

TOMO XI

NUM. II



REVISTA ASTRONOMICA

FUNDADOR: CARLOS CARDALDA

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

(Personería Jurídica por decreto de mayo 12 de 1937)

SUMARIO

	Pág.
La nomenclatura de las estrellas, por Richard Prager	93
La fotometría astronómica, por Ignacio Puig, S. J.	102
Gráfico de la visibilidad de los planetas, por Alfredo Völsch.	108
Una nueva hipótesis cosmogónica, por Giuseppe Armellini	116
La orientación de las imágenes observadas a través del telescopio, por Henry Welsh.	122
Acta de la Asamblea ordinaria anual del 28 de enero de 1939.	125
Noticiario Astronómico.	140
Bibliografía.	148
Noticias de la Asociación.	150
Biblioteca - Publicaciones recibidas.	152



Director Honorario: Bernhard H. Dawson

Director: Angel Pegoraro

Secretarios:

José Galli — Carlos L. Segers

Dirigir la correspondencia al Director.

No se devuelven los originales.

DIRECCION DE LA REVISTA:

DIRECTORIO 1730 — U. T. 63, Volta 1557

BUENOS AIRES

●

REGISTRO NACIONAL DE LA
PROPIEDAD INTELECTUAL N^o. 54059

CASA IMPRESORA
CORLETTA & CASTRO
PARAGUAY 563
Bs. As.

LA NOMENCLATURA DE LAS ESTRELLAS

Por RICHARD PRAGER

(Para la "REVISTA ASTRONÓMICA")

CUANDO deseamos comunicar a una persona una opinión nuestra sobre cualquier concepto, debemos usar de la expresión hablada o escrita. Sin embargo, alcanzaremos ese propósito únicamente en el caso, en que la persona a la cual nos dirigimos, no sólo entienda nuestro idioma, sino interprete también exactamente las ideas involucradas en las palabras usadas para los fines de nuestra comunicación. En consecuencia, constituye una tarea importantísima de la ciencia y de la enseñanza, el dar claras definiciones de los conceptos, tomando como base ciertas ideas fundamentales, innatas en el hombre, como serían las de espacio y tiempo para la explicación de las ciencias físicas.

De una manera semejante, cuando queremos distinguir un objeto determinado dentro de una pluralidad de objetos, que son en substancia iguales entre sí, debemos aplicarle una designación especial. El criterio que seguimos para establecer estos distintivos no se funda, sin embargo, sobre definiciones sino sobre convenciones, lo cual a primera vista, nos hace creer que en este campo tenemos amplia libertad de acción. No obstante, tropezamos a veces con ciertas exigencias establecidas por la práctica, que debemos tener en cuenta, si no deseamos aplicar denominaciones que aparezcan inoportunas.

Si consideramos la nomenclatura de las estrellas, tal como se ha venido aplicando desde las épocas más antiguas de la Astronomía hasta el presente, podemos constatar que los cambios que se han verificado en las designaciones a través de los tiempos, han respondido, en línea general, a circunstancias de oportunidad. No podemos afirmar, sin embargo, que este criterio haya constituido siempre el

principio básico en que se han fundado tales cambios, los cuales en muchas ocasiones, fueron más bien consecuencia de una cambiada posición del hombre investigador, en la interpretación de la naturaleza y frente a los métodos científicos predominantes en su época. Todo esto lo podemos constatar de una manera evidente en la ciencia astronómica, cuya historia, rica en vicisitudes, nos testimonia su evolución a través de épocas de cultura muy diferentes.

Antes de entrar en la reseña histórica de las designaciones aplicadas a las estrellas, corresponde establecer un requisito importante que la práctica exige para una tal nomenclatura: el nombre o las expresiones que designan a una determinada estrella, no deben prestarse a ambigüedades de ninguna naturaleza, es decir, deben individualizar un determinado objeto y ningún otro, sin posible confusión. Desde luego, no tiene importancia si especificamos un mismo objeto de distintas maneras. Por ejemplo, si decimos: "Betelgeuze"; " α Orionis"; "La brillante estrella roja cuyas coordenadas para 1900, son: A. R. = $5^h 50^m$, Decl. = $+ 7^\circ 23''$ "; "La estrella en la espalda derecha de Orión"; "B. D. $+ 7^\circ 1055''$ ", individualizamos sin ambigüedad una misma estrella. Cualquiera de estas denominaciones puede ser usada, según sea la preferencia del que habla o escribe. Sin embargo, en contraposición a los tiempos antiguos, existe hoy una preferencia para las expresiones breves, de acuerdo a métodos que vamos a considerar en sus detalles.

Constituye un sistema apropiado para toda estrella del cielo, el de indicar su posición exacta en la esfera celeste (*). Todas las estrellas fijas, las nebulosas y también los cúmulos estelares, sufren cambios recíprocos de posición tan pequeños, que sólo pueden ser determinados por observaciones de la mayor exactitud; son estos cambios los que se llaman *movimientos propios*. En consecuencia, solamente en los raros casos en que se desea indicar la posición de una estrella con suma exactitud, se hace necesario establecer la época para la cual es válida la posición dada. No podemos, sin embargo, despreciar a aquel otro movimiento, común a todas las estrellas, que se produce por el cambio de dirección del eje terrestre en el espacio, y que se denomina *precesión*. Este movimiento es relativamente considerable, y por esta razón, al indicar la posición de una estrella se hace necesario indicar también el *equinoccio*, que determina la dirección del eje terrestre en el instante en que la posición de la estrella ha sido fijada; con esto evitamos todo error posible.

(*) No tomamos aquí en consideración los objetos del sistema solar. Véase a este respecto, "REVISTA ASTRONÓMICA", Tomo IX, pág. 121, "Los nombres de los objetos astronómicos", por E. G. Hogg.—(N. del A.).

Para facilitar al observador del cielo el hallazgo de una estrella cualquiera, ya en tiempos muy remotos se pensó en dividir el área total del cielo en partes menores de diversas extensiones, y así se agruparon en constelaciones, estrellas aparentemente cercanas entre sí, o tales, que formaban figuras geométricas sencillas. Seguramente no fueron motivos científicos los que impulsaron a esta primera división del cielo en constelaciones y que encontramos ya en casi todos los pueblos primitivos. La creación de las constelaciones tuvo su origen en esa relación peculiar existente, entre la observación del fenómeno y la fantasía de los hombres, tan íntimamente ligados a la naturaleza, frente al cielo tan lejano en su inmensidad maravillosa, y por otro lado, tan cercano en su imponente manifestación visible. La ciencia astronómica ha hecho uso de estas constelaciones tradicionales para la designación de las estrellas y su aplicación se ha conservado hasta nuestros días. Naturalmente en la actualidad se ha renunciado a la interpretación que los antiguos asignaban a los nombres de las constelaciones y a su relación con el hombre.

Los nombres más antiguos de las constelaciones reunidas en el cielo boreal, y que se fundan en la cultura griega, fueron tomados en parte del reino animal y en parte de la mitología. Cuando más tarde, se conocieron las constelaciones australes, debido a los progresos de la navegación que se verificaron en la edad media, las nuevas denominaciones fueron aplicadas por los sabios, quienes usaron a menudo nombres de instrumentos astronómicos, como también títulos a veces extravagantes. Cuando se imprimieron los primeros mapas celestes se cuidó más de la representación gráfica de las figuras que de las estrellas mismas, y este método prevaleció hasta mediados del siglo XIX. Aparecieron después los mapas y atlas en los cuales fueron suprimidas las figuras simbólicas, manteniéndose los límites torcidos e irregulares entre las constelaciones. Solamente en el año 1928, se ha progresado en el sistema de delimitación de las constelaciones, estableciéndose por convención internacional, que tales límites fueran constituídos únicamente por círculos meridianos y paralelos de la esfera celeste.

El hombre interpreta y estudia hoy la naturaleza bajo puntos de vista distintos a los de los antiguos; ha desaparecido la interpretación idealista de los fenómenos: el Sagitario y el Centauro se han transformado en un sistema de círculos en el papel impreso de los mapas celestes. No obstante, se ha prestado con ésto, un gran servicio a la práctica racional de la ciencia.

Consideremos ahora los varios sistemas que se han venido adoptando para individualizar a las estrellas. La primera identificación de las estrellas mediante nombres, es encontrada en los catálogos o mapas estelares. Entendemos por catálogo de estrellas, una lista sistemática de tales objetos, que indica su posición y a veces proporciona también alguna información sobre su brillo. El primer catálogo que llegó hasta nosotros, es el de Claudio Tolomeo, en el cual las estrellas no aparecen todavía clasificadas por su nombre, sino por la posición que ocupan en los miembros de la figura que representa la constelación. Parece ser que los griegos y romanos no usaban designar con nombres determinados las estrellas individuales, salvo raras excepciones, como ser: Sirius, Procyon, Capella, etc. Los árabes, que en los primeros tiempos de la edad media dedicaron especial atención a los estudios de la astronomía, adoptaron ampliamente el sistema de individualizar a las estrellas mediante nombres. Muchos de entre éstos —que se refieren a las estrellas más brillantes y están todavía en uso (Algol, Betelgeuze, Altair, Achernar, etc.)—, y muchos otros —que cayeron en desuso durante los últimos decenios y que se encuentran todavía ocasionalmente citados en los mapas del cielo (Mesarthin = γ Arietis; Menkar = α Ceti; Ras alhague = α Ophiuchi, etc.)—, son todos de origen árabe.

Bayer dió un paso importantísimo estableciendo una nomenclatura práctica y sistemática de las estrellas más brillantes. En su "Uranometría" que apareció en 1603, Bayer designa a las estrellas de cada constelación mediante las letras griegas α , β , γ , δ , ..., aplicando aproximadamente a la sucesión en intensidad de brillo, la sucesión alfabética de las letras. Generalmente, pues, α indica la estrella más brillante de cada constelación, y cuando no alcanzan las letras griegas, la serie continúa con las letras latinas minúsculas. En el catálogo de Bayer se llega hasta las estrellas de 4.^a magnitud. Lacaille compiló con el mismo sistema de Bayer, un catálogo del cielo austral.

El primer catálogo de estrellas que puede llamarse moderno es el de Flamsteed (1690). En él, las estrellas de cada constelación figuran numeradas, y estos números seguidos por el nombre de la constelación, se usan frecuentemente hoy en día, al lado de las letras del catálogo de Bayer para individualizar estrellas. El catálogo de Flamsteed incluye, a veces, hasta estrellas de 8.^a magnitud, y naturalmente, comprende un número mucho más grande de estrellas que el catálogo de Bayer. Para estrellas clasificadas por Bayer y Flamsteed, se prefiere la designación aplicada por el primero. El catálogo de Flamsteed constituye un trabajo tan impor-

tante, que cuando se usan sus números, no se hace necesario mencionar al autor. Para regiones del cielo no observadas por Flamsteed, se usan catálogos compilados por Hevelius y Gould. Los números correspondientes a las estrellas clasificadas en estos últimos catálogos, se hacen seguir respectivamente por las letras H o G, con lo cual se distinguen de las numeraciones de Flamsteed. Así se indicará, por ejemplo: 43 H. Cephei; 49 G. Ceti.

Cuando nos referimos a la mayor parte de los demás catálogos, en los que no encontramos ya divisiones según constelaciones, una estrella se indica sólo mediante el nombre del catálogo y número correspondiente. Generalmente se prefiere indicar a una estrella, utilizando la designación que figura en el catálogo en el cual ha sido clasificada por primera vez. Para expresar el nombre de los autores de estos varios catálogos, se utilizan abreviaciones convencionales. Así, por ejemplo: *Br.*, indica el catálogo de Bradley (1755); *Lal.*, indica el catálogo de Lalande (1800); *Gou.*, el catálogo General Argentino de Gould (1875). Estas abreviaciones se encuentran reunidas en dos listas: la primera, que incluye aproximadamente los catálogos hasta el año 1900 y que fué compilada por Auwers (*Astronomische Nachrichten* 4176), y la segunda, compilada por Kopff (*A. N.* 5947), que incluye los catálogos posteriores a 1900. De acuerdo pues, a lo que acabamos de expresar, *Br. 3077* indicará la estrella 3077 del catálogo de Bradley; *Lal. 21185*, indicará la estrella 21185 del catálogo de Lalande, etc.

Suma importancia ha alcanzado, sin duda, la nomenclatura adoptada por las "Durchmusterungen" para la clasificación de las estrellas. Mientras los catálogos mencionados precedentemente dan las posiciones estelares dentro del grado de exactitud que podía esperarse de los medios técnicos de observación utilizados en la época correspondiente, el catálogo proyectado y compilado en parte por Argelander, a mediados del siglo XIX, aún sin ofrecer la exactitud máxima asequible, ni ser completo hasta un cierto límite de magnitudes, debía ofrecer la posibilidad de identificar en todo momento y sin ambigüedad cualquier estrella.

Se ha hecho familiar entre los astrónomos, la denominación de "Durchmusterung" aplicada a esta clase de catálogo. En todas las "Durchmusterungen", la esfera celeste está dividida en fajas o zonas de un ancho que abarca 1° de declinación, y en cada una de estas fajas, las estrellas están clasificadas en orden de ascensión recta, desde 0 horas hasta 24 horas. En consecuencia, una estrella se individualiza por el número de la faja y el número de la estrella dentro de tal faja, distinguiéndose mediante los signos más y menos (+ y —)

las declinaciones boreales y australes, de la manera usual. Por ejemplo: la estrella *BD* + 42°3338, estará situada en la faja que se extiende entre las declinaciones boreales de 42° y 43°, y llevará en este catálogo el número 3338. Argelander mismo, compiló la “Bonner Durchmusterung” (abrev. *BD*) que incluye las fajas que van desde + 90° hasta — 2°. Schönfeld reunió en la “Südliche Bonner Durchmusterung” las estrellas correspondientes a las fajas desde — 2° hasta — 23°. Las fajas que abarcan desde — 22° hasta el polo Sur, están reunidas en la “Córdoba Durchmusterung” (*CoD*). Para la zona comprendida desde — 19° hasta — 90°, existe además, un catálogo derivado de placas fotográficas tomadas en el Cabo de Buena Esperanza: la “Cape Photographic Durchmusterung” (*CPD*), de Gill y Kapteyn (*).

Todos los sistemas de designación que acabamos de mencionar se refieren a las estrellas fijas en general. Se hacía sentir, sin embargo, la necesidad de identificar también por medio de expresiones especiales a los objetos de naturaleza particular, como ser: nebulosas, cúmulos, estrellas dobles y variables.

Las nebulosas y cúmulos se designan, en primer lugar, mediante los números que le han sido asignados por los primeros descubridores y clasificadores en sus listas, de manera análoga a la práctica seguida para con las estrellas en los correspondientes catálogos. Existen además, listas que reúnen todas las nebulosas descubiertas hasta una cierta época; la más conocida entre ellas, es el catálogo de Messier (*M*), compilado en el año 1784 y que contiene aproximadamente un centenar de objetos entre los más brillantes del cielo. En este catálogo, por ejemplo, la nebulosa de Andrómeda tiene el número 31 y se expresa: *M. 31*. Mucho más completo, naturalmente, es el “New General Catalogue” (*N. G. C.*) de Dreyer (1887), con sus dos apéndices, llamados “Index Catalogues” (*I. C.*). En este catálogo la nebulosa de Andrómeda lleva el número 224 y en consecuencia se expresa: *N. G. C. 224*. Las mismas circunstancias rigen para la nomenclatura de las estrellas dobles, que se indican, ya sea con el nombre del descubridor seguido por el número asignado por el mismo o mediante el número de orden que ha sido aplicado en los grandes catálogos de Burnham (*B. D. S.*), Aitken (*A. D. S.*) e Innes (*S. D. S.*).

De una manera completamente distinta se procede para la de-

(*) Véase “REVISTA ASTRONÓMICA”, Tomo IV, N.º VI, pág. 339, “La Cape Photographic Durchmusterung”, por I. Gajardo Reyes.—(*N. de la R.*).

signación de las estrellas variables. En efecto, débese considerar que una vez descubierta una nebulosa o una estrella doble, muy difícilmente se dará el caso que más tarde surja alguna duda sobre la naturaleza del objeto, mientras que, la experiencia ha demostrado, que muchísimas estrellas que algunos observadores sospecharon originariamente ser variables, resultaron más tarde, estrellas de brillo fijo. Una estrella debe ser, pues, indicada mediante la expresión que corresponde a las estrellas variables, solamente cuando su variabilidad de brillo haya sido confirmada por múltiples observadores o por el mismo descubridor a través de un número suficiente de observaciones. El primero que propuso e introdujo expresiones especiales para indicar las estrellas variables, fué Argelander, el cual, aplicó la letra *R* a la primera estrella variable que aparecía en una determinada constelación, la letra *S* a la siguiente y así sucesivamente hasta llegar a la letra *Z*; seguía después con las expresiones *RR*, *RS*, ... *RZ*; *SS*, *ST*, ... *ZZ* (*). Si posteriormente un descubridor hallaba una nueva variable en una constelación, en la cual ya eran conocidas tres estrellas de este tipo, le aplicaba el distintivo *U*. Este método resultó satisfactorio hasta que los descubrimientos de nuevas estrellas variables no se hicieron demasiado numerosos y frecuentes. Sobrevinieron, sin embargo, inesperadas dificultades cuando se presentó el caso, que dos o más observadores descubrieran contemporáneamente cada uno una nueva variable, pues en esos casos se aplicó el mismo distintivo a dos o más objetos diferentes. Por esta razón, la "Astronomische Gesellschaft" en el año 1867, con el fin de evitar ulteriores confusiones en la nomenclatura de las variables, resolvió hacer reconocer una única lista oficial publicada por esta entidad astronómica, que debía servir como guía fundamental en el futuro. La aplicación de determinadas expresiones que identificaran a las estrellas variables, fué confiada a un centro científico que tenía plena conciencia de su responsabilidad, pero, el convenio no fué seguido en todas partes. Efectivamente, Chandler, que a fines del siglo pasado había adquirido sumos méritos en la compilación de catálogos de estrellas variables, siguió con su propia nomenclatura durante muchos años. Solamente desde el año 1900, cuando Chandler desistió de estos trabajos, una comisión especial de la "Astronomische Gesellschaft" se hizo cargo de la tarea, que le quedó confiada posteriormente sin interrupción. La "Astronomische Gesellschaft" publica anualmente una "Benennungsliste" en la cual figuran con

(*) Sobre más detalles, véase "REVISTA ASTRONÓMICA", Tomo IX, pág. 186, "Las estrellas variables", por Carlos L. Segers.—(N. del A.).

sus nuevos distintivos, las estrellas variables recién descubiertas y confirmadas como tales.

Resulta tal vez interesante, indicar el criterio general seguido por la comisión de la "Astronomische Gesellschaft" en este trabajo. Los principios básicos originales, desde luego, han sufrido algunas modificaciones con el andar del tiempo, de acuerdo a lo que la práctica exigía. En un principio, tanto Chandler como la comisión de la "Astronomische Gesellschaft", consideraron como variables, estrellas cuya variación de brillo había sido comprobada por lo menos por dos observadores. Cuando los descubrimientos se vinieron acumulando, este procedimiento debió ser abandonado, puesto que quedaba sin clasificación un gran número de variables. Entonces, cuando el descubridor anunciaba la variabilidad de una estrella de una manera que no admitiera dudas, ya sea por haber efectuado un número suficiente de observaciones o mediante la presentación de elementos seguros, la comisión confiaba a otro observador la confirmación de la variabilidad asignada. Más tarde, se resolvió renunciar también a esta última condición, cuando el renombre del descubridor presentaba, a juicio de la comisión, suficiente garantía para confiar en la exactitud de sus observaciones y de sus conclusiones, en los casos en que la oscilación de brillo alcanzara a media magnitud, en las observaciones visuales, o a una entera magnitud, en las observaciones fotográficas. Hoy en día, puesto que las observaciones fotográficas en general no presentan menos exactitud que las visuales, también se clasifican como estrellas variables las que presentan en las placas fotográficas oscilaciones de brillo aún más pequeñas, y no se establece ningún límite en la aceptación de variaciones de brillo, constatadas a través de los sistemas fotoeléctricos, que resultan extraordinariamente exactos. Evidentemente, no puede evitarse la existencia de cierta arbitrariedad en la aplicación de este método, sin embargo, solamente en casos muy raros, se constató que alguna estrella clasificada como variable resultara posteriormente no ser tal.

La comisión de la "Astronomische Gesellschaft" al aplicar su sistema, no quiere poner en duda la variabilidad anunciada de una estrella, no asignándole de inmediato el correspondiente distintivo, sino, únicamente, trata de evitar la inclusión precipitada de una estrella variable en la correspondiente lista, cuando las indicaciones del descubridor no constituyen un elemento suficiente de seguridad. La nueva clasificación siempre puede aplicarse a través de la confirmación, proporcionada por nuevas observaciones.

En el sistema de Argelander no se admite la inclusión de variables pertenecientes a los cúmulos globulares, nebulosas espirales o planetarias y a las Nubes de Magallanes. Diremos también, que conocemos actualmente unas 8.000 estrellas cuya variación de brillo se sospecha, pero que todavía no han sido incluídas en las listas de variables, por no estar confirmada su variabilidad de manera segura. Para estos objetos existen tres listas: una compilada por Zinner y dos por el autor. A estas estrellas, resulta fácil y cómodo referirse, identificándolas mediante los números que en estos catálogos les han sido asignados.

Potsdam, diciembre de 1938.

LA FOTOMETRIA ASTRONOMICA

Por IGNACIO PUIG, S. J.

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA").

FOTOMETRIA es la ciencia que trata de la medida de la luz. Teóricamente hablando la fotometría debiera descansar en los mismos principios, emplear las mismas definiciones y servirse de los mismos métodos, tanto al tratarse de la luz procedente de los astros, como de focos terrestres. Sin embargo, la fotometría celeste y la de los físicos se han desarrollado independientemente la una de la otra, difieren en su nomenclatura y en las unidades de medida; en una palabra, podría decirse que se desconocen enteramente.

Ante todo debemos hacer constar que la fotometría, así física como astronómica, se basó, en un principio, en solas las sensaciones visuales, a pesar de que una cosa tan compleja como la sensación es incapaz de dar base sólida a una ciencia de mediciones: con el órgano de la vista, a lo más que se llega, es a definir la igualdad de dos sensaciones; pero no se logra jamás determinar si una sensación es doble o triple de otra.

Asimismo, la energía radiante puede considerarse desde dos puntos de vista distintos: cualitativo y cuantitativo. El aspecto *cualitativo* se refiere a la clase de radiaciones simples de que consta, caracterizadas físicamente por la longitud de onda y fisiológicamente por el color. El aspecto *cuantitativo* contempla la intensidad de la radiación, así en su conjunto, como en sus partes constitutivas; y para tener una idea de su significado, basta recordar que toda radiación transporta energía a través del espacio: entre un cuerpo radiante, como el Sol, y un cuerpo receptor, como la Tierra, la radiación establece un verdadero transporte de energía sin hilos, como en la radio, cuyo monto, o cantidad de energía transportada por segundo, se denomina *potencia* transportada.

Esta energía no es susceptible de ser medida directamente en forma radiante, sino que para ello debe, como toda energía, experimentar una transformación previa, ordinariamente en calor, por ser energía degradada, fácil de medir por los métodos bien conocidos de la calorimetría. La transformación de energía radiante en calor se verifica por absorción, lo cual tiene lugar siempre que la

radiación incide sobre una superficie negra, que la absorbe completamente. Si la radiación es compleja, la medición recae sobre todas las radiaciones simples, ya sea conjuntamente, ya también parcialmente, si de antemano se ha tenido la precaución de separar sus elementos constitutivos.

Pero la medida calorífica de una radiación no ofrece dificultad especial, cuando se trata de radiaciones intensas, cuales son las provenientes del Sol; donde las dificultades se hacen casi insuperables es al tratar de medir radiaciones extremadamente débiles, como son las que nos envían las estrellas. De aquí los esfuerzos de los investigadores por aumentar la sensibilidad de los receptores termométricos en sus diversas formas de pila termo-eléctricas, bolómetro, radiómetros, etc. A pesar del ingenio derrochado en la construcción de receptores termométricos ultrasensibles, han tenido que suspenderse no pocas investigaciones por falta de suficiente sensibilidad de los aparatos receptores, que han resultado menos sensibles que el ojo o la placa fotográfica en la región espectral propia de estos receptores. En Astronomía, sólo las estrellas brillantes son susceptibles de proporcionarnos medidas referentes a la radiación total, y de estas estrellas únicamente las más brillantes nos envían energía suficiente para poder estudiar su repartición espectral.

La medida energética de las radiaciones nos llevaría a la solución perfecta de los problemas fotométricos, si los receptores termométricos alcanzaran suficiente sensibilidad. Desgraciadamente no es así. De aquí se infiere la necesidad de recurrir a otros medios mucho más sensibles para determinadas radiaciones, pero de sensibilidad excesivamente *selectiva*, es decir, que son diversamente sensibles a las radiaciones simples. La mayoría de esos aparatos son sólo sensibles a radiaciones comprendidas dentro de determinados intervalos de longitud de onda, y del todo insensibles a otras radiaciones; y lo peor del caso es la falta de constancia en la sensibilidad a las diferentes radiaciones, o sea que si se toman dos radiaciones simples, es menester dotarlas de intensidad energética muy diferente para lograr la misma indicación en los aludidos receptores.

En la actualidad se conocen varios receptores selectivos, cada uno de los cuales puede prestar buenos servicios para determinadas cuestiones fotométricas, descollando entre todos ellos el ojo humano por su extremada sensibilidad. Esto nos obliga a detenernos algún tanto sobre las cualidades de este órgano del que todos estamos dotados.

Y primeramente debemos hacer constar, que el ojo es un receptor selectivo en extremo, cuya sensibilidad se halla limitada a las lon-

gitudes de onda de 0,4 y 0,8 micrones o milésimas de milímetro, y estas mismas radiaciones entre las que limita su sensibilidad obran diferentemente sobre el sentido de la vista, produciendo la sensación de color. Estas especiales características de nuestro ojo hacen que sólo pueda establecer comparaciones de alguna exactitud entre dos brillos diferentes. Todo observador puede apreciar por medio de la vista que el Sol es mucho más brillante que la Luna; pero no puede precisar cuántas veces es más brillante, si miles o millones. En cambio, un observador práctico puede afirmar con bastante exactitud si dos estrellas tienen el mismo brillo; y en esta clase de apreciaciones de igualdad, la experiencia ha demostrado que puede llegarse hasta a una aproximación de uno o dos por ciento del brillo total. La misión de los fotómetros o aparatos destinados a la determinación del brillo, consiste en medir exactamente *grandes* diferencias de brillo, disminuyendo para ello la luminosidad del objeto más brillante de los dos que se comparan, con arreglo a determinada ley, hasta igualar el brillo del objeto menos brillante. La mejor disposición para la exactitud en las apreciaciones de igualdad de brillo se encuentra realizada cuando las dos manchas luminosas se hallan contiguas y poseen la misma composición espectral, o sea el mismo color.

La fotometría astronómica se refiere casi exclusivamente a la fotometría de puntos luminosos, dado que todas las estrellas, los pequeños planetas y aún los grandes planetas observados a simple vista se ofrecen como puntos. Los primeros ensayos para determinar el brillo de las estrellas datan de muchos siglos. Tolomeo, varios siglos antes de Jesucristo, incluyó en su *ALMAGESTO* un catálogo de estrellas, en el que éstas se hallan clasificadas por magnitudes. Esta sencilla clasificación estuvo en vigor durante más de 1600 años, hasta que el descubrimiento de las variaciones de brillo de algunas estrellas despertó el deseo de medir con más exactitud la cantidad de luz que recibimos de las mismas, con el fin de seguir mejor aquellas variaciones y descubrir otras nuevas. Faltaban para esto bases científicas que permitiesen fundamentar una fotometría de los astros; pero los trabajos de los físicos durante los siglos XVII y XVIII, en especial los experimentos de Bouguer y Lambert, proporcionaron los primeros fundamentos. Con esto las magnitudes estelares hasta 6, que incluían todas las estrellas visibles a simple vista, pudieron aplicarse a 7, 8, 9 y más magnitudes para las estrellas telescópicas. Con todo, aún para estas mismas estrellas se siguió la misma arbitrariedad que para las estrellas visibles a simple vista. Sólo a mediados del siglo XIX se establecieron verdaderas comparaciones fotométricas

sobre bases científicas indiscutibles, cuando Pogson enunció en 1856 su célebre ley que dice: "Los brillos de las estrellas de magnitudes sucesivas decrecen en progresión geométrica; entre los brillos de dos estrellas cuyas magnitudes respectivas difieren en una unidad existe la relación constante de 2,5".

Comparando el brillo de las estrellas con el de focos artificiales, señaladamente con la unidad de luz llamada *bujía*, se llega a las curiosidades siguientes: 1.º El Sol posee un brillo equivalente a 30 sextillones (3×10^{37}) de bujías y la Luna llena el brillo de 40.000 billones (4×10^{16}) de bujías. 2.º La iluminación que recibimos del Sol es 500.000 veces mayor que la de la Luna llena. 3.º Una estrella de 1.ª magnitud se ve con el mismo brillo que una bujía situada a 1,1 kilómetro de distancia; una estrella de 6.ª magnitud, como una bujía a 11 kilómetros y una estrella de 20.ª magnitud, como una bujía a 7.000 kilómetros.

Por estos datos se echa de ver el débil resplandor que recibimos de las estrellas. En el caso de no existir absorción atmosférica, una lámpara de una bujía, o sea de una lamparita eléctrica de bolsillo, sería observable con los grandes telescopios a la distancia de 7.000 kilómetros y a un kilómetro se vería como una estrella de 1.ª magnitud.

Según cálculos de Buisson, el punto luminoso más débil, perceptible a simple vista en la oscuridad completa y en ausencia de toda absorción atmosférica, corresponde a una bujía situada a 27 kilómetros. La magnitud de este punto luminoso, según la escala de magnitudes estelares, sería 8. Esto parece estar en contradicción con la idea corriente de que el límite de la visibilidad de las estrellas corresponde a las 6.ª magnitud. Pero esta aparente anomalía proviene de que, en realidad, las estrellas no se proyectan en un cielo completamente oscuro; por esto no llegan a divisarse estrellas más allá de la 6.ª magnitud; pero si de noche se las observa desde una habitación oscura a través de una pequeña abertura, entonces es dado divisar estrellas de 7.ª y aún de 8.ª magnitud.

A título de curiosidad, puédese proponer la siguiente cuestión: ¿sería posible divisar desde la Tierra una luz situada en la Luna? El cálculo demuestra que una lámpara de 3.000 bujías, colocada en la Luna y desprovista de reflector, aparecería desde la Tierra como una estrella de 20.ª magnitud, observable tan sólo mediante los grandes telescopios, si no lo impidiese la iluminación de la Luna. Pero los grandes proyectores del ejército y de la marina alcanzan a tener, en la dirección del haz lumínico, una intensidad de millones de bujías. Supongamos que fuese de 5 millones de bujías: en tal caso,

un proyector de esta naturaleza, dirigido a la Tierra desde la Luna, sería visible como una estrella de 12.^a magnitud.

Hasta ahora hemos contemplado el caso más general en Astronomía de focos luminosos reducidos a puntos; pero en ocasiones débese determinar el brillo de superficies luminosas, como ser de los planetas, del Sol y de la Luna, los cometas, la Vía Láctea, las nebulosas, la luminosidad diurna y nocturna del cielo. En estos casos débese considerar no sólo el *brillo total*, sino también lo que podríamos llamar *brillantez*, expresada en bujías por centímetro cuadrado, o también por unidad de ángulo sólido, que en Astronomía suele ser el *grado cuadrado*.

Determinaciones fotométricas cuidadosas del cielo nocturno han dado como promedio la magnitud 5, o sea, que un grado cuadrado de cielo nocturno, fuera de la Vía Láctea, nos hace llegar la misma cantidad de luz que una estrella de 5.^a magnitud, y correspondería a la brillantez de un difusor perfectamente blanco iluminado por una bujía a la distancia de 70 metros.

El límite de percepción de la brillantez en obscuridad absoluta corresponde a una superficie que emite una mil millonésima de bujía por centímetro cuadrado. La brillantez del disco solar visto desde la superficie de la Tierra asciende a 147.000 bujías por centímetro cuadrado; pero fuera de la atmósfera terrestre sería de 184.000 bujías. Este brillo del disco solar es verdaderamente enorme, si se compara con el brillo de los mayores focos artificiales de luz. Así, por ejemplo, la brillantez del cráter del arco voltaico entre carbones ordinarios es de unas 15.000 bujías por centímetro cuadrado; pero con carbones especiales, se ha llegado en los grandes proyectores como máximo a 70.000 bujías por centímetro cuadrado. Esta brillantez del Sol corresponde al de la materia llevada a la temperatura de 6.000° absolutos. Si la Luna fuese un cuerpo perfectamente blanco, su brillantez sería de 318 bujías por centímetro cuadrado; pero como dista mucho de serlo, resulta que su brillantez alcanza sólo la décima parte del valor hipotético, o sea 0,312 bujías por centímetro cuadrado.

A título de curiosidad podría proponerse esta otra cuestión: ¿sería posible ver venir un bólido con sola su luz reflejada del Sol, antes de volverse incandescente por su roce con la atmósfera terrestre? Suponiéndolo dotado de un diámetro de 50 centímetros, el cálculo demuestra que sería observable como astro de 12.^a magnitud cuando todavía distase de la Tierra 10.000 kilómetros, y que a 1.000 kilómetros de la superficie terrestre, o sea en el momento de comenzar a penetrar en nuestra atmósfera sería observable como astro de 7.^a magnitud.

Pero, conforme he indicado anteriormente, además de nuestro ojo, existen otros muchos receptores de radiaciones, destinados a determinaciones fotométricas, los cuales pueden ser de tres clases: receptor termométrico, receptor eléctrico y placa fotográfica. Casi todos ellos son, como nuestro ojo, selectivos, que reaccionan desigualmente para iguales cantidades de energía perteneciente a diversas radiaciones simples. El *receptor termométrico* transforma en calor las radiaciones que recibe y luego determina la cantidad de calor resultante de esta transformación. Los *receptores eléctricos* se basan en ciertos fenómenos de carácter eléctrico producidos por las radiaciones, como ser emisión de electrones, variaciones de resistencia eléctrica de determinados cuerpos bajo la influencia de la luz, fuerza electro-motriz desarrollada en un circuito herido por la luz. La *placa fotográfica* es, de suyo, un receptor muy selectivo; con todo, mediante la adición de sensibilizadores convenientes, permite extender su sensibilidad a toda la gama de colores y aún a las radiaciones infrarrojas hasta la longitud de un micrón.

En este trabajo se han expuesto más bien los principios que regulan la técnica de la fotometría estelar. En este dominio de la ciencia ha sucedido un hecho histórico por demás curioso, ya advertido en otras ocasiones, y es que la técnica ha precedido a la teoría, o sea que se ha llegado a obtener excelentes mediciones fotométricas, antes de comprender bien el alcance de lo que se medía.

En la actualidad cabe distinguir tres especies de fotometría, a saber: fotometría de la técnica del alumbrado, fotometría de los físicos de laboratorio y fotometría astronómica.

Para los técnicos del alumbrado, en la radiación, se atiende solamente a la aptitud para producir sensaciones visuales; de aquí que en sus medidas se circunscriban al juicio de la vista. En Física las medidas visuales no ofrecen especial interés; para ella el ojo es un detector de tantos, muy apreciable por su sensibilidad, pero excesivamente selectivo, y como los resultados de sus mediciones deben expresarse en unidades energéticas, de aquí sus conatos en aumentar la sensibilidad del receptor termométrico, que es el menos selectivo de todos. La Astronomía se encuentra con problemas especialmente difíciles, a causa de la extremada debilidad de la inmensa mayoría de las radiaciones que debe medir. Hasta hace poco, dejando de lado el estudio del Sol, los únicos instrumentos empleados en fotometría astronómica eran la vista y la placa fotográfica; pero recientemente han encontrado también cabida otros instrumentos capaces de rivalizar en sensibilidad con la vista y la placa fotográfica.

Observatorio San Miguel, noviembre de 1938.

GRAFICO DE LA VISIBILIDAD DE LOS PLANETAS

Por ALFREDO VÖLSCH

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

EN el Tomo X, N.º IV de la "REVISTA ASTRONÓMICA" hemos publicado un artículo, en el cual proporcionábamos detalles y ejemplos prácticos para el uso y aplicación del "Gráfico de la visibilidad de los planetas", que se agrega anualmente fuera de texto en nuestro "Almanaque Astronómico y Manual del Aficionado". Complementando ese artículo, publicamos hoy el presente, destinado a ilustrar el uso de un nuevo gráfico que denominaremos:

Gráfico de los pasos del Sol y planetas inferiores para el año 1939.

Su construcción está dibujada en la figura 2 y como se ve, es análoga a la que hemos empleado en el gráfico anterior, del cual forma un complemento. La línea horizontal divisoria del medio no representa ya las 0^h, sino las 12^h del día que está indicado en los márgenes superiores e inferiores. Las fajas marginales de hora sidérea se han dibujado en base a los datos para el año 1938 (año equidistante entre dos bisiestos) pues en esta forma, estas indicaciones sirven también para otros años.

La misma línea horizontal divisoria representa al mismo tiempo el *Sol ficticio*, cuyo paso se produce exactamente a las 12^h de tiempo medio. La línea ligeramente curva que se desarrolla sobre la recta del Sol ficticio, representa el *Sol verdadero*, siendo la *ecuación de tiempo* la diferencia entre curva y recta. En el trazado de esta curva hemos tenido en cuenta la diferencia de $+ 6^m$ que existe entre la hora local y legal para la longitud de Buenos Aires. La misma curva, por consiguiente, representa también el *paso del Sol por el meridiano* según nuestro "Almanaque Astronómico", pág. pares 34 al 56. Vemos también en el gráfico, que el paso del Sol verdadero se produce cerca del 5 de enero, 25 de marzo, 17 de julio y 4 de agosto a las 12^h y que dicho paso se adelanta en $+ 22^m$ a principio

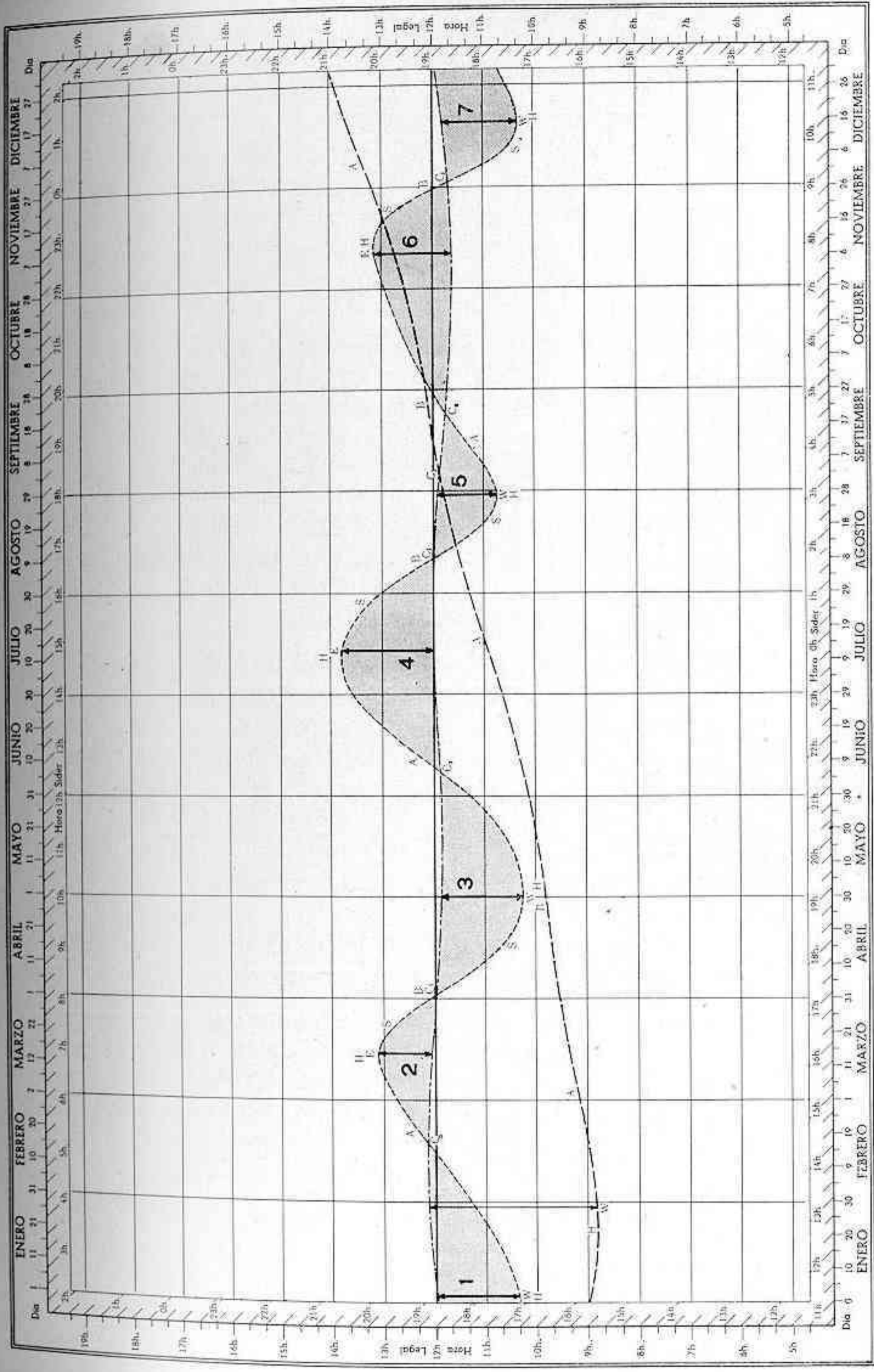


Fig. 2.—Gráfico del paso del Sol, Mercurio y Venus, durante el año 1939.

de noviembre ($+16^m$ por ecuación de tiempo y $+6^m$ por diferencia de longitud), cerca de $+10$ minutos en mayo, mientras se atrasa en febrero en -8^m e insensiblemente en la segunda mitad de julio.

Por la curva del paso de Mercurio se nota en seguida que este planeta luce como estrella *matutina* en las elongaciones marcadas "1", "3", "5" y "7" y como estrella *vespertina* en las elongaciones, marcadas "2", "4" y "6". Venus es matutino hasta principios de setiembre y luego vespertino. Las conjunciones inferiores se producen en C_1 , las superiores en C_2 , es decir, cerca de las intersecciones de la curva del planeta con la del Sol verdadero. En rigor, la intersección mencionada representa igual *ascensión recta* del planeta y del Sol, en cambio el planeta está en conjunción superior e inferior o en oposición con el Sol, cuando la diferencia de la *longitud aparente geocéntrica* es de 0° y 180° respectivamente, lo que no es idéntico con igual ascensión recta y contraria. Así, por ejemplo, Venus y Sol tienen igual ascensión recta el 3 de setiembre de 1939 a las 14^h tiempo legal, mientras la conjunción se produce recién el 5 del mismo mes a las 16^h tiempo legal.

Las mayores elongaciones están marcadas con W (al Oeste) y E (al Este). Notamos las diferencias entre las siete elongaciones de Mercurio, distinguiéndose como muy favorables la matutina N.º 3 y vespertina N.º 4, y como desfavorables la vespertina N.º 2 y matutina N.º 5. Al mismo tiempo vemos que para la mayor elongación tenemos que medir en el gráfico la máxima distancia entre la curva del planeta y la del Sol *verdadero*. Esta distancia nos da en el margen izquierdo o derecho el adelanto o atraso en horas y minutos del paso del planeta respecto al Sol. Convirtiendo esta diferencia de tiempo en grados ($1^h = 15^\circ$ y $4^m = 1^\circ$), obtenemos un valor aproximado del ángulo de elongación del planeta en cualquier fecha.

Conjunciones entre planetas se producen exactamente cuando dos curvas del paso de planetas hacen intersección. Vemos también que en el año 1939 se producen tres conjunciones entre Mercurio y Venus, la primera, matutina, el 13 de agosto y otras dos, vespertinas, el 1.º de octubre y 18 de noviembre.

El tiempo entre dos conjunciones superiores es idéntico con una revolución sinódica del planeta y notamos bien en la curva de Mercurio, que el período de revoluciones consecutivas es muy irregular, debido a la gran excentricidad de la órbita. En cambio, la revolución sinódica de Venus es mucho más constante, pero en el gráfico del año 1939 no vemos toda su extensión, porque el período es de 584 días en lugar de 116 días de Mercurio, en término medio.

La relación entre pasos consecutivos y la variación de la ascensión recta.

Debido al mayor o menor movimiento de los planetas alrededor del Sol, que nosotros observamos de una manera relativa desde la Tierra, la representación del paso de planetas, desde luego, se distingue de la que usaríamos para un astro fijo; la recta del astro se transforma en curva cada vez más pronunciada, cuanto más cerca del Sol se encuentre el planeta, lo que se ve claramente en la forma de la curva que representa el paso de Mercurio.

Llamemos " $d \alpha$ " = variación de la ascensión recta en 24^h , expresada en segundos de tiempo, " $d v$ " = variación entre dos pasos consecutivos, además el caso especial " u " = tiempo entre dos pasos del punto vernal = 1 día sidéreo expresado en tiempo medio, o sea " $1^d - dt^*$ ", y el valor recíproco = " $1 : u$ " = 1 día medio expresado en tiempo sidéreo. Basándonos en el valor del año trópico según explicación en "Conversión de tiempo" en pág. 82 de nuestro "Almanaque Astronómico" tenemos:

$$u = 365^d,2422 : 366^d,2422 = 0^d,997269566 = 1^d - 3^m 55^s,909$$

$$1 : u = 366^d,2422 : 365^d,2422 = 1^d,002737909 = 1^d + 3^m 56^s,555$$

Además resulta, si expresamos el valor " $d v$ " en minutos de tiempo medio:

$$60 d v = u d \alpha - dt^*,$$

de manera que:

$$d \alpha = \frac{1}{u} (60 d v + dt^*)$$

$$1) \quad d \alpha = (60,16427454 \cdot d v) + 236^s,55535$$

$$d v = d \alpha - 236,55535 : 60,16427454$$

$$2) \quad d v = 0,016621159 \cdot (d \alpha - 236^s,55535)$$

Siendo nula la variación de tiempo entre dos pasos consecutivos, *Sol ficticio* o *tiempo medio*, obtenemos de la fórmula 1) el aumento del tiempo sidéreo en 24^h de tiempo medio:

$$\underline{d v = 0} / \quad d \alpha = + 236^s,55535$$

Siendo la variación de la ascensión recta nula ($d \alpha = 0$), *astro fijo* o *planeta estacionario*, obtenemos de la fórmula 2) el adelanto entre dos pasos consecutivos de un astro fijo, expresado en tiempo medio:

$$\underline{d \alpha = 0} / \quad d v = 0,01662 (-236,555) = - 3^m,931824$$

$$d v = \quad \quad \quad - 235^s,90946,$$

valores básicos de nuestra tabla "Conversión de tiempo", publicado en el "Almanaque Astronómico".

Conociendo mediante las fórmulas 1) y 2) la relación que existe entre dos pasos consecutivos y la variación de la ascensión recta de un planeta, resumimos en el cuadro de abajo las variaciones máximas y mínimas en un período entre conjunciones. El valor de la variación de la ascensión recta en 24^h la podemos encontrar en el "Nautical Almanac". Calculando con la fórmula 2) las variaciones correspondientes entre pasos resultan los siguientes valores extremos en los años 1938 y 1939.

PLANETA	Variación de la asc. recta		Variación entre 2 pasos	
	Máximum	Mínimum	Máximum	Mínimum
	s	s	m s	m s
Mercurio	+ 578	- 351	+ 5 40	- 9 46
Venus	+ 330	- 138	+ 1 33	- 6 13
Marte	+ 176	- 71	- 1 0	- 5 6
Júpiter	+ 58	- 30	- 2 58	- 4 26
Saturno	+ 29	- 18	- 3 28	- 4 14
Uranó	+ 14	- 10	- 3 42	- 4 6
Neptuno	+ 8	- 6	- 3 48	- 4 2

En el cuadro notamos, que las variaciones de la ascensión recta y las de los pasos de Mercurio, como planeta inferior, son mucho mayores que las de los demás planetas, por cuyo motivo conviene comparar en el gráfico la curva del paso de Mercurio con las variaciones mencionadas. Hemos marcado diversos puntos de la curva con las letras "H", "S", "A", "B".

En "S", planeta estacionario, la curva tiene una inclinación de 45° con la vertical; en "H", recorrido horizontal, el planeta está cerca de su mayor elongación (W o E); en "A" el planeta se encuentra cerca de su conjunción superior, la variación entre dos pasos y de la ascensión recta es máxima; adelantándose el paso de 3^m a 5½^m por día, según elongación, la curva del paso tiene su máxima inclinación hacia arriba. En "B" finalmente, el planeta está cerca de su conjunción inferior, la variación entre pasos es mínima, atrásándose el paso de 6½^m a 9½^m por día, según elongación y la curva del paso tiene su máxima inclinación hacia abajo.

Comparando el recorrido durante una revolución sinódica, entre el 16 de abril hasta el 20 de agosto, vemos que el planeta desde

la primera fecha ("S") alcanza con movimiento directo los diversos puntos, cuyo significado ya hemos mencionado, pasando por "H" (elongación W), conjunción superior "C_s", por "A", elongación "E" cerca de "H" hasta el 27 de julio ("S"), en cuya fecha es otra vez estacionario después de 102 días, iniciándose el movimiento retrógrado durante 24 días. Pasa por "B" cerca de su conjunción inferior ("C_i") hasta ("S"), en cuya fecha se ha cumplido una revolución sinódica de 126 días, contra un término medio de 116 días. Durante 4/5 partes de la revolución sinódica, el movimiento del planeta ha sido directo y solamente durante una quinta parte retrógrado.

Si comparamos ahora la curva del paso de Mercurio con el recorrido de los trazos de hora sidérea, vemos que durante todo el movimiento directo entre "S" (16 de abril) y "S" (27 de julio) aumenta el tiempo sidéreo y por consiguiente también la ascensión recta del planeta, alcanzando en "A" su variación máxima. Es fácil determinar en el gráfico la ascensión recta de un planeta para cualquier fecha, pues vemos que para Mercurio en el punto "S" (16 de abril) es de 0^h 20^m, al encontrarse en "A" (11 de junio), de 5^h 30^m y en "S" (27 de julio) de 9^h 40^m; aquí disminuye la ascensión recta, pues en "B" (10 de agosto) es de 9^h 15^m, y en "S" (20 de agosto) de 8^h 55^m, cifras que podemos comprobar en nuestro "Almanaque Astronómico", año 1939, "*Posiciones geocéntricas de los planetas*".

También vemos que, además de una mayor o menor duración del movimiento directo en diversas elongaciones, el aumento diario de la ascensión recta en "A₂" es mayor que en "A₁", pues la inclinación de la curva hacia arriba es mayor en el punto "A₂". Inversamente en el movimiento retrógrado notamos que la mayor inclinación de la curva hacia abajo que en el punto "B₃" la disminución de la ascensión recta es mayor que en "B₁".

La curva del paso de Venus es mucho más suave, a causa de la mayor duración de su revolución sinódica. Cerca de la elongación "W" en enero, la curva toma en el punto "H" dirección horizontal. En lo sucesivo se producen varias veces variaciones máximas de la ascensión recta y de los pasos en "A", y variaciones mínimas en "B", lo que demuestra la sinuosidad de la curva. Por la inclinación de la curva hacia arriba notamos un movimiento directo de Venus durante todo el año; la mayor elongación al Este se producirá recién en el año 1940.

Las curvas del paso de los planetas exteriores, (véase "Gráfico de la visibilidad de los planetas"), son mucho más sencillas. Para

ellas no existen elongaciones, ni conjunción inferior y superior, sino conjunciones, oposiciones y cuadraturas; la curva del paso es ligeramente inclinada en un ángulo cerca de 45° con la vertical. Comparándola con la de Mercurio, es semejante a ésta entre el 20 de julio hasta el 24 de agosto. La curva del paso del planeta exterior nunca puede tomar dirección horizontal (punto "H"). Antes y después de la conjunción entre "H" y "S" el movimiento es directo, en "S" (cerca de la cuadratura Este) es estacionario; aquí empieza el movimiento retrógrado, continuando hasta después de la oposición, donde en "B" alcanza su máxima variación, hasta llegar a "S", estacionario, cuadratura Oeste, donde empieza de nuevo el movimiento directo, que continúa con su máximo hasta después de la conjunción (entre "S" y "W"). La curva se extiende, contrariamente a la del planeta inferior, por todas las horas del día en una revolución sinódica. Cuanto más lejano el planeta, Neptuno por ejemplo, más se acerca la curva a la recta (astro fijo) con inclinación de 45° con la vertical.

La fecha de la oposición del planeta exterior la determinamos aproximadamente, buscando el punto de intersección del paso con la línea divisoria de las 0^h , con lo cual queda establecida la fecha y también la hora sidérea correspondiente. En el gráfico del año 1938 encontramos de esta manera, que la oposición de Júpiter ocurre en la noche del 20 al 21 de agosto de 1938, a las 22^h tiempo sidéreo local, lo que concuerda con los datos dados en nuestro "Almanaque Astronómico", año 1938, pág. 68 y 61. Lo que en el gráfico encontramos es en realidad la fecha de dos pasos del planeta en el mismo día, mientras la de la oposición puede variar en algunos días. La oposición es el momento, cuando la *longitud geocéntrica del Sol verdadero* y la del planeta difieren en 180° . Además de la ecuación de tiempo afecta por consiguiente la determinación exacta de la oposición el hecho que la diferencia angular de longitud e igual diferencia en ascensión recta no ocurren simultáneamente.

Las curvas de salida y puesta están a una distancia vertical de la del paso, de acuerdo con el ángulo horario semidiurno del planeta. Por consiguiente, teniendo éste declinación austral, la distancia entre las dos curvas es mayor, y con declinación boreal menor. Resulta así, que las curvas de salida y puesta pueden adquirir mayor inclinación que las del paso, principalmente, cuando la declinación del planeta inferior varía mucho en un plazo relativamente corto.

En la escala figura 3, que hemos ya mencionado en nuestro artículo anterior y que reproducimos, vemos la relación entre ángulo horario a la salida y puesta y la declinación. Al mismo tiempo indi-

ca la escala la distancia vertical entre la curva del arco semidiurno y la curva del paso. La distancia entre la primera y la de salida o puesta del Sol, medida en la escala vertical de horas en el margen derecho o izquierdo, es idéntica a la visibilidad del planeta en horas

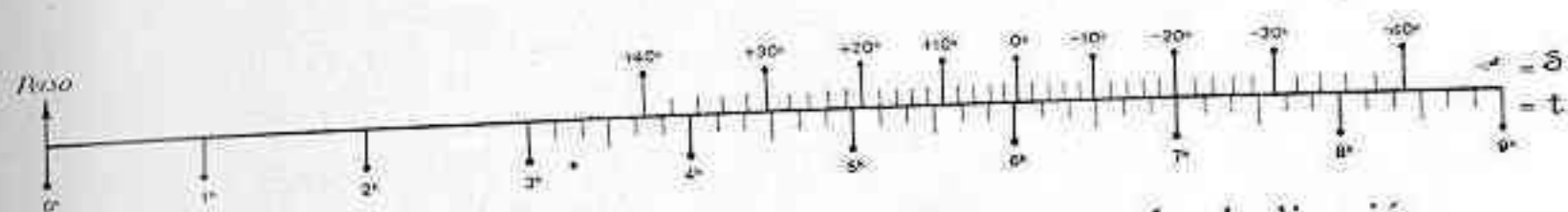


Fig. 3. — Escala que determina la relación entre la declinación y el ángulo horario de un astro.

del crepúsculo, o sea antes de la salida del Sol por la mañana o después de la puesta por la noche. Para Venus y Mercurio la máxima visibilidad en el crepúsculo se produce cerca de las elongaciones.

Las intersecciones de dos curvas de salida o de puesta indica aproximadamente la conjunción de planetas correspondientes, pero la fecha puede variar en algunos días, si las declinaciones de los planetas en conjunción son distintas, y también, como lo hemos expresado ya más arriba, porque igual ascensión recta no ocurre simultáneamente con el instante de igual longitud geocéntrica.

Con ayuda del gráfico podemos, pues, resolver fácilmente algunos interesantes problemas: determinar la visibilidad de un astro, su salida y puesta, la ascensión recta del planeta, en casos excepcionales también su declinación, las fechas aproximadas de oposiciones de planetas exteriores, conjunciones y buscar elongaciones favorables de planetas inferiores.

Por último falta contestar una pregunta: ¿Es posible hacer uso del gráfico en latitudes y longitudes diferentes de Buenos Aires? En cuanto a *otra longitud*, si la diferencia es grande, habría que cambiar las *horas de tiempo legal* y de *hora sidérea* en los cuatro márgenes. Disminuyendo 40^m a las horas indicadas, el gráfico es válido para la longitud: 68° 5' W., o sea para Mendoza. Para Montevideo habría que sumar algo menos de media hora, por otra parte restar media hora por diferencia de huso, de manera que el gráfico puede usarse sin inconveniente y sin alteración en la República Oriental del Uruguay.

En cuanto a una latitud muy distinta, habría que corregir todas las curvas de salida y puesta por la variación del ángulo horario que aumenta o disminuye con otra latitud y según la declinación del planeta. Las curvas del paso quedan naturalmente sin alteración.

Buenos Aires, enero 1939.

UNA NUEVA HIPOTESIS COSMOGONICA

Por GIUSEPPE ARMELLINI

EXPONGO en este breve artículo el resultado de algunas de mis investigaciones cosmogónicas, las que llevé a efecto en estos últimos años. En la presente exposición, me limitaré a enunciar solamente los teoremas que he encontrado, omitiendo por brevedad las demostraciones matemáticas; aquellos lectores, que desearan conocerlas, podrán consultar algunas notas que he publicado en los "Rendiconti della R. Accademia dei Lincei" y que llevan como título: *I problemi fondamentali della Cosmogonia e la legge di Newton*. Sin más, entro en el argumento.

Como es notorio, por lo que se refiere al Sistema Planetario, ninguna hipótesis cosmogónica se presenta libre de numerosas dificultades. Pero tales dificultades se presentan aún más graves cuando pasamos a las nebulosas extragalácticas y cuando tratamos, por ejemplo, de explicar la gran abundancia de nebulosas compuestas de un núcleo central, rodeado por una especie de disco, que tiene la forma de un elipsoide sumamente aplastado. En efecto, teóricamente y de acuerdo a la Mecánica Clásica, el eje polar no debería ser inferior a $3/5$ del eje ecuatorial, mientras que la observación nos demuestra, que en tales discos, esta relación es a menudo del orden de $1 : 10$. Y no hablaremos, de la frecuencia de órbitas coplanares, órbitas circulares, etc.

Sabemos que recientemente Vogt propuso de modificar la ley de Newton, agregándole un término proporcional a la distancia. De tal manera, como he demostrado en un trabajo anterior (*), se obtienen figuras de equilibrio todavía elipsóidicas, pero bastante más aplas-

(*) Véase "Ricerche sopra la forma dei nuclei delle nebulose extragalattiche", "Rend. Lincei", 1933, II.

tadas; sin embargo, el aumento del aplastamiento es demasiado leve para explicar los fenómenos (*), mientras que —como puso de relieve Lambrecht— surgen graves dificultades cuando se trata de explicar, con esta hipótesis, la forma espiral de los brazos nebulares y la velocidad de alejamiento. No obstante, nos parece que este camino no debería ser del todo abandonado.

Es un hecho que, como en los tiempos de Newton, la gravedad sigue siendo una fuerza misteriosa. Matemáticamente ella puede reducirse a la inercia (que por otro lado, es otro fenómeno misterioso!) recurriendo a un espacio representativo de cuatro dimensiones y de curvatura variable; pero físicamente permanece el misterio. Más bien, de acuerdo a nuestra opinión, *gravedad, inercia y materia* pueden ser casi consideradas como *tres aspectos distintos de un único misterio*, por lo cual nosotros opinamos que *la ciencia podrá realmente explicar lo que es la gravedad, únicamente cuando sepamos lo que es la materia*.

Resulta obvio, entonces, que esta misma naturaleza misteriosa de la gravedad justifica que se investigue si la ley de Newton es exacta (aún prescindiendo de la Teoría de la Relatividad) o si más bien, ella tenga que ser completada con otros términos secundarios, extremadamente pequeños, pero cuyo efecto podría hacerse sensible en intervalos de tiempo de billones o trillones de años: como justamente sucede en los problemas cosmogónicos.

Ya el gran Poincaré, en la introducción a su obra: "Les méthodes nouvelles de la Mécanique Céleste", escribía que "el objeto final de la Mecánica Celeste es el de resolver esta gran cuestión, de saber si la ley de Newton explica, por sí sola, todos los fenómenos astronómicos". Con mayor razón, creemos, que lo mismo se puede decir por lo que se refiere a la Cosmogonía.

Ahora yo he encontrado que, si se admite que el coeficiente atractivo f de la ley de Newton varíe con la velocidad radial con la cual se alejan, o se acercan, entre ellos los dos puntos que se atraen —de una manera análoga a lo que sugiere la propagación de la luz— un gran número de problemas cosmogónicos, se hace de inmediato explicable.

Precisamente, consideremos una fuente luminosa puntiforme de una longitud de onda λ y un elemento de superficie unitaria, dispuesto normalmente al radio vector r que une la fuente luminosa

(*) Véase "Trattato di Astronomia Siderale", Vol. III, pág. 282 y siguientes, del autor. (Bologna, Zanichelli, 1936, XIV).

con el elemento mismo. La cantidad de energía luminosa Q que embiste al elemento en la unidad de tiempo será entonces:

$$1) \quad Q = \frac{A}{r^2}$$

donde A es una constante que depende de la intensidad de la fuente luminosa.

Esto es válido si la distancia r no varía con el tiempo. Si por otro lado el elemento de superficie, que recibe la energía luminosa, se aleja o se acerca a la fuente, entonces (a causa de la variación de la longitud de onda y por lo tanto de la energía de los *fotones* que inciden sobre la superficie) la fórmula 1) se transforma aproximadamente en la siguiente:

$$2) \quad Q = \left(1 - k \frac{dr}{dt} \right) \frac{A}{r^2}$$

donde k es una constante extremadamente pequeña o sea igual a la inversa de la velocidad de la luz.

Ahora la fórmula 1) es análoga a la ley de atracción de Newton, según la cual —como es muy notorio— la fuerza de atracción F que actúa entre dos puntos de masa $m m'$, es dada por la fórmula:

$$3) \quad F = -f \frac{m m'}{r^2}$$

siendo f el coeficiente atractivo.

Pero, según lo que se admite hasta ahora, la fórmula 3) es siempre válida de una manera rigurosa, ya sea que la distancia r entre dos puntos permanezca invariable con el tiempo, o que dichos puntos se alejen o se acerquen entre ellos.

Planteemos ahora la hipótesis opuesta, y en consecuencia supongamos que la ley rigurosa de atracción sea dada por la fórmula:

$$4) \quad F = -f \left(1 + \varepsilon \frac{dr}{dt} \right) \frac{m m'}{r^2}$$

la cual incluye como caso particular la fórmula 3). Esta fórmula es completamente análoga a la 2) y la llamaremos con el nombre de *ley de Newton generalizada*. Supongamos además que ε sea una constante *positiva y extremadamente pequeña*; tan pequeña que no produzca alteración alguna observable en el movimiento de los planetas durante un intervalo de tiempo de algunos siglos y que produzca

un efecto notable, únicamente cuando se trata de intervalos extremadamente largos (millones de siglos), como son justamente los períodos cosmogónicos. Por esta razón, llamaremos al término en ε , con el nombre de *término cosmogónico de la ley de Newton*.

Ahora he encontrado que, si se admite la ley de Newton generalizada mediante el término cosmogónico, los problemas cosmogónicos se transforman en fáciles consecuencias mecánicas.

Remitiendo a los lectores para las demostraciones matemáticas a mis notas más arriba mencionadas, daremos únicamente algunas referencias al respecto.

Supongamos tener un astro aproximadamente esférico y compuesto de capas esféricas homogéneas; como es justamente nuestro Sol. Imaginemos además tener un planeta, de masa muy pequeña comparada con la del Sol, y que se mueva bajo la atracción del Sol mismo.

Si se admite la ley ordinaria de Newton, expuesta por la fórmula 3), la atracción que el Sol ejerce sobre el planeta será siempre la misma, ya sea que el Sol tenga una rotación sobre su propio eje o que no la tenga. Si por otro lado se admite la ley de Newton, generalizada mediante el agregado del término cosmogónico de acuerdo a la fórmula 4), la atracción es distinta según que se suponga el Sol con rotación propia, o sin tal rotación.

Las ecuaciones diferenciales del movimiento del planeta a las cuales he llegado, resultan más bien complicadas y no integrables; pero de su discusión he llegado a las siguientes conclusiones:

I.—Si múltiples planetas son atraídos por un Sol que tenga una rotación sobre su propio eje, sus órbitas tienden a disponerse sobre el plano del ecuador solar, y por lo tanto, a hacerse coplanares entre ellas.

II.—Las órbitas planetarias tienden a hacerse circulares.

III.—Los planetas que originariamente tenían una rotación alrededor del Sol en sentido contrario al movimiento de rotación del Sol mismo, tienden a desaparecer por dos motivos:

a) Por un lado, porque las órbitas tienden a efectuar un vuelco del plano, lo que cambia el movimiento del planeta de retrógrado en directo;

b) Por otra parte, porque la distancia del planeta retrógrado desde el Sol disminuye siempre más rápidamente, con progresión acelerada, de manera que tiende a caer sobre el Sol.

En consecuencia, si se admite nuestra ley de atracción, podemos

decir que: *si un Sistema Planetario tiene suficiente antigüedad* (*), *sus planetas se moverán aproximadamente en el plano del ecuador solar, circulando alrededor del Sol en el mismo sentido en que el Sol gira alrededor de sí mismo y describiendo órbitas de poca excentricidad.*

Agregaremos una observación. Admitiendo la existencia del *término cosmogónico* de la ley de Newton, el momento total de la cantidad de movimiento de un Sistema Planetario permanece constante con el tiempo —precisamente como con la ley ordinaria de Newton— puesto que se trata siempre de fuerzas internas. Se demuestra, sin embargo, que eso tiende, podríamos decir, a pasar desde el Sol a los planetas y esto podría explicar el hecho —a menudo notado por los astrónomos y matemáticos— que en nuestro Sistema Planetario, *mientras la masa reside en mayor parte en el Sol, el momento de la cantidad de movimiento reside en mayor parte en los planetas.*

De mis ecuaciones resulta todavía que, a causa del término cosmogónico de la ley de Newton, los planetas adquieren un movimiento de rotación, en el mismo sentido de su movimiento de revolución alrededor del Sol, y por lo tanto, en el mismo sentido del movimiento de rotación del Sol.

Como vemos, quedan así explicadas todas las particularidades de nuestro Sistema Planetario, *sin tener más necesidad de recurrir a especiales hipótesis cosmogónicas.* El origen de los planetas puede haber sido cualquiera, y además, los varios planetas hasta pueden haber tenido un origen distinto: por ejemplo, alguno de entre ellos pueden haberse formado por condensaciones, otros pueden haber sido capturados por el Sol, y otros por último, pueden haber tenido su origen en explosiones solares, etc. Con el tiempo las órbitas, que originariamente pueden haber sido muy excéntricas, se han vuelto casi circulares y poco inclinadas; los planetas retrógrados han desaparecido, etc. Es inútil agregar que aquellos planetas, que hoy presentan mayor inclinación o excentricidad orbital, serían aquellos que originariamente habían tenido órbitas más excéntricas o más ineli-

(*) Suponiendo, por ejemplo, que la órbita inicial de la Tierra hubiese formado con el plano del ecuador solar un ángulo J de 60° , he encontrado que para reducir el ángulo J al pequeño valor actual ($J = 7^\circ$) en mil millones de siglos, el coeficiente cosmogónico ε debería ser del orden de 10-15 en unidades C. G. S.

Admitiendo este valor para ε , el desplazamiento actual del plano de la eclíptica, debería ser menor de un diezmilésimo de segundo de arco por siglo. Y esta cantidad, evidentemente, es demasiado pequeña para que se pueda evidenciar a través de las observaciones astronómicas.

Además, como la edad del Sistema Planetario es probablemente bastante mayor, el valor de ε es en realidad mucho más pequeño.—(N. del A.).

nadas, o bien aquellos que desde una época menor han entrado a formar parte del Sistema Planetario, o que son más lejanos al Sol, puesto que se demuestra que el efecto del término cosmogónico está en razón inversa de la *cuarta potencia* de la distancia.

Naturalmente, los mismos razonamientos podemos aplicar a los satélites, los cuales, con el tiempo, deberán moverse en órbitas poco excéntricas y poco inclinadas sobre el plano ecuatorial del planeta, etc.

También el anillo de Saturno, mediante esta hipótesis gravitacional, queda explicado de una manera muy simple. En efecto, basta admitir que un gran enjambre de meteoros haya sido, algún día, capturado por Saturno; con el tiempo, todos los meteoros estarán reducidos a moverse siguiendo órbitas casi circulares y situadas en el plano ecuatorial del planeta. Ahora nosotros sabemos que el anillo (o mejor dicho, los anillos) de Saturno están formados justamente por enjambres de muy numerosos corpúsculos, que se mueven bajo la atracción de Saturno, recorriendo órbitas casi circulares y situadas en el plano del ecuador planetario.

Análogamente, supongamos tener un gran cúmulo esferoidal de estrellas, que tenga un movimiento de rotación sobre sí mismo y, que por su poderosa atracción, capture otras estrellas, meteoros, corpúsculos, materia difusa, etc. Después de millones de siglos, los cuerpos capturados girarán alrededor del cúmulo esferoidal, siguiendo órbitas casi circulares y situadas casi sobre su plano ecuatorial. Observado desde lejos, el cúmulo se presentará por lo tanto, como contornado por una especie de disco circular de ténue espesor. Esta es justamente la conformación —como hemos dicho— de una gran parte de las nebulosas elipsoidales extragalácticas.

Vemos por lo tanto, que agregando este pequeño término correctivo (que nosotros llamamos término cosmogónico y que nos es sugerido también por analogía con la luz) a la ley de Newton, quedan fácilmente explicados, y con la exclusiva ayuda de la Mecánica Racional, un gran número de hechos cosmogónicos. En consecuencia, nos parece que nuestra hipótesis cosmogónica —la cual presenta además el carácter de absoluta novedad— merezca ser sometida a la atención de los astrónomos.

(Del "Calendario del R. Osservatorio e Museo Astronomico di Roma, (Monte Mario)". Año 1939).

Trad. de J. G.

LA ORIENTACION DE LAS IMAGENES OBSERVADAS A TRAVES DEL TELESCOPIO

Por HENRY WELSH

PARA comodidad de los observadores, puede resultar útil exponer en forma tabular, las distintas orientaciones de una imagen que puede obtenerse mediante un refractor, usando: un ocular astronómico, un dispositivo ocular para observación terrestre, un prisma cenital, una pantalla de proyección opaca (como podría ser, una hoja de papel fotográfico mate, previamente fijada y no sometida a exposición) o una pantalla de proyección semitransparente, como podría ser un vidrio despulido.

Usando uno u otro de tales accesorios o una combinación de los mismos, se obtienen las siguientes orientaciones:

I.—Observación correcta de la imagen.

- a) Observando a través de un dispositivo ocular para observación terrestre.
- b) Proyectando la imagen hacia abajo sobre una pantalla opaca, a través de un ocular astronómico aplicado a un prisma cenital, estando dirigido el observador hacia el objetivo.
- c) Proyectando la imagen sobre una pantalla semitransparente, mediante un ocular astronómico y mirando desde atrás.

II.—Observación de la imagen completamente invertida.

- a) Observando a través de un ocular astronómico.
- b) Proyectando la imagen hacia abajo sobre una pantalla opaca, aplicando un dispositivo ocular para observación terrestre combinado con un prisma cenital, estando el observador dirigido hacia el objetivo.

- c) Proyectando la imagen sobre una pantalla semitransparente, utilizando un dispositivo ocular para observación terrestre y observando desde atrás.

III.—Observación de la imagen invertida únicamente en el sentido derecha-izquierda y viceversa.

- a) Observando a través de un ocular astronómico aplicado a un prisma cenital, siempre que el observador mire hacia abajo.
- b) Proyectando la imagen sobre una pantalla opaca, a través de un ocular astronómico y observando dicha imagen dando la espalda al objetivo.

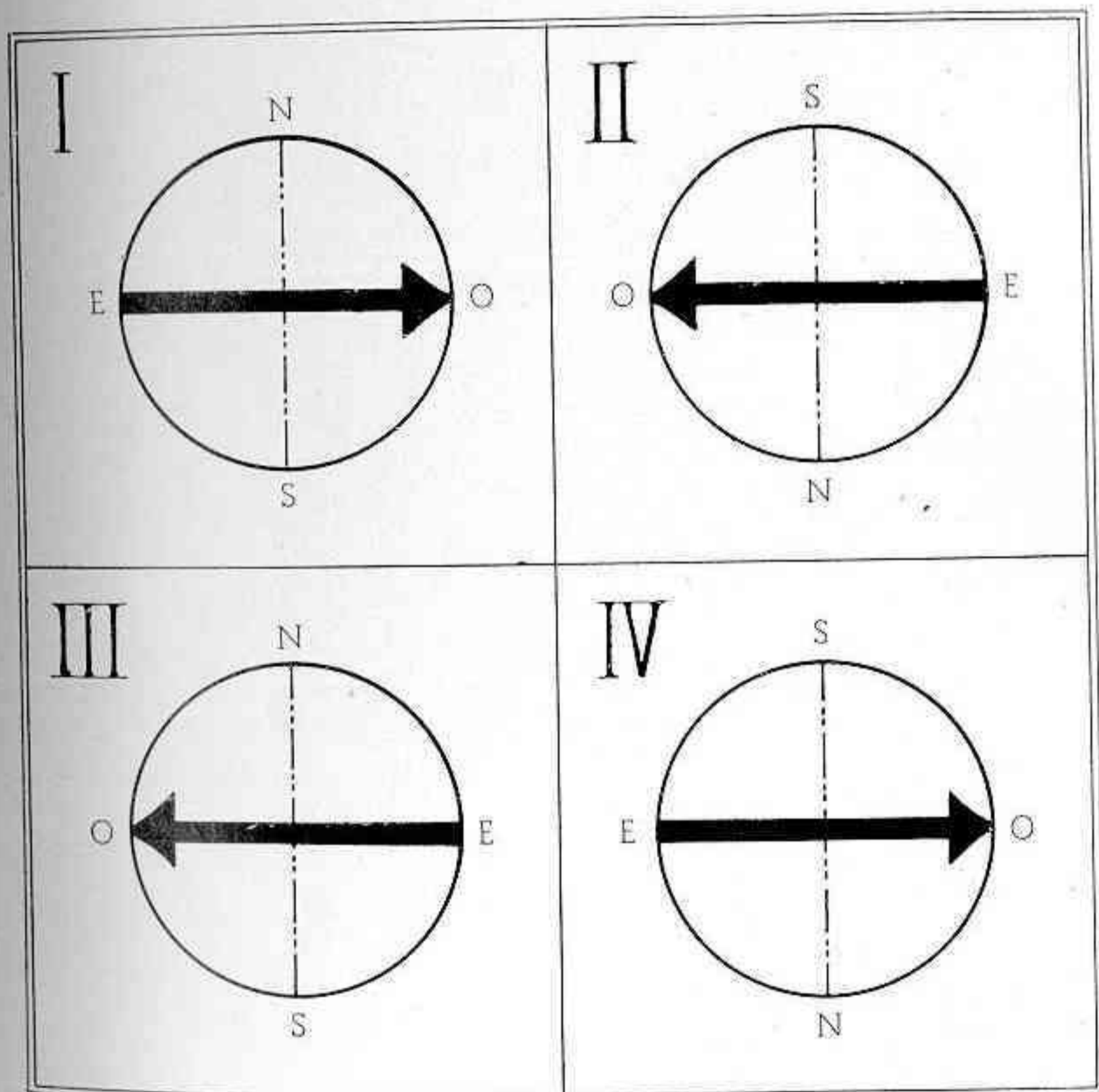


Fig. 4.— En estos diagramas la flecha indica la dirección del movimiento de un objeto celeste a través del campo del refractor. La línea N. S., naturalmente, se presentará vertical solamente cuando el objeto se encuentra en el meridiano; cuando se usa una montura azimutal, debe tenerse en cuenta el cambio de dirección de esta línea, antes o después de la culminación del astro.

- c) Proyectando hacia arriba la imagen sobre una pantalla semitransparente, a través de un dispositivo ocular para observación terrestre aplicado a un prisma cenital y observando la proyección desde arriba.

IV.—Observación de la imagen invertida en el sentido arriba-abajo y viceversa, pero no en el sentido derecha-izquierda y viceversa.

- a) Observando a través de un dispositivo ocular para observación terrestre aplicado a un prisma cenital, siempre que el observador mire hacia abajo.
- b) Proyectando la imagen sobre una pantalla opaca, a través de un dispositivo ocular para observación terrestre y observando la imagen proyectada dando la espalda al objetivo.
- c) Proyectando la imagen hacia arriba sobre una pantalla semitransparente, a través de un ocular astronómico aplicado a un prisma cenital y observando la imagen proyectada desde arriba.

(De "The Journal of the British Astronomical Association", Vol. 49, N.º 2).

Trad. de J. G.

ACTA DE LA ASAMBLEA ORDINARIA

ANUAL DEL 28 DE ENERO DE 1939

PRESENTES: Señores E. V. Baldwin, C. Cardalda, B. H. Dawson, J. Galli, J. Galli Aspes, F. Gardiner Brown, J. E. Mackintosh, J. O. Mariotti, A. Pegoraro, C. L. Segers, L. Silva.

SOCIOS QUE VOTARON POR CORRESPONDENCIA (Art. 27 de los Estatutos): Señores F. Aguilar, A. C. Alisievicz, D. A. Badino, A. Barni, U. L. Bergara, H. J. Berra, J. Blanco Ochoa, J. Bobone, O. Buccino, A. Calleja, E. Cardalda, E. Fernández Cardelle, J. M. Fernández Cardelle, A. V. Corletta, J. Cousido, J. Chiodi, D. E. Dighero, F. J. L. Fontaine, M. A. Galán de Malta, E. Gallegos Serna, E. Gaviola, L. H. Lanús, E. López, H. J. López Centeno, A. Millé, J. L. Muñoz, A. M. Naveira, J. R. Naveira, J. Naveira (h.), J. J. Nissen, A. E. Osorio, H. Ottonello, J. Pataki, N. Perruelo, A. G. Randle, B. Reznik, L. Sáez Germain, C. A. Sáenz, L. Sicher, T. R. Simmer, Sra. E. v. Steiger de Lesser, Sres. J. Viñas, A. Völsch, firma Carl Zeiss Argentina, S. A.

En Buenos Aires, en el local del Club de Flores, a 28 de enero de 1939, siendo las 19 horas, el Presidente declara abierta la Asamblea Ordinaria de socios, con la asistencia de los socios anotados arriba, para tratar el siguiente

ORDEN DEL DIA:

- 1.º) Lectura y aprobación del Acta de la Asamblea anterior.
- 2.º) Lectura y aprobación de la Memoria, Balance General e Inventario al 31 de diciembre de 1938.

- 3.º) Elección de miembros para desempeñar los cargos de Secretario, Pro-secretario, un Vocal Titular y un Vocal Suplente, vacantes por cesación de mandato, en reemplazo de los señores Carlos L. Segers, Ulises L. Bergara, Laureano Silva y Homero R. Saltalamacchia, respectivamente.
- 4.º) Elección de tres miembros para integrar la Comisión Revisora de Cuentas para el año 1939, en reemplazo de los señores Alfredo Völsch, José Galli Aspes y Domingo D'Alessandro.
- 5.º) Elección de tres miembros para integrar la Comisión Denominadora para el año 1939, en reemplazo de los señores J. Eduardo Mackintosh, Juan José Nissen y M. A. Galán de Malta.
- 6.º) Designación de dos socios presentes para que firmen el acta de esta Asamblea, conjuntamente con el Presidente y Secretario.

- 1) *Acta de la Asamblea Ordinaria anterior.* — Se da lectura al acta de la Asamblea anterior, la que es aprobada sin observaciones.
- 2) *Lectura de la Memoria, Balance General e Inventario.* — El Secretario da lectura a la Memoria que resume las actividades de la Asociación durante el año 1938. Se dió lectura a continuación al Balance General o Inventario al 31 de diciembre de 1938 e Informes de Finanzas, los que fueron aprobados. Al final, el miembro de la Comisión Denominadora, señor J. Eduardo Mackintosh pidió a la Asamblea un aplauso para la Comisión Directiva, por su desempeño, el que fué ampliamente concedido.
- 3) *Elección de miembros de Comisión Directiva.* — Se designa una Comisión Escrutadora compuesta por los señores José Galli, J. O. Mariotti y J. E. Mackintosh, para verificar las firmas de los votos recibidos por correo, que sumaron cuarenta y cinco (45) y a continuación votaron nueve (9) socios con derecho al voto, haciendo un total de cincuenta y cuatro (54) votos. Una vez efectuado el escrutinio, el Presidente comunica el siguiente resultado:

Para Secretario, por 3 años:

Carlos L. Segers 54 votos

Para Pro-secretario, por 3 años:

J. Eduardo Mackintosh 54 „

- Para Vocal Titular, por 3 años:
 José H. Porto 54 votos
- Para Vocal Suplente, por 3 años:
 José Galli Aspes 54 „
- Para Vocal Suplente, por 2 años, habiendo resultado electo Vocal Titular, el actual Vocal Suplente Sr. J. H. Porto:
 Luis Molina Gandolfo 54 „
- 4) *Comisión Revisora de Cuentas.* — Se eligió por aclamación a los señores Alfredo Völsch, Domingo E. Dighero y Oscar Buccino, para integrar la Comisión Revisora de Cuentas para el año 1939.
- 5) *Comisión Denominadora.* — Se eligió, también por aclamación, a los señores Ulises L. Bergara, M. A. Galán de Malta y Laureano Silva, para integrar la Comisión Denominadora para el año 1939.
- 6) La Asamblea designa a los socios señores Edgar V. Baldwin y F. Gardiner Brown para que firmen el acta de esta Asamblea, conjuntamente con el Presidente y el Secretario.

No habiendo más asuntos que tratar se levanta la sesión a las 20 horas.

M E M O R I A

Estimados consocios:

En concordancia con lo dispuesto por los Estatutos sociales —Art. 26, inc. a)—, nos es grato presentar a ustedes en esta Memoria, un resumen de las actividades de la *Asociación Argentina Amigos de la Astronomía* durante el año 1938.

La Asociación cumple con este ejercicio su 10.º año de vida. Una mirada retrospectiva nos infunde la convicción de que también el año 1938 ha sido proficuo, no sólo para un mayor afianzamiento de la Asociación en sí, sino también por haberse desarrollado de una manera satisfactoria y eficaz el programa de acción firmemente establecido al iniciarse el ejercicio.

Durante los diez años transcurridos la Asociación se ha encontrado carente de todo apoyo oficial, sin más sostén que el aporte material y moral de sus asociados y simpatizantes, de su entusiasmo y de su fe inquebrantable en el éxito, que tarde o temprano debe coronar los esfuerzos de quienes luchan de una manera noble y desinteresada para la difusión de la ciencia astronómica en la República

Argentina. Los que encuentran placer en cultivar una disciplina tan elevada, tan bella y cautivante, hallan en ella misma suficiente inspiración para luchar tesoneramente con el alto fin de formar prosélitos y llegar a constituir una organización cultural de primera fila que aporte indiscutibles beneficios para la vida intelectual y la cultura del país.

COMISION DIRECTIVA. — La Comisión Directiva del ejercicio de este año ha estado compuesta por los señores Bernhard H. Dawson, presidente; José R. Naveira, vicepresidente; Carlos L. Segers, secretario; Ulises L. Bergara, prosecretario; Angel Pegoraro, tesorero; José Galli, protesorero; Laureano Silva, Carlos Cardalda y Adolfo Mugica, vocales titulares; Homero R. Saltalamacchia, Belisario Tiscornia Biaus y José H. Porto, vocales suplentes.

La Comisión Directiva ha realizado 18 reuniones durante el año.

OTRAS COMISIONES. — La Comisión Revisora de Cuentas ha estado constituída por los señores Alfredo Völsch, José Galli Aspes y Domingo D'Alessandro. El último de los nombrados no ha podido firmar el Informe correspondiente por haberse ausentado a Europa en octubre próximo pasado.

La Comisión Revisora de Cuentas ha cumplido su cometido al efectuar la revisión de los libros de Tesorería y los documentos de contabilidad, y elevar el Informe que acompaña al Balance General e Inventario.

La Comisión Denominadora estuvo compuesta por los señores J. Eduardo Mackintosh, Juan José Nissen y M. A. Galán de Malta. Esta dió término a su misión al presentar a la H. Asamblea su proposición de candidatos para desempeñar los cargos de Comisión Directiva que quedan vacantes al finalizar el año 1938, de acuerdo con el Art. 27 de los Estatutos sociales.

La Subcomisión de Local Social, integrada por los señores José H. Porto, Angel Pegoraro y Carlos Cardalda, continuó trabajando con dedicación para llevar a la realidad el deseo de todos: obtener un local adecuado para nuestra sede social.

La Subcomisión de Conferencias ha estado compuesta por los señores Carlos Cardalda, José Galli y Angel Pegoraro, quienes tuvieron a su cargo la organización de los actos culturales desarrollados durante el año.

La Dirección de la Revista ha estado a cargo del señor Angel Pegoraro, quien tuvo por secretarios a los señores Juan José Nissen y José Galli, hasta el mes de julio, cuando el señor Juan José Nissen fué reemplazado por el señor Carlos L. Segers.

LOCAL SOCIAL. — El resultado de los trabajos realizados por la Subcomisión de Local Social figura en la noticia publicada en el N.º IV de la REVISTA ASTRONÓMICA, en la cual se informó a los señores asociados que en el H. Concejo Deliberante de la Ciudad de Buenos Aires había sido presentado el proyecto de una Ordenanza que dispondrá se conceda a nuestra Asociación una manzana de terreno en el Parque Centenario, para la construcción de nuestro edificio social.

Tenemos entera confianza de que las autoridades edilicias acogerán con simpatía e interés esta iniciativa de los concejales patrocinantes del proyecto. La Comisión Directiva, en representación de todos sus asociados desea, por conducto de esta Memoria, agradecer el interés que han demostrado por nuestra obra los concejales señores Enrique Descalzo, Pascual De Lorenzo, Francisco A. Turano, Francisco Rabanal, Eduardo R. Torello, Carlos L. Aversa, Abelardo Boulosa, Manuel Malvar y Camilo F. Stanchina, demostrando comprender la necesidad de que en la ciudad de Buenos Aires exista una institución de esta índole, para la difusión de la ciencia astronómica.

ACTOS CULTURALES. — Bajo este encabezamiento encuadramos todos los actos que se realizan en pro de la difusión de la ciencia astronómica: conferencias, coloquios, disertaciones radiotelefónicas, visitas de estudio, etc.

De las tres conferencias organizadas para este año sólo dos tuvieron lugar.

En la primera, nuestro presidente, doctor Bernhard H. Dawson, disertó sobre *La Fotografía del Cielo*, el 20 de abril en el salón de actos de "El Correo Fotográfico Sudamericano".

La segunda conferencia, que debía tratar sobre *Los Diámetros y Dimensiones de las Estrellas* y realizarse en el salón de actos de la Biblioteca Popular del Municipio, tuvo que ser suspendida a último momento por la inesperada enfermedad del disertante, profesor doctor Alexander Wilkens, quedando, en consecuencia, para el cielo del año 1939.

El tercer acto de esta naturaleza estuvo a cargo de nuestro asiduo colaborador, R. P. Ignacio Puig, S. J., quien nos brindó una interesante disertación sobre *La Teoría de la Relatividad en sus Relaciones con la Astronomía*. Esta conferencia se efectuó el 22 de diciembre en el salón de actos del Centro Argentino de Ingenieros.

El doctor Dawson nos ofreció un interesante coloquio sobre *Las Distancias Astronómicas*, que tuvo lugar el 28 de octubre en el salón de actos de la Biblioteca Popular del Municipio.

Repetimos nuestro agradecimiento a los disertantes, doctor

Bernhard H. Dawson, R. P. Ignacio Puig, S. J. y doctor Alexander Wilkens, por su entusiasta cooperación en nuestra obra; así como también a las autoridades de "El Correo Fotográfico Sudamericano", Biblioteca Popular del Municipio y Centro Argentino de Ingenieros, por la gentil cesión de sus salones para efectuar estos actos.

Con el objeto de ampliar y dar mayor difusión a nuestra obra cultural, la Comisión Directiva consideró la conveniencia de realizar disertaciones periódicas por radiotelefonía; para este fin se solicitó la cooperación de la Radio del Estado, que transmite por L.R.A. en onda de broadcasting y por L.R.A. 1 en onda corta. Las autoridades de la Radio del Estado aceptaron gustosas nuestro plan y en consecuencia, se redactaron una presentación y doce lecturas de popularización de los conocimientos astronómicos, para el público en general.

Las disertaciones comenzaron el martes 5 de julio y continuaron semanalmente hasta terminar el ciclo. La confección de los diferentes trabajos estuvo a cargo de los señores Ulises L. Bergara, Bernhard H. Dawson, José Galli, Angel Pegoraro y Carlos L. Segers. Actuó como locutor oficial de la Asociación el señor José Galli quien, con dicción clara y correcta, leyó todos los trabajos, exceptuando uno que estuvo a cargo del socio señor Oscar Buccino. Terminado este ciclo, se convino con la Dirección de L. R. A., Radio del Estado, la transmisión semanal de efemérides astronómicas, en el curso de las cuales se informa de los principales fenómenos celestes visibles durante la semana y se dan también datos sobre magnitudes de las estrellas fijas, dobles y variables; particularidades de los principales cúmulos, nebulosas, etc., visibles a las 22 horas y, ocasionalmente, otras noticias astronómicas.

Estas transmisiones son preparadas de acuerdo con los datos del *Almanaque Astronómico y Manual del Aficionado*, por los señores B. H. Dawson, J. Galli y A. Pegoraro, y son leídas por el mismo locutor señor José Galli.

Cabe aquí agradecer a la Dirección de L. R. A., Radio del Estado, la buena acogida y valioso apoyo prestado a nuestras actividades, permitiéndonos así ampliar nuestro campo de acción cultural en el público argentino y extranjero.

El 19 de noviembre se realizó una visita de socios al Observatorio de Física Cósmica de San Miguel, a fin de conocer las instalaciones de ese Instituto y los trabajos que allí se realizan. Aunque el tiempo no fué propicio, un grupo de socios concurrió al acto, siendo muy bien atendidos por el personal directivo del observatorio,

RR. PP. Ignacio Puig, S. J., director, Juan Rosanas, S. J. y el H. Estanislao Samsó.

La inestabilidad del tiempo reinante en las épocas astronómicamente propicias, impidió la organización de visitas al Observatorio Astronómico de La Plata.

REVISTA ASTRONÓMICA. — Continuando con el rumbo que desde su fundación ha llevado, la *REVISTA ASTRONÓMICA* ha sido esencialmente el órgano de difusión de la ciencia del cielo, manteniendo a los asociados informados de las novedades ocurridas en el campo de la astronomía.

Como en años anteriores, no sólo se ha mantenido el canje de nuestra Revista con las principales publicaciones del país y del extranjero, sino que también se ha ampliado a siete nuevas instituciones, a saber: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y Sociedad Geográfica de Colombia, ambas de Bogotá, Colombia; Royal Astronomical Society y British Astronomical Association, ambas de Londres, Inglaterra; Astronomical Society of the Pacific, San Francisco, California, EE. UU. de A.; Royal Astronomical Society of Canada, Toronto, Canadá, y Planetario Hayden, de Nueva York, EE. UU. de A. Todas estas instituciones editan publicaciones mundialmente conocidas y de indiscutida seriedad.

Se continuó el envío gratuito de la *REVISTA ASTRONÓMICA* a todos los colegios nacionales del país y a las escuelas normales de la Capital Federal, así como también a varios liceos y diversas bibliotecas del país.

Cúmplenos elogiar nuevamente la, ya de todos conocida, cooperación de nuestro consocio y destacado aficionado, señor Alfredo Völsch, quien por novena vez ha calculado y confeccionado las efemérides para el *Almanaque Astronómico y Manual del Aficionado para el Año 1939*. La presentación de este trabajo, ya publicado y distribuido con la necesaria anticipación a los señores socios, ha estado a cargo del Director de la Revista, señor Angel Pegoraro.

La Comisión Directiva agradece aquí al señor Völsch su valiosa cooperación y a la Dirección de la Revista su interés y entusiasmo en hacer de la *REVISTA ASTRONÓMICA* una publicación digna del renombre que ya ha adquirido entre las publicaciones científicas.

En el Informe que el Director de la Revista ha elevado a la Comisión Directiva, se amplía esta reseña.

OBSERVATORIOS DE SOCIOS. — Este año se informó a los socios de las características del Observatorio *Sirio*, que nuestro vice-

presidente, señor José R. Naveira, tiene instalado en su estancia "San José", en Luján; y del observatorio de nuestro consocio señor Andrés Millé, instalado en Martínez.

DONACIONES. — Se ha percibido la suma de \$ 561.23 m/n. en concepto de donaciones. Esta cantidad fué aportada por varios asociados, destacándose la contribución extraordinaria de \$ 500.— de nuestro vicepresidente, señor José R. Naveira.

También se recibió en donación la biblioteca astronómica del extinto socio fundador Valentín Aguilar, donada en su memoria por su esposa, señora Dolores E. de Aguilar y sus hijos.

El Director de la Revista, señor Angel Pegoraro, hizo donación de las láminas que fuera de texto han aparecido durante el año en las entregas de la REVISTA ASTRONÓMICA.

Agradecemos a todos los socios y simpatizantes que con sus donaciones han contribuído al progreso de la Asociación.

LA PRENSA. — El periodismo, especialmente el de la Capital, continuó informando en sus columnas sobre las actividades de la Asociación y de los actos culturales realizados.

NECROLOGIA. — Rendimos aquí homenaje a la memoria del socio señor José Máximo Ruzo, fallecido el 8 de octubre próximo pasado. El extinto enseñó Cosmografía en el Colegio Nacional N.º 1 y fué siempre un verdadero *Amigo de la Astronomía*.

Siguiendo la norma establecida, la Comisión Directiva rindió respetuoso homenaje a su memoria, poniéndose de pie y guardando un momento de silencio, en la sesión inmediata después de tenerse noticia del deceso.

SECRETARIA. — Todos los asuntos de Secretaría han sido despachados con regularidad.

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Fundadores:

Al 31 de diciembre de 1937	44
Falleció	— 1
Renunció	— 1
	—
Total	42
	—

Activos:

Al 31 de diciembre de 1937	90
Ingresaron	12
Renunciaron	— 3
Eliminados	— 3
Total	96
Total de socios al 31 de diciembre de 1938 .	138
Total de socios al 31 de diciembre de 1937 .	134
Aumento	4

CONCLUSION

Señores:

La Comisión Directiva ha expuesto en esta Memoria su actuación y cree con ello haber respondido a la confianza en ella depositada, esperando merecer la aprobación de los señores socios.

Buenos Aires, enero 4 de 1939.

Carlos L. Segers,
Secretario.

Bernhard H. Dawson,
Presidente.

INFORME DE FINANZAS

Tengo el agrado de presentar a la Honorable Asamblea Ordinaria el Informe financiero de la Asociación al 31 de diciembre de 1938.

Cuotas de Socios: La cobranza de cuotas de socios se ha realizado este año con mayor regularidad que en años anteriores. Se han hecho efectivo en el curso del ejercicio 98 trimestres atrasados cuyo importe alcanza la suma de \$ 490.— m/n. En lo que respecta a las cuotas trimestrales del presente ejercicio, se han cobrado 406 trimestres o sea la cantidad de \$ 2.030.— m/n. En concepto de trimestres adelantados por el año 1939, se han cobrado \$ 105.— m/n., importe que representa 21 trimestres. En consecuencia, lo recaudado por esta Tesorería durante el año 1938 en concepto de cuotas de socios asciende a la suma de \$ 2.625.— m/n., quedando un saldo a cobrar al 31 de diciembre de solamente \$ 270.— m/n., importe que considero casi totalmente cobrable.

Subscripciones de REVISTA ASTRONÓMICA: Por este concepto ha ingresado la suma de \$ 226.88 m/n., pero debe hacerse notar que de las cuotas calculadas cobrables en el Balance anterior sólo pudo hacerse efectiva la cantidad de \$ 15.— m/n., motivo por el cual todavía figura a cobrarse por tales subscripciones atrasadas la suma de \$ 100.— m/n. que se presume cobrable.

Donaciones: En el ejercicio 1938 se ha percibido la suma de \$ 561.23 m/n. correspondiente a aportes voluntarios efectuados por varios socios y cuyo detalle se publicó en el último número de la REVISTA ASTRONÓMICA.

Por último y en concepto de ventas de Revistas, manuales y otras publicaciones ha ingresado a esta Tesorería la cantidad de pesos 185.11 m/n., quedando en las librerías algunas consignaciones para cobrar.

La cuenta Local Social, en la cual están englobados los fondos de los cuales la Asociación dispone para destinarlos en su oportunidad al local social, arroja actualmente un saldo de \$ 2.778.16 m/n. cuya cantidad está representada por \$ 20.— m/n. en efectivo y el resto, o sea \$ 2.758.16 m/n. por \$ 3.000.— m/n. nominales en títulos de Crédito Argentino Interno al 4½ %, año 1936, que están depositados en custodia en el Banco de la Nación Argentina. Esta inversión en títulos ha sido resuelta por la C. D. a fin de obtener un pequeño rendimiento de estos fondos inactivos.

En el Activo del actual Balance figura también la suma de \$ 742.70 m/n. valor neto y depreciado en 10 % correspondiente a material especial de imprenta destinado a la composición del "Manual del Aficionado" y que la Asociación ha adquirido con el fin de presentar dicho Manual en la forma clara que actualmente aparece y abaratar al mismo tiempo su costo en impresiones sucesivas.

No se debe nada a la Casa impresora de la REVISTA ASTRONÓMICA por cuanto el costo probable del N.º VI, año 1938, que acaba de aparecer ha sido imputado a este ejercicio y figura en el Pasivo del Balance.

El saldo activo de la Asociación al 31 de diciembre de 1938 arroja la cantidad de \$ 4.532.85 m/n. No ha habido aumento de este saldo en el ejercicio actual, sino más bien un leve descenso, pero esto se debe a la falta de entradas durante el año en curso de cuotas de socios vitalicios, a una leve disminución registrada en los aportes de donaciones y al haberse todavía depurado más resueltamente la lista de socios en estado de mora, pasando definitivamente a Pérdidas y Ganancias las cuotas incobrables, actitud seguida también en parte, por lo que se refiere a las subscripciones de la REVISTA ASTRONÓMICA.

El Balance de Saldos representa así el verdadero estado financiero de la Asociación al 31 de diciembre de 1938.

Buenos Aires, enero 28 de 1939.

Angel Pegoraro,
Tesorero.

INFORME DE LA COMISION REVISORA DE CUENTAS

Declaramos haber revisado los Balances e Inventario que siguen, correspondientes al ejercicio del año 1938, siéndonos grato expresar nuestra conformidad y aconsejar su aprobación.

Buenos Aires, enero 20 de 1939.

Alfredo Völsch — José Galli Aspes.

BALANCE DE SALDOS AL 31 DE DICIEMBRE DE 1938

A C T I V O

<i>Caja:</i> Efectivo en la Caja	\$	104.20	
<i>Banco de la Nación Argentina, Cuenta Corriente:</i>			
Saldo a nuestro favor	„	781.96	
<i>Banco de la N. Argentina, Cta. Fondo Local Social:</i>			
Saldo a nuestro favor: en efectivo	\$	20.—	
En títulos: \$ 3.000.— nominales			
Créd. Argent. Inter. al 4½ %,			
año 1936	„	2.758.16	„ 2.778.16
<i>Muebles y Útiles:</i>			
1 Máquina de escribir	\$	115.83	
1 Vitrina en Observat. de La Plata	„	13.50	
1 Armario Biblioteca	„	9.—	
1 Gabinete 8 cajones	„	7.20	
	\$	145.53	
Depreciación 10 % anual	„	14.55	„ 130.98
<i>Carnets e Impresos:</i>			
55 carnets a \$ 55.— los cien ..	\$	29.15	
2.500 sobres impresos para Revista	„	37.50	
500 hojas papel carta impreso ..	„	9.20	
1.500 sobres impresos para carta .	„	9.—	
550 recibos-carnets	„	25.—	
Impresos varios (Efemérides			
radio, etc.)	„	20.—	„ 129.85
<i>Revista Astronómica y otras publicaciones:</i>			
Material de imprenta, tipos y plomo	\$	825.28	
Depreciación 10 % anual	„	82.58	„ 742.70
A la vuelta	\$		4.667.85

REVISTA ASTRONÓMICA

	De la vuelta . . .	\$ 4.667.85
<i>Cuotas de socios a cobrar:</i>		
Su importe en la fecha . . . . .	..	270.—
<i>Subscripciones Revista a cobrar:</i>		
Su importe en la fecha	\$	155.—
Importe que se presume incobrable . . . . .	..	55.—
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>	100.—
<i>Manual del Aficionado:</i>		
Consignaciones a cobrar . . . . .	..	30.—
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>	\$ 5.067.85
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>

P A S I V O

<i>Revista Astronómica:</i>		
Tomo X, N.º VI, a publicarse	\$	400.—
<i>Cuotas de Socios:</i>		
Cuotas adelantadas cobradas . . . . .	..	105.—
<i>Subscripciones Revista:</i>		
Subscripciones adelantadas cobradas . . . . .	..	30.—
<i>Saldo activo, en la fecha</i>	..	4.532.85
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>	\$ 5.067.85
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>

MOVIMIENTO DE CAJA. - AÑO 1938

I N G R E S O S

<i>Saldo de Caja al 31 de diciembre de 1937</i>	\$	69.09
<i>Cuotas de Socios:</i>		
Cuotas cobradas a Socios Fundadores y Activos . . . . .	..	2.625.—
<i>Carnets:</i>		
Venta de Carnets a nuevos socios . . . . .	..	11.—
<i>Revista Astronómica y otras publicaciones:</i>		
Venta de Revistas, Manuales y otras publicaciones . . . . .	..	185.11
<i>Subscripciones Revista Astronómica:</i>		
Subscripciones cobradas . . . . .	..	226.88
<i>Local Social:</i>		
Donaciones y cuotas suplementarias . . . . .	..	561.23
<i>Banco de la Nación Argentina, Cuenta Corriente:</i>		
Cheques girados . . . . .	..	4.167.97
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>	\$ 7.846.28
	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>	<hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>

E G R E S O S

<i>Revista Astronómica y otras publicaciones:</i>	
Gastos impresión, clichés y material de imprenta	\$ 3.438.54
<i>Impresiones Varias (circulares, etc.):</i>	
Gastos de impresión	„ 242.50
<i>Gastos de Franqueo:</i>	
Revista Astronómica, Conferencias, Secretaría, etc.	„ 97.93
<i>Gastos de Cobranza:</i>	
Comisiones, etc.	„ 147.50
<i>Gastos Varios</i>	„ 64.95
<i>Banco de la Nación Argentina, Cuenta Corriente:</i>	
Nuestros depósitos	„ 3.242.50
<i>Banco de la Nación Argentina, Cta. Local Social:</i>	
Traspaso a esta cuenta	„ 508.16
<i>Saldo de Caja al 31 de diciembre de 1938</i>	„ 104.20
	\$ 7.846.28

Angel Pegoraro,
Tesorero.

Bernhard H. Dawson,
Presidente.

INFORME DEL DIRECTOR DE LA REVISTA

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

Durante el año 1938 se han publicado los números del I al VI del tomo X, siendo el primero el "Almanaque Astronómico y Manual del Aficionado". El N.º VI será distribuido probablemente a fines del corriente mes de enero, pues se ha adelantado la publicación del N.º I, Tomo XI correspondiente al "Almanaque Astronómico" para el año 1939.

Los seis números aparecidos forman un volumen de 424 páginas y en ellos se han publicado las conferencias pronunciadas durante el año bajo los auspicios de la Asociación, artículos originales escritos especialmente para la REVISTA ASTRONÓMICA, notas sueltas de interés general y un buen número de notas breves en las secciones

“Noticiario Astronómico”, “Consultorio del Aficionado” y Bibliografía. Este material representa en conjunto el 43 % de las páginas publicadas. Las tablas del “Manual del Aficionado” para 1938 y su explicación ocuparon el 21 %, lo que constituye un 64 % de colaboración original. Noticias de la Asociación y de su Biblioteca, como así la lista de socios y Memoria Anual ocuparon el 11 % de las páginas publicadas; los sumarios de materias e índices el 5 %; quedando el 20 % restante para los artículos traducidos y transcripciones.

Creo haber mantenido la REVISTA ASTRONÓMICA dentro del rumbo trazado por mis antecesores y he contado para ello con la valiosísima colaboración de mis secretarios de redacción, señores José Galli, Carlos L. Segers y Juan José Nissen y del Director Honorario doctor Bernhard H. Dawson, los que han facilitado en gran parte mi tarea. Dejo constancia aquí de mi agradecimiento, hacia los mencionados señores, por la ayuda prestada.

En realidad, habría deseado y esperado encontrar una colaboración más activa y espontánea de parte de los numerosos asociados que realizan trabajos relacionados con la Astronomía, ya sea como aficionados o como profesionales adheridos a los diversos Observatorios del país. Considero muy justificado este deseo, si tenemos en cuenta que la REVISTA ASTRONÓMICA, es el órgano oficial de una Asociación cultural argentina, única en la América Latina, y que persigue fines indiscutiblemente dignos de encomio. Reconocemos, desde luego, que nuestra publicación no puede colocarse a la altura de las revistas eminentemente técnicas y de alto valor científico, publicadas por las grandes instituciones astronómicas de Europa y Norte América, sin embargo, considero, que aún solamente por los motivos que más arriba he expuesto, nuestra Revista debería ser, no sólo el órgano oficial de un pujante grupo de aficionados, sino también la publicación a través de la cual, el público culto y estudioso de nuestro país, pudiera leer con interés un abundante material científico y sencillo al mismo tiempo, proporcionado sobre todo por los astrónomos profesionales argentinos que desempeñan sus cargos en los Observatorios Nacionales. REVISTA ASTRONÓMICA, espera, sin embargo, encontrar una mayor colaboración de esta índole en el próximo futuro, y tiene también fundados motivos para anunciar una posible e interesante colaboración futura de parte de destacados astrónomos profesionales del exterior.

Con este breve informe finaliza mi labor, que como Director de la REVISTA ASTRONÓMICA he desempeñado durante el año transcurrido, cargo que me fuera confiado honoríficamente por la Comisión Directiva y al agradecer esta designación hago extensivo mi reconoci-

miento a todos los colaboradores que han contribuído desinteresadamente con artículos expresamente redactados para la REVISTA ASTRONÓMICA, señores: Félix Aguilar, Enrique Chaudet, Martín Dartayet, Bernhard H. Dawson, Enrique Gaviola, Enrique Levín, Richard Prager, R. P. Ignacio Puig, S. J., Carlos L. Segers, Laureano Silva y Alfredo Völsch.

Buenos Aires, enero 28 de 1939.

Angel Peyoraro,
Director.

INFORME DEL BIBLIOTECARIO

Tengo el agrado de presentar a la H. Comisión Directiva un informe sobre la marcha de la Biblioteca durante el año que termina.

La Biblioteca ha continuado prestando sus servicios con regularidad, siendo el movimiento sensiblemente equivalente al del año 1937; habiendo singular preferencia por las publicaciones periódicas.

Se han recibido 164 libros y folletos en carácter de donación, y canjes; entre los cuales figuran las 119 piezas de la donación en memoria del socio fundador Valentín Aguilar, presente hecho por la esposa e hijos del extinto. Todas las obras recibidas han sido declaradas en la correspondiente sección de la REVISTA ASTRONÓMICA.

Como en años anteriores, la Biblioteca continuó funcionando en el domicilio del bibliotecario, calle José Bonifacio 1488, Buenos Aires.

Deseo también asentar aquí nuestro agradecimiento a los señores socios, autores, editores y simpatizantes que han contribuído a la realización de nuestra obra de divulgación científica.

Buenos Aires, diciembre 31 de 1938.

Carlos L. Segers,
Bibliotecario.

NOTICIARIO ASTRONÓMICO

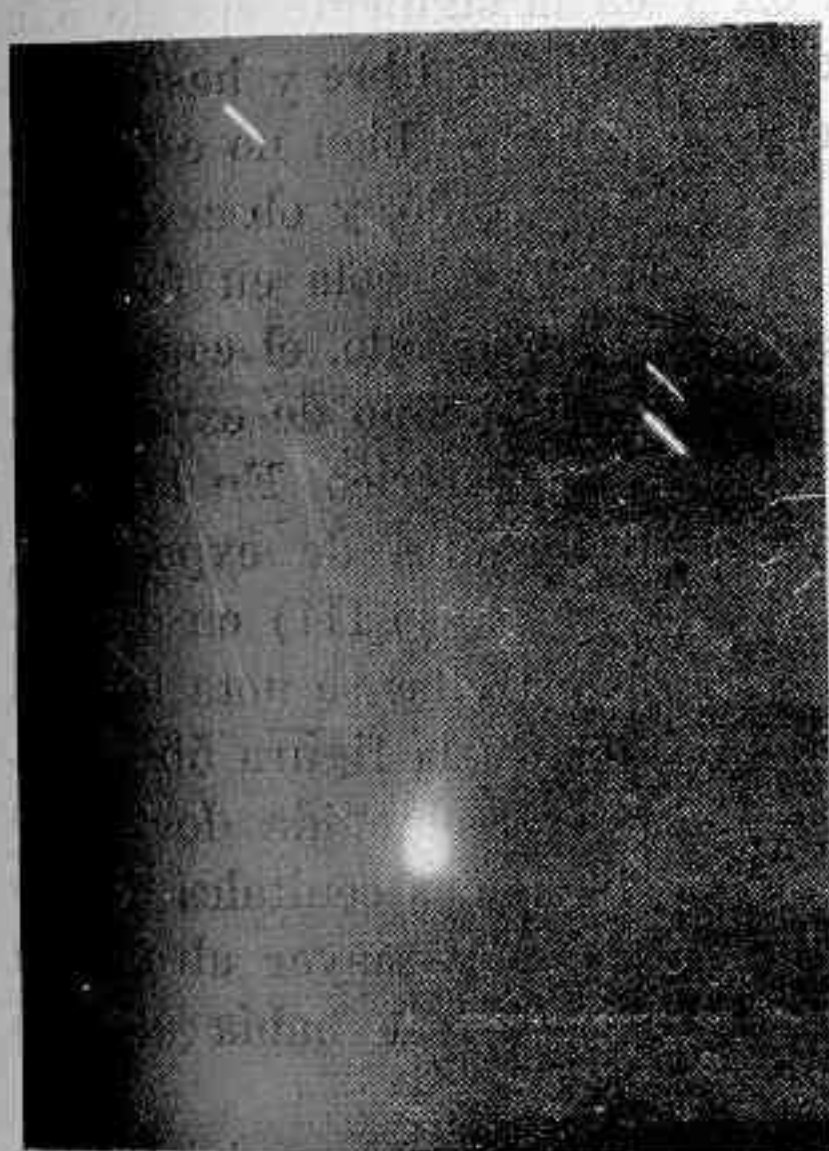
NOTAS COMETARIAS. — El primer cometa del presente año fué descubierto en primera instancia por Cosik, de Tashkent (41° N., 69° E.), el 17 de enero. Antes de que la noticia de este hallazgo hubiese llegado al mundo astronómico, el mismo cometa fué encontrado independientemente por el infatigable aficionado norteamericano Peltier, y fué éste el descubrimiento del cual recibimos la primera noticia en un telegrama que decía: "Cometa de 8.^a magnitud descubierto por Peltier en la noche del 19 de enero en A. R. 21^h 20^m, Decl. + 28°". Si bien la ascensión recta de esta posición era mayor que la del Sol en más de una hora, la declinación tan boreal del cometa hacía que en nuestras latitudes entrara debajo del horizonte un buen rato antes que el Sol.

A los pocos días llegó otro telegrama con órbita preliminar calculada por Cunningham e indicando, por la anteposición del nombre Cosik al de Peltier, que aquél lo había descubierto antes. De acuerdo con esta órbita, el cometa pasaría por su perihelio el 6 de febrero y por su mínima distancia desde la Tierra pocos días después. La ascensión recta aumentaba más rápidamente que la del Sol mientras la declinación disminuía en más de un grado por día, de manera que dentro de unos 15 ó 20 días debía de llegar a ser visible desde nuestras latitudes, si bien con cierta dificultad por la poca altura sobre el horizonte al caer la tarde. Efectivamente, fué avistado en La Plata en la tarde del 11 de febrero, a pocos grados de Saturno y a menos de medio grado de la posición calculada.

Las órbitas más exactas que hasta ahora conocemos son:

Calculista		Maxwell	Kahrstedt	
Época de perihelio	T 1939	Feb. 6,86766	Feb. 6,8589	
Nodo al perihelio	ω	169°02'47",0	169°02'03",9	} 1939,0
Longitud del nodo	Ω	288 41 04 ,6	288 43 25 ,6	
Inclinación	i	63 33 12 ,8	63 31 56 ,7	
Distancia en perihelio	q	0,716298	0,716407	
Excentricidad	e	1	0,998230	

En el momento de su descubrimiento el cometa se hallaba cerca de la estrella ζ Cygni; luego cruzó las constelaciones de Pegasus y Piscis. Al avistarse en La Plata, se hallaba en el borde entre las constelaciones Piscis y Cetus, y durante el resto de febrero cruzó ésta, pasando cerca de θ Ceti y luego entre ζ y τ de la misma constelación. En la primera quincena de marzo cruzó Fornax, pasando cerca de γ_2 Fornacis en la noche del 3 y entre α y β el 6. Luego cruzó Eridanus, pasando al norte de h Eridani el 17 y al sur de f Eridani el 19. El 27 de marzo pasó a un grado y medio al norte de α Horologii, y el cálculo indica que el 10 de mayo estará a poco más de un grado al norte de Canopus; pero la probabilidad es que para entonces ya se habrá perdido de vista.



a) 1939 Feb. 23,01 T.U.
Exposición 40 m.



b) 1939 Mar. 16,02 T.U.
Exposición 60 m.

Fig. 5. — Cometa Cösiq-Peltier.

La predicción del brillo de un cometa no es posible con exactitud, pues depende no solamente de la intensidad momentánea de la iluminación solar, que varía inversamente con el cuadrado del radio vector, y del tamaño aparente del cuerpo, que varía inversamente con el cuadrado de la distancia desde la Tierra, sino también del desarrollo de cola y demás actividades dentro del cometa mismo. Estos podrán depender de la radiación solar, y entonces el brillo variaría con una potencia del radio vector mayor que la segunda. Varios calculistas emplean la función $1/r^6\Delta^2$ para el brillo, y esto

tal vez indica el término medio de lo que habría que esperar. Las observaciones del 21 y 22 de enero estaban todas de acuerdo en asignar 8.^a magnitud al cometa. Con esta base, era de esperar que el brillo máximo, que ocurriría un par de días antes de su primera visibilidad aquí, fuese de entre 6.^a y 7.^a magnitud, tal que con fondo obscuro sería fácilmente observable con binoculares y hasta, posiblemente a ojo libre. Pero como estaría sumergido en el crepúsculo vespertino, había relativamente poca esperanza en tal sentido, y por esa razón no se hizo una comunicación a los socios por circular. Al avistarse era de magnitud 6,6 aproximadamente y, contrariamente a lo que indicaría cualquier cálculo las observaciones de noches posteriores mostraron que el brillo aumentaba. En la tarde del 20 de febrero era de magnitud 6,1 y en la siguiente era de 5,5, tal que con cielo obscuro habría sido visible a ojo libre y hasta creo haberlo visto a ojo libre a pesar del crepúsculo, si bien no estoy seguro. La cola era visible por algo más de un grado, y observadores del hemisferio boreal han logrado registrar 3° de cola en fotografías. Aquí, mientras la cola tenía su mayor desarrollo, el cometa se hallaba cerca del horizonte, lo que limitaba el tiempo de exposición disponible, amén de aumentar la absorción atmosférica. En la figura 5a se reproduce una fotografía de 40 minutos de exposición, obtenida el 22 de febrero de 20^h 54^m a 21^h 34^m (huso III) en distancia cenital de 59° a 67°. En los trazos de las estrellas se nota bien el aumento de la extinción durante el intervalo. En la figura 5b se reproduce otra fotografía con el mismo objetivo, obtenida de 20^h 0^m a 21^h 0^m (huso IV) del 15 de marzo, con distancias cenitales de 49° a 60°. A pesar de mayor tiempo de exposición y mayor altura, el resultado es bastante pobre, pues el cometa ya se había alejado bastante.

El objeto 1939 CB, (segundo objeto descubierto como pequeño planeta en la primera quincena de febrero), resulta ser, según comunicación de Väisälä, director del Observatorio de Turku (Finlandia), un cometa periódico con período de cerca de 10 años. El telegrama indica que es un objeto difuso de magnitud 15, situado en la parte norte precedente de la constelación Leo, y que su declinación boreal aumenta.

El cometa periódico Pons-Winnecke fué reencontrado por Jeffers, en la noche del 16 de marzo como astro de 17.^a magnitud, no muy lejos de la posición calculada, en la constelación Bootes, a 31° al norte del ecuador. Según las efemérides publicadas en el *Handbook* de la B. A. A., esta declinación boreal aumentará hasta la primera quincena de mayo, pero luego, a fines de junio, el cometa

cruzará el ecuador para hacerse netamente austral a los pocos días. Como las distancias geocéntricas y heliocéntricas disminuyen hasta la segunda quincena de junio, es muy posible que para entonces su observación resulte fácil e interesante, aunque no debemos esperar que resulte un cometa muy vistoso.

B. H. D.

RETORNO DE COMETAS PERIODICOS EN 1939. — En el curso del presente año se espera el retorno de cinco cometas periódicos, de los cuales, los cuatro primeros pertenecen a la familia de Júpiter y el quinto a la de Saturno. Ellos son:

I.—El *Cometa de Kopff*, que tiene un período P de 6 años y 202 días, habiendo pasado últimamente por su perihelio, el 21 de agosto de 1932; su próximo paso se producirá, pues, en abril de 1939. Su distancia en perihelio q es de 1,688 unidades astronómicas; su excentricidad e es igual a 0,518.

II.—El *Cometa de Pons-Winnecke*, con $P = 6$ años y 57 días; $q = 1,102$; $e = 0,672$. Ultimo paso por su perihelio, el 18 de mayo de 1933; próximo paso, en julio de 1939.

III.—El *Cometa de Borrelly*, con $P = 6$ años y 319 días; $q = 1,385$; $e = 0,617$. Ultimo paso por su perihelio, el 27 de agosto de 1932; próximo paso, en julio de 1939.

IV.—El *Cometa de Brook (II)*, con $P = 6$ años y 344 días; $q = 1,875$; $e = 0,486$. Ultimo paso por su perihelio, el 9 de octubre de 1932; próximo paso, en setiembre de 1939.

V.—El *Cometa de Tuttle (I)*, con $P = 13$ años y 196 días; $q = 1,031$; $e = 0,819$. Ultimo paso por su perihelio, el 23 de abril de 1926; próximo paso, en noviembre de 1939.

Deberían también pasar por su perihelio en 1939, los cometas de *Tempel (I)* y de *Brorsen*; pero su retorno es inseguro, pues no han sido vistos en sus últimos pasos por el perihelio.

MAGNITUDES DE LOS SATELITES X y XI DE JUPITER.

— En el Observatorio de Mount Wilson, el doctor Seth B. Nicholson ha determinado las magnitudes fotográficas de los satélites X y XI de Júpiter, recientemente descubiertos. Estas fueron establecidas mediante comparaciones sobre estrellas del Area Selecta 68. Se han realizado exposiciones de 20 minutos cada una, tanto de los satélites como del Area Selecta, utilizando el telescopio reflector de 100 pulgadas. Ambos satélites proporcionaron imágenes perfectamente estelares en las placas, por no presentar movimiento propio nota-

bles, dentro del tiempo de la exposición. Las magnitudes fotográficas resultantes, debidamente corregidas por la absorción atmosférica, fueron de 19,0 para Júpiter X y 18,4 para Júpiter XI. Las placas de Júpiter X fueron obtenidas el 23 de octubre último por Baade y las de Júpiter XI por Nicholson, el 18 del mismo mes. Si se reducen estas magnitudes a la oposición media sin aplicar corrección de fase, los valores resultantes son 18,8 para Júpiter X y 18,4 para Júpiter XI. La magnitud fotográfica de Júpiter IX en la oposición media es de 18,6.

Partiendo de un índice de color de una magnitud y un valor de albedo análogo a los de los satélites oscuros y asteroides, ($p = 0.1$), encontramos que los diámetros serían de 28,0, 24,8 y 31,2 kilómetros respectivamente para los satélites IX, X y XI.

PROFESOR MILTON UPDEGRAFF. (1861-1938). — El 12 de setiembre de 1938 falleció en California, a la edad de 77 años el Prof. Milton Updegraff, ligado a la astronomía argentina por haber sido astrónomo en el Observatorio Nacional de Córdoba bajo la dirección de Thome, en los años 1887-1890. Al regresar de este puesto

a su país natal, fué durante nueve años profesor de astronomía en la University of Missouri, y director del observatorio de dicha Universidad.

En 1899 empieza su actuación en la Marina de Estados Unidos, siendo llamado entonces al Naval Observatory de Washington, donde trabajó con círculo meridiano, introduciendo varias mejoras de importancia en el instrumento y en los métodos de observación. De 1902 a 1907 enseñó matemáticas y astronomía en la Escuela Naval de Annapolis, y en 1907 fué nombrado director del Nautical Almanac Office

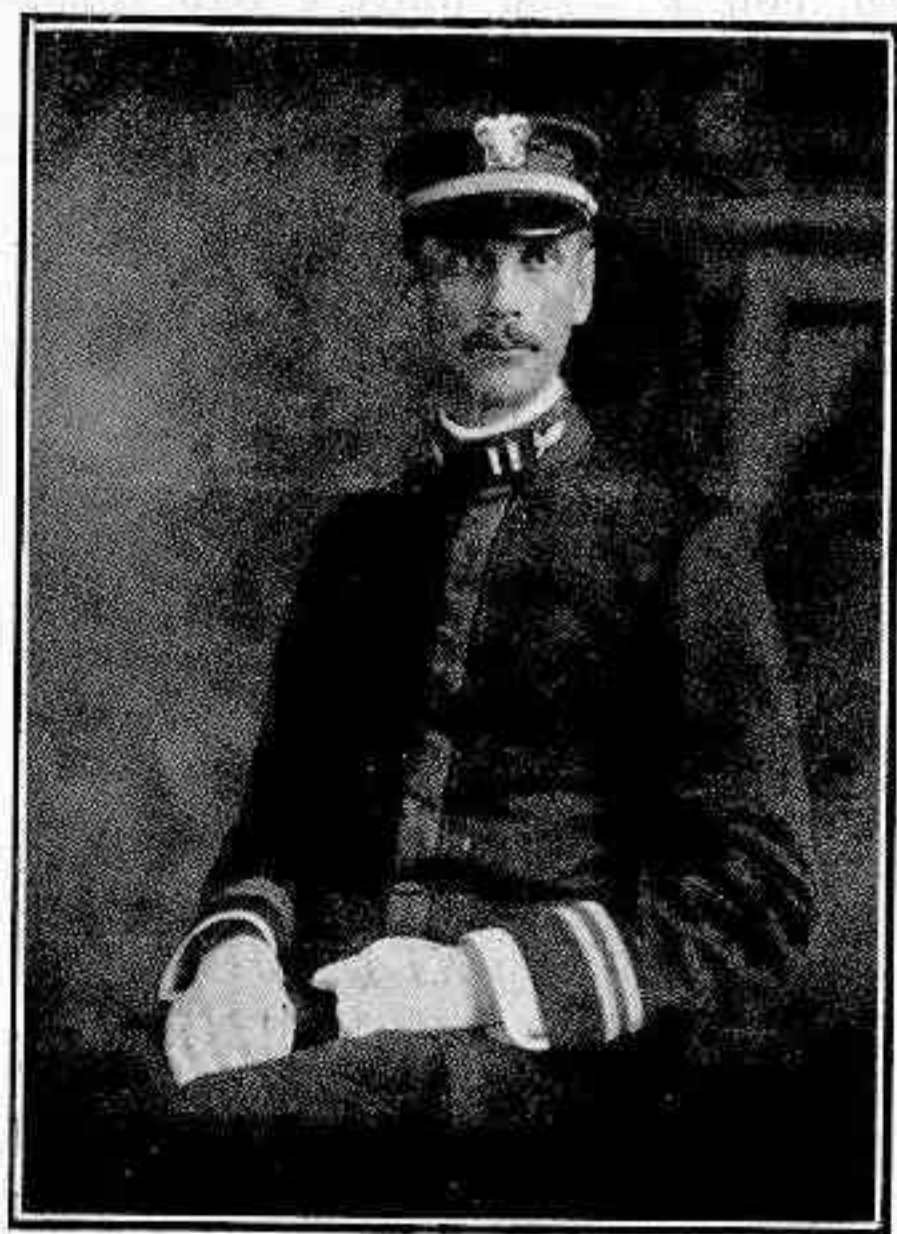


Fig. 6. — Prof. Milton Updegraff.

americano, donde también le cupo introducir mejoras de importancia en la "American Ephemeris".

Después fué encargado de ciertos trabajos geodésicos en lugares tropicales que minaron su salud, obligándolo a hospitalizarse en 1914, atacado de tuberculosis. Si bien se sanó de esta enfermedad, viviendo en clima seco, no reanudó trabajos de observación astronómica.

Dw.

NOMBRAMIENTOS. — El Prof. Harlow Shapley, director del Observatorio de Harvard College, ha sido elegido miembro de la sección astronómica de la Real Academia de Ciencias de Suecia. Como miembro de la sección de física, de la misma entidad científica, ha sido elegido el príncipe Luis Víctor de Broglie, del Instituto Poincaré de París.

OCULTACION DE URANO DURANTE EL ECLIPSE DE LUNA DEL 7-8 NOVIEMBRE 1938. — El eclipse total de Luna de los días 7-8 de noviembre de 1938, presentaba la particularidad, que tanto el Sol como la Luna, estarían arriba del horizonte al iniciarse el fenómeno, debido al hecho, que mientras el Sol estaría en realidad por debajo del horizonte, la refracción atmosférica lo haría aparecer arriba. Pero otra particularidad de este eclipse, estriba en el hecho, que durante el mismo se iba a producir la ocultación de un planeta mayor, lo que escapó a los informes proporcionados en las predicciones publicadas por los almanaques, incluso la "American Ephemeris" y "Nautical Almanac".

El R. P. Thomas D. Barry, S. J., observó el eclipse desde un punto situado a 24 kilómetros al Oeste de Boston, conjuntamente con el H. James K. Connolly, S. J., utilizando refractores de 5 y 3 pulgadas de abertura. Debido a nubes existentes en el horizonte oriental, el eclipse no pudo ser observado hasta las 17 horas, hora oficial del Este de EE. UU. La mitad occidental de la Luna se presentaba mucho más obscura que el resto. El objeto principal que perseguían los observadores era el de observar la ocultación de la estrella $BD + 15^{\circ}414$ de magnitud 6,9. En cuanto pudieron localizar la estrella mediante los telescopios, los observadores quedaron sorprendidos al notar, algo más al Norte de esta estrella, en la misma línea en que avanzaba la Luna, otro objeto más brillante que la estrella mencionada. La ocultación de la estrella fué observada por el H. Connolly a las $5^{\text{h}} 42^{\text{m}} 31^{\text{s}},2$ y el R. P. Barry, 4 décimas de segundo más tarde. La ocultación del otro objeto, cuya desaparición

fué gradual, se produjo a las $5^h 50^m 36^s,4$. La reaparición de la estrella $BD + 15^{\circ}414$ fué observada por el H. Connolly a las $6^h 38^m 46^s,6$. Una investigación llevada a efecto posteriormente, puso en evidencia que la otra ocultación observada era la del planeta Urano, que no había sido pronosticada.

Tanto la "American Ephemeris" como el "Nautical Almanac", omiten las predicciones de las ocultaciones que se producen un día antes ó después de Luna llena, y parece que no tienen en consideración la posibilidad de ocultaciones que se producen durante eclipses lunares. Por este motivo han pasado por alto la predicción de este fenómeno. (De "Popular Astronomy", Tomo XLVI, N.º 10).

EL TELESCOPIO DE 200 PULGADAS. — Como se sabe, el nuevo telescopio de 200 pulgadas que será instalado en Mount Palomar el año próximo, es considerado como el más poderoso instrumento construído con fines científicos hasta el presente; desde luego, es también el más grande, el más pesado, el más costoso que existe y tendrá un poder de penetración en el espacio de un billón de años-luz.

Los engranajes destinados a este telescopio se están fresando en un local construído a propósito, dentro del taller mecánico del "California Institute of Technology". Este local dispone de aire acondicionado con el fin de evitar errores en la separación de los dientes de los engranajes, manteniendo el material a una temperatura constante. Cada uno de los tres engranajes mide cerca de 14 metros de circunferencia y pesa 8 toneladas.

UNA NUEVA SUPERNOVA. — Zwicky anuncia el descubrimiento de una supernova situada a $36''$ de arco al N. O. del núcleo de N. G. C. 4636. Esta nova tenía la magnitud 14 el 17 de enero último y magnitud 12,5 el 20 del mismo mes.

N.G.C. 4636 se encuentra en A.R. = $12^h 35^m 41^s$, Decl. + $3^{\circ} 27',3$ (equinoccio 1860,0), es decir, en la constelación de Virgo, 4° al N. de "gamma". Es la misma nebulosa que lleva el número 1399 en el catálogo de J. Herschel. Se trata de un cúmulo estelar muy condensado, irregularmente redondo y muy brillante en su parte central.

SISTEMAS ESTELARES DE UN NUEVO TIPO. — En la revista 'Nature', del 15 de octubre último, figura una carta del director del Observatorio de Harvard College, Dr. Harlow Shapley, en la cual se describen dos nuevos sistemas estelares recientemente descubiertos en fotografías obtenidas en la dependencia meridional del Observatorio, situado en Bloemfontein. Uno de dichos sistemas se encuentra en Sculptor y otro en Fornax. Ambos tienen un diámetro aproximado de un grado, presentando su máxima concentración en los centros, la cual va disminuyendo paulatina y casi uniformemente hacia los bordes. En cada objeto se han notado unos 10.000 elementos de magnitudes entre 18 y 19,5. Una comparación de los elementos de los cúmulos con las débiles galaxías, pone en evidencia, que estos dos nuevos sistemas descubiertos no constituyen grupos de galaxías, o sea, lo que se llama supergalaxías, sino que están formados de estrellas. Tienen el aspecto de cúmulos globulares, pero, muy probablemente, sus dimensiones son excepcionalmente grandes y están situados a mayor distancia, considerándose como probable la de 250.000 años luz. Se sugiere que podrían ser miembros del grupo local de galaxías al cual pertenece el sistema de nuestra Vía Láctea, M.31, M.33, N.G.C. 6822 y las Nubes de Magallanes, y que pueden también existir otros sistemas similares pertenecientes a este mismo grupo que todavía no se han descubierto. Sobre este argumento, el Dr. Shapley hace notar, que existe un cierto número de objetos de magnitud 17, de débil luminosidad superficial, cuyo diámetro es aproximadamente de 1' de arco y que están situados en el área de la supergalaxía de Virgo. Se está examinando si estos objetos presentan alguna analogía con los cúmulos que acaban de encontrarse en Sculptor y Fornax.

OBSERVATORIO DE FÍSICA DEL GLOBO DE SAN MIGUEL. — La Dirección del Observatorio de Física del Globo de San Miguel ha dispuesto el siguiente horario para visitas públicas: Sábados y domingos de 15.30 a 18 horas.

BIBLIOGRAFIA

LITTROW, DIE WUNDER DES HIMMELS (*), por *Professor Dr. Friedrich Becker*. — Cuando apareció la novena edición de esta obra de Astronomía general, preparada por Guthnick, hace más de 25 años, los adelantos de la ciencia hicieron pronto sentir la necesidad de una revisión de este trabajo. Con la presente décima edición que acaba de aparecer tenemos la obra completamente al día, pues el prefacio lleva fecha de octubre de 1938. Esta edición celebra a la vez el centenario de la primera, que fué preparada y publicada por J. J. von Littrow en 1834.

Escribió von Littrow en la introducción a la primera edición: “Si es cierto —y nadie lo duda— que el aspecto más bello de la astronomía no consiste en mirar sin reflexión a la bóveda celeste, ni, por otra parte, en catalogar rutinariamente las maravillas del cielo, sino en ponderarlas y meditar sobre ellas, tampoco puede dudarse de que cada exposición de esta ciencia tiene que orientarse hacia esa meditación si no quiere errar su destino y degenerarse en una simple lectura, divertida pero sin objeto”. El rumbo así señalado y que se ha seguido en la obra, unido a una exposición clara y sencilla, ganó inmediatamente las simpatías de un núcleo numeroso de lectores, desde las primeras ediciones. Esta misma orientación se ha mantenido en las ediciones posteriores, lo que constituye una característica que distingue inconfundiblemente este trabajo entre la gran mayoría de las denominadas “astronomías populares”. Lástima que el idioma en que está escrito resultará una dificultad para la mayoría de nuestros lectores.

La obra está dividida en cuatro grandes secciones, de extensión muy desigual. La primera, que ocupa casi un tercio del libro y consta

(*) Publicado por Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn y Berlín. Precio neto para pedidos de fuera de Alemania, 6,60 RM., encuadernado en tela.

de 13 capítulos, expone los conceptos de la cosmografía y de los movimientos celestes, abarcando algo de astronomía esférica. La segunda parte ocupa más de la mitad del libro y consta de 17 capítulos, tratando los principios básicos de la astrofísica y los resultados de su aplicación al estudio de los cuerpos celestes, desde el Sol hasta las nebulosas extragalácticas, con un capítulo sobre la estructura del Universo. La tercera parte, de tres capítulos solamente, expone de una manera más amplia y detallada que lo común, las teorías sobre fuerzas de atracción, gravitación newtoniana, perturbaciones, precesión y las mareas, todo sin emplear las matemáticas "superiores". La cuarta parte, consta de otros tres capítulos, y trata, también con más amplitud que la adoptada en los libros que no sean textos especiales, sobre los telescopios astronómicos, instrumentos auxiliares, tales como micrómetro, fotómetro, relojes, etc., y sobre observaciones, con natural preferencia para los alemanes.

He notado, hojeando el libro que no solamente en las últimas partes sino en muchos otros capítulos, la exposición es más detallada y completa que la que suele encontrarse en la mayoría de las obras análogas, si nos apartamos de los tratados especializados que estudia solamente el profesional; y, sin embargo, todo esto sin exigir del lector ningún conocimiento de cálculo infinitesimal, ni siquiera de trigonometría. De paso he notado también varios detalles que efectivamente están "al día" de acuerdo a los progresos más recientes de la astronomía, y no dudo de que lo demás lo esté también. Las ilustraciones son muy bien elegidas y bastante numerosas, pues hay 277 en las 574 páginas de texto. El precio sumamente módico de 6,60 Reichsmark demuestra que el editor espera una gran salida de ejemplares, y no dudo que así será, pues efectivamente se trata de un libro eminentemente bueno, que puedo recomendar a cualquiera que entienda el idioma alemán.

B. H. D.

NOTICIAS DE LA ASOCIACION

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

Señor HERIBERTO FRANK BROWN, empleado, Rivadavia 1475, Buenos Aires; presentado por José Galli y Carlos Cardalda.

Señor JORGE LANDI DESSY, estudiante, Rivadavia 2341, Buenos Aires; presentado por Angel Pegoraro y José Galli.

Señor CARLOS D. ARBONA, ayudante laboratorio de medicina, Carlos Calvo 1490, Buenos Aires; presentado por Carlos L. Segers y Laureano Silva.

Señorita JOSEFINA CAPRARULO, empleada, Estados Unidos 731, Buenos Aires; presentada por José Galli y Carlos Cardalda.

Señor HERMAN VAN MAANEN, abogado, Costa Rica 1940, Montevideo; presentado por Bernhard H. Dawson y Carlos L. Segers.

Señor JOSÉ FRANCISCO VÁSQUEZ, estudiante ingeniería, Gavilán 94, Buenos Aires; presentado por M. A. Galán de Malta y Carlos L. Segers.

Señor MANUEL PASCUAL VARELA, procurador universitario, Carlos Calvo 1473, Buenos Aires; presentado por M. A. Galán de Malta y Carlos L. Segers.

Señor MANUEL FEDERICO ANCELL, arquitecto, 3 de Febrero 2162, Buenos Aires; presentado por Bernhard H. Dawson y José H. Porto.

ASAMBLEA ORDINARIA ANUAL. — El 28 de enero próximo pasado tuvo lugar en el local del Club de Flores, la Asamblea ordinaria anual de socios, a fin de dar lectura a la Memoria de la Comisión Directiva y Balance del X ejercicio de la Asociación, correspondiente al año 1938, y de elegir miembros de Comisión Directiva para ocupar los cargos que quedaran vacantes por cesación de mandatos y otras causas.

X ANIVERSARIO DE LA ASOCIACION. — Conmemorando el X aniversario del comienzo de las actividades de la Asociación, el sábado 22 de abril próximo tendrá lugar una cena en el Restaurant Seafidi, Uruguay esquina Sarmiento, a las 22 horas. Se comunica a los señores asociados que deseen adherirse a este acto lo hagan saber al Secretario de la Asociación, José Bonifacio 1488, Buenos Aires (U. T. 63-Volta 2639).

CONFERENCIA. — Para los primeros días del mes de mayo próximo se iniciará el ciclo de conferencias patrocinado por esta Asociación, con la disertación: "Los diámetros y densidades de las estrellas", por el profesor Dr. Alexander Wilkens, en el local y fecha que oportunamente se hará conocer por medio de la invitación correspondiente.

DIRECCIONES DE LA ASOCIACION. — Pedidos de informes y correspondencia general, a la Secretaría o al Secretario, señor Carlos L. Segers, calle José Bonifacio 1488, Buenos Aires, U. T. 63 - Volta 2639.

Pagos de cuotas de socios, suscripciones y todo asunto relacionado con la Tesorería, al Tesorero, señor Angel Pegoraro, calle Directorio 1730, Buenos Aires, U. T. 63 - Volta 1557.

Nota.—Todo giro, cheque u orden de pago debe hacerse a nombre de la ASOCIACION ARGENTINA "AMIGOS DE LA ASTRONOMIA" y sobre BUENOS AIRES.

Envío de libros y publicaciones, préstamo de libros y demás asuntos relacionados con la Biblioteca, al Bibliotecario, señor Carlos L. Segers, calle José Bonifacio 1488, Buenos Aires.

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

LA COMISION DIRECTIVA.

BIBLIOTECA

PUBLICACIONES RECIBIDAS

a) Revistas.

ANALES de la Sociedad Científica Argentina, Noviembre de 1938.

—, Diciembre de 1939. - Una posible influencia antropógena sobre el aumento de nubosidad, *W. Knoche*.

BOLETIN de la Sociedad geográfica de Colombia, Diciembre de 1938.

BOLETIN del Centro Naval, Noviembre-Diciembre de 1938.

BOLETIN MATEMATICO, Año XI, N° 17, 18, 19 y 20; XII, N° 1.

BOLETIN METEOROLOGICO del Observatorio de Quito, Julio-Agosto-Setiembre, Octubre-Noviembre-Diciembre de 1937 y Resumen del año 1937.

BULLETIN Mensuel de la Société d'Astronomie Populaire de Toulouse, Janvier 1939. - Histoire des idées sur la Lune. Ses phases et le calendrier, *F. Sanceret*.

—, Février 1939. - Structure et composition du Globe Terrestre, *A. Duffour*.

CIENCIA Y TECNICA, Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería, Marzo de 1939.

COELUM, Gennaio 1939. - Fervore di preparativi per l'Astronomia italiana, *F. Zagar*. - Piccola enciclopedia astronomica (Qadizadeh-Reymers). - La corona solare, *L. Taffara*. - Notiziario.

—, Febbraio 1939. - La corona solare (cont. e fine), *L. Taffara*. - Piccola enciclopedia astronomica (Rho-Rolli). - Notiziario.

DIE HIMMELSWELT, Januar/Februar 1939. - Spruch für eine Sonneuhr, *R. G. Binding*. - Europäische Sternwarten, VII: Zur Geschichte der deutschen Sternwarte in Prag und ihres Zweiges in Tellnitz, *J. Mrazek*. - Bessels Bilnisse, *L. von Bessel*. - Über die Meteore vom 12. 3. und 1. 12. 1936, *H. König*. - Alte deutsche Kalender, *A. Lübke*.

INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR ARGENTINO. - Señales horarias, enero 1939.

L'ASTRONOMIE, Décembre 1938. - La structure interne du globe terrestre et la genèse des continents et des océans, *L. Dauvillier*. - Cours de Météorologie, VIII: L'organisation et le fonctionnement des Services météorologiques. La prévision du temps et la protection de l'aéronautique, *Ph. Wehrlé*. - Couples optiques (suite et fin), *P. Baize*. - L'éclipse totale de Lune du 7-8 novembre 1938 (suite), *F. Q.*

—, Janvier 1939. - Le Congrès astronomique de Stockholm; IV^e Session de l'Union Astronomique Internationale, *F. Baldet*. - L'éclipse totale de Lune du 7-8 Novembre 1938 (suite et fin), *F. Q.* Cours de Météorologie, IX: Les bases de la mécanique de l'atmosphère, *Ph. Wehrlé*.

MARINA, Noviembre y Diciembre 1938, Enero 1939.

MEMORIAL TECNICO del Ejército de Chile, Octubre-Noviembre-Diciembre 1938. - La graduación centesimal en los instrumentos de Topografía y Geodesia. La hora centesimal, *Pablo Ild C.* - El método de las coincidencias en las determinaciones de diferencias de longitud, *G. Gutiérrez E.* - El fracaso de una de las pruebas fundamentales de la Teoría de la Relatividad de Einstein, *J. Navarrete.*

MONTHLY NOTICES of the Royal Astronomical Society, November 1938. - Star Models with Variable Polytropic Index, *A. S. Eddington.* - The Inclination of the Spiral Nebulae to the Line of Sight, *F. G. Brown.* - The Stark Effect of Hydrogen and Centre-to-Limb Variations in the Contours of $H\beta$, $H\gamma$ and $H\delta$, *D. S. Evans.* - On the Density Condensations of Cepheid Variables, *Z. Kopal.* - A Comparison Sequence for Nova Lacertae, *S. A. Mitchell, C. A. Wirtanen.* - The "Southern Stream" and the K Term, *P. Samuel Lall.*

—, December 1938. - Determination of the Constants of the Velocity Ellipsoid from Radial Speeds, *W. M. Smart.* - A Study of Galactic Rotation, based on the Velocities of the Planetary Nebulae, *G. L. Camm.* - Nova Herculis 1934: Contours and Intensities of Absorption and Emission Bands during the First Three Months of 1935, *E. G. Williams.* - New Measures of the Wave-Length of the Calcium Lines K and H , *J. Evershed.* - An Improved Liquid-Filled Prism, *F. J. Hargreaves.* - Report of the New Zealand Total Solar Eclipse Expedition to Canton Island, 1937 June 8, *C. B. Michie.*

—, *Geophysical Supplement*, January 1939.

POPULAR ASTRONOMY, January 1939. - Astronomical Fiction, *Editor.* - William Wallace Campbell, *F. Schlesinger.* - Theoretical Problems of Stellar Absorption Lines, *D. H. Menzel.* - Joel H. Metcalf, Clergyman-Astronomer, *Rachel Metcalf Stoucham.*

—, February 1939. - The Sixty-First Meeting of the American Astronomical Association for the Advancement of Science, *H. T. Stetson.* - Ernest William Brown, 1866-1938, *W. J. Eckert.* - Theoretical Problems of Stellar Absorption Lines (Continued), *D. H. Menzel.* - Sir William Herschel (1738-1822), *F. E. Brasch.*

PUBLICATIONS of the Astronomical Society of the Pacific, December 1938. - Survey of the Year's Work at Mount Wilson, *W. S. Adams.* - Brief Biographical Notice of Professor Milton Updegraff, *T. J. J. See.* - An Arc-Welded Telescope, *A. G. Leach.* - Why do the Naked-Eye Stars Appear to be Countless?, *F. C. Leonard.*

REVISTA de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, II, 7, 1938. - Principes de la Dynamique des Fluids, *J. Garavito Armero.* - La entidad de la física, *D. Rozo M.*

REVISTA del Centro Estudiantes de Ingeniería, Enero y Febrero 1939.

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL, Caracas, Venezuela, Años 1936 y 1937.

SOUTHERN STARS, November 1938. - Should Stargazing be Discouraged?

THE JOURNAL of the British Astronomical Association, December 1938. - Orientations at the Telescope, *H. Welsh.* - A Variable-Frequency Telescope Drive, *H. W. Cox.* - The Schwarzschild Reflector, *C. H. Smiley.* - Model of the Solar System, *E. Willis.*

—, January 1939. - The Zodiacal Light, *A. Thom.* - The Accuracy of Meteor Data, II, *J. G. Porter.*

—, February 1939. - Solar Activity during the Fourth Quarter of 1938, *J. J. Sellers, M. I. Mech E.* - Some Remarks concerning the Accuracy of Meteor Observations, *J. P. M. Prentice.* - Colour Photography of the Lunar Eclipse, 1938, November 7, *B. Burrell.*

THE JOURNAL of the Royal Astronomical Society of Canada, December 1938. - Sir William Herschel, 1738-1822, *Sir F. Dyson.* - Three American Mathematicians, *G. D. Birkhoff.* - An Account of Auroral Phenomena Observed in Western Canada, *H. E. Stumbles.*

—, January 1939. - The Diffusion-of-Culture Controversy - Unity of Maya and Chinese Astronomy Decides It, *W. D. Lighthall.* - Two Inexpensive Drives for Small Telescopes, *H. Boyd Brydon.*

—, February 1939. - Celestial Kinematography, *R. M. Petrie.* - Concerning Space, *A. T. De Lury.* - Observing for Amateurs, *F. S. Hogg.* - Request for Auroral Observations, *C. W. Gartlein.*

THE SKY, January 1939. - South Sea Sailors Steer by the Stars, *M. W. Makemson.* - Measuring Cosmic Rays, *S. A. Korff.* - The Van Vleck Observatory of Wesleyan University, *F. Slocum.*

—, February 1939. - The Smithsonian Astrophysical Observatory, *C. G. Abbot.* - Odessa Meteorite Crater, *H. H. Nininger.* - Astronomers' Shangri-La, *W. S. Barton.* - The Birth of the Earth, *W. H. Barton, jr.*

—, March 1939. - American Astronomical Society Reports Progress. - Vagaries of the Seasons, *E. W. Woodland.* - Milton Opposed Copernicus, *G. McColliey.* - Cosmic Rays in the Stratosphere, *S. A. Korff.* - Past and Present of Allegheny Observatory, *F. Craig Jordan.* - Satellites of Jupiter, *S. B. Nicholson.* - The New Comet, *L. C. Peltier.*

URANIA, Noviembre 1938. - Astronomía, *J. Febrer.* - Observaciones del planeta Júpiter en 1937, *L. Andrenko.* - La cronología popular en la designación de temporales y terremotos, *M. Selga.*

—, Diciembre 1938. - El eclipse total de Luna de los 7 y 8 de noviembre de 1938, *J. Febrer.* - Punto de vista, *A. Carsi.* - La cronología popular en la designación de temporales y terremotos, *M. Selga.*

b) Obras varias.

BRITISH ASTRONOMICAL ASSOCIATION. - Who's Who in the Moon.

LIGA NAVAL ARGENTINA. - Publicación N° 1, Puerto de Buenos Aires. Anteproyecto de Ley para su organización.

MEMORIA del Ejercicio del Año 1938 de la Biblioteca "Juan B. Justo".

MEMORIA del Ejercicio del Año 1938 de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.

HANDBOOK of the British Astronomical Association for the year 1939.

THE OBSERVERS' HANDBOOK for 1939, Royal Astronomical Society of Canada.

ANUARIO para el año 1939, Observatorio Astronómico Nacional, Tacubaya, D. F., México.

ALMANAQUE NAUTICO para 1939 del Observatorio de San Fernando, Cádiz, España.

EFEMERIDES ASTRONOMICAS para o Ano de 1939, Observatorio da Universidade de Coimbra, Portugal.

CALENDARIO del R. Osservatorio e Museo Astronomico di Roma. (Monte Mario), Nuova Serie. Vol. XV. Anno 1939.

ANNUAIRE pour l'an 1940, Observatoire Royal de Belgique, Uccle.

Envío del Observatorio de Física Cósmica de San Miguel, F.C.P.:

PUIG, S. J., Ignacio, Actualidades científicas, tomo II.

VINAS, S. J., Santiago, La corriente retrógrada.

ROSANAS, S. J., Juan, Galileo.

Envío del Observatorio de Lisboa (Tapada), Portugal:

RIBEIRO, J. S. - O Real Observatorio Astronómico de Lisboa. Noticia histórica e descriptiva, 1871.

OOM, F. A. - Observações meridianas do grande cometa 1881, III, feitas no Real Observatorio Astronómico de Lisboa (Ajuda).

— O Premio Valz conferio ao Sr. Campos Rodrigues pela Academia das Sciencias de Paris em 1904 (Hoja).

— Exames de um nivel no Observatorio de Tapada.

— Circunstancias do Eclipse anular-total de 1913 abril 17 em Portugal.

— Interrumpteur électrique de M. Campos Rodrigues en usage a l'Observatoire Royal de Lisbonne (Tapada).

— Méthodes de Calcul Graphique en usage a l'Observatoire Royal de Lisbonne (Tapada).

— Projecto que sirviu a construção do Observatório "Campos Rodrigues" em Lourenço Marques na Parte Astronómica.

ANDREA, E. - Académie des Sciences. Congrès astrophotographique international de juillet 1900.

SOARES DE MELLO E SIMAS, M. - Movimentos propios de Quarenta Estrelhas Circumpolares Austraes.

DADOS ASTRONOMICOS para os Almanagues de 1939 para Portugal.

BULLETIN de l'Observatoire Astronomique de Lisbonne (Tapada), Nos. 1 à 10, années 1931 à 1938.

Envío del Dearborn Observatory of Northwestern University;

Evanston, Illinois, EE. UU. de A.:

ANNALS, Vol. I. - Measures of Double Stars, Philip Fox.

—, Vol. II. - Measures of Double Stars, Philip Fox.

—, Vol. III. - Stellar Parallaxes Determined from Photographs Made with the 18½ inch Refractor of the Dearborn Observatory, Philip Fox.

—, Vol. IV, part 1. - On a Reason for the Appearance of Negative Parallaxes in the Determination of the Distance of the Stars, O. J. Lee.

—, IV-2. - Definite Test of Small Parallax Machine at Dearborn Observatory, O. J. Lee.

—, IV-3. - The Orbit of Eros Derived from Observations Made at Dearborn Observatory at the Near Approach of January 1931, L. E. Wylie.

—, IV-4. - The Effect of Atmospheric Refraction Upon the Deflection of Starlight by the Sun's Gravitational Field, O. J. Lee, E. C. Bryant.

—, IV-5. - Determinations of Longitudes, O. J. Lee, N. L. Pierce, M. B. Gamet.

—, IV-6. - The Ten and One Half Inch Prismatic Camera, O. J. Lee.

—, IV-7. - The Spectral Clasification of Faint Red Stars, O. J. Lee, N. L. Pierce, J. Cuffey.

—, IV-8. - The Visual Emission Spectrum of Nova Herculis 1934, N. L. Pierce.

—, IV-9. - The Luminosities of Faint Red Stars, O. J. Lee, A. R. Sayer, D. W. Hamlin, J. Cuffey, N. L. Pierce.

EL BIBLIOTECARIO.