente hasta su límite en el violeta de  $\lambda = 3560 \text{ \AA}$  (vidrio normal). La construcción del espectrógrafo es sólida y su peso no es excesivo, si se tiene en cuenta su rigidez.

## D. DEPARTAMENTO DE GEODESIA

### a) *Latitud.*

Como en el año anterior, se han continuado las observaciones regulares del Servicio Internacional de Latitud para la medida de los movimientos del polo, a cargo del ingeniero Virginio Manganiello, y las determinaciones y cálculo de constantes instrumentales a cargo del ingeniero Miguel A. Agabios. Se observaron 1664 parejas de latitud en 164 noches; 339 parejas para valor de una rotación del tornillo micrométrico en 114 noches, y se hicieron 29 determinaciones de las demás constantes instrumentales. Se aprovecharon además algunos días nublados para efectuar 23 series de mediciones para la determinación del valor de una división de los niveles Horrebow, expresado en rotaciones del tornillo.

Se enviaron mensualmente a la oficina central del Servicio Internacional, copia de los libros de observación de latitud y los resultados de las determinaciones de constantes instrumentales.

### b) *Gravimetría.*

1) *Expedición gravimétrica.* — El 25 de enero de 1936 partió de La Plata la comisión encargada de efectuar determinaciones gravimétricas entre esta ciudad y el límite de la República Argentina (\*), siendo su jefe el calculista señor José Mateo y ayudante el señor Fernando Aubone, y habiéndose hecho ya en

(\*) Ver REVISTA ASTRONÓMICA, Tomo VIII, pág. 107 (N. de la R.).

1935 la determinación básica sobre el pilar gravimétrico del Observatorio (ya ligado al sistema Potsdam).

Gracias a la amplia colaboración de las respectivas administraciones, el vagón P. 7, facilitado por el Ferrocarril Provincial de Buenos Aires y que sirve de medio de transporte y de vivienda para la comisión, circula sin cargo por las vías de la Compañía General de FF. CC. en la Provincia de Buenos Aires, del Ferrocarril Santafecino y del Central Norte Argentino.

Durante el año 1936 se hicieron determinaciones gravimétricas en la proximidad de las siguientes estaciones: Mercedes, Tres Sargentos, Salto, Arroyo Dulce, Pergamino y Mariano Benítez (Buenos Aires), Cañada Rica, Uranga, La Carolina y Rosario (S. F.) sobre el F.C.C.G.B.A.; Borghi, Maciel, Barrancas, Coronda, Desvío Arijón y Santa Fe (S. F.) sobre el F.C.S.F., Monte Vera, Laguna Paiva, Cayastacito, Naró, San Justo, Villa Saralegui, San Cristóbal, Huanqueros, Esteban Rams, Independencia (= Logroño), y Tostado (S. F.), Fortín Inca (S. del E.) y Córdoba (Cba.) sobre el F.C.C.N.A.

Las operaciones realizadas en 1936 permitirán, pues, calcular el valor de la aceleración de la gravedad en 28 puntos, que abarcan una diferencia de latitud de  $5^{\circ} 47'$ , sobre un programa para esta primera expedición de 62 estaciones abarcando  $12^{\circ} 41'$ .

2) *Balanza de torsión.* — La dirección del Instituto de Física de la Universidad Nacional de La Plata accedió gentilmente a facilitar en préstamo al Observatorio una balanza de torsión, de construcción moderna, recientemente adquirida. El instrumento estuvo en poder del Observatorio desde principios del año 1936, procediéndose en primer término a estudiar los detalles de su funcionamiento y a corregir pequeños defectos de su fabricación. Se construyó luego una casilla para observaciones, de forma hexagonal con dobles paredes de madera terciada y desarmable para facilitar su transporte a mano. Terminada la casilla, se hizo un relevamiento de ensayo en el terreno del Observatorio, ocupando 13 puntos, con el objeto de experimentar el uso del instrumento en campaña, su transporte, etc.

3) *Cálculos.* — Se hizo el cálculo definitivo de las mediciones efectuadas en 1935 para determinar los coeficientes de densidad y de temperatura de los péndulos actualmente en campaña y se preparó el manuscrito de la publicación sobre ellas y la reparación del aparato.



## E. DEPARTAMENTO DE GEOFISICA

a) *Sismología.*

Los tres sismógrafos funcionaron con toda regularidad y sin interrupción durante el año. Su marcha fué cuidadosamente vigilada y sus constantes determinadas bimensualmente. Se registraron 123 movimientos sísmicos. Los resultados provisionarios del estudio de estos sismogramas fueron incorporados al *Boletín Sismológico* mensual, que se envió puntualmente a las estaciones sismográficas del mundo con las que este Observatorio se halla en relación de canje. En las ocasiones de sismos notables fueron proporcionados, además, informes a la prensa diaria sobre la posición del foco, la intensidad y el carácter del fenómeno, informaciones que en todos los casos resultaron acertadas. Estos trabajos estuvieron a cargo del señor Carlos U. Cesco durante los tres primeros meses del año, y del ingeniero Simón Gershánik después de su regreso. Ellos contaron con la ayuda del preparador señor Julio Lenzi para el cambio y fijación de las fajas registradoras y del calculista señor Miguel Itzigsohn desde su incorporación al departamento.

Se efectuó paralelamente con estos trabajos, la localización definitiva de los 125 movimientos sísmicos registrados en La Plata en el año 1934, el ajuste de su interpretación provisoria, y la reducción de sus valores aparentes en absolutos. Se leyeron también los registros notables de microsismos durante el mismo año, y con todos estos elementos se preparó gran parte del manuscrito para la próxima publicación anual de los *Resultados Sismométricos*.

El ingeniero Gershánik, con la colaboración del señor Itzigsohn, investigó una generalización del método numérico de Lúnkenheimer para el cálculo de epicentros, obteniendo resultados de interés, cuya aplicación práctica ya se ha ensayado con éxito, y se incorporará a los *Resultados Sismométricos* de años próximos.

Con el criterio de Schuster se efectuó un estudio relativo a una posible periodicidad diaria en los 1556 terremotos mundiales más fuertes desde los años 1920 a 1930, pudiéndose concluir que tal periodicidad no existe.

b) *Meteorología.*

Al igual que los de sismología, los instrumentos meteorológicos funcionaron sin interrupción durante todo el año. Las observaciones diarias a las 8, las 14, las 18 y las 20 horas fueron tomadas con

toda puntualidad. Los datos de las 8 y de las 18 horas fueron remitidos diariamente por telegramas a la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, a la cual se comunicaron también planillas mensuales completas con todos los datos registrados. Igualmente se proporcionaron datos meteorológicos por planilla diaria a varios institutos y personas. Todos los trabajos de esta sección estuvieron a cargo del ayudante señor Lenzi.

### III. BIBLIOTECA

Durante el año 1936 se trabajó en la reorganización general de la Biblioteca del Observatorio, con el objeto de darle una estructura definitiva en sus líneas fundamentales, consultando las exigencias del momento, pero con amplias miras hacia las posibilidades futuras. En este trabajo ha tomado parte importante desde el 1º de agosto, actuando *ad-honorem*, el señor Andrés Guillén.

Además de gran número de publicaciones de observatorios y de sociedades y academias científicas y algunas donaciones, se recibieron por subscripción ocho revistas astronómicas, dos de astrofísica y cuatro de geofísica. Se adquirieron 14 obras importantes y se encuadernaron 107 volúmenes.

### IV. PUBLICACIONES

La necesidad de dar cabida a trabajos de carácter geodésicos en las *Publicaciones* del Observatorio, conjuntamente con la discrepancia que existía entre los títulos de las dos series ya editadas por este Instituto (*Publicaciones* y *Contribuciones Geofísicas*) fué motivo para resolver un cambio en el título de la segunda serie, poniéndose ahora a todas las designación común de *Publicaciones*, y subdividiéndolas en tres series. Aparecieron en el curso del año 1936 las siguientes:

Publicaciones (ahora *Serie Astronómica*):

- Tomo IX. Catálogo La Plata D de 4513 Estrellas entre  $65^{\circ}50'$  y  $72^{\circ}10'$  de declinación austral (1875) para el equinoccio 1925, por Virginio Manganiello.
- Tomo XII. 2123 Estrellas del Catálogo de Boss comprendidas entre  $-15^{\circ}$  y  $-80^{\circ}$ , por Hugo A. Martínez.



Contribuciones Geofísicas (ahora *Serie Geofísica*):

Tomo V, N° 1. Resultados Sismométricos del año 1930, por el doctor Federico Lúnkenheimer.

Tomo V, N° 2. Método Numérico para el Cálculo de los Epicentros en base de tres horas de *P*, por el doctor Federico Lúnkenheimer.

Tomo V, N° 3. Resultados Sismométricos del año 1931, por el doctor Federico Lúnkenheimer.

*Sección Geodésica* (nueva serie):

Tomo I, N° 1. Reparación del Aparato Cuadripendular Askania N° 81952 del Instituto Geográfico Militar y Determinación de los Coeficientes de Densidad y de Temperatura de los Péndulos de Invar, por el Ing. Félix Aguilar.

Una investigación sobre "El trazado de aproximaciones a la elipse con pequeño número de arcos circulares", por el doctor Bernhard H. Dawson fué entregada a la Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería de La Plata para su publicación.

V. E N S E Ñ A N Z A

Aparte de las cursadas en otras divisiones de la Universidad por alumnos inscriptos en la Escuela Superior de Ciencias Astronómicas y Conexas, se dictaron en el Observatorio las siguientes materias:

Tercer año.

*Cálculos científicos*, a cargo del doctor Bernhard H. Dawson, con 5 alumnos.

*Astronomía esférica*, a cargo del ingeniero Virginio Manganiello, con 4 alumnos.

*Geofísica*, a cargo del ingeniero Simón Gershánik, con 4 alumnos del Doctorado en Ciencias Astronómicas y 3 del Doctorado en Física.

Cuarto año.

*Geodesia superior y determinaciones geográficas*, a cargo del ingeniero Félix Aguilar, con 4 alumnos.

El doctor Enrique Gaviola dictó, además, desde mediados de julio hasta fines de octubre, un curso teórico-práctico abreviado de *Astrofísica*, con asistencia que oscilaba entre 2 y 20 alumnos.

## VI. DIVULGACION.

El gran refractor ecuatorial Gautier fué empleado para atender al público en las noches de los lunes y a grupos que lo habían solicitado por nota en algunas otras noches. El Observatorio fué visitado también por numerosas personas y grupos, principalmente alumnos de colegios y escuelas normales, en las tardes de los jueves y otras horas concedidas ocasionalmente al efecto. La concurrencia total a estas visitas fué de 2674 personas, en el intervalo en que se llevó estadística, desde el 11 de julio hasta fin de año. Estas visitas fueron atendidas generalmente por los señores Dartayet, Nissen y Mangariello, y ocasionalmente por otros miembros del personal del Observatorio.

Respondiendo a una solicitud del Colegio libre de Estudios Superiores, el doctor Dawson dictó, en el local de dicha institución en Buenos Aires, una serie de clases sobre "La Aplicación de la Fotografía a los Estudios Astronómicos". También dió, el 1º de agosto en el mismo local, una conferencia sobre "El Cometa Peltier, 1936a". El astrónomo señor Nissen dió, el 8 del mismo mes, en el Club Universitario de Buenos Aires, una conferencia titulada "Algo sobre Cometas". Las dos conferencias y la primera de las clases fueron reproducidas en la REVISTA ASTRONÓMICA.

El doctor Dawson escribió para la misma REVISTA un artículo de divulgación, "Cómo hallar el Sur verdadero", y en varias oportunidades preparó para El Argentino (La Plata), La Prensa (Buenos Aires) y otros diarios, informaciones serias sobre novedades astronómicas del momento.

Invitado por el Consejo del Instituto popular de conferencias de "La Prensa", el suscripto leyó el 28 de agosto de 1936 una disertación, ilustrada con proyecciones luminosas, sobre la "Medición de un arco de meridiano a lo largo del territorio nacional". El proyecto para la ejecución de este trabajo había sido propuesto al Gobierno Nacional por nuestra Universidad y fué convertido en ley Nº 12334. Invitado igualmente por la Sociedad Argentina de estudios geográficos, el suscripto leyó el 5 de agosto de 1936 en la Sociedad Científica Argentina una disertación sobre "Las determinaciones gravimétricas y el conocimiento del territorio nacional". Este trabajo ha sido publicado entre otros presentados en ocasión de la Primera conferencia argentina de coordinación cartográfica.

*Félix Aguilar*  
Director.



# LOS MAS NOTABLES PROGRESOS ASTRONOMICOS DEL AÑO 1936

Por HARLOW SHAPLEY

Director del Observatorio de Harvard

**A**l dar cuenta de algunos de los más importantes o más interesantes acontecimientos ocurridos en el mundo astronómico durante el año pasado, debemos hablar del sistema solar, de la galaxia de estrellas y nebulosas y de los objetos extragalácticos. Unos pocos de estos acontecimientos estaban predichos, como el eclipse total de Sol, mientras que los más, como la epidemia de estrellas "novae", se produjeron inesperadamente.

(1) Una nueva teoría sobre el origen del sistema solar —o, mejor dicho, una modificación y ampliación de teorías anteriores— ha sido propuesta por un aventajado estudioso de la astronomía, el Dr. R. A. Lyttleton, de la Universidad de Princeton. La hipótesis del Dr. Lyttleton, que surgió de sugerencias hechas por el profesor H. N. Russell, representa un marcado adelanto en nuestras especulaciones sobre el origen de los planetas; efectivamente nos muestra un camino por el cual podemos evitar por lo menos una de las objeciones más inquietantes que se presentan a las teorías anteriores. Su teoría, en pocas palabras, sugiere que el Sol fué antes una de los componentes de una estrella doble. Su compañera, después de haber sido parcialmente disgregada por el paso cercano de una tercera estrella, se alejó de la región, dejando que la acción gravitacional del Sol se encargara de las ruinas de ese encuentro creador. Los planetas actuales, formados por materia separada a consecuencia de las enormes mareas provocadas por el paso del tercer astro, tienen *momentos* que derivaron de la estrella madre. La imposibilidad de explicar el fuerte momento angular (velocidad  $\times$  distancia  $\times$  masa) de los planetas individuales ha constituido la dificultad principal de las anteriores teorías. La hipótesis de Lyttleton representa un paso adelante, pero debemos admitir que aun no existe una teoría completamente satisfactoria sobre el origen del sistema solar.

A propósito de este problema, debemos hacer notar que el nuevo libro del profesor Russell sobre el origen del sistema solar merece

considerarse como una de las más importantes publicaciones del año.

(2) El eclipse total de Sol del 19 de junio, observado desde las islas Griegas, Siberia e islas septentrionales del Japón, proporcionó, como de costumbre, éxitos para unos y decepciones para otros. La expedición del observatorio de Harvard y del instituto tecnológico de Massachussets resultó excepcional por sus brillantes resultados, pues se consiguieron centenares de espectrogramas. Se necesitarán algunos años para discutir a fondo los resultados, pero el examen preliminar del material, llevado a cabo por el Dr. Menzel y el Dr. Boyce, jefes de la expedición, muestra la existencia de nuevas rayas espectrales de la corona e indica la existencia de una estrecha conexión entre ciertos fenómenos de la cromosfera y de la corona. Las placas del eclipse en luz infrarroja, obtenidas por el Dr. Hemmendinger, de la expedición de Harvard, muestran una nueva y fuerte radiación coronal aproximadamente en  $\lambda$  9800, mucho más allá que cualquier otra raya de la corona conocida hasta el presente. Esta nueva información contribuirá grandemente a la interpretación de la corona y a la identificación de sus componentes.

(3) Dos nuevos instrumentos van a reforzar los poderosos equipos astronómicos de los observatorios occidentales. Uno de ellos, un telescopio astrofotográfico de 20 pulgadas (50 cm.) para el Observatorio de Lick; el sistema de cuatro lentes que constituye el objetivo ha sido calculado por el Dr. Frank Ross y se encuentra en fabricación en los talleres de J. W. Fecker en Pittsburg. El otro es una cámara Schmidt de 18 pulgadas (45 cm.), fabricada en Pasadena para ser instalada en Mount Palomar, próxima al lugar en que se está construyendo el edificio para el reflector de 200 pulgadas. Esta cámara Schmidt —la más grande de esta clase en uso en América— reúne las ventajas de rapidez y acromatismo propios de los reflectores, con el amplio y plano campo fotográfico proporcionado por los refractores.

(4) En las conferencias tri-centenarias de Harvard se anunció que el Dr. Otto Struve y sus colegas del observatorio de Yerkes habían descubierto y explorado una nebulosidad "roja" alrededor de Antares. Se conocen desde hace tiempo nebulosas que reflejan la luz de estrellas azules, como las Pléyades; pero el nuevo descubrimiento representa un adelanto notable pues indica el poder que tienen las nebulosidades para reflejar la luz proveniente de estrellas rojas. Ha resultado útil en esta investigación una pequeña cámara Schmidt del Observatorio McDonald de Mount Locke en Texas, donde fué llevado a cabo la mayor parte del trabajo.



(5) El año pasado ha sido notable por la cantidad de brillantes "novae" aparecidas en la Vía Láctea. No se recuerda en los anales astronómicos una frecuencia parecida. Todavía estaban los astrónomos ocupados con la interesante Nova Herculis aparecida en el año 1934, cuando una docena de observadores anunciaban independientemente la aparición de la Nova Lacertae, visible a ojo libre en las noches que precedieron y siguieron al eclipse total de Sol. El 18 de septiembre el señor Tamm en Suecia descubrió una nova, del tipo de las que alcanzan lentamente el máximo, en la constelación de Aquila. Un examen de placas fotográficas obtenidas con anterioridad en Harvard y en Alemania, demostró que había aparecido antes de fines de julio, y las placas obtenidas por la señorita Harwood en Nantucket resultaron ser las primeras en registrar este astro, el 17 de julio, como estrella inferior a la 15a. magnitud. La Nova Aquilae no alcanzó brillo visible a ojo libre, pero un anónimo observador japonés fué el primero en anunciar, el día 4 de octubre, una nova de quinta magnitud en Sagittarius. Llegó confirmación desde el Cabo de Buena Esperanza; este objeto —que se clasificó como Nova N<sup>o</sup> 16 en Sagittarius— bajó rápidamente a la 8a. magnitud.

A la lista de "novae" en la Vía Láctea podemos agregar una supernova encontrada recientemente en una placa fotográfica de Harvard de la galaxia exterior austral I. C. 4719. Este objeto, extraordinariamente lejano, superaba aparentemente en brillo al millón de estrellas que poblaban su galaxia. En su mayor brillo alcanzó la 14a. magnitud, pero ya ha disminuído tanto su luminosidad que es imposible observarla.

(6) El extraño comportamiento de la brillante estrella boreal Gamma Cassiopeiae ha atraído la atención de los astrónomos en estos últimos tiempos. Desde el año 1932, de acuerdo a lo que se constató en la Universidad de Michigan, el espectro de Gamma Cassiopeiae ha presentado numerosos y peculiares cambios. Aparentemente estos cambios, como los truenos subterráneos que preceden a una erupción volcánica, podían ser preliminares de una explosión general del astro. En julio el observador francés P. Baize había notado un brillo anormal de esta estrella, pero las fotografías del Dr. Marshall en agosto mostraban que para entonces había vuelto a su estado ordinario. Repentinamente en la mañana del 5 de octubre aumentó su radiación en un 60 %, según constató el Dr. Cherrington en Delaware, Ohio. Las observaciones realizadas por el señor Peltier la noche anterior en Delphos, Ohio, muestran que la estrella tenía to-

avía entonces su brillo normal. El 1º de noviembre la estrella volvió desde la magnitud alcanzada de 1,6 a su magnitud usual de 2,25 pero es improbable que las peripecias hayan terminado. Se debería vigilar de cerca tanto el brillo como el espectro de esta estrella.

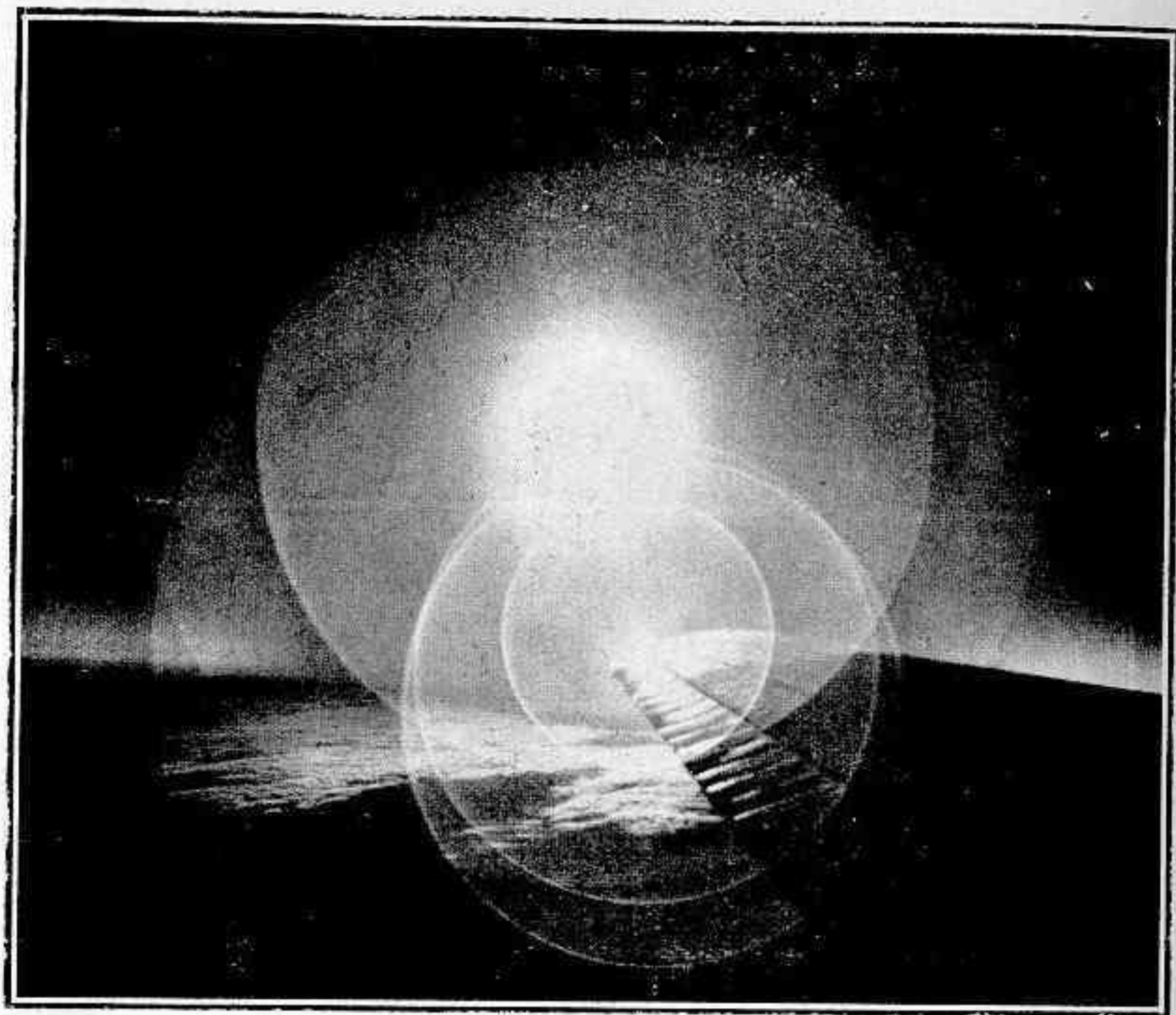
(7) Los doctores B. J. Bok y S. W. McCuskey han completado durante el año 1935 el desarrollo de un método para medir rápidamente las velocidades de las estrellas débiles y se han anunciado durante el año 1936 los primeros resultados obtenidos. La continuación de este trabajo con telescopios de los hemisferios boreal y austral, aportará nuevo material durante el año en curso y el próximo para determinar la rotación de la Vía Láctea y para la interpretación de la estructura galáctica.

(8) El Profesor Harry H. Plaskett ha analizado la granulación de la superficie solar mediante la observación y la teoría, en una importante investigación sobre la luminosidad, dimensiones y esencia de los "granos de arroz" que cubren casi uniformemente cerca de la mitad de la superficie solar. Si bien estas granulaciones tienen un diámetro medio algo superior a los tres mil kilómetros, aparecen y desaparecen rápidamente y su existencia media es de sólo un minuto aproximadamente. En su máximo, la luminosidad de estos gránulos supera en un 10 % la de las zonas intergranulares. Son un índice de la continua turbulencia de la atmósfera solar. Los resultados a los que llega Plaskett están basados en su técnica excepcionalmente habilidosa para obtener y analizar espectrogramas que ha conseguido con los telescopios de Victoria y de Oxford.

(9) Ha sido descubierto un nuevo asteroide de la familia troyana por Reinmuth, del observatorio de Heidelberg. Estos lejanos pequeños planetas se mueven alrededor del Sol aproximadamente con el mismo período de Júpiter; efectivamente Júpiter mismo los maneja. El número total de los troyanos hasta ahora conocidos, es de once. Todos llevan el nombre de los héroes, griegos o troyanos, de las antiguas batallas que se desarrollaron delante de Troya. El número once no tiene nombre todavía.

(10) El Profesor Henry Norris Russell ha efectuado una minuciosísima investigación sobre las masas de las estrellas. Ha estudiado principalmente las estrellas dobles. Llega a la conclusión que hay una estrecha correlación entre las masas y las luminosidades, lo que confirma las bien conocidas deducciones teóricas de Eddington.





### UN CURIOSO RESULTADO FOTOGRAFICO

La extraña fotografía que reproducimos y que no ha sufrido retoque alguno, pertenece a una serie obtenida por la "Hayden Planetarium-Grace Eclipse Expedition". No representa más que un resultado fotográfico extravagante y ocasional y fué obtenida apuntando con el objetivo directamente hacia el Oeste sobre el ala izquierda de un aeroplano de la Pan American Grace Airways desde una altura de 7500 metros sobre las costas del Perú, un segundo o dos antes de la totalidad del eclipse de Sol del 8 de junio último.

Si bien era todavía visible un solo punto de luz directa solar, fué suficiente para que éste entrara por el objetivo e impresionara sobre la placa la mancha luminosa central (que aparece como si fuera el disco completo del Sol) y, además, una serie de anillos circulares ocasionados por la reflexión entre las varias superficies de las lentes del objetivo. En el primer plano, unos 6600 metros más abajo, un último reflejo de luz solar ilumina un banco de nubes situado a unos 900 metros arriba del Océano. Las muchas otras fotografías obtenidas por la expedición, aunque menos espectaculares que ésta, tienen un mayor valor científico.

(De "The Sky" - Julio 1937).

# NOTICIARIO ASTRONÓMICO

*NOTAS COMETARIAS.* — El quinto cometa del año fué descubierto por Finsler, de Zürich, en la madrugada del 4 de julio, como objeto difuso de séptima magnitud situado en A. R. 3<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>,1; Decl. + 38° 27' y animado de un movimiento de más de medio grado diario hacia el norte. En tal posición era un objeto matutino para los observadores boreales, pero completamente invisible para nosotros.

Las órbitas que hasta ahora han llegado a nuestro conocimiento son todas preliminares, en el sentido de estar basadas en observaciones separadas en pocos días; dos de ellas son:

Calculista	Moeller (Copenhagen)	Maxwell (Ann Arbor)
Época de perihelio . . .	1937 Agosto 12,435	1937 Agosto 16,574
Nodo al perihelio . . .	116° 36'	114° 22',2
Longitud del nodo . . .	61 52	57 37,3
Inclinación . . . . .	148 24	145 48,4
Distancia en perihelio	0,8565 U. A.	0,8644 U. A.

Otra órbita, calculada por Cunningham (Harvard) y comunicada telegráficamente, da para cada elemento un valor intermedio entre los de las dos órbitas transcriptas.

Según estos elementos, el cometa habrá continuado su movimiento hacia el norte durante julio, aumentando de brillo y pasando de objeto matutino a circumpolar, para llegar a una declinación superior a + 76° en los primeros días de agosto y a un brillo de cerca de la cuarta magnitud durante la primera quincena de este mes. Pero los mismos elementos también prometen algo para nosotros, pues indican que, después de cruzar por cerca del polo y hacerse astro vespertino, el cometa volverá a declinaciones moderadas y llegará a ser visible desde nuestras latitudes antes de fin de mes, posiblemente con un brillo que lo haga perceptible a ojo libre. En todo caso será objeto de fácil observación telescópica en las primeras horas de las noches después de Luna llena.

Mientras se preparaban las líneas que anteceden, y con una prontitud digna de elogio, nos llega la noticia del descubrimiento de otro cometa. El telegrama dice: Cometa de Hubble, magnitud 13; objeto difuso sin cola; posición agosto 4,4856: A. R. 22<sup>h</sup> 49<sup>m</sup> 19<sup>s</sup>; Decl. — 21° 0'; movimiento diario — 30<sup>s</sup>. — 5',5.



Esta vez ¡al fin! se trata de un cometa austral y con movimiento hacia el sur. Lástima que su magnitud lo pone fuera del alcance de los telescopios de la mayoría de nuestros socios. Es muy probable que, antes de que se impriman estas líneas, tengamos oportunidad de comunicar, por circular a nuestros asociados, datos más precisos sobre estos cometas.

B. H. D.

*MEDALLA DONOHOE.* — Esta medalla, destinada como se sabe, a premiar a todo descubridor de un cometa *nuevo*, es decir cuya aparición no hubiese sido prevista por el cálculo, fué instituída en 1889 por un aficionado norteamericano, Mr. Joseph A. Donohoe, y su atribución está a cargo de la "Astronomical Society of the Pacific".

En el año 1936 fueron descubiertos tres cometas, ninguno de los cuales era esperado:

1) Cometa 1936 *a*, descubierto por el aficionado Leslie C. Peltier, de Delphos, Ohio, el 15 de mayo.

2) Cometa 1936 *b*, descubierto independientemente por tres observadores el 17 de julio: por Sigeru Kaho, de Tokyo, a las 11<sup>h</sup>,7; por Kozik, de Ashkabad, Rusia, a las 17<sup>h</sup>,5; y por W. Lis, del Observatorio de Monte Lubomir, Polonia, a las 19<sup>h</sup>,4 (horas en Tiempo Civil de Greenwich).

3) Cometa 1936 *c*, descubierto por el astrónomo C. Jackson, del Observatorio de la Unión de Sudáfrica, en Johannesburg. El hallazgo se efectuó el 20 de septiembre al examinar una placa tomada el día 15. Una comunicación posterior indicó que había sido descubierto independientemente por el astrónomo G. Neujmin, de Simeis, Rusia, en una placa del 21 de septiembre. Este cometa constituye un nuevo miembro conocido de la familia de Júpiter y su período ha sido calculado en 8,5 años.

Todas las personas nombradas han recibido sendas medallas Donohoe.

*MEDALLA BRUCE.* — La Medalla de Oro Catalina Wolfe Bruce, de la Sociedad Astronómica del Pacífico, California, fué otorgada este año al profesor Ejnar Hertzsprung, director del Observatorio de Leiden, Holanda, por sus importantes servicios prestados a la Astronomía.

Mencionaremos que el profesor Hertzsprung mereció ya en 1929 la Medalla de Oro de la Royal Astronomical Society de Londres.

*IDENTIDAD DE LOS COMETAS 1818 I, 1873 VII y 1928 III.* — En el N° 6245 de *Astronomische Nachrichten* apareció un trabajo muy interesante del doctor A. C. D. Crommelin, director de la sección cometas de la "British Astronomical Association", en el que demuestra la identidad de los cometas arriba mencionados, siendo por consiguiente incorrecta la conclusión del profesor Kobold y de la Sta. Vinter Hansen, que colocaba al 1928 III entre los cometas no periódicos. El doctor Crommelin, que ha realizado una gran masa de cálculos en la investigación de la identidad de los tres cometas, expone tres pruebas independientes en favor de esta conexión.

La primera prueba se funda en el hecho de que los elementos de las apariciones de 1873 y de 1928, reducidos a una misma época, son prácticamente idénticos. Las diferencias en los ángulos: nodo al perihelio, longitud del nodo e inclinación, son de  $-13',7$ ,  $-26',2$  y  $+6',8$  respectivamente. Ahora bien, el doctor Crommelin ha calculado las perturbaciones producidas por los cuatro planetas mayores sobre dichos elementos en los 55 años de intervalo (dos revoluciones) y ha encontrado  $-9',5$ ,  $-30',5$  y  $+5',6$ , con un acuerdo que ciertamente no puede ser fortuito.

La segunda prueba se basa en la semejanza de los períodos. El período que obtuvo el doctor Crommelin empleando las observaciones disponibles en 1928 (arco de aproximadamente dos meses) es de 27,90058 años y está completamente de acuerdo con el período correspondiente a 1928 obtenido de las perturbaciones entre 1873 y 1928, y que es de 27,8969 años.

La tercera prueba — que es la más concluyente — se basa igualmente en la consideración de los períodos, pero esta vez comparando el que se obtiene del arco 1818-1873 con el que resulta del arco 1873-1928, teniendo en cuenta las perturbaciones. Ciertamente es que el doctor Crommelin admitió una discordancia de 13 días en un trabajo preliminar publicado en 1929, pero después, al rehacer los cálculos usando intervalos de tiempo más cortos e incluyendo las perturbaciones de los planetas inferiores, obtuvo una diferencia de sólo 1,818 días = 0,0050 años.

La principal objeción del profesor Kobold se fundaba en el hecho de que el cometa no había sido observado en 1845 ni en 1901, pero esta objeción tiene poco peso si se recuerda el número de cometas débiles que han escapado a la observación. Además, las condiciones de visibilidad en su paso por el perihelio de 1901 eran muy desfavorables, pues el cometa se hallaba detrás del Sol en la época de su menor distancia a este astro.



El profesor Kobold ha aceptado finalmente la validez de las conclusiones del doctor Crommelin y propuso que este cometa sea denominado "Cometa Crommelin".

Schulhof ha señalado que el cometa Tosecanelli 1457 I es quizás el mismo que el de 1928 III y el doctor Crommelin se propone acometer la colosal tarea de llevar el cálculo de las perturbaciones hasta esa fecha, en la esperanza de confirmar la identidad. (*Del J. B. A. A.*).

*EL TELESCOPIO DE 200 PULGADAS.* — Las últimas noticias recibidas hacen saber que el tubo del gigantesco telescopio ya ha sido terminado. Con fecha 30 de abril, en una ceremonia a la que fueron invitados especialmente alrededor de 70 astrónomos, ingenieros, periodistas, etc., se le colocó el último bulón, operación que estuvo a cargo del obrero más antiguo de la "Westinghouse Electric and Manufacturing Company" en cuyos talleres de South Philadelphia se está construyendo la montura del gran reflector.

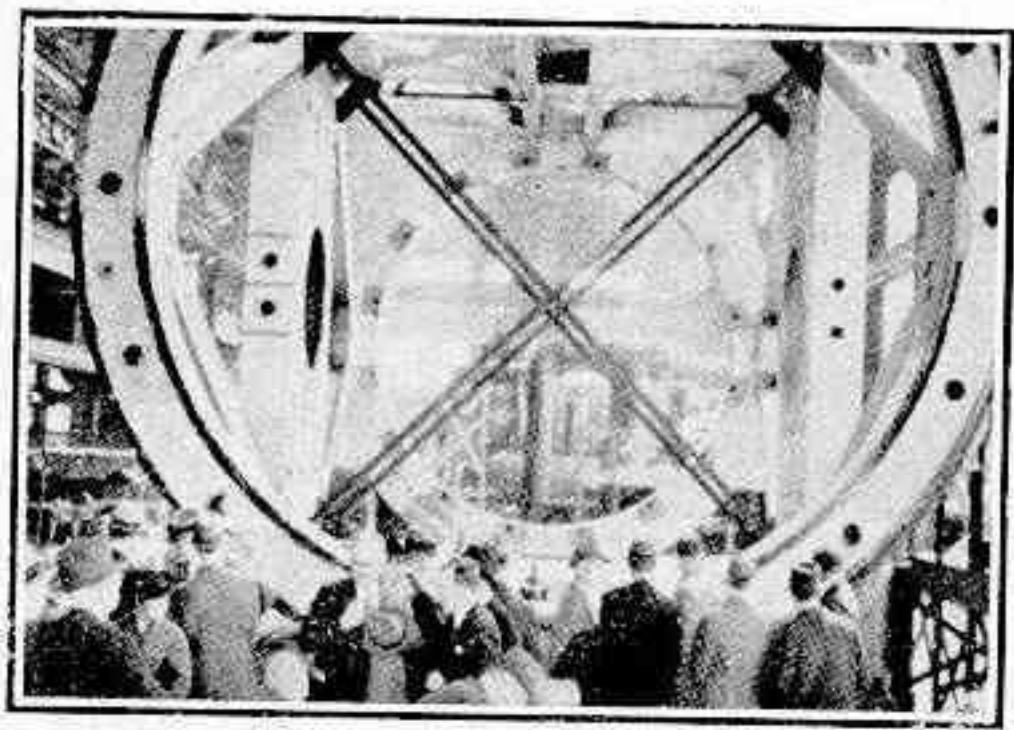


Fig. 61.—El tubo del nuevo telescopio.  
(Las barras cruzadas son provisorias).

El tipo de montura adoptado es el que se reprodujo en esta REVISTA en el número IV del año pasado. El eje del telescopio pasa por el eje horario (montura inglesa) pero, con el objeto de tener libre acceso a la región polar celeste — lo que es de gran importancia pues allí se encuentra la secuencia internacional de magnitudes — la parte superior del eje polar tiene la forma de una herradura.

El tubo (si así puede llamársele, ya que en realidad es, como en todos los grandes reflectores, una especie de jaula cilíndrica) mide 6,7 metros de diámetro y 17 metros de largo. Comparando estas dimensiones se apreciará que se trata de un tubo "petiso". En efecto, la relación focal del nuevo reflector es de tan sólo  $3 \frac{1}{3}$ , lo que obedece a razones de rigidez por una parte, y por otra al

deseo de obtener en el foco principal una gran luminosidad para la fotografía y espectrografía de nebulosas debilísimas. Con los diversos espejos "cassegrainianos" podrán conseguirse longitudes focales equivalentes mayores.

El peso del tubo, sin incluir la célula que contendrá el espejo, es de 88 toneladas; el de la "herradura", 175 toneladas. El peso total de la montura será de 450 toneladas.

La construcción de las partes mecánicas se inició el 15 de junio del año pasado y debe estar terminada a mediados del corriente.

*CONSEJO NACIONAL DE METEOROLOGÍA, GEOFÍSICA e HIDROLOGÍA.* — El 15 de julio ppdo., el ministro de Agricultura doctor Miguel Angel Cárcano puso en posesión de sus cargos a los miembros del Consejo Nacional de Meteorología, Geofísica e Hidrología, nuevo organismo creado por la ley número 12252.

El acto constitutivo tuvo efecto en la dependencia del ramo del mencionado departamento, con asistencia de los miembros del Consejo; del ministro de Noruega; monseñor Fortunato Devoto; agregados militares a las embajadas de Brasil, Perú, Bolivia y Uruguay; secretarios de las embajadas de Alemania y de los Estados Unidos; agregado naval a la embajada de Chile; decano de la Facultad de Agronomía y Veterinaria; directores de riego y parques nacionales; doctor Mariano R. Castex; señor Eduardo Bradley; coronel José M. Sarobe y otros altos jefes y oficiales del ejército y la marina y funcionarios de la administración.

Con tal motivo y al poner en posesión de sus cargos a los miembros del Consejo, el doctor Cárcano se refirió a la importancia que tienen las ciencias citadas para la producción agropecuaria del país y para otros aspectos de las actividades nacionales, atribuyendo, por lo tanto, enorme importancia a la labor que corresponderá al nuevo organismo, el cual será consultivo y coordinador de las distintas especialidades de la ciencia meteorológica y organizador de la defensa técnica de la riqueza nacional.

A continuación habló el director de Meteorología, ingeniero Alfredo G. Galmarini, bajo cuya presidencia funcionará el nuevo organismo, el que estará integrado por los señores Alejandro Botto, general Angel Verdaguer, Miguel Sussini, Jorge Claypole, Rodolfo E. Ballester y capitán de navío Gastón Vicendeau.



*OBSERVATORIO DE CORDOBA.* — Con fecha 6 de julio último se hizo cargo de la dirección del Observatorio Nacional de Córdoba el astrónomo D. Juan José Nissen, de cuyo nombramiento dimos cuenta en el número anterior.

*PROFESOR ALEXANDER WILKENS.* — Llamado por la Universidad Nacional de La Plata para desempeñar el cargo de Jefe de Departamento en el Observatorio Astronómico de dicha Universidad, llegó con fecha 14 de junio último el distinguido astrónomo alemán, profesor doctor Alexander Wilkens.

El profesor Wilkens es bien conocido en el mundo astronómico por

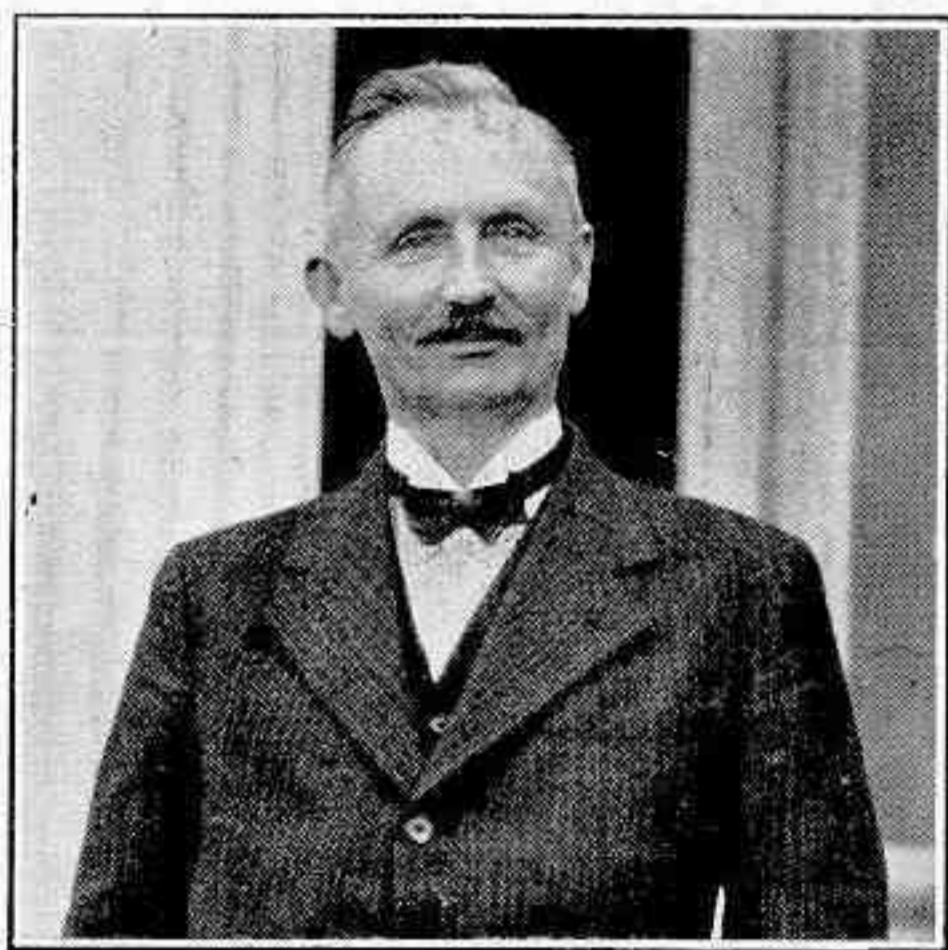


Fig. 62.—El profesor doctor Alexander Wilkens.

sus importantes trabajos, realizados en el curso de una carrera científica sumamente fecunda. Sus investigaciones abarcan varias ramas de la astronomía teórica y práctica, siendo su especialidad la Mecánica Celeste, a la que ha prestado valiosas contribuciones. Su método general de determinación de órbitas figura expuesto en los tratados de la materia.

Otros trabajos en esta rama se relacionan con el problema de los tres cuerpos y el cálculo de las perturbaciones, la teoría de las soluciones periódicas de Poincaré, investigaciones sobre la teoría de los troyanos y de los pequeños planetas en general, sobre los satélites de Júpiter, etc.

En el campo de la astronomía práctica el profesor Wilkens ha realizado observaciones fotométricas por el método fotográfico, observación de eclipses, determinación de posiciones geográficas por un nuevo método fotográfico de su invención y observaciones con el círculo meridiano. Entre estas últimas merecen destacarse sus observaciones absolutas efectuadas en Kiel y otra serie, para el control del sistema fundamental, en declinación, realizada en Breslau con el círculo vertical.

El profesor Wilkens actuó en los observatorios de Göttingen, Viena, Heidelberg, Hamburgo, Kiel, Breslau y Munich, ocupando la dirección de estos dos últimos, desde 1916 hasta 1925 en el primero y desde 1925 hasta 1934 en el segundo. Nació en Hamburgo en 1881 y se doctoró en la Universidad de Kiel en 1905.

En el Observatorio Astronómico de La Plata iniciará sus trabajos con el telescopio reflector de 80 cm. de diámetro. Desde el año próximo dictará la cátedra de Mecánica Celeste que forma parte del plan de estudios del Doctorado en Astronomía.

Hemos entrevistado en su gabinete de trabajo del Observatorio al profesor Wilkens, quien nos recibió muy amablemente. Contestando a nuestras preguntas, nos manifestó estar encantado y agradecido de la oportunidad que se le ofrece de realizar investigaciones en el cielo austral y de colaborar en la formación de astrónomos argentinos. Aprobó entusiastamente los fines que persigue nuestra Asociación y la obra de divulgación que realiza y para la REVISTA tuvo conceptos muy elogiosos por la bondad de su material y su presentación.

---

*CURSOS EN EL OBSERVATORIO DE LA PLATA.* — En el Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de La Plata se dictan en el corriente año las siguientes materias correspondientes al Doctorado en Ciencias Astronómicas y Conexas:

*Astronomía esférica* por el profesor ingeniero Virginio Manganiello, los lunes de 17 a 19 horas y los jueves de 15 y 45 a 16 y 45 horas.

*Astronomía práctica* por el profesor doctor Bernhard H. Dawson, los martes y viernes de 20 a 22 horas.

*Geofísica* por el profesor ingeniero Simón Gershánik, los lunes y jueves de 13 y 45 a 15 y 45 horas.

*Mecánica racional* por el profesor ingeniero Esteban Terradas, los lunes, miércoles y viernes de 10 a 12 horas.

---



# CONSULTORIO DEL AFICIONADO

---

*En esta sección se tratará de dar respuesta a las preguntas que los aficionados formulen, consultas que deberán referirse a puntos concretos. La correspondencia deberá dirigirse al Director de la Revista, Directorio 1730, Buenos Aires.*

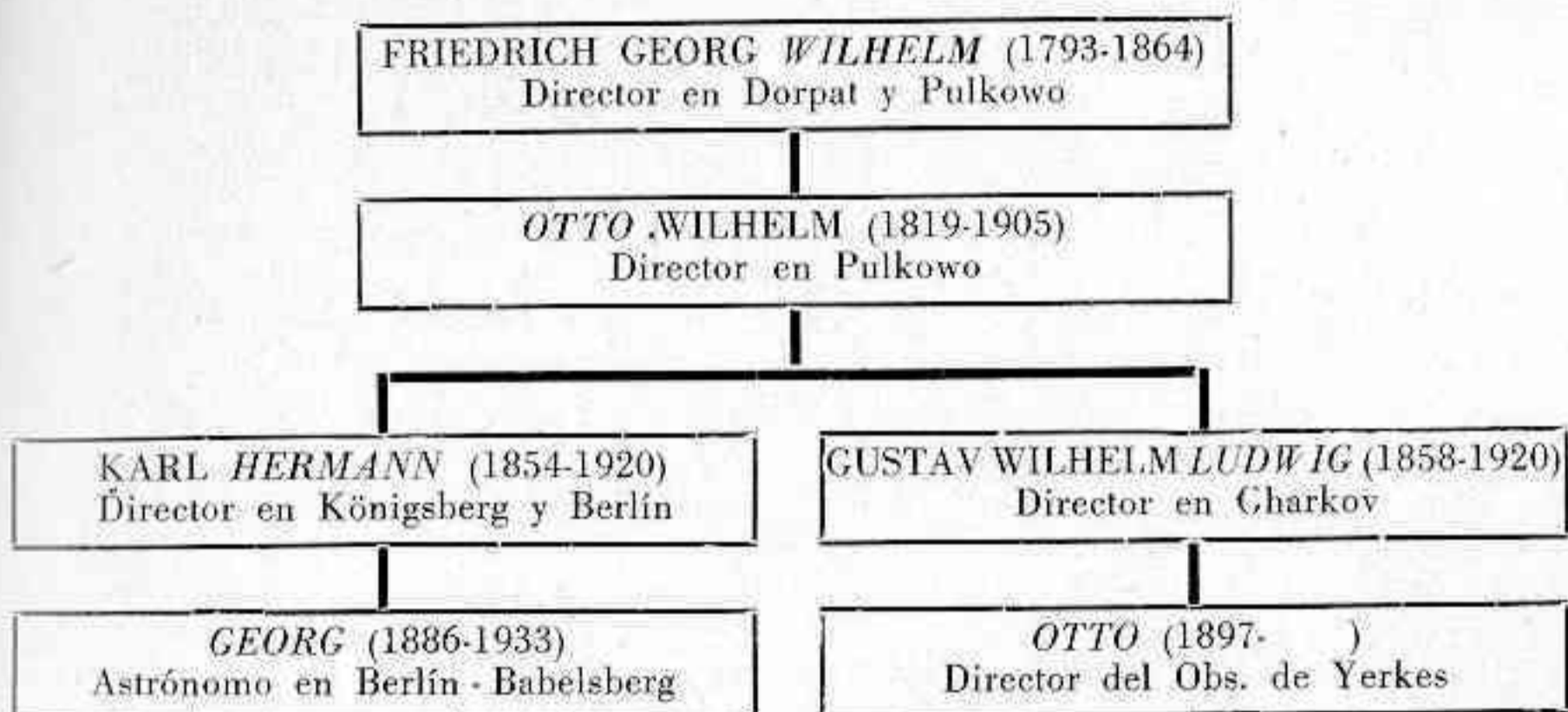
10).—En un eclipse de Luna, ¿es posible ver al Sol y a la Luna al mismo tiempo?—*Un subscriptor.*

Teóricamente es posible tener simultáneamente visibles el Sol y la Luna eclipsada, pese a que en momento de eclipse de Luna, ésta se halla en el punto del cielo opuesto al Sol. Esto se debe a la refracción, que alcanza a más de medio grado en el horizonte, haciendo aparecer sobre él cuerpos que geométricamente están debajo. Pero para ver los dos astros al mismo tiempo y en estas circunstancias serían necesarios: 1) que la Luna salga o entre eclipsada, 2) que miremos en dos direcciones exactamente opuestas a la vez, 3) que tengamos horizonte completamente libre en ambas direcciones y 4) que la transparencia atmosférica permita ver la Luna eclipsada. Las tres primeras condiciones se satisfacen con relativa facilidad, pero considerando que la Luna de día es un astro pálido aún cuando cerca de llena, que la absorción atmosférica crece enormemente en la vecindad del horizonte y que estamos considerando una Luna eclipsada, cuyo brillo es insignificante en comparación con Luna llena común, comprendemos que la cuarta condición reduce la antedicha posibilidad teórica a una imposibilidad práctica, y que cuando la Luna sale eclipsada no debemos esperar verla antes de que esté bien entrado el Sol.

---

11).—El Dr. Otto Struve, actual director del Observatorio de Yerkes ¿tiene algún parentesco con los otros astrónomos que llevaron el mismo apellido (Wilhelm, Hermann, etc.)?—U. C.

Efectivamente, el Dr. Otto Struve, director del Observatorio de Yerkes, es miembro de la especie de dinastía astronómica fundada por Friedrich Georg Wilhelm Struve, director que fué de los observatorios rusos de Dorpat y Pulkowo. En el siguiente esquema verá Vd. claramente el parentesco que liga entre sí a los astrónomos componentes de esta ilustre familia.



Los nombres usuales están dados en bastardilla. Hermann y Ludwig son hermanos; Georg y Otto, primos. Nótese que de los seis astrónomos que llevan este apellido, cinco han llegado a ser directores de seis observatorios.

Agregaremos finalmente que el hijo mayor de Georg Struve es estudiante de Astronomía, siguiendo así la tradición astronómica de la familia Struve a través de cinco generaciones.



# BIBLIOGRAFIA

---

*LECCIONES DE GEODESIA, PRIMERA PARTE*, Teoría de los Errores de Observación y Cálculo de Compensación según el Método de los Cuadrados Mínimos, por el Ing. Félix Aguilar (\*).

Con la impresión de este libro el Centro Estudiantes de Ingeniería inicia una loable labor de publicación de tratados didácticos sobre las materias enseñadas en la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de La Plata. Especialmente en esta materia, Geodesia, se ha sentido desde muchos años la falta de un texto adecuado, y nadie podría ser más indicado que el ingeniero Aguilar para escribirlo, pues al amplio conocimiento práctico de la materia, adquirido a través de los años en que estuvo a cargo de la División Geodesia del Instituto Geográfico Militar, suma el íntimo conocimiento didáctico proveniente de los ya más de diez años en que está a cargo de la cátedra correspondiente. La presente publicación es el primer volumen de entre tres en que se dividirá la obra, y abarca en sus 120 páginas los primeros dos capítulos indicados en su título. Las otras dos partes tratarán respectivamente "Nociones de astronomía esférica y determinaciones geográficas" y "Elementos de Geodesia".

En los poco más de cien años que van desde las exposiciones originales de Gauss y de Eneke, se han publicado muchísimos tratados, tanto libros por separado como capítulos en obras de astronomía o de geodesia, sobre la teoría de errores y el método de cuadrados mínimos. Algunos de ellos han aparecido en nuestro idioma o se han traducido a él, pero en general éstos se han limitado a un esbozo somero, con uno o dos ejemplos, de casos relativamente sencillos. El que estudia en base a ellos queda sin la debida orientación cuando se halla frente a un caso complicado de observaciones condicionales, tales como son tan frecuentes en la práctica geodésica.

---

(\*) Un vol. in-8° de 121 páginas, editado por el Centro Estudiantes de Ingeniería de La Plata. Precio a los socios del Centro, \$ 3.50; a los de instituciones similares, \$ 5.—; al público en general, \$ 6.50. Nuestros socios podrán adquirirlo al segundo de estos precios por intermedio de la Secretaría de la Asociación.

Por otra parte, tampoco podrían tratarse en las clases de un año escolar, ni menos reunirse en un libro de tamaño del presente, ejemplos de todas las diversas aplicaciones del método ni las muchas variantes que pueden introducirse en la resolución numérica de sus ecuaciones para hallar las incógnitas y sus respectivos pesos. El ingeniero Aguilar ha sabido salvar las dificultades de ambas partes, presentándonos en espacio limitado no sólo una exposición de los conceptos básicos y de las maneras más usuales de atacar la solución numérica, conjuntamente con las fórmulas de contralor para verificar los cálculos sin repetirlos íntegramente, sino también una explicación detallada de la aplicación del método a casos concretos de: una red de triangulación; poligonales simples y compuestas de nivelación; la determinación de latitud y corrección del reloj por el método de Gauss y, finalmente, la medición de los ángulos de una estación por el método de Schreiber. En esta conexión es muy digno de notarse que en ningún momento el autor se contenta con la mera exposición teórica, sino en cambio a cada paso concreta lo expuesto mediante la aplicación a ejemplos, extraídos de su rica experiencia en el Instituto o de los trabajos prácticos del curso que dicta en La Plata.

La exposición es lógica, ordenada y, pues, comprensible, siendo además tan sencilla como permite el carácter de la materia misma; la presentación tipográfica es buena. Mucho nos halaga la confianza de que, en las otras partes de la obra, se logrará mantener el alto nivel señalado por esta primera.

*B. H. D.*

*AMATEUR TELESCOPE MAKING ADVANCED.* — Ha aparecido recientemente la obra cuyo título sirve de epígrafe a esta pequeña nota. Editada por Albert G. Ingalls, es la continuación de la conocida "Biblia" de los aficionados americanos y está dirigida al sector de "amateurs" que poseen ya un cierto caudal de conocimientos.

Este tomo, como el precedente, es un verdadero almacén de cosas útiles e interesantes: fabricación y control de espejos, construcción de oculares, lentes-objetivos, aparatos de relojería, cámaras de Schmidt para fotografía celeste, problemas y objetos de observación, etc., etc.

Para los aficionados argentinos resulta particularmente grata la aparición de un artículo del doctor Enrique Gaviola sobre su propio método cuantitativo para controlar espejos, ya utilizado en los



Estados Unidos. Dicho artículo es una vulgarización del que saliera, hace ya algunos meses, en el "Journal of the Optical Society of America" (Abril 1936, págs. 163-169).

De los métodos ya conocidos de control, aparecen el del extinto Dr. Hartmann y el de Ronchi; este último parece seguir gozando del prestigio que adquiriera entre los "amateurs", gracias a sus hermosas figuras de interferencia, aunque, en rigor de verdad, poco tiene que hacer con estas últimas y con la exactitud que es característica de un método interferencial verdadero. Como novedad, aparecen los métodos de Zernicke y de King, de los cuales el primero es realmente interesante, preciso e ingenioso.

Respecto a los problemas de esmerilado y pulido, es de mucho valor el artículo de Everest, si se hace abstracción de los versos preliminares (evidentemente escritos por algún matemático) y de ciertos heterodoxos manejos de fórmulas (seguramente inspirados a Everest por algún poeta de su amistad).

E. S.

*HANDBUCH DER ASTROPHYSIK: ERGAENZUNGS-BAND.* — En el último número del tomo V de esta REVISTA se publicó una nota titulada "Una obra monumental de Astrofísica" en la que, con motivo de haber aparecido el último volumen del *Handbuch der Astrophysik* — publicado entre 1928 y 1933 — se hacía un análisis de la obra completa.

El intervalo de seis años dentro del cual aparecieron los volúmenes individuales, producía una desigualdad en la obra, pues los diferentes capítulos no reflejaban el estado de los conocimientos astrofísicos referido a una misma época común. Este inconveniente hizo que los editores del *Handbuch* (los astrónomos Eberhard, Kohlshütter y Ludendorff del Observatorio de Potsdam) resolvieran la publicación de un séptimo tomo suplementario, destinado a completar la exposición de los progresos astrofísicos y de su literatura hasta fin del año 1934. Con ello el ya enorme "manual" se ha enriquecido con 750 páginas más y el costo de la obra ha aumentado en unos 150 pesos moneda nacional.

La distribución del Suplemento en capítulos y párrafos es la misma que la de la obra general, lo que facilita la consulta del nuevo volumen. Claro es que existen muchos párrafos y aún capítulos enteros que no necesitaron complemento; en cambio, aparecen temas nuevos, cuyos párrafos correspondientes se distinguen por las

letras *a, b, c...* precedidas del número del párrafo del texto original, a continuación del cual lógicamente deberían considerarse agregados.

Con pocas excepciones los autores de los capítulos del Suplemento son los mismos que intervinieron en la redacción general.

Al final del volumen se publica una lista de las abreviaturas empleadas en la obra y una tabla de materias de los tomos I a VII que facilitará enormemente las consultas del *Handbuch*. Dado que los capítulos están redactados en alemán o inglés, esta tabla de materias ofrece la curiosidad de tener entradas en ambos idiomas; hay que estar sobre aviso a este respecto pues si se desea consultar las partes que tratan del "índice de color", por ejemplo, habrá que buscar bajo "Farbenindex" y bajo "Colour index".

M. D.

*UN CATALOGO DE MOVIMIENTOS PROPIOS.* — El Observatorio de Hamburgo-Bergedorf había publicado en el año 1923 un catálogo general de movimientos propios de 21.455 estrellas pertenecientes a las tres "Durchmusterungen" (Bonner Durchmusterung, Córdoba Durchmusterung y Cape Photographic Durchmusterung). Dicho catálogo era una compilación de los movimientos propios aparecidos en fuentes dispersas, cuya consulta por parte de los interesados no siempre era posible, o por lo menos resultaba muy engorrosa. Aquél catálogo general fué por consiguiente, muy apreciado por quienes — como el que esto escribe — tenían necesidad frecuente de recurrir a tales datos. El mismo Observatorio de Hamburgo publicó entre los años 1923 y 1932 una serie de suplementos que contenían las nuevas determinaciones (gran parte de ellas efectuadas en dicho Observatorio) las cuales más que duplicaron el número original de movimientos propios conocidos.

Ahora acaba de publicarse — en dos gruesos volúmenes — una nueva edición de este catálogo (*Bergedorfer Eigenbewegungs-Lexikon, Zweite Ausgabe, Unter Mitwirkung von Dr. W. Kruse und B. Imgart, herausgegeben von Prof. Dr. Richard Schörr, Direktor der Sternwarte*) conteniendo en total 94.731 estrellas, de las cuales 60.642 corresponden al cielo boreal (1er. tomo) y 34.089 al cielo austral (2º tomo). Esta nueva edición comprende las determinaciones conocidas hasta fines del año 1935.

El Prof. Schörr y sus colaboradores merecen las mayores felicitaciones por la producción de esta gigantesca obra de compilación, cuya utilidad será inmensa.

M. D.



*LIBROS RECIENTES DE ASTRONOMIA.* — Publicamos una lista, que ampliaremos en próximos números, de los libros de Astronomía aparecidos en el extranjero en los últimos años y que pueden ser de interés para los aficionados.

GIORGIO ABETTI.—*Il Sole*. xv - 410 pág., 151 fig. (Milán: U. Hoepli, 1936). Precio 22 Liras.

ROBERT G. AITKEN.—*The Binary Stars. Second Edition.* (New York: McGraw-Hill Company, 1935). Precio 3,75 Dólares.

E. M. ANTONIADI.—*La planète Mercure et la rotation des satellites.* (París: Gauthier-Villars). Precio 18 Francos.

G. ARMELLINI.—*Trattato di Astronomia siderale. Vol. 3: Le nebulose.* 352 pág. (Bologna: N. Zanichelli, 1936). Precio 50 Liras.

ROBERT H. BAKER.—*An Introduction to Astronomy.* vi - 312 pág. (New York: Macmillan, 1935).

WALTER BARTKY.—*Highlights of Astronomy.* xiii - 280 páginas. (Chicago: University of Chicago Press, 1935). Precio 2,50 Dólares.

FRIEDRICH BECKER.—*Am Fernrohr.* 48 pág. (Berlin und Bonn: Dümmlers Verlag, 1937). Precio 2 RM.

MARY A. BLAGG and K. MÜLLER.—*Named Lunar Formations. Vol. I: Catalogue.* xii - 196 pág. *Vol. II: Maps.* 14 mapas. (London: Percy Lund, Humphries and C<sup>o</sup>, 1935).

PAUL COUDERC.—*Univers 1937: Quelques aspects de l'Astronomie contemporaine.* 180 pág., 15 fig. (Paris: Ch. Rieder, 1937). Precio 20 Francos.

ANDRE DANJON et ANDRE COUDER.—*Lunettes et Télescopes. Théorie, conditions d'emploi, description, réglage, histoire.* xvi - 715 pág. (Paris: Editions de la Revue d'optique, 1935). Precio 120 Francos.

JOHN CHARLES DUNCAN.—*Astronomy: A Text Book. Third Edition.* xvii - 448 pág., 67 planchas, 183 fig. (New York: Harper and Bros, 1935).

EDWARD ARTHUR FATH.—*Through the Telescope. A Story of the Stars.* vii - 220 pág., 105 fig. (New York: McGraw-Hill, 1936). Precio 2,75 Dólares.

# NOTICIAS DE LA ASOCIACIÓN

---

*NUEVOS SOCIOS.* — Han ingresado recientemente a nuestra Asociación los siguientes socios nuevos:

## • ACTIVOS

Prof. Dr. ALEXANDER WILKENS, astrónomo, Observatorio Astronómico La Plata, provincia de Buenos Aires; presentado por Bernhard H. Dawson y Félix Aguilar.

Señor ADOLFO CASTRO BASAVILBASO, hacendado, San Pedro, provincia de Buenos Aires; presentado por Carlos Cardalda y Carlos L. Segers.

## FUNDADORES

Han pasado a la categoría de Socios Fundadores, los siguientes socios activos:

Señor AUGUSTO E. OSORIO, Rivadavia 5038, Capital Federal; presentado por Carlos Cardalda.

Señor RENE LAMBIR, Argerich 61, Capital Federal; presentado por Carlos Cardalda.

---

*VISITA OBSERVACIONAL.* — El sábado 31 de julio pasado tuvo lugar la anunciada visita observacional de socios e invitados al Observatorio Astronómico de La Plata. La noche se presentó magnífica y todos los visitantes pudieron contemplar las maravillas del cielo con el gran refractor ecuatorial Gautier de 433 mm. de abertura. La fotografía que reproducimos muestra la mayor parte de los asistentes, entre los que destacamos a los socios señores A. Barni, Sra. de Chiqués e hijo, M. Dartayet, B. H. Dawson, B. González, E. Illguth, E. López, A. Pegoraro, M. Previti, E. Sabato y familia, C. L. Segers, L. Sicher, L. Silva, A. Wilkens, y otros invitados.



La Asociación agradece a la Dirección del Observatorio de La Plata por esta nueva oportunidad presentada a nuestros asociados, así como también a los consocios señores B. H. Dawson y M. Dartayet, del personal del observatorio, quienes dieron a la entusiasta concurrencia, las explicaciones pertinentes.



Fig. 63.—Concurentes a la visita observacional en el Observatorio de La Plata.

*HOMENAJE A J. J. NISSEN Y E. GAVIOLA.* — En ambiente de gran intimidad los miembros de la Comisión Directiva de la Asociación y algunos consocios, ofrecieron una comida a los señores Juan José Nissen y doctor Enrique Gaviola, con motivo de su reciente designación a ocupar cargos de importancia en el Observatorio Nacional de Córdoba. Este acto tuvo lugar el 24 de junio ppdo. en el Restaurant Podestá, de esta capital.

Nuestro presidente, doctor Bernhard H. Dawson, con sencillas palabras ofreció el homenaje, que agradecieron los señores Nissen y Gaviola, haciendo uso de la palabra a continuación el fundador de la Asociación, señor Carlos Cardalda y al finalizar el acto se ofreció al señor Nissen un pergamino que firmaron los presentes.

Asistieron a este acto, aparte de los obsequiados, los señores D. A. Badino, U. L. Bergara, C. Cardalda, N. S. Cernogoreevich, M. Dartayet, B. H. Dawson, D. E. Dighero, J. Galli, J. Galli Aspes, J. E. Mackintosh, A. Mujica, J. R. Naveira, A. E. Osorio, A. Pegoraro, C. L. Segers, L. Silva, B. Tiscornia Biaux, P. Tosto y A. Velarde.

### LOCAL PARA SEDE DE LA ASOCIACION

La Comisión Directiva ha resuelto adquirir en arrendamiento una casa que sirva para sede y local de la Asociación, por lo cual desearía recibir propuestas de los señores socios que tuvieran alguna propiedad desalquilada en los alrededores del barrio de Flores, a ser posible, hasta el Parque Centenario. La casa debe tener cuatro habitaciones, aproximadamente, y una terraza, a fin de hacer observaciones prácticas.

Todas las proposiciones deben ser dirigidas a la Secretaría, Observatorio Astronómico, La Plata, F. C. S.

*DIRECCIONES DE LA ASOCIACION.* — Pedidos de informes y correspondencia general, a la Secretaría, Observatorio Astronómico, La Plata, F.C.S.

Pago de cuotas de socio, suscripciones y todo asunto relacionado con la tesorería, por carta al tesorero, señor Laureano Silva, calle Esmeralda 550, Temperley, F.C.S.

Envíos de publicaciones, préstamos de libros y demás asuntos relacionados con la Biblioteca, al bibliotecario, señor Carlos L. Segers, calle José Bonifacio 1488, Buenos Aires.

Colaboraciones y todo lo concerniente a la REVISTA ASTRONÓMICA, al director de la Revista, señor Angel Pegoraro, Avenida Directorio 1730, Buenos Aires.

*LA COMISION DIRECTIVA.*



# BIBLIOTECA

## PUBLICACIONES RECIBIDAS

### a) Revistas.

A. A. V. S. O. — Report of April 1937. Revision of charts.  
— Variable Star Predictions as of July 1, 1937.

AMATEUR ASTRONOMY, June-July 1937. — The Cook Observatory. A Unique Institution Established by a Philadelphia Amateur, *J. T. Stokley*.

A. A. V. S. O. Meeting in Syracuse, N. Y., on May 22, 1937, *L. Ballhausen*.  
ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA, junio y julio de 1937.

BOLETIN DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DE CORDOBA. — XXXIII, 4, y XXXIV, 1.

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL, mayo y junio 1937. — Métodos para el cálculo de la situación en el mar, *H. Lebán*.

BOLETIN DEL OBSERVATORIO DEL EBRO, enero a septiembre de 1936.

COELUM, Maggio 1937. — Il movimento dei poli terrestri e le stazioni internazionali di latitudine, *T. Nicolini*. - Piccola enciclopedia astronomica: Finella-Fuligatti. - Notiziario.

— Giugno 1937. — L'astronomo di fronte ai tiri maligni e benigni del Caso, *L. Jacchia*. - La biblioteca dello studioso di meteorologia, *P. Emmanuelli*. - Piccola enciclopedia astronomica: Gabbrielli-Galileo. - Notiziario.

DIE HIMMELSWELT, Juli-August 1937. — Europäische Sternwarten, *P. Johann Steinmayr*. - Die Nautilusform im Schema der Venuselongationen, *O. Thomas*. - Die astronomische Bestimmung des Geburts — und Todesjahres Jesu Christi, *D. Wattemberg*. - Durchmesserbestimmungen bei Fixsternen, *H. van Schewick*. Forschung und Fortschritt.

EL MONITOR DE LA EDUCACION COMUN, mayo y junio de 1937.

MARINA, mayo y junio de 1937.

NEW ZEALAND ASTRONOMICAL SOCIETY, Bulletin N° 25, In Starry Skies, part XIV, *A. C. Gifford (Omega Centauri)*.

PHOENIX, XXII, 5/6, XXXIII, 1.

POPULAR ASTRONOMY, June-July 1937. — Lunar Changes in the Neighbourhood of Pico and Pico B, *G. O. Rawstron*. - J. Ernest G. Yalden, 1870-1937, *D. B. Pickering*. - An Unusual Auroral Display, *N. T. Bobrovnikoff*. - Fragmentary Notes on Astronomy in Japan, *Y. Iba*. - The Revival of Popular Interest in Astronomy, *H. B. Rumrill*. - Life on the Moon, *W. H. Pickering*.

REVISTA DEL CENTRO ESTUDIANTES DE INGENIERIA, julio y agosto de 1937.

*TADJIK OBSERVATORY CIRCULAR*, N° 22. — On Two RR *Lyrae* Variable Stars. *N. Gurjev.* - Elements of four New Variable Stars. *A. Soloviev.*  
— N° 23. — Nova Lacertae. *N. Gurjev.* - DQ (Nova 1934) Herkulis. *A. Soloviev.* Observations of Nova DQ Herkulis in 1936. *A. Soloviev.*

*URANIA*, abril 1937. — Los poetas del cálculo. *J. Comas Solà.* - ¿Qué esconde el reverso de la Luna?. *J. Kubesch.*

— Mayo 1937. — Reforma del Calendario. *J. Comas Solà.* - La actividad solar. *F. Armenter Monasterio.* - Idea acerca de las perturbaciones planetarias. *J. Febrer.*

## b) Obras varias.

*AGUILAR F.* — Lecciones de Geodesia. Primera parte. C. Est. Ing., La Plata. Serie A, N° 1. (Envío del autor).

Envío del Observatorio de La Plata:

*MANGANIELLO, V.* — Catálogo La Plata D de 4513 Estrellas entre 65° 50' y 72° 10' de Declinación Austral (1875) para el Equinoccio 1925. *Publs. Obs. IX.*

*MARTINEZ, H. A.* — 2123 Estrellas del Catálogo de Boss comprendidas entre —15" y —30". *Publs. Obs. XII.*

*LUNKENHEIMER, F.* — Resultados sismométricos del año 1930. *Contrib. Geof. V, 1.*

— Método numérico para el cálculo de los epicentros en base de tres horas de *P.* - *Contrib. Geof. V, 2.*

— Resultados sismométricos del año 1931. *Contrib. Geof. V, 3.*

*INSTITUTO JOAQUIN V. GONZALEZ.* — Memorias correspondientes a los Ejercicios IV (1930-1932) y V (1932-1934).

*ASOCIACION ARGENTINA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS.* — Memoria y Balance del 3er. ejercicio 1935-1936.

— Ley N° 12.382 y su reglamentación.

— Fundación Sauberan para el fomento de las investigaciones en fisiología.

*BIBLIOTECA ALBERTI, Tucumán.* — Memoria correspondiente al 3er. ejercicio anual.

*STICKER, B.* — Der Cepheusnebel. (*Veroff. Univ. Sternw. zu Bonn, Heft 30*). Envío de Ferd. Dümmlers Verlag, Berlin.

*GRANT AITKEN, R.* — Driving Back the Dark. (Envío de la Eastbay Astronomical Association).

*SCHNELLER, H.* — Beobachtungen Veränderlicher Sterne. III. Lichtelektrische Untersuchungen. (*Veroff. Univ. Sternw. Nr. 17*).

*LUIS RODES, S. J.* — ¿Influye la Luna en el tiempo? Estudio estadístico. (*Mem. Obs. Ebro, N° 7*).

Colección de 19 reproducciones de cartas celestes fotográficas del Union Observatory, Johannesburg. Donación de *B. H. Dawson.*

EL BIBLIOTECARIO.



# ASOCIACION ARGENTINA "AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"

(Personería Jurídica por Decreto de Mayo 12 de 1937)

## COMISION DIRECTIVA

Presidente .....	Bernhard H. Dawson
Vicepresidente .....	José R. Naveira
Secretario .....	Carlos L. Segers
Prosecretario .....	Adolfo C. Alisievicz
Tesorero .....	Laureano Silva
Protesorero .....	José Galli
Vocal titular .....	Angel Pegoraro
» » .....	Juan José Nissen
» » .....	Carlos Cardalda
Vocal suplente .....	José Galli Aspes
» » .....	Homero R. Saltalamacchia
» » .....	Carlos Havenstein

## COMISION DENOMINADORA

Ulises L. Bergara - Eduardo Mackintosh - Jorge Bobone

## COMISION REVISORA DE CUENTAS

Alfredo Völsch - Pablo Tosto - Domingo E. Dighero