

# REVISTA ASTRONOMICA

Fundador **CARLOS CARDALDA**

ORGANO BIMESTRAL DE LOS  
 "AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"  
 BUENOS AIRES

## SUMARIO

	Pág.
Meteoros notables observados durante el verano de 1933-34, <i>por J. Hartmann.</i>	75
El achatamiento aparente de la bóveda celeste, <i>por J. Hartmann.</i>	93
Las determinaciones gravimétricas pendulares en el mar. Las investigaciones geodésicas y geofísicas del prof. F. A. Vening Meinesz a bordo de submarinos, <i>por Félix Aguilar.</i>	96
Observatorios, astrónomos, telescopios y revistas, <i>por Juan A. Bussolini, S. J.</i>	107
La Cruz del Sur, <i>por Bernhard H. Dawson.</i>	112
Acta de la Asamblea ordinaria anual del 26 de enero de 1935.	116
¿Para qué sirve la astronomía?, <i>por De La Lande.</i>	130
Urania en chinelas, <i>por Lynceus.</i>	131
Escuela superior de ciencias astronómicas y conexas.	134
Bibliografía.	140
Noticiero astronómico.	142
Noticias de la Asociación.	146

### SEDE SOCIAL

CALLE SARMIENTO 299

BUENOS AIRES

SECRETARIA: OBSERVATORIO ASTRONOMICO, LA PLATA

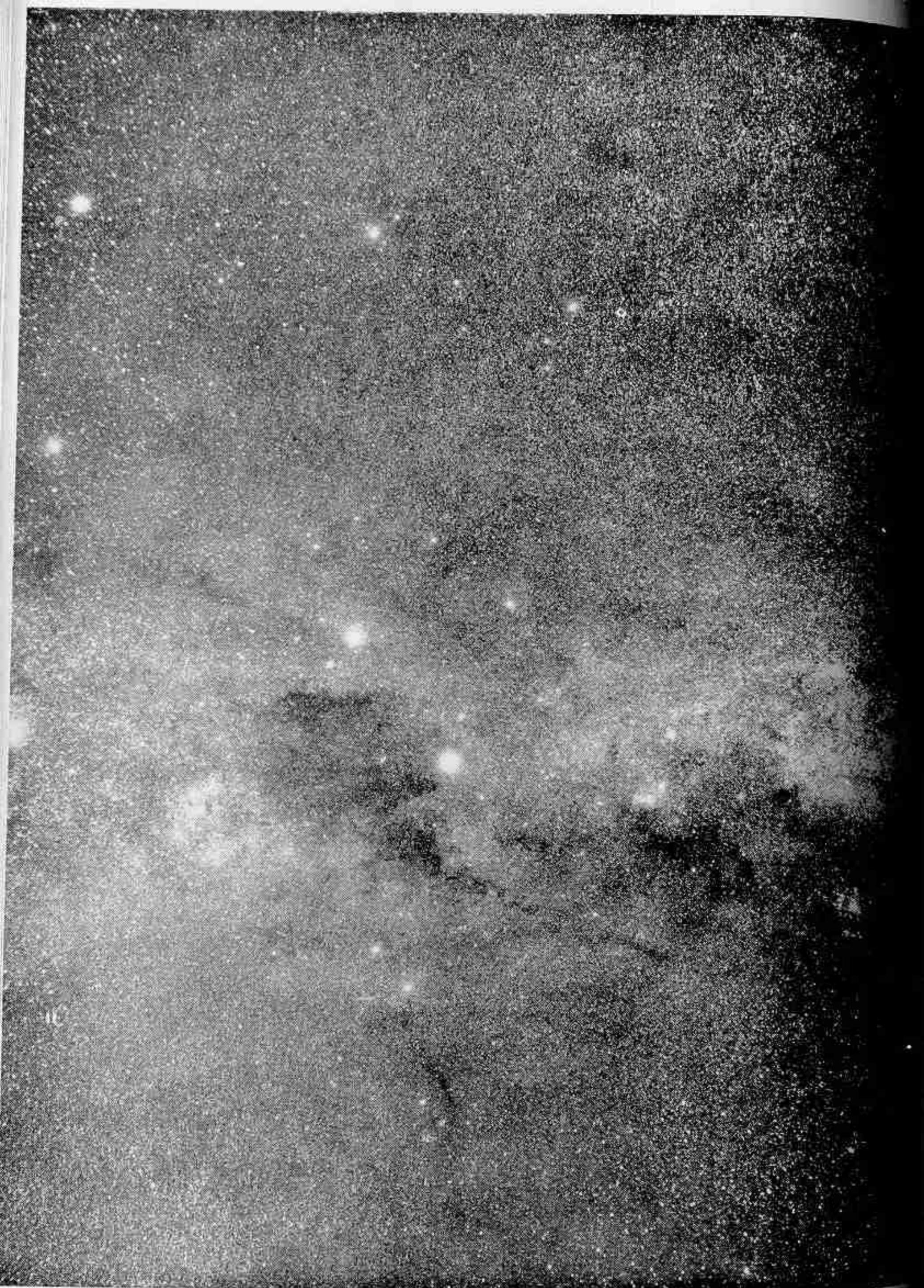


Lámina I.—La Vía Láctea austral, desde Eta Argus hasta Beta Centauri.

# METEOROS NOTABLES OBSERVADOS DURANTE EL VERANO DE 1933 - 34

Por J. HARTMANN

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

---

En "La Prensa" del 19 de abril de 1934 he publicado un amplio informe sobre el gran meteoro que, en la noche del 12 de enero, llamó la atención de la población porteña. Empezaré aquí recapitulando los puntos principales de dicho informe, para tratar luego algunas cuestiones más técnicas y comunicar los resultados algo sorprendentes a que me ha conducido la prosecución de mi investigación.

El 12 de enero fué un día caluroso de verano, seguido por una noche despejada y agradable, y mucha gente, después de la cena, salió al aire libre o se asomó a los balcones de sus habitaciones para tomar fresco, teniendo así la oportunidad de mirar al cielo. Merced a estas circunstancias favorables pude reunir, en mi indagación, cerca de sesenta observaciones del fenómeno, suficientes para reconstruir sus rasgos generales y para trazar la trayectoria aparente recorrida por el meteoro en nuestra atmósfera.

La hora de aparición del meteoro, dada por personas que opinaban disponer de hora exacta, está comprendida entre 22<sup>h</sup> 46<sup>m</sup> y 22<sup>h</sup> 53<sup>m</sup>; en números redondos podemos aceptar 22<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> (hora de verano). Los observadores de la Capital Federal vieron aparecer a esta hora, en la dirección Norte y a una altura de cerca de 20°, un cuerpo muy luminoso que se movió lentamente hacia el Oeste hasta llegar al Suroeste, conservando aproximadamente la misma altura; al final se produjeron dos desprendimientos, separándose el meteoro primeramente en dos, después en tres partes que, al caer, se apagaron paulativamente.

No cabe duda de que este meteoro ha sido de un brillo extraordinario, como lo afirman varias personas que han observado meteoros en otras oportunidades. Comparan su brillo con el de la Luna llena, con cinco veces el de Júpiter, con tres veces el de Venus; un entusiasta llega a escribir: "vi como dos soles cruzando despacio la atmósfera" Es claro que esta comparación no puede

ser tomada en cuenta por lo exagerada; pero también en base a las otras estimaciones resulta difícil calcular la magnitud aparente del meteorito: la comparación con la Luna, también excesiva, daría  $-12^M$ ; la con Venus,  $-5^M,4$  y la con Júpiter,  $-4^M,0$ . Con cierta aproximación podemos aceptar  $-6^M$ .

Consecuencia de este brillo excepcional me parecen las diversas opiniones comunicadas sobre el tamaño o diámetro aparente del bólido, que es comparado con el diámetro de la Luna ( $31'$ ) o con su mitad ( $16'$ ); tomando el promedio podemos aceptar  $24'$ . Es muy interesante notar que un diámetro del mismo orden se calcula de las comparaciones hechas con objetos terrestres: con una manzana o naranja (8 cm.), con una pelota de football (20 cm.), con un ladrillo (12,5 cm.), o de las estimaciones hechas directamente en centímetros (de 12 hasta 45 cm.), si atribuimos a la Luna en gran altura, según una opinión vulgar, un "diámetro" de 15 cm.

Es evidente que este tamaño estimado no tiene nada que ver con el verdadero diámetro lineal del meteorito. Visto éste desde una distancia de cien kilómetros, a un ángulo aparente de  $24'$  correspondería un diámetro lineal de cerca de un kilómetro, tamaño no aceptable ni para la envoltura de gases incandescentes o iluminados por el bólido. Es importante recordar que también en otras oportunidades el tamaño aparente de meteoros muy brillantes ha sido estimado de semejante dimensiones.

Según mi modo de ver, este tamaño aparente es el efecto acumulado de tres fenómenos diversos. Primeramente, no cabe duda de que se produce, alrededor del meteorito, una nube de gases incandescentes, que queda visible durante pocos segundos en la "cola" del meteorito (observada también en el presente caso); esto es evidenciado por los espectrogramas de meteoros, que muestran claramente un espectro de gases ionizados; pero el diámetro de esa nube es probablemente muy inferior a cien metros. En segundo lugar, el meteorito, como todo astro suficientemente brillante, debe producir, bajo ciertas condiciones atmosféricas, un halo análogo al observado en la Luna. Finalmente, cada vez que miramos un punto muy luminoso colocado sobre fondo obscuro, la irradiación de la luz en nuestro ojo nos hace percibir un halo alrededor del mismo. Creo que el aspecto del meteorito puede explicarse completamente por este último fenómeno, de naturaleza puramente psico-física; en el presente caso no podemos decir con seguridad si se ha producido el fenómeno señalado en segundo término.

Reproduzo aquí los dibujos, casi idénticos, hechos por cuatro observadores independientes (fig. 2).

Parece que el observador A, señor Eduardo Davison Vivanco

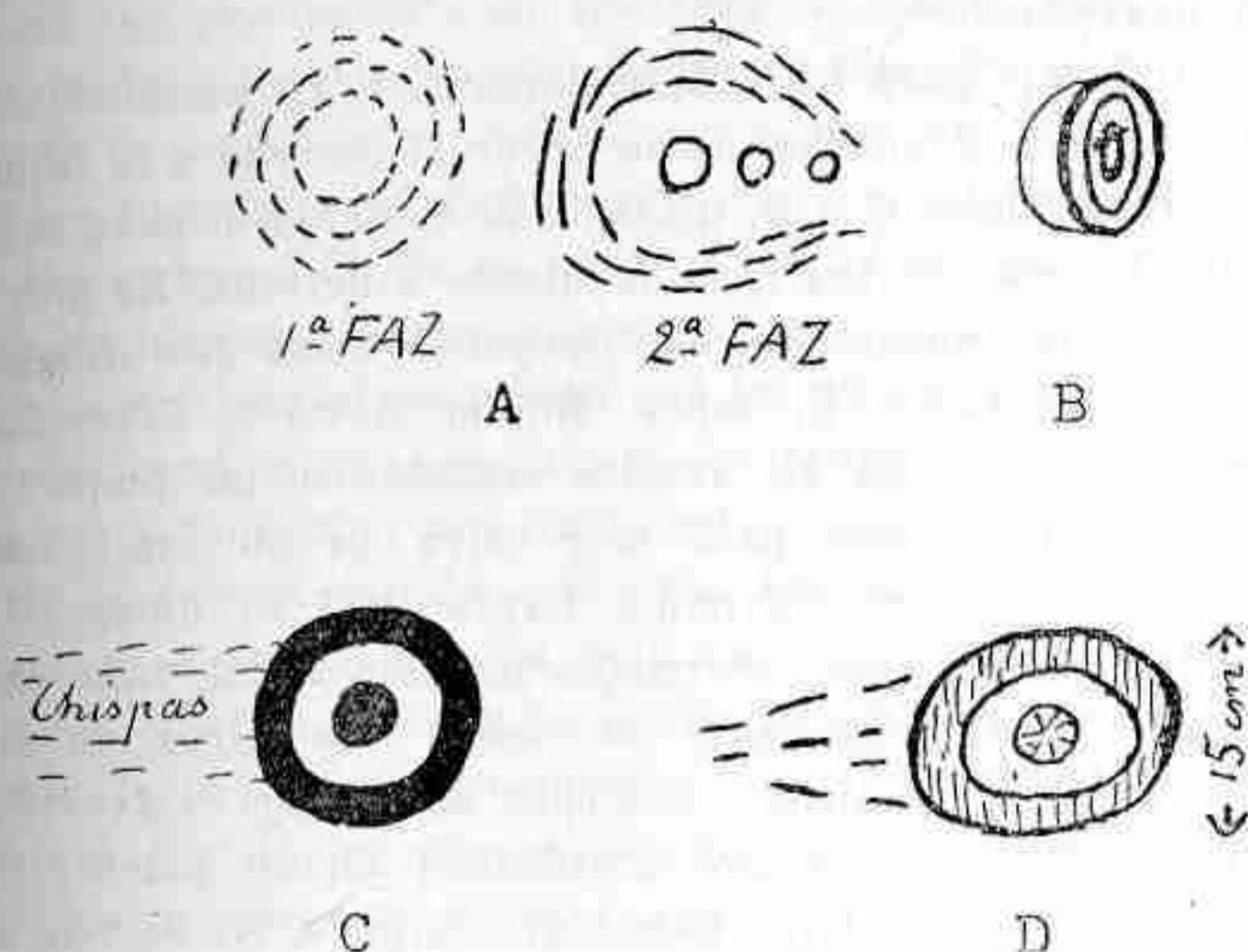


Fig. 2. — Aspecto del meteoro según diversos observadores.

(García Mansilla 1284, San Fernando), ha tenido oportunidad de observar el meteoro desde su aparición. Escribe: “Estando esa noche en el puerto de Olivos acompañado de mi familia, fuimos sorprendidos por la aparición repentina, alrededor de las 23 horas, de una bola luminosa color blanca envuelta en una nebulosa blanquecina esfumada, en dirección al Norte, sin movimiento aparente y a una altura relativamente baja, pareciendo más bien un farol a nafta colgado de un barrilete (1ª faz). De pronto esa bola se puso en movimiento bastante lento en dirección al Oeste, alargándose y describiendo una curva y siendo uno de sus costados de mayor dimensión, tomando el aspecto del interior de un aeroplano iluminado brillantemente y envuelto siempre en una neblina (2ª faz)”. La observadora B, señorita Blanca M. Storni, (Caseros 2695, Capital Federal), que no pudo ver el principio, escribe: “Vi aparecer una especie de globo luminoso de unos 40 centímetros a simple vista, que cubría el espacio lentamente, semejante a un globo de papel impulsado por un viento muy suave... Cuando alcanzó la dirección Noroeste, siempre horizontalmente, el globo pareció abrirse en dos hemisferios cortados del Norte al Sur y avanzando siempre, su lumi-

nosidad disminuía, marcándose dentro del hemisferio occidental, una especie de arcos concéntricos oscuros, tomando el aspecto de un armazón, al mismo tiempo que surgieron, expeditas siempre hacia adelante, 3 chispas estrelladas con idéntica luz, que se extinguieron suavemente”.

Mientras que para los observadores A y B, ubicados al Este de la trayectoria, el meteoro se movió de la derecha a la izquierda, para los observadores C y D, ubicados al Oeste, el meteoro se movió en sentido inverso, es decir, de izquierda a derecha. Es muy interesante ver como concuerdan los dibujos de estas dos últimas personas. El observador C, señor Emilio Alvarez, (Tres Sargentos,  $\lambda = 60^{\circ},0$ ,  $\varphi = 34^{\circ},4$ ), resultó situado en un punto estratégico, pues el meteoro pasó muy cerca de su cenit; además lo observó en todo su recorrido. Explica así su dibujo: “punto central el bólido, capa intermedia luz muy débil, capa exterior luz brillante”. El observador D, señor Luis Ortiz de Guinea (Santa Fe 1131, Rosario), describe su dibujo así: “Círculo central: dorado vivo; círculo intermedio: blanco pálido; círculo exterior: azul verdoso claro. Todo algo alargado. No se veía estela, sino algunos pequeños resplandores. Seguí la trayectoria del bólido hasta que ví como se deshizo en dos partes grandes y otras más pequeñas, no oí ruido ninguno”.

El pequeño alargamiento señalado por los observadores A y D proviene, en parte al menos, de la inercia de la retina. Otras personas describen el fenómeno diciendo que vieron una o varias estrellas envueltas en una atmósfera azulada. En base a las descripciones recibidas no puede concluirse nada definitivo sobre el tamaño y la forma del meteoro. Es lástima que ninguno de los observadores haya atinado a tomar sus prismáticos para mirar con ellos el fenómeno, ya que el tiempo disponible era muy suficiente para hacerlo; probablemente hubiesen visto un puntito muy brillante desprendiendo algunas chispas. Sin embargo, las observaciones del halo confirman que el resplandor del meteoro ha sido excepcional, puesto que astros poco brillantes no pueden originar este fenómeno.

Sin detenerme en otras singularidades de nuestro meteoro, de poco valor científico, como ser su color o la forma en que se produjeron los desprendimientos finales, voy a tratar la cuestión de mayor interés astronómico, a saber, la trayectoria recorrida por el meteoro en nuestra atmósfera. Como lo anuncié en el citado artículo

de "La Prensa", he continuado reuniendo observaciones, en base a las cuales he podido llegar a resultados definitivos, algo diferentes de los provisionales publicados en el diario.

La parte boreal de la trayectoria, observada por muchas personas en las provincias bien pobladas de Entre Ríos y Buenos Aires, queda satisfactoriamente determinada. En particular, hay un punto de la órbita verdadera que resulta bien determinado en base a las observaciones efectuadas en la Capital Federal y en Rosario. En ambas ciudades se observó que el meteoro recorría una trayectoria horizontal, cuya altura sobre el horizonte fué estimada por diversas personas. Es sabido que las alturas sobre el horizonte se estiman como mucho mayores de lo que en realidad son, requiriendo por lo tanto una corrección muy grande. Para determinar el valor de esta corrección he hecho una investigación especial, cuyo resultado se comunica en una nota que figura en este mismo número de la REVISTA ASTRONÓMICA. De la tabla de pág. 95 se saca directamente la altura verdadera  $\alpha$  que corresponde a la altura estimada  $\beta$ . Dos de las estimaciones hechas en Buenos Aires fueron posteriormente complementadas en forma que se transformaron en verdaderas medidas.

Consideremos el triángulo determinado por Buenos Aires, Rosario y el punto de la trayectoria del meteoro situado en el plano vertical que pasa por esas dos ciudades. Disponemos de las siguientes observaciones de altura:

#### BUENOS AIRES.

##### *Estimaciones:*

E.—Sr. C. Goñi (Observatorio Meteorológico, V. Ortúzar)	$\beta = 20^\circ$
F.—Ing. Jorge Hüttig (Luis María Campos 1383) . . . . .	35°
G.—Sr. Tomás Cruz (Zavalía 2058) . . . . .	15-20°
H.—Sr. V. C. Petrocchi (Terrada 748) . . . . .	21°
Promedio . . . . .	23°,4
Según tabla pág. 95 . . . . .	$\alpha = 12^\circ$

##### *Medidas:*

J.—Sr. Domingo Figini (h) (Paramaribo 2287) . . . . .	$\alpha = 13^\circ$
K.—Dr. Atilio J. Bruzzone (Rivadavia 8228) . . . . .	19°
Promedio . . . . .	16°
Promedio general: $\alpha$ Buenos Aires	$= 14^\circ$

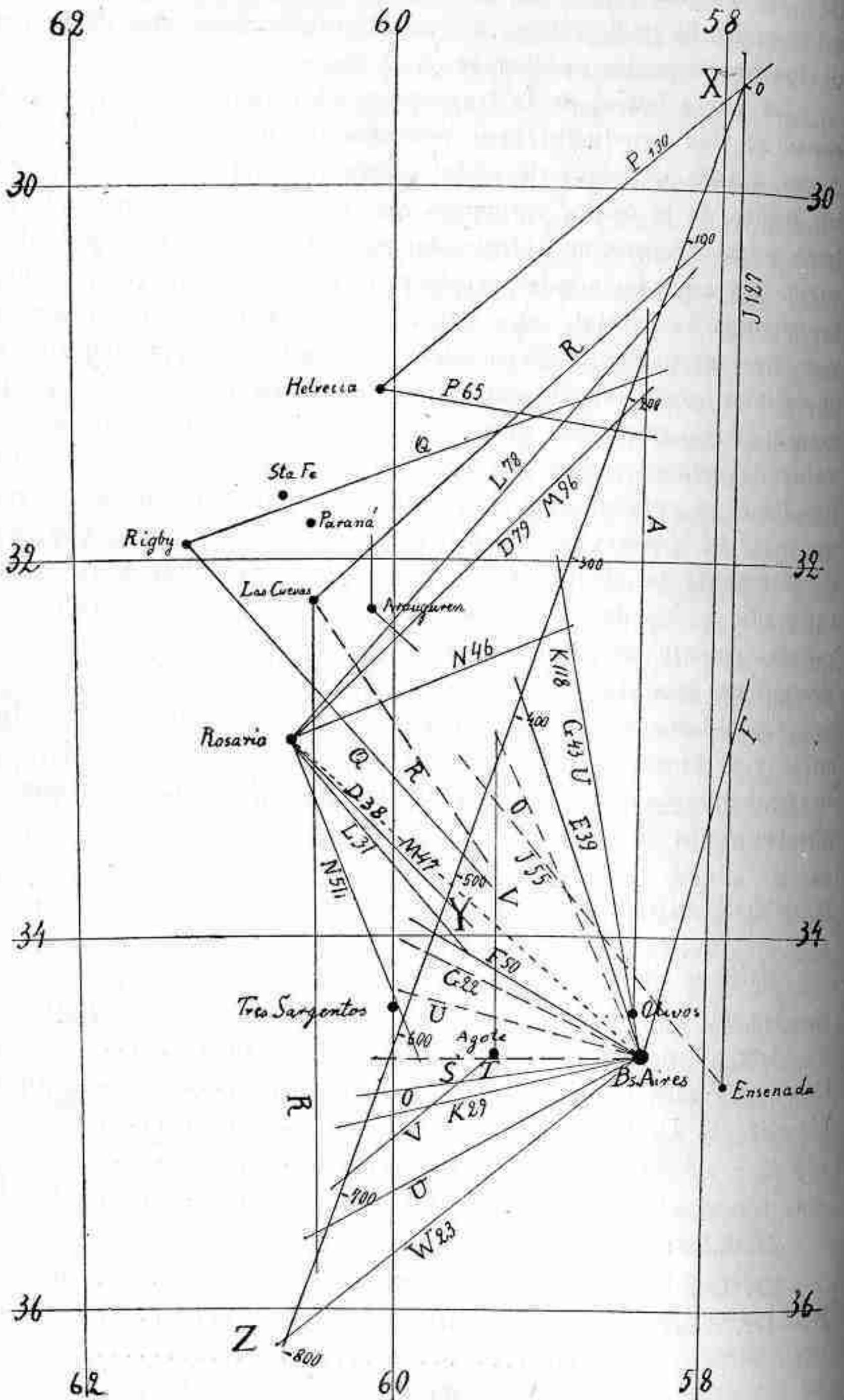


Fig. 3. — Trayectoria terrestre del meteoro.

## ROSARIO.

*Estimaciones:*

L.—Sr. Juan Alvarez (25 de Diciembre 804) .....	$\beta = 20-30^\circ$
D.—Sr. Luis Ortiz de Guinea (Santa Fe 1131) .....	$30^\circ$
M.—Dr. Rafael Araya (Entre Ríos 217) .....	$35^\circ$
N.—Sr. Rodolfo Schöeller (27 de Febrero 1848) .....	$30^\circ$
Promedio .....	$30^\circ$
Según tabla pág. 95: $\alpha$ Rosario	$= 16^\circ$

Con estos valores de  $\alpha$  y teniendo en cuenta que la distancia entre Buenos Aires y Rosario es de 280 km., se puede calcular fácilmente la posición del tercer vértice de nuestro triángulo, que es un punto de la trayectoria verdadera del meteoro. Llegamos así al siguiente resultado:

*El meteoro pasó a una altura de 37 km. sobre el punto Y de la superficie terrestre cuyas coordenadas son  $\lambda = 59^\circ,6$ ,  $\varphi = -33^\circ,7$ .*

Es lástima que no podamos fijar ningún otro punto de la trayectoria con una precisión comparable. Todas las demás observaciones no dan sino condiciones limitantes para la trayectoria.

Muy valioso resulta lo comunicado por el Sr. Emilio Alvarez, de Tres Sargentos, citado con anterioridad; dicho observador C vió al meteoro viniendo de la izquierda y pasando muy cerca de su cenit, pero algo hacia el Este, lo que indica que estaba situado poco trecho al Oeste de la trayectoria. Ahora bien, si examinamos nuestro mapa (fig. 3), resulta evidente que, haciendo pasar siempre la trayectoria por el punto Y, no podemos aumentar mucho el azimut de la línea trazada sin pasar al otro lado del cenit de Tres Sargentos. Pero tampoco podemos disminuirlo apreciablemente sin contrariar a las observaciones efectuadas en la Capital Federal, donde muchas personas observaron la aparición en la dirección Norte, como yo mismo pude verificar haciendo medidas con una brújula.

Cabe ahora preguntarse: ¿cómo satisface nuestra traza a todas las demás observaciones del meteoro? Esto nos lo enseñará la inspección del mapa (fig. 3), en el que he hecho figurar las estaciones de observación con los azimutes apreciados, indicando para cada estación la línea continua más boreal, la dirección en que fué primeramente visto el meteoro y la línea más austral, la dirección de su desaparición. Al lado de cada línea azimutal figura la letra que identifica al observador y además, en los casos en que se apreció la altura aparente del meteoro, la distancia de éste a la super-

ficie terrestre, calculada mediante la fórmula

$$H = D \operatorname{tg} \alpha$$

donde  $D$  es la distancia del observador al punto correspondiente de la traza  $XZ$  y  $\alpha$  la altura verdadera sacada de la tabla de pág. 95. He marcado con líneas discontinuas los azimutes correspondientes a la explosión o separación en varias partes del meteoro.

Veamos lo que nos enseñan algunas observaciones.

P. Sr. L. Gudiño Kraemer (San Javier), ex-empleado del Instituto Geográfico Militar y versado en astronomía. Observó en Helvecia ( $\lambda = 60^{\circ},3$ ,  $\varphi = -31^{\circ},6$ ): altura  $25^{\circ}$ , duración 30 seg; azimut de la aparición  $230^{\circ}$ . Este último dato ha servido para fijar el punto más boreal de la traza  $XZ$ .

Q. Sr. Santiago Fornasari (Rigby). "Una luz como el foco de un automóvil visto como casi de frente y a una distancia de dos leguas salió de arriba de Santa Fe o de Paraná y fué a caer o terminar arriba de Zárate o Buenos Aires". Duración: 25 a 30 seg.

R. Sr. Miguel Angel Rau (estafeta Las Cuevas). Parece que observó casi toda la trayectoria. "Cuando había recorrido las tres cuartas partes de su trayecto se abrió en dos partes, luego de haber recorrido poco trecho se abrió en tres partes". Esto nos da  $326^{\circ}$  como azimut de la primera separación.

D, L, M y N, observadores ya citados, todos ellos de Rosario. D y M no comunican azimut, pero L dice que el meteoro se movió desde NE hasta SE, dato que he utilizado para calcular los valores correspondientes de  $H$ .

C, Sr. Emilio Álvarez (Tres Arroyos) y V, Sr. Francisco A. Rodríguez (Agote) remitieron buenos gráficos y descripciones, que están en plena conformidad con nuestra traza. Ambas observaciones son especialmente valiosas por su proximidad a la trayectoria.

Pude complementar las observaciones de J, efectuadas a bordo de un barco anclado en el canal de Ensenada, con medidas exactas, llegando al siguiente resultado:  $\alpha = 12^{\circ}$  en  $Az = 180^{\circ}$ ;  $\alpha = 14^{\circ}$  en  $Az = 140^{\circ}$ ; final en forma de fuego de artificio. Duración total: 10 seg.

De las numerosas observaciones efectuadas en la Capital Federal y en sus inmediaciones figuran solamente en el croquis aquellas que daban valores precisos para el azimut. El observador S, Sr. Faustino Justos (Valentín Gómez 3266 B), dice: "Al cruzar la línea Este a Oeste parecióme que hubiese chocado con algo por cuanto dejó tras sí una cola de fuego amarillento y después de re-

correr un trecho se dividió en tres pedazos, que se iluminaron con una luz viva semejante a las de las estrellas más brillantes, que apenas duró unos segundos y cayeron en el espacio como estrellas errantes". En forma semejante se expresa el observador T, Sr. F. T. Weir (Portela 338, Lomas de Zamora): "... al llegar casi exactamente al punto Oeste se rompió en varios pedazos, apagándose estos de inmediato". El observador G, ya citado, observó con mayor exactitud: "...se deshizo como a unos 25° antes de llegar a la recta E-W"; observó también el azimut inicial de 170° y la altura aparente de 15° a 20°. Datos casi idénticos suministra el observador U, Sr. José de la Torre (Obligado 4290), en el dibujo que envía: aparición en el azimut 170°, primera desmembración en 104°, fin en 60°; duración total 40 seg. Una descripción interesante de los últimos diez segundos es dada por el observador W, señor escribano Luis Cané (Paso 195): "En el momento que yo lo ví eran varias chispas de poderosa luminosidad, más bien plateadas que rojas. Su velocidad era mucho menor que la de una estrella que cae. El tamaño de las chispas era variable, pero las mayores, que debían ser dos o tres, tenían el tamaño de Venus que, precisamente, era por aquellos días objeto de curiosidad popular... por último, fué una chispa roja, siempre en sentido horizontal"; tuve la oportunidad de medir, en la casa del Sr. Cané, la posición de este último punto de extinción, obteniendo el resultado: azimut 50°, altura verdadera 5°. El observador O, Sr. Pedro Suárez (Bahía Blanca 102), es el único que relaciona la posición a estrellas: "Lo primero que ví fué algo así como la explosión de un gran cohete bajo la constelación de las Pléyades"; las Pléyades estaban a esa hora en azimut 155° y distancia cenital 63°, con lo que el azimut del fenómeno queda bien determinado, pero para su altura se tiene sólo la relación  $\alpha < 25^\circ$ , lo que da  $H < 93$  km., en plena conformidad con nuestra trayectoria. Finalmente, recordemos las palabras "sin movimiento" en la descripción que da el observador A y que copiamos al principio; demuestran que nuestro punto X' (situado perpendicularmente sobre X), está muy cerca del punto de radiación.

Para no hacer el mapa demasiado grande, no he incluido en él la región austral de la provincia de Buenos Aires, aunque sin duda en Bahía Blanca se ha visto por lo menos una parte del fenómeno. La prolongación de nuestra traza pasa muy cerca de esa ciudad, y parece que una de las "chispas" mencionadas por el

observador W ha continuado su marcha hasta cerca de 100 km. al Sur de Bahía Blanca. Esto corresponde exactamente a la observación del Sr. Juan Ardiles (Misiones 232, Bahía Blanca), quien vió, a la misma hora, la caída rápida de un meteoro desde  $Az = 10^\circ$  y  $\alpha = 60^\circ$  hasta  $Az = 30^\circ$  y  $\alpha = 10^\circ$ , sin observar rotura o explosión alguna.

Ahora podemos proceder a sacar algunos resultados interesantes de nuestro dibujo:

1º—Si tenemos presente que la estimación de un azimut hecha por personas no preparadas en astronomía puede fácilmente estar errada en veinte y más grados, la conformidad de casi todas las observaciones con nuestra traza XZ es sorprendente: hay muy pocas líneas azimutales que no cortan la traza, la que, con esto, queda plenamente confirmada.

2º—*Puntos importantes de la trayectoria.* Para ubicar ciertos puntos en la traza terrestre, la he dividido en kilómetros. Resulta que el camino XZ representado en el gráfico tiene un largo de 800 kilómetros, mientras que hasta el punto final, al Sur de Bahía Blanca, serían 1200 kilómetros. Las coordenadas geográficas son:

del punto X:	$\lambda = 57^\circ 53'$	$\varphi = -29^\circ 25'$
del punto Z:	$\lambda = 60 44$	$\varphi = -36 14$

Las intersecciones de las líneas azimutales discontinuas con XZ dan las siguientes cotas para el punto de la primera explosión:

Observador O	kilómetro 420
J	446
R	478
G	548
U	576
S	616
T	616

Promedio: kilómetro 529, con  $\pm 20$  km. de error probable, a lo cual corresponde la posición geográfica  $\lambda = 59^\circ 46'$ ,  $\varphi = -33^\circ 55'$ .

En el caso de que hayan llegado restos de este meteorito hasta la superficie terrestre, deberán encontrarse en las proximidades de la parte de la trayectoria situada al sur de este punto.

3<sup>o</sup>—*Altura del meteoro.* Las  $H$  que hemos calculado deben ser corregidas a causa de la curvatura de la Tierra. La corrección a aplicar es

$$c = + 0,784 d^2 \text{ km.}$$

donde  $d = D/100$ . Poniendo

$$H' = H + c$$

las  $H'$  nos darán las alturas del meteoro sobre la superficie terrestre; en el cuadro adjunto se ve que los valores de  $H'$  disminuyen progresivamente, lo que corresponde al descenso paulatino del meteoro.

k km	Obser- vador	H km.	D km.	c km.	H' km.	c <sub>1</sub> km.	H'' km.	Δ km.
0	J	127	595	28	155	0	155	+24
0	P	130	280	6	136	0	136	+ 5
142	L	78	340	9	87	2	85	-16
202	M	96	274	6	102	3	99	+10
202	D	79	274	6	85	3	82	- 7
220	P	65	143	2	67	4	63	-22
316	K	118	278	4	124	8	116	+51
316	G	43	280	6	49	8	41	-24
350	N	46	142	2	48	10	38	-20
386	E	39	223	4	43	12	31	-20
446	J	55	222	4	59	16	43	+ 5
516	D	38	133	1	39	21	18	- 6
516	M	47	133	1	48	21	27	+ 3
528	L	31	138	1	32	22	10	-11
536	F	50	141	2	52	22	30	+10
548	G	22	139	1	23	24	— 1	-18
590	N	51	178	3	54	27	27	+19
644	K	29	164	2	31	33	— 2	+ 1
792	W	23	266	6	29	49	— 20	+ 4

Pero para hacer comparable entre sí estos valores, debemos reducirlos a un mismo sistema de referencia; he elegido para esto el plano del horizonte del punto X. Tenemos pues que restar la influencia de la curvatura de la Tierra a lo largo de la trayectoria, a partir del punto X. Ponemos a este efecto

$$H'' = H' - c_1$$

donde

$$c_1 = + 0,784 (k/100)^2 \text{ km.}$$

Los valores de  $H''$  pueden representarse muy aproximadamente, como se ve en el gráfico de la fig. 4 por la recta

$$H'' = 131 - 0,2083 k;$$

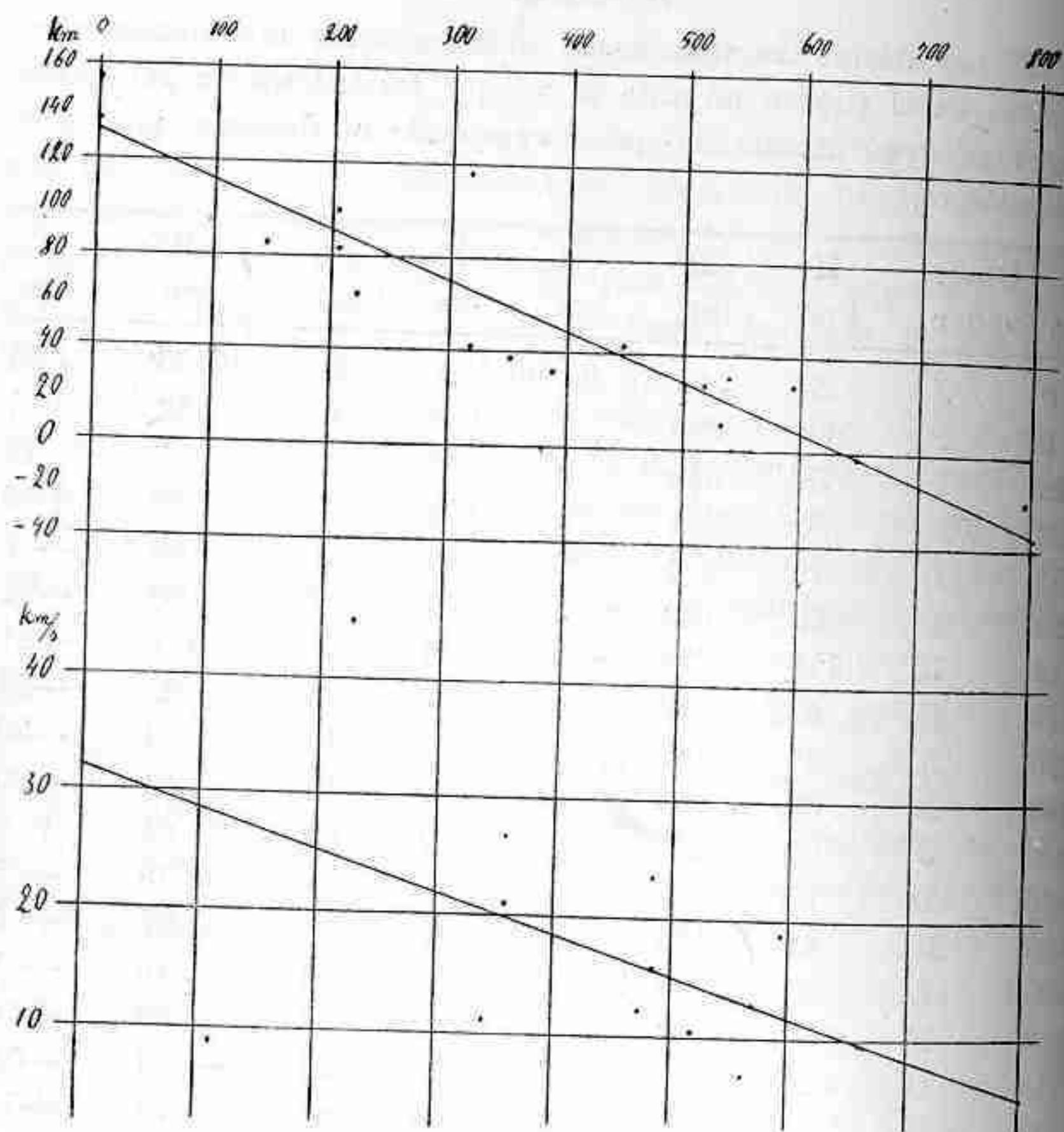


Fig. 4. — Altura y velocidad del meteoro.

de las desviaciones  $\Delta$  de esta recta se calcula el error medio de una estimación de altura en  $\pm 13$  km., no habiéndose eliminado ninguna observación utilizable. Es un resultado muy satisfactorio.

El coeficiente 0,2083, con signo positivo, es la tangente de la altura  $h$  del radiante aparente en X, cuyo azimut se saca directamente del mapa de la fig. 3. Así se obtienen las siguientes coor-

denadas del radiante aparente en el punto X:

$$h = 11^{\circ},8 \quad z = 78^{\circ},2 \quad A = 198^{\circ},8$$

4<sup>o</sup>—*Velocidad del meteoro.* He hecho un estudio análogo sobre la velocidad del meteoro. Es sabido, por publicaciones anteriores, que la determinación de la velocidad es siempre el punto más débil de toda la investigación; las estimaciones del tiempo  $t$  de la duración de la visibilidad no solamente son muy poco exactas, sino están también afectadas de grandes errores sistemáticos: generalmente esa duración se aprecia más larga de lo que es en realidad. Debemos tener en cuenta además que las estimaciones de los diversos observadores se refieren a segmentos muy distintos de la trayectoria. He procedido de la siguiente manera: para cada observador que ha comunicado sus azimutes limitantes y la duración del fenómeno, he calculado, usando el kilometraje de la traza XZ, la velocidad correspondiente  $V$ , aceptándola como válida para el punto central  $k_m$  del segmento observado. De esta manera resulta el siguiente cuadro:

Observador	Principio $k_1$	Fin $k_2$	$k_m$	$k_1 - k_2$	$t$	$V$	$W$	$\Delta$
P	0	220	110	220	25	8,8	28,3	— 19,5
J	0	448	224	448	10	44,8	24,5	+ 20,3
Q	190	490	340	300	27	11,1	20,4	— 9,3
D	212	506	359	294	14	21,0	19,8	+ 1,2
M	212	506	359	294	11	26,7	19,8	+ 6,9
N	352	592	472	240	20	12,0	16,0	— 4,0
K	318	646	482	328	14	23,4	15,7	+ 7,7
A	166	800	483	634	40	15,8	15,7	+ 0,1
U	314	722	518	408	40	10,2	14,3	— 4,1
V	430	690	560	260	40	6,5	13,0	— 6,5
E	386	800	593	414	22	18,8	12,0	+ 6,8

Es muy interesante notar que los valores de  $V$ , no obstante su gran dispersión (véase la parte inferior del gráfico de la fig. 4), van decreciendo, como debe ser, debido a la resistencia del aire. Para representar a los  $W$  obtenemos por el método de los cuadrados mínimos la recta

$$W = 32,0 - 0,034 k$$

y de las diferencias  $\Delta$  se calcula el error probable de una estima-

ción en  $\pm 7,5$  km./seg.

De estos valores de la velocidad, calculados en la proyección horizontal XZ, pasamos a la trayectoria misma del bólido multiplicándolos por 1,0216, secante de la inclinación  $11,^{\circ}8$ . Resulta así

$$V = 32,7 \text{ km./seg.}$$

como velocidad del meteoro en el punto X' situado sobre X.

Con esto queda terminado el cálculo terrestre de la trayectoria observada. Para pasar a la órbita interestelar debemos primeramente restar la llamada "atracción del cenit", causada por la atracción de la Tierra. Con las fórmulas (\*)

$$v' = \sqrt{V - 125,18}$$

$$\text{tg} \frac{\Delta z}{2} = \frac{V - v'}{V + v'} \text{tg} \frac{z}{2}$$

$$z' = z + \Delta z$$

obtenemos los valores extraterrestres  $v'$  y  $z'$  de  $V$  y  $z$

$$v' = 30,7 \text{ km./seg.} \quad z' = 81^{\circ},1$$

y con este valor de  $z'$ , con el azimut  $198^{\circ},8$  y con el tiempo sidéreo de la aparición en X  $5^{\text{h}} 32^{\text{m}},0$  se calculan las coordenadas del radiante

$$\begin{array}{ll} \alpha' = 111^{\circ},175 & \delta' = + 47^{\circ},620 \\ \lambda' = 105,712 & \beta' = + 25,327 \end{array}$$

El movimiento terrestre del meteoro es la resultante del movimiento propio del meteoro y del movimiento de la Tierra en su órbita (en estos cálculos se desprecia la pequeña velocidad rotatoria de la superficie terrestre y se acepta como punto de choque el centro de la Tierra). Para separar ambas componentes se pone

$$\begin{array}{l} v \cos \beta \sin (\odot - \lambda) = v' \cos \beta \sin (\odot - \lambda) - \sqrt{(2/R) - 1} \\ v \cos \beta \cos (\odot - \lambda) = v' \cos \beta \cos (\odot - \lambda) \\ v \sin \beta = v' \sin \beta \end{array}$$

con  $\odot = 292^{\circ},202$   $\log R = 9,99281$   $v' = 30,7/29,59 = 1,0375$  y se obtiene

$$v = 1,5249 = 45,12 \text{ km./seg.}$$

como velocidad planetaria del meteoro, y como posición del radiante cósmico.

(\*) Sobre estas y las demás fórmulas aplicadas, véase el capítulo correspondiente en la "Enciclopedia Matemática", escrito por el Prof. G. von Niessl, u otro tratado semejante. Recomiendo especialmente el excelente libro de J. V. Schiaparelli "Teoria astronomica delle stelle cadenti".

$$\begin{aligned} \lambda &= 61^{\circ},899 & \beta &= +16^{\circ},922 \\ \alpha &= 55^{\circ},612 & \delta &= +37^{\circ},074 \end{aligned}$$

Luego, con la fórmula

$$\operatorname{tg} i = \frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{sen} (\odot - \lambda)}$$

calculamos la inclinación de la órbita del meteoro con respecto a la eclíptica

$$i = 21^{\circ},6$$

Finalmente, encontrándose la Tierra en la longitud  $112^{\circ},2$  y proviniendo el meteoro de latitudes positivas, se tiene que la longitud del nodo ascendente de su órbita es

$$\Omega = 292^{\circ},2$$

A una distancia  $R$  corresponde la velocidad parabólica  $1,426 = 42,2$  km/seg. algo inferior a la velocidad  $45,12$  km/seg. del meteoro; de modo que éste, como casi todos los meteoros grandes, resulta haber llegado en una órbita hiperbólica poco diferente de una parábola.

Recapitulemos. Una pequeña piedra — acepto una masa de un kilo, más o menos, porque una masa de pocos gramos no hubiese podido recorrer un trecho tan largo en nuestra atmósfera — o un grupito de tales piedras — había pasado su juventud tranquila, animada de poco movimiento, en las profundidades del espacio. Después de millares de años, ocurrióle hallarse en la cercanía de nuestro sistema solar, y comenzó, bajo la atracción del Sol, a recorrer una hipérbola de poca excentricidad, inclinada  $21^{\circ},6$  con respecto a la eclíptica y con nodo descendente en  $112^{\circ},2$ . Pero en el momento en que iba a cruzar ese nodo, quiso su mala suerte que la Tierra se hallase en ese mismo punto. La colisión se produjo en la forma dibujada en la figura 5. La Tierra se hallaba en la longitud  $112^{\circ},2$  con velocidad  $ET = 30,08$  km/seg. dirigida hacia su apex en  $202^{\circ},2$ . El meteoro, llegando con la velocidad  $MT = 45,12$  km/seg. desde su radiante en  $\lambda = 61^{\circ},9$ , adquirió, al entrar en nuestra atmósfera, la velocidad relativa  $RT = 30,7$  km/seg. con origen en el radiante aparente en  $\lambda' = 105^{\circ},7$ . Después de pasar por las capas más altas de la atmósfera, el meteoro se puso incandescente debido al roce con el aire y comenzó a ser visible a una altura de  $131$  km. sobre el punto  $X$  de coordenadas geográficas

$\lambda = 57,^{\circ}53$ ,  $\varphi = -29,^{\circ}25$  (cerca de Mercedes, provincia de Corrientes). Con velocidad decreciente el meteoro recorrió cerca de 800 kilómetros, aproximándose a la superficie terrestre hasta unos 30 kilómetros. Toda la trayectoria estuvo, pues, situada en la alta estratósfera. Pasada la mitad de su camino, en la latitud  $-34^{\circ}$ , el meteoro se separó en varias partes que se apagaron rápidamente. El último punto  $Z$  de la trayectoria observada, en  $\lambda = 60^{\circ} 44'$ ,  $\varphi = -36^{\circ} 14'$  está ubicado en el centro de la provincia de Buenos Aires, cerca de Bolívar; pero parece que algunos trozos, o algunos

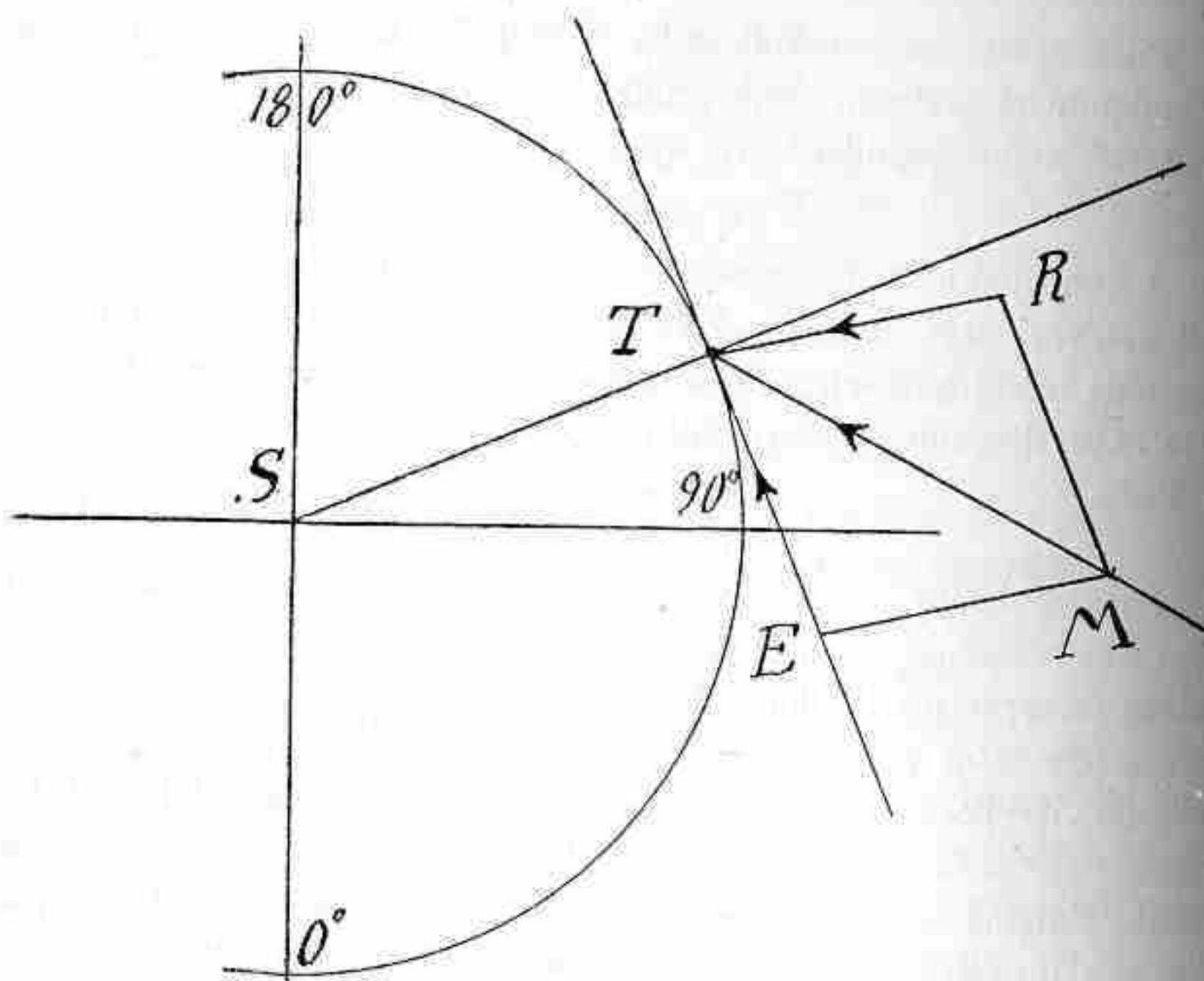


Fig. 5. — Encuentro del meteoro con la Tierra.

miembros del grupo, han continuado su vuelo hasta la región de Bahía Blanca, en el Sur de la provincia.

Finalmente, unas pocas palabras sobre otros dos meteoros notables de que tuve noticias durante esta investigación y que, en mi citada publicación en "La Prensa", confundí con el fenómeno del 12 de enero. En ambos casos se trata de meteoros brillantes observados en la prolongación austral de nuestra traza  $XZ$  y con trayectoria semejante a la arriba investigada.

El señor Manuel Resnicoff en Bernasconi (Pampa Central)

observó en una de las noches del 10 al 15 de enero, entre las 22 y las 23 horas, la caída de un meteoro muy luminoso en la dirección azimutal de  $130^\circ$  a  $120^\circ$ . Posiblemente se trata, como en la observación de Bahía Blanca (véase página 84), de un cuerpo que pertenece al grupo de nuestro meteoro; pero, por falta de fecha exacta, la identificación resulta dudosa.

Mucho más importante es el meteoro observado en el Chubut. Debo los informes pertinentes a la muy valiosa colaboración del cónsul alemán señor Marx en Comodoro Rivadavia y del administrador de los Yacimientos Petrolíferos Fiscales, señor Roberto Raventos.

El señor cónsul Marx informa (fechas 27 de abril y 20 de julio): Durante una función cinematográfica que se celebró en el pueblo Colonia Sarmiento en el Chubut ( $\lambda = 69^\circ 4',5$ ,  $\varphi = -45^\circ 35',3$ ) en uno de los días 25 de diciembre de 1933 o 6 de enero de 1934 — después de tan largo intervalo de tiempo es natural la inseguridad en la fecha — el público fué alarmado por un fuerte resplandor que iluminó la sala, siendo entre las  $22^h 30^m$  y las  $23^h 0^m$  (hora de verano).

En la misma noche un poblador, el señor Carlos Minoli, que vive muy aislado en el lote 74 del Ensanche Sud de la Colonia Sarmiento ( $\lambda = 69^\circ 38',4$ ,  $\varphi = -45^\circ 51',3$ ), vió, lo mismo que su familia, una fuerte luz afuera de su casa; creyendo que se tratase de ladrones, salió con un revólver, pero vió solamente una raya luminosa en el cielo y oyó, al mismo tiempo, un fuerte estallido — como un cañonazo — que hizo vibrar la tierra y la casa.

El señor administrador de los Yacimientos Petrolíferos Fiscales, en base a averiguaciones practicadas entre su personal, informa lo siguiente (fechas 2 de mayo y 27 de junio):

En la noche del 12 de enero no ha sido advertida la caída de un meteoro. En cambio, son varias las personas que observaron tal fenómeno entre las 23 y las 24 horas de la noche del 25 de diciembre de 1933.

1) El obrero Luis Brachi, ubicado en  $\lambda = 69^\circ 30',3$ ,  $\varphi = -45^\circ 57',2$ , fué sorprendido por una luz fuerte, que duró 6 o 7 segundos, moviéndose en la dirección SE. Manifiesta haber oído en seguida un fuerte estampido y, poco después, sentido un pequeño temblor. Otras personas que se hallaban en ese momento dentro de sus habitaciones manifiestan haber oído el estampido.

2) El obrero Ricardo Abal y varias otras personas que se ha-

llaban, a la hora mencionada, en el punto  $\lambda = 69^{\circ} 37',5$ ,  $\varphi = -45^{\circ} 59',7$ , fueron sorprendidas por una fuerte luz que corrió en dirección SSE. La luz era tan brillante que permitió ver a gran distancia, casi como en pleno día.

3) En el pueblo de Las Heras ( $\lambda = 68^{\circ} 57',0$ ,  $\varphi = -46^{\circ} 32',0$ ), a la hora indicada se celebraba una fiesta, habiendo sido sorprendida la concurrencia por una fuerte detonación.

En base a estos informes podemos deducir lo siguiente. No cabe duda de que ha caído, en la noche del 25 de diciembre de 1933, un gran meteorito cerca del punto ocupado por el señor Minoli. La posición del señor Brachi es tan cercana a ese punto que probablemente sus observaciones — luz, estampido, temblor — se refieren al mismo fenómeno observado por el señor Minoli. De los azimutes observados por Brachi y Abal debemos concluir que la caída se ha realizado al SE. de ellos, en la dirección a Las Heras, y por lo tanto es posible que el estampido se oyese también en esa población.

La inclemencia del invierno hizo interrumpir la busca de este meteorito. Pero valdría la pena reanudarla, pues hay probabilidades de encontrarlo.

# EL ACHATAMIENTO APARENTE DE LA BOVEDA CELESTE

Por J. HARTMANN

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

Para utilizar las alturas estimadas de un cuerpo celeste, es necesario aplicarles una corrección debido al así llamado "achataamiento de la bóveda celeste". No quiero hablar aquí sobre el origen de este fenómeno, conocido ya por los astrónomos griegos; me limitaré a dar la sencilla fórmula que permite calcular la corrección respectiva.

Se supone que la forma aparente de la bóveda celeste es una calota esférica  $H Z K$  (Fig. 6) cuyo centro  $C$ , situado en la vertical  $Z O C$  del observador  $O$ , queda debajo de  $O$ .

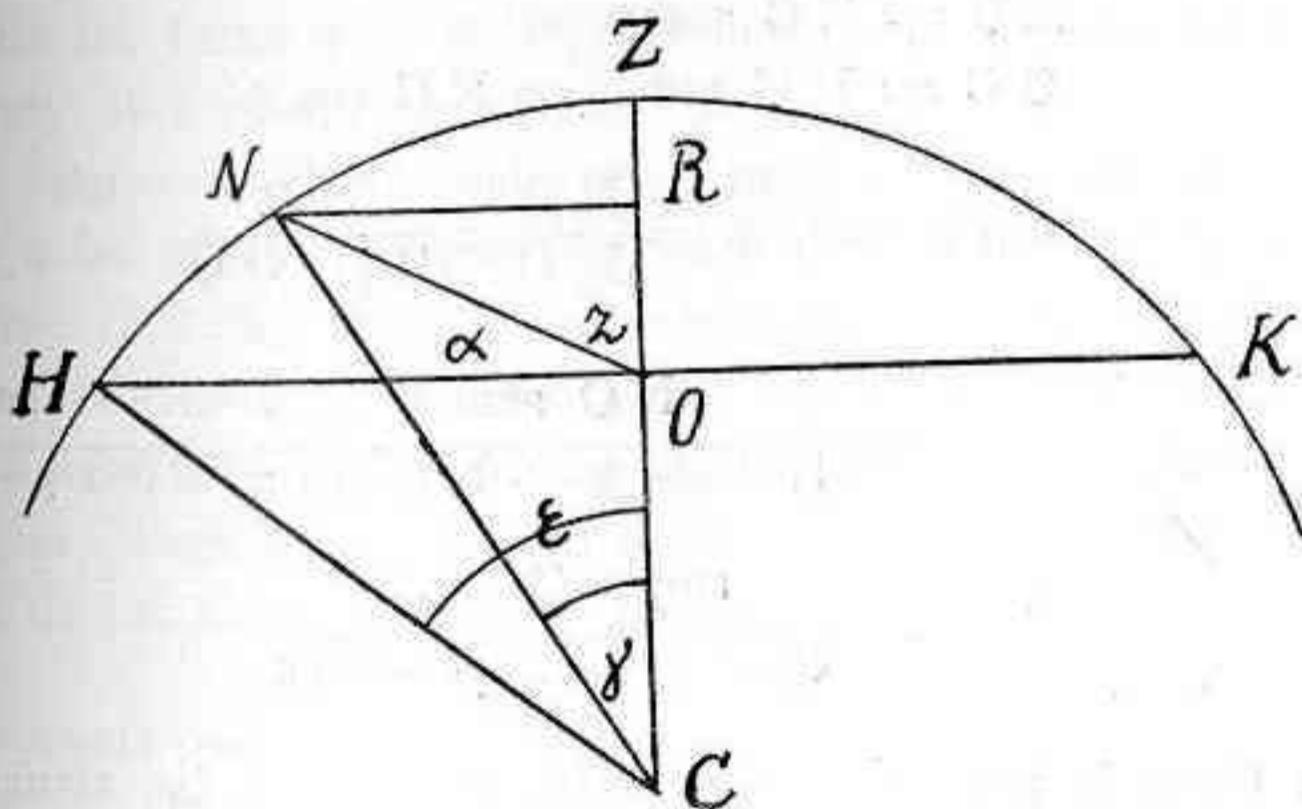


Fig. 6. — Achatamiento aparente de la bóveda celeste.

Al estimar la altura de un astro  $N$  sobre el horizonte  $H O$ , no se aprecia el ángulo  $H O N$  con respecto al recto  $H O Z$ , sino el arco  $H N$  con respecto al  $H Z$ . Si dividimos al arco  $H Z$  en 90 segmentos de igual longitud o "grados", se tiene que la altura aparente  $\beta$  de

N, dada en tales "grados", es igual a  $90 \cdot \frac{\text{arc HN}}{\text{arc HZ}}$  Si llamamos

$n$  a la relación  $\frac{\text{arc HZ}}{\text{arc HN}}$  resulta que

$$\beta = \frac{90}{n}$$

Se tiene además

$$\text{arc HN} = \frac{\text{arc HZ}}{n}$$

$$\text{arc NZ} = \text{arc HZ} - \text{arc HN} = \text{arc HZ} \left(1 - \frac{1}{n}\right)$$

Llamando ahora  $\varepsilon$  y  $\gamma$  a los ángulos H C Z y N C Z, respectivamente, se tiene, puesto que los arcos son proporcionales a sus ángulos centrales

$$\gamma = \varepsilon \left(1 - \frac{1}{n}\right)$$

La Fig. 6 muestra que se tiene

$$NR = NC \text{ sen } \gamma$$

$$RC = NC \text{ cos } \gamma$$

$$OC = HC \text{ cos } \varepsilon = NC \text{ cos } \varepsilon$$

$$\text{cotg } \alpha = \text{tg } z = \frac{NR}{RO} = \frac{NR}{RC - OC}$$

$$= \frac{NC \text{ sen } \gamma}{NC \text{ cos } \gamma - NC \text{ cos } \varepsilon} = \frac{\text{sen } \gamma}{\text{cos } \gamma - \text{cos } \varepsilon}$$

$$= \frac{\text{sen } \varepsilon \left(1 - \frac{1}{n}\right)}{\text{cos } \varepsilon \left(1 - \frac{1}{n}\right) - \text{cos } \varepsilon}$$

Esta fórmula nos permite calcular fácilmente las alturas verdaderas  $\alpha$  que corresponden a un valor cualquiera de  $n$ . La cantidad  $\varepsilon$  que figura en ella debe ser determinada experimentalmente y varía algo con la hora, la iluminación y la nebulosidad de la bóveda. Bajo condiciones semejantes a las de la noche del 12 de enero de 1934, cuando apareció el gran meteoro, he efectuado dos series de observaciones, obteniendo los siguientes valores correspondientes

$$\begin{array}{llll}
 n = 3 & \beta = 30^{\circ},0 & \alpha = 16^{\circ},3 & \varepsilon = 41^{\circ},1 \\
 n = 4 & \beta = 22^{\circ},5 & \alpha = 11^{\circ},3 & \varepsilon = 40^{\circ},0
 \end{array}$$

Tomando el promedio  $\varepsilon = 40^{\circ},5$  he calculado la siguiente tabla:

Altura estimada	$n$	Altura verdadera	Dif.	Altura estimada	$n$	Altura verdadera	Dif.
$\beta$		$\alpha$		$\beta$		$\alpha$	
0°	—	0°,0	2°,3	45°	2,0	27°,2	4°,5
5	18,0	2,3	2,4	50	1,8	31,7	5,0
10	9,0	4,7	2,6	55	1,6	36,7	5,5
15	6,0	7,3	2,7	60	1,5	42,2	6,3
20	4,5	10,0	2,9	65	1,4	48,5	7,0
25	3,6	12,9	3,1	70	1,3	55,5	7,7
30	3,0	16,0	3,4	75	1,2	63,2	8,4
35	2,6	19,4	3,7	80	1,1	71,6	9,1
40	2,2	23,1	4,1	85	1,1	80,7	9,3
45	2,0	27,2		90	1,0	90,0	

Según esta tabla, al valor  $n = 2$ , mitad estimada de la bóveda, corresponde la altura verdadera de  $27^{\circ},2$ . De acuerdo con los resultados del Dr. Eugenio Reimann, que es la mayor autoridad en esta materia, se tiene para  $n = 2$ : en noches con Luna  $\alpha = 26^{\circ},55$ , en noches sin Luna  $\alpha = 29^{\circ},95$ ; de modo que nuestro valor de  $\varepsilon$  resulta muy bien comprobado.

La inspección de la tabla muestra que cerca del horizonte atribuimos a los objetos celestes un poco más del doble de su tamaño verdadero ( $5,0 : 2,3 = 2,2$ ), mientras que en las proximidades del cenit los estimamos en la mitad de lo que realmente son ( $5,0 : 9,3 = 0,54$ ). A la altura verdadera de  $34^{\circ}$  se estima correctamente las dimensiones; a esa misma altura el error  $\beta - \alpha$  cometido en la estimación de las alturas alcanza su máximo ( $18^{\circ},3$ ).

# LAS DETERMINACIONES GRAVIMETRICAS PENDULARES EN EL MAR - LAS INVE- STIGACIONES GEODESICAS Y GEOFISICAS DEL PROF. F. A. VENING MEINESZ A BORDO DE SUBMARINOS

Por FELIX AGUILAR

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

El conocimiento de la forma y dimensiones del planeta que habitamos ha sido motivo de profundo y sostenido interés de la humanidad desde los albores de la civilización.

A la idea primitiva de una superficie terrestre plana, deducida de la observación rudimentaria y aislada del ambiente circundante, han seguido sucesivamente las formas esférica, elipsóidica y geóidica, cada vez más ajustadas a la verdadera forma de la Tierra.

La hipótesis de una Tierra esférica satisface, aún en la actualidad, las exigencias prácticas de muchas aplicaciones geodésicas. Para determinar las dimensiones de la esfera terrestre basta conocer el radio.

Las operaciones geodésico-astronómicas necesarias en este caso se limitan a la medición de un arco de meridiano terrestre por los procedimientos habituales de las triangulaciones o de las poligonales de precisión, y a la determinación astronómica de la latitud geográfica en los extremos de ese arco. De esta manera se conoce el arco y el ángulo al centro y puede deducirse el correspondiente radio.

Todos los trabajos geodésicos de aplicación práctica pueden ser tratados con la exactitud necesaria proyectando los puntos de la superficie física de la Tierra sobre un elipsoide de rotación de dimensiones y orientación adecuadas.

Los dos parámetros determinadores de esta superficie de referencia: los radios ecuatorial y polar, pueden ser deducidos de la medición de dos arcos de meridiano combinada con determinaciones astronómicas.

Sólo las investigaciones con fines científicos se proponen determinar la forma matemática de la Tierra, el geoide, que mucho se aproxima a la figura de equilibrio relativo de las aguas del mar, libres del efecto perturbador de las mareas, de las corrientes, de las variaciones de presión atmosférica, etc.

Con fines análogos, se investiga la posibilidad de representar las observaciones geodésicas más exactamente sobre un elipsoide de tres ejes, que sobre el habitual elipsoide de rotación.

Esto equivale a admitir que el ecuador es una elipse y no una circunferencia, es decir, que la Tierra presentaría un achatamiento ecuatorial además del polar.

Al mencionado procedimiento geométrico para determinar la forma y dimensiones de la Tierra ha venido a agregarse el basado en observaciones de la intensidad de la gravedad.

Es comprensible que la forma de la Tierra depende del potencial constituido por el de la atracción newtoniana y por el de la fuerza centrífuga. Inversamente, mediante determinaciones de la gravedad puede llegar a conocerse la forma de la Tierra.

La primera revelación experimental en este sentido acaeció en 1672, cuando el astrónomo Richer se trasladó de París a Cayena para determinar la distancia al planeta Marte. El había ajustado en París su reloj de péndulo para que batiese exactamente el segundo, y encontró que en Cayena —lugar distante de París más de cuarenta grados en latitud— atrasaba 2 minutos y 28 segundos por día y tuvo que acortar el péndulo en unos tres milímetros para que alcanzara la marcha anterior.

Este hecho importante de la disminución de la intensidad de la gravedad con la latitud, fué interpretado correctamente por Newton y le permitió anunciar el aplanamiento polar de la superficie terrestre.

Más tarde Clairaut estableció su célebre teorema que vincula el aplanamiento terrestre con los valores de la gravedad en el ecuador y en los polos, con la velocidad de rotación de la Tierra y con el semieje mayor del elipsoide terrestre.

Por este camino y dado el valor del radio ecuatorial de la Tierra, mediante determinaciones de la intensidad de la gravedad en latitudes diversas se puede establecer una fórmula interpolatoria aproximada que permite obtener la gravedad en el ecuador y en los polos y finalmente deducir el aplanamiento terrestre.

De mucho más alcance es la fórmula desarrollada por Stokes y que permite establecer las desviaciones entre el geoide y un esferoide normal.

Como la aplicación de la fórmula de Stokes presupone la determinación de la intensidad de la gravedad uniformemente sobre toda la superficie terrestre, ella no ha tenido hasta ahora más que

una importancia teórica.

Las observaciones gravimétricas estuvieron circunscriptas hasta estos últimos años a la parte sólida de la superficie terrestre en regiones de limitada extensión (Europa occidental, Estados Unidos y la India). La información gravimétrica de otras regiones de la Tierra es muy escasa.

Siguiendo los mencionados procedimientos geométricos y dinámicos, aplicados a la parte sólida de la superficie terrestre, se ha determinado las dimensiones de la Tierra conocidas bajo los nombres de elipsoides de Bessel (1841), Clarke (1880), Helmert (1915) y Hayford (1909).

Este último, basado en observaciones extendidas a todo el territorio de los Estados Unidos, ha sido adoptado por casi todas las naciones como elipsoide de referencia. Los valores numéricos de las constantes son:

Radio ecuatorial: 6.378.388 m., con error probable de  $\pm 18$  m.

Semidiámetro polar: 6.356.909 m.

Recíproca del aplanamiento: 297,0, con error probable de  $\pm 0,5$ .

Todas estas investigaciones geodésicas estuvieron limitadas a la parte sólida de la corteza terrestre. La superficie de los mares era inaccesible no sólo a las triangulaciones, nivelaciones y observaciones astronómicas exactas, sino también a las determinaciones gravimétricas. Quedaban así excluidas del campo de experimentación las tres cuartas partes de la superficie terrestre.

La ciencia universal debe al eminente geodesta holandés Vening Meinesz, creador del nuevo método de determinaciones gravimétricas pendulares en el mar, el haber ampliado enormemente el campo de las investigaciones geodésicas y geofísicas.

Las meritorias tentativas de Hecker (1901 a 1909) para determinar con suficiente exactitud la gravedad en el mar midiendo simultáneamente la presión atmosférica con el barómetro y con el hipsómetro, no fueron completamente satisfactorias. Estos procedimientos, uno función de la gravedad y el otro independiente de ella, permitieron a Hecker deducir esta fuerza en el sitio de observación; pero la precisión obtenida resultó insuficiente.

Como es sabido, dos son los procedimientos para determinar la intensidad de la gravedad por observaciones pendulares: las llamadas determinaciones absolutas y las relativas.

Se hacen determinaciones absolutas cuando se mide el largo del péndulo y su tiempo de oscilación. En las observaciones rela-

tivas se postula la invariabilidad de la longitud del péndulo y se miden los tiempos de oscilación en el terreno y en la estación de referencia (\*), donde es conocida la intensidad de la gravedad. Una simple proporción permite deducir esta magnitud para el lugar de observación.

Las determinaciones absolutas se hacen con péndulos reversibles y son operaciones sumamente delicadas y largas. Las relativas, en cambio, son muy sencillas y a ello contribuyen principalmente los notables progresos realizados en la construcción de aparatos pendulares y la amplia difusión de señales horarias radiotelegráficas.

Los péndulos invariables de medio segundo se construyen actualmente de invar, con lo que se simplifica notablemente la determinación de la influencia térmica sobre el tiempo de oscilación. La pequeña dificultad que deriva de la influencia variable del campo magnético terrestre sobre la sustancia de que están hechos estos péndulos, es fácilmente eliminable.

Como el período de oscilación de los péndulos invariables se determina por coincidencias de ellos con un reloj astronómico de marcha muy bien conocida, se comprende la enorme utilidad de la transmisiones horarias radiotelegráficas que permiten determinar esta marcha con toda la exactitud necesaria, sin tener que recurrir como antes, a las observaciones astronómicas en campaña.

Los aparatos pendulares anteriores al ideado por Vening Meinesz, requieren para su funcionamiento normal una instalación completamente estable. Los más leves movimientos del terreno, causados por la acción de los vientos o de las olas del mar en la vecindad de la costa, imposibilitan las determinaciones gravimétricas. De más está decir que estaba excluído su empleo a bordo de navíos.

Encargado Vening Meinesz en 1910 por la Comisión geodésica holandesa de organizar los trabajos gravimétricos en su patria, tuvo

(\*) La estación internacional de referencia está en el Instituto Geodésico de Potsdam. Nuestra estación nacional se encuentra en el Instituto Geográfico Militar de Buenos Aires. El traspaso del valor de la intensidad de Potsdam a Buenos Aires fué hecho por nosotros en 1928, encontrándose para valor de esa magnitud aquí

$$g = 979,725 \pm 0,004 \text{ cm/seg}^2 \quad \begin{aligned} \varphi &= -34^\circ 34' 11'', 47 \\ L &= -58^\circ 26' 14'', 72 \\ h &= 11,66 \text{ m.} \end{aligned}$$

En la estación internacional, es

$$g = 981,274 \pm 0,003 \text{ cm/seg}^2 \quad \begin{aligned} \varphi &= +52^\circ 22', 86 \\ L &= +13^\circ 04', 06 \\ h &= 87 \text{ m.} \end{aligned}$$

que afrontar de inmediato el serio obstáculo que opone el suelo movedizo de casi todo el territorio de los Países Bajos a la conducción de estas delicadas operaciones.

Después de sesudas y pacientes investigaciones, Vening Meinesz logró vencer las dificultades inherentes a la inestabilidad del terreno y más tarde construyó un aparato especial y desarrolló un método apropiado para observaciones pendulares a bordo de submarinos.

Las perturbaciones del movimiento de un péndulo libre causadas por los movimientos del submarino pueden agruparse en estas tres categorías: las aceleraciones horizontales del punto de suspensión, las aceleraciones verticales del mismo y los movimientos angulares del soporte.

Teórica y experimentalmente se demuestra que la primera de esas perturbaciones es la más importante. Las otras dos son muy pequeñas, sobre todo tratándose de un submarino sumergido. Las aceleraciones verticales se suman a la aceleración de la gravedad y

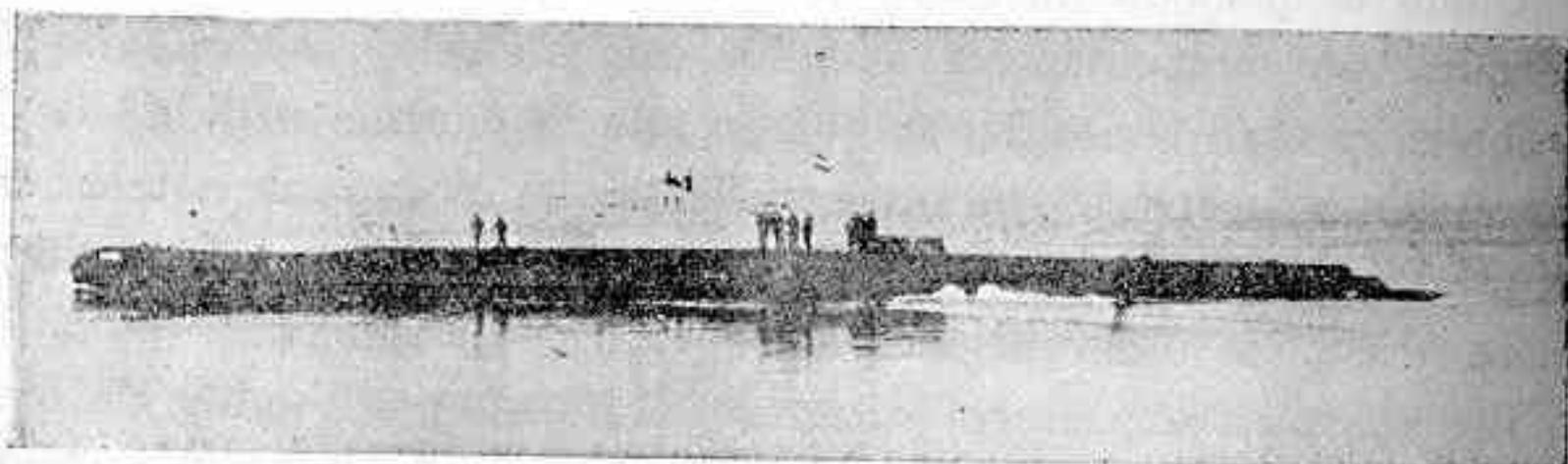


Fig. 7. — El submarino K-XVIII.

el resultado queda afectado solamente del promedio de ellas durante el tiempo que duran las observaciones.

Para eliminar la peligrosa influencia de las aceleraciones horizontales del soporte, Vening Meinesz ideó un aparato constituido esencialmente de tres péndulos isócronos de medio segundo, suspendidos en el mismo soporte y que pueden oscilar en un mismo plano vertical. Puestos en movimiento simultáneamente y en fases opuestas los dos péndulos extremos, la oscilación diferencial de cada uno de ellos y del péndulo medio, que fué dejado en reposo, está libre de las aceleraciones horizontales agregadas. Todo se reduce a registrar fotográficamente las diferencias de amplitudes de cada par de péndulos, que funciona como un péndulo ficticio, sobre el cual no actúan las mencionadas aceleraciones.

Las determinaciones de la intensidad de la gravedad hechas con el aparato de Vening Meinesz a bordo de submarinos tienen la pre-

esión que se alcanza en tierra firme con los mejores aparatos modernos.

Quedan, sin embargo, como datos un tanto inciertos en las reducciones de esas observaciones, los referentes a la marcha de los cronómetros empleados en las coincidencias con los péndulos gravimétricos y la velocidad del submarino en la dirección de los paralelos terrestres.

Estudios realizados en el Observatorio de La Plata han puesto en evidencia marchas a corto período del cronómetro en función del tiempo de cuerda del mismo.

Dada la breve duración de las observaciones gravimétricas en cada estación (unos 30 minutos) es de esperar diferencias apreciables entre la marcha media del cronómetro, deducida de comparaciones cada 24 horas, y la marcha actual en el momento de la observación.

Por otra parte, la velocidad del submarino en el sentido de los paralelos no es determinable en la actualidad con suficiente exactitud y el error residuo viene a sumarse a la aceleración centrífuga, como lo había previsto von Eötvös, para falsear el valor observado de la gravedad.

Estas consideraciones muestran hasta donde es precaria la precisión anunciada de  $0,001 \text{ cm/seg}^2$  en la aceleración de la gravedad determinada en cada estación.

Para comparar los valores observados de la intensidad de la gravedad en la superficie física de la Tierra con los correspondientes valores teóricos, deben aquellos ser reducidos a la superficie del geoide mediante correcciones por altitud de la estación sobre el nivel del mar, por la atracción de las masas exteriores al geoide y por la acción debida a la distribución irregular de las masas compensadoras interiores al mismo.

De la comparación de los valores reducidos con los teóricos se deducen las anomalías de la gravedad. Estas dependen, pues, de la fórmula teórica aceptada para el cálculo de la gravedad y del procedimiento de reducción de los valores observados.

La bondad de un dado procedimiento de reducción quedará expresada por el monto de las anomalías resultantes.

El método isostático regional es el más aceptado en la actualidad. La teoría isostática postula la existencia de una superficie de compensación interior al geoide y tal que en todos sus puntos la masa terrestre que se apoya sobre ella ejerce la misma presión.

Es decir, que verticalmente sobre dicha superficie hasta llegar a la superficie física de la Tierra, se compensan los defectos con los excesos de masas.

Tanto la concepción de Airy como la de Pratt, explican satisfactoriamente y por diversos caminos, el origen y el mecanismo de la compensación isostática.

*Expediciones científicas del Prof. Vening Meinesz.* — De 1923 a 1930 Vening Meinesz realizó cuatro expediciones gravimétricas a bordo de submarinos de la armada holandesa. Entre éstas, las más notables fueron la de 1926, desde Holanda hasta Java a través del Canal de Panamá con 152 estaciones, y la de 1929-30, destinada especialmente a profundizar los estudios geofísicos en la interesante zona sísmica que circunda las Indias Orientales holandesas.

En este mismo período, la Institución Carnegie de los Estados Unidos invitó a Vening Meinesz a que dirigiese una campaña gravimétrica a bordo de un submarino de la armada norteamericana. Esta se realizó en 1928 utilizándose el aparato pendular de la Comisión geodésica holandesa, duró unos dos meses y se observaron 49 estaciones en el Atlántico, Golfo de México y Mar Caribe.

En todos estos viajes Vening Meinesz ha ido perfeccionando paulatinamente el instrumental y el método de observación hasta llevarlo al alto grado de eficiencia actual. Los datos referentes a las oscilaciones de los péndulos y los tiempos del cronómetro de comparación, son registrados fotográficamente por medio de apropiados dispositivos luminosos, con lo cual las observaciones de coincidencias quedan simplificadas considerablemente.

Los datos meteorológicos necesarios para reducir los tiempos de oscilación observados se toman directamente, lo mismo que la profundidad media del submarino durante los 30 minutos de marcha a velocidad reducida que duran las observaciones de gravedad, la velocidad de la corriente marina y la posición geográfica media del barco. Los sondeos son hechos por procedimiento acústico.

Los resultados geodésicos y geofísicos de las últimas expediciones de Vening Meinesz son de sumo interés. Ellos han permitido establecer, entre otras conclusiones, que tanto en los lechos oceánicos del Atlántico y del Pacífico, como en las profundas fosas marinas estudiadas, la corteza terrestre no se halla todavía en equilibrio isostático. Las fosas se caracterizan por presentar anomalías negativas de la gravedad, mientras que en los mencionados océanos predominan las positivas.

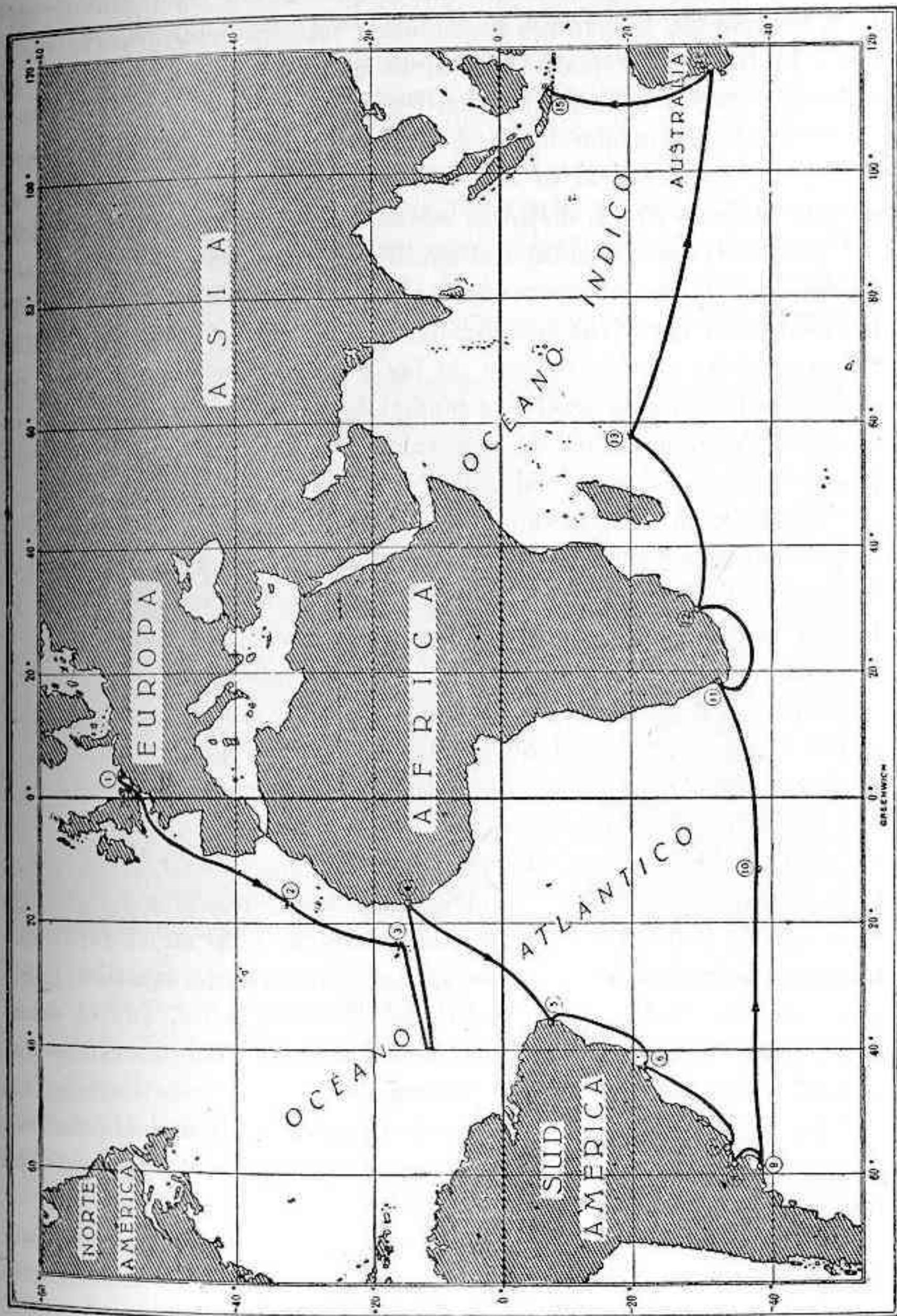


Fig. 8. — Itinerario del submarino K-XVIII.

1, Helder (Holanda); 2, Madeira; 3, San Vicente; 4, Dakar; 5, Pernambuco; 6, Río de Janeiro; 7, Montevideo; 8, Buenos Aires; 9, Mar del Plata; 10, Tristán da Cunha; 11, Ciudad del Cabo; 12, Durban; 13, Mauricio; 14, Fremantle; 15, Surabaya (Java).

El estudio detallado que realizó Vening Meinesz en sus cruces de 1926, 27, 29 y 30 en los mares que rodean las Indias Orientales holandesas, le condujo a establecer una interesante correlación entre la faja de anomalías negativas que circunda esas islas y la ubicación de los volcanes allí existentes.

Además, le proporcionó valiosos elementos de juicio relativos al plegamiento general de esa región de la corteza terrestre y al comportamiento de los distintos métodos de compensación isostática.

En las Indias Orientales el equilibrio isostático está lejos de ser alcanzado: actúan allí enormes fuerzas tectónicas. Los valores de las anomalías negativas encontradas son de tal magnitud que ellas no se explican ni por defecto de las masas ni de las hipótesis de compensación. En general esas anomalías corresponden mejor a la suposición de Heiskanen, de compensación local, antes que a la compensación regional o a la de Hayford.

En la gran expedición científica que actualmente realiza Vening Meinesz a bordo del submarino K. XVIII de la armada holandesa, salió el 14 de noviembre de 1934 del puerto militar de Helder con destino a Java, vía Buenos Aires, Ciudad del Cabo y Fremantle, debiendo recorrer unas 25.000 millas marinas.

Dos son los objetivos principales de este viaje: uno esencialmente geodésico, relacionado con la forma del ecuador terrestre, y el otro tendiente a aclarar hipótesis sobre la constitución de la corteza terrestre y sobre la génesis de los continentes y océanos.

En 1915, Helmert, el más eminente de los geodestas de su época, al estudiar todas las determinaciones de gravedad hechas entonces en el mundo entero (unas 2.000), encontró que ellas mejor representaban un elipsoide de tres ejes que el elipsoide de rotación habitualmente aceptado por los geodestas. Admitía, pues, que el ecuador terrestre no es una circunferencia y que los distintos radios del ecuador difieren hasta en 500 metros.

En estos últimos años, el ilustre geodesta finlandés Heiskanen, aboga también en favor de la hipótesis de un elipsoide terrestre de tres ejes.

La opinión de Vening Meinesz es contraria a la de éstos eminentes geodestas y, aunque él mismo ha verificado en sus expediciones anteriores desigualdades del ecuador terrestre hasta de unos 100 metros, las atribuye a irregularidades en la distribución de las masas superficiales de la corteza terrestre, antes que a un verdadero achatamiento del ecuador motivado por la constitución interna de la Tierra.

Las investigaciones que realizará en el océano Indico tendrán una importancia fundamental para decidir sobre las hipótesis en pugna. Si las anomalías positivas de la gravedad encontradas en los océanos Atlántico y Pacífico se presentan también en el Indico, ellas explicarán la diferente manera de comportarse la corteza terrestre en los continentes y debajo de los océanos. Si al contrario, en el océano Indico se hallase sistemáticamente anomalías negativas, vendría este hecho a apoyar la tesis de un achatamiento del ecuador.

Desde el punto de vista puramente geofísico, el estudio gravimétrico más detallado del fondo de los océanos permitiría verter luz más viva sobre la verdadera constitución de la corteza terrestre



Fig. 9. — En el Observatorio de La Plata. Sentados, el Dr. Vening Meinesz a la izquierda y el Ing. Aguilar a la derecha.

en estas zonas y si se llegase a establecer allí la existencia de grandes plegamientos que impidiesen los movimientos horizontales, se plantearía así seria objeción a la tan debatida hipótesis de Wegener, de la deriva de los continentes.

Por fin, el interesante problema de la existencia en otras edades de un extenso continente en el Hemisferio Sud, que habría comprendido parte de Sud América, Sud Africa y Australia, el famoso "Gondwana", que tanto apasiona a los geólogos, será investigado en la actual expedición. Se trata de establecer si la desaparición de Gondwana es debida a hundimientos parciales o a la deriva de los continentes.

Para vincular las determinaciones gravimétricas en el mar, con las estaciones nacionales en los puertos que tocará el submarino en esta expedición, Vening Meinesz lleva a bordo el modernísimo aparato de Holweck-Lejay. Es éste un péndulo elástico invertido, de pequeñísimas dimensiones y de extrema precisión, unas doscientas veces más exacto que los péndulos comunes de medio segundo.

Por sus reducidas dimensiones y por la amplia tolerancia que permite en el conocimiento de la marcha del reloj con que se determina por coincidencias el tiempo de oscilación, este aparato está llamado a alcanzar amplia difusión en las aplicaciones prácticas.

Con el aparato Holweck-Lejay el Prof. Vening Meinesz hizo en nuestro país determinaciones gravimétricas en el Observatorio de la Universidad de La Plata, en el Instituto Geográfico Militar y en Mar del Plata.

A bordo del submarino K. XVIII está montado un aparato autoregistrador del Prof. Clay para el estudio de la influencia de los rayos cósmicos a diferentes profundidades.

Observatorio Astronómico, La Plata, marzo de 1935.

#### BIBLIOGRAFIA:

- F. A. Vening Meinesz*, "Observations de pendule dans les Pays-Bas", Delft, 1923.  
"Publications of the U. S. Naval Observatory". Vol. XIII. Ap. I. Washington, 1930.  
*F. A. Vening Meinesz*, "The Geographical Journal". Vol. LXV, N° 6.

# OBSERVATORIOS, ASTRONOMOS, TELESCOPIOS Y REVISTAS

Por JUAN A. BUSSOLINI, S. J.

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

---

Acabo de recibir la entrega de octubre de la REVISTA ASTRONÓMICA. El artículo firmado por el Sr. Enrique Sparn sobre "Cronología, número de miembros y difusión geográfica de las Sociedades de Astronomía y Meteorología", me ha ahorrado una parte del presente trabajo. Mi primera idea fué hacer un balance general de la labor astronómica mundial: observatorios, instrumentos, astrónomos, revistas y asociaciones; como la colaboración sobre sociedades astronómicas del Sr. Sparn, deja liquidado el asunto sobre este punto, no me queda sino presentar a los lectores de la REVISTA ASTRONÓMICA una estadística, completa hasta cuanto sea posible, de lo no tratado en el citado artículo, que complete y dé una idea de conjunto de la labor astronómica universal.

Me ha servido de guía el libro del Director del Observatorio Real de Bélgica, Dr. P. Stroobant: *Les Observatoires Astronomiques et les Astronomes*, 2ª ed. 1931. Añádase un artículo publicado a base del mismo libro por el Dr. W. Becker, del Observatorio Astrofísico de Potsdam, en la revista *Die Himmelswelt* (julio-agosto 1934, pág. 135), más una nota del Dr. B. Sticker sobre las últimas instalaciones astronómicas en el último decenio, aparecida en la misma revista en el nº noviembre-diciembre 1934, pág. 229.

Naturalmente, que en una estadística como la presente los números entregados no representan ni significan la última palabra. Si bien he sido escrupuloso en recontar los datos de Stroobant, con todo tengo que lamentar, como el autor de la obra, que algunos observatorios — siempre de menor cuantía — no hubieran respondido al cuestionario que sirvió de base a la publicación a que nos referimos. Así pues, algunos informes son anticuados y reformables, razón más que suficiente para creer que la presente enumeración no responda fielmente a la situación actual del servicio astronómico; sin embargo, creo que humanamente es lo más que se puede hacer, y así la presento, dando margen a mis lectores para que en los números subsiguientes de la Revista añadan y adviertan lo que crean conveniente.

OBSERVATORIOS. — El grueso de los establecimientos existentes en el mundo, que en mayor o menor escala trabajan en astronomía, son alrededor de 400. Como es justo hacer una distinción de importancia, a base del personal o instrumental que cada uno posee, en la tabla adjunta hemos llamado de 1ª categoría aquellos institutos que exclusivamente hacen labor astronómica, relegando a 2º término los puramente privados, los que sólo dedican sus actividades a la enseñanza y los llamados de vulgarización.

Hecha esta distinción, la labor astronómica queda primordialmente repartida entre 222 observatorios; de éstos, 37 que llamaríamos de primerísima categoría, son del tipo La Plata, Córdoba, por señalar los argentinos; en total, 16 en Europa, y fuera de Europa 21, correspondiendo éstos casi en su mayoría a los Estados Unidos.

Si nos detenemos a considerar el desarrollo cronológico de los centros astronómicos de 1ª categoría, encontramos que el mayor florecimiento en erección de observatorios corresponde al último cuarto del siglo pasado; el *mínimum* tiene lugar en el decenio subsiguiente a la conflagración mundial.

Paso a detallar: al finalizar el siglo XVIII existen en Europa 31 observatorios; en los países no europeos no encontramos, que sepamos, ninguno. En la primera mitad del siglo XIX, mientras en Europa se produce un aumento de 28, fuera de ella sólo se han creado 9. A partir del año 1850 comienza una verdadera competencia entre los países del viejo continente y los de cuño moderno: en el tercer cuarto de siglo, regístrase en Europa un aumento de 15, en el exterior de 13; y mientras en el último lapso del siglo que se extingue, Europa brinda a la ciencia de los astros 21 cúpulas, los países extraeuropeos lo hacen con 27. En el primer tercio del siglo en curso se han creado ya 59: hasta el año de la guerra mundial son 11 los nuevos de Europa y 18 los restantes; durante los aciagos años de la guerra — aciagos también para la ciencia — y los inmediatos hasta el año 1920, sólo se han podido erigir 3: en Europa 2, uno fuera de ella; desde el año 20 hasta el 33, la estadística entrega 13 para Europa y para los demás países 16.

De una docena de observatorios no hemos podido precisar el año de su fundación, razón por la cual hayamos hecho caso omiso de ellos en la enumeración cronológica anterior.

ASTRONOMOS. — Una estadística del inventario vivo, “lebendes Inventar” para usar la frase del Dr. Becker, es decir, del personal dedicado a la astronomía, ofrece todavía mayor dificultad que el inventario muerto, “totes Inventar”, de las casas astronómicas anteriormente expuesto.

El resultado de nuestra encuesta lo encontrará el lector en la segunda parte de la tabla.

Dado que no todos los astrónomos desarrollan en una misma forma su labor profesional, hemos creído razonable agruparlos en 2 categorías, correspondientes a las de los observatorios. En columna aparte nos referimos al personal docente en las Universidades.

No creo que los números dados sean precisos; no obstante — dentro de lo posible — servirá ello para formarse una idea más o menos exacta de los hombres de ciencia que en una u otra forma cooperan al mayor conocimiento de la Astronomía. Tampoco creo necesario comentar algunos datos; dejo al lector que reflexione sobre los números.

El orden de naciones seguido en la lista, obedece — en orden descendente — al número de observatorios de 1ª categoría que cada una posee. En último término reunimos los diversos valores de los países que en su haber no cuentan más que con un centro astronómico de primera, o uno o más de segunda categoría.

Por consiguiente, el estado mundial de los observatorios y personal científico dedicado al servicio astronómico es el que damos en la página siguiente:

País	OBSERVATORIOS			ASTRONOMOS			
	1a. Cat.	2a. Cat.	Total	1a. Cat.	2a. Cat.	Prof.	Total
Estados Unidos . . . . .	43	35	78	268	44	41	353
Alemania . . . . .	22	19	41	99	28	38	165
Gran Bretaña . . . . .	18	25	43	76	33	34	143
Italia . . . . .	15	2	17	44	3	16	63
Rusia . . . . .	13	1	14	121	2	7	130
Francia . . . . .	12	22	34	79	28	25	132
Africa . . . . .	6	5	11	32	8	1	41
España . . . . .	6	4	10	37	4	3	44
India . . . . .	6	3	9	20	3	1	24
Australia . . . . .	6	3	9	23	5	3	31
Polonia . . . . .	6	2	8	24	7	2	33
Suiza . . . . .	5	6	11	14	6	8	28
Checoeslovaquia . . . . .	5	5	10	17	6	6	29
Dinamarca . . . . .	4	8	12	13	9	5	27
Japón . . . . .	4	2	6	41	2	1	44
Bélgica . . . . .	3	7	10	19	7	4	30
Canadá . . . . .	3	2	5	28	4	5	37
Suecia . . . . .	3	2	5	13	3	3	19
Nueva Zelandia . . . . .	3	2	5	8	4	—	12
Argentina . . . . .	3	—	3	18	—	—	18
China . . . . .	6	—	3	17	—	—	17
Holanda . . . . .	3	—	3	19	—	5	24
Austria . . . . .	2	3	5	12	3	8	23
Hungría . . . . .	2	1	3	7	1	3	11
Portugal . . . . .	2	1	3	8	1	6	15
Méjico . . . . .	2	1	3	4	1	—	5
Rumania . . . . .	2	—	2	7	—	1	8
Chile . . . . .	2	—	2	7	—	—	7
Demás Países . . . . .	18	12	30	51	15	21	87
<b>TOTAL . . . . .</b>	<b>222</b>	<b>173</b>	<b>395</b>	<b>1126</b>	<b>227</b>	<b>247</b>	<b>1600</b>

*TELESCOPIOS.* — El instrumental propiamente pertenece al inventario del establecimiento astronómico; para dar mayor unidad al trabajo lo hemos postergado al tercer término.

El trabajo ímprobo, por no decir imposible, que supondría intentar un estudio estadístico sobre la edad de servicio de los instrumentos, si bien interesante, creo es razón más que suficiente

para que mis lectores me dispensen de hacerlo. Aún un cómputo de los instrumentos no carece de dificultades. Damos los datos obtenidos (instrumentos principales), tomando en cuenta sólo los de servicio en los observatorios de la 1ª categoría.

Por no hacer interminable la lista, dividimos el estudio en dos grandes grupos, a saber: Países Europeos - Países no Europeos. Es como sigue:

INSTRUMENTOS	Europa	Fuera de E.	Total
Vis. Refract. entre 20 y 35 cm. abert.	78	51	129
Vis. Refract. > 35 cm. . . . .	37	25	62
Vis. Refract. $\leq$ 1 m. . . . .	2	1	3
Fot. Refract. > 25 cm. . . . .	40	22	62
Reflect. < 50 cm. . . . .	17	8	25
Reflect. > 50 cm. . . . .	18	25	43
Reflect. $\leq$ 1 m. . . . .	6	7	13
Circ. Mer. y Vert. . . . .	75	32	107

*REVISTAS.* — Dos palabras sobre las publicaciones astronómicas.

Naturalmente que no nos referimos a los periódicos informativos, que con mayor o menor frecuencia publican diversos observatorios como fruto de sus trabajos, en boletines, sueltos, etc. y que se elevan a un centenar; la serie de publicaciones de que damos cuenta es de las revistas propiamente tales.

La prensa astronómica así entendida consta hoy de 43 órganos. De ellos, 17 puramente astronómicos: Europa 12, demás países 5; 10 si bien científicos, no netamente astronómicos: Europa 7, demás países 3; y 16 de índole popular o de aficionados: Europa 12, demás países 4.

Como complemento a este párrafo sería interesante dar una idea del movimiento bibliográfico astronómico. Hoy me es imposible hacerlo, podría ser que más adelante me animara a afrontar ese dificultoso trabajo.

Al terminar estas líneas quedo con la impresión de haber dicho poco, dado lo mucho que aún queda en mis notas, tomadas con anterioridad a este trabajo y que le sirvieron de base. Sin embargo, creo que los inventarios que preceden son más que suficientes para formarse una idea de conjunto, aunque muy superficial, de los valores con que cuenta hoy la Astronomía en todo el mundo.

# LA CRUZ DEL SUR \*

Por BERNHARD H. DAWSON

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

La constelación Crux, la Cruz del Sur, aunque no fué conocida en la antigüedad con tal nombre, es, sin embargo, una de las constelaciones más célebres, y merece esa celebridad por varias razones. Los descubridores españoles y portugueses de los siglos XV y XVI, uniendo una fervorosa fe religiosa a su espíritu aventurero, la miraban como emblema sagrado de esa fe. Ellos también la hallaron muy útil para orientarse, usándola para fijar la dirección sur, debido a la escasez de estrellas en la vecindad inmediata del polo celeste austral. Además, en nuestras latitudes al momento de su culminación superior, la belleza de su ubicación, como la piedra clave del arco de la Vía Láctea, inspira admiración y reverencia, aún en las personas no religiosas.

Por lo menos algunas de las estrellas de esta constelación fueron notadas por Hiparco, dos siglos antes de Cristo, y todas las cuatro principales eran conocidas por Ptolomeo, trescientos años más tarde, pero fueron incluidas por estos astrónomos en la constelación del Centauro. En la *Divina Comedia* de Dante, hay varias referencias a "cuatro estrellas" visibles desde el sur pero no desde el norte, que bien pueden aludir a esta constelación. Aunque esto parece bien probable, sin embargo ha sido discutido y no puede darse por definitivamente comprobado. La primera alusión conocida, que señala inconfundiblemente esta constelación bajo el nombre de cruz, aparece a principios del siglo XVI; pero durante los cien años subsiguientes, si bien recibía tal designación, fué incluida todavía dentro de la constelación del Centauro. En la delimitación moderna de las constelaciones, Centaurus envuelve a Crux, lindando con ésta en toda su periferia menos por el lado sur.

La falta de un equivalente austral de Polaris (la estrella más brillante dentro de once grados de nuestro polo es de magnitud 4,3) hizo necesario elegir y emplear para orientarse, otras estrellas, menos vecinas al polo pero de un brillo suficiente para hacerlas fácilmente identificables. La Cruz del Sur forma parte de la agrupación más prominente de estrellas en la vecindad del polo celeste austral, y ya en el siglo XVI, João de Lisboa publicó reglas para facilitar su empleo con el objeto de ubicar el polo celeste. Cerca de

---

(\*) Una versión inglesa, algo abreviada, de este mismo artículo, apareció en 1934 como *Leaflet 66* de la "Astronomical Society of the Pacific".

la Cruz se hallan las dos estrellas muy brillantes,  $\alpha$  y  $\beta$  Centauri, que han recibido el nombre de "apuntadoras". Ellas no apuntan al polo, como lo hacen  $\alpha$  y  $\beta$  Ursae Majoris en el norte, pero sí apuntan a la Cruz, distinguiéndola de la llamada "Cruz Falsa", que es un grupo de forma algo semejante en la constelación Carina, que algunos confunden con Crux, a pesar de ser más extendida y menos brillante. Las estrellas  $\gamma$  y  $\alpha$  Crucis apuntan bastante cerca del sud, pues la línea que las une, prolongada en  $4\frac{1}{2}$  veces más allá de  $\alpha$  Crucis, llega dentro de tres grados del polo. Una determinación más exacta puede obtenerse tomando el punto a dos tercios (mejor aún  $11/16$ ) del camino desde  $\alpha$  Crucis hasta  $\beta$  *Hydri*, siendo ésta la estrella más conspicua en la vecindad de la Nube Menor.

Desde su primera colonización, el Brasil se ha llamado el país de la Cruz del Sur, y esta constelación constituye la figura central de su escudo, figurando también, aunque de una manera menos prominente, entre las estrellas de su bandera. La Cruz también fué representada en el escudo de la colonia inglesa Victoria, y hoy forma parte distintiva de las banderas de Australia y de Nueva Zelandia.

La precesión de los equinoccios está llevando las estrellas de esta parte del cielo hacia declinaciones australes más fuertes a razón de medio grado por siglo. En el año —4000, esta constelación era visible desde toda la Europa occidental menos Escocia y los países escandinavos. En tiempo de Hiparco ya no era completamente visible desde Europa, más que del extremo sur de la Península Ibérica, de Sicilia y Calabria y de Grecia. Esto puede haber sido la base para que Dante hablara de

“ — — — — — quatro stelle

Non viste mai fuor che alla prima gente”.

pues en su tiempo ya no podía observarse desde ninguna parte de Europa, y sólo la parte boreal de la constelación era visible desde las aguas más australes del Mediterráneo. Cuando Colón hizo sus viajes, habría sido fácil verla desde las Antillas o desde cualquier parte del Golfo de México, y actualmente ello es posible desde los extremos australes de Estados Unidos, aunque no en buenas condiciones. Antes del año 3000 la estrella  $\alpha$  Crucis dejará de asomarse sobre el horizonte de la Habana.

La imposibilidad de observar esta constelación desde los países en que la civilización moderna ha tenido su origen y su desarrollo principal, contribuye indudablemente al interés que muestran los viajeros que vienen por primera vez a regiones desde donde es vi-

sible. Pero como consecuencia de esto, muchos de ellos tratan desgraciadamente de verla cuanto antes, observándola en condiciones desfavorables y quedan así desilusionados. Ninguna constelación, por brillante que fuera, mostrará sus bellezas al observador que la tiene dentro de pocos grados de su horizonte, donde la extinción atmosférica es del orden de dos magnitudes. Si el viajero tiene la paciencia de esperar hasta que pueda observar la Cruz bajo condiciones pasablemente buenas antes de formar su opinión, ésta no puede ser sino favorable. Comparando la Cruz con la más conocida de las configuraciones netamente boreales, hallamos que nuestra Tierra recibe tanta luz de sus cuatro estrellas principales como recibe de todas las siete estrellas del "carro" de Ursa Major; además, el cuadrilátero de la Cruz ocupa un área de la esfera celeste menor que la mitad de la que ocupa el cuadrilátero del Carro. El conjunto está superpuesto sobre la Vía Láctea, que en esta región es bastante angosta y muy luminosa, tan brillante como las partes más intensas de la Vía Láctea boreal. Debido a esto, las estrellas individuales no se destacan tanto como harían estrellas de igual brillo en regiones oscuras del cielo, pero por otra parte la belleza del conjunto es mayor con este fondo luminoso.

Puede formarse una idea de la densidad de la población estelar de la región en base a los números siguientes. La *Cape Photographic Durchmusterung* <sup>(1)</sup> enumera 5611 estrellas dentro del área correspondiente a esta constelación, o sea un promedio de 82 estrellas por grado cuadrado, casi el triple de la densidad media de toda la región cubierta por la C. P. D. Cerca de 850 de estas estrellas, o sean 12,5 por grado cuadrado, son de la magnitud 9,0 o más brillantes, algo más del doble del término medio de la C. P. D. La *Uranometría Argentina* asigna números a 54 estrellas en la constelación; es decir, las considera de brillo suficiente como para ser visibles a ojo libre; pero el ojo queda tan encandilado por el fondo brillante que apenas unas veinte son fácilmente distinguibles.

La densidad estelar dentro del cuadrilátero de las estrellas principales es aún mayor que la que indican estas cifras, pues en la parte sud siguiente de la constelación y extendiéndose algo más allá de los límites, se halla la notable área oscura llamada la "Bolsa de Carbón" <sup>(2)</sup>, en la cual se ven pocas estrellas. Al ojo libre esta región parece muy oscura, casi negra, pero está más poblada que muchas regiones de igual área en la vecindad de los polos de la

(1) Ver REVISTA ASTRONÓMICA, Tomo IV, p. 339.

(2) Ver REVISTA ASTRONÓMICA, Tomo VI, p. 316.

Vía Láctea, debiéndose el aspecto negro al contraste con las regiones muy luminosas que la circundan. Estudios han mostrado que esta "Bolsa de Carbón" no es un agujero en la Vía Láctea sino el efecto de una nube de materia absorbente, que disminuye la intensidad aparente de las estrellas en muy cerca de una magnitud, ocultando las más débiles completamente. Todo esto puede verse muy bien en la lámina que acompaña el presente número, que es una fotografía obtenida en la Boyden Station, perteneciente a Harvard College Observatory, cedida gentilmente por el director Shapley.

Mencionaré individualmente sólo algunos de los muchos objetos de interés ubicados dentro de esta constelación. La estrella  $\alpha$  Crucis, la más brillante y la más austral del cuadrilátero, es una hermosa doble, con magnitudes 1,6 y 2,1 y separación de 5", que la pone al alcance fácil de anteojos de aficionados. La acompaña otra estrella, de quinta magnitud, a 90" de distancia. La estrella  $\gamma$  Crucis, al extremo opuesto de la figura, es distintamente rojiza, y aunque de magnitud visual 1,6 y por consiguiente muy poco menos brillante que  $\beta$  y media magnitud menos que  $\alpha$ , no se destaca como ellas en una fotografía. La  $\alpha$  Crucis, también roja, y en sí misma relativamente débil (magnitud 6,1) es la central de un compacto cúmulo irregular que no es muy vistoso en anteojo pequeño, pero lo es en sumo grado en uno grande, donde parece una "caja de joyas", designación que le fué aplicada por Sir John Herschel. Siendo cúmulo, aparenta mayor brillo fotográfica que visualmente, y se destaca en la fotografía, un grado (5,5 mm.) al sud siguiente de  $\beta$  y en el borde de la Bolsa de Carbón. La estrella variable W Crucis, medio grado precedente a la  $\delta$ , es notable por ser del tipo  $\beta$  Lyrae y tener un período de 198,5 días, por buen margen el más largo conocido dentro de ese tipo.

Observando desde nuestras latitudes, entre las 12 y las 13 horas siderales, la Vía Láctea forma un arco que, partiendo del punto este del horizonte, se extiende simétricamente por encima del polo hasta el punto oeste del horizonte. La Cruz está en su culminación superior a esta hora, erguida sobre la cumbre de este arco luminoso. A unos diez grados a la derecha aparecen los brillantes cúmulos de Carina, y algo más distante a la izquierda brillan las "apuntadoras",  $\alpha$  y  $\beta$  Centauri. El conjunto forma un espectáculo magnífico, cuya belleza es insuperable.

# ACTA DE LA ASAMBLEA ORDINARIA ANUAL DEL 26 DE ENERO DE 1935

---

*PRESENTES.* — B. H. Dawson, C. L. Segers, M. Dartayet, A. Völsch, J. Galli, C. Cardalda, U. L. Bergara, J. Cousido, J. Galli Aspes, A. C. Alisievicz, M. A. Galán de Malta, J. E. Mackintosh, A. Pegoraro, B. Reznik, V. Delfino, E. López, J. L. Muñoz.

En Buenos Aires, a 26 días del mes de enero de 1935, reunidos los socios anotados al margen en Asamblea Ordinaria, en el local del Club de Flores, Rivadavia 6465, Buenos Aires; bajo la presidencia del titular, doctor Bernhard H. Dawson, después de la espera de rigor se abre la sesión siendo las 18<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>, para tratar el siguiente

## ORDEN DEL DIA

- 1) Lectura y aprobación del Acta de la Asamblea ordinaria anterior.
- 2) Lectura y aprobación de la Memoria y Balance al 31 de diciembre de 1934.
- 3) Elección de miembros para desempeñar los cargos de Tesorero, Pro-tesorero, un Vocal Titular y un Vocal Suplente, vacantes por cesación de mandato, y de Pro-secretario, por renuncia, en reemplazo de los señores Alfredo Völsch, Joseph Galli, Juan J. Nissen, José Galli Aspes y Martín Dartayet, respectivamente.
- 4) Elección de tres miembros para integrar la Comisión Denominadora para el año 1935, en reemplazo de los señores Hugo J. Berra, Paul Dedyn y J. Eduardo Mackintosh.
- 5) Elección de tres miembros para integrar la Comisión Revisora de Cuentas para el año 1935, en reemplazo de los señores M. A. Galán de Malta, Julio Chiodi y Enrique López.
- 6) Designación de dos socios presentes para que firmen el acta de esta Asamblea ordinaria conjuntamente con el Presidente y el Secretario.

1.—El Secretario da lectura al acta de la Asamblea ordinaria anterior, la que es aprobada por esta Asamblea.

2.—El Secretario lee a continuación la Memoria del Ejercicio

del año 1934, la que es seguida por el informe de Finanzas de la Asociación, leído por el Tesorero. Se cambian ideas sobre la presentación del Balance entre los señores C. Cardalda, J. Galli Aspes, M. A. Galán de Malta, M. Dartayet y J. Eduardo Maekintosh. Cerrándose el debate, el presidente manifiesta que las ideas presentadas serán tomadas en cuenta para la instrucción del miembro que resultare electo Tesorero. Después, el director de la REVISTA ASTRONÓMICA, lee su Informe, siguiendo a continuación la lectura del Informe del Bibliotecario.

El señor E. López propone un voto de aplauso para la C. D. por su desempeño, siendo apoyado por todos los concurrentes.

El texto de la Memoria e Informes de Finanzas, del director de la REVISTA ASTRONÓMICA y del bibliotecario, se transcriben a continuación del Acta.

3.—Se procedió a la elección designando a tres socios asistentes a la Asamblea para efectuar el escrutinio de los votos, siendo designados los señores J. Eduardo Mackintosh, Joaquín L. Muñoz y Víctor Delfino. Además de los votos de los concurrentes a la Asamblea se recibieron por correo 24 votos de socios ausentes sumando un total de (41) cuarenta y un votos. El resultado del escrutinio fué el siguiente:

Laureano Silva, para Tesorero .....	40 votos
Joseph Galli, para Protesorero .....	40 „
Martín Dartayet, para Vocal Titular .....	40 „
José Galli Aspes, para Vocal Suplente .....	40 „
Adolfo C. Alisievicz, para Prosecretario .....	40 „
Angel Pegoraro, en reemplazo de L. Silva .....	40 „
En blanco .....	1 voto

Inmediatamente se dió lectura de este resultado a la Asamblea, la que aprobó la elección.

4.—Se procedió de inmediato a la designación de tres miembros para integrar la Comisión Denominadora para el año 1935, eligiéndose por aclamación a los señores J. Eduardo Mackintosh, Juan A. Carullo y Floris Jansen.

5.—Inmediatamente se trató la designación de los miembros que constituirían la Comisión Revisora de Cuentas para el año 1935, eligiéndose, también por aclamación, a los señores Alfredo Völsch, Julio Chiodi y Luis H. Lanús.

6.—Pasándose al último punto del Orden del Día, la Asamblea designó a los socios presentes, señores M. A. Galán de Malta y Víc-

tor Delfino para que firmen esta Acta conjuntamente con el Presidente y el Secretario.

Se da por terminada la Asamblea a las 20<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>.

## MEMORIA

Señores consocios:

De acuerdo con lo establecido en el art. 23, inc. i), de los Estatutos sociales, nos es grato presentar a Vds. en esta MEMORIA, correspondiente al ejercicio del año 1934, un resumen de las actividades de la Asociación en su VI año de vida.

*COMISION DIRECTIVA.* — En la Asamblea ordinaria del 30 de enero de 1934 se eligió íntegramente la Comisión Directiva, de acuerdo con lo prescripto por los nuevos Estatutos. La Comisión Directiva quedó integrada por las personas siguientes: Bernhard H. Dawson, presidente, por 3 años; José R. Naveira, vicepresidente, por 3 años; Carlos L. Segers, secretario, por 2 años; Martín Dartayet, prosecretario, por 2 años; Alfredo Völsch, tesorero, por 1 año; Joseph Galli, protesorerero, por 1 año; Carlos Cardalda, vocal titular, por 3 años; Ulises L. Bergara, vocal titular, por 2 años; Juan J. Nissen, vocal titular, por 1 año; Laureano Silva, vocal suplente, por 3 años; José Cousido, vocal suplente, por 2 años; José Galli Aspes, vocal suplente, por 1 año.

Durante el año, la C. D. efectuó 15 reuniones alternadamente en Buenos Aires y en el Observatorio Astronómico de La Plata, manteniéndose en este instituto la Secretaría de la Asociación.

*COMISION DENOMINADORA.* — Este cuerpo, creado por los nuevos Estatutos para asesorar a los socios en la tarea de elegir candidatos para desempeñar cargos en la Comisión Directiva, estuvo formado por los consocios señores Hugo J. Berra, Paul Dedyn y J. Eduardo Mackintosh.

*REVISTA ASTRONOMICA.* — El órgano oficial de la Asociación, de carácter eminentemente educacional e informativo, ha continuado ganando en prestigio, siendo apreciado entre los aficionados por los artículos de divulgación e información que se han publicado.

Su contenido es valorado en todos los institutos de enseñanza, y, como en años anteriores, los trabajos de los aficionados publicados en ésta se han utilizado en los centros científicos que reúnen

todas las observaciones para la resolución de problemas astronómicos.

Nos es grato destacar, una vez más, la constante contribución de nuestro consocio señor Alfredo Völsch, quien ha calculado y preparado, por quinta vez, el Almanaque Astronómico y "Manual del Aficionado" para el año 1935, que apareció el 26 de diciembre último; esta publicación forma el primer número de cada tomo de la REVISTA ASTRONÓMICA. El Manual ha sido favorablemente recibido por el público y por los institutos educacionales y científicos, en forma tal, que la tirada del año 1934 se agotó rápidamente.

La publicación de la REVISTA ASTRONÓMICA ha continuado bajo la acertada dirección de la Comisión de la Revista, constituída por los señores Bernhard H. Dawson, director; Ulises L. Bergara y Juan J. Nissen, vocales. La Comisión de la Revista amplía esta reseña en el Informe que se agrega al final de esta Memoria.

La lista de canje y envíos de la REVISTA ASTRONÓMICA ha sido aumentada, obteniéndose así una mayor difusión de nuestra publicación, que, orgullosamente lo hacemos constar, no tiene similar en los países de habla castellana. Durante el año se resolvió el envío y canje con las siguientes publicaciones, establecimientos y personas:

"Revista Ibérica", Barcelona, España; "Astronomical Discourse", Illinois, EE. UU. de A.; "Scripta Mathematica", N. York, EE. UU. de A.; "The Telescope", Harvard Observatory, Cambridge, Mass., EE. UU. de A.; La Literatura Argentina", Buenos Aires; Observatorio de Física del Globo, San Miguel, provincia de Buenos Aires; R. P. Ignacio Puig, S. J., Tortosa, España (actualmente residente en nuestro país); Richard Prager, Universitäts-Sternwarte, Berlín, Alemania; Diario "La Libertad", Mendoza; Observatory of the Allukrainian Academy of Sciences, Kiev, U. S. S. R.; Léonid Andrenko, Kharkow, Ukraine, U. S. S. R.

La Revista cuenta con 68 subscriptores.

*CONFERENCIAS.* — Como en años anteriores, la Asociación ha complementado su acción en el público argentino por medio de conferencias, a las cuales ha asistido numeroso público.

El ciclo del año 1934 fué iniciado con un curso de tres conferencias de carácter meteorológico, dictadas por nuestro consocio, ingeniero Alfredo G. Galmarini, director de la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología del Ministerio de Agricultura de la Nación, versando sobre los siguientes temas: I, "Los pronósticos meteorológicos a corto plazo"; II, "Los pronósticos meteorológicos

a largo plazo"; III, "Predicciones meteorológicas. Pronosticadores y profetas". Estas conferencias tuvieron lugar los días 7, 14 y 21 de junio en el salón de actos de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de esta capital.

Un segundo curso de dos conferencias fué dictado por el R. P. Ignacio Puig, S. J., sub-director del Observatorio del Ebro, Tortosa, España, personalidad que llegó al país para dirigir la instalación del Observatorio de Física del Globo, en la vecina localidad de San Miguel, F. C. P. Estas dos conferencias fueron de carácter geofísico y versaron sobre los temas: I, "Las corrientes telúricas", y, II, "Las corrientes vagabundas"; tuvieron lugar los días 26 de septiembre y 2 de octubre, en el gran salón de actos de la Sociedad Científica Argentina.

Todas las conferencias fueron ilustradas con proyecciones luminosas.

La Asociación agradece, una vez más, a los conferenciantes, ingeniero Alfredo G. Galmarini y R. P. Ignacio Puig, S. J., así como también al Decano de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, ingeniero E. Butty, y a la Comisión Directiva de la Sociedad Científica Argentina, por su cooperación en nuestra obra de divulgación científica.

*VISITAS AL OBSERVATORIO DE LA PLATA.* — Este año se realizaron tres visitas al Observatorio Astronómico de La Plata, que fueron de interés para los socios e invitados concurrentes.

En el curso de la primera visita, que se realizó el 10 de marzo por la noche, los excursionistas observaron con el gran telescopio ecuatorial Gautier los planetas Júpiter y Neptuno y algunas regiones de la Vía Láctea.

La segunda visita se efectuó el 1º de septiembre por la noche y estuvo muy concurrida a causa de dos incentivos que, aparte de las observaciones, estimularon el interés de los socios, éstos eran: el nuevo director del Observatorio Astronómico de La Plata, ingeniero Félix Aguilar, daría la bienvenida a nuestros asociados por ser la primera visita que se realizaba durante su dirección, y, la Asociación fué honrada con la visita del R. P. Ignacio Puig, S. J. La concurrencia fué numerosa, siendo por este motivo limitado el tiempo para hacer observaciones de interés.

En esta visita se exhibieron, también, dos películas cinemato-

gráficas; una sobre el eclipse de Sol del 31 de agosto de 1932, tomada en Fryeburg, Maine, EE. UU. de A., por nuestro presidente, señor Bernhard H. Dawson, quien dió las explicaciones necesarias. La otra película, tomada por nuestro consocio Joseph Galli, era sobre observatorios de aficionados miembros de nuestra Asociación.

A raíz de la gran concurrencia de personas a la segunda visita al observatorio de La Plata, la C. D. consideró oportuno realizar una tercera visita observacional, reservada solamente para socios, la que estuvo también muy concurrida; en dicha oportunidad se observaron, con el antejo-guía del telescopio astrofotográfico y con el telescopio buscador de cometas, varios objetos celestes, entre ellos el planeta Saturno, la nebulosa de Andrómeda y otras curiosidades del cielo.

Durante el curso de todas las visitas, las explicaciones correspondientes fueron suministradas por nuestros consocios los señores Bernhard H. Dawson, Martín Dartayet y Juan J. Nissen.

En la realización de estos actos hemos comprobado, complacidos, el deseo de colaboración de la Dirección del Observatorio Astronómico de La Plata para facilitar nuestra finalidad cultural.

*BIBLIOTECA.* — La falta de local social impide a la biblioteca desenvolverse y extender sus beneficios en forma más efectiva. Esta continúa instalada en el domicilio del bibliotecario, señor Carlos L. Segers, quien, con toda buena voluntad, trata de subsanar este inconveniente habilitando horas matutinas para el mejor servicio de esta dependencia.

En el Informe del Bibliotecario, agregado al final de esta Memoria, se dan mayores detalles sobre la Biblioteca.

*ATLAS CELESTE DEL AFICIONADO.* — Esta obra, editada por nuestra Asociación el año anterior y fruto del tesón y entusiasmo de nuestro consocio señor Alfredo Völsch, fué calurosamente recibida por los aficionados y el público en general, habiéndose agotado en breve plazo. Añade valor al Atlas el agregado sobre "Objetos Celestes para el Anteojo del Aficionado", por Bernhard H. Dawson.

La Asociación proyecta publicar próximamente una segunda edición del Atlas, en la cual se aumentará el tamaño y número de los mapas.

*OTRAS PUBLICACIONES.* — Además del "Atlas Celeste del Aficionado", la Asociación ha publicado dos monografías tituladas:

“La Determinación del Azimut” y “Conversión de Tiempo”, ambas del mismo señor Alfredo Völsch.

*LOCAL SOCIAL.* — La Comisión Directiva trabaja en la solución de este problema de vital importancia para que la Asociación pueda desenvolverse con amplitud. Estando empeñada en resolver este punto a la mayor brevedad, se resolvió incluir en el Orden del Día de todas las sesiones de C. D. el asunto “Local Social”, para ser tratado y cambiar ideas sobre este particular. Se espera poder darle feliz término a este problema en el corriente año.

*OBSERVATORIOS DE SOCIOS.* — Destacamos aquí la constante colaboración prestada por los consocios poseedores de instrumentos, al ponerlos al servicio de los demás asociados para que efectúen observaciones. Con frecuencia se realizan reuniones en estos observatorios, que en cada sesión reúnen a selectos grupos de aficionados.

La descripción de observatorios de aficionados se publica en la *REVISTA ASTRONÓMICA*, faltando todavía algunos de los cuales se esperan detalles y otros están próximos a aparecer. Hasta la fecha se ha publicado la descripción de los observatorios de los consocios aficionados, señores Carlos Cardalda, Alfredo Völsch, Carlos L. Segers, Ulises L. Bergara, Angel Pegoraro y Joseph Galli.

*DONACIONES.* — Los ingresos en concepto de donaciones han sido una ayuda para la Asociación, lo que demuestra el cariño e interés de los asociados para que la misma ocupe el lugar que de derecho le corresponde en las esferas científicas argentina.

Aunque el número de donantes ha sido reducido, su monto es mayor que el del año 1933, resultado obtenido por la importante contribución de nuestro consocio y vicepresidente de la Asociación, señor José R. Naveira, quien donó la suma de \$ 500.—

A todos los socios contribuyentes con suplemento de cuota la Asociación agradece este interés por su progreso.

La Comisión Directiva resolvió que el total de los ingresos por concepto de suplementos de cuotas y la mitad de lo que se perciba por cuotas de socios vitalicios pase a un fondo denominado “Fondo Local Social”, cuenta que ya ha sido abierta en el Banco de la Nación Argentina. Este fondo suma actualmente \$ 920.—

La C. D. espera que los socios apreciarán este esfuerzo que, socios y dirigentes, realizan para llegar a la meta de nuestras aspi-

raciones que, con la ayuda de todos, veremos realizadas en un futuro cercano: *El Local Social*.

Además del envío de obras para la biblioteca por consocios, autores e instituciones, cuyo detalle se ha publicado oportunamente en la REVISTA ASTRONÓMICA, consignamos las siguientes donaciones:

El señor Angel Pegoraro donó 25 ejemplares de un dispositivo para la resolución gráfica de problemas del tiempo, del cual es autor, y de los tomos I, II y III de la REVISTA ASTRONÓMICA, que le corresponden por su pase de socio activo a fundador, por poseerlos con anterioridad.

El suscriptor de la REVISTA ASTRONÓMICA, señor Jorge E. Pearson, ha donado una caja de madera para la conservación de las fichas "Addressograph" de direcciones de la Asociación.

El bibliotecario, señor Carlos L. Segers, ha donado un armario-gabinete que guarda las principales obras de la Biblioteca y un gabinete de cajones para archivo.

*LA PRENSA.* — La prensa del país ha prestado a menudo su cooperación al informar sobre nuestras actividades; algunas publicaciones transcribieron trabajos aparecidos en la Revista.

Destacamos aquí la hermosa nota gráfica publicada por el diario "La Prensa", de esta capital, el 25 de noviembre ppdo., al dedicar la portada de su edición dominical en rotograbado, informando al público lector sobre la afición a la astronomía en nuestro país; dicha página contenía fotografías de los observatorios de nuestros consocios, de una visita de socios al observatorio astronómico de La Plata y de la Comisión Directiva.

*SECRETARIA.* — El movimiento de Secretaría puede resumirse en el siguiente informe: se han recibido 203 notas y telegramas, se han enviado 155 notas y telegramas, 15 citaciones para reuniones de C. D. y 17 circulares e invitaciones, que suman un despacho de unas 2000 piezas de correspondencia.

Todos los asuntos correspondientes fueron despachados con regularidad.

### MOVIMIENTOS DE SOCIOS

Es halagador el hecho de que durante el año transcurrido siempre ha habido un nuevo socio para considerar en las reuniones de Comisión Directiva. En el año ingresaron 30 socios nuevos, uno reingresó y otro pasó de socio activo a fundador; 7 renunciaron

y fueron eliminados 15.

A continuación se detalla el movimiento de socios durante el año 1934:

*Fundadores:*

Al 31 de diciembre de 1933 .....		
Pasó de socio activo a fundador .....	+	59
Renunciaron .....	+	1
Eliminados .....	-	3
(1 socio Fundador Vitalicio)		3
Quedan al 31 de diciembre de 1934 .....		<u>54</u>

*Activos:*

Al 31 de diciembre de 1933 .....		
Ingresaron .....	+	71
Reingresó .....	+	30
Pasó a socio fundador .....	+	1
Renunciaron .....	-	1
Eliminados .....	-	4
(1 socio Activo Vitalicio)		12
Quedan al 31 de diciembre de 1934 .....		<u>85</u>

Total de socios al 31 de diciembre de 1934 .....	139
--	-----

Total de socios al 31 de diciembre de 1933 .....	130
--	-----

Aumento .....	<u>9</u>
---------------	----------

## CONCLUSION

Señores consocios:

Con lo expuesto en esta Memoria la Comisión Directiva cree haber hecho todo lo posible por el progreso de la Asociación durante su ejercicio del año 1934 y espera que su desempeño hallará la aprobación de la Asamblea.

Buenos Aires, 26 de enero de 1935.

*Carlos L. Segers*  
Secretario

*Bernhard H. Dawson*  
Presidente

## FINANZAS

Cúmplenos presentar en este Informe el estado financiero de la Asociación al 31 de diciembre de 1934.

La cobranza de cuotas de socios está algo atrasada debido a

inconvenientes inevitables en estas tareas, quedando a cobrar pesos 645.— por cuotas de socios y \$ 33.— por suscripciones, que esperamos se realizarán en el próximo Ejercicio de 1935; no obstante este atraso, ha sido posible aumentar el superávit del año 1933, que ahora suma \$ 2.000.18.

Este año figura, por primera vez, la cuenta "Cuotas Vitalicias" con un Haber de \$ 300.— y la cuenta "Adelantos Cuotas Socios Vitalicios" con un importe de \$ 150.—. La cuenta "Cuotas Suplementarias" fué, por resolución de la Comisión Directiva, transferida a una cuenta especial denominada "Cuenta Fondo Local Social"; a esta cuenta ingresó, entre otras donaciones, la de nuestro vicepresidente, José R. Naveira, por \$ 500.—. La cuenta "Otras Donaciones", con un importe de \$ 99.30, comprende gastos habidos cuyo importe fué luego donado por algunos miembros de la Comisión Directiva.

Los ingresos por ventas varias han aumentado. El remanente de Atlas Celestes, de 1933, se ha agotado; esta obra ha dejado una utilidad de \$ 311.15. Las ventas del Almanaque Astronómico y "Manual del Aficionado" aumentan satisfactoriamente, este año ingresaron \$ 205.90, contra \$ 131.90 en 1933.

No se adeuda suma alguna a la casa impresora de la REVISTA ASTRONÓMICA; el costo del N° VI de la Revista, no aparecido aún, debe imputarse al Ejercicio del año 1934, de manera que se ha hecho figurar en el Pasivo la cantidad de \$ 350.—, costo probable de dicho número.

Una parte de las cuotas de socios y suscripciones ha sido pasada a la cuenta "Ganancias y Pérdidas", por considerarse difícil el hacerlas efectivas. El Balance de Saldos representa en esta forma el verdadero estado financiero de la Asociación al 31 de diciembre de 1934.

*Alfredo Völsch.*

Tesorero

### INFORME DE LA COMISION REVISORA DE CUENTAS

Declaramos haber revisado los Balances que siguen correspondientes al Ejercicio de 1934, siéndonos grato manifestar nuestra conformidad y aconsejar su aprobación.

Buenos Aires, enero 25 de 1935.

*M. A. Galán de Malta. — Julio Chiodi. — Enrique López.*

## MOVIMIENTO DE CAJA AÑO 1934

## INGRESOS

<i>Saldo al 31 de diciembre de 1933</i> .....		\$	417.30	
<i>Cuotas de Socios</i> .....		„	2.259.—	
<i>Cuotas de Socios Vitalicios</i> .....		„	300.—	
<i>Adelantos cuotas Socios Vitalicios</i> .....		„	150.—	
<i>Donaciones Fondo Local Social</i> .....		„	695.—	
<i>Otras donaciones</i> .....		„	99.30	
<i>Subscripciones</i> .....		„	274.—	
<i>Ventas</i>				
“Manual del Aficionado” .....	\$	205.90		
Revistas .....	„	32.80		
“Atlas Celeste del Aficionado” .....	„	236.65		
Otras ventas .....	„	42.40	„	517.75
<i>Carnets: Ventas a nuevos socios</i> .....			„	24.—
<i>Banco de la Nación Argentina</i>				
Cheques girados .....			„	2.222.50
				<u>\$ 6.958.85</u>

## EGRESOS

<i>Banco de la Nación Argentina</i>				
Cuenta corriente. Nuestros depósitos ..			\$	2.925.60
<i>Banco de la Nación Argentina</i>				
Cuenta Fondo Local Social. Nuestros depósitos .....			„	885.—
<i>Impresión Revistas</i> .....			„	2.133.80
<i>Gastos generales</i>				
Gastos de cobranza .....	\$	49.85		
Impresiones varias .....	„	258.50		
Franqueo .....	„	136.90		
Otros gastos .....	„	222.10	„	667.35
<i>Saldo, a depositar en la cuenta “Fondo Local Social”, Banco Nación Argentina</i> .....			„	35.—
<i>Saldo, al 31 de diciembre de 1934</i> .....			„	312.10
				<u>\$ 6.958.85</u>

**BALANCE DE SALDOS AL 31 DE DICIEMBRE DE 1934****ACTIVO**

<i>Caja</i> , existencia en efectivo .....		\$	312.10
<i>Banco de la Nación Argentina</i> , cuenta corriente: Saldo a nuestro favor .....		„	724.08
<i>Fondo Local Social.</i>			
Saldo a nuestro favor en el Banco de la Nación Argentina .....	\$	885.—	
En caja, a depositar .....	„	35.—	„ 920.—
<i>Cuotas de socios</i> , a cobrar .....	\$	645.—	
Transferido a Ganancias y Pérdidas .....	„	155.—	„ 490.—
<i>Subscripciones</i> , a cobrar .....	\$	73.—	
Transferido a Ganancias y Pérdidas .....	„	33.—	„ 40.—
<i>Venta "Manual del Aficionado", 1934</i>			
Consignación a cobrar .....		„	4.—
<i>Carnets</i> a cobrar .....		„	5.—
			<u>\$ 2.495.18</u>

**PASIVO**

<i>Impresión Revistas</i>			
Revista N° VI, de 1934, a aparecer ..		\$	350.—
<i>Cuotas de socios</i>			
Pagos adelantados .....		„	145.—
<i>Supéravit</i>			
Superávit del año 1934 .....	\$	1.499.62	
Más superávit al 31 de diciembre 1933 „		500.56	
<i>Supéravit</i> al 31 de diciembre 1934 ...		„	2.000.18
			<u>\$ 2.495.18</u>

**INFORME DEL DIRECTOR DE LA REVISTA**

Cúmpleme, en mi carácter de Director de la REVISTA ASTRONÓMICA, elevar a la Comisión Directiva un breve informe sobre la marcha de nuestro órgano oficial.

En el curso del año 1934 han aparecido un total de seis números: el N° VI del tomo V; los Nos. II al V del tomo VI y el N° I del tomo VII, siendo éste último el "Manual del Aficionado" para 1935.

El número de páginas ocupadas por conferencias, artículos y notas, escritas especialmente para la Revista se ha mantenido en el

47 por ciento, como en el año anterior; también las proporciones ocupadas por las tablas del "Manual" y su explicación, los sumarios y la tabla de materias han sido sensiblemente las mismas. En cambio, el espacio dedicado a asuntos propios de la Asociación aumentó, debido a la publicación de los nuevos Estatutos, dejando solamente la octava parte de las páginas por llenar con artículos traducidos y transcritos.

La calidad del material presentado no ha sido tan uniformemente bueno como en el año anterior; sin embargo, creo que en término medio no ha sufrido apreciablemente. Una innovación importante constituyó la inauguración de la sección titulada "La Ignorancia Astronómica", cuyos propósitos están suficientemente expuestos en la página 103 del tomo VI.

Tengo mucho gusto en expresar aquí mi agradecimiento a mis colegas de la Comisión de la Revista por las respectivas ayudas que me han prestado, al consocio señor M. Dartayet por una lectura de la mayoría de las pruebas y al Secretario y Bibliotecario de la Asociación, por la preparación de las secciones a su cargo, y a todos los que han contribuido con artículos firmados y traducciones.

La Plata, 25 de enero de 1935.

*Bernhard H. Dawson.*

Director

### INFORME DEL BIBLIOTECARIO

Esta dependencia de la Asociación ha continuado prestando servicios desde su local de la calle José Bonifacio 1488, como en el año anterior.

Se ha notado un pequeño aumento en el número de lectores, que han concurrido con más asiduidad a retirar libros.

Durante el año 1934 se recibieron 309 obras en carácter de donación y se compraron dos, la mayoría de aquéllas eran folletos; esta contribución aumenta la existencia de la biblioteca a 798 piezas, aparte de las publicaciones que se reciben en concepto de canje con la REVISTA ASTRONÓMICA; a las entidades y personas que nos han favorecido con estas donaciones extendemos nuestro agradecimiento por gestos tan simpáticos.

Además de las publicaciones que se recibían en canje, mencionadas en nuestro Informe publicado en la Memoria del año 1933, mencionaremos las siguientes:

Bulletin of the Allukrainian Observatory of the Academy of Sciences, Kiev, U.S.S.R.; Publicaciones del Universitäts-Sternarte,

Berlín, Alemania; El Monitor de la Educación Común, Buenos Aires; Publicaciones del Observatorio Astronómico Nacional, Tacubaya, México; Actes de la Société Scientifique du Chili, Santiago, Chile; "The Telescope", Harvard Observatory, Cambridge, Mass., EE. UU. de A.; Scripta Mathematica y Publicaciones de la Biblioteca de Scripta Mathematica, Nueva York, EE. UU. de A.; "Southern Stars", Organo de la New Zealand Astronomical Society, Wellington, N. Z.; etc.

También se formalizó el canje con "L'Astronomie", solicitado tiempo atrás; los números declarados en nuestras noticias aparecidas en la REVISTA ASTRONÓMICA, nos eran facilitados por nuestro consocio señor Martín Dartayet.

Se han destacado por su simpatía a nuestra Asociación muchas personas del extranjero, quienes han querido expresar su entusiasmo por nuestra obra colaborando en lo posible, siendo la forma más asequible la del envío de obras, y nos es grato mencionar aquí a los señores Richard Prager, del Universitäts-Sternwarte, Berlín, Alemania; Leo J. Scanlon, de Pittsburgh, Pa., EE. UU. de A.; Léonid Andrenko, astrónomo de Kharkow, Ukraine, U.S.S.R.; Walter Goodacre, de Londres, Inglaterra; Enrique Chaudet, de Córdoba, provincia de Córdoba, y otras personas, de cuyos envíos se ha dado cuenta en la sección Biblioteca de la Revista.

El señor Leo J. Scanlon nos remitió últimamente, por intermedio del bibliotecario, una pequeña muestra de cristal proveniente del horno en que se fundía el material para la construcción del segundo bloque de vidrio para el gran telescopio reflector de 5 metros, que se halla en vías de ejecución en los talleres de la Corning Glass Worhs, Philadelphia, EE. UU. de A. El señor Scanlon que se encontraba entre los pocos invitados a presenciar el vaciado del cristal líquido en el molde, nos remitió este recuerdo de su simpatía, el que figurará en lo que, con otras contribuciones, constituirá el museo de la Asociación.

La Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía" es ya una entidad de positivos méritos reconocidos aquí y en el extranjero, siendo reflejo de lo expresado el aporte de publicaciones que día a día llegan a nuestra biblioteca, de diversos y remotos países.

*Carlos L. Segers*  
Bibliotecario

# ¿PARA QUE SIRVE LA ASTRONOMIA?

Consideramos interesante, dar a conocer la opinión que sobre este tema expuso el célebre astrónomo De La Lande en su "Compendio de Astronomía", obra maestra que, no obstante haber sido publicada en 1777, conserva aún gran parte de su valor.

---

Dice De La Lande:

"Quien expone al público un tratado de Astronomía, advirtiéndole que esta ciencia pareció a los más grandes hombres ser digna del estudio de una vida toda, está en la obligación de contestar a la siguiente pregunta: ¿Para qué sirve la Astronomía? Yo por mi parte podría preguntar: ¿para qué sirven tantas cosas inútiles y hasta nocivas, que diariamente preocupan a los hombres? Pero semejantes digresiones me llevarían demasiado lejos y por este motivo me atengo a la primer pregunta.

El estudio es, en líneas generales, una de las necesidades de la humanidad; cuando se llega a sentir una vez esta curiosidad tan activa y cautivante que nos lleva a penetrar en lo más hondo de las maravillas de la naturaleza, ya no cabe preguntarse para qué sirve el estudio, pues en ese caso sirve para deleitarnos.

Además el estudio es un freno contra el desorden de las pasiones y creo que debemos distinguir muy principalmente una clase de disciplina que eleva el espíritu, lo mantiene fuertemente sujeto y lo arma con seguridad contra los peligros a que me he referido. No es suficiente conocer el bien, decía Séneca, conocer sus propios deberes hacia la Patria, la familia, los amigos, hacia sí mismo, si no se tiene la fuerza de practicarlos; no basta conocer los preceptos, es necesario vencer los obstáculos: *Ut ad praecepta, quae damus, possit animus ire, solvendus est* (Epist. 95). Nada encuentro más oportuno para el buen éxito de esta práctica, como el estudio aplicado de las matemáticas y especialmente de la Astronomía. Las maravillas que en ella se descubren, embargan el alma, la ocupan de una manera noble, deliciosa y sin daño alguno; elevan la imaginación, perfeccionan el espíritu, alimentan el corazón, alejan los deseos perniciosos y frívolos, y producen continuamente placeres nuevos".

# URANIA EN CHINELAS

Por LYNCEUS

---

Las frases escritas en bastardilla son transcripciones de un artículo de Manuel Gabarain, "Las eternas mentiras de la ciencia", aparecido en "La Prensa" del 24 de febrero de 1935.

Se critica con justicia el gran espacio que nuestros diarios consagran a las manifestaciones más bajas de la vida gregaria — partidos de football, reuniones hípicas, chanchullos políticos. Las más altas manifestaciones del genio humano logran apenas una mención ocasional y descuidada en sus páginas. Hay, sin embargo, señales de una reacción saludable y, como siempre, "La Prensa" marca el buen rumbo a nuestro periodismo. Su último esfuerzo en este sentido consiste en la difusión de la nueva filosofía del Universo que eternamente sube, gestada por el gran pensador español D. Manuel Gabarain, y destinada a reemplazar a la falsa filosofía newtoniana del Universo que eternamente cae. Exponerla en forma completa sería tarea superior a mis fuerzas; pero válido de "il lungo studio e il grande amore" que alegaba el Poeta, me atreveré a dar a mis lectores algunas referencias fragmentarias sobre la nueva y sublime teoría.

Descartes edificó su sistema sobre el "cogito, ergo sum". Análogamente, a la base del sistema de Gabarain está el postulado: *todo es cuestión de palabras*. La sabiduría humana tiene su raíz en ese postulado. Por cierto que, puesto en manos torpes, puede conducir a consecuencias absurdas, puesto que *el círculo vicioso que entraña todo postulado por estar basado en lo incierto, se convierte en un círculo gigantesco, luego en una elipse, más tarde en una parábola, después en una hipérbola, y por último en una línea absolutamente indefinible*. Pero el ojo avizor de Gabarain advierte enseguida la transformación del círculo en elipse y antes de que haya tenido tiempo de transformarse en parábola ejerce una suave presión en los ápsides y la reconduce a la forma circular.

Sócrates se servía del diálogo, Spinoza prefería exponer sus ideas en forma de teoremas geométricos. Gabarain, original también

en el método, emplea una especie de contrapunto dialéctico; es cierto que, en forma muy rudimentaria y aplicado a otros menesteres, aparece en las gramáticas Ollendorf (—¿Tiene usted dinero? — No, pero mi tía tiene un gato); pero ¡a qué perfección, a qué sutileza llega en manos del filósofo hispano! Por ejemplo, supongamos que Newton diga: “los cuerpos caen porque se atraen en razón directa de sus masas e inversa del cuadrado de su distancia”. Gabarain podría liquidarlo del primer saque, aplicándole su postulado y contestándole: “*Caer es ser atraído; con cambiar los nombres de las cosas no me explica usted nada*”. Pero, consciente de su fuerza, jugará con Newton como un gato con un ratón y se divertirá definiendo el mate con unos pases de contrapunto dialéctico: “Eso no puede ser, pues supone negar a la masa la cualidad de la distancia”. Dudo que a nadie se le ocurra una objeción a la vez tan sutil y tan embarazosa.

No contento con estas críticas, que alguien podría calificar de formales, Gabarain examina ab ovo la ley de gravitación universal. Es sabido que esa ley tuvo su origen en una manzana que cayó sobre la cabeza de Newton mientras éste hacía una siestita a la sombra del árbol. Newton tiene cierto mérito por haber pensado algo sobre el fenómeno de la caída; pero, naturalmente, el pobre no vió sino un aspecto muy reducido del mismo: no podía esperarse más de tan endeble intelecto. Y aun menos podía esperarse de sus secuaces, gentuza que no veía en la manzana otra cosa que sidra y mermelada. Más de dos siglos debía esperar la humanidad para que se viera la caída de esa manzana bajo nueva luz, más de dos siglos para que Gabarain formulara la siguiente observación fundamental: “*Para que una manzana caiga, no basta que una masa superior la atraiga; PARA QUE UNA MANZANA CAIGA, ES ABSOLUTAMENTE NECESARIO QUE HAYA SUBIDO ANTES*”. Desgraciadamente (aliquando dormitat Homerus) nuestro filósofo agrega a renglón seguido: “*Y es evidente que aquella misma manzana que Newton vió caer ha subido y caído desde entonces muchas veces*”. Lo que es incorrecto; pues está perfectamente establecido (\*) que Newton se comió la manzana y que ésta, dividida en fragmentos, escurriéndose por el tubo digestivo del sabio, tubo la singular osadía de abogar en sus postreros momentos por la falsa teoría del Universo que eternamente cae. Pero este pequeño lapso de Gabarain no modifica en un ápice la necesidad de que la manzana haya

(\*) Ver BREWSTER, “Memoirs of the life, writings and discoveries of Sir Isaac Newton”, *passim*.

subido antes de caer, aunque haya caído una sola vez. Sentado este punto, es relativamente fácil inducir la teoría del Universo que eternamente sube; el filósofo lo dice con toda modestia: *“Si la manzana había sido capaz de sugerir al genio humano la noción del Universo que cae eternamente, era lógico pensar que lo fuera igualmente para mostrar el Universo que eternamente sube”*.

Con esto la falsa doctrina newtoniana queda definitivamente aniquilada; y la estupidez humana será la sola explicación de que se siga hablando de ella por unos años todavía. Podría, pues, el filósofo dejar su cálamo, dando por terminada su misión; pero no puede resistir a la perversa tentación de asaetear aún al enemigo ya herido de muerte. De ahí estas mordaces consideraciones contrapuntísticas: *“Una masa es atraída por la Tierra en razón directa de su propia masa, o sea, en razón inversa de su masa y de la masa que la atrae. Es decir; si la Tierra atrae a la manzana por ser X veces mayor que ella, debía atraer con menos energía a un cuerpo de una masa mayor que la manzana, y sucede todo lo contrario. La mecánica del Universo viene a decir luego, prácticamente, que los cuerpos se repelen en razón directa de sus masas, y se atraen en razón directa del cuadrado de las distancias, para poder formular el desolado sistema del Universo que huye al infinito”*. Y por fin formula su amargo juicio final: *“La pretendida armonía de la gravitación universal, implica un monstruoso absurdo. Lo único que subsiste es la armonía universal; pero la gravitación no ha hecho, desde que fué promulgada, sino desarmonizarla idealmente de modo infinito”*.

Esta exposición de las ideas de Gabarain, a pesar de ser tan fragmentaria, basta y sobra para evidenciar el altísimo vuelo de su pensamiento. Una vez más, me siento en la obligación de felicitar a *“La Prensa”* por haber abierto sus columnas a la nueva filosofía del Universo que eternamente sube; nación joven, la Argentina no cuenta aún con eminencias intelectuales, pero es halagador que su primer diario acoja y difunda la doctrina del gran filósofo hispano.

# ESCUELA SUPERIOR DE CIENCIAS ASTRONOMICAS Y CONEXAS

*Su organización en el Observatorio de La Plata*

---

Un acontecimiento de gran significado para el progreso de los estudios astronómicos en nuestro país, y que esta Asociación saluda con gran júbilo, lo constituye la organización de una Escuela Superior de Ciencias Astronómicas y Conexas en el Observatorio de la Universidad Nacional de La Plata.

Si bien desde 1913 se dictaron diversos cursos de Astronomía y Geofísica en dicho Observatorio, algunos de ellos para beneficio del mismo personal del Instituto y otros como materias de correlación en varias carreras de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, puede decirse que hasta ahora no existía la carrera del Doctorado en Astronomía pues no habían sido aprobados todavía los correspondientes planes de estudios.

En agosto de 1932 el ingeniero Pascali presentó al Consejo Superior de la Universidad de La Plata un proyecto de creación de la Escuela de Astronomía; posteriormente el doctor J. Hartmann, entonces director del Observatorio, presentó a su vez un proyecto propio. Ultimamente, gracias a la especial preocupación que en este asunto se tomó el nuevo director del Observatorio, ingeniero Félix Aguilar, la creación de la citada Escuela se convirtió en realidad.

Transcribimos, por ser de interés, algunas consideraciones del ingeniero Aguilar, tomadas de su informe al Consejo Superior de fecha 3 de agosto de 1934:

He estudiado con la debida atención los proyectos del señor Ingeniero Pascali y del señor doctor Hartmann, lo mismo que las actuaciones producidas en este expediente, y apoyo con todo entusiasmo la proyectada organización de la Escuela Superior de Ciencias Astronómicas y Conexas.

Esta Escuela llenará una necesidad indudable del ambiente nacional y constituirá uno de los objetivos primordiales de la misión del Observatorio de la Universidad.

Las enseñanzas de la Escuela deberán satisfacer la necesidad de formar astrónomos, geodestas y geofísicos argentinos.

Desde hace más de medio siglo, nuestro país realiza considerables esfuerzos

en pro de la cultura astronómica. Allí están para atestiguarlo los observatorios de Córdoba y La Plata.

Gracias a los trabajos de Gould principalmente, el Observatorio de Córdoba alcanzó gran prestigio en el mundo científico y llegó a figurar entre las primeras instituciones de su especie. Sin embargo, no llenó el objetivo nacional que se tuvo en vista al fundarlo: la formación de astrónomos argentinos.

Lo que más interesa en este caso a un país en formación, como el nuestro, es instruir jóvenes argentinos para llegar a vincularse efectivamente por su intermedio a la obra cultural astronómica nacional e internacional.

Mantener misiones extranjeras para que realicen trabajos, aunque sean ellos muy importantes, es sólo un rasgo de generosidad, sin trascendencia ni provecho cultural para el país.

El Observatorio de La Plata ha cumplido, aunque en reducida escala, su misión docente, y con el apoyo del H. Consejo superior y del señor Presidente de la Universidad, podrá en lo sucesivo realizar esta labor en las proporciones requeridas por el adelanto de la Nación.

Como lo establece la Ley-Convenio, al mismo tiempo que la Astronomía, en la Escuela debe enseñarse la Geofísica. Así se instruirá al personal científico capacitado para realizar los trabajos geodésicos que darán el fundamento de la geografía matemática de nuestro territorio, y al que abordará las investigaciones relacionadas con la exploración y la explotación de las riquezas de la corteza terrestre.

La exploración y la explotación de las riquezas del subsuelo, especialmente de los yacimientos petrolíferos, se desarrollan rápidamente en nuestro territorio por empresas oficiales y particulares y requieren para su progreso creciente numeroso personal especializado en geofísica.

Los procedimientos gravimétricos, magnéticos y sísmicos, constituyen en la actualidad poderosos auxiliares para la interpretación geológica y la ubicación de yacimientos minerales.

Este campo científico, de aplicación práctica tan fructífera en la economía nacional, realiza continuamente progresos considerables en los métodos e instrumentos de investigación.

El Observatorio posee valioso instrumental astronómico que será aprovechado con ventaja en la enseñanza. Carece en absoluto de instrumentos magnéticos y gravimétricos, que será imprescindible adquirir para asegurar la eficacia de la enseñanza de estas especialidades.

El proyecto de ordenanza presentado por el ingeniero Aguilar y que fué sancionado por el Consejo Superior en su reunión del 29 de noviembre de 1934, previo informe favorable de la Comisión de enseñanza, dice así:

Artículo 1º — De acuerdo con el artículo 18 de la Ley-Convenio, organizase en el Observatorio astronómico, la Escuela superior de ciencias astronómicas y conexas, que funcionará bajo la dirección del Director del Instituto y de su Consejo académico.

Artículo 2º — Mientras el total de profesores de la Escuela no exceda el número de doce, y sumen por lo menos seis, constituirán el Consejo académico permanente.

Artículo 3º — El Director y el Consejo académico tienen todas las atribuciones de los decanos y de los consejos académicos de las Facultades, en cuanto no resulten modificadas por esta ordenanza.

Artículo 4º — Los profesores de la Escuela serán nombrados por el Consejo superior a propuesta del Consejo académico, y mientras éste no se haya organizado, a propuesta del Director, y tendrán el carácter de profesores extraordinarios. No percibirán remuneración especial por su docencia, la que se considera inherente a sus servicios en el Observatorio.

Artículo 5º — Las condiciones de ingreso a la Escuela serán las fijadas por la Facultad de ciencias físico-matemáticas, donde los alumnos cursarán la mayoría de las asignaturas preparatorias.

Artículo 6º — El plan de estudios del doctorado en ciencias astronómicas y conexas se cursará en cinco años, descompuesto en la forma siguiente:

#### *Primer año*

- F Análisis matemático (1er. curso).
- F Geometría.
- F Aplicaciones de trigonometría y álgebra.
- F Física general (A).

#### *Segundo año*

- F Análisis matemático (2do. curso).
- F Física general (B).
- F Trabajos prácticos en física.
- M Geología.
- F Topografía.
- F Dibujo lineal, topográfico y cartográfico.

#### *Tercer año*

- Mecánica racional.
- Cálculos científicos.
- Astronomía esférica.
- M Geografía física.
- F Geodesia.
- Geofísica (A).

#### *Cuarto año*

- F Física superior (estructura atómica, radiación electromagnética, óptica física).
- Astronomía práctica.
- Astrofísica.
- Geodesia superior y determinaciones geográficas.
- Geofísica (B).

#### *Quinto año*

- Astronomía teórica.
- Trabajos astronómicos.
- Trabajos geodésicos.
- Trabajos geofísicos.
- Trabajos astrofísicos.

En el 5º año cada alumno ejecutará trabajos prácticos de acuerdo con la especialidad de su elección. Se realizarán coloquios, de los que participarán los alumnos y se dictarán clases suplementarias de las diversas especialidades.

Las materias preparatorias marcadas con F serán cursadas en la Facultad de ciencias físico-matemáticas y las marcadas con M, en la Escuela superior de ciencias naturales.

Artículo 7º — Los estudios del doctorado en ciencias astronómicas y conexas quedan exentos de todo arancel en atención a su carácter y a la necesidad de fomentarlos entre la juventud argentina; pero no serán válidos para otra de las carreras que actualmente se cursan en la Universidad, sin abonar previamente el arancel que corresponda a cada materia de la Facultad respectiva.

Artículo 8º — La Universidad otorgará el diploma de doctor en ciencias astronómicas y conexas a los que hayan aprobado todas las asignaturas que constituyen el plan de estudios (art. 6º).

Artículo 9º — La Universidad otorgará cada tres años una beca de perfeccionamiento en el extranjero, por el término de dos años, al egresado de la Escuela que hubiera demostrado durante sus estudios dedicación y eficiencia sobresalientes y que hubiera realizado un trabajo de valor científico a juicio del Consejo superior y del director del Observatorio.

Artículo 10. — Los empleados del Observatorio que tengan a su cargo la enseñanza de varias asignaturas del plan de estudios no estarán obligados a dictar más de una asignatura cada año.

En la nota del presidente de la Universidad de La Plata, doctor Ricardo Levene, al Poder Ejecutivo Nacional, elevando el plan de estudios sancionado, hace las siguientes consideraciones que creemos de interés transcribir:

Indudablemente nuestra Universidad estaba en mora en el cumplimiento del artículo 18 de la Ley-Convenio y de los Estatutos. Obstáculos de distinto orden impidieron hasta ahora organizar debidamente el Instituto del observatorio astronómico en forma que constituyera una Escuela superior de ciencias astronómicas y conexas, como lo establecen esas disposiciones; y si bien la iniciativa en un tiempo tuvo principio de ejecución, fué por corto plazo y sin llegarse a una sanción legal completa que hiciera percibir resultados prácticos. Actualmente el Instituto se halla en condiciones de poder atender el funcionamiento de dicha Escuela con la eficiencia que requieren los serios estudios científicos que comprende el plan que se somete a la aprobación del Poder Ejecutivo.

Corresponde hacer presente que la Escuela proyectada no ocasionará nuevos gastos, pues para atender la enseñanza de las materias básicas el Instituto del Observatorio astronómico cuenta con personal docente competente y especializado, y en cuanto a las restantes, complementarias, serán cursadas por los alumnos en la Facultad de ciencias físico-matemáticas y en el Instituto del museo, de acuerdo al sistema de correlación de estudios que rige en la Universidad y que constituye una de sus características más sobresalientes.

Por último, réstame agregar, Excmo. señor Ministro, que al organizar el funcionamiento de esta nueva Escuela superior, la Universidad ofrece una prueba más de su preocupación por el desarrollo e intensificación de las ciencias puras.

de acuerdo al alto pensamiento universitario de su ilustre fundador. En virtud de ello tendrán de ahora en adelante los estudiosos con vocación por las disciplinas relacionadas con la Astronomía un centro científico serio en el país donde cursar su carrera predilecta.

El plan de estudios fué aprobado por el Poder Ejecutivo Nacional por decreto de fecha 8 de enero del corriente año.

Dado que el art. 5º que fija las condiciones del ingreso a la Escuela de Astronomía señala que serán las fijadas por la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, publicamos a continuación, para información de las personas interesadas, la parte pertinente de la ordenanza vigente de dicha Facultad.

#### *Condiciones de ingreso*

Artículo 1º — La presente ordenanza es reglamentaria del artículo 23, inciso 19, de los Estatutos universitarios.

Art. 2º — Para ingresar a la Facultad se requiere presentar solicitud en forma, acompañada por los documentos legalizados que acrediten los estudios anteriores hechos por el peticionante.

Art. 3º — Ingresan a primer año de la Facultad, por resolución directa del decanato:

- a) Los que hayan aprobado los estudios completos de los colegios nacionales, del Instituto libre de enseñanza secundaria o de los liceos nacionales de señoritas;
- b) Los que han aprobado los estudios completos de un colegio incorporado a un colegio nacional, siempre que el peticionante compruebe debidamente esa incorporación;
- c) Los que hayan aprobado los estudios completos de colegios oficiales extranjeros equivalentes a los anteriores. La equivalencia será requerida de la Inspección general de enseñanza secundaria. Estos alumnos deberán aprobar, durante el primer año de sus estudios, un examen de historia y otro de geografía argentinas en la Facultad de humanidades. El alumno en las condiciones de este inciso no podrá rendir materias de segundo año sin haber cumplido la condición establecida. A los oriundos de países en que haya con el nuestro convenio o reciprocidad en el reconocimiento de títulos universitarios, se les eximirá de los cursos de historia y geografía argentinas. Para los oriundos de países sudamericanos la exención es total, sin condición alguna.
- d) Los que hayan aprobado los estudios completos de la Escuela naval nacional.
- e) Los egresados de las escuelas industriales de la Nación que hayan cursado seis años de estudio y aprobado el trabajo final respectivo.

Dichos alumnos quedarán eximidos de cursar trabajos de taller.

Art. 4º — Los diplomados en otras facultades donde no rijan las mismas condiciones de ingreso que en ésta, podrán ingresar siempre que, a juicio del Consejo, los estudios realizados equivalgan al bachillerato desde el punto de vista de la cultura general.

Art. 5º — Pueden ingresar a la Facultad con asignaturas de sus planes aprobadas previa determinación de equivalencia y sanción favorable del Consejo académico, sin perjuicio de la limitación del artículo 5º de la ordenanza de exámenes:

- a) Los que hayan aprobado estudios superiores en otras facultades de la República, siempre que las condiciones de ingreso a éstas los hubieran habilitado a ingresar a la Facultad;
- b) Los que hayan aprobado estudios completos en la Escuela naval de la Nación serán eximidos de efectuar trabajos de taller.

A los efectos del presente artículo se declaran indivisibles los varios cursos de las siguientes asignaturas: física general, física matemática, trabajos prácticos en física, máquinas térmicas (Iº y IIº cursos), geometría, análisis matemático, resistencia de materiales. Los solicitantes establecerán claramente en su solicitud cuáles son las asignaturas de la Facultad que desean se les reconozcan. Cuando las materias que se declaren aprobadas hayan sido cursadas en una institución nacional gratuita o extranjera, el recurrente, al ingresar, deberá abonar todos los derechos de inscripción y examen correspondientes a esas materias.

Art. 6º — Durante el año de su ingreso, los alumnos de la Facultad deberán presentar su ficha de identidad expedida por la policía o su libreta de enrolamiento. Los datos de la ficha o libreta serán transcriptos en el expediente personal del estudiante, y ningún alumno que ingrese a la Facultad podrá rendir examen en ella si no ha presentado la ficha o libreta de enrolamiento.

Art. 7º — El decano de la Facultad podrá acordar inscripción condicional a todo peticionante que se considere dentro de las condiciones de ingreso, de acuerdo a esta Ordenanza y que, por cualquier circunstancia, no pudiere presentar su documentación completa. El decano podrá negar la inscripción condicional a que se hace mención, cuando a su juicio, las referencias que le presentare el candidato a ingresar fueren notoriamente insuficientes. Los alumnos a quienes se acuerde inscripción condicional por este artículo no podrán rendir examen de ninguna asignatura mientras no conviertan en definitiva su inscripción.

Las solicitudes de ingreso deben presentarse en la Secretaría del Observatorio de La Plata, acompañadas de los certificados que acrediten los estudios anteriores. De acuerdo con una resolución ministerial reciente, dichos certificados no requieren ser legalizados cuando emanen de establecimientos dependientes del Ministerio de I. Pública o del Consejo Nacional de Educación.

La inauguración de la Escuela Superior de Ciencias Astronómicas se efectuó con un acto académico el miércoles 10 de abril. En el próximo número daremos los detalles de la ceremonia.

# BIBLIOGRAFIA

---

## *DOS NUEVAS EDICIONES ALEMANAS DE TABLAS.* —

La primera edición de las Tablas de Bauschinger ha sido durante muchos años el compañero indispensable del calculista de órbitas de planetas y cometas. Una segunda edición, titulada *Tafeln zur theoretischen Astronomie von Julius Bauschinger*, ha sido preparada para ponerlas al día con respecto a los nuevos métodos de cálculo, especialmente en lo que se refiere al empleo creciente de máquinas de calcular en reemplazo de logaritmos, pero tomando en cuenta también otros cambios que se han ido implantando en la práctica astronómica.

Las distintas tablas de esta compilación se dividen en seis grupos. Las de la primera parte se refieren a las transformaciones de tiempo, entre grados, horas (sidéreas y medias), fracción decimal de día, día juliano y fracción de año. El segundo grupo trata de las relaciones entre el tiempo y las anomalías, en órbitas elípticas, parabólicas y cuasi-parabólicas, que se emplean en el cálculo de efemérides; mientras el tercero trae tabuladas varias otras relaciones que se necesitan en la determinación de órbitas. La cuarta parte comprende tablas de algunas funciones usadas en el cálculo de perturbaciones y otras que se emplean en la corrección de órbitas aproximadas o preliminares. El quinto grupo contiene tablas de precesión, tanto generales como especiales para los equinoccios normales de 1925,0 y 1950,0 y, además, una lista de observatorios con datos para reducir al centro de la Tierra las observaciones efectuadas en ellos. Finalmente, en la sexta parte se han reunido las fórmulas principales de interpolación, diferenciación e integración con algunas tablas auxiliares y una lista de constantes matemáticas, geodésicas y astronómicas, incluyendo los elementos de los grandes planetas.

Esta segunda edición ha sido preparada por el doctor Gustav Stracke, del Astronomischen Recheninstitut de Berlín. Por su carácter netamente técnico, el libro interesará a pocos de nuestros socios, pero las personas que se dedican a problemas de la astrono-

mía teórica hallarán en él todo lo necesario, dispuesto en forma muy conveniente, como era de esperar en base a la enorme práctica del doctor Stracke en esta clase de cálculos.

El precio de esta obra es de 25 Reichsmark, encuadernado en tela.

La segunda edición de las *Tafeln für numerisches Rechnen mit Maschinen*, de Lohse, preparada por el doctor P. V. Neugebauer, también del Recheninstitut, es en gran parte una reproducción fotográfica de la primera, en formato un poco más pequeño y manuable. Estos hechos han contribuido sin duda al precio relativamente módico de 6 Reichsmark, encuadernado en tela.

La tabla principal, de los valores naturales de las seis funciones trigonométricas, tiene como argumento la centésima parte del grado sexagesimal. Esta división del círculo está cada día más en uso, porque goza de todas las ventajas de la división centesimal del cuadrante, evitando a la vez el obstáculo que ha impedido la aceptación de ésta, pues mantiene la estrecha relación con el tiempo que posee la división sexagesimal, siendo la hora  $15^\circ$  como en ella, y el minuto de tiempo  $0^\circ,25$ . Las funciones están tabuladas con cinco cifras decimales, salvo la cosecante y la cotangente de los primeros  $8^\circ$ , que llevan cuatro.

Precede a la tabla trigonométrica una de recíprocas (de los números de 500 a 5009) con cinco cifras significativas. En la época de la primera edición, esta tabla era sin duda de mucha utilidad, pero hoy en día, con las máquinas de división automática, tendrá poca aplicación. Siguen a la tabla principal una muy útil de los valores de  $\sqrt{a}$  y  $\sqrt{10a}$ , con argumento de 100 a 1000, y dos tablitas auxiliares, una para transformar tiempo en grados y la otra para convertir minutos y segundos de arco en fracción decimal de grado.

A la persona acostumbrada al uso de la primera edición de las tablas de Lohse, esta segunda parece al principio como una edición "miniatura"; pero en realidad la proporción de reducción es tan sólo de 8 a 7. Con la bien estudiada distribución de los números en la página y la nitidez de la impresión, características que ambas ediciones tienen en común, la ligera disminución del tamaño de las cifras no causa dificultad en su lectura, y no cabe duda de que el nuevo formato es más manuable.

Estas dos obras han sido editadas por la casa Wilhelm Engelmann, de Leipzig.

# NOTICIARIO ASTRONÓMICO

---

*UN ASTEROIDE INTERESANTE.* — En placas fotográficas tomadas por van Gent en Johannesburg (Sudáfrica), en los meses de septiembre y octubre de 1929, el profesor Hertzsprung descubrió recientemente los débiles trazos dejados por un asteroide de 13<sup>a</sup> magnitud. En base a las posiciones medidas en dichas placas, el astrónomo Pels del Observatorio de Leiden calculó una órbita, obteniendo los siguientes resultados:

$$M_0 = 27^{\circ},856 \text{ (1929, Sept. 26,0 TCG)}$$

$$\omega = 166,574$$

$$\Omega = 132,673$$

$$i = 8,425$$

$$\varphi = 23,399$$

$$\mu = 1391'',182$$

$$a = 1,86673 \text{ u. a.}$$

El máximo acercamiento de este asteroide a la Tierra puede llegar a 0,12 u. a., es decir que se trata de otro de los que se acercan mucho a nosotros y que han sido descubiertos en los últimos años. Como es sabido, Eros, descubierto por Witt en 1898, era hasta 1932 el pequeño planeta conocido que más se aproximaba a la Tierra (0,15 u. a.) y por ello se lo empleó en las oposiciones favorables de 1901 y 1931 para la determinación de la paralaje solar. En 1932 se descubrieron dos nuevos asteroides cuya mínima distancia a nuestro planeta podía ser inferior a la de Eros (ver *REVISTA ASTRONÓMICA*, tomo IV, pág. 211).

Desgraciadamente del asteroide de Hertzsprung no se consiguieron más observaciones que las que suministraron las placas de Johannesburg, las cuales cubren un intervalo tan pequeño de tiempo que hacen muy problemático su hallazgo posterior a causa de la incertidumbre de los elementos, máxime tratándose de un objeto de tan débil brillo. (M. D.).

---

*C. L. W. CHARLIER* (1862-1934). — En noviembre del año pasado dejó de existir este conocido astrónomo sueco. Realizó sus

estudios en la célebre Universidad de Upsala. Desempeñó sus primeros cargos en los Observatorios de Upsala y de Estocolmo. En 1897 se le encomendó la dirección del Observatorio de Lund, pequeña ciudad universitaria situada en el extremo sur de Suecia. En tal carácter continuó hasta 1927, fecha en que fué jubilado, de acuerdo a los reglamentos en vigor, por haber llegado a los 65 años de edad.

La mayoría de sus primeros trabajos se refieren a temas de mecánica celeste. Vivió sus mejores años en la época de oro de esta ciencia, cuando Poincaré y Gylden ampliaban sus límites clásicos con nuevos métodos; y supo mantener una posición muy honorable dentro del excepcional grupo de investigadores que, emulando a los dos grandes maestros, trató en ese tiempo de reducir las dificultades del problema de los tres cuerpos. Entrado ya el siglo actual, su interés se desplaza hacia la astronomía estadística; profundiza los métodos aplicables, los emplea con habilidad en el estudio del universo estelar y concluye reuniendo junto a sí un numeroso grupo de jóvenes astrónomos que prosigue entusiastamente el trabajo en el rumbo indicado por Charlier. La nutrida serie de los "Lunds Meddelanden" da alto testimonio de la labor del maestro y de sus discípulos.

Su habilidad didáctica y su magnetismo personal han debido ser extraordinarios. Algo de esas cualidades se traslucen en sus libros y memorias. Su conocido tratado "Die Mechanik des Himmels" es, imitando el título de una conocida obra de Klein, "höhere Himmelsmechanik von elementare Standpunkt aus" y, publicado hace más de treinta años, es aún único en su género. (J. J. N.).

---

*NOMENCLATURA DE LOS PLANETOIDES.* — Para solucionar el conflicto cada día más complicado de dar nombre a los planetoides que se van descubriendo, desde el año 1925, antes de bautizar definitivamente al nuevo astro, se le designa con el número del año en que se encontró y además con dos letras del alfabeto; de éstas, la primera indica aproximadamente la fecha del descubrimiento, correspondiendo A para enero 1-15, B para enero 16-31, C para febrero 1-15... etc.; la segunda, el número de orden, dentro del tiempo indicado por la primera letra. Si en dos semanas consecutivas se han descubierto más de 25 planetoides, comienza de nuevo el alfabeto del 2º lugar, con el subíndice 1 hasta el planetoide 50, desde el 51 para adelante con el subíndice 2... etc.; así la notación  $H_1$  corresponde al planetoide 33 entre los descubiertos en el

transcurso de 14 días. Una vez calculados los elementos del nuevo astro, se le da definitivamente un número propio y luego también en general, un nombre. Así por ejemplo: al 4º planetoide descubierto en la primera quincena de diciembre de 1931 y con designación provisoria "1931 XD", después de determinados sus elementos se le llamó "(1213) [1931 XD]" y, al bautizárselo, "(1213) Algeria". (J. A. B.).

---

*OBSERVATORIO DE CASTEL GANDOLFO.* — El Observatorio del Vaticano se ha instalado ya definitivamente en la Villa de los Papas, en Castel Gandolfo, a 22 km. de distancia de la ciudad de Roma y a una altura de 430 m. sobre el nivel del mar.

Instrumentos principales: un refractor de 40 cm.; un gran telescopio doble, munido de un objetivo fotográfico de 40 cm. y de un espejo de 60 cm. Añádanse numerosos aparatos, como espectrógrafos, objetivos, fotómetros... más dos laboratorios, de astrofísica el uno, de físico-química el otro, bibliotecas, archivos... etc.

El mecanismo de las 2 cúpulas de 8 m. de diámetro cada una, como los demás aparatos son la última palabra.

La firma Zeiss, a quien se le encomendó la instalación, ha hecho una obra digna de encomio. (J. A. B.).

---

*ALMANAQUES ASTRONOMICOS.* — Entre los muchos que se publican, los más antiguos y mejores son los siguientes:

- 1) *Connaissance des Temps.* Fund. 1679. Edit. por el Bureau Des Longitudes, París
- 2) *The Nautical Almanac.* Fund. 1767. Edit. por el Royal Naval College, Greenwich.
- 3) *Berliner Astronomisches Jahrbuch.* Fund. 1776. Edit. por el Astronomisches Recheninstitut, Berlín.
- 4) *Almanaque Náutico.* Fund. 1791. Edit. por el Instituto y Observatorio de la Marina, San Fernando (Cádiz).
- 5) *The American Ephemeris and Nautical Almanac.* Fund. 1849. Edit. por el U.S. Naval Observatory, Washington.

Son estos cinco almanaques los que se designan con el nombre general de "grandes efemérides". (J. A. B.).

---

*NUEVA REVISTA ASTRONOMICA.* — Una nueva hermosa Revista se publica en Praga desde mediados del año pasado. En agosto apareció el primer número de la revista *Astronom Amatér*, *Bulletin of Young Generation Club of the Czech Astronomical So-*

ciety. Como el checo es lengua de suyo poco conocida en centros similares, para mayor difusión de la revista los artículos principales irán acompañados de un sumario en inglés o francés. (J. A. B.).

---

*MEDALLA DONOHOE EN 1934.* — En 1889 un aficionado norteamericano, Mr. Joseph A. Donohoe, donó a la "Astronomical Society of the Pacific" de EE. UU., la suma de 500 dólares, cuya renta sería destinada a premiar con una medalla a todo descubridor de un cometa *nuevo*, es decir, cuya aparición no hubiese estado prevista por el cálculo. Desde el 1º de enero de 1890 hasta el presente, más de 130 medallas han sido distribuidas entre los descubridores, la mayoría de ellos aficionados.

Anualmente hemos dado en esta Revista los nombres de las personas favorecidas, pero ahora, con respecto al año 1934, debemos informar que este premio no tuvo aplicación, pues no se produjo ningún descubrimiento de cometa que no fuera esperado. En efecto; en el año pasado se descubrieron sólo tres cometas, todos los cuales eran periódicos, cuyo retorno estaba perfectamente previsto.

1) Cometa 1934 *a*, regreso del cometa Eneke, descubrimiento por Jeffers en el Observatorio Lick, el 10 de julio, sobre una placa tomada con el telescopio Crossley.

2) Cometa 1934 *b*, regreso del cometa periódico Reinmuth 1928 I, descubierto también por Jeffers, el 5 de noviembre.

3) Cometa 1934 *c*, regreso del cometa Schwassmann-Wachmann 1929 I, descubierto por Van Biesbroeck en el Observatorio Yerkes, el 11 de diciembre.

El 27 de marzo fué descubierto un objeto celeste por Jackson en Johannesburg, el que en el primer momento se creyó era un cometa, pero después resultó ser un asteroide.

Respecto al cometa Schwassmann-Wachmann 1929 I, el 15 de agosto se recibió una noticia de Hamburgo señalando su descubrimiento, pero luego se probó que la observación correspondía, no al cometa sino al asteroide Nysa (44). El cometa mismo fué descubierto el 11 de diciembre. (M. D.).

# NOTICIAS DE LA ASOCIACION

---

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

Señor ALBERTO DUFOUR, Avda. Quintana 93, Buenos Aires; presentado por Carlos Cardalda y Carlos L. Segers.

Señor LUIS JOSÉ CABUT, empleado, Lange 269, General Alvear, prov. de Mendoza; presentado por Carlos L. Segers y Martín Dartayet.

Señor PABLO TOSTO, escultor, Rocamora 4539, Buenos Aires; presentado por Carlos Cardalda y Carlos L. Segers.

Señor VÍCTOR DELFINO, profesor, Lavalle 643, Buenos Aires; presentado por Carlos Cardalda y Carlos L. Segers.

Señorita CATALINA ROSSELL SOLER, profesora normal, Brasil 1777, Buenos Aires; presentada por Carlos L. Segers y Laureano Silva.

Señor VIRGINIO MANGANIELLO, ingeniero civil, Observatorio Astronómico, La Plata, prov. de Buenos Aires; presentado por Carlos Cardalda y Martín Dartayet.

Señor VICTORIO M. GILARDONI, topógrafo, Jorge Newbery 3060. Buenos Aires; presentado por Carlos Cardalda y Alfredo Völsch.

Señor ALFREDO G. RANDLE, comisionista de Bolsa, San Martín 561, Buenos Aires; presentado por Carlos Cardalda y Martín Dartayet.

Señor JUAN LONGARELA, comerciante, Monroe 2359, Buenos Aires; presentado por Laureano Silva y Carlos L. Segers.

Señor JULIO SAVON SALABERRY, médico, Manuela Pedraza, provincia de Salta; presentado por Carlos L. Segers y Adolfo C. Ali-sievicz.

Señor OBERDAN CALETTI, estudiante, Corrientes 2386, Buenos Aires; presentado por Maximino Lema y Carlos Cardalda.

---

*SOCIO FUNDADOR.* — Señor LUIS H. LANÚS, socio activo desde el 1º de julio de 1930, pasó a la categoría de socio fundador; presentado por Carlos Cardalda y Carlos L. Segers.

---

*SOCIO TRANSEUNTE.* — Con motivo del arribo a nuestro

país del eminente geodesta holandés, profesor F. A. VENING MEINESZ a bordo del submarino K. XVIII — en el que realiza un crucero interoceánico de investigación sobre la forma de la Tierra — la C. D. resolvió nombrarlo socio transeunte de acuerdo con el artículo 15 de los Estatutos.

El profesor Vening Meinesz permaneció en Buenos Aires desde el 23 de febrero hasta el 3 de marzo, trasladándose luego a Mar del Plata, donde se detuvo varios días, para continuar luego su viaje.

En el presente número se publica un interesante artículo del ingeniero Aguilar sobre los trabajos del profesor Vening Meinesz, cuya lectura basta para fijar la alta personalidad científica del ilustre sabio.

---

*DIRECCION DE LA REVISTA.* — A principios de febrero la C. D. recibió la renuncia indeclinable que presentaba el director de la Revista, doctor Bernhard H. Dawson, basada en la imposibilidad en que se encuentra de poder dedicarle la suficiente atención a causa de sus trabajos en el Observatorio de La Plata.

Dados los términos y las razones invocadas en la renuncia, la C. D. se vió obligada a aceptarla, y nombró en su reemplazo al señor Carlos Cardalda, director de la Revista. Sin embargo, en reconocimiento a la labor desarrollada por el doctor Dawson al frente de nuestra publicación en sus tres años de actuación como director de la misma y en el deseo de conservar su nombre ligado a ella, se resolvió también nombrarlo *Director Honorario*.

---

*DEMOSTRACION AL Sr. ALFREDO VOLSCH.* — Con motivo de la publicación del 5º año del Almanaque Astronómico y "Manual del Aficionado", la C. D., compenetrada de la valiosísima contribución de su autor, nuestro consocio don Alfredo Völsch, ofreció a éste una demostración de aprecio y admiración por su obra, consistente en una comida de camaradería y el obsequio de un artístico pergamino firmado por todos los asistentes.

La comida se realizó en el restaurant "Bodensee" de Belgrano, a continuación de la Asamblea del 26 de enero último y asistieron, además de todos los miembros de la C. D., los socios presentes en dicha Asamblea, y algunos amigos personales del obsequiado.

La reunión transcurrió en medio de un ambiente de franca cordialidad y alegría. A los postres, el fundador de nuestra Asociación, don Carlos Cardalda, usó de la palabra para hacer el ofrecimiento

del homenaje. Dirigiéndose al señor Völsch, comenzó diciendo: "Queridísimo amigo y compañero: Los que aquí te rodeamos en este momento, hemos deseado rendirte este homenaje de estricta justicia, como reconocimiento a la meritoria y desinteresada labor que has desarrollado, de múltiples maneras, en las filas de esta Asociación de idealistas que componemos los "Amigos de la Astronomía". La aparición, por quinta vez, del Almanaque Astronómico que publica la Asociación y cuyos cálculos y preparación han estado siempre a tu cargo, nos da la oportunidad de exteriorizar, con un acto de esta naturaleza, la gran admiración que tenemos por tu benéfica obra en pro de la Astronomía local, así como el profundo agradecimiento que de parte de todos los aficionados eres acreedor. Permítenos, pues, que habiendo tú dedicado seis años consecutivos a la obra común, te dediquemos ahora a tí esta velada".

Dijo luego el señor Cardalda que Völsch era un elemento de la primera hora de la Asociación, pues fué la de él una de las primeras adhesiones que recibió cuando fundara en 1929 nuestra floreciente entidad. Desde entonces Völsch trabajó con todo entusiasmo, colaborando con artículos para la Revista, conferencias, clases, observaciones astronómicas, enseñanza a los socios en su observatorio "Orión", etc. A fin de dar el aspecto del cielo visto desde Buenos Aires para todo el año, desde el primer número de la Revista publicó una serie de mapas celestes, los cuales sirvieron posteriormente para la confección del utilísimo "Atlas del Aficionado", de todos conocido.

No sólo en la parte técnica y didáctica ha contribuido Völsch con su valioso aporte: también en la buena administración de los intereses de la Asociación. Elegido en 1932 para el cargo de Tesorero, lo desempeñó durante tres años con toda dedicación y energía, y si hoy — por no haber querido que se lo reeligiera — no lo conservamos en la C. D., tampoco lo lamentamos, pues sabemos que no se retira para descansar sino para poder dedicar más tiempo a sus cálculos, a la preparación del "Manual", a sus observaciones, y a otras obras que conocemos, destinadas a la Asociación.

Finalmente el señor Cardalda señaló a los presentes y a todos los socios el ejemplo de Völsch como el de un aficionado a la Astronomía que se formó solo — un autodidacta — a fuerza de estudio y trabajo y con esa perseverancia tan propia de su raza germana.

A continuación habló el obsequiado, pronunciando las siguientes palabras:

“Distinguidos colegas: Agradezco emocionado esta amable e íntima demostración de afecto que me habéis dedicado. Y la acepto con profundo placer porque ella significa una comunidad de anhelos y una idéntica preocupación por llegar a conocer más y más el misterio del infinito, y también porque ello me obliga, si es posible, a aumentar mi estimación y cariño por los abnegados socios de la benemérita asociación de los “Amigos de la Astronomía”.

“Debo destacar la colaboración entusiasta prestada por la Comisión Directiva y por todos sus miembros, cada vez que ella ha sido menester, para contribuir a la difusión pública de los conocimientos astronómicos, obra que hasta ahora estaba algo descuidada y cuyo valor cultural fué reconocido recientemente por la Universidad de La Plata cuyas autoridades han tenido la feliz concepción de organizar la carrera astronómica sobre la base de los elementos y personal del Observatorio existente.

“Señores: Hago votos por la felicidad de todos los presentes y porque hermanados en los mismos ideales redoblemos el entusiasmo por la investigación del Universo y por la magna obra de su interpretación racional y científica”.

---

*NOTA GRAFICA SOBRE LA ASOCIACION.* — El diario “La Prensa” viene desde hace tiempo publicando en las páginas ilustradas de sus ediciones dominicales una serie de notas gráficas relacionadas con diversas instituciones científicas y culturales de nuestro país, con lo que realiza una obra digna del mayor aplauso al dar a conocer al público, no sólo la existencia, sino también las actividades de estas asociaciones de fines desinteresados.

Nos es muy grato señalar que, dentro de este plan que se ha trazado el citado diario, nuestra Asociación ha sido también objeto de su atención, lo que verdaderamente nos honra. En la primera plana de su sección de “rotograbado” de la edición del domingo 25 de noviembre último, y bajo el título de “La afición a la Astronomía en nuestro país”, el gran rotativo reprodujo diversas vistas de los observatorios particulares de nuestros consocios, figurando los de los señores Ulises L. Bergara, Alfredo Völsch, José R. Naveira, Juan A. Carullo, Carlos L. Segers, Carlos Cardalda, Joseph Galli, Angel Pegoraro y Laureano Silva, así como también una fotografía tomada durante la visita de socios del 27 de octubre al Observatorio de La Plata y otra de la Comisión Directiva.

El texto que acompañaba a dicha nota decía lo siguiente:

“Los estudios y las observaciones de carácter astronómico des-

piertan cada vez mayor interés en nuestro país. Por iniciativa de Carlos Cardalda, entusiasta aficionado residente en esta capital, se constituyó aquí hace 5 años, una entidad denominada "Amigos de la Astronomía", que cuenta ahora con 150 asociados y que lleva realizada una importante obra de cultura. La mencionada Asociación publica bimestralmente la REVISTA ASTRONÓMICA, en cuyas columnas se insertan estudios relativos a los últimos progresos de la ciencia y trabajos originales de los socios, con los resultados de sus observaciones. Anualmente edita el "Almanaque Astronómico" y "Manual del Aficionado", que contiene efemérides de interés para los estudiosos de Buenos Aires. El "Atlas Celeste del Aficionado" es otra de las publicaciones de la asociación, que además organiza ciclos de conferencias de divulgación, a cargo de destacadas figuras científicas del país y del extranjero; las últimas fueron dictadas por el religioso Ignacio Puig, sub-director del Observatorio del Ebro. Con sus auspicios se realizan frecuentes visitas nocturnas al Observatorio Astronómico de La Plata, donde los socios efectúan diversos estudios, complementarios de los que llevan a efecto en sus estaciones particulares, pues una gran parte de ellos poseen en sus domicilios el instrumental necesario para las observaciones."

Agradecemos muy sentidamente a la dirección de "La Prensa" la valiosísima ayuda que con dicha publicación ha prestado al mayor conocimiento entre el público de los fines de nuestra entidad.

*VISITA DE DELEGADOS DE LA ASOCIACION DEL CALENDARIO MUNDIAL.* — El 16 de marzo llegaron a Buenos Aires en avión, procedentes de Santiago de Chile, los señores Charles Sutter e Ismael Gajardo Reyes, director el primero de la Asociación del Calendario Mundial con sede en Nueva York, y presidente el segundo del comité latino-americano de la misma asociación y por otra parte bien conocido de nuestros socios por sus colaboraciones en esta Revista. Venían los nombrados con el objeto de dejar constituido un comité argentino que apoyara ante la opinión pública y las autoridades de la Nación el plan de reforma que aquella entidad propicia. Varios miembros de la C. D. entrevistaron a su arribo a los distinguidos viajeros y en compañía de ellos efectuaron al día siguiente (domingo) una visita al Observatorio Astronómico de La Plata, donde fueron recibidos por el presidente de nuestra Asociación, doctor Bernhard H. Dawson, y por el director del instituto, ingeniero Félix Aguilar. Después de visitar con detención las ins-

talaciones del Observatorio y de cambiar ideas sobre diversos puntos; regresaron los visitantes a la Capital Federal y allí los miembros de la C. D. y varios asociados obsequiaron al señor Gajardo Reyes con una comida íntima que se realizó en el Hotel España. El señor Carlos Cardalda ofreció el homenaje con palabras oportunas y agradeció en igual forma el señor Gajardo Reyes.

El lunes 21 éste último pronunció una conferencia por intermedio de la radio "Splendid", en la que expuso las ventajas del nuevo calendario sobre el actualmente en uso. Los viajeros permanecieron varios días más en Buenos Aires y luego partieron para Montevideo y Río de Janeiro.

Antes de embarcarse, el señor Gajardo Reyes nos manifestó que habían puesto la presidencia del comité argentino en manos del general D. Luis J. Dellepiane, quien se encargaría de su organización.

El sistema de calendario propuesto por la asociación neoyorkina es el que se encuentra expuesto en un artículo del señor Gajardo Reyes, publicado en esta Revista, tomo VI, pág. 76 (1934).

Para los que se interesan por estas cuestiones nos remitimos también a un artículo del doctor Dawson publicado en el tomo IV, pág. 91 (1932), y al informe presentado al Consejo Nacional de Observatorios, por el doctor J. Hartmann, y publicado en el tomo VI, pág. 145 (1934).

---

*OBSERVATORIOS DE SOCIOS.* — Con el objeto de formar una lista de los socios poseedores de instrumental astronómico, la C. D. ha resuelto solicitar de ellos se sirvan informar respecto a los instrumentos, clase de montura, accesorios, cúpula, etc., que poseen, a fin de incluirlos en dicha lista. Esta será de gran utilidad, pues permitirá conocer las instalaciones observacionales de los aficionados del país, y, eventualmente, solicitar su participación en la observación de ciertos fenómenos celestes, como ser eclipses, ocultaciones, etc.

Dicha lista será publicada oportunamente en la REVISTA ASTRONÓMICA y de las instalaciones de cierta importancia se dará en la misma una descripción detallada, acompañada de fotografías, tal como se ha hecho hasta ahora con las de algunos de entre ellos. No es necesario que los socios nos envíen desde ya dicha descripción, pues ésta se le solicitará directamente cuando llegue el momento de hacer la publicación. Basta que por ahora nos remitan una descripción somera, a fin de poder formar la susodicha lista.

Rogamos a nuestros asociados que, aun cuando sólo posean un simple catalejo o unos binoculares, no dejen de hacernos la comu-

nicación que les pedimos.

Hasta ahora se han publicado en la Revista las descripciones de los siguientes observatorios de socios: observatorio "Betelgeuze" del señor Carlos Cardalda, tomo V, pág. 76; observatorio "Orión" del señor Alfredo Völsch, tomo V, pág. 138; observatorio "Júpiter" del señor Carlos L. Segers, tomo V, pág. 271; observatorio del señor Ulises L. Bergara, tomo VI, pág. 95; observatorio "Canopus" del señor Angel Pegoraro, tomo VI, pág. 177, y observatorio "Al-tair" del señor Joseph Galli, tomo VI, pág. 249. Desde el próximo número se seguirán publicando las descripciones de otros observatorios.

---

*DATOS PERSONALES DE LOS SOCIOS.* — Solicitamos de los socios que aun no lo hayan hecho, se sirvan enviarnos a la mayor brevedad el formulario distribuido en el mes de diciembre último y en el que deberán consignar sus datos personales y su firma para poder completar el archivo de la Asociación. Los señores socios que no hubiesen recibido dicho formulario, se servirán solicitarlo a la Secretaría de la Asociación.

---

*ERRATA.* — En la página 23 del Almanaque Astronómico de este año (Nº I de la Revista), los datos 43'',03 y 5'',40 corresponden a los ejes mayor y menor del anillo exterior de Saturno, y no a los semiejes. En consecuencia, el anillo dibujado en la figura de la página 63 aparece de dimensiones dobles de las verdaderas. A fin de subsanar el error de esta figura y a la vez de mejorar la representación de las posiciones de Titán, tomando en cuenta la excentricidad de su órbita, insertamos en el presente número una hojita suelta con una nueva figura, la que rogamos a los lectores se sirvan pegar sobre la errónea de la página 63.

---

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

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

Colaboraciones y asuntos relacionados con la REVISTA ASTRONÓMICA, al director, Observatorio Astronómico, La Plata, F. C. S.

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

*La Comisión Directiva.*