

REVISTA ASTRONOMICA

Fundador: **CARLOS CARDALDA**

ORGANO BIMESTRAL DE LOS
"AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"

BUENOS AIRES

SUMARIO

La Cape Photographic Durchmusterung, por
Ismael Gajardo Reyes.

Un modelo del universo, por *Sir James Jeans*
(traducido por *Joseph Galli*).

La radiación solar y celeste, por *Wilhelm*
Trabert.

Observación de meteoros, por *Carlos L.*
Segers.

Bosquejos biográficos, por *N-E.*

Biblioteca - Publicaciones recibidas.

Noticiero astronómico - Próximo eclipse - Notas
cometarias - Las Leónidas de 1932 - Notas sísmicas.

Noticias de la Asociación - Nuevos socios - Cuo-
tas suplementarias - Visita al Observatorio de La
Plata - Una rectificación - Nueva dirección de la Te-
sorería.

Comisión Directiva.

Nómina de socios.

Índice de ilustraciones (Tomo IV).

Tabla de nombres y materias (Tomo IV).

SEDE SOCIAL

CALLE SARMIENTO 299
ESCRITORIO 425

BUENOS AIRES

COMISION DE LA REVISTA

Bernhard H. Dawson, Director;
Juan J. Nissen; Ulises L. Bergara.

CASA IMPRESORA
ESTEBAN CENTENARO
SAN MARTIN 752/60
Bs As

LA CAPE PHOTOGRAPHIC DURCHMUSTERUNG

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

El astrónomo que vislumbró antes que nadie el poderoso auxilio que la fotografía había de prestar a la astronomía estelar, fué Sir David Gill, quien, al obtener desde el Cabo de Buena Esperanza una fotografía del Gran Cometa de 1882 y ver el fondo de la placa materialmente cuajado de estrellas, no titubeó un momento en concebir la genial idea de recorrer con la cámara toda la bóveda del Firmamento, para así reproducir y archivar en la placa fotográfica todas las estrellas del cielo.

Sir David Gill envió copias en papel, de esas fotografías del mencionado cometa, al Almirante Mouchez, a la sazón Director del Observatorio de París, quien las remitió con una nota explicativa a l'Académie des Sciences el 26 de diciembre de 1882, en la que hacía ver las brillantes perspectivas que se vislumbraban para obtener excelentes cartas estelares por medio de la fotografía.

Poco después, el Almirante Mouchez informaba al mismo Gill que dichas fotografías le habían estimulado para inducir a los hermanos Henry que dedicaran su tiempo y esfuerzo y sus notables aptitudes a la construcción de lentes apropiadas para la fotografía estelar, con el objeto de aplicarlas a un trabajo astronómico de gran importancia.

Los brillantes resultados que ellos obtuvieron están aún frescos en la memoria de los astrónomos, y marcan una época muy notable en la historia de la astronomía en el siglo diecinueve.

Antes de Gill se había ya usado la placa fotográfica en la observación del Sol y de la Luna, y también en algunas estrellas; pero esos no habían sido más que simples ensayos para ver las posibilidades que podría obtenerse con la aplicación de ese invento en una obra de más vastas proporciones.

Así, el primero que dirigió el objetivo fotográfico para recibir y estereotipar las débiles vibraciones de una estrella, fué W. C. Bond, el 17 de julio de 1850, en el Observatorio de Harvard College.

En 1869, el Profesor Alexandre obtuvo, con un instrumento de objetivo acromatizado para los rayos químicos, las primeras imá-

genes bien definidas de la corona solar, y el célebre Draper obtuvo en 1871, por medio de la fotografía, la imagen neta del espectro luminoso de la estrella Vega, con cuatro de sus rayas claramente visibles.

Gould, fundador del Observatorio de Córdoba, efectuó a su vez, desde 1870 a 1882, numerosas fotografías de estrellas dobles y de los principales cúmulos estelares del hemisferio austral, en las cuales quedaron estampadas las imágenes de estrellas hasta de 11ª magnitud.

Asegurado definitivamente el triunfo obtenido por los hermanos Henry, con sus métodos y procedimientos fotográficos, Mouchez pidió y obtuvo entonces de l'Académie des Sciences que tomara bajo su alto patrocinio el proyecto de ejecutar la gran carta del cielo con el apoyo y concurso de los principales observatorios del globo.

Con tal motivo, se reunió en París en 1887 el primer congreso astrofotográfico, al que acudieron representantes ilustres de todos los países civilizados.

Se discutió en esa asamblea los preliminares de la gran operación astronómica universal, y se adjudicó a cada observatorio la zona del cielo en que debía operar. Quedó también establecido que todos los observatorios que tomaran parte en la citada obra adquiriesen el mismo tipo de instrumentos a fin de que las circunstancias de la observación fuesen lo más uniformes posible.

Por su parte, Gill solicitó y obtuvo de la Royal Astronomical Society la suma de £ 300, que distribuyó equitativamente en los dos trabajos que se había propuesto realizar: uno de ellos era la fotografía de la corona solar, por los métodos propuestos por el doctor Huggins, y el otro la confección de mapas estelares por fotografías directas del cielo. Este último proyecto lo indicó a la Royal Society en estas textuales y luminosas palabras: "Las fotografías del Gran Cometa de 1882, que obtuve aquí con ayuda de Mr. Allis, demuestran que, con instrumentos adecuados, se pueden obtener mapas estelares por fotografías directas del cielo. Tengo vivos anhelos de llevar a cabo este trabajo en el cielo austral, pues estoy convencido de que se puede alcanzar un conocimiento muy exacto de la distribución de las estrellas de acuerdo con sus magnitudes y en forma más rápida por este método que por cualquiera otro".

Tal fué el origen de ese grandioso catálogo estelar que se conoce bajo el nombre de: *Cape Photographic Durchmusterung*.

En este Catálogo, Gill consiguió estampar las imágenes de 454,875, o sea cerca de medio millón de estrellas; todas las compren-

didadas entre -19° y el Polo Sur, de las diez magnitudes más brillantes.

En cuanto al enorme trabajo de medir las placas y fijar la posición de las estrellas con toda exactitud, para que sirvieran de base al estudio de los movimientos propios, se ofreció y se encargó de llevarlo a la práctica el infatigable y eminente astrónomo holandés J. C. Kapteyn, en su laboratorio de Groningen.

Las primeras placas de la *Durchmusterung* fueron tomadas el 15 de abril de 1885, con las lentes Dallmeyer, y el trabajo siguió adelante sin interrupción alguna hasta su total terminación en diciembre de 1890, con excepción de unas pocas placas que fueron expuestas nuevamente a pedido del Profesor Kapteyn.

El instrumento para medir las placas fotográficas fué ideado por Kapteyn, y está representado en la figura 21.

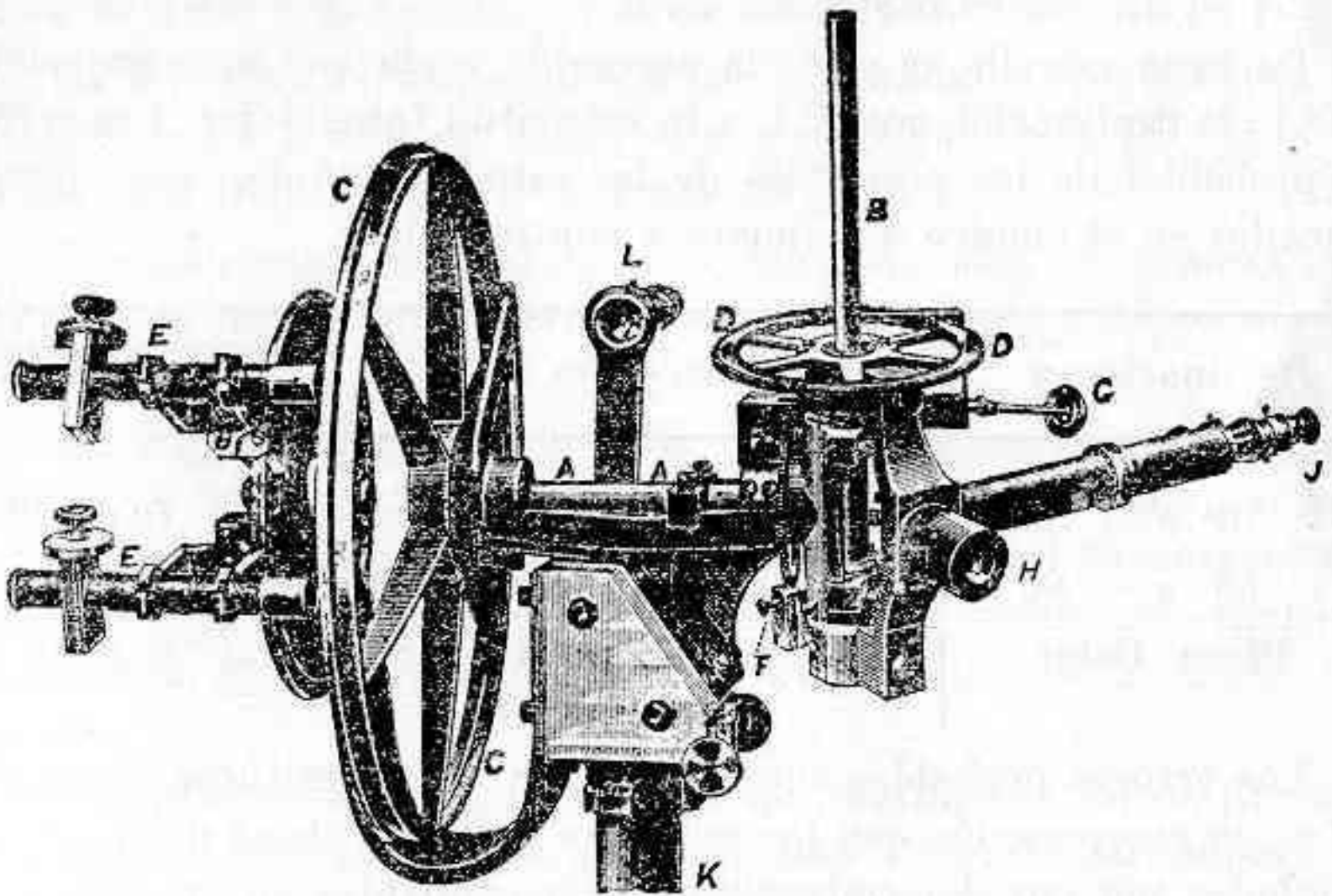


Fig. 21 - Instrumento empleado en medir las placas de la C. P. D.

Su construcción está basada en el hecho de que si se coloca una placa astrofotográfica a una distancia del ojo igual a la distancia focal de la lente con que se tomó la placa, y con la película fotográfica por el lado de la placa más distante del ojo, se puede entonces ocultar todas las estrellas de la región correspondiente del cielo con sus respectivas imágenes en la placa. Por consiguiente, si el ojo se substituye por un instrumento con el cual se puedan medir las coordenadas esféricas en el cielo, es posible entonces medir estas coordenadas tanto en las placas como en el cielo mismo.

En suma, podemos decir que si el ecuatorial astrofotográfico nos da directamente, y empleando un tiempo por demás corto, la re-

gión fotografiada de las estrellas que han de medirse, el instrumento para medir las placas fotografiadas nos dará, a su vez, las posiciones relativas de todas las estrellas, respecto de unas pocas, de posición conocida, empleadas en orientar la placa.

Es imposible, dentro de los límites de este artículo, hacer una reseña completa de esa monumental obra que llevaron a cabo los astrónomos Gill y Kapteyn.

El catálogo contiene, como ya dijimos, 454,875 estrellas, de las cuales 481 están en el borde austral de la zona limítrofe de -18° de declinación; las restantes quedan entre $-19^\circ 0'$ de declinación y el Polo Sur. Este número excede considerablemente el de 431,760 catalogadas por Argelander y Schönfeld para todo el resto del cielo. El promedio de estrellas en la *Cape Photographic Durchmusterung* (C. P. D.) es de 32,66 por grado cuadrado; esta cifra oscila entre 8 y 154 en diferentes partes del cielo.

De cada estrella se dan: la ascensión recta con aproximación de $0^s.1$; la declinación con $0'.1$, y la magnitud fotográfica. Los errores probables de las posiciones de las estrellas son los que vienen indicados en el cuadro que damos a continuación:

Declinaciones	Errores probables en A. R.	Errores probables en Dec.
-18° a -58°	$\pm 0^s.28$	$\pm 0'.044$
-58 a -86	$\pm (0.157 + 0.764 \sec \delta)$	± 0.056
Placa Polar	$\pm (\quad + 0.0353 \sec \delta)$	± 0.0127

Los errores probables accidentales en las magnitudes determinadas, en comparación con las magnitudes de las zonas de Gould y calculados por sus determinaciones independientes en las diversas placas, son los que vienen en seguida:

	Mag.
Mag. 7.0 á 7.9	± 0.09
„ 8.0 á 8.4	± 0.04
„ 8.5 á 8.9	± 0.08
„ 9.0 á 9.4	± 0.085
„ 9.5 á 9.9	± 0.10

Además de las magnitudes, Kapteyn da referencias en el catálogo a los catálogos de precisión en que la estrella ha sido antes observada.

Desde -19° hasta -53° de declinación, las precesiones para veinticinco años vienen indicadas al pie de cada columna de sesenta estrellas. Más al Sur, un solo valor no es siempre adecuado para toda la columna, y desde -53° hasta -86° , vienen indicadas en forma muy conveniente al margen de cada página. Más cerca del Polo, aún esto no resulta adecuado, y en la zona -86° se dan las posiciones para 1850, 1875 y 1900 y las precesiones de cada estrella para 1875 y 1900. Para las zonas -87° y -88° , abarcadas ya por la placa polar, que fué medida con toda la exactitud posible, las posiciones de las estrellas se dan con 0',001 de aproximación y la precesión lo mismo que en la zona -86° . Para la zona -89° se dan todos estos datos y, además, las posiciones aproximadas para cada diez años desde 1900 hasta 1950.

Kapteyn empezó el trabajo de mensura de placas el 18 de octubre de 1886 y lo terminó el 1º de febrero de 1898.

La *Durchmusterung* completa fué publicada en tres grandes volúmenes de los *Annales del Observatorio del Cabo*, vols. III, IV y V, en los años 1896, 1897 y 1900, respectivamente.

Probablemente no exista otra obra de esta naturaleza que haya salido tan exenta de errores tipográficos o de cualquiera otra índole.

Es, pues, de inestimable valor para la astronomía sideral del hemisferio sur, y es también inmensa la deuda de gratitud que han contraído con Gill y Kapteyn, por su monumental inventario del cielo austral, todos los que se dedican a determinar con exactitud la posición, en un momento dado, de cualesquier astro viajero del espacio.

En el Observatorio Astronómico de Santiago se inició, durante la dirección del malogrado Director don Federico Ristenpart, el dibujo de cartas estelares del hemisferio sur, con las posiciones tomadas de la *Cape Photographic Durchmusterung*, trabajo que, desgraciadamente no se llevó a término, pues sólo se alcanzaron a publicar 21 hojas, que contienen las posiciones de las estrellas de la C. P. D. hasta la magnitud 10.0 y con declinaciones comprendidas entre -35° y el Polo Austral.

Las cartas santiaguinas fueron dibujadas bajo la siguiente pauta:

- 1 carta polar para los grados 90-82.
- 6 cartas de la zona 83-67, comprendiendo cada una 4 horas de A. R.
- 10 cartas de la zona 68-51, comprendiendo cada una 2 horas y 24 m. de A. R.

15 cartas de la zona 52-35, comprendiendo cada una 1 hora y 36 m. de A. R.

18 cartas de la zona 36-19, comprendiendo cada una 1 hora y 20 m. de A. R.

Como se ve, tienen siempre las diferentes series de cartas un grado en común con la adyacente, y también se les ha agregado 4 minutos de tiempo cada vez al margen de las tres últimas, y en la segunda 8 m.

Este procedimiento se ha adoptado con el fin de que un astro errante, antes de llegar al margen de una carta, se encuentre ya bien situado en la carta contigua.

Las cartas santiaguinas se diferencian también de otros tipos de cartas en que en ellas se encuentran dibujados con tinta roja los límites de las constelaciones, llevando además las estrellas de mayor magnitud, si tienen nombre, letras en latín o griego al lado para clasificarlas e identificarlas con facilidad. Observando las cartas de noche, con luz roja al lado del anteojo, desaparecen, naturalmente, las líneas del mismo color y no pueden, de consiguiente, molestar. Por otra parte, tienen estas designaciones el mismo valor para la orientación en general, como el que tienen para el estudio de una carta terrestre las indicaciones referentes a provincias y ciudades, que nos sirven para encontrar sin dificultad la situación de una aldea o montaña.

Las cartas santiaguinas han sido siempre muy bien recibidas en los observatorios a los cuales se han remitido, pues han acentuado la importancia de las cartas para las observaciones de las estrellas variables del hemisferio sur. Esta clase de observaciones se efectúa comparando en diferentes tiempos la luz de las variables con las estrellas que las rodean. Es indispensable, entonces, tener a la vista las estrellas de comparación, y en estos casos son muy útiles las imágenes grabadas en las cartas.

Cuando estuve a cargo de la dirección del Observatorio Nacional, me fué grato enviar a la Exposición de Sevilla las 21 hojas impresas de las cartas santiaguinas, que fueron expuestas en el Pabellón de Chile, instalado en esa Exposición, y recibidas, por la Junta Directiva de ese torneo, en términos muy encomiásticos para nuestro Observatorio.

Ojalá la Asociación "Amigos de la Astronomía", que cuenta entre sus socios con astrónomos muy competentes, hiciera dibujar las 29 hojas que aún faltan para completar las cartas santiaguinas, y dándoles la misma escala de éstas, o sea 30 milímetros por cada grado de declinación, de modo que el minuto de arco tenga un valor de medio milímetro.

Sería esto muy ventajoso para el desenvolvimiento de la astronomía sideral en el hemisferio austral.

La substancia sensible de las placas fotográficas tiene propiedades muy superiores a las de la retina, pues, ella permite acumular casi indefinidamente las acciones luminosas y conservar sus impresiones aún a través del tiempo.

Esta condición especial de la película fotográfica, que constituye hoy un verdadero complemento auxiliar de la retina, es a la vez un precioso elemento que viene a enriquecer con nuevas aplicaciones prácticas el dilatado campo de la ciencia.

Si el telescopio hizo retroceder los límites del Universo y aumentó prodigiosamente el número de estrellas visibles, es indudable que la fotografía ha demostrado, de una manera irrecusable, la superioridad de la substancia fotográfica sobre el ojo humano como elemento sensible a los rayos luminosos, desde los más intensos hasta los que la vista apenas alcanza a distinguir concentrados en el foco del más potente anteojó moderno, y si a esto agregamos que la película fotográfica que hoy se prepara, es impresionada también por objetos que al ojo no le es dado, en manera alguna, percibir, podemos afirmar, sin temor de exageración, que, con los crecientes perfeccionamientos, las placas del porvenir serán sensibles, no sólo para la escala de rayos simples capaces de excitar nuestra retina, sino también para los rayos oscuros que indefinidamente se extienden hacia ambos lados de los límites de la región que ocupan aquéllos, es decir, hacia las regiones denominadas infrarojo y ultravioletado, donde el ojo humano permanece impotente a la acción de los rayos que las forman.

Así, pues, con tan poderoso y extenso medio de investigación, se concibe fácilmente el enorme impulso que ha recibido la Astronomía moderna en todas sus variadas ramas, y es fácil prever para esa grandiosa y sublime ciencia un futuro muy halagador.

Ismael Gajardo Reyes.

Santiago, 16 de noviembre de 1932.



UN MODELO DEL UNIVERSO

Encontramos bastante difícil formarnos una idea de los 4 y $\frac{1}{4}$ años luz que nos separan de la estrella más cercana, y por lo tanto es acertado no hacer la más débil tentativa de querer concebir la distancia de miles de millones de años luz que se conjetura constituya el límite de la circunferencia del universo. Sin embargo, podemos tratar de vislumbrar todas estas distancias en conveniente proporción relacionando una a otra con la ayuda de un modelo dibujado en escala. Podemos evitar el estéril esfuerzo de querer comprender las grandes distancias inconcebibles adoptando una escala muy pequeña.

La Tierra trasladándose alrededor del sol a una velocidad que es 1.200 veces la de un tren expreso, recorre en este viaje anual una órbita de 900 millones de kilómetros. Representémonos este recorrido con un pequeño círculo de la dimensión de una cabeza de alfiler cuyo diámetro sea 1,5 milímetros. Queda fijada de tal manera la escala de nuestro modelo; el sol se ha reducido a una pequeñísima partícula material de un diámetro de $\frac{1}{130}$ de milímetro que es demasiado pequeña para poderse descubrir, excepto a través de microscopios potentes.

En esta escala la estrella más cercana del cielo, Próxima Centauri, debe colocarse aproximadamente a 205 metros de distancia y para que pueda contener apenas las cien estrellas más cercanas a nuestro sol en el espacio, nuestro modelo debe tener 1.600 metros de altura, 1.600 metros de profundidad y 1.600 metros de ancho.

Sigamos en la construcción de nuestro modelo. Podemos considerar indistintamente todas las estrellas como pequeñísimas partículas de polvo, puesto que sus tamaños relativos varían como pueden variar las dimensiones de las partículas de polvo. En las cercanías del sol debemos colocar tales granitos de polvo apartados uno de otro por una distancia media de 400 metros. En otras regiones del espacio la distancia relativa de las estrellas es mayor, pues debido a la naturaleza de nuestro sistema galáctico, la región cercana a nuestro sol es casualmente una parte muy poblada del cielo. Sigamos construyendo nuestro modelo por centenares de kilómetros en cada dirección y cuando estemos trabajando en una dirección apartada del plano galáctico, los granitos de polvo empiezan

a rarificarse; estamos acercándonos a los confines de la Galaxia. En el mismo plano galáctico debemos extendernos cerca de 11.000 kilómetros antes de llegar al más lejano "cúmulo estelar" y siempre estamos dentro del sistema galáctico. Tomando como base la órbita terrestre representada por la cabeza de un alfiler, todo el sistema galáctico tiene aproximadamente la extensión del continente americano. Es conveniente que hagamos una breve pausa y tratemos de comprender la relación de dimensiones existentes entre una cabeza de alfiler y el continente americano, antes de seguir con nuestra construcción mental del modelo.

Una vez terminado el sistema galáctico debemos viajar cerca de 50.000 kilómetros antes que podamos disponernos para la construcción de la próxima porción de nuestro modelo, si queremos mantenernos dentro de la escala adoptada. A esta distancia colocamos la próxima familia de estrellas, la cual, probablemente, es sustancialmente más pequeña y más compacta que nuestra familia galáctica, pero es comparable a esta última, tanto por sus dimensiones como por el número de estrellas componentes. Por lo tanto, seguimos construyendo nuestro modelo colocando una familia de miles de millones de estrellas cada 50.000 kilómetros aproximadamente hasta que tengamos dos millones de tales familias. Nuestro modelo tiene ahora una extensión aproximada de seis millones de kilómetros en cada dirección. Esto representa todo lo que podemos ver con la ayuda del telescopio; podemos imaginarnos que nuestro modelo siga todavía, pero no sabemos cómo ni dónde extendernos; todo lo que sabemos es que la parte construída hasta ahora es solamente una fracción del Universo.

Cada sistema galáctico o "Universo isla" o nebulosa extragaláctica contiene miles de millones de estrellas, o materia gaseosa destinada últimamente a formar miles de millones de estrellas, y conocemos la existencia de dos millones de tales sistemas. Existen, por lo tanto, miles de millones de millones de estrellas dentro del espacio alcanzado por el telescopio de 100 pulgadas, y este número debe todavía multiplicarse por las partes del universo inexploradas. Haciendo un cálculo moderado, el número total de estrellas en el universo debe ser algo parecido al número total de los granitos de polvo existentes en Londres. Imaginémonos el sol como algo aun más diminuto que una de tales partículas que exista aislado en una grande ciudad, imaginémonos la Tierra como una millonésima parte de tal partícula y obtendremos tal vez un cuadro, tal como nuestra mente puede concebirlo, de la relación existente sobre nuestra vivienda en el espacio y el resto del Universo.

Debemos, sin embargo, adoptar otro procedimiento para cons-

truir nuestro modelo en escala, recogiendo todos los granitos de polvo de Londres y desparramándolos alrededor para que representen las varias estrellas en el espacio. La distancia actual que separa uno de otro los granitos de polvo en Londres es de una pequeña fracción de milímetro; para obtener nuestro modelo en correcta escala, esta distancia debe ser aumentada aproximadamente a 400 metros, aun cuando estemos construyendo la parte que representa la región más poblada del espacio alrededor del Sol.

Si construimos nuestro modelo en esta forma, obtenemos una idea real de lo vacío del espacio. Coloquemos seis granitos de polvo bajo el techo de la Estación de Waterloo que no contenga otro cuerpo y todavía representaremos un volumen más poblado de polvo de lo que lo sea el espacio de estrellas. Esto es verídico aun para la región relativamente poblada dentro del sistema galáctico y no tenemos en cuenta los inmensos trechos vacíos existentes entre los varios sistemas de estrellas. Haciendo un promedio de tales distancias a través de todo nuestro modelo, la distancia media existente entre un granito de polvo y otro, resulta ser algo aproximado a 130 kilómetros. El Universo consiste principalmente, no ya de estrellas, sino de vacío, de zonas inconcebibles de espacio desierto en las cuales la presencia de una estrella constituye un caso raro y excepcional.

Imaginémonos de colocarnos en el espacio en un lugar cerca del Sol y de estar observando las estrellas que se mueven con velocidades de 1.000 veces la de un tren expreso. Si el espacio estuviera realmente congestionado de estrellas nuestra posición sería verdaderamente muy poco envidiable como si nos colocáramos sentados en el medio de Regent Street, observando pasar el tráfico; nuestra vida, aunque llena de emociones, sería de breve duración. Sin embargo, como lo demuestra el cálculo exacto, el tráfico estelar es tan poco congestionado que tendríamos que esperar cerca de un millón de millones de millones de años antes de encontrarnos con una estrella. En otras palabras, el cálculo demuestra que cualquier estrella puede esperar de tener que moverse en el espacio durante un tiempo del orden de como un millón de millones de millones de años antes de hacer colisión con otra estrella. Las estrellas se mueven a ciegas a través del espacio, pero es tan grande el vacío por el cual están rodeadas, que la probabilidad de que una estrella encuentre a otra en su camino, es casi despreciable. Este concepto es de importantísima significación para nuestra interpretación del Universo.

Sir James Jeans.

Traducido por JOSEPH GALLI de "The Universe Around Us".

truir nuestro modelo en escala, recogiendo todos los granitos de polvo de Londres y desparramándolos alrededor para que representen las varias estrellas en el espacio. La distancia actual que separa uno de otro los granitos de polvo en Londres es de una pequeña fracción de milímetro; para obtener nuestro modelo en correcta escala, esta distancia debe ser aumentada aproximadamente a 400 metros, aun cuando estemos construyendo la parte que representa la región más poblada del espacio alrededor del Sol.

Si construimos nuestro modelo en esta forma, obtenemos una idea real de lo vacío del espacio. Coloquemos seis granitos de polvo bajo el techo de la Estación de Waterloo que no contenga otro cuerpo y todavía representaremos un volumen más poblado de polvo de lo que lo sea el espacio de estrellas. Esto es verídico aun para la región relativamente poblada dentro del sistema galáctico y no tenemos en cuenta los inmensos trechos vacíos existentes entre los varios sistemas de estrellas. Haciendo un promedio de tales distancias a través de todo nuestro modelo, la distancia media existente entre un granito de polvo y otro, resulta ser algo aproximado a 130 kilómetros. El Universo consiste principalmente, no ya de estrellas, sino de vacío, de zonas inconcebibles de espacio desierto en las cuales la presencia de una estrella constituye un caso raro y excepcional.

Imaginémonos de colocarnos en el espacio en un lugar cerca del Sol y de estar observando las estrellas que se mueven con velocidades de 1.000 veces la de un tren expreso. Si el espacio estuviera realmente congestionado de estrellas nuestra posición sería verdaderamente muy poco envidiable como si nos colocáramos sentados en el medio de Regent Street, observando pasar el tráfico; nuestra vida, aunque llena de emociones, sería de breve duración. Sin embargo, como lo demuestra el cálculo exacto, el tráfico estelar es tan poco congestionado que tendríamos que esperar cerca de un millón de millones de millones de años antes de encontrarnos con una estrella. En otras palabras, el cálculo demuestra que cualquier estrella puede esperar de tener que moverse en el espacio durante un tiempo del orden de como un millón de millones de millones de años antes de hacer colisión con otra estrella. Las estrellas se mueven a ciegas a través del espacio, pero es tan grande el vacío por el cual están rodeadas, que la probabilidad de que una estrella encuentre a otra en su camino, es casi despreciable. Este concepto es de importantísima significación para nuestra interpretación del Universo.

Sir James Jeans.

Traducido por JOSEPH GALLI de "The Universe Around Us".

LA RADIACION SOLAR Y CELESTE

(CONCLUSION)

Mucho más difícil que la determinación de la intensidad total de la radiación solar es la de su cualidad. Con tal objeto hay que fijar cómo se distribuye la intensidad en las distintas clases de rayos que nos envía el Sol. Después de una larga serie de medidas, efectuadas durante años enteros con un aparato sumamente preciso y sensible, el "bolómetro", ha logrado el americano Langley deducir conclusiones importantes acerca de esta cuestión. Las radiaciones solares pueden aislarse en el espectro, no sólo por medio del prisma, sino también con auxilio de una retícula sumamente fina, grabada en un espejo. Langley empleó con este objeto una retícula que contenía 68.000 líneas por centímetro. Esencialmente el bolómetro consta de un finísimo hilo de platino ennegrecido, que puede hacerse mover a lo largo del espectro, y con el cual se absorben las radiaciones correspondientes a las longitudes de onda, comprendidas en el espacio de medio milímetro de ancho, que inciden sobre dicho hilo. Según el caldeamiento mayor o menor de éste, varía su conductibilidad eléctrica, y como pasa por él la corriente de un elemento galvánico constante, por la variación de la intensidad de la corriente se puede deducir la energía del rayo considerado.

Ya en sus primeras mediciones pudo probar Langley que en los rayos solares se presentan longitudes de onda entre 0,30 y 3 micrones (el micrón es la milésima de milímetro). Más tarde logró probar la existencia de ondas hasta de 18 micrones, y es probable que en el espectro solar las haya hasta de 30. Los rayos luminosos forman, pues, como 1/60 de la extensión total del espectro, y según la figura 22, que da la distribución de energía en el espectro solar según las medidas de Langley, la intensidad de los rayos luminosos es precisamente muy grande, resultando que la energía de éstos viene a constituir aproximadamente una tercera parte de la radiación total. Análogamente a lo que sucede en la parte luminosa del espectro, que presenta en muchos puntos líneas oscuras (las llamadas rayas de Fraunhofer), también las radiaciones oscuras ofrecen interrupciones, es decir, longitudes de onda que faltan en el espectro solar, por lo menos en la superficie terrestre, tal como se representa en la figura 22. Estas radiaciones que faltan ¿son, acaso; ab-

sorbidas por la atmósfera de la Tierra? Langley ha designado las más características de estas "bandas frías" por las letras griegas, Φ , Ψ , Ω , y después ha mostrado una banda X a los 2,64, una Y a los 4,25 y, por último, una ancha banda entre 5 y 11 micrones.

También Langley ha abordado, con auxilio de las observaciones bolométricas, la cuestión de si la distribución de la energía será la misma en el límite de la atmósfera, y su sucesor Abbot la ha continuado con gran éxito. Se ha llegado así al sorprendente resultado de que la atmósfera deja paso en grado muy distinto a las diversas longitudes de onda: en general más fácilmente a las largas y menos a las cortas. Así, por ejemplo, si el Sol estuviera en el cenit, la atmósfera dejaría atravesar el 45 % de las longitudes de onda de 0,39 micrones, el 71 % de las de 0,50, el 86 % de las de 0,80 y, por último, el 90 % de las de un micrón. A más de esta absorción

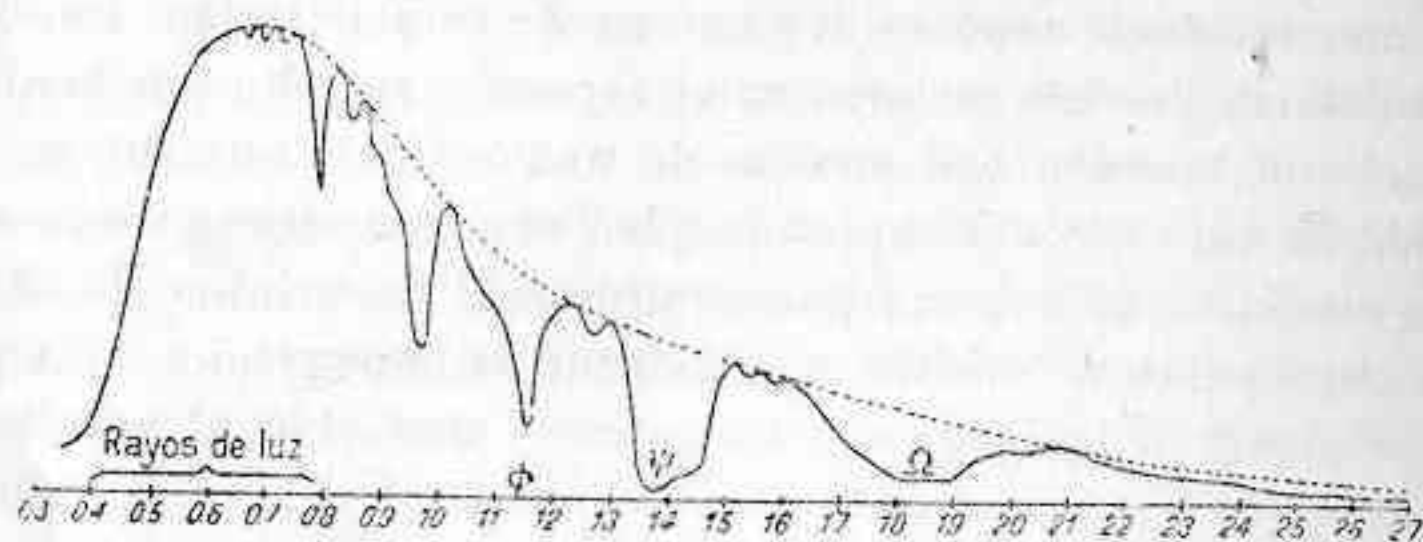


Fig. 22 - Repartición de la energía en el espectro solar.

regular que alcanza a toda clase de longitudes de onda., encontramos en ciertos puntos (que son las bandas frías) una absorción irregular, que llega a ser completa para ciertas clases de ondas. Más adelante volveremos a ocuparnos de este importante fenómeno.

¿Cuál es la consecuencia de esta absorción regular de las ondas, que es mayor para las de más corta longitud? Evidentemente, cuanto más largo sea el camino que recorran los rayos en la atmósfera, tanto más se debilitarán; pero como este efecto predomina en las ondas de corta longitud, resultará que la región del espectro correspondiente al máximo de la intensidad, como muestra la figura 23, será empujada cada vez más hacia el extremo rojo. A una altura del Sol de sólo 10° , cae el máximo en el rojo a unos 0,72 micrones. Los rayos de menor longitud de onda disminuyen de intensidad rápidamente, por eso cuando el Sol está próximo al horizonte su luz nos parece casi roja. Para alturas crecientes el máximo progresa rápidamente: así lo encontramos a una altura del Sol de 30° en el amarillo a 0,56 micrones. En el límite de la atmósfera, según resulta de recientes determinaciones hechas por Abbot, el máximo está a 0,46 micrones en el azul, y en esto se basa la opinión

de Langley, de que en el límite de la atmósfera el Sol nos parecería azul, pues precisamente las radiaciones verdes y azules aparecen allí con intensidad incomparablemente mayor que en la superficie terrestre.

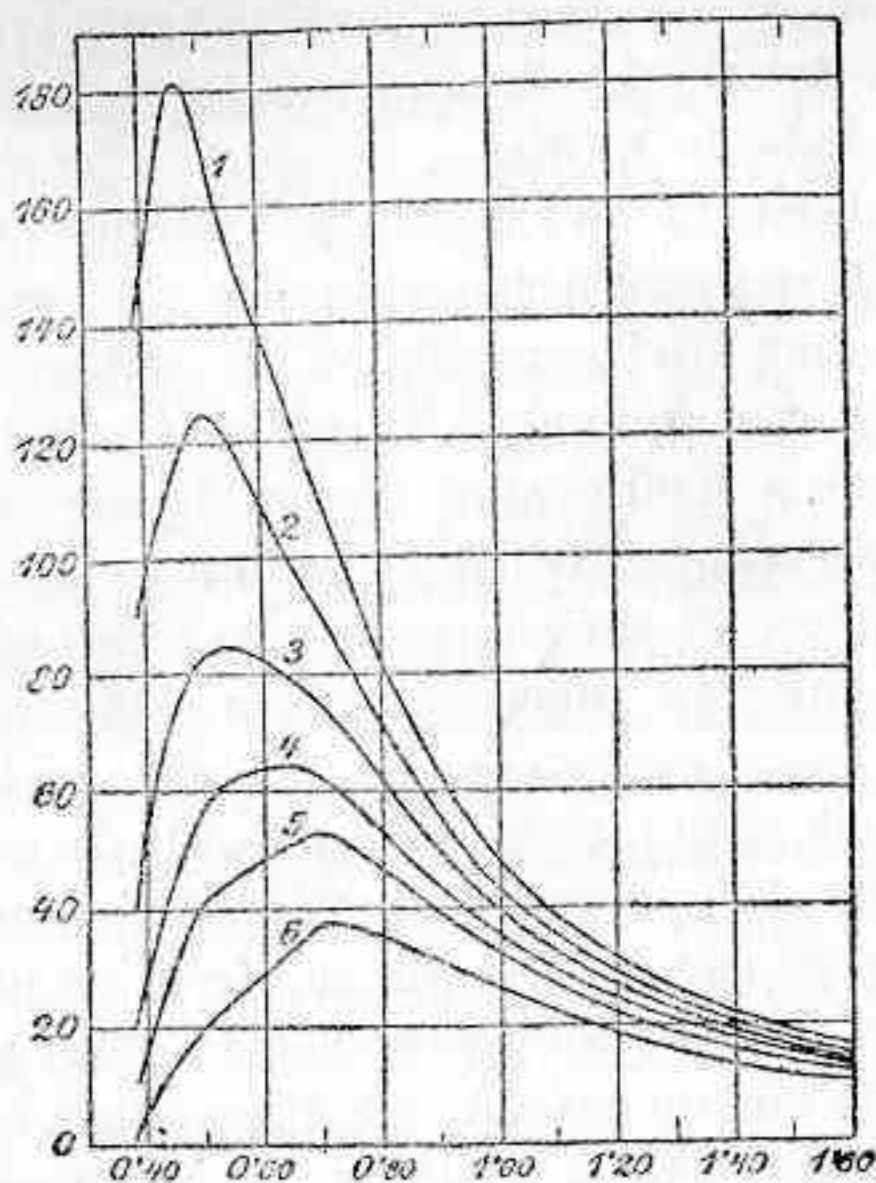


Fig. 23

Con las hermosas investigaciones de Langley, que ha proseguido Abbot con tanto éxito, los problemas que contiene la cuestión de la radiación solar han sido resueltos en gran parte. Conocida la energía total de dicha radiación, así como su distribución en las distintas clases de rayos, y sabiendo, según hemos dicho, cómo queda debilitada cada longitud de onda al atravesar la atmósfera, podemos también explicarnos la distribución de la energía en el límite de la misma. Así, y precisamente sumando las energías de las distintas clases de rayos, se ha obtenido el valor de la radiación solar que, en el límite de la atmósfera y en incidencia normal de los rayos, recibe un centímetro cuadrado de superficie durante un minuto, o sea la "constante solar". Según las numerosas medidas de Abbot, efectuadas a distintas alturas atmosféricas, resultó su valor medio igual a 1,93 calorías, que nosotros para mayor sencillez estimaremos en dos calorías en números redondos.

Esta cantidad será mayor o menor según la distancia de la Tierra al Sol. Sólo en estos últimos años las medidas han llegado a ser lo bastante precisas para fijar tan pequeñas diferencias. Mediante las continuadas investigaciones de Abbot se ha llegado a com-

probar también una diferencia en la radiación, según el estado de las manchas solares. Un aumento en 100 del número relativo de las manchas solares corresponde a un aumento en 0,07 calorías de la intensidad de la radiación. Asimismo ha podido establecerse que la "constante solar" no es ninguna cantidad constante, sino que está sometida a pequeñas fluctuaciones irregulares, que aproximadamente tienen un período de 10 días.

En la actualidad ya no existen dificultades para hallar la cantidad de energía que emite en un minuto un centímetro cuadrado de la superficie solar. Dicha energía puede evaluarse en unas 150 000 calorías, es decir, que equivale a la radiación de una masa de carbón incandescente a 6000 grados. Como el poder emisor de la superficie solar no será, probablemente, mucho más pequeño que el del negro de humo o el carbón, se puede, pues, admitir como temperatura de la superficie solar la de unos 6000° C.

Después de lo expuesto se nos presenta la cuestión de saber qué es de la energía que parece perderse al atravesar la atmósfera. La explicación que en seguida se ofrece es que dicha energía es absorbida por el aire y se gasta en caldearlo; pero si pensamos en el fenómeno de que un rayo de luz al penetrar en una habitación oscura, se nos hace visible a causa de las partículas de polvo que tiene el aire en suspensión por reflejarse sobre ellas la luz difusamente en todas direcciones, cabrá suponer que el debilitamiento de los rayos tiene su fundamento en la "reflexión difusa" en el aire o en las partículas de polvo atmosféricas.

En efecto, la teoría y la experiencia han probado que esta clase de absorción, que aumenta a medida que disminuye la longitud de onda, sólo puede atribuirse a la reflexión difusa de los rayos, que es también la causa de que el cielo nos parezca claro cuando el Sol está sobre el horizonte y nos envía una parte considerable de sus rayos. Hoy está demostrado que las moléculas de aire son las que retienen la radiación y la dispersan en todas direcciones.

Mas ¿cómo se explica el amortiguamiento irregular de los rayos, que se presenta en determinados lugares del espectro, que hemos reconocido en las "bandas frías" de Langley? ¿No tendrá este fenómeno otra causa fundamental, algo así como una absorción selectiva? Las investigaciones de Angström, Paschen y recientemente las de Fowle, han dado respuesta afirmativa, pues se ha logrado fijar directamente la parte que en la constitución de la atmósfera representan el vapor de agua y el anhídrido carbónico, en lo que atañe a la absorción de radiaciones y a la formación de dichas bandas. Así, el vapor de agua muestra los máximos de absor-

ción en aquellas clases de rayos, donde Langley encontró las bandas Ψ , Ω , X y la comprendida entre 5 y 11 micrones. Es verdad que la banda X puede también, en parte, atribuirse al anhídrido carbónico que muestra en ella y en la Y un máximo de absorción. Con esto queda claramente de manifiesto el importante papel que en la atmósfera representan ambos gases y por qué en invierno, con aire seco, la transparencia de la atmósfera es mucho mayor que en verano.

Además de la ya citada radiación difusa del cielo, que fundamentalmente no es más que una dispersión de la radiación solar en todas direcciones, se ha pensado también en un principio en una radiación del cielo, pues muchas veces se ha atribuído al espacio sideral una temperatura determinada, de ordinario unos -150° C., aun cuando sabemos que si realmente se puede hablar de una temperatura de dicho espacio, es asignándole la del cero absoluto, a la que se suele atribuir el valor -273° C. No puede, pues, tratarse de una radiación desde los espacios siderales, sino tan sólo de una radiación de la Tierra hacia dichos espacios. Las estrellas no pueden considerarse para la Tierra como focos de calor; sólo en la superficie iluminada de la Luna se ha podido probar la existencia de una radiación, claro está que mínima y que prácticamente no debe tenerse en cuenta.

Si a pesar de esto, en las horas de la noche, cuando sólo existe la radiación de la Tierra hacia el espacio frío, la temperatura en la superficie terrestre desciende muy lentamente, ello es debido a que la atmósfera misma envía una importante radiación a todos los puntos de la superficie terrestre. Maurer y otros han efectuado medidas directas de esta radiación atmosférica, encontrando que alcanza por término medio 0,38 calorías por minuto y centímetro cuadrado. La cantidad de calor que procedente de la atmósfera recibe en un día un centímetro cuadrado del suelo puede evaluarse, por lo tanto, en 550 calorías en números redondos. Hasta ahora ninguna investigación se ha emprendido acerca de las longitudes de onda que se presentan en esta radiación y, sin embargo, no cabe dudar que ésta procede del vapor de agua y del anhídrido carbónico de la atmósfera y que, por tanto, en ella precisamente han de presentarse aquellas clases de rayos que faltan en la radiación solar, o sean las correspondientes a las bandas; ya que existe una ley física según la cual un cuerpo emite precisamente las mismas radiaciones que es capaz de absorber.

Wilhelm Trabert.
(*"Meteorología"*)

OBSERVACION DE METEOROS

Deseando observar detenidamente el retorno de las Leónidas por haberse anunciado que este año sería su intensidad máxima, decidí anotar todos los meteoros que fueran visibles desde este lugar y en las regiones vecinas a la constelación del León, con unos días antes y después de las fechas enunciadas. A partir del día 8 de noviembre se observó continuamente unas tres horas diarias, a partir de la hora 0, la región comprendida en el cuadrante horizonte Norte-cenit-horizonte Este, extendiéndome algunas veces hasta el W. En las fechas que faltan no se han visto meteoros o las condiciones atmosféricas eran pésimas, como ha sucedido entre los días 13 a 20. El tiempo legal dado en la 3ª columna corresponde al tiempo de verano (huso horario +3). La ascensión recta dada en grados, puede convertirse en horas y fracción dividiéndola por 15, y en la última columna I significa que la observación ha sido buena; II, regular; III, en malas condiciones atmosféricas.

Observador: CARLOS L. SEGERS.

Lugar: Buenos Aires. (φ 34° 37' 44",35 S - - λ 59° 26' 49",6 W)

N.º	Fecha 1932		Hora	Color	Magnitud	Es-tela	Comienzo		F i n		Calidad
							α	δ	α	δ	
1	nov.	1	1 ^h 55 ^m	b	1	no	95°	-52°	120°	-47°	I
2	"	2	3 50	baz	-1	"	60	-10	65	-15	I
3	"	8	2 50	b	5	"	85	+27	87	+19	I
4	"	9	1 50	b	3	"	135	-55	130	-65	II
5	"	10	1 55	b	2	"	114	+ 5	120	- 9	I
6			2 0	b	2	"	101	-25	98	-16	I
7			2 15	b	2	si	109	-22	115	+12	I
8			2 45	b	2	no	87	+10	90	+22	I
9	"	11	3 6	b	1	si	140	- 8	128	+15	I
10			3 8	b	1	"	140	-21	152	-16	I
11			3 38	b	3	no	147	+14	125	+ 6	I
12			4 34	b	2	"	142	+30	155	+15	I
13	"	12	20 25	b	10	"	5	-73	-	-	I
14	"	15	3 12	b	5	"	112	+ 5	107	0	III
15			3 31	b	3	"	160	+15	150	+ 8	III
16			4 14	bam	1	"	150	+25	142	+35	III
17	"	17	2 18	b	1	"	152	+ 5	135	+20	III
18			2 43	baz	2	"	145	+12	140	0	III

N.º	Fecha 1933	Hora	Color	Magnitud	Es- tela	Comienzo		F i n		Calidad
						α	δ	α	δ	
19	nov. 17	2 ^h 53 ^m	bam	2	no	55°	+24°	43°	+18°	III
20	" 18	0 29	bam	1	"	5	+ 5	338	+10	II
21	" 19	2 2	baz	3	"	152	+10	150	- 5	I
22	" 20	2 20	b	3	"	152	+18	155	+12	I
23	" 21	3 23	b	3?	"	—	—	—	—	III
24	" 22	0 27	b	3	si	120	-30	130	-20	I
25		1 0	b	2	no	55	+24	45	+32	I
26		1 31	bam	2	si	82	+22	85	+30	I
27		2 18	bam	2	"	103	- 8	95	+10	I
28		3 10	bam	-1	"	—	—	—	—	I
29	" 23	1 36	bam	2	"	97	+15	76	+ 5	I
30		1 53	baz	5	no	58	+17	70	+26	I
31	" 27	0 52	b	1	si	92	+10	97	+18	I
32		2 7	b	1	"	55	+23	32	+28	I
33		23 30	b	1	"	300	-17	—	—	I
34		23 46	bam	-10?	"	38	+22	32	+35	I
35	" 28	0 48	b	1	no	56	+20	45	+40	I
36		1 1	b	1	"	65	+17	47	+15	I
37		1 43	bam	1	si	97	+20	100	+40	I

Nº 2 Estrella de comparación: α CMA (Sirio)

13 Meteoro telescópico, visto mientras observaba el cúmulo de Tucán, por cuyo costado NE pasó, era algo más brillante que las estrellas componentes del cúmulo, 12^aM, recorrió unos 20' de arco.

14 a 23 La observación se efectuó en malas condiciones atmosféricas, pero se continuaba a la espera de las leónidas; como tales pueden ser considerados los Nos. 12, 16, 18 y 21.

28 Meteoro de brillo comparable a Sirio, por cuya vecindad pasó, no pude tomar nota de los puntos de partida y fin, por impedírmelo dos paredes situadas al N y al S del lugar de observación.

33 Desapareció detrás de edificios al W-NW.

34 Gran brillo, comparable al de la luna en su primer cuarto, iluminó todos los objetos del lugar de observación.

Nuestro consocio, el señor Angel Pegoraro, me comunicó que el día 28 de noviembre, alrededor de la 1^h 40^m, tuvo oportunidad de observar un meteoro de color blanco y brillo comparable a la luna llena, cuyo diámetro alcanzó al explotar, pero no oyó detonación; en estas circunstancias notó que cuando el meteoro explotó, una parte desprendida continuó la trayectoria original en un corto trecho. El meteoro comenzó en α 22^h δ -62° y terminó en α 19^h δ -58°.

Carlos L. Segers.

BOSQUEJOS BIOGRAFICOS

(SIGLO XIX)*

HELMERT, Friedrich Robert (1843-1917), nacido en Freiberg (Sajonia); fué un eximio geodesta. Ocupó los siguientes cargos: 1869, observador en el observatorio de Hamburg; 1870, Profesor titular en Hamburgo; 1872, Profesor en la Escuela Técnica Superior de Aachen; 1886, Rector de la misma; 1887, Director del Instituto Geodésico de Berlín, después trasladado a Potsdam. No detallaremos sus importantes trabajos geodésicos, pero mencionaremos dos importantes libros por él escritos: "Cálculo de compensaciones, según el método de los cuadrados mínimos" y "Las teorías matemáticas y físicas de la alta Geodesia".

TREPIED, Charles (1845-1907). En 1877 ingresó al Bureau des Longitudes; en 1880 se le confió la organización y la dirección del observatorio de Algier. Se interesó vivamente y desde el principio en la empresa de Carta Fotográfica del Cielo, iniciada en 1887, y con tal motivo, realizó importantes investigaciones sobre fotografía astronómica.

DARWIN, George Howard (1845-1912), segundo hijo del célebre naturalista Charles Darwin, nació en Down (Kent). Ya en 1879 era miembro de la Royal Society; en 1883 fué nombrado profesor de astronomía y física experimental en la Universidad de Cambridge. Ha producido numerosos e importantísimos trabajos teóricos y numéricos sobre las mareas de los mares, la elasticidad y mareas de la Tierra firme; figura de equilibrio de una masa fluída, dotada de un movimiento de rotación, soluciones periódicas del problema de los tres cuerpos, etc. Es conocida su obra popular: "The tides and kindred phenomena in the solar system". Sus trabajos científicos han aparecido reunidos en cuatro tomos con el título de "Scientific Papers".

TISSERAND, François Félix (1845-1896) de Nuits-Saint-Georges (Francia). Ingresó como adjunto, en 1866, en el observatorio de París; en 1873 fué nombrado director del observatorio de Toulouse; en 1878 regresó a París como sucesor de Leverrier en la Academia y como miembro del Bureau des Longitudes. En 1892 fué nombrado director del observatorio de París. Sus trabajos so-

(*) Continuación de la pág. 258.

bre los problemas más diversos de la Mecánica Celeste, se distinguen por su gran claridad y exactitud; en especial, tales cualidades caracterizan a su libro clásico en 4 tomos, "Traité de Mécanique céleste". Muchos de sus trabajos aparecieron en la revista, fundada por él, "Bulletin Astronomique", en la cual publicó su célebre memoria "Sur la théorie de la capture des comètes périodiques".

LOHSE, Oswald (1845-1915) de Leipzig. Primero químico, después, gracias a H. C. Vogel, se dedicó a la Astronomía. En 1870 se fué con éste al observatorio particular de von Bülow, en Bothkamp, y en 1874 fué llamado al observatorio astrofísico que debía construirse en Postdam y al que perteneció hasta su muerte. Aquí se distinguió de una manera especial por sus estudios sobre la constitución física de Marte y Júpiter, sobre los espectros de los elementos, sobre las estrellas dobles y la fotografía celeste.

BOSS, Lewis (1846-1912) de Providence, Rhode Island. Estudió Astronomía con Young en el Dartmouth College, siendo después Assistant Astronomer of the "United States Engineer Corps". Desde 1876 fué director del Dudley Observatory de Albany (N. Y.), en donde observó la zona $+1^{\circ}$ a $+5^{\circ}$ del catálogo A. G. En 1904 fué director del "Department of Meridian Astronomy" de la Carnegie Institution. Su principal trabajo fué el estudio de las posiciones de las estrellas fundamentales y la confección del "Preliminary General Catalogue of 6188 Stars for the epoch 1900".

CHANDLER, Seth Carlo (1846-1913) de Boston, Mass. Era actuario de compañía de seguros de vida y astrónomo aficionado. Sus trabajos más conocidos son el estudio de las oscilaciones del polo terrestre y sus catálogos de estrellas variables. Editó durante algún tiempo el "Astronomical Journal".

BACKLUND, Oskar (1846-1916) de Langhem, Suecia. Trabajó primeramente en Estocolmo y Upsala, y en 1876 fué nombrado observador de Dorpat. En 1879 se trasladó a Pulkowa, de 1887 a 1895 vivió en San Petersburgo y desde 1895 fué director del observatorio de Pulkowa. Trabajó especialmente en la teoría de las perturbaciones; sus estudios más conocidos son los que realizó sobre el movimiento del cometa Eneke. También colaboró en la triangulación geodésica sueco-rusa.

PICKERING, Edward Charles (1846-1919) de Boston, Mass. Desde 1877 hasta su muerte dirigió el Harvard College Observa-

tory que, bajo su dirección, llegó a ser uno de los más famosos. Fué Pickering un gran organizador. En su observatorio y en la filial de éste, en Arequipa, organizó un servicio permanente de vigilancia celeste por medio de la fotografía. Obtuvo un material de observación enorme, de incalculable valor para la Ciencia. Sus trabajos y los de sus colaboradores sobre los espectros de las estrellas y su clasificación, así como sobre las estrellas variables, sus numerosas medidas fotométricas, etc., han aumentado en gran manera nuestros conocimientos. Los trabajos más importantes, entre los muchos publicados por el Harvard College Observatory bajo su dirección, son "Revised Harvard Photometry" y "Draper Catalogue of Stellar Spectra".

FRANZ, Julius (1847-1913) de Rummelsburg, Pomerania. Durante algún tiempo fué profesor del Wilhelmsgymnasium de Berlín, en 1874 fué nombrado ayudante del observatorio de Neuchatel, en 1876 observador en Königsberg, en 1897 director del observatorio de Breslau. Se distinguió por sus numerosos trabajos sobre topografía lunar.

ROWLAND, Henry Augustus (1848-1901) de Honesdale, E. U., profesor de la John Hopkins University de Baltimore. Se distinguió principalmente por el descubrimiento y construcción de las redes cóncavas de difracción y por la fotografía (Photographic Map of the Normal Solar Spectrum) y medida del espectro solar (Premiminary Table of Solar Spectrum Wave Lengths) realizadas con dicha red por él y sus discípulos. Rowland dió también un método para la fabricación de tornillos micrométricos exentos de errores, con arreglo al cual los construyen hoy los mecánicos.

HENRY, Paul Pierre (1848-1905) y su hermano Mathieu Prosper (1849-1903) de Nancy. El primero fué empleado en el observatorio de París en 1864 y el segundo en 1865. De 1871 a 1884 continuaron la carta eclíptica que había empezado Chacornac. En el curso de este trabajo adoptaron la fotografía como método de trabajo. Los objetivos de los anteojos fotográficos que se necesitan para ello los construyeron por sí mismos, y posteriormente salieron gran cantidad de objetivos y espejos de su taller. Sus trabajos astrofotográficos fueron el fundamento de la gran empresa de la carta fotográfica del cielo, en cuya ejecución tomaron parte muy importante.

BRUNS, Heinrich (1848-1919) de Berlín. De 1871 a 1873 fué calculista en Pulkowa, de 1873 a 1876 observador en Dorpat, de

1876 a 1882 profesor extraordinario de matemáticas en Berlín y desde 1882 hasta su muerte director del observatorio de Leipzig. Bruns fué ante todo teórico. En especial sus tratados "Die Figur der Erde" (1878), "Über die Integrale des Vielkörperproblems" (1887), "Das Eikonale" (1895) y sus libros "Grundlinien des wissenschaftlichen Rechnens" (Leipzig 1903) y "Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kollektivmasslehre" (Leipzig 1904) le han hecho famoso.

KAPTEYN, Jacobus Cornelius (19 de enero de 1851 a 18 de junio de 1922) de Barneveld (Holanda), uno de los astrónomos más eminentes de estos últimos tiempos. Estudió en Utrecht; fué observador de 1875-78 en el observatorio de Leiden; desde 1878 fué profesor en la Universidad de Groningen. Como "Research Associate" del observatorio de Mount-Wilson menudeó sus viajes a América.

De entre sus numerosos trabajos recordaremos solamente sus investigaciones sobre las paralajes de las estrellas, el "Cape Photographic Durchmusterung", sus trabajos sobre el movimiento de las estrellas, especialmente el descubrimiento de las dos corrientes estelares y sus investigaciones sobre constitución del sistema estelar.

CALLANDREAU, Pierre Jean Octave (1852-1904) de Angoulême (Francia). En 1874 ingresó como astrónomo ayudante en el observatorio de París; su actividad durante 30 años en este observatorio proporcionó una serie de valiosos resultados, en especial referentes a la mecánica celeste. Son dignas de mención sus investigaciones sobre la forma de equilibrio de los cuerpos celestes; así como sobre el efecto de la atracción de Júpiter sobre las órbitas de los cometas.

KREUTZ, Heinrich (1854-1907) de Siegen. Al terminar sus estudios fué ayudante en el observatorio de Bonn (1880-1881), después en Viena. En 1882 fué ayudante del "Recheninstitut" de Berlín y en 1883 observador en el observatorio de Kiel. Desde 1896 editor de las "Astronomische Nachrichten". Son conocidos sus excelentes trabajos sobre las órbitas de algunos cometas, pero su renombre se debe especialmente a la publicación de la revista mencionada.

POINCARÉ, Henri (1854-1912) de Nancy. Estudió en la "Ecole Polytechnique", obteniendo en 1879 el título de ingeniero de minas. A fines del mismo año fué nombrado profesor de la

Universidad de Caen. En 1881 fué profesor de la Universidad de París; en 1887 miembro de la Academia de Ciencias; en 1906 presidente de esta institución. Poincaré fué uno de los más grandes matemáticos y astrónomos teóricos que han existido. Sus trabajos más importantes en el campo de la Astronomía teórica son sus tratados sobre las figuras de equilibrio de una masa flúida en rotación (1885), sobre el problema de los tres cuerpos (1889) y sus obras: "Méthodes nouvelles de la Mécanique Céleste" (1892-1899), "Léçons de Mécanique Céleste" (1905-1910) y "Leçons sur les hypothésis cosmogoniques" (1911).

STRUVE, Hermann (1854-1920), hijo de Otto Struve; nacido en Pulkowa. Estudió en Dorpat, París y Alemania, siendo empleado por primera vez en Pulkowa. En 1894 se le nombró director del observatorio de Königsberg y en 1904 pasó con el mismo cargo a Berlín. El observatorio de Berlín fué trasladado después a Babelsberg y la instalación se realizó con arreglo a sus planes. Struve se distinguió en la observación y teoría de los satélites, en especial los de Saturno. Su hermano Ludwig Struve (1858-1920) trabajó primero en los observatorios de Pulkowa y Dorpat, siendo después director del observatorio en Charkow. Sus trabajos se refieren a la determinación de la constante precesión, al movimiento del sistema solar, estrellas dobles, etc. También se distinguió por sus observaciones meridianas.

LOWELL, Percival (1855-1916) de Boston (E. U.). Después de realizar largos viajes se dedicó, desde 1894, exclusivamente a la Astronomía y construyó un magnífico observatorio particular en Flagstaff, Arizona, destinado exclusivamente a la observación de las superficies de los planetas. Posteriormente entró en su programa la realización de trabajos fotográficos y espectrofotográficos. Lowell se hizo célebre por sus observaciones y publicaciones sobre Marte. Predijo la existencia de un planeta transneptuniano.

KEMPF, Paul (1856-1920) de Berlín. Después de terminar sus estudios ingresó, en 1878, en el observatorio astrofísico de Potsdam, en el cual sirvió fielmente toda su vida. Su trabajo más importante es "Potsdamer Photometrische Durchmusterung", que realizó en unión de G. Müller. Además publicó trabajos sobre el espectro solar (en colaboración con Müller) sobre el Sol, estrellas variables, masa de Júpiter, nebulosas y conglomerados estelares.

KEELER, James Edward (1857-1900) de La Salle, Illinois. Parte de sus estudios los realizó en las universidades alemanas;

de 1884 a 1886 colaboró en los trabajos bolométricos de Langley, como ayudante del observatorio de Allegheny, después pasó al observatorio de Lick. En este último observatorio estudió los espectros de 14 nebulosas y determinó por primera vez y con gran exactitud las velocidades radiales de las mismas ("Spectroscopic observations of Nebulae"). Además publicó una gran serie de trabajos sobre los espectros de los planetas, cometas y estrellas fijas. En 1891 fué como director del observatorio Allegheny, en el que realizó su famoso trabajo "A Spectroscopic proof of the Meteoric Constitution of Saturn's Rings". En 1898 fué director del observatorio de Lick, en el que se dedicó a la fotografía de nebulosas con el reflector de Crossley. Estas fotografías se publicaron en 1908.

FLEMING, Williamina Paton (1857-1911) de Dundee. En 1881 fué nombrada ayudante del Harvard College Observatory. Descubrió 10 estrellas nuevas y 222 estrellas variables, muchas de las cuales estudió fotométricamente. Se distinguió como colaboradora de E. C. Pickering en la clasificación de los espectros de las estrellas.

SCHEINER, Julius (1858-1913) de Colonia. De 1881 a 1886 fué ayudante del observatorio de Bonn, desde 1857 hasta su muerte trabajó en el observatorio astrofísico de Potsdam. Midió numerosas velocidades radiales en colaboración con Vogel. Estudió los espectros de las estrellas, realizó los preparativos para la obtención de la carta celeste fotográfica, iniciando la zona de Potsdam de la misma, y también se ocupó en los problemas de fotometría fotográfica, medidas fotográficas del cúmulo en la constelación de Hércules y de la nebulosa de Orión, medidas espectrofotométricas para la determinación de la temperatura de las estrellas (en unión con Wilsing) y determinación de la constante solar. Sus obras didácticas "Die Spektralanalyse der Gestirne", (Leipzig, 1890) y "Die Photographie der Gestirne" (Leipzig, 1897) son bien conocidas. Scheiner publicó también muchos trabajos de divulgación.

WISLICENUS, Walter Friedrich (1859-1905) de Halberstadt. Desde 1883 fué ayudante del observatorio de Estrasburgo, en 1887 fué privatdozent y en 1894 profesor extraordinario de la Universidad de Estrasburgo. Se distinguió por la publicación del "Astronomische Jahresbericht" con ayuda de la Asociación astronómica (1899-1904).

LEAVITT, Henrietta Swan (1868-1921) de Lancaster (E. U. Trabajó desde 1902 en el observatorio de Harvard, en donde fué directora de la sección fotometría fotográfica. Determinó el brillo de las estrellas de la serie (secuencia) polar boreal y descubrió muchas estrellas variables, especialmente en las nubes de Magallanes. Encontró la correlación entre el período y la luminosidad en las cefeidas.

SCHWARZSCHILD, Karl (1873-1916) de Frankfurt A. M., uno de los astrónomos más geniales de la época moderna. Siendo estudiante publicó ya algunos trabajos científicos. Estudió de 1891 a 1896 en Estrasburgo y Munich, en cuya Universidad obtuvo el título de doctor en 1896. Después fué durante algunos años ayudante del observatorio de v. Kuffner, en Viena. En 1901 fué nombrado director del observatorio de Göttingen y en 1909 del observatorio astrofísico de Potsdam. En 1916 falleció a consecuencia de una enfermedad contraída durante la guerra. Trabajó en casi todas las ramas de Astronomía; los resultados más importantes se refieren a la fotometría fotográfica, la "Göttinger Aktinometrie", la óptica geométrica, los movimientos propios de las estrellas (hipótesis elipsoidal), la estadística estelar y la física teórica.

N. - E.



BIBLIOTECA

PUBLICACIONES RECIBIDAS

a) Revistas.

AMERICAN ASSOCIATION OF VARIABLE STAR OBSERVERS' BULLETIN. — October 1, 1932. Variable star predictions as of November 1st, 1932.

AMERICAN ASSOCIATION OF VARIABLE STAR OBSERVERS' BULLETIN. — December 1, 1932. Variable star predictions as of January 1, 1933.

ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA. — Octubre de 1932.

ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA. — Noviembre-diciembre 1932 y Lista de Publicaciones que se reciben en la Sociedad Científica Argentina.

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL. — Setiembre-octubre 1932. *Escola Melchor Z.*; Una incursión en el campo de la paleoclimatología.

BOLETIN MENSUAL DEL OBSERVATORIO DEL EBRO. — Enero, febrero, marzo de 1932.

COELUM. — Settembre 1932. L'Astronomia nella poesia di Giacomo Leopardi, *R. Mazzucco*; Notiziario: Ammassi globulari nei sistemi extragalattici; L'origine delle comete, dei pianetini e delle stelle cadenti; Le ricerche del prof. Zagar sulle stelle doppie; Comete; Il sistema quadruplo delle "Nova Pictoris"; Le grandi manifestazioni vulcaniche dei tempi moderni; Le eruzioni andine dell'aprile 1932; Curioso fenomeno erepuscolare osservato a Bologna; Le predilezioni del fulmine; Fenomeni celesti per il mese di ottobre; Personalità; Libri ricevuti.

COELUM. — Ottobre 1932. Impressioni d'America, *G. Horn-D'Arturo*; Come si inargentano gli specchi per uso astronomico, *G. B. Lacchini*; Notiziario: La teoria balistica della luce e le sue sfortune astronomiche; Comete; Le migrazioni del polo geografico dal 1912 al 1922; Piccoli pianeti; Crateri meteoritici; Giove senza satelliti; Dinastie d'astronomi; L'illustrazione fuori testo; Fotosismografo Alfani; Il terremoto dell'Irpinia del 23 luglio 1930; Tentativi di previsione del tempo a lunga scadenza; Fenomeni celesti per il mese di novembre; Necrologio.

COELUM. — Novembre 1932. La fisica delle stelle, *Livio Gratton*; Le Storia della Astronomia di Giacomo Leopardi, *Romolo Mazzucco*; Notiziario: Variabili... sovietiche; La radiazione cosmica secondo gli ultimi esperimenti di Piccard; Fotografia dei lampi; Importante variazione nelle "ore termini" per le osservazioni meteorologiche; "In sole salus"; Fenomeni celesti per il mese di dicembre; Necrologio.

DIE HIMMELSWELT. — Dezember 1927. *J. H. Jeans*, Die neuere Entwicklung der kosmischen Physik; *H. J. Gramatski*, Der Komet Pons-Winnecke; *W. Schaub*, Die Methoden zur Bestimmung der Parallaxe eines Fixsterne; *B. Sticker*, Nochmals der Lichtwechsel der Jupitermonde; *H. Kienle*, Erlebnisse auf einer Sonnenfinsternis-Expedition nach Lappland; Der letzte

Jahresbericht der Mount-Wilson-Sternwarte; *Ph. Fauth*, Beobachtungstechnisches zur Lehre; *El. Feldhaus*, Gedengktage aus der Geschichte der Astronomie; *Kleine Mitteilungen*: Die Corona der Sonne; Spektroskopische Bestimmungen astronomischer Konstanten; Saturn; Der schwächste bekannte Stern; Die Annäherung des Kometen Pons-Winnecke; Svante Arrhenius; Wiederauffindung periodischer Kometen; Zwei Bergerdorfer Entdeckungen; Von dem Planeten Venus; Transneptunisches Planet? Zusatzbelichtung bei photographischen Aufnahmen; Literarisches; Angelegenheiten der Vereinigung.

DIE HIMMELSWELT. — September-oktober 1932. *Schaub*, Die Verteilung der absoluten Helligkeiten und die Entwicklungsgeschichte eines Fixsternes; *Lange*, Die Internationale funkentelegraphische Längenvermessung 1933; *Schneller*, Das System Zeta Aurigae; *Schubert*, Tafeln für die Sonne von 1928 bis 2000; *Forschung und Fortschritt*, Die Protuberanzhäufigkeit in den Jahren 1929-1931; Über die Planeten 1932 EA, und 1932 HA; Das Doppeltsternsystem 61 Cygni; Der Gebrauch von Farbfiltern in der visuellen Photometrie; Neue Messungen der ultravioletten Sonnenstrahlung; *Zuschriften und Kleine Mitteilungen*, Zur Statistik der Halo-Erscheinungen im Jahre 1931; Die Sonnentätigkeit im Jahre 1931; Schulsternwarte und Selbsthilfe; Bücheranzeigen und Besprechungen; Angelegenheiten der VAP.

L'ASTRONOMIE. — September 1932. Hommage à Laplace, *Ch. Fabry*; Mises au point d'Astronomie Stellaire, *H. Mincur*; Les nébulosités du Baudrier et d'Orion, *M. de Kéroyr*; Société Astronomique de France, groupe d'Alsace: Séance du 23 avril 1932, *G. Rougier*; La rotation de Vénus, *J. Camus*; Le bolide du 19 juillet 1932, *G. Rougier*; L'activité solaire, rotation N° 1054, *M. Roumens*; Nouvelles de la Science, Variétés, Bibliographie; En marge de l'Astronomie, *L'Observateur*; Le Ciel au 1er au 30 novembre 1932, *G. Blum*.

L'ASTRONOMIE. — Octobre 1932. Le premier voyage autour du monde et les nuées de Magellan, *G. C. Flammarion*; L'éclipse de Lune du 14 septembre 1932, *A. H.*; Mesures photométriques et colorimétriques de l'éclipse de Lune du 14 septembre 1932, *J. Ellsworth*; Mises au point d'astronomie stellaire (suite), *H. Mincur*; Photographies de l'occultation des Pléiades par la Lune du 24 août 1932, *F. Quéniisset*; La rotation de la Galaxie, *R. de Beauchamp*; L'activité solaire, rotation N° 1055, *M. Roumens*; La comète Peltier-Whipple, *F. Quéniisset*; Une réalisation d'astro-camping, *A. Richardot*; Nouvelles de la Science, Variétés; Informations; En marge de l'Astronomie, *L'Observateur*; Le ciel au 1er au 31 décembre 1932, *G. Blum*.

L'ASTRONOMIE. — Novembre 1932. Dans la Stratosphère, *N.*; Revue des travaux astronomiques: Les Comètes en 1930 et 1931, *F. Baldet*; L'éclipse de Lune du 14 septembre 1932, *A. H.*; L'expansion de l'Univers, *A. Machiels*; Hommage à la mémoire de Messier, *M. Giacobini*; La Société Astronomique Tcheque, *V. Nechville*; Photomètre pour l'étude des variations lunaires, *G. Delmotte*; L'activité solaire, rotation N° 1056, *M. Roumens*; Nouvelles de la Science, Variétés, Informations; En marge de l'Astronomie, *L'Observateur*; Le ciel au 1er au 31 janvier 1933, *G. Blum*.

POPULAR ASTRONOMY. — October 1932. The International Astronomical Union, Cambridge Massachusetts; The Forty-Eighth Meeting of the American Society; Eclipse Reports, August 31, 1932; *Philip Fox, Harold Coburn, Everett I. Fowell, S. L. Boothroyd, Oliver J. Lee, D. W. Morehouse, Clyde Fisher, James Stokley, Charles H. Smiley, S. A. Mitchell, J. H. Moore, Anne S. Young, W. S. Adams, Harlan T. Stetson, Edwin B. Frost, Watson Davis, M. Bennett, J. A. Miller, Chas. B. Rogers, J. F. Hellweg, H. D. Curtis, F.*

Slocum, J. J. Nassau, J. C. Duncan; Additional Eclipse Notes; Planet, Comet, Meteor, Variable Star, Zodiacal and General Notes.

POPULAR ASTRONOMY. — November 1932. A. reply to Professor Brown's criticism of my views on Pluto, *William H. Pickering*; Total solar eclipses in the United States between the years 1933 and 2000, *Charles H. Smiley*; Asteroids 1932 EA, (Delporte) and 1932 HA (Reinmuth), *G. Van Biesbroeck*; The Harvard Eclipse Expedition of 1932, *F. L. Whipple* and *L. B. Andrews*; The Adler Planetarium and Astronomical Museum of Chicago (Continued), *Philip Fox*; Planet, Variable Star, Meteor, Comet and General Notes; Notes from Amateurs; Book Reviews.

POPULAR ASTRONOMY. — December 1932. In Retrospect; The Astronomical Fraternity of the world, Part XI, *David B. Pickering*; Harold Jacoby, 1865-1932, *Wallace B. Eckert*; Occultation of Pleiades stars on december 10-11, 1932, *Dirk Brouwer*; The Adler Planetarium and Astronomical Museum of Chicago (concluded), *Philip Fox*; Total eclipse 1934 february 13-14, *James Robertson*; Planet, Comet, Variable star, Meteor, Zodiacal light, General Notes; Index to illustrations and General Index to Volume XL.

RADIO — N° 6, octubre de 1932. Organo del Radio Club Argentino.

REVISTA DEL CENTRO DE ESTUDIANTES DE INGENIERIA. — Septiembre de 1932.

REVISTA DEL CENTRO ESTUDIANTES DE INGENIERIA. — Octubre de 1932. *C. Pascali*: Sistemas ópticos centrados (continuación).

REVISTA DEL CENTRO ESTUDIANTES DE INGENIERIA. — Noviembre de 1932. *Carlos Pascali*: Sistemas ópticos centrados (continuación).

REVISTA DE LA SOCIEDAD ASTRONÓMICA DE ESPAÑA Y AMÉRICA. — Mayo-setiembre de 1932. Erupciones volcánicas en Guatemala; Fantasmas, *J. Comas Solá*; Nuevo mapa sintético de Mercurio, *Léonid y Ana Andrenko*; Los astros oscuros, *Léonid Andrenko*; La fiesta del Sol, *Alberto Carsi*; Observaciones de estrellas fugaces, *Miguel Selga, S. J.*; El brillo total de la Luna eclipsada y de la luz cenicienta, *V. Tshernov*; Examen de pilotos en la carrera de Filipinas, *M. Selga, S. J.*; Profundidades de los lagos principales de Filipinas, *M. Selga, S. J.*; Observación de un halo solar, en Barcelona, *A. Charbonneau*; El baguío de Joló e Indochina, *M. Selga, S. J.*; Vocabulario de líneas meteorológicas, *M. Selga, S. J.*; Breve reseña de la cooperación prestada por el Observatorio de Manila a diversas instituciones científicas en la observación del eclipse de 9 de mayo de 1929, *M. Selga, S. J.*; Bibliografía Efemérides astronómicas.

THE JOURNAL OF THE ASTRONOMICAL SOCIETY OF SOUTH AFRICA. — November 1932. Photographic astrometry with long focus telescopes, *Harold L. Alden*; Transit observing and personal equation, *W. H. Cox*; Reviews; To Eros; Obituary; Report of Council for 1931-1932; Sectional reports: Comet Section, Variable Star Section; Report of Cape Centre; Report of Johannesburg Centre; Financial statement, 1931-32; Amendments to Constitution; List of Office-Bearers.

b) Obras Varias.

DAWSON (*Bernhard H.*). — Observations of (29) *Amphitrite*, made with the filar micrometer of the 433 mm. equatorial of La Plata. (Envío del autor).

MOHR (*Jenka*). — A Brief Account of the Harvard Observatory. Donación de B. H. Dawson.

WRIGHT, *Franklin B.* — The Two-Wire Test for a Parabolic Mirror. (Bo-

letín N.º 1 de la Sección de Constructores de Telescopios de la East Bay Astronomical Association. Hoja. Envío del autor.

GAMA, Lelio Itapuambyra. — Calculo do nascer e do occaso da Lua no Rio de Janeiro. Folleto.

— Determinação da latitude.

— Determinação da latitude do Novo Observatorio em S. Januario. Folleto.

— Estudos sobre as linhas geodesicas. (Tesis de Geodesia).

— Notas sobre as formulas fundamentaes da Trigonometria espherica. Folleto.

— Contribuções para o estudo da variação das latitudes: I, Sobre o calculo dos factores de Kimura para a redução ao dia. II, Estudo da Precisão do methodo de Talcott. (Tesis de Astronomia).

* Envíos del autor.

MARTINEZ, Nicolás G. y MENA, L. Eduardo. — Exploraciones y estudios efectuados en el Cotopaxi y en el Pichincha. Envío de la Biblioteca del Observatorio Astronómico y Meteorológico de Quito.

OBSERVATORIO NACIONAL ARGENTINO. — Resultados del Observatorio Nacional Argentino, vol. 33, Catálogo Astrográfico, zona -31° . *Coordenadas* rectangulares y diámetros de 61.845 estrellas. (1900.0).

El Bibliotecario.



NOTICIARIO ASTRONÓMICO

PROXIMO ECLIPSE. — Completando los datos que aparecen en el "Manual del Aficionado" para 1933, he calculado las coordenadas de series de puntos de las tres curvas principales que cruzan la República Argentina en el eclipse anular de Sol del 24 de febrero próximo. Una de estas curvas es la de principio del eclipse a la salida del Sol. Para los puntos situados al oeste de dicha curva, el Sol sale ya parcialmente eclipsado; para la región al este de ella, el eclipse comienza poco después de la salida. Las otras dos curvas son los límites boreal y austral de la fase anular. Entre ellas dicha fase será visible; fuera de esta faja el eclipse será solamente parcial.

Principio a la salida del sol		Límites de la fase anular		
		boreal		austral
Lat. S.	Long. W.	Long. W.	Lat. S.	Lat. S.
24°	61° 26'	61°	40° 59'.4	41° 53'.3
26	61 19	62	40 56.0	41 50.5
28	61 20	63	40 52.1	41 47.3
30	61 28	64	40 47.8	41 43.7
32	61 44	65	40 43.1	41 39.5
34	62 7	66	40 37.9	41 34.9
36	62 38	67	40 32.3	41 29.8
38	63 16	68	40 26.3	41 24.3
40	64 1	69	40 19.9	41 18.5
42	64 55	70	40 13.1	41 12.3
44	65 56	71	40 5.9	41 5.7
46	67 6	72	39 58.2	40 58.6
48	68 25	73	39 50.2	40 51.0
50	69 54	74	39 41.8	40 43.0
52	71 31	75	39 33.0	40 34.6

He calculado además, los principales datos locales para diez puntos, estratégicamente distribuidos sobre la extensión de la República. Helos aquí:

Lugar	Sale el		Oscuración a la salida	Hora del			Angulo 'del vértice
	centro del Sol			principio			
	h	m		h	m	s	
La Quiaca	7	18.9	0.184	—	—	—	—
Tucumán	7	13.4	0.205	—	—	—	—
Posadas	6	35.7	—	6	59	52	24°.5 Der.
Córdoba	7	5.3	0.137	—	—	—	—
Mendoza	7	22.5	0.409	—	—	—	—
Buenos Aires ..	6	38.9	—	6	56	2	2.6 Der.
Bahía Blanca ..	6	50.0	—	6	56	28	10.2 Izq.
Neuquén	7	13.0	0.102	—	—	—	—
Rawson	6	55.7	—	6	59	10	23.4 Izq.
Ushuaia	6	49.3	—	7	13	29	54.2 Izq.

Lugar	Fase Máxima		Hora del fin
	Hora	Magnitud	
	h	m	h m s
La Quiaca	7	55.3	0.407 8 52 29
Tucumán	7	55.6	0.550 8 58 54
Posadas	8	1.0	0.550 9 9 49
Córdoba	7	56.8	0.688 9 4 10
Mendoza	7	55.8	0.747 9 1 40
Buenos Aires ..	8	0.4	0.775 9 12 14
Bahía Blanca ..	8	0.1	0.906 9 10 34
Neuquén	7	58.5	0.927 9 6 15
Rawson	8	1.7	0.923 9 10 13
Ushuaia	8	10.2	0.589 9 10 31

Bernhard H. Dawson.

NOTAS COMETARIAS. — A la serie ya excepcionalmente larga de descubrimientos de cometas en el año 1932, debe agregarse como último el cometa 1932n, descubierto el 17 de diciembre en posición $23^{\text{h}} 2^{\text{m}} 24^{\text{s}}$, $-28^{\circ} 43'$, por G. F. Dodwell, director del observatorio de Adelaide (Australia). Presentaba un aspecto difuso, de brillo entre novena y décima magnitud, pero sin núcleo estelar. Su movimiento fué aproximadamente de un grado por día hacia el norte siguiente, y al finalizar el año ya tenía declinación menos austral que el Sol. (Dw.).

LAS LEONIDAS DE 1932. — Una gran expectativa provocó entre los aficionados de todo el mundo la reaparición de las Leónidas de noviembre último, pues según las mejores predicciones había bastante probabilidad de que se viera un gran número de dichos meteoros, quizás el máximo en el presente período. Fuerza es confesar, sin embargo, que esta expectativa se ha visto defraudada. Aún teniendo en cuenta que el tiempo ha sido desfavorable en casi todos los lugares de observación y que la presencia de la Luna ha estorbado bastante, no se sobrepasaría el promedio horario registrado en 1931.

En nuestra región el tiempo ha sido muy malo durante los días en que debían verse estos meteoros. La noche del 15 al 16, especialmente, en que según noticias del otro hemisferio aparecieron en su mayor número, estuvo completamente nublada; igualmente las madrugadas del 14 y 19. En la madrugada del 15 el cielo se mostró sin nubes, aunque bastante velado en ciertos momentos; en la del 17, nublado con algunos claros, y también velado; en la del 18, despejado pero con mucha humedad y formación de niebla.

Varios consocios que habían hecho preparativos para observar, no pudieron obtener ninguna cosecha debido a estas malas condiciones, y otros desistieron por tal causa. Debemos señalar la campaña efectuada durante todo el mes por el señor Segers, cuyos resultados se publican en el presente número, pero sólo 4 de los meteoros observados han sido Leónidas.

En el Observatorio de La Plata los señores Dawson y Dartayet trataron de observar, trasladándose el primero de los nombrados en las madrugadas del 15 y 18 a un punto vecino de la ciudad de Magdalena, a 50 km. del Observatorio, a fin de conseguir observaciones correspondientes que permitieran determinar el recorrido verdadero y velocidad de algunos meteoros dentro de nuestra atmósfera. Sólo uno, de magnitud — 1, pudieron ver en la primera de las fechas, pero no les fué posible dibujar la trayectoria por correr ésta fuera de la región cubierta por los mapas empleados.

Otro informe, proveniente de Lima (Perú) nos llega de nuestro suscriptor señor Alberto Peña Barrenechea, quien nos comunica que si bien estuvo observando entre el 12 y 28 de noviembre, no pudo ver ningún meteorito del enjambre del León; del de Orión, en cambio, pudo contemplar la aparición de unos 10 meteoros simultáneos el día 23 a las 22^h 44^m.

Resultados más reconfortantes obtuvieron los observadores boreales. Según *Nature*, el doctor Guth, situado a una altura de 1000 metros en Stary Smokovec (Checoeslovaquia), alcanzó a observar unos 60 meteoros por hora entre las 3 y 5^h (T. C. G.) del 16 de

noviembre. Quince de los observados en esa noche fueron de brillo mayor que la magnitud 0.

En Norte América, donde la "American Meteor Society" había organizado una vasta campaña observacional, se registraron alrededor de 30 meteoros por hora en la misma noche del 15 al 16. La noche siguiente el número ya había disminuído notablemente, y en las sucesivas casi no se vieron Leónidas. De las observaciones parece poder deducirse que el máximo tuvo lugar durante el día 16.

Los aficionados no deben desalentarse por el resultado pobre de este año, pues, como dice el doctor Oliver, ello no prueba que el retorno de 1933, o aún el de 1934, puedan no ser más ricos, debiendo recordarse que después de las apariciones escasas de 1899 y 1900, las Leónidas dieron finalmente una excelente lluvia meteórica en 1901. (Dr.).

NOTAS SISMICAS. — Ha sido relativamente poco numerosa la cantidad de los temblores observados en la Sección Geofísica del Observatorio de La Plata durante los últimos cinco meses, alcanzándose un total de 32 registros solamente.

En cuanto a temblores cordilleranos, hubo especialmente uno que por su intensidad llamó la atención público: el del 29 de noviembre con foco en la parte inestable de las provincias de Coquimbo y Aconcagua, Chile, pero sentido también en las provincias de Mendoza y San Juan, Argentina. Otros fenómenos de esta clase, pero mucho más débiles, fueron los del 15 de agosto, sentido en la provincia de Mendoza; del 7 de septiembre, sentido en Chile Central, y del 10 de noviembre, sentido en las provincias de Córdoba y de San Luis.

Pasando a los sismos a mayor distancia epicentral, tenemos los movimientos del 15 de septiembre, destructor en Nueva Zelanda, del 2 de octubre, sentido en Nicaragua; del 21 de diciembre, sentido en California, Nevada y Utah, EE. UU., y del 25 de diciembre, con foco en la región de Assam, India, constituyendo este último fenómeno uno de los más notables acontecimientos sísmicos producidos durante el año fenecido.

Federico Lünkenheimer.

NOTICIAS DE LA ASOCIACION

NUEVOS SOCIOS. — Los siguientes nuevos socios activos han ingresado a nuestra Asociación hasta el 31 de diciembre de 1932:

Señor JOSEPH GALLI, representante, Rivadavia 659, Buenos Aires (presentado por L. Salessi y M. Dartayet).

Señor MANUEL CLIN, comerciante, Gazeón 958, Buenos Aires (presentado por M. Dartayet y J. E. Mackintosh).

Señor HELLMUTH MARK BEYLEN, Bulnes 2585, Buenos Aires (presentado por C. Havenstein y A. Völsch).

CUOTAS SUPLEMENTARIAS. — Transcribimos a continuación las nuevas cuotas suplementarias recibidas hasta el 31 de diciembre de 1932, con las que el total suscripto durante el año se eleva a la suma de \$ 1.100, importante ayuda prestada a la Asociación por unos 40 socios diferentes y que nos hacemos un deber en agradecer una vez más:

38 suscripciones anteriores	\$ 1.065.—
Joseph Galli	„ 20.—
N. N.	„ 5.—
Cayetano Cimminelli	„ 10.—
	<hr/>
Total	\$ 1.100.—
	<hr/>

VISITA AL OBSERVATORIO DE LA PLATA. — Accediendo a numerosos pedidos de socios de que se repitiera la visita al observatorio de La Plata, realizada el 5 de abril, y que fracasó en lo que respecta a las observaciones astronómicas a causa del mal tiempo, la C. D. resolvió solicitar del director de dicho instituto, doctor Juan Hartmann, el permiso correspondiente para que se efectuara otra el 5 de noviembre último, la que se verificó con el mayor de los éxitos. Favorecidos esta vez por una noche espléndida, no menos de 50 personas concurrieron a nuestra invitación, contándose entre ellas nuestros consocios señorita Barrio y señores Alisieviez, Cardalda, Cimminelli, Cousido, Clin, Chiodi, Dartayet, Dawson, J. M. Fernández Cardelle, E. Fernández Cardelle, Joseph



Fig. 24 - Concurrencia en la visita al Observatorio de La Plata.

Galli, Hanot, López, Olivera, Perina, Salessi, Segers, Silva, Völsch y otros, acompañados algunos de miembros de sus respectivas familias.

El presidente de nuestra Asociación y astrónomo principal del Observatorio, doctor Bernhard H. Dawson, guió a los observadores, explicándoles las características de los astros enfocados y contestando numerosas preguntas individuales. Lo numeroso de la concurrencia y el deseo que cada uno tenía de saborear el mayor tiempo posible la maravillosa visión telescópica a través del gran ecuatorial Gautier, hizo que sólo Saturno y la Luna pudieran ser enfocados en las dos horas que duró la visita. Tan fascinadora resultaba para algunos la observación que, no contentos con haber visto una vez, formaban de nuevo fila para poder mirar otro poco más, y así varias veces. Pero el viejo tirano Cronos seguía imperturbable su marcha y cuando llegó el momento que la prudencia indicaba como oportuno para emprender el regreso y no perder el último tren, con gran sentimiento los concurrentes comenzaron a despedirse, no sin antes expresar sus deseos de que tuviera lugar otra de estas reuniones a la mayor brevedad.

Podemos ahora anunciar a nuestros consocios que se espera organizar próximamente una nueva visita cuyos detalles se comunicarán por circular.

UNA RECTIFICACION. — El consocio doctor J. Hartmann, me ha indicado el texto correcto de la canción alemana citada al principio de mi artículo, contenido en el número anterior. Debe leerse:

*Wenn jemand eine Reise thut
Dann kann er was erzählen.*

Agradezco la indicación y pido me disculpen.

Bernhard H. Dawson.

NUEVA DIRECCION DE LA TESORERIA—Se ruega a los señores socios, para asuntos de tesorería, se dirijan en adelante al tesorero Alfredo Völsch, calle Vidal 2355, Buenos Aires, dejando sin efecto la dirección indicada anteriormente.

El Secretario.

ASOCIACION ARGENTINA

“AMIGOS DE LA ASTRONOMIA”

Sede social: Sarmiento 299, Esc. 425, Buenos Aires.

Secretaría: Observatorio Astronómico, La Plata.

Biblioteca: José Bonifacio 1488, Buenos Aires.

COMISION DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Bernhard H. Dawson.
<i>Vicepresidente</i>	Carlos Cardalda.
<i>Secretario</i>	Martín Dartayet.
<i>Tesorero</i>	Alfredo Völsch.
<i>Vocal</i>	J. Eduardo Mackintosh.
”	Jorge Bobone.
”	Ulises L. Bergara.
”	Adolfo Mugica.
”	Carlos L. Segers.
<i>Suplente</i>	Juan J. Nissen.
”	Horacio F. Bustamante.
”	José R. Naveira.

COMISION REVISORA DE CUENTAS

M. Eugenio Baños — Enrique Vera — Juan Pataky

COMISION DE LA REVISTA

Bernhard H. Dawson, director
Juan J. Nissen — Ulises L. Bergara

BIBLIOTECARIO

Carlos L. Segers

NOMINA DE SOCIOS

(AL 31 DE DICIEMBRE DE 1932)

FUNDADORES

<i>Valentín Aguilar</i>	<i>Corrientes, Ctes.</i>
<i>Adolfo Alisieviez</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>M. Eugenio Baños</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Alberto Barni</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Ulises L. Bergara</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Hugo J. Berra</i>	<i>Coronel Suárez, Bs. As.</i>
<i>Nicolás Besio Moreno</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Jorge Bobone</i>	<i>Córdoba, Cba.</i>
<i>Horacio F. Bustamante</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Carlos Cardalda</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Estela Cardalda</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Alfredo Cernadas</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>N. S. Cernogorcevich</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Cayetano Cimminelli</i>	<i>Lanús, Bs. As.</i>
<i>Francisco Curutchet</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Amanda V. de Dartayet</i>	<i>La Plata, Bs. As.</i>
* <i>Martín Dartayet</i>	<i>La Plata, Bs. As.</i>
* <i>Bernhard H. Dawson</i>	<i>La Plata, Bs. As.</i>
* <i>Paul Dedyn</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Walter Eichhorn</i>	<i>La Falda, Cba.</i>
<i>Emilio de Elía</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Bernardo Etchehon</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Enrique F. C. Fischer</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Francisco Juan L. Fontaine</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Enrique Gallegos Serna</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>José Galli Aspes</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Ricardo E. Garbesi</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Sara Duarte de Garzón</i>	<i>Oncativo, Cba.</i>
<i>Juan Hartmann</i>	<i>La Plata, Bs. As.</i>
* <i>Carlos Havenstein</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Maximino Lema</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Xenofón F. Lurán</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>J. Eduardo Mackintosh</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Sara Mackintosh</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Ezio Matarazzo</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Carlos A. Mignaco</i>	<i>Buenos Aires.</i>

* Los socios señalados con asterisco se han suscripto con Cuotas Suplementarias.

<i>Adolfo Mugica</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>José R. Naveira</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Juan J. Nissen</i>	<i>La Plata, Bs. As.</i>
<i>Aníbal O. Olivieri</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Juan Pataky</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Gregorio J. R. Petroni</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Alberto Preckel</i>	<i>Olivos, Bs. As.</i>
* <i>José Máximo Ruzo</i>	<i>Caseros, Bs. As.</i>
* <i>Luis Salessi</i>	<i>La Plata, Bs. As.</i>
<i>Domingo R. Sanfeliú</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Gabriela Fernández de Schoo</i> ..	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Carlos L. Segers</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Laureano Silva</i>	<i>Temperley, Bs. As.</i>
* <i>Juan G. Sury</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Martín Tornquist</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Amadeo Valladares</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Enrique Vera</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Rubén Vila Ortiz</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Juan Viñas</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Alfredo Völsch</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Carl Zeiss, Buenos Aires</i>	<i>Buenos Aires.</i>

ACTIVOS

<i>Julián F. Aldazábal</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Carlos Emilio Balech</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Rosa Nieves Barrio</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Enrique Beisswenger</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Horacio Bermejo</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Hellmuth Mark Beylen</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>R. P. Justo Blanco Ochoa</i> ...	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Alberto Bloss</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>María Sara Bordato</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Jorge Bunge</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Emanuel S. Cabrera</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Juan Alfredo del Campillo</i> ...	<i>Córdoba, Cba.</i>
<i>José M. del Campo</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Alberto Castellanos</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Manuel Clin</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>César Cortesi</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Enrique Couleru</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>José Cousido</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Julio Chiodi</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Juan Espagnol</i>	<i>Ramos Mejía, Bs. As.</i>
<i>Emilio Fernández Cardelle</i> ...	<i>R. de Escalada, Bs. As.</i>
<i>Juan M. Fernández Cardelle</i> ...	<i>R. de Escalada, Bs. As.</i>

<i>Alberto R. Ferrari</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Fernando Forgione</i>	<i>Punta Delgada, Chubut.</i>
<i>Pedro Fournery</i>	<i>Adrogué, Bs. As.</i>
<i>M. A. Galán de Malta</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Alfredo G. Galmarini</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Joseph Galli</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Marcos González Cueto</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Luis Güemes</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Luis A. Guerra</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Octavio Hanot</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Julio J. Hiver</i>	<i>Santa Fe, S. Fe.</i>
<i>Francisco Ingouville</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Instituto «Joaquín V. González»</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Floris Jansen</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>F. Junqua de San Martín</i> ...	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Jorge Kálnay</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Luis H. Lanús</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Esteban Leedham</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>E. V. Stigler de Lesser</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Enrique López</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Augusto César Llanos</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Sebastián Mainz</i>	<i>Córdoba, Cba.</i>
* <i>Andrés Millé</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Manuel J. Molaguero</i>	<i>Concordia, E. R.</i>
* <i>Rubén R. Molinari</i>	<i>Cosquín, Cba.</i>
* <i>Angel Olivari</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Tomás M. Olivera</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Manuel Ortiz</i>	<i>Rosario, S. Fe.</i>
<i>J. Célika Otegui Grimaux</i> ...	<i>R. de Escalada, Bs. As.</i>
* <i>Angel Pegoraro</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Juan Pérez Prado</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Juan D. Perina</i>	<i>La Plata, Bs. As.</i>
<i>Carlos Ponce Laforgue</i>	<i>Córdoba, Cba.</i>
<i>Enrique Pujadas (h.)</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Eric A. C. Rattray</i>	<i>Quilmes, Bs. As.</i>
<i>Guillermo Riggi O'Dwyer</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Arturo T. Romay</i>	<i>La Plata, Bs. As.</i>
<i>Gregorio L. Sánchez</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Cyril A. Simon</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Enrique Soler</i>	<i>Córdoba, Cba.</i>
<i>Alfonso G. Spandri</i>	<i>Buenos Aires.</i>
* <i>Dante Tessieri</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Victorio Vigo</i>	<i>La Plata, Bs. As.</i>
<i>Abraham Voogd</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Enrique Waldow</i>	<i>Avellaneda, Bs. As.</i>
<i>F. Ricardo Werner</i>	<i>Rosario, S. Fe.</i>

INDICE DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Fig. 1.—La célebre nebulosa de Andrómeda, ejemplo típico de las espirales	103
„ 2.—¡Cometa a la vista! (Caricatura de “Punch”, Londres, 1904)	153
„ 3.—Gráfico de la cantidad de ceniza caída en La Plata el 11 de abril de 1932	186
„ 4.—Orbita del asteroide 1932 HA.	212
„ 5.—Cambios en la órbita del cometa Tempel IV	283
„ 6.—Fotografía del cometa 1908 III (Morehouse)	285
„ 7.—Aspecto general del cometa Halley el 8 de mayo de 1910	287
„ 8.—Núcleo y cabellera del cometa en la misma fecha	287
„ 9.—Primer planetario del Museo de Munich (v. Miller)	292
„ 10.—Segundo planetario del Museo de Munich (Bauersfeld)	293
„ 11.—El moderno planetario Zeiss	295
„ 12.—Proyectores de astros del sistema solar	296
„ 13.—El teatro sideral	297
„ 14.—La corona solar	301
„ 15.—Receptor de ondas cortas	309
„ 16.—Conexiones del zócalo porta-bobina	310
„ 17.—Esquema de conexiones del receptor	311
„ 18.—Actinómetro de Violle	318
„ 19.—Principio del actinómetro de Angström	318
„ 20.—Diagrama de la intensidad de la radiación solar de acuerdo al espesor de la atmósfera terrestre..	320
„ 21.—Instrumento empleado para medir las placas de la C. P. D.	341
„ 22.—Repartición de la energía en el espectro solar ...	350
„ 23.—Repartición de la energía según la altura aparente del Sol	351
„ 24.—Visita al Observatorio de La Plata	372

TABLA DE NOMBRES Y MATERIAS

(Los nombres de autores están señalados con un asterisco)

Nota: Para datos pertenecientes al "Manual del Aficionado", consúltese la respectiva Tabla de Materias en la página 4 del mismo.

- ABBE, Ernest, Bosquejo biográfico, 255.
- ADAMS, John Couch, Bosquejo biográfico, 110.
- Aficionado.**—Manual del — para el año 1932, 1/80, 131, 140. — La contribución científica del — a la astronomía, 215.
- Amplitud.**—La — de un astro, 98.
- Anteojos.**—Construcción de —, 218 — Amateur telescope making (bibliografía), 259.
- Año Polar Aniversario,** 228.
- Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía".**—Asamblea ordinaria anual, 129. — Balance del ejercicio 1931, 136. — Nuevos canjes, 204, 334. — Comisión Directiva, 129, 374. — Conferencias, 131, 141, 245, 271, 279. — Cuarto de hora astronómico, 203. — Cuotas suplementarias, 139, 204, 270, 333, 371. — Direcciones de la —, 374. — Fotografías del Observatorio de La Plata, 334. — Memoria del ejercicio 1931, 130. — Movimiento de socios en 1931, 135 — Nómina de socios, 375. — Noticias de la —, 138, 200, 270, 333, 371. Nuevos socios, 142, 206, 270, 333, 371. — Observatorios de socios, 132, 207, 335. — Reunión observacional, 132. — Revista, 130, 138, 141, 207, 208, 271. — Visitas efectuadas, 141, 200, 334, 371.
- Asteroides.**—Objeto Delporte (1932 EA), 118, 193. — Objeto Reinmuth (1932 HA), 195, 211. — Nuevo — descubierto en La Plata (1932 JA), 193, 263.
- Astronomía.**—Utilidad práctica de la — sideral y planetaria, 107. — La — y la huerta, 119. — La contribución científica del aficionado a la —, 215 — — y meteorología, 250.
- AUWERS, Arthur von, Bosquejo biográfico, 254.
- BACKLUND, Oskar, Bosquejo biográfico, 357.
- BECKER, Ernst, Bosquejo biográfico, 258.
- * BERGARA, Ulises L., Reducción de ocultaciones observadas, 239.
- Bibliografía.**—Elementos de Cosmografía, por E. S. Cabrera y H. J. Mé dici, 124. — Anuario del Instituto Geográfico Militar 124. — Les Observatoires Astronomiques et les Astronomes, 125. — Amateur Telescope Making, por A. G. Ingalls, 259.
- Biblioteca.**—Memoria correspondiente al año 1931, 132. — Nuevos canjes, 204, 334. — Obras donadas, 128, 192, 238, 323, 366. — Revistas recibidas, 126, 191, 236, 322, 363. — Designación de bibliotecario, 138.
- BIGOURDAN, Guillaume, Bosquejo biográfico, 198.

- * BÓBONE, Jorge, Notas cometarias, 117, 193, 261. — Descubrimiento del cometa Kopff, 195. — Nuevos elementos del cometa Geddes, 268. — Una búsqueda interesante, 325.
- * BOBROVNIKOFF, N. T., El significado cosmogónico de los cometas, 221.
- Bosquejos Biográficos.**—110/14, ~~188/90~~, ~~197/98~~, ~~252/58~~, ~~267~~, 329, 356/62. ✓
- BOSS, Lewis, Bosquejo biográfico, 357.
- BREDICHIN, Theodor, Bosquejo biográfico, 189.
- BRUHNS, Carl Christian, Bosquejo biográfico, 188.
- BRUNS, Heinrich, Bosquejo biográfico, 358.
- BURNHAM, Sherburne Wesley, Bosquejo biográfico, 255.
- Búsqueda.**—Una — interesante, 325.
- * BUSSOLINI, Juan A., S. J., Año polar aniversario 1882-1883, 1932-1933, 228. — Una reforma a la ley de Bode, 264. — El planetario, una maravilla de la técnica, 291.
- Calendario.**—La reforma del —, 91.
- CALLANDREAU, Pierre Jean Octave, Bosquejo biográfico, 359.
- Canjes.**—Nuevos —, 204, 334.
- * CARDALDA, Carlos, Discurso de presentación del conferenciante señor Dr. José B. Collo, 275. — Elegido Vicepresidente, 129. — Renuncia como director de la Revista, 138.
- CARNERA, Luis, Noticia personal, 331.
- CARRASCO, Rafael, Descubrimiento de un cometa, 195, 261.
- CARRINGTON, Richard, Bosquejo biográfico, 113.
- CELORIA, Giovanni, Bosquejo biográfico, 257.
- Cenizas.**—Observación de la lluvia de — del 11 de abril en La Plata, 183. — La erupción del Quizapá, 173.
- Ciencia.**—Dinero para la —, 121. — Cooperación científica internacional, 121.
- CIRERA, R. P. Ricardo, Nota necrológica, 331.
- * COLLO, José B., Los Cometas (conferencia), 279.
- Cometas.**—Los — (conferencia), 275. — La pesca de —, 151. — El significado cosmogónico de los —, 221. — — periódicos a aparecer en 1932, 117. — Medalla Donohoe, 196. — Notas cometarias, 117, 193, 261, 327, 368. — — Borrelly, 118, 327. — — Brooks, 118, 328. — — Carrasco, 195, 261. — — Dodwell, 368. — — Faye, 118, 328. — — Geddes, 262, 268, 328. — — Grigg-Skjellerup, 261, 328. — — Houghton-Ensor, 194, 261. — — Kopff, 118, 195, 262. — — Neujmin, 117. — — Newman, 262, 328. — — Peltier-Whipple, 327. — — Schmitt, 263, 328. — — Tempel (1866 I), 115, 118, 325. — — van Biesbroeck, 117, 261.
- Conferencias.**—Las — en el año 1931, 131. — — astronómicas en el Colegio Libre, 199. — El planeta Marte, 245. — Los Cometas, 279.
- Conjunciones de la Luna con Venus,** 119.
- Cooperación científica internacional,** 121.
- CORNU, Marie Alfred, Bosquejo biográfico, 257.
- Cuarto de hora astronómico,** 203.
- Cuotas suplementarias,** 139, 204, 270, 333, 371.

- CHANDLER, Seth Carlo, Bosquejo biográfico, 357.
- * DANJON, A., Las nebulosas espirales, 101.
- * DARTAYET, Martín, Las Leónidas, 115.—Observación de la lluvia de cenizas, 183. — Elegido Secretario, 129.
- DARWIN, George Howard, Bosquejo biográfico, 356.
- * DAWSON, Bernhard H., Dos palabras, 83.—La reforma del calendario, 91. — Impresiones del eclipse y del cuarto congreso de la Unión Astronómica Internacional, 299. — Elegido Presidente, 129. — Designado director de la Revista, 138.
- DELPORTE, E. Descubrimiento de un 'objeto', 118.
- Dimensiones** del universo, 120.
- Distancias**.—Las grandes —, 84.
- DODWELL, G. F., Descubrimiento de un cometa, 363.
- Donaciones** de libros y folletos, 128, 192, 238, 323, 366.
- DRAPER, Henry, Bosquejo biográfico, 253.
- DUNER, Nils Christoffer, Bosquejo biográfico, 255.
- Durchmusterung**.—La Cape Photographie —, 339.
- Eclipses**.— — del año 1933, 119. — Impresiones del — y del cuarto congreso de la Unión Astronómica Internacional, 299.— — de Luna del 14 de septiembre, 328.— — anular del 24 de febrero de 1933, 367.
- * EDDINGTON, Sir Arthur, La expansión del Universo, 166, 305.
- ENGELMANN, Rudolf, Bosquejo biográfico, 256.
- ENSOR, G. E., Descubrimiento de un cometa, 261.
- Erupción**.—La — del Quizapú en abril de 1932, 173.
- Espacio**.—Rincones del —, 147.
- Estatutos**.—Reforma de los —, 139.
- Estrellas**.—Paralaje de — débiles, 197.— — variables de período muy corto, 120. — Una nueva — enana blanca, 120.
- Expansión**.—La — del universo, 166, 305.
- FERRARI OLAZÁBAL, M. Las nebulosas espirales (traducción) 101.
- FERRIÉ, Gustave. Nota nerológica, 198.—Bosquejo biográfico, 267.
- FLEMING, Williamina Paton, Bosquejo biográfico, 361.
- FOERSTER, Wilhelm, Bosquejo biográfico, 189.
- Fotografías** del Observatorio de La Plata, 334.
- FOUCAULT, León, Bosquejo biográfico, 110.
- FRANZ, Julius, Bosquejo biográfico, 358.
- * GAJARDO REYES, Ismael, La Cape Photographie Durchmusterung, 339.
- GEDDES, Descubrimiento de un cometa, 262.
- GALLI, Joseph, Un modelo del Universo (traducción), 346.
- GILL, Sir David, Bosquejo biográfico, 258.
- GOULD, Benjamín Apthorp, Bosquejo biográfico, 112.
- GYLDEN, Johann August Hugo, Bosquejo biográfico, 256.
- HALL, Asaph, Bosquejo biográfico, 188.
- * HARTMANN, Juan.—Notas sísmicas, 122. — Descubrimiento de un asteroide, 193.—El asteroide 1932 HA 211. — Orbita del asteroide 1932 JA, 263.
- HARZER, Paul, Bosquejo biográfico, 197.
- HELMERT, Friedrich Robert, Bosquejo biográfico, 356.
- HENRY, Paul Pierre, Bosquejo biográfico, 358.

- HILL, George William, Bosquejo biográfico, 234.
- Hora.**—El problema de la —, 160. — Un receptor de ondas cortas para la recepción de señales horarias, 308. — — de verano, 331.
- HOUGHTON, H. E., Descubrimiento de un cometa, 194.
- HUGGINS, Sir William, Bosquejo biográfico, 112.
- INGALLS, Albert G.—Opinión sobre la Revista, 271.
- Instituto.**—Visita al — Geográfico Militar, 200.
- * JANSEN, Floris, El problema de la hora, 160.
- JANSSEN, Jules, Bosquejo biográfico, 112.
- * JEANS, Sir James, Un modelo del universo, 346.
- KAPTEYN, Jacobus Cornelius, Bosquejo biográfico, 359.
- KEELER, James Edward, Bosquejo biográfico, 360.
- KEMPF, Paul, Bosquejo biográfico, 360.
- KIRCHHOFF, Gustav, Bosquejo biográfico, 111.
- KLINKERFUES, Ernst Friedrich Wilhelm, Bosquejo biográfico, 113.
- KREUTZ, Heinrich, Bosquejo biográfico, 359.
- KRUEGER, Carl Nikolaus Adalbert, Bosquejo biográfico, 189.
- * LA GUARDIA, Ernesto de, — El planeta Marte (conferencia), 245.
- LANGLEY, Samuel Pierpont, Bosquejo biográfico, 190.
- LEAVITT, Henrietta Swan, Bosquejo biográfico, 362.
- Leónidas.**— Las —, 115, 369.
- Ley.**—Una reforma a la — de Bode, 264.
- LOCKYER, Sir Norman, Bosquejo biográfico, 253.
- LOEWY, Moritz, Bosquejo biográfico, 189.
- LOHSE, Oswald, Bosquejo biográfico, 357.
- LOWELL, Percival, Bosquejo biográfico, 360.
- Luna.**—Conjunción de la — con Venus, 119. — Observación de la — 218. — Ocultaciones de estrellas por la —, 239. — Eclipse de — del 14 de septiembre, 328.
- * LÜNKENHEIMER, Federico.—La erupción del Quizapú en abril de 1932, 173. — Notas sísmicas, 269, 370.
- * MACKINTOSH, J. Eduardo.—Presentación del conferenciante señor Ernesto de La Guardia, 245.
- Manual del Aficionado**, para el año 1932, 1/80; ver su Tabla de Materias en la p. 4. — El — en la memoria del ejercicio 1931, 131. — Comentarios de la prensa, 140.
- Marte.**—El planeta —, (conferencia), 245.
- Memoria del ejercicio 1931**, 130.
- Meteorología.**—Año polar aniversario, 228. — Astronomía y —, 250. — La radiación solar y celeste, 315, 349.
- Metecros.**—Las Leónidas, 115, 369.— — brillantes, 199, 355. — — observados, 354.
- Nebulosas.**—Las — espirales, 101. — Masa de la — de Orión, 121. — Novedades en la — de Andrómeda, 196.
- NEWCOMB, Simón, Bosquejo biográfico, 252.
- NEWMAN,—Descubrimiento de un cometa, 262.
- NEWTON, Hubert Anson, Bosquejos biográfico, 188.
- * NISSEN, Juan J.—Las grandes distancias, 84. — La pesca de cometas, 151. — La expansión del Universo (traducción), 167. — El significado cosmogónico de los cometas (traducción), 221. —

- Donación de libros, 128. — Nota personal, 334.
- * NOIZEUX, Pierre.—Un receptor de ondas cortas para recepción de señales horarias, 308.
- Notas** Cometarias, 117, 193, 261, 327, 368.— — — — — sísmicas, 122, 269, 370.
- Noticiario** Astronómico, 115, 193, 261, 327, 367.
- Noticias de la Asociación**, 138, 200, 270, 333, 371.
- NYREN, Magnus, Bosquejo biográfico, 253.
- Observaciones** de la lluvia de cenizas, 183.— — — — — de meteoros, 199, 354. — Reducción de ocultaciones, 239.— — — — — del eclipse de Luna, 328.
- Observatorios** de socios, 207, 335. — Visitas a — — — — — de socios, 132.— visitas al — — — — — de La Plata, 200, 371.— — — — — de La Plata donación de libros, 192.— — — — — Nacional Argentino, donación de libros, 192.— — — — — Nacional de Río de Janeiro, donación de libros, 192.
- Ocultaciones**.—Reducción de — — — — — observadas, 239.
- * OLIVERA, Tomás M.—Meteoro brillante, 199.
- OPPOLZER, Theodor von, Bosquejo biográfico, 256.
- OUDEMANS, Jean Abraham Chrétien, Bosquejo biográfico, 114.
- Paralaje** de estrellas débiles, 197.
- * PEGORARO, Angel, Meteoro brillante, 355.
- PELTIER, L. C.—Descubrimiento de un cometa, 327.
- PICKERING, Edward Charles, Bosquejo biográfico, 357.
- * PICKERING, William H.—La utilidad de la astronomía sideral y planetaria, 107.
- Planetario** para Buenos Aires, 122.—El — — — — —, una maravilla de la técnica, 291.
- Planetas**.—El — — — — — Marte (conferencia), 245. — Una reforma a la ley de Bode, 264. — Ver también Asteroides.
- POINCARÉ, Henri, Bosquejo biográfico, 359.
- Quizapú**.—La erupción del — — — — — en abril de 1932, 173.
- RADAU, Johann Karl Rudolf, Bosquejo biográfico, 252.
- Radiación**.—La — — — — — solar y celeste, 315, 349.
- Radio**.—Un receptor de ondas cortas para la recepción de señales horarias, 308.
- RAYET, Georges, Bosquejo biográfico, 255.
- Reforma**.—La — — — — — del calendario, 91. — Una — — — — — a la ley de Bode, 264.— — — — — de los estatutos, 139.
- Reuniones** observacionales, 132, 200, 371.
- Revista**.—En la memoria de 1931, 130. — Renuncia del director de la — — — — —, 138. — Comisión de la — — — — —, 138. — Números agotados, 207. — Encuadernación de la — — — — —, 208.—Opiniones sobre la — — — — —, 271. — Cambio de precio de suscripción, 271.
- Rincones** del espacio, 147.
- ROBERTS, Isaac, Bosquejo biográfico, 188.
- ROWLAND, Henry Augustus, Bosquejo biográfico, 358.
- RYVES, P. M.—Descubrimiento de un cometa, 119, 196.
- SCHEINER, Julius, Bosquejo biográfico, 361.
- SCHIAPARELL, Giovanni Virginio, Bosquejo biográfico, 253.
- SCHMIDT, Johann Friedrich Julius, Bosquejo biográfico, 113.

- SCHIMMITT, Descubrimiento de un cometa, 263.
- SCHÖNFELD, Eduard, Bosquejo biográfico, 114.
- SCHWARZSCHILD, Karl, Bosquejo biográfico, 362.
- SECCHI, Angelo, S. J., Bosquejo biográfico, 110.
- * SEGERS, Carlos L.—La contribución científica del aficionado a la astronomía, 215. — Observación de meteoros, 354. — La utilidad de la astronomía sideral y planetaria (traducción) 107. — Designado Bibliotecario, 138.
- SEIDEL, Ludwig Philipp von, Bosquejo biográfico, 111.
- Señales horarias.**—Un receptor de ondas cortas para la recepción de —, 308.
- Sismología.**—Notas sísmicas, 122, 269, 370. — La erupción del Quizapú en abril de 1932, 173.
- Socios.**—Movimiento de — en 1931, 135. — Nuevos —, 142, 206, 270, 333, 371. — Nómina de —, 375.
- Sol.**—La radiación solar y celeste, 315, 349. — Impresiones del eclipse y del cuarto congreso, 299. — Eclipse anular del 24 de febrero de 1933, 367.
- SPOERER, Friedrich Wilhelm Gustav, Bosquejo biográfico, 111.
- STRUVE, Hermann, Bosquejo biográfico, 360.
- STRUVE, Otto Wilhelm, Bosquejo biográfico, 110. — Una familia de astrónomos, 267.
- TACCHINI, Pietro, Bosquejo biográfico, 254.
- THOME, John Macon, Bosquejo biográfico, 257.
- TISSERAND, François Félix, Bosquejo biográfico, 356.
- * TRABERT, Wilhelm.—La radiación solar y celeste, 315, 349.
- TREPIED, Charles, Bosquejo biográfico, 356.
- * TRUJILLO, Andrés Alonso.—Rincones del espacio, 147.
- Unión Astronómica Internacional.**—Su cuarto congreso, 199, 303.
- Universo.**—Dimensiones del —, 120. — La expansión del —, 166, 305. — Un modelo del —, 346.
- VAN BIESBROECK, Georges.—Descubrimientos de cometas; 261, 327.
- Visitas.**—A observatorios de socios, 132. — — al Observatorio de La Plata, 200, 371. — — al Instituto Geográfico Militar, 200.
- VOGEL, Hermann Carl, Bosquejo biográfico, 257.
- * VÖLSCH, Alfredo.—Manual del aficionado, 1. — La amplitud de un astro, 98. — Reducción de ocultaciones observadas, 239. — Elegido Tesorero, 129.
- WEISS, Edmund, Bosquejo biográfico, 253.
- WHIPPLE.—Descubrimiento de un cometa, 327.
- WINNECKE, Friedrich August Theodor, Bosquejo biográfico, 190.
- WISLICENUS, Walter Friedrich, Bosquejo biográfico, 361.
- WOLF, Max, Bosquejo biográfico, 329.
- YOUNG, Charles Augustus, bosquejo biográfico, 190.
- ZÖLLNER, Johann Carl Friedrich, Bosquejo biográfico, 189.