TOMO XIV

NÚM. IV

REVISTA ASTRONOMICA

FUNDADOR: CARLOS CARDALDA

ORGANO BIMESTRAL DE LA

ASOCIACION ARGENTINA "AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"

(Personería Jurídica por decreto de mayo 12 de 1937)

— SUMARIO —

	Pág.
Inauguración de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre.	207
El Pequeño Congreso de Astronomía y Física realizado en Córdoba.	219
Esfera Armilar destinada al estudio de la medida del tiempo, por Eduardo Rebaudi Durand.	249
Hacia los astros, por Eppe Loreta, (Continuación).	256
Noticiario Astronómico.	261
Noticias de la Asociación.	265
Biblioteca - Publicaciones recibidas.	267

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:
"Edificio Mitre"
LAVALLE 900 - Piso 9º B.
BUENOS AIRES

●

REGISTRO NACIONAL DE LA
PROPIEDAD INTELECTUAL Nº. 54059

CASA IMPRESORA
CORLETTA & CASTRO
PARAGUAY 563
Bs. As.

INAUGURACION DE LA ESTACION ASTROFISICA DE BOSQUE ALEGRE

EL domingo 5 de julio de 1942, a las 12 horas, tuvo lugar un acontecimiento descollante en la historia astronómica de la República Argentina, con motivo de inaugurarse oficialmente la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, situada en las Sierras Chicas, a unos 50 kilómetros de la ciudad de Córdoba.

El acto se desarrolló con la asistencia del Exmo. Señor Presidente de la Nación Argentina, Dr. Ramón S. Castillo; Gobernador de Córdoba, doctor Santiago H. del Castillo; embajadores de la República Oriental del Uruguay, doctor Enrique Martínez Thedy; de Chile, doctor Conrado Ríos Gallardo; de Bolivia, doctor Alberto Costa du Rels; de los E. U. del Brasil, doctor José de Paula Rodríguez Alves; los ministros de Justicia e Instrucción Pública de la Nación, doctor Guillermo Rothe; de Obras Públicas de la Nación, doctor Salvador Oría; de Guerra, General de Brigada Juan N. Tonazzi; vice-gobernador de Córdoba, doctor Arturo Illía; ministro de Gobierno de Córdoba, doctor Emilio Baquero Lazcano; ministro de Hacienda de Córdoba, doctor Pedro León; ministro de Obras Públicas de Córdoba, ingeniero Héctor Bobone; rector de la Universidad Nacional de Córdoba, ingeniero Rodolfo Martínez; presidente del Superior Tribunal de Justicia, doctor Sofanor Novillo Corvalán; presidente de la Cámara Federal de Apelaciones, doctor Luis M. Allende (h.); comandante de la 4.ª División del Ejército, General de Brigada Carlos von der Becke; presidente de la Cámara de Diputados de Córdoba, don Andrés Bercovich; presidente de la Caja Nacional de Ahorro Postal, doctor Juan F. Cafferata; director de la Biblioteca Nacional, doctor Gustavo Martínez Zuviría, y numerosas otras personalidades científicas y políticas, además de los delegados y asistentes al Pequeño Congreso de Astronomía y Física que se mencionan en otro lugar.

Al inaugurar la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, el ministro de Justicia e Instrucción Pública, doctor Guillermo Rothe, pronunció el siguiente discurso:

"Hace tres cuartos de siglo, un ilustre astrónomo estadounidense dirigióse desde Cambridge, Massachusets, al Ministro Plenipotenciario de la República Argentina en Wáshington proponiéndole un plan para la creación de un observatorio astronómico en nuestro país, porque, decía, "la solución de muchos problemas importantes en astronomía depende de observaciones por hacer en el hemisferio sur". Y al mismo tiempo indicaba el sitio en que debería instalarse: "Después de estudiar y de inquirir mucho acerca

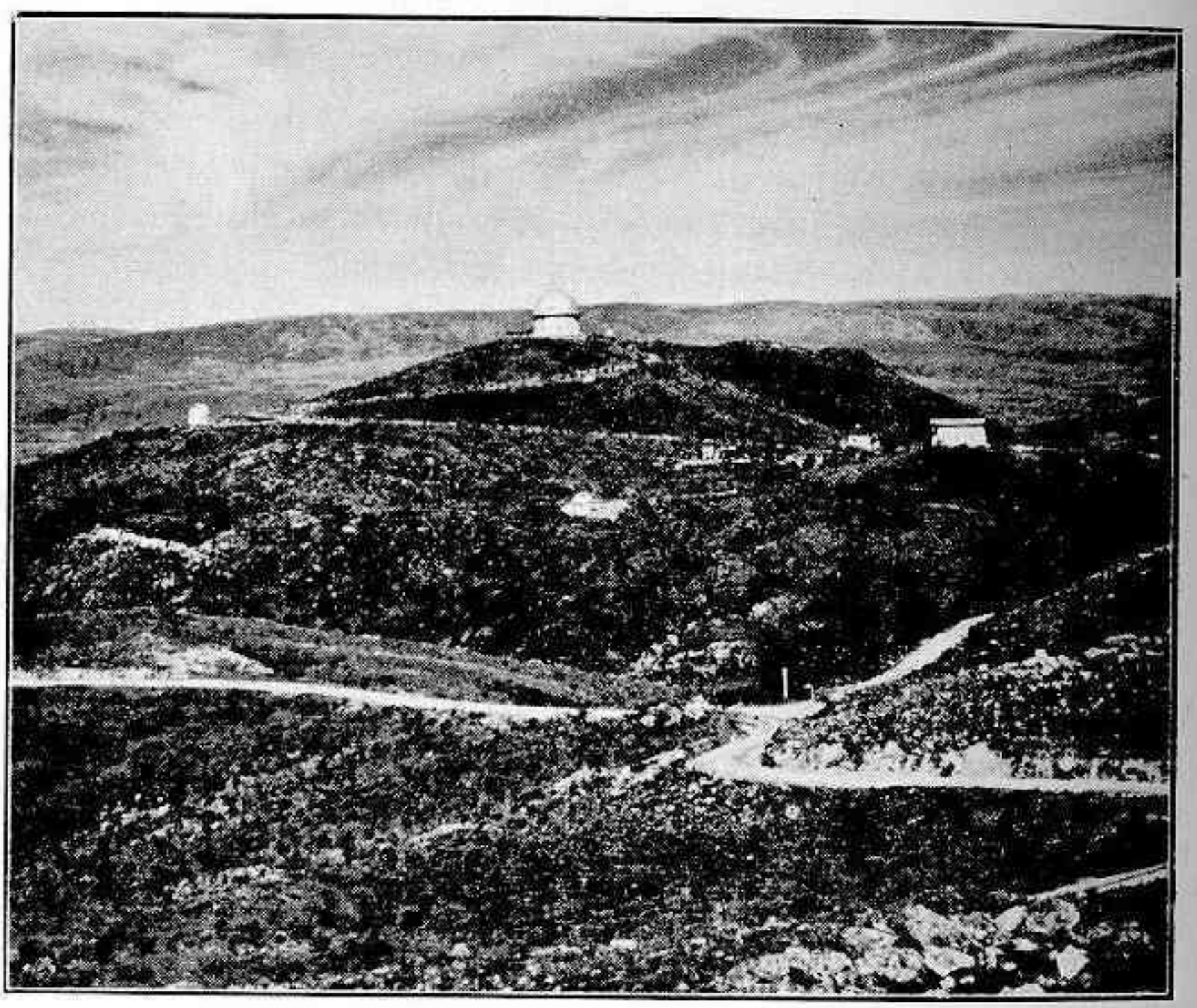

Fig. 12. — Vista general de la Estación Astrofísica.

de los parajes más adaptables a observaciones astronómicas, he arribado a la convicción de que la ciudad de Córdoba, en vuestra República, por su posición geográfica, la pureza de su atmósfera, la excelencia y salubridad de su clima y el conveniente acceso para los materiales requeridos para un observatorio, así como también por estar libre de los temblores de tierra que tan frecuentes son en la parte occidental del continente, reúne las condiciones favorables para un observatorio astronómico, superiores a cualquier otro punto que pudiera ser convenientemente elegido".

"Esta comunicación de Benjamín A. Gould a Domingo Faustino Sarmiento, data del 14 de octubre de 1865.

"Aquel gran estadista siempre ansioso por acrecentar la cultura de su país, acogió con entusiasmo la idea, y dos días después escribió desde Boston a Gould asegurándole que el gobierno argentino y los hombres influyentes de la República le prestarían todo su apoyo material y moral. El mismo día escribió también a Dalmacio Vélez Sársfield pidiéndole la elección en los alrededores de Córdoba de un sitio adecuado para construir el observatorio y la residencia de la familia del astrónomo.

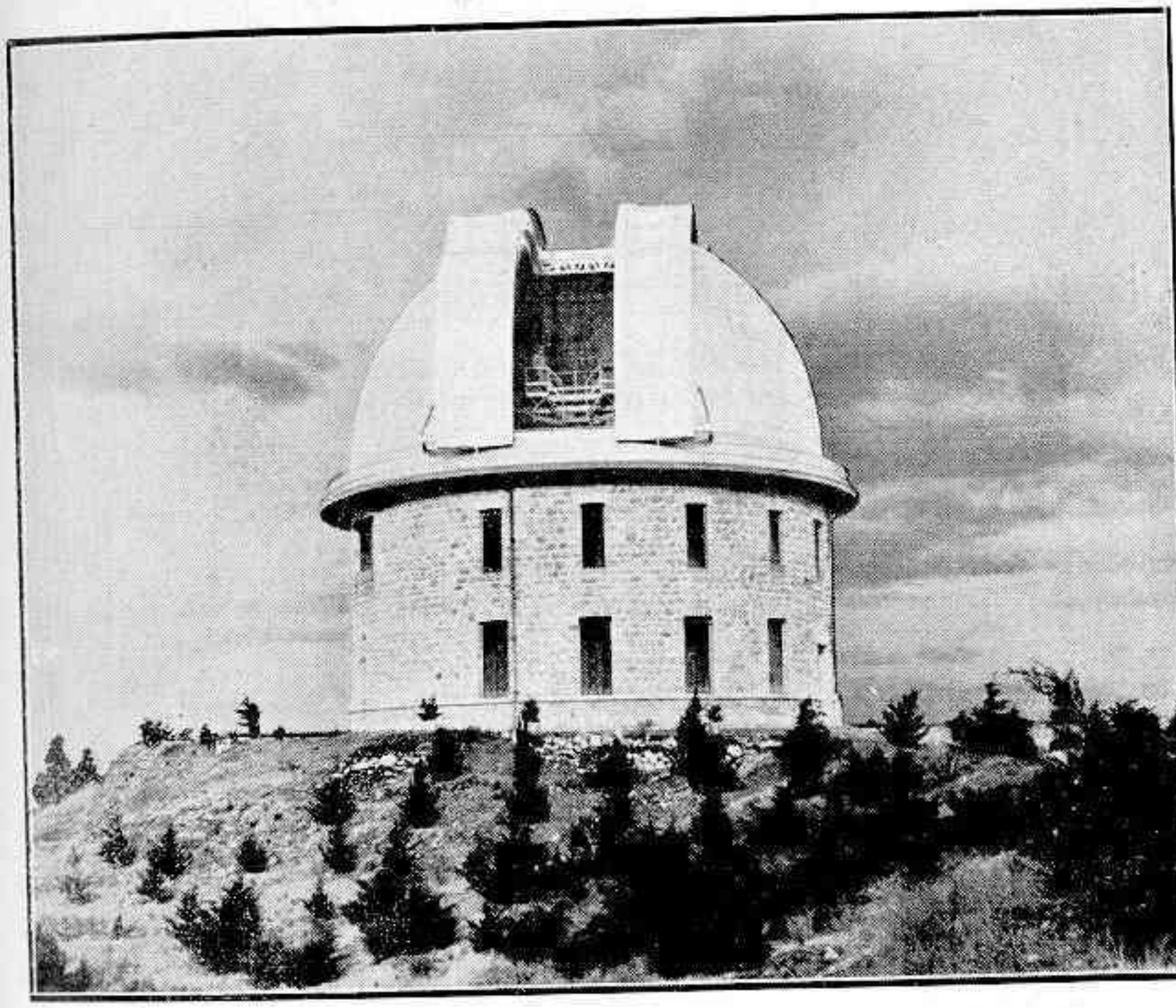

Fig. 13. — Cúpula del reflector de 154 cm. de la Estación Astrofísica.

"Casi cuatro años más tarde, en setiembre de 1870, arribó Gould a Córdoba trayendo desde su lejana Cambridge los planos del observatorio, y un año después lo inauguraba en solemne ceremonia el propio Sarmiento, entonces Presidente de la República.

"Nació así de claras inteligencias el establecimiento destinado a ilustrar en las investigaciones astronómicas, el nombre de Córdoba y el de la República.

"Su fama unida al relato del trágico accidente que enlutó el hogar y acibaró la vida del sabio astrónomo, llegaba a los oídos de los adolescentes, en la pequeña ciudad, mezclada con vocablos técnicos no siempre bien explicados ni comprendidos, e imprimía en

Fig. 14. — El ministro de Justicia e Instrucción Pública, Dr. Guillermo Rothe, leyendo su discurso de inauguración.

las almas sugestiones de grandeza y de misterio. Una ciencia extraña y romántica había venido a dar a la coqueta urbe, ya ilustre por su Universidad, nuevos barnices originales y fantásticos.

"La ingenua contemplación del cielo atraía con frecuencia desde entonces, la información erudita no siempre auténtica y las lecciones más accesibles de aplicaciones usuales.

"La ciencia de Caldea mezclada ya a la historia sacra o a la mitología, a la literatura clásica en el relato de las aventuras de caminantes y de marinos, mostrábanos un día al ingenioso Ulises guiado en su retorno a Itaca por los sabios consejos y el abnegado amor de la divina Calipso, experta en el conocimiento de los astros como guías de la navegación, hermanando en la rapsodia quinta de la Odisea, con insuperable encanto, la ciencia y la poesía.

"Corrían en las manos juveniles con preferencia a las leyes de Kepler, también picado de astrología, el almanaque de Nostradamus y las novelescas historias en que su nombre y el de Paracelso aparecían como continuadores de los antiguos astrólogos, hábiles en vincular la influencia de los planetas a la vida, a la salud y al destino de los seres humanos, hasta que un nuevo interés popular surgió de la astronomía con el género literario, iniciado por Flammarion, para abrir a la inteligencia y a la imaginación espacios de grandiosidad y de belleza deslumbrantes.

"Fruto de este ambiente es el prestigioso literato que ha cultivado entre nosotros la descripción amena de los astros y de sus

relaciones y que ha dedicado a la influencia del Sol en la meteorología, esfuerzos prolongados, empeñosos y fecundos — y lo son también gran número de mis ilustrados oyentes por distintos motivos vinculados a las actividades científicas del observatorio. No es por consiguiente sin inquietud que asumo ante auditorio tan calificado, la tarea propia de mis deberes oficiales, al explicar la importancia del establecimiento que inauguramos.

"El observatorio astronómico, del cual el de astrofísica vendrá a ser un complemento, ha prestado y continuará prestando valiosos servicios científicos en un sector del hemisferio austral en donde por mucho tiempo no existió otro establecimiento similar. Con su intervención pudo ser precisada la posición y brillo de innumerables estrellas, tan necesarias a los agrimensores, geodestas, navegantes y aviadores para la determinación de las medidas, las rutas y las horas. En opinión del célebre astrónomo alemán G. Müller, "De un golpe, con los trabajos de Gould, el conocimiento del cielo austral, que hasta entonces había sido deficiente, fué extendido y completado en forma inesperada. La Uranometría Argentina y los catálogos de estrellas del sud, son los frutos más preciosos de la vida laboriosa de Gould, los que hacen su nombre inmortal y le aseguran el agradecimiento de los astrónomos de todos los tiempos y de todos los países".

"Fué, por otra parte, nuestro observatorio cuna de la primera

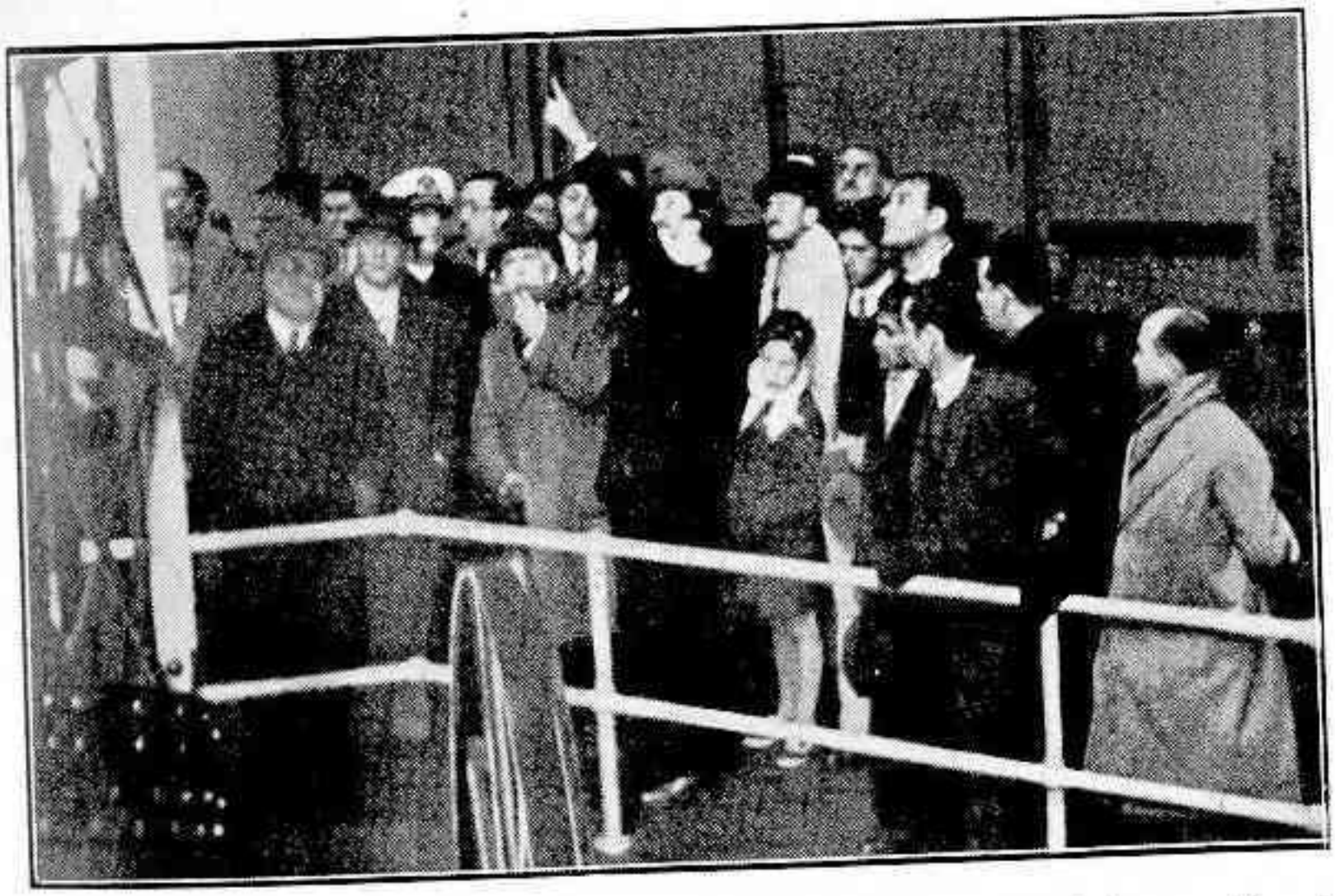

Fig. 15. — El director del Observatorio, Dr. Enrique Gaviola, explicando al Excmo. señor Presidente de la Nación, Dr. Ramón S. Castillo, y demás concurrencia, las características del gran refrector.

oficina meteorológica nacional, y en él se hicieron, además, los primeros patrones para las pesas y medidas del país.

"Sobre tan grandes méritos impera, sin embargo, su influencia en la cultura general como instrumento de altas investigaciones y agente estimulante de las más nobles actividades de la inteligencia. No olvidemos que la Astronomía ha sido uno de los grandes factores del progreso universal. Sin mencionar el auxilio prestado al hombre en sus primeras empresas para extender su dominio material en el mundo, a ella se debe el descubrimiento de las leyes de la naturaleza y de la armonía de los movimientos en los cuerpos celestes y por analogía en la de los de la Tierra; la naturaleza de la ley, como relación entre un estado y otro inmediatamente posterior, o sea por la ecuación diferencial, y por último, los moldes y derroteros para la especulación filosófica, la constatación de la pequeñez de la Tierra y el conocimiento de la analogía de los elementos que componen los mundos.

"Desde principios del presente siglo una nueva rama de la Astronomía, la astrofísica, ha realizado grandiosas conquistas y adquirido perspectivas maravillosas.

"El estudio de la física de los astros tuvo su origen remoto en el descubrimiento de Newton acerca del desarrollo de los colores componentes de la luz por medio del prisma. De la experiencia primitiva de Newton surgió al correr de los años el espectrógrafo, invención invalorable que permite analizar con todo detalle la luz emitida o reflejada por un cuerpo cualquiera. El espectrógrafo, después de rendir frutos ingentes a la química y a la física a punto de abrirles una nueva era, fué aplicado a la luz que nos envían los cuerpos celestes. La luz es el lenguaje de la materia. Con los cuerpos terrestres podemos comunicarnos por medio de todos los sentidos, pero con los celestes no existe otro intermediario que la luz. La luz es el único lenguaje de los astros. Observados en conjunto nos permite determinar su posición, sus movimientos, su calor, su brillo aparente. Algunos pocos nos revelan también su distancia. Analizado por el espectrógrafo, diccionario y gramática de la luz, un sinnúmero de nuevos hechos nos son revelados. La estructura en detalle del espectro denota la composición química de los astros. La repartición de intensidades en los distintos colores, nos indica su temperatura. El conocimiento de sus detalles característicos, líneas espectrales hacia el violeta o hacia el rojo, nos habla de su velocidad en la dirección radial, velocidad imposible de determinar sin el espectrógrafo. El espectro de los astros permite, además, determinar su brillo absoluto, su distancia o paralaje, su estado de rotación alrededor de su

centro, la existencia de estrellas dobles cuyas componentes están tan cerca una de otra que jamás podrían ser vistas, separadas por los más potentes telescopios. Nos habla de las erupciones que tienen lugar en la superficie del Sol, de las tormentas magnéticas que en él

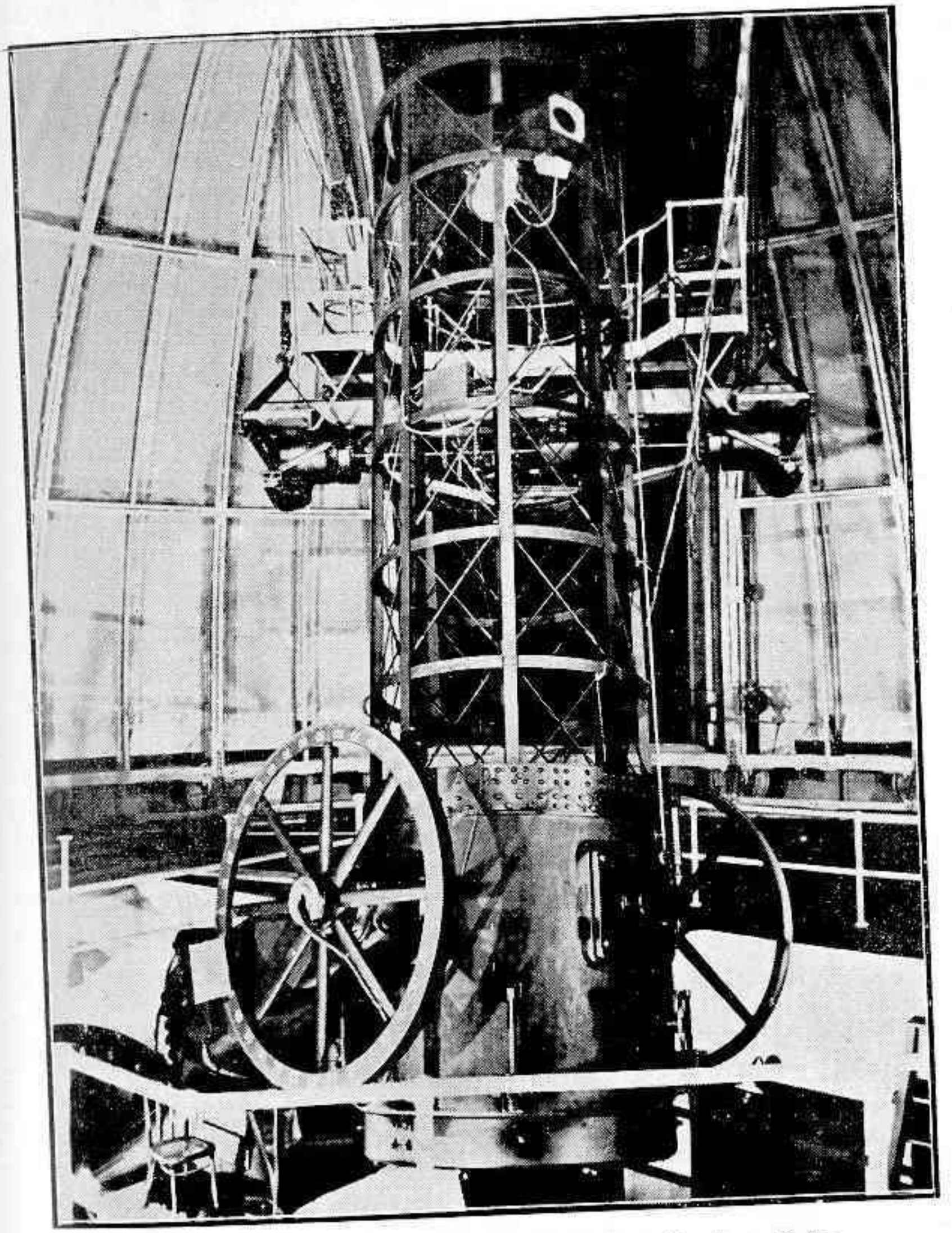

Fig. 16. — Reflector de 154 cm. de la Estación Astrofísica.

se producen, de los movimientos de expansión y contracción de las estrellas variables, de las repentinas explosiones de estrellas "novas" y "supernovas" que multiplican su brillo millones de veces en pocos días.

"El espectrógrafo, unido a los grandes telescopios reflectores, ha permitido, por último, extender el conocimiento del universo, que hace, no más de veinte años, llegaba a unos cincuenta mil años luz de distancia, a la enorme profundidad de quinientos millones de años luz en el espacio. El volumen del universo conocido, del cual la Tierra es parte infinitesimal y el Sol una de los mil millones de estrellas de nuestra galaxia, rodeada por cien millones de otras galaxias o universos estelares semejantes, el volumen explorado del espacio que nos rodea, ha crecido un billón de veces en no más de cuatro lustros.

"Para que el espectrógrafo estelar disponga de luz suficiente que permita obtener buenas fotografías de espectros en pocas horas de exposición, se requieren grandes telescopios. La cantidad de luz que un telescopio pueda concentrar en la imagen de un astro está dada por la superficie de su lente o espejo principal. El enorme aumento del universo conocido se debe, en primer lugar, a la construcción de los dos grandes telescopios reflectores del Observatorio de Monte Wilson, en California. Uno de ellos, el mayor del mundo, tiene un espejo principal de dos metros y medio de diámetro, y el otro, de un metro y medio. Posteriormente se han instalado grandes telescopios en Victoria, Canadá, Wáshington y Texas.

"Existe con respecto a la astrofísica la misma situación que existía en 1870 con respecto a la astronomía de posición. El cielo del Norte ha sido y sigue siendo intensamente estudiado, pero el cielo del Sur, inaccesible para los grandes observatorios boreales, continúa casi inexplorado.

"Se ofrece ahora a Córdoba la posibilidad de contribuir a la ciencia mundial en el campo de la astrofísica en la forma altamente honrosa en que contribuye a la astronomía desde hace setenta años. El Gobierno de la Nación, con tal propósito, agregó a su prestigioso Observatorio la Estación de Astrofísica que inauguramos, cuyo instrumento principal consiste en el gran reflector de metro y medio de diámetro. Para ubicarlo ha sido necesario elegir un lugar que por su altura y por las condiciones atmosféricas reinantes, permita obtener buenas imágenes ópticas en un número grande de noches por año. Después de largo tiempo de estudios en diversos sitios de las sierras, fué preferido este lugar de las Cumbres Chicas a 1250 metros de altura sobre el nivel del mar.

"La torre con su enorme cúpula giratoria y el telescopio gigantesco, están ahora en funciones. Las primeras observaciones visuales y fotográficas han sido realizadas con resultados altamente

satisfactorios. El primer espectrógrafo está a punto de ser terminado en los talleres óptico y mecánico del Observatorio. Dos espectrógrafos más serán construídos tan rápidamente como sea posible.

"Experimento viva satisfacción al inaugurar en nombre del Poder Ejecutivo, esta obra cuya realización se debe al solícito patrocinio y decidido apoyo del Excelentísimo señor Presidente de la Nación, doctor Ramón S. Castillo, y a la cual he contribuído empeñosamente, apoyando su laboriosa prosecución desde las posiciones oficiales que he desempeñado en los últimos lustros.

Fig. 17. — El espejo parabólico de 154 cm. de diámetro y la célula del diagonal, vistos desde el extremo superior del telescopio.

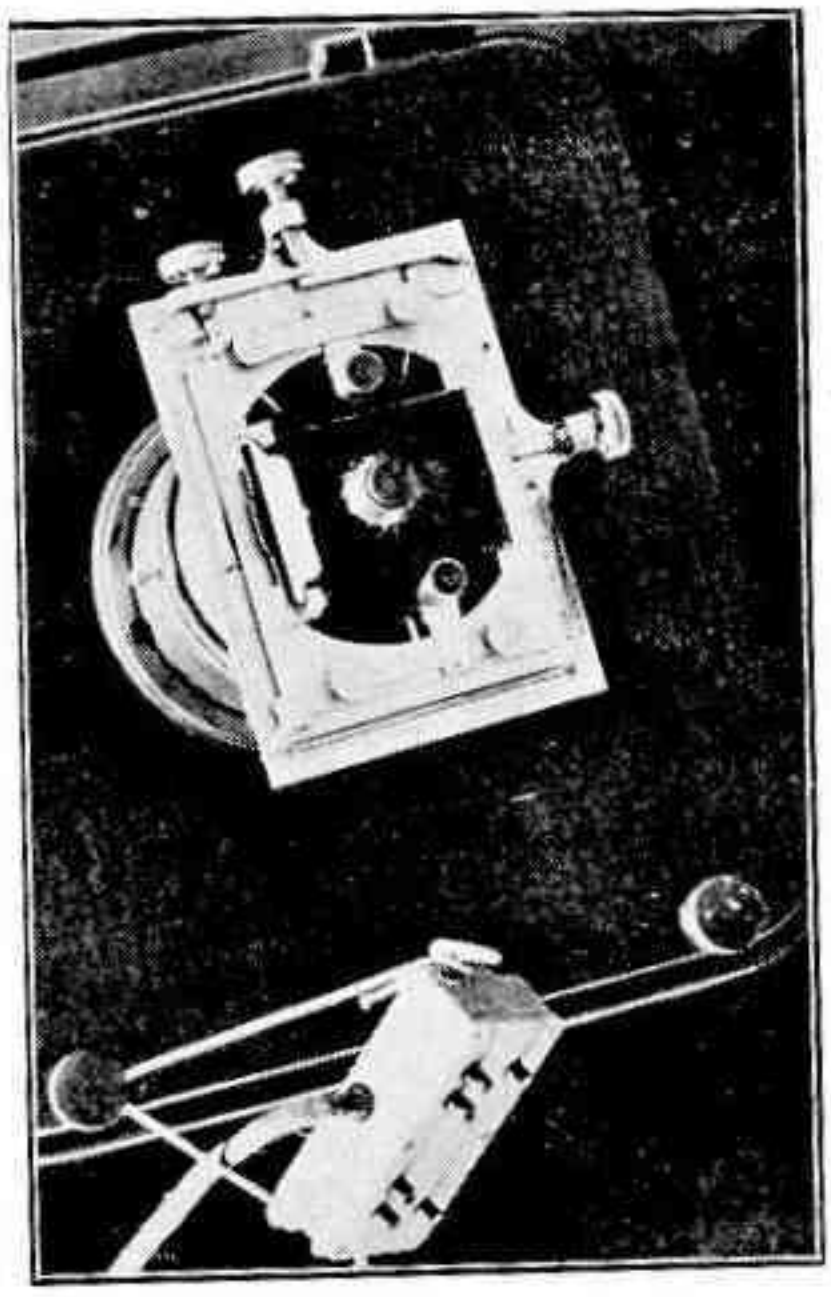

Fig. 18. — Porta-chasis y dispositivo de guiaje para fotografías. Abajo el comando eléctrico de los movimientos finos.

"Al poner en manos del prestigioso director del Observatorio tan precioso instrumento de investigación, el Estado lo destina en primer término a los estudios desinteresados, con la seguridad de que las altas especulaciones de la astronomía, tan apasionantes por sí mismas, contribuirán a complementar la cultura pública y a prestigiar con la importancia de sus contribuciones, el nombre argentino en la ciencia universal. Se trata de una labor sin fronteras en la cual cada problema resuelto engendra nuevas y arduas cuestiones. Descubrir y captar las imponderables radiaciones que nos

llegan desde las profundidades del Cosmos, emanaciones de las remotísimas estrellas, aun de las nebulosas, cuya ingerencia en los fenómenos terrestres es cada día más sensible a la observación científica, aunque todavía siga siendo misteriosa y rebelde, es sólo una parte del programa.

"Cuando mediante la paciente observación, prolongada durante años incontables en distintos lugares del globo, hayan podido los astrónomos domar esa rebeldía, desgarrar el misterio y reducir a leyes la impalpable influencia de los astros y establecer la correlación de causas y efectos y los múltiples fenómenos que hoy nos parecen inconexos se presenten obedeciendo a un mismo ritmo, podremos enorgullecernos de haber cumplido nuestro deber de colaboración en nuevas y fecundas conquistas.

"Podemos, sin embargo, ambicionar resultados más inmediatos y positivos de las investigaciones astronómicas y astrofísicas para la sismología, la meteorología, la física, la química, la medicina y muchas otras ramas de la ciencia y aun pensar que así como Kepler reconoció a la astrología el mérito de estimular el interés por la astronomía, asignando a la hija alocada el papel de mantener a la madre virtuosa y pobre, los rendimientos materiales de los altos estudios astrofísicos, compensarán con creces los gastos materiales y estimularán a los gobernantes en la tarea de aumentar y perfeccionar las dotaciones de los observatorios nacionales."

Acto seguido el director del Observatorio Astronómico Nacional de Córdoba, Dr. Enrique Gaviola contestó con el siguiente discurso:

"La concurrencia de tan elevadas e ilustres personalidades a este acto es altísimo honor y poderoso estímulo para nosotros los astrónomos, técnicos, ayudantes y servidores del Observatorio. Sería demasiado fácil expresar nuestro agradecimiento con palabras. Fácil e inadecuado. Nuestro agradecimiento deberá ser demostrado con la obra científica que de nosotros se espera.

"Quedamos, pues, hoy, en deuda por el altísimo honor con que hemos sido agraciados, deuda que iremos pagando en la medida en que dediquemos nuestras energías, nuestra capacidad y nuestra voluntad al propósito claro de convertir a esta Estación Astrofísica y al Observatorio de Córdoba, del cual forma parte, en uno de los primeros centros de ciencia astronómica del hemisferio austral. Si no lo consiguiéramos habríamos defraudado a la confianza que la Nación ha puesto en nosotros.

"Toda obra de arte y de ciencia, antes de existir en la materia, existe en la imaginación creadora de un hombre.

"Esta Estación Astrofísica nació en la mente optimista y corajuda de Charles Dillon Perrine, director del Observatorio de Córdoba desde 1909 hasta 1936. A la realización en la materia de su ensueño atrevido dedicó Perrine las mejores energías de muchos años de su vida. Obtuvo triunfos y derrotas, éxitos y fracasos.

"En sus empeños le ayudaron el Gobierno de la Nación, en primera línea, con su apoyo moral y económico; el óptico Mulvey, que murió después de 5 años de empeñoso trabajo en Córdoba; el mecánico Fisher, cedido por la casa Warner y Swasey, constructora de la montura del telescopio, que renunció y abandonó en 1921 la tarea de construir en Córdoba la óptica del instrumento, convencido de que la tarea era irrealizable.

"A partir de 1921, por largos años, el ensueño de Perrine parecía fracasado.

"Los ingenieros Félix Aguilar y Norberto Cobos, apoyados por el Ministro Sagarna, lograron, en 1924, hacer estremecer al proyecto en ejecución, malamente herido. Los Diputados Nacionales doctores Juan F. Cafferata y Ramón G. Loyarte se interesaron, vivamente, en 1932, por la terminación de la obra.

"El director Perrine puso, de nuevo, empeño en la tarea. La Dirección General de Arquitectura de la Nación construyó la torre en que nos encontramos, armó la montura del telescopio y la cúpula giratoria, adquiridas ambas en Cleveland, EE. UU. En esta obra se empeñaron, con dedicación, eficiencia y amor, el ingeniero Federico Weiss, el teniente de fragata Carlos Ponce Laforgue y el mecánico supernumerario Angel Gómara. Ponce Laforgue y Gómara se empeñaron también, a partir de 1932, por cuatro largos años, en terminar el espejo principal. A pesar de una dedicación y laboriosidad abnegadas, el éxito se mostró esquivo.

"En 1936, Monseñor Fortunato Devoto, Presidente del Consejo Nacional de Observatorios y su secretario el ingeniero Alberto Gastón Velarde, consiguieron encauzar la magna obra por la senda que había de conducirla a su feliz terminación.

"A ella contribuyeron el ingeniero Félix Aguilar como Vice Presidente del Consejo Nacional de Observatorios y como interventor del Observatorio de Córdoba, y el señor Juan José Nissen, primer director argentino del Observatorio Nacional Argentino, quien, en dos años y medio de acertado manejo, consiguió elevar, marcadamente, el nivel científico y la eficiencia del mismo.

"La habilitación y puesta en marcha de este Observatorio se debe, en forma principalísima, a S. E. el señor Presidente de la Nación, doctor Ramón S. Castillo, a S. E. el señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública Dr. Guillermo Rothe y a sus colabaradores los doctores Enrique Gómez Palmés y Eduardo Ortiz Pujato.

"A la feliz terminación de esta Estación Astrofísica han contribuído, pues, personalidades, técnicos y obreros que han dedicado a ella empeños, trabajos y cariño. Algunos de ellos han muerto antes de ver los frutos de sus desvelos.

"La conducción de este Observatorio es, pues, para nosotros astrónomos, técnicos, ayudantes y servidores, un legado precioso y sagrado. Somos conscientes de nuestra responsabilidad. Sabemos que nos ha sido otorgado el privilegio de poder contribuir, en la medida de nuestras fuerzas, a la cultura argentina y a la ciencia astronómica mundial. A ello consagraremos nuestras mejores energías."

Con estas palabras pronunciadas por el director del Observatorio, dióse por inaugurada oficialmente la Estación Astrofísica de Bosque Alegre y la calificada y numerosa concurrencia visitó el edificio que contiene el telescopio más grande de Sudamérica.

Fig. 19. — El Excmo. señor Presidente, el director del Observatorio y demás personalidades momentos después de la inauguración.

EL PEQUEÑO CONGRESO DE ASTRONOMIA Y FISICA REALIZADO EN CORDOBA

CON la presencia de gran número de delegados, tuvo lugar en la ciudad de Córdoba, los días 4 y 5 de julio de 1942, el Pequeño Congreso de Astronomía y Física organizado por la dirección del Observatorio Nacional Argentino, con motivo de la inauguración oficial de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre.

De acuerdo al programa establecido, los congresales se reunieron en el Observatorio Nacional, quienes fueron gentilmente atendidos por su director, el doctor Enrique Gaviola y el personal subalterno, recorriendo las diversas oficinas, pabellones y laboratorios del instituto; los asistentes fueron ampliamente informados de los trabajos que se realizan, resultando especialmente interesante el laboratorio de óptica instalado en los sótanos del edificio, donde se han ejecutado las pruebas de control de la superficie del espejo del gran reflector de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre y se construyeron los diversos accesorios de este instrumento.

Terminada la visita, se iniciaron las sesiones del Pequeño Congreso de Astronomía y Física, con la asistencia de las personas que se indican a continuación, en orden alfabético:

Señor Alfredo Achával, aficionado; ingeniero Félix Aguilar, director del Observatorio de La Plata y Presidente del Consejo Nacional de Observatorios; señor José A. Balseiro, estudiante de la Universidad de La Plata; doctor George D. Birkhoff, decano de la Universidad de Harvard, y señora; señor Jorge Bobone, astrónomo del Observatorio de Córdoba; señor Carlos Cardalda, fundador de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía", y señora; señor Armando Cecilio, ayudante del Instituto de Física de Tucumán; doctor Félix Cernuschi, profesor de la Universidad Nacional de Tucumán; doctor Guillermo Cetrángolo, profesor de la Universidad Nacional de Tucumán, y señora; ingeniero Cortes Plá, decano de la Facultad de Ciencias Matemáticas de Rosario, y señora; señor Enrique Chaudet, jefe de la sección Radiación Solar de la Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología; ingeniero Luis

Checchi, jefe de Trabajos Prácticos de Geodesia de la Universidad Nacional de Córdoba; señor Martín Dartayet, astrónomo del Observatorio de Córdoba; doctor Bernhard H. Dawson, jefe de departamento del Observatorio de La Plata; señorita Genoveva Dawson; doctor Carlos E. Dieulefait, director del Instituto de Estadística de Rosario; señor A. Fernández; señor José Galli, secretario de la REVISTA ASTRONÓMICA; doctor Enrique Gaviola, director del Observatorio de Córdoba, e hija; doctor J. Giannone, del Instituto de Estadística de Rosario; señor Luis C. Guerin, astrónomo del Observatorio de Córdoba; doctor Andrea Levialdi, asistente del Observatorio de Córdoba; señor David Mc Leish, ayudante óptico del Observatorio de Córdoba; señor Luis H. Mainardi, calculista del Observatorio de Córdoba; señor José R. Naveira, presidente de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía"; señor Tomás M. Olivera, secretario de la Sociedad Argentina de Cosmobiología; señor Angel Pegoraro, director de la REVISTA ASTRONÓMICA; señor Ricardo P. Platzeck, astrónomo del Observatorio de Córdoba; teniente de Fragata (R.) Carlos Ponce Laforgue, Profesor de la Escuela de Agricultura; R. P. Ignacio Puig, S. J., director del Observatorio de Física Cósmica de San Miguel; ingeniero Miguel Rodríguez, profesor de la Escuela Naval, y señora; agrimensor J. Sahade, estudiante de la Universidad de La Plata; señor Carlos L. Segers, secretario de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía"; señor Laureano Silva, miembro de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía"; ingeniero Belisario Tiscornia, ex-secretario del Consejo Nacional de Observatorios; señor Carlos G. Torres, calculista del Observatorio de Córdoba; ingeniero Alberto G. Velarde, secretario del Consejo Nacional de Observatorios; ingeniero E. Virla, de la Universidad de Tucumán; señor Alfredo Völsch, miembro de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía"; doctor Herbert Wilkens, astrónomo del Observatorio de La Plata; doctor José Würschmidt, director del Instituto de Física de Tucumán, y señora.

La Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, se adhirió oficialmente al Congreso, designando delegado ante el mismo al señor Enrique Chaudet, jefe de la sección Radiación Solar, y la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Córdoba, designó a los profesores ingenieros Julio de Tezanos Pinto y Juan Jagsich, para que la representen.

Después de haber pronunciado breves palabras de bienvenida, el director del Observatorio, doctor Enrique Gaviola, expuso la

historia del gran reflector de la Estación Astrofísica, cuyo resumen es el siguiente:

La Estación Astrofísica, cuyo gran telescopio reflector inauguraremos mañana, tiene una larga historia que algún día deberá ser escrita en detalle. Hoy quiero limitarme a hacer un bosquejo de la misma, basado en datos tomados de los archivos del Observatorio por el señor Juan José Nissen y por el que habla.

La idea origen del gran reflector surgió en la mente del astrónomo Charles Dillon Perrine.

El 27 de setiembre de 1908 falleció el señor Juan M. Thome, segundo director del Observatorio. Por decreto del 29 de enero de 1909 el Superior Gobierno nombró como sucesor al señor Charles Dillon Perrine, astrónomo del Observatorio de Lick.

El señor Perrine, antes de hacerse cargo de su puesto, efectuó un viaje por los EE. UU. y por Europa, por cuenta del Gobierno Argentino, a fin de informarse de los últimos adelantos de la técnica astronómica.

Perrine llegó a Córdoba, en junio de 1909, con grandes proyectos: quería convertir a nuestro Observatorio en uno de los más poderosos del mundo. Sometió, de inmediato, planes grandiosos a la Superioridad. Estos planes requerían las siguientes erogaciones:

	Plan 1	Plan 2	Plan 3
Instrumentos y edificios	$ 1.980.000	$ 1.240 000	$ 830.000
Sueldos anuales	$ 140.000	$ 120.000	$ 100.000

El doctor Perrine recomendaba decididamente la adopción del primer plan. Los instrumentos principales a adquirirse serían un reflector de 150 cm. y un refractor de 90 cm. De recordar es que a la sazón los mayores telescopios del mundo eran el reflector de 150 cm. de Monte Wilson y el refractor de 100 cm. de Yerkes.

El director Perrine se dirigió, poco después, al señor G. W. Ritchey pidiendo precios por la construcción de espejos parabólicos de 36 y de 60 pulgadas.

Ritchey era, en aquella época, el óptico de más prestigio en el mundo en el campo de la construcción de grandes espejos. Hacía poco había terminado, con éxito, la óptica del reflector de 60 pulgadas para el Observatorio de Monte Wilson. Había diseñado, también, su montura. La construcción de un mayor y mejor reflector le había sido encargada por el mismo observatorio: el de 100 pulgadas (254 cm.) de abertura.

En carta fechada el 31 de enero de 1910 Ritchey envió su pre-

supuesto: 3.825 dólares por un parabólico de 36 pulgadas y 13.250 por uno de 60 pulgadas, incluyendo los respectivos discos de vidrio. Las sumas citadas se requerían, según Ritchey, para atender los *gastos* necesarios y no incluían beneficio alguno para él: "I have added not a cent for profit, nor for my own time as consulting expert". (Esto era, por lo menos, una exageración).

En la misma carta, y a modo de reclame, Ritchey mencionaba que había obtenido imágenes fotográficas, con el flamante telescopio de 60 pulgadas de Monte Wilson, y en 4 ½ horas de exposición, de diámetro no mayor de 1",15.

Más de un año después, el 21 de agosto de 1911, el director Perrine pidió precios a la casa Warner y Swasey de Cleveland, Ohio, U. S. A., por cúpulas giratorias de 15 y de 18 metros de diámetro, para albergar un gran telescopio reflector. Al mismo tiempo solicitó de dicha casa el envío a Córdoba de un dibujante proyectista experto ("expert draughtman") para dibujar el proyecto de montura. La casa Warner y Swasey envió su presupuesto el 23 de octubre: 13.400 dólares por una cúpula de 15 metros y 15.150 por una de 18 metros. Se excusó, en cambio, de enviar un "expert draughtman", alegando que ningún proyectista aislado podría planear una montura comparable a la que resultaría del trabajo en conjunto de todos los técnicos de la casa. Pidió, en cambio, esquemas preliminares y que el director Perrine fuera, después, a Cleveland a discutir los detalles con dichos técnicos.

Perrine no contestó hasta mayo de 1912. Escribió que no podía ir a Cleveland "por ahora" a discutir la montura. La casa Warner y Swasey insistió, el 5 de julio y en fechas posteriores, en la necesidad del viaje a Cleveland, pero Perrine se mantuvo en su negativa, a pesar de que, en una ocasión, la casa le ofreció pagarle todos los gastos de viaje y estada. En otra ocasión el director Perrine efectuó un viaje, por su cuenta, a los EE. UU. sin pasar por Cleveland.

Mientras tanto, el Congreso Argentino había aprobado en marzo de 1912 el presupuesto para ese año, conteniendo una primera partida de $ 95.000 "para la adquisición de un telescopio y construcción de la cúpula, avaluados en $ 280.000".

El director Perrine le escribió, en seguida (20 de marzo), a Ritchey, preguntándole si estaba dispuesto a emprender la construcción de un parabólico de 60 pulgadas por el precio de 13.250 dólares, de acuerdo al presupuesto del 31 de enero de 1910 e invitándolo a preparar el contrato correspondiente.

Pocos días después, sin esperar contestación, pidió al Gobierno autorización para contratar con Ritchey .a construcción por una suma no mayor de 14.000 dólares, fundando el pedido en esta forma: "La experieneia del profesor Ritchey y las facilidades de que dispone lo habilitan para hacer el espejo con mayor rapidez y perfección que cualquier otro constructor. En cuanto al precio él ha estimado con sumo cuidado que representa sólo el costo efectivo del vidrio y el trabajo".

El Gobierno, accediendo al pedido, autorizó a Perrine, con fecha 30 de abril de 1912, a contratar la fabricación del espejo por la suma indicada.

Todo marchaba a pedir de boca.

Pero a fines de mayo llega la contestación de Ritchey, fechada el 29 de abril: Le era imposible fabricar el espejo por 13.250 dólares. El costo de los materiales y los salarios de los obreros habían subido mucho. Además, su extravagancia de hacer espejos por amor al arte, sin provecho pecuniario alguno, lo había llevado a gran ansiedad financiera, que habría sido la causa principal del muy serio colapso nervioso que sufrió en 1911. "Under present conditions it is possible that I could come out even for 15.000 dollars, but I cannot safely undertake the work at even that figure; and I will name 16.000 dollars as the lowest figure at which I can now safely undertake the work". Por lo demás, se comprometía a terminar el espejo en tres años. La carta de Ritchey mostraba, en realidad, poca voluntad de hacer el trabajo.

¿Qué había sucedido?

El Ritchey de 1912 no era el mismo de 1910. Entre ambos mediaba un colapso nervioso producido por la marcha poco satisfactoria del trabajo del espejo de 100 pulgadas para Monte Wilson y cerca de un año de postración y alejamiento de toda tarea. Ritchey había perdido (transitoriamente) su optimismo.

El director Perrine había cambiado también algo mientras tanto: se había dejado influenciar por el optimismo un poco pueril y al estilo Edisoniano, en boga en esa época, del mecánico Mulvey.

Parece ser que Perrine conoció a James Oliver Mulvey en Chicago en 1909, quedando impresionado por su genio inventivo. Habiendo quedado Mulvey sin trabajo, pocos meses después, por la muerte del dueño del taller en que trabajaba, Perrine lo invitó a que viniera a Córdoba a montar y dirigir el futuro taller mecánico del Observatorio. Mulvey aceptó y fué contratado en 1909. Se le encomendó la compra de las máquinas necesarias para el proyecta-

do taller mecánico. Comprados y despachados un torno grande, uno chico, una fresa, dos barrenos mecánicos y herramientas menores, partió Mulvey para Córdoba en 1910, a donde llegó en setiembre.

El consejo de Mulvey influyó, seguramente en la contestación de Perrine a Ritchey, del 11 de julio de 1912. Le anuncia que ha decidico construir el espejo en Córdoba, en donde espera podía hacerse por un costo no mayor de los 13.250 dólares originalmente convenidos, incluyendo la instalación de un taller óptico que quedaría como saldo a beneficio del Observatorio. Y agrega: "I should not think of attempting this work if I did not have a splendid mecanical man who has had some experience in working glass". (No pensaría emprender este trabajo si no tuviera un hombre mecánico espléndido, quien ha tenido alguna experiencia en el trabajo con vidrio).

Las relaciones con Ritchey quedaron cortadas con esta carta. Cuatro días después, el 16 de julio, el director Perrine comunicaba al ministro doctor Juan M. Garro, lo siguiente: "Investigaciones hacen ver que podemos hacerlo aquí en el Observatorio por la suma originalmente autorizada de $ 33.400 moneda nacional, incluyendo el costo de la máquina de pulir y pieza de prueba. Nuestro mecánico ha tenido experiencia en trabajo en vidrio y pruebas de superficies ópticas y es completamente competente para hacer un espejo de primera calidad". Un nuevo Acuerdo de Ministros, de fecha 22 de agosto de 1912, dejó sin efecto lo dispuesto anteriormente y autorizó al director del Observatorio para disponer la fabricación del espejo en los talleres del instituto, facultándolo para gastar en ello hasta $ 33.400.

Con esto quedó cerrada la puerta a la posibilidad de una pronta terminación de la óptica del soñado gran reflector. ¿Qué experiencia tenía Mulvey en trabajo en vidrio y prueba de superficies ópticas? Es difícil establecerlo con seguridad. Han quedado dos espejos, un esférico de 20 cm. de diámetro y un plano de 12 pulgadas que seguramente fueron ejecutados por su mano. El esférico está bien terminado, aunque no del todo; el "plano" presentaba una superficie lisa y libre de zonas secundarias, con el borde sin rebajar, pero que no era plana sino convexa, con una flecha central de 2 ½ longitudes de onda. Si estos espejos fueron hechos por Mulvey, ellos indicarían que este señor tenía conocimientos sobre el modo de trabajar superficies ópticas de hasta 12 pulgadas de diámetro, pero que sus conocimientos sobre el control

de las mismas eran muy deficientes. El aparato de Foucault en uso hasta 1936, construído probablemente por Mulvey, conduce a la misma presunción.

Para ayudar a Mulvey en la instalación y manejo del taller óptico el director Perrine pidió a la casa Warner y Swasey que le enviase uno de sus mecánicos, por tiempo limitado, el que retendría su empleo en la casa hasta su vuelta. La casa aceptó enviando al mecánico señor Thomson Fisher, el que sería, después, el sucesor de Mulvey.

Tal vez convenga poner énfasis en el hecho de que Mulvey ni era óptico de profesión, sino mecánico, ni fué traído especialmente para trabajar en los espejos del gran reflector, como erróneamente se ha dicho a menudo, sino para instalar un taller mecánico. En la fecha de la contrata de Mulvey (1909) el director Perrine no pensaba efectuar en Córdoba trabajo óptico alguno. El comienzo de los proyectos ópticos data de la ruptura con Ritchey en 1912, más de dos años después.

Poco después de que fué resuelto fabricar el espejo en el Observatorio se inició la construcción de un edificio especial para el taller de óptica, provisto de una cámara subterránea de 20 metros de largo, donde debían pulirse y probarse los espejos; este edificio quedó terminado a fines de 1913. Se construyeron tres máquinas de esmerilar y pulir, la mayor de las cuales, destinada al espejo principal, quedó lista en 1914.

El disco de vidrio, de 155 cm. de diámetro y 20 cm. de espesor (*), fué ordenado el 12 de setiembre de 1912 a las manufacturas de Saint-Gobain, en Francia. Esta célebre casa había suministrado discos para varios reflectores grandes; su elección era casi obligatoria. El precio cotizado fué de 9.700 francos, o sea aproximadamente $ 4.500 al cambio de entonces. El disco fué recibido el 28 de marzo de 1913, en perfectas condiciones; el único defecto aparente de la pieza eran dos pequeñas rajaduras sobre un borde, casi diametralmente opuestas, pero de no más de uno o dos centímetros de profundidad, de modo que podía esperarse que desaparecieran al desbastar el disco.

El desbastamiento del disco fué iniciado en 1914. Anteriormente se había trabajado en la preparación de otros dos espejos menores necesarios para el control óptico de la superficie del espejo principal.

(*) El disco *en bruto* se hace algo más grande, de modo que una vez esmerilado quede reducido a las dimensiones indicadas.

El 31 de marzo de 1915 falleció Mulvey, algunos meses después de su vuelta de la fracasada expedición a Rusia para observar un eclipse total de Sol.

Mientras tanto, habían proseguido las negociaciones con la casa Warner y Swasey para la construcción de la cúpula y de la montura. La construcción de la primera (de 18 metros) fué ordenada a fines de 1912. El contrato para la construcción de la montura no se firmó hasta el 20 de marzo de 1915.

La montura debía ser a horquilla, con cojinetes a munición, y costar un total de 42.000 dólares, pagaderos, la mitad al firmar el contrato y el resto a la entrega de la montura terminada.

A pesar de que la primera mitad fué abonada puntualmente, la construcción de la montura no fué iniciada por Warner y Swasey hasta 1922, o sea siete años después. Razón probable: la producción de armamentos era más urgente y lucrativa.

Después de la muerte del mecánico James Oliver Mulvey, el director Perrine decidió seguir adelante confiado en el mecánico Thomson Fisher para efectuar los trabajos ópticos. Dice así en la memoria de 1916: "Al tiempo del fallecimiento del señor Mulvey, teníamos un mecánico excelente (señor Fisher) que estaba haciendo el trabajo de mecánico necesario para el taller óptico y haciendo algunos experimentos y otros aparatos para el gran reflector.

"Este no había tenido experiencia alguna en pulir y dar su forma al espejo grande, pero estaba ambicioso por probar el trabajo, y con su larga práctica en mecánica le ayudó admirablemente en varios modos.

"Para haber traído un óptico de Estados Unidos (ninguno se podía conseguir en Europa a causa de la guerra) habría sido un gran costo y probablemente atrazado en gran parte el trabajo. Además son muy escasos estos hombres en cualquier parte y esos estaban ocupados.

"Con mi conocimiento teórico en la materia y la de ensayos de superficies ópticas y mi experiencia en el uso de grandes espejos decidí intentar continuar el trabajo sin buscar un hombre del extranjero".

Si Mulvey había tenido "some experience in working glass", Fisher "no había tenido experiencia alguna". Los resultados de las improvisaciones de Fisher fueron los que podían esperarse. Un

espejo 'terminado'' por él, el parabólico de 76 cm., por ejemplo, presentaba incontables profundas zonas secundarias, borde rebajado y error general hiperbólico del orden de una docena de longitudes de onda.

Después de cerca de 6 años de trabajos como óptico, el mecánico Fisher se dió cuenta de su fracaso, renunció a Córdoba y regresó a mediados de 1921 a su empleo de mecánico de la casa Warner y Swasey.

El cuadro que Fisher pintó a los técnicos de la casa encargada de construir la montura del telescopio, sobre la situación en Córdoba, debe haber sido muy sombrío, a juzgar por la reacción que produjo. La casa Warner y Swasey ofreció al director Perrine anular el contrato sobre construcción de la montura y devolver los 21.000 dólares previamente recibidos.

Perrine no aceptó y exigió el cumplimiento del contrato.

La montura fué construída en 1922 y remitida a Córdoba después de una vana y larga espera de una visita de inspección. Montura y cúpula fueron instalados, años después, en un soberbio edificio, por Arquitectura de la Nación, bajo la dirección inmediata del ingeniero Federico Weiss.

El trabajo óptico estuvo prácticamente abandonado desde la partida de Fisher en 1921 hasta diez años después. En 1931 fué retomado por Perrine, con la ayuda de los señores Carlos Ponce Laforgue y Angel Gómara. Estos trabajaron abnegadamente hasta fines de 1936, fecha en que fué concedida jubilación extraordinaria al director Perrine e intervenido el Observatorio. El interventor, ingeniero Félix Aguilar aconsejó al Ministerio que el espejo principal fuese enviado a un taller de óptica, para su pronta terminación. Fué remitido en 1938 a F. W. Fecker en Pittsburgh, Pennsylvania, por el nuevo director del Observatorio señor Juan José Nissen. Fecker se comprometía a terminarlo en un año por el precio de 12.000 dólares. La historia subsiguiente del espejo parabólico es conocida por los lectores de Revista Astronómica'' (*).

Vuelto a Córdoba, felizmente terminado, en 1940, tuvo que esperar a que se terminaran la plataforma de observación y grúa, el carrito para soportar la célula durante el plateado, la instalación de los comandos eléctricos del telescopio y la construcción de porta-oculares y de un porta-chasis con dispositivos micrométricos de guiar. Todo esto está terminado ya. Los espejos secundarios,

(*) Revista Astronómica, Tomo XII, N.º III.

hechos todos en Córdoba, están también listos. El telescopio será inaugurado mañana. Se ha cumplido, así, después de 30 años, el Acuerdo de Ministros del 30 de abril de 1912.

Acallados los aplausos con que fueron recibidas las últimas palabras del disertante, se eligieron a continuación el Presidente y el Secretario "ad-hoc" de este Congreso, recayendo la Presidencia en el doctor Enrique Gaviola y siendo designado Secretario el señor Carlos L. Segers (*).

Acto seguido se dió comienzo a la lectura de las comunicaciones recibidas, las que publicamos en el orden en que fueron expuestas.

La óptica de gran reflector de la Estación Astrofísica, por Ricardo Platzeck. — El espejo principal del telescopio, de 154 cm. de diámetro, fué medido repetidas veces en el túnel de medición, a temperatura constante, con el método de la cáustica, resultando su forma próxima a la teórica.

Mediciones a temperatura variable arrojaron el siguiente resultado interesante. Con descenso térmico, el borde del espejo se levanta con respecto al centro, y con ascenso de temperatura, el efecto se invierte. Se debe ello, en el caso de temperatura decreciente, al aumento de la curvatura del espejo como consecuencia de la mejor aislación térmica del dorso.

Se efectuaron también determinaciones fotográficas del astigmatismo, observando cuatro imágenes sobre la cáustica, correspondientes a dos pares de zonas dispuestas sobre una circunferencia. Procediendo en forma análoga pero usando cuatro estrellas artificiales en lugar de una, fué posible efectuar medidas visuales con ocular y escala. Las variaciones de astigmatismo permitieron estudiar las flexiones provocadas por pesos aplicados en la parte superior del espejo.

Los dos espejos secundarios Cassegrain, construídos en el taller de óptica del Observatorio fueron medidos en el curso del trabajo, con el procedimiento ideado por el doctor Gaviola (J. O. S. A. noviembre 1939), que ha sido desarrollado haciendo uso del método de la cáustica, con el objeto de simplificar al máximo los cálculos.

(*) Antes de terminar la última sesión, debiéndose ausentar el Secretario "ad-hoc", fué reemplazado por el señor M. Dartayet.

La Astronomía de los Navegantes, por Miguel Rodríguez. — Sistemas en uso entre los navegantes para situar astronómicamente su nave en el mar o en el aire.

Explicó, en términos generales, la teoría de los círculos de altura y demostró las mejoras introducidas en las efemérides astronómicas y en la tablas de navegación en procura de una economía del tiempo requerido para efectuar los cálculos.

En las efemérides astronómicas, el autor propuso, hace años, la sustitución de la ascensión recta de los astros por el horario con respecto al primer meridiano, con lo cual la simplificación es tan importante que llega a la supresión de la hora sidérea, como elemento de cálculo, bastando la hora media del primer meridiano, la cual, con el auxilio de la radiotelegrafía, está al alcance de todos los navegantes.

En las tablas de navegación, mostró páginas de unas nuevas tablas abreviadas de que es autor, que saldrán próximamente de imprenta, y con las cuales se consigue una considerable economía de tiempo en el cálculo de un punto astronómico.

El método que desarrollan estas tablas se basa en una simplificación original de la antigua fórmula de los versos, conocida desde el año 1800 en que el Capitán de Navío de la Armada Española, don José de Mendoza y Ríos, publicó en Madrid sus primeras tablas para los usos de la navegación y la astronomía náutica.

Mostró, finalmente, un moderno modelo de sextante con horizonte artificial, actualmente en uso entre los marinos y aviadores navegantes.

La Absorción Interestelar Selectiva, por Herbert Wilkens. — Si se aplica el esquema de Kapteyn, según el método de Bok, al análisis teórico de los recuentos de estrellas efectuados por Seares, van Rhijn, Joyner y Richmond en el año 1925, simultáneamente en azul y amarillo y promediado para casi todo el cielo, se halla una nueva prueba de la existencia de una absorción interestelar selectiva en el universo. Se deduce, además, que esta absorción interestelar no varía en forma puramente lineal con la distancia al Sol, sino que afecta, más o menos, la forma de la función arc tg hacia los dos polos de la Vía Láctea. De manera que nuestro Sol se encontraría en medio de una capa de absorción, muy fuertemente concentrada hacia el plano central de la Vía Láctea.

La aplicación de estas nuevas fórmulas de absorción a los módulos de distancia de los cúmulos globulares, mejora considerablemente la posición concéntrica de ellos alrededor del centro de nues-

tro sistema galáctico, en comparación con la anterior ley del "csc puro" de la absorción interestelar. Si se emplean las nuevas fórmulas de absorción para analizar teóricamente los excesos de color de 68 cúmulos globulares y 1332 estrellas del tipo B, recientemente medidos por Stebbins, Huffer y Whitford en Norte América, resulta que la conocida ley de λ^{-1} de la absorción interestelar vale solamente para muy pequeñas distancias al plano galáctico, mientras que hacia afuera el exponente de esta ley disminuye fuertemente como función de esta distancia y de la longitud de onda.

Los Trabajos de Radiación Solar en nuestro país, por Enrique Chaudet. — En esta disertación se hace una breve reseña histórica de los trabajos de radiación solar, cuya primera época data de los años en que el fundador del Observatorio Astronómico, doctor Benjamín A. Gould, estableció el servicio meteorológico. Si bien esas observaciones carecen de la perfección de las actuales, el hecho de haberlas implantado caracteriza la nunca suficientemente ponderada labor de Gould en Meteorología.

Se da una idea de los trabajos sucesivos, en sus diversas épocas, hasta la actual; la ampliación de los servicios aislados que se realizaban en La Quiaca, Pilar y Córdoba a otros puntos del país a fin de formar una red que proporcione datos permanentes, por lo menos durante una serie de años, en la forma de mayor aplicación práctica, de la parte del país que importa estudiar. Esta ampliación se realiza por ahora casi exclusivamente con registradores, como los elementos meteorológicos comunes, y todo el material es leído y elaborado en Córdoba. Otras observaciones requieren cierta preparación especial, y será obra del futuro, de acuerdo con un plan ya establecido.

La red actual comprende una docena de estaciones. Con el plan completo, la República Argentina podrá presentar un material muy valioso de tales observaciones, cuya aplicación es cada día de necesidad más imperiosa, en los terrenos más diversos de la ciencia, agricultura, etc.

La Luna y el Tiempo, por Ignacio Puig, S. J. — Los astrónomos y meteorológos no suelen compartir las creencias del vulgo sobre un efecto perceptible de la Luna en el tiempo. Con todo, los registros meteorológicos del Observatorio del Ebro en España han revelado en ciertos casos un verdadero influjo, si bien, a veces, en sentido contrario al de la creencia popular.

En este trabajo el autor comienza haciendo ver la dificultad de

relacionar la Luna con la lluvia; luego estudia las variantes de la Luna en su relación con la lluvia, y, a continuación, examina las posibles causas del influjo de la Luna en la lluvia. Asimismo, relaciona la Luna con las nubes, con el viento, con la presión atmosférica y con la temperatura, para pasar después a analizar la presunta relación de la Luna con los cambios de tiempo. Por último hace un resumen de las conclusiones a que dan lugar los registros meteorológicos del Observatorio del Ebro, entre las que cabe destacar: 1.º) El exceso de un 23 por ciento de lluvia en torno del perigeo sobre la lluvia en torno del apogeo; 2.º) una mayor nubosidad en Luna llena que en Luna nueva, contra la creencia vulgar de que *la Luna se come las nubes;* 3.º) que la convicción popular de que el tiempo cambia con la Luna no tiene fundamento alguno en la larga serie de observaciones meteorológicas del Observatorio del Ebro.

Los espectrógrafos para el gran reflector, por Enrique Gaviola.— El adelanto alcanzado por R. W. Wood en la construcción de redes ópticas rayadas en aluminio, que concentran hasta cerca de un 80 % de la luz incidente en un solo orden del espectro, y la invención de la cámara Schmidt permiten diseñar espectrógrafos estelares que se diferencian fundamentalmente de los usuales.

En el taller del Observatorio ha sido construída ya la óptica del primer espectrógrafo, usando una red de Wood de 10 cm. de diámetro y 600 líneas por mm. que concentra una gran parte de la luz en un primer orden.

Para el colimador se ha aplicado el principio de la combinación Cassegrain, a fin de obtener una distancia focal equivalente grande, manteniendo reducidas las dimensiones del aparato. Ha sido posible obtener así un colimador de 210 cm. de distancia focal y de menos de 50 cm. de largo.

La cámara Schmidt consiste en un espejo esférico de 40 cm. de distancia focal, recortado en forma aproximadamente rectangular, a fin de alivianarlo y reducir el espesor de la caja, y en un portafilm de 11 cm. de largo y 0.5 cm. de ancho. La lente correctora de la cámara Schmidt ha sido eliminada, introduciendo la corrección de la aberración esférica en el figurado del espejo principal del colimador.

La dispersión obtenida es de 38 Angstroms por mm., pudiendo fotografiarse de una sola vez un espectro de unos 10 cm. de largo, que va desde el infrarrojo cercano hasta el ultravioleta (2900 A).

El aparato consta únicamente de 4 superficies reflectoras alu-

minizadas, de modo que es acromático y libre de absorción selectiva. Puede ser usado como espectrógrafo al vacío.

En la construcción de la óptica han colaborado los señores Ricardo Platzeck y David Mc Leish. El pequeño espejo convexo del colimador fué hecho, gentilmente, por el ingeniero Helio López en los talleres de la Marina, Puerto Belgrano.

Dos espectrógrafos más, uno con cámara de 100 cm. de distancia focal, de construcción análoga al anterior, pero con la cámara doblada sobre sí misma por un espejo plano, y el otro con cámara de abertura relativa m = 1 y prisma de cuarzo de 60°, han sido proyectados.

La montura del primer espectrógrafo está en construcción.

La espectrografía solar como auxiliar en el pronóstico meteorológico a largo plazo, por Tomás M. Olivera. — Con numerosos espectros obtenidos entre 1939-1941, con buena visibilidad, se ha comprobado: 1.° Aumentos de radiaciones ultravioletas, durante los pasos de manchas por el meridiano central solar. 2.° Que los haces de radiaciones de esas perturbaciones, al alcanzar la órbita terrestre, influencian a ésta en diversas formas durante varias horas, como lo confirma la perturbación del magnetismo terrestre, los sondeos ionosféricos, etc., pudiendo prolongarse o intensificarse esa influencia por pasos de enjambres de manchas, al agruparse entonces sus haces de radiaciones.

Observando ciertas rayas espectrales del hierro, calcio e hidrógeno, y registrando sus intensidades relativas durante pasos de manchas-fáculas, se ha obtenido una escala arbitraria, indicadora de perturbaciones activas que llegan a influenciar la Tierra.

Con la observación solar y espectrográfica mencionada, es posible el pronóstico meteorológico con 5 ó 6 días de anticipación, habiéndose obtenido entre abril 1941 y febrero 1942, 48 pronósticos, de ellos sólo dos errores sin explicación y dos casos de lluvias a más de 200 km.

Búsqueda de Enanas Blancas, por Martín Dartayet. — En colaboración con el Observatorio de la Universidad de Minnesota (Estados Unidos de N. América), el Observatorio de Córdoba está desarrollando un programa para la búsqueda de enanas blancas al Sud de —48° de declinación. Toda estrella de movimiento propio superior a 0".5 por año del "Bruce Proper Motion Survey" de Luyten, es fotografiada en Córdoba, en luz roja. Las placas son comparadas por Luyten con otras, en luz azul, tomadas en la Estación austral del Observatorio de Harvard, determinándose los índices

de color. Cuatro nuevas enanas blancas —dos de ellas sujetas a confirmación— han resultado del examen de la mitad del material. Las nuevas enanas blancas son sometidas a estudios adicionales en Córdoba (paralaje, movimiento propio, magnitud, índice de color y espectro).

Los Espectros de absorción y el efecto Raman en las soluciones coloidales y en las emulsiones, por Adolfo T. Williams. — 1.—En una memoria publicada hace años y en diversas notas expusimos los resultados obtenidos en el examen de los espectros de absorción de las soluciones coloidales de Ag, Au y Pt obtenidas por diversos métodos. Encontramos que dichas soluciones presentan una banda de absorción que corresponde, en general, al color de la solución coloidal, y otra cuyo máximo no hemos podido determinar y que crece a medida que se avanza en el ultravioleta; esta banda no parece depender de la naturaleza del coloide y no nos ha sido posible establecer una hipótesis aceptable sobre su origen; parecería que existe una relación entre ella y el poder de reflexión de los metales. También podría provenir la absorción de los cloruros existentes en las soluciones coloidales, teniendo en cuenta para plantear esta explicación los resultados obtenidos por R. Tréhin al establecer las curvas de absorción del HCl y de los cloruros. Estamos realizando actualmente, con el doctor Raúl Wernicke, el estudio de los espectros de absorción de las soluciones de oro coloidal preparadas químicamente. El examen de los resultados hasta ahora obtenidos y que se refieren únicamente a soluciones de oro coloidal, nos permiten establecer las siguientes conclusiones: Los máximos de absorción se encuentran entre 4900 y 3000 U. A.; en algunas otras soluciones la absorción crece gradualmente hacia el ultravioleta sin presentar bandas; es evidente que la posición del máximo de absorción depende de las características de los corpúsculos coloidales, es decir, del método de preparación del coloide.

2.—En cuanto a las soluciones de sustancias orgánicas, dijimos en los trabajos ya citados, que las soluciones de gomagutta presentan un espectro análogo, ya se trate de la solución verdadera o de la emulsión; este hecho nos sugiere la idea de la posibilidad de observar el efecto Raman producido en las emulsiones, lo que, seguramente, abreviará los tiempos de exposición o bien permitirá utilizar espectrógrafos más dispersivos que permitirán llegar a resultados más precisos en el estudio del mencionado efecto, que tiene gran aplicación en la determinación de la estructura de los compuestos orgánicos.

La actuación pasada, presente y futura de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía", por José R. Naveira. — Este Congreso de Astronomía, promovido por el señor director del Observatorio de Córdoba con motivo de inaugurarse la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, debe consagrar sus sesiones al examen de valiosas comunicaciones científicas, presentadas por distinguidos investigadores de la Argentina y países vecinos.

Voy a atreverme a distraer la atención de esta selecta asamblea con algunas palabras que no encuadran estrictamente dentro de dicho programa.

Ante todo, permitidme expresar, en nombre de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía", que me honro en presidir, el regocijo de todos nuestros socios en este día fausto para la ciencia argentina. Hace más de setenta años la acción personal de un presidente esclarecido logró la creación de este instituto, uno de los primeros de su índole en Sud América; los trabajos realizados en él bajo la dirección del eminente Gould, hicieron conocido el nombre de Córdoba en todos los centros científicos del mundo, y constituyen motivo de justo orgullo para el país. Vemos ahora completarse la obra de Sarmiento; el observatorio que él dotara con tanta generosidad, había presenciado posteriormente el estupendo desarrollo de una nueva rama de la astronomía, la astrofísica, sin poder contribuir a su progreso por falta de instrumental adecuado. Hoy, por fin, hemos podido ver listo para la labor al gran reflector; Córdoba tiene ya los medios de trabajo que reclamaba; y ante el magnífico instrumento hemos sentido la seguridad de que repetirá en un nuevo campo la hazaña que la hizo famosa en el pasado. Tan grata perspectiva debe ser motivo de júbilo para todos los argentinos; y lo es doblemente para los miembros de nuestra asociación.

Pero hay una circunstancia que hace más intenso aún ese regocijo. Los instrumentos que se instalaron en Córdoba hace setenta años, no fueron manejados por argentinos; el país no tenía aún astrónomos, como no tenía matemáticos, físicos ni naturalistas. Hoy vemos con legítima satisfacción que contamos ya con un núcleo de técnicos nativos capaces de utilizar con eficiencia el nuevo telescopio. Más aún: este congreso nos muestra que contamos ya, no sólo con personas hábiles para realizar trabajos de índole científica, sino con estudiosos capaces de participar con brillo en la alta investigación. Muy lejos de mí está la idea de restar mérito a los sabios de otros países que nos han iniciado en la ciencia; pero convengamos que, si bien el mantenimiento de institutos

con personal extranjero puede ser una etapa necesaria, recién cuando se logra la participación efectiva de los argentinos en sus trabajos puede decirse que se ha logrado realmente un adelanto en la cultura nacional.

El futuro de los estudios astronómicos en la Argentina se nos presenta hoy bajo los mejores augurios. El país sostiene dos grandes observatorios, provistos de excelente instrumental. Una de nuestras universidades nacionales ha creado una escuela superior de ciencias astronómicas y conexas, que ofrece a los jóvenes estudiantes la posibilidad de iniciarse en forma seria y sistemática en la ciencia de los cielos. Un grupo de astrónomos argentinos de real capacidad trabaja con empeño, y a su lado actúan distinguidos hombres de ciencia extranjeros. Todo hace esperar que los años que vienen aporten ricos frutos.

Sin embargo, hay una circunstancia inquietante. La investigación astronómica no cuenta actualmente con un apoyo popular decidido. Nuestro pueblo ve con natural simpatía cualquier empresa cultural; pero es menester reconocer que, en lo que a astronomía se refiere, reina gran indiferencia, motivada por un desconocimiento casi completo de la materia. Es doloroso comprobar que, aún personas de formación académica, ignoran que en la Argentina existen observatorios y que en ellos se han efectuado trabajos que han merecido justificado aprecio internacional.

Las consecuencias de tal estado de cosas pueden ser nefastas. Siempre será de temer que la indiferencia popular se refleje en indiferencia gubernamental; y demás está decir que la vida de un observatorio depende en gran parte de la benévola comprensión con que los poderes públicos atienden sus necesidades.

La difusión popular de la Astronomía se nos presenta pues no solo como una actividad cultural laudable por su objeto inmediato, sino también como un medio de afianzar los institutos de alta investigación.

Así lo han entendido sabios ilustres, que no han desdeñado consagrar parte de sus actividades a tal fin. Como ejemplo recordaré solamente al astrofísico Henry Norris Russell, una de las personalidades científicas más distinguidas de Norte América, que nunca deja de escribir su artículo mensual de divulgación, llevando a muchos miles de sus compatriotas una exposición lúcida de los últimos trabajos de los observatorios.

Sin embargo, no todos los astrónomos podrían imitar a Russell; pues bien sabemos que hay grandes especialistas que son

constitucionalmente incapaces de hacer comprender a un niño que la Tierra tiene la forma de una naranja. Tampoco se puede pedir que los observatorios mismos consagren mucho tiempo a esta obra, pues ello iría en detrimento de su función específica. La experiencia ha demostrado que la difusión popular de la Astronomía puede ser realizada con máxima eficacia por organizaciones sui-generis, del tipo de la que fundara en Francia Camilo Flammarion.

La Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía" trata de llenar esa función en nuestro país. Permitidme que recuerde brevemente su historia.

La sociedad quedó constituída en enero de 1929, hace pues más de trece años. Puede decirse con justicia que su fundación fué obra personal de don Carlos Cardalda, aficionado que supo comunicar su entusiasmo a un grupo de amigos y los lanzó a una extraordinaria aventura. Se organizaron sesiones de observación con pequeños anteojos, complementándolas por explicaciones adecuadas; se promovieron conferencias públicas; se fundó la REVISTA ASTRONÓMICA; se inició la formación de una biblioteca. El porvenir de la empresa era más que dudoso; bien pronto las primeras dificultades engendraron desaliento; pero, poco a poco, la Asociación fué afirmándose. Diversos factores contribuyeron a tan afortunada evolución. Muy principal entre ellos fué la colaboración, generosamente acordada, de varios astrónomos profesionales, argentinos y extranjeros, y el decidido apoyo de los directores de los observatorios. El entusiasmo de los aficionados que formaron la Asociación se vió así complementado y orientado por el saber de personas de distinción científica. El efecto de esta cooperación fué decisivo para el desarrollo ulterior de la sociedad. No faltó el consejo idóneo, y ello evitó que se cometiesen buen número de errores que hubiesen comprometido el futro de la organización; por otra parte, se hizo posible hacer llegar a los socios noticias de los últimos resultados científicos, presentados por técnicos que podían apreciarlos y exponerlos en forma adecuada; y esto contribuyó a elevar cada vez más el nivel de la REVISTA ASTRONÓMICA. La sociedad recordará siempre con profunda gratitud la ayuda valiosísima que le prestó ese grupo de astrónomos. Para no herir la modestia de algunos de ellos, aquí presentes, me limitaré a decir que el doctor Juan Hartmann, sabio eminente, de reputación mundial, se dignó colaborar en nuestra revista desde el primer año de su aparición, y en su carácter de director del Observatorio de La Plata ofreció la oportunidad de conocer la labor de ese instituto y utilizar su instrumental en frecuentes visitas observacionales.

Simultáneamente, la sociedad sufría cambios de importancia. La primera memoria nos dice que un año después de su fundación se contaba con 111 socios; esta cifra no aumenta mayormente en los años siguientes y aún hoy ha sido solamente duplicada. Pero es necesario interpretar esos números. El grupo original de socios era hetereogéneo, y buena parte de sus constituyentes no tenía interés real en las cosas del cielo, figurando a veces tan solo por compromisos de amistad. Tales motivos han ido desapareciendo. Hoy podemos decir que nuestros actuales doscientos treinta socios, son socios porque sienten especial cariño por la astronomía. Su cantidad no será grande, pero ellos constituyen un grupo genuino que evidencia que nuestros compatriotas son capaces de anhelos espirituales de alta jerarquía. No pocos de ellos poseen telescopios propios y observan el cielo con asiduidad. Algunos tienen habilidad y conocimientos suficientes como para realizar trabajos científicos de valor. Todos ellos, desde sus muy variadas posiciones, están dispuestos a apoyar en forma decidida cualquier iniciativa que contribuya al progreso de la astronomía en el país.

Diez años después de fundada, la sociedad se encontró en una situación en muchos aspectos envidiable. Su existencia estaba ampliamente asegurada, y las tribulaciones iniciales apenas si se recordaban, y ya con ese dejo de admiración y nostalgia con que en la edad madura se recuerdan los trajines y estrecheses de la juventud. Su acción era cada vez efectiva. Estaba vinculada a diversos institutos científicos, y contaba con la simpatía activa de numerosas personas de prestigio. Había encontrado benefactores y protectores. El entusiasmo y actividad de los socios se mantenía y acrecentaba. La Revista Astronómica se había colocado sin disputa a la cabeza de las similares en lengua castellana. Las conferencias y coloquios patrocinados por la Asociación eran altos exponentes de cultura. En ocasión de cualquier fenómeno celeste la Asociación era consultada por los grandes diarios y la información suministrada se aceptaba con evidente aprecio.

Sin embargo, cada uno de estos éxitos mostraba claramente que había campo muy amplio para extender más y más la acción de la sociedad. Cada día resultaba más evidente que, satisfechos ciertos requisitos, la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía" podía convertirse en una gran entidad, capaz de contribuir en forma destacada al progreso cultural del país.

El primero y principal de estos requisitos era el local propio. Decir el local propio significa decir el observatorio propio, la biblioteca propia, el taller propio, la sala de conferencias propia, el

aula propia; en una palabra, el propio sitio de trabajo; un hogar para la llama de un generoso entusiasmo.

Aquí, señores, la Asociación adoptó una resolución que a muchos parecerá extravagante. No quiso una casita en los suburbios; quiso una mansión en el mismo centro geográfico de la metrópolis. Errado estaría quien calificara esto de vulgar ostentación. Fué en realidad un acto de fe en nuestro pueblo; pues sin saber a ciencia cierta como se financiaría la obra, no se dudó que en una forma u otra se lograría reunir los fondos requeridos para tan meritoria obra.

El edificio propio es ya una realidad. Hacia fines de 1939 la Municipalidad de Buenos Aires cedió a la Asociación una de las manzanas del Parque Centenario. Allí, en la vecindad de los monumentales pabellones del Museo de Historia Natural, se está construyendo actualmente el local social. Su inauguración tendrá lugar brevemente y la Capital de la República contará con el primer observatorio que preste servicio público.

Como ya dije, la posesión de una sede propia ha sido considerada, no como un fin en sí, sino como un medio de poder hacer más intensa y eficaz la acción cultural de la Asociación. Así como el poderoso telescopio que ha sido puesto hoy en servicio es una prenda que compromete la labor empeñosa de este observatorio, así sentimos que nuestro amplio y moderno local, logrado mediante la honrosa cooperación del gobierno edilicio de la Capital Federal, nos impone nuevas y serias obligaciones.

En consecuencia, la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía" se dispone a iniciar una nueva etapa de su vida.

Demás está decir que se piensa mantener, acrecentadas y perfeccionadas, todas las actividades actuales de la sociedad. La misión de difundir los conocimientos astronómicos podrá ser realizada en forma mucho más eficiente; contamos como segura a breve plazo la duplicación —y quizá triplicación— del número de asociados. Las conferencias de divulgación serán más frecuentes, y la Revista ofrecerá un material de lectura más amplio y variado. Creemos que podemos formar así una "conciencia astronómica" en el país, y que con ello aportaremos un sólido apoyo popular a las tareas que se realizan en nuestros observatorios.

Pero no nos limitaremos a esto. Trataremos de extender nuestra acción en varias formas nuevas, o por lo menos muy deficientemente tentadas hasta ahora.

En primer lugar, se instituirán cursos sobre astronomía, matemática y física, dictados por profesores de reconocida competen-

cia. Estos cursos serán elementales, pero serios y sistemáticos, y permitirán lograr conocimientos suficientemente amplios para apreciar debidamente los resultados de la investigación científica.

En segundo lugar, se realizarán en el local social trabajos de observación que signifiquen un aporte, modesto si se quiere, pero efectivo, al acervo astronómico mundial. Es bien sabido que hay muchos campos —ocultaciones, estrellas variables, meteoros, etc.— en que los aficionados pueden realizar contribuciones valiosas. Esta actividad será fomentada con todo empeño, en la esperanza de que con el tiempo se logrará realizar un aporte científico no despreciable.

En tercer lugar, en los talleres del edificio se dará oportunidad para que los aficionados construyan sus propios telescopios, facilitándoseles los medios materiales y las instrucciones necesarias a tal efecto. La experiencia ha demostrado en Estados Unidos que es este un medio eficacísimo para interesar a los jóvenes —y a veces también a los viejos— en la observación astronómica.

En estas variadas formas, la Asociación espera, no solo poder interesar a muchos en el aspecto descriptivo de las cosas del cielo, sino también estar en condiciones de ofrecer a quien lo desee una sólida iniciación astronómica, tanto en la faz teórica como en la faz práctica. Tenemos la esperanza, señores, que algunos de los jóvenes que empiecen mirando el cielo con nuestros anteojos sean luego vuestros discípulos y más tarde vuestros colaboradores en la noble tarea en que estáis empeñados. Os pedimos que nos ayudéis a encontrarlos o iniciarlos. Hoy más que nunca la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía" necesita el apoyo de los astrónomos profesionales; de ello depende en gran parte la posibilidad de realizar con éxito el amplio programa que nos hemos fijado.

Una nueva teoría de la gravitación, por George D. Birkhoff.—Es esta una teoría que el autor designa "panamericana", porque se originó durante su paso por México, con motivo de la inauguración del Observatorio Nacional de Tonanzintla, México, y que adelanta aquí, en ocasión de la inauguración de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre.

Menciona la tentativa de Einstein para hallar una solución a la teoría de la gravitación por medio de la teoría de la relatividad, añadiendo que nunca entró la teoría de la gravitación de Einstein en el mundo físico, porque no introdujo la acción de las fuerzas, cosa que hace el doctor Birkhoff.

En un próximo número de la REVISTA ASTRONÓMICA, publicaremos una reseña más amplia de esta interesante teoría del decano de Matemáticas de la Universidad de Harvard.

¿Cómo se originó el sistema planetario?, por Félix Cernuschi.—El expositor hizo primeramente un brevísimo resumen de las distintas teorías emitidas para explicar el origen del sistema planetario (1) y analizó los motivos que obligaron a abandonarlas. Se refirió rápidamente a la modificación introducida por Lyttleton (2) a las teorías del "encuentro de estrellas" y a los posteriores trabajos (3) referentes a los problemas de energía y momentos que plantean las teorías de los "encuentros". Sintetizó el trabajo de Spitzer (4), en el que se analizan las condiciones bajo las que la materia estelar, que constituiría el filamento que uniría a las estrellas en el momento del encuentro, podría condensarse en planetas. En dicho trabajo se demuestra que la materia de dichos filamentos tendría siempre una energía positiva y que, aún teniendo en cuenta las pérdidas de calor por radiación, dichos filamentos se disiparían. Por consiguiente, nos encontraríamos actualmente sin ninguna teoría plausible para explicar el posible origen del sistema planetario. Ante tales circunstancias el expositor explicó el esquema de una teoría propia, la que presupone en parte la modificación de algunos conceptos generalmente admitidos en lo referente a evolución de las estrellas y a algunas de las propiedades de las partículas fundamentales de la física (5).

Las hipótesis fundamentales de dicha teoría son:

1.°) Toda estrella en una etapa de su evolución posee un núcleo central de neutrones.

2.°) Cuando la densidad de dicho núcleo es del orden de magnitud de la de los núcleos de los elementos, se produce un estado explosivo debido a la transformación de un porcentaje de neutrones en protones.

---

(1) Ver, p. e. Henry Norris Russel, The Solar System and its Origin, New York, Macmillan, 1935.

(2) R. A. Lyttleton, M. N. 96, 559, 1936.

(3) W. J. Luyten y E. L. Hill, Ap. J. 86, 470, 1937; M. N. 99, 692, 1939; R. A. Lyttleton, M. N. 98, 536, 1938.

(4) Lyman Spitzer, The Disipation of Planetary Filaments, Ap. J. 90, 675, 1939.

(5) F. Cernuschi, On the Behavior of Matter at Extremely High Temperatures and Pressures, Phys. Rev. 56, 450, 1939.

F. Cernuschi, Super-Novae and the Neutron-core stars, Phys. Rev. 56, 120, 1939.

F. Cernuschi, A Tentative Theory of the Origin of Cosmic Rays, Phys. Rev. 56, 123, 1939.

Con las anteriores hipótesis se puede demostrar que:

a) Los planetas tendrían un origen explosivo y las masas que los constituirían no podrían disiparse debido a la densidad extraordinariamente elevada que tendrían en sus orígenes; es decir, una energía potencial negativa muy grande.

b) El movimiento de rotación de los planetas alrededor del Sol se explicaría como consecuencia de las ulteriores explosiones en otras direcciones del núcleo explosivo de neutrones y protones, hasta que volviera a un estado de quasi-equilibrio.

c) Se puede ver también que con la propuesta teoría sería posible explicar el origen de los meteores y cometas, lo que no era posible tampoco en las anteriores teorías.

d) Con las mismas hipótesis se puede explicar, como es fácil ver, el origen de los distintos elementos químicos, lo que tampoco ha recibido hasta ahora explicación alguna.

e) Es interesante observar que la propuesta teoría puede vincularse con la del "átomo inicial", de Lemaitre.

El expositor se propone desarrollar y analizar en detalle su teoría, cuyos resultados serán motivo de un trabajo futuro.

Los procesos cíclicos derivados de series aleatorias evolutivas, por Carlos E. Dieulefait. — Se considera una serie $\{x_i\}$ $i = 0, 1, 2, 3 \ldots$ de variables aleatorias, tales que si E(u) representa la esperanza matemática de u, sea:

$$E(x_i^2) = \sigma_i^2 \; ; \; E(x_i \; x_{i+k}) = \sigma_i \, \sigma_{i+k} \, \rho_k \; ; \; \rho_k = \rho_{-k}$$

Se determina la serie consecuencia:

$$\{z_i\} \; con \; z_i = \triangle^m y_i \; con \; y_i = x_i^{(n)} \; ;$$

$$x_i^{(l)} = x_i^{(l-1)} + x_{i-1}^{(l-1)} + \ldots + x_{i-s}^{(l-1)} \; ; \; l = 1, 2, 3, \ldots \; n.$$

En estas condiciones se analizan un grupo de resultados nuevos relacionados con la ley sinusoidal límite de Eugenio Slutzky (dada por éste para $\rho_k = o$ y $s = 2$) y generalizada por V. Romanovsky (quien toma $s \geqslant 2$ y $\rho_k = \rho_{-k}$ pero σ_i = constante).

Resultado provisorio del aplanamiento terrestre en la República mediante observaciones gravimétricas, por el ingeniero Félix Aguilar. — El Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de La Plata tiene en ejecución, desde 1935, un plan de deter-

minaciones gravimétricas pendulares en todo el territorio de la República.

La primera parte de ese plan, terminada en 1941, comprende determinaciones gravimétricas a lo largo de todo el territorio y a razón de una estación cada cuarto de grado en el sentido de las latitudes. La otra parte prevé un trabajo areal con densidad mínima de una estación por grado cuadrado.

Para vincular este trabajo con el sistema internacional referido a Potsdam, se hicieron observaciones de traspaso en 1927-28 y en 1937-38.

Las observaciones para determinar el aplanamiento se extienden entre los —22° y —55° de latitud; fueron hechas por los ingenieros José Mateo y Enrique Levin, con aparatos cuadripendulares tipo von Sterneck con péndulos de invar y comprenden 133 estaciones, de las cuales 10 han sido ocupadas varias veces.

Todas estas estaciones fueron hechas en terreno llano, con precisión de un miligal y corregidas por altura.

El resultado provisorio dió para la recíproca del achatamiento el valor de **296.8.**

Predicción del próximo retorno del cometa Halley, por Jorge Bobone. — El cálculo del retorno del cometa Halley, a verificarse a fines del corriente siglo, ha sido dividido en dos partes: 1.°) Determinación de la órbita definitiva en su última aparición de los años 1909, 1910 y 1911; y 2.°) Predicción de su regreso, teniendo en cuenta la acción de todos los planetas conocidos. La primera parte es la que actualmente se halla en ejecución.

Como elementos preliminares se adoptaron los publicados por Cowell y Crommelin en su investigación del movimiento del cometa y que fueron publicados en un apéndice de las observaciones de Greenwich del año 1909; se modificó únicamente la fecha del paso por el perihelio, la que fué transferida a abril 19.679 de 1910 T. M. de G.

La efemérides ha sido calculada para el equinoccio de 1910 entre las fechas 21 de agosto de 1909 y 31 de mayo de 1911, dentro de cuyo período se han verificado la totalidad de las observaciones (2748 en ascensión recta y 2718 en declinación).

Previo a la comparación de las posiciones observadas con las calculadas, se ha tratado en lo posible de mejorar las observaciones, aplicando a las estrellas de comparación correcciones por mo-

vimientos propios y por errores sistemáticos. Hasta este momento se han efectuado 1455 comparaciones en ascensión recta y 1431 en declinación.

El plan trazado para continuar la primera parte del trabajo, es similar al que usé en la determinación de la órbita definitiva del cometa Peltier. (Resultado del Observatorio, Volumen 36, Entrega I). En cuanto a la segunda parte (la predicción del retorno) será considerada en igual forma que lo hicieron los astrónomos Cowell y Crommelin.

Algunas posibles investigaciones para un observatorio austral, por Walter S. Adams (Director del Observatorio Mount Wilson).—La inauguración oficial de la Estación Astrofísica del Observatorio Nacional Argentino es un acontecimiento del más profundo interés para todos los hombres de ciencia del mundo, vinculados con el progreso de la astronomía, especialmente desde el punto de vista de la física. La instalación de un gran telescopio reflector en el hemisferio austral y en el continente occidental ha sido el sueño de los astrónomos durante muchos años, quedando el mundo científico hondamente agradecido con la República Argentina por haber llevado esta idea a su completa realización. Especiales felicitaciones merece el Director, doctor Enrique Gaviola, siendo para mí un placer muy grande hacerle llegar los más cordiales saludos y deseos respecto al futuro de esta nueva gran obra destinada a la investigación, de parte de los numerosos miembros del personal del Observatorio Mount Wilson, con los cuales ha colaborado él, hace algunos años, durante su estada en California.

Todo astrónomo que haya estudiado los problemas de los movimientos estelares, de la constitución estelar y del campo inmenso de las nebulosas, queda enormemente impresionado por la abundancia de material que ofrece el hemisferio austral. Contiene las nubes de Magallanes, objetos de sumo interés que constituyen, para muchas investigaciones, la fuente de información más valiosa de todo el cielo; los tres cúmulos globulares más brillantes: Omega Centauri, 47 Tucanae y Messier 22; el centro de nuestra galaxia, una región riquísima en material de la mayor importancia y que sólo puede ser estudiado en las latitudes boreales bajo condiciones poco favorables; así como muchas estrellas individuales cuyo estudio físico resultaría una contribución fundamental a nuestros conocimientos. Investigaciones espectroscópicas detalladas, por ejemplo,

de *Eta Carinae, RR Pictoris* y algunas de las principales estrellas variables del cielo austral, justificarían de por sí la instalación —y el mantenimiento durante muchos años— de un gran telescopio.

En base a las diversas experiencias recogidas por los miembros del personal del Observatorio Mount Wilson, podría ser de algún interés —y, posiblemente, motivo de sugerencias— referirnos a unos pocos problemas específicos cuya solución depende del empleo de un gran telescopio en el hemisferio Sud.

Nuestro conocimiento actual de las estrellas situadas en los sistemas extragalácticos cercanos se limita enteramente a aquellas que son más brillantes que la magnitud absoluta M = —1: en otras palabras, a las estrellas supergigantes. En consecuencia se han descubierto, hasta ahora, en las nebulosas extragalácticas, solamente aquellas clases de estrellas variables que son muy luminosas. Ellas incluyen las cefeidas, algunas variables irregulares, novae y unos pocos sistemas a eclipse, excepcionalmente brillantes.

Dado el hecho de que el telescopio de 60 pulgadas de Córdoba podrá alcanzar, sin dificultad, estrellas de magnitud absoluta +2.5 en las nubes de Magallanes, llegarán a ser accesibles dos clases más de estrellas variables: las variables de período largo y las variables de tipo "cúmulo", cada una con una magnitud absoluta fotográfica media de alrededor de 0,0. La búsqueda de tales estrellas sería de gran interés por las siguientes razones:

1.—Una búsqueda cuidadosa de variables de período largo en el cúmulo "Index Catalogue 1613", realizada en Mount Wilson con el telescopia de 100 pulgadas y placas sensibles al rojo, no ha mostrado la presencia de una sola estrella de esta clase. Tampoco el Observatorio de Harvard College ha comunicado, hasta ahora, el descubrimiento de tales variables en las nubes de Magallanes. Ya que ambas investigaciones alcanzan a estrellas de magnitud absoluta —1, el fracaso es muy desconcertante. Este hecho debe significar, o bien que la dispersión en $M_{max.}$ es extremadamente pequeña (lo cual, si se confirma, fijaría un nuevo hecho de suma importancia respecto a las variables de período largo y de gran interés desde el punto de vista teórico), o que tales estrellas son extraordinariamente raras en las nubes de Magallanes, una conclusión de las más sorprendentes, ya que el número total de variables de período largo en nuestro propio sistema es probablemente del orden de 1.000 ó 10.000.

2.—En una carta reciente, el doctor Shapley manifestó que ni una sola variable del tipo "cúmulo" ha sido encontrada, has-

ta ahora, en las nubes de Magallanes. Tales variables deberían aparecer por miles alrededor de la magnitud aparente 17-18, si ocurrieran con la misma frecuencia en las nubes magallánicas como en nuestra propia galaxia.

Las cuestiones que se acaban de exponer son, no solamente muy interesantes, sino también de fácil solución. Una serie de exposiciones de 30 minutos con el telescopio de 60 pulgadas sobre dos o tres regiones elegidas de las nubes magallánicas, continuadas alrededor de una semana, deberían probar si existen estrellas variables del tipo "cúmulo" en dichas nubes, con qué frecuencia, y cuáles serían sus brillos absolutos.

Análogamente, tres o cuatro exposiciones de 60 minutos por mes, continuadas durante varias temporadas, resolverían las cuestiones referentes a la existencia de variables de largo período en las nubes magallánicas. Para "standards" fotométricos se podría usar la "Selected Area" N.º 71, en la cual nuevas magnitudes hasta 20.5 se encontrarán disponibles en este año.

Las estrellas con atmósferas muy extensas de hidrógeno incandescente, se reconocen fácilmente por la presencia de una o varias líneas de emisión de hidrógeno en su espectro. Tales estrellas presentan muchos problemas fascinadores en física, lo mismo que en astronomía, y han aportado resultados útiles para ambas ciencias. Se conocen alrededor de 70 estrellas del citado tipo al Sur de la declinación de —40º. Entre ellas hay varias de excepcional interés, tales como *Delta, Eta y Mu Centauri, Alfa Arae, Eta Carinae y S Doradus*, que merecen investigación espectroscópica detallada. Es probable que por lo menos 100 nuevas estrellas de líneas brillantes puedan ser descubiertas en el cielo sur mediante una investigación basada en la línea roja Hα del hidrógeno. Recientes mejoras introducidas en las emulsiones fotográficas sensibles al rojo, simplificarán dichas investigaciones.

Una investigación de extensión rápidamente creciente es la de los materiales (polvo y gas) que existen entre las estrellas. La distribución y movimientos de estas nubes interestelares requieren una investigación más detenida, y la identificación química de algunas líneas espectrales, especialmente hacia el extremo rojo del espectro, queda todavía por conocerse. Este tema es extraordinariamente interesante debido a la importancia cósmica de dichas nubes y por las condiciones físicas notables referentes a la temperatura y densidad de dicha materia. Un estudio de excepcional valor estratégico sería la medición de las intensidades y desplaza-

mientos de las líneas interestelares en los espectros de las estrellas de la Vía Láctea austral.

Observaciones de las velocidades radiales de estrellas situadas en el hemisferio sud son esenciales para la mejor solución de algunos de los importantes problemas de nuestro propio sistema estelar. Como el doctor Campbell lo hizo notar alguna vez, el ensayo de determinar el movimiento del Sol sin las velocidades radiales de las estrellas del sur es "como un pájaro tratando de volar con una sola ala". En la actualidad sólo se conocen los movimientos de las estrellas relativamente brillantes; las observaciones en este campo, hasta el límite del reflector de 60 pulgadas, son casi innumerables. Algunos problemas específicos para el reflector de Bosque Alegre podrían ser los siguientes:

1.—Velocidades radiales de estrellas muy distantes, como estrellas del tipo B más débiles que magnitud 6.5, variables cefeidas y estrellas con características *c* en el plano galáctico o cerca de él, 8 a 16 horas de ascensión recta. Los resultados, combinados con los movimientos propios, aportarían determinaciones mucho mejores sobre la velocidad de rotación de la galaxia y la cantidad de luz absorbida dentro del sistema.

2.—Observaciones de la velocidad radial y magnitud absoluta de todas las estrellas hasta la magnitud aparente 7.0 al sud de —25°, conjuntamente con observaciones similares de estrellas débiles de gran movimiento propio y estrellas rojas variables, contribuirán altamente a la determinación del movimiento solar, la desviación aparente del apex del movimiento con la magnitud, el vertex del movimiento preferencial y la asimetría de los movimientos estelares con dispersión en la velocidad. La gran investigación de los movimientos propios de las estrellas australes hecha por Luyten ya ha aportado un gran material referente a las estrellas enanas y otros datos sobre los movimientos propios están acumulándose rápidamente.

3.—Observaciones similares de las estrellas que componen las nubes magallánicas aportarían material para la determinación de la masa, luminosidad, distribución y movimientos internos dentro del sistema estelar extragaláctico más cercano. Observaciones fotoeléctricas de las estrellas en estas nubes serían de gran valor.

Con hondo interés los astrónomos están a la expectativa frente a las futuras investigaciones a realizarse con este nuevo agregado a la serie de los grandes observatorios del Mundo.

El catálogo de zonas del Observatorio de Córdoba (—37° a —47°), *por Luis C. Guérin.* — Las observaciones comenzaron en 1931 y terminaron en 1939, habiéndose interrumpido desde setiembre de 1935 hasta junio de 1938, tomando parte cuatro observadores. Se hicieron cerca de 45.000 observaciones, incluyendo las de las estrellas horarias.

La ascensión recta fué observada con llave de contactos. Para la interpolación de la corrección del reloj se trazaron curvas. Las ecuaciones de dirección y de magnitud se determinaron por diferencias con el Catálogo de Boss, la primera mediante el prisma de reversión y la segunda por el método del diafragma.

Se empleó la mira para controlar los acimutes. En la observación de las declinaciones se leyeron simultáneamente los dos círculos.

Está hecho más o menos la mitad del trabajo de reducción, de modo que aún no se pueden adelantar apreciaciones sobre la calidad de las posiciones, sino con las consiguientes reservas. Por ahora parecen ser bastante buenas. Se reduce al sistema del Catálogo General de Boss y al equinoccio de 1950.0.

Los métodos de reducción son los habituales, con algunas pequeñas modificaciones que, sin disminuir la exactitud, fué posible introducir por la circunstancia de que el Catálogo abarca una zona de sólo 10° de declinación. Tablas críticas, tablas de sen y cos Alfa y tablas de A y B, construídas para evitar interpolación, que es lenta y sujeta a errores.

Medida de las radiaciones infrarrojas, por Andrea Levialdi.—Revista general de los métodos hasta ahora empleados. Exposición de un aparato en estudio que posea las siguientes características:

1) Esté basado en un principio diferencial, es decir, independiente de la temperatura ambiente.

2) Comprenda —posiblemente en un único dispositivo— aparato de medida y receptor.

3) Las medidas sean hechas por un método de cero.

4) Sea susceptible de medir la radiación total que recibe y se lo pueda transformar con facilidad en un dispositivo selectivo para la selectividad que se desee.

5) La radiación de una fuente inaccesible sea comparable directamente con una fuente artificial bien conocida.

La realización de la 5) utiliza un principio aplicado, con buen resultado, en otro estudio hecho en colaboración con el profesor Bauer. (Dicho trabajo aparecerá en el próximo número de la "Revista Matemáticas y Física Teórica", de la Universidad de Tucumán).

Consideraciones sobre la construcción de termocuplas por evaporación de metales en el vacío.

Relación sobre la técnica de construcción de termocuplas, hechas en colaboración con el señor Dartayet, destinadas a funcionar en un fotómetro Zeiss.

Problemas de hipsometría barométrica, por Juan Jagsich. — La hipsometría barométrica tiene ya una solución científica. En efecto, conociendo la temperatura, grado de humedad y presión atmosférica en toda la extensión de una columna vertical de aire, el espesor de esta columna puede ser calculado. Sin embargo, no tiene todavía una solución práctica satisfactoria. Tanto en levantamientos cartográficos terrestres, como aéreos, es difícil reunir todos los elementos que exige la teoría. Las simplificaciones que se pueden proponer deben ser examinadas con criterio científico, y los resultados obtenidos por medio de ellas confrontados con la realidad. Para esto es necesario disponer de observaciones meteorológicas completas de puntos de altura conocida, tales como Córdoba, Pilar, Bosque Alegre y Pampa de Achala, completadas con vuelos meteorológicos, que podrían estar a cargo de la Escuela Militar de Aviación de Córdoba. Proponemos reunir este material, necesario para la investigación, y encargar su aprovechamiento a la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Córdoba.

Con esta última communicación, el Presidente, doctor Enrique Gaviola, dió por terminado el Pequeño Congreso de Astronomía y Física, agradeciendo a todos los que cooperaron al éxito del mismo, el valioso concurso prestado, demostración elocuente del deseo de colaboración que anima a los estudiosos del país, y haciendo votos porque reuniones de esta naturaleza se repitan con frecuencia.

★

ESFERA ARMILAR DESTINADA AL ESTUDIO DE LA MEDIDA DEL TIEMPO

POR QUÉ Y CÓMO LA HICE

Por EDUARDO REBAUDI DURAND
(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

EN el curso de Cosmografía que dicto en el Colegio Nacional "Bernardino Rivadavia" he notado en los alumnos gran dificultad para imaginarse el movimiento aparente de la esfera celeste y mucho más aun el movimiento aparente del Sol con respecto a la esfera celeste.

No digamos cuando se trata de explicar el punto referente a la "medida del tiempo" con el Sol verdadero y sus "repuestos", el primer ficticio y el medio, colmándose la medida al desarrollarse los puntos donde el programa dice: "Ecuación del centro". "Reducción al Ecuador". Allí los alumnos definen: "Se llama Ecuación del centro..." "Se llama Reducción al Ecuador..." pero la mayor parte de ellos no lo ven y no hacen nada por verlo porque no están acostumbrados a hacerlo.

No se sitúan sobre la Eclíptica (Fig. 20) a ver el Sol verdadero manejado por unos muchachos como ellos que salen a todo escape de Villa Perigeo disminuyendo su velocidad a medida que se acercan a Villa Apogeo para esperar al "Primer Sol ficticio" que manejado por su viejo maestro ha salido con ellos de Villa Perigeo y mantiene la velocidad prudente y uniforme de su antigua "cafetera" (*). Posiblemente temen que el agente de tráfico de Villa Apogeo los detenga por exceso de velocidad y pasan junto a él amparándose en las canas de su maestro y para demostrar su prudencia al servidor público o arrepentidos de su locura, al salir de esta Villa dejan que el Sol ficticio les lleve la delantera acelerando después para llegar juntos al punto de partida.

(*) Cuando disminuyan los precios de los materiales le construiremos un camino de forma circular para su uso particular, que le corresponde en homenaje a su uniformidad, y dejaremos para los muchachos la elipse de Kepler.—(*N. del A.*).

Si el camino fuera una circunferencia, para el observador colocado en su centro vería que el Sol verdadero no tiene velocidad angular uniforme mientras que el ficticio sí. Tomando como origen la visual al puesto Vernal, los ángulos que las visuales a los soles verdadero y ficticio forman con la anterior, nos dará lo que se denomina longitudes celestes del Sol verdadero y ficticio, respectivamente. Longitud Celeste, coordenada Eclíptica, pues se mide sobre el plano de la Eclíptica.

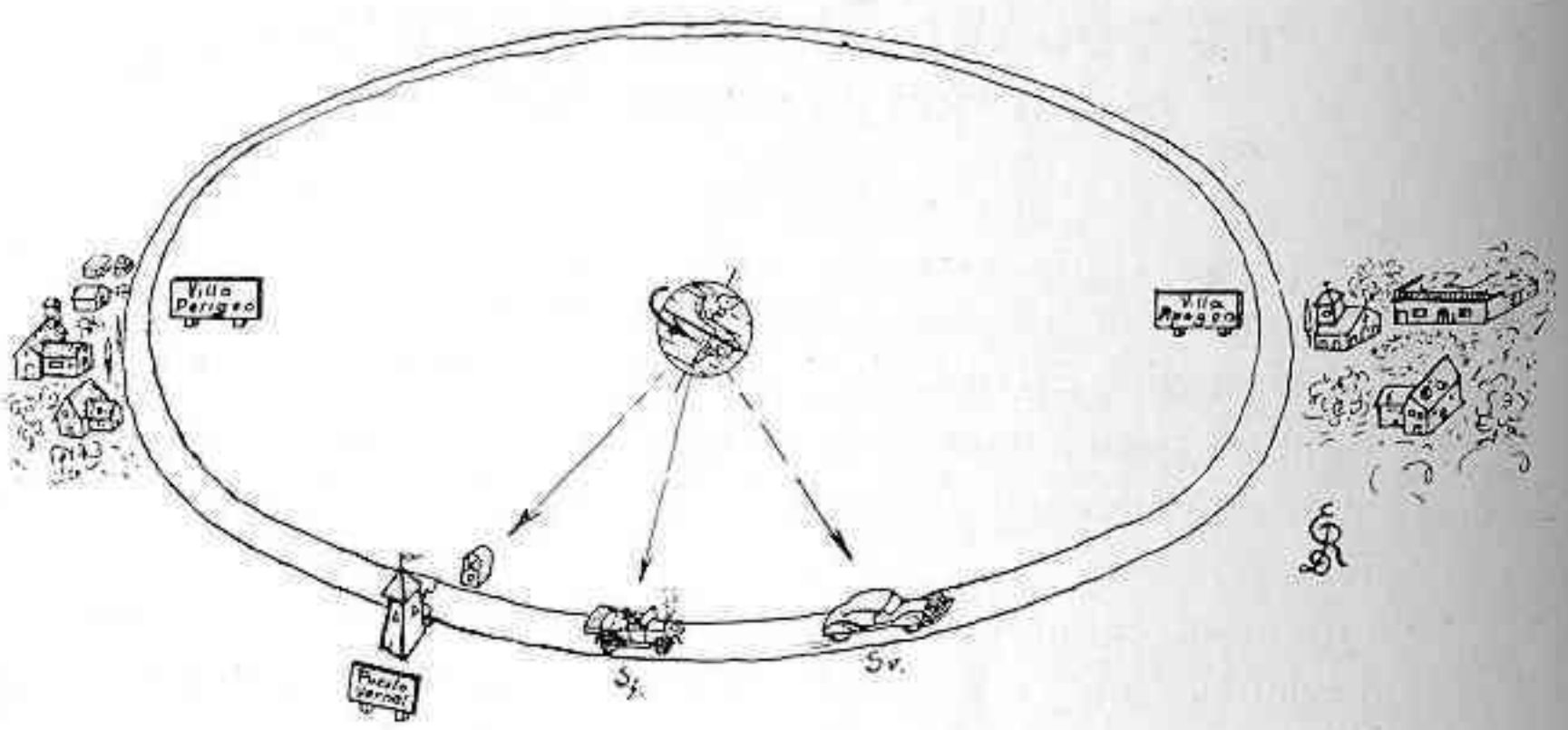

Fig. 20.

Entre Villa Perigeo y Villa Apogeo el Sol verdadero va delante del ficticio, por lo tanto la longitud celeste del primero es mayor que la del segundo, sucediendo lo contrario en el segundo tramo del recorrido.

La diferencia entre estas dos longitudes celestes es lo que pomposamente se llama "Ecuación del centro" y como aquéllas son alternativamente una mayor que la otra, la diferencia será también alternativamente de signo contrario.

Ficticio... Sol ficticio... es una ficción, no existe, pero podemos ubicarlo por cálculo en cualquier momento porque se mueve en el plano de la Eclíptica con movimiento uniforme, es decir describiendo arcos iguales en tiempos iguales, y en sentido contrario al movimiento aparente diurno de la esfera celeste. Allí está, invisible, pero allí está hacia el oeste del Sol verdadero en el primer semestre del año y hacia el este en el segundo; y el ángulo que forma la visual a él con la visual al Sol verdadero es en resumen la "Ecuación del centro".

Ya tenemos un Sol que se mueve con movimiento uniforme sobre la esfera celeste, atrasándose con respecto a las estrellas; pero...

hete aquí, para mal de los alumnos, este atraso uniforme se realiza sobre la Eclíptica y no sobre el Ecuador, que es el que en el movimiento aparente diurno recorre ángulos iguales en tiempos iguales. Otro escollo poco menos que insalvable para los muchachos.

Ignoro cómo sortearían esta dificultad los maestros del siglo pasado, ya que hoy podemos recurrir a los aeroplanos y submarinos para aclarar la explicación.

Aquí les hago suponer (Fig. 21) que si de un punto, que llamaremos Vernal, parten simultáneamente y con igual velocidad: horizontalmente un automóvil y ascendiendo un aeroplano y en un mo-

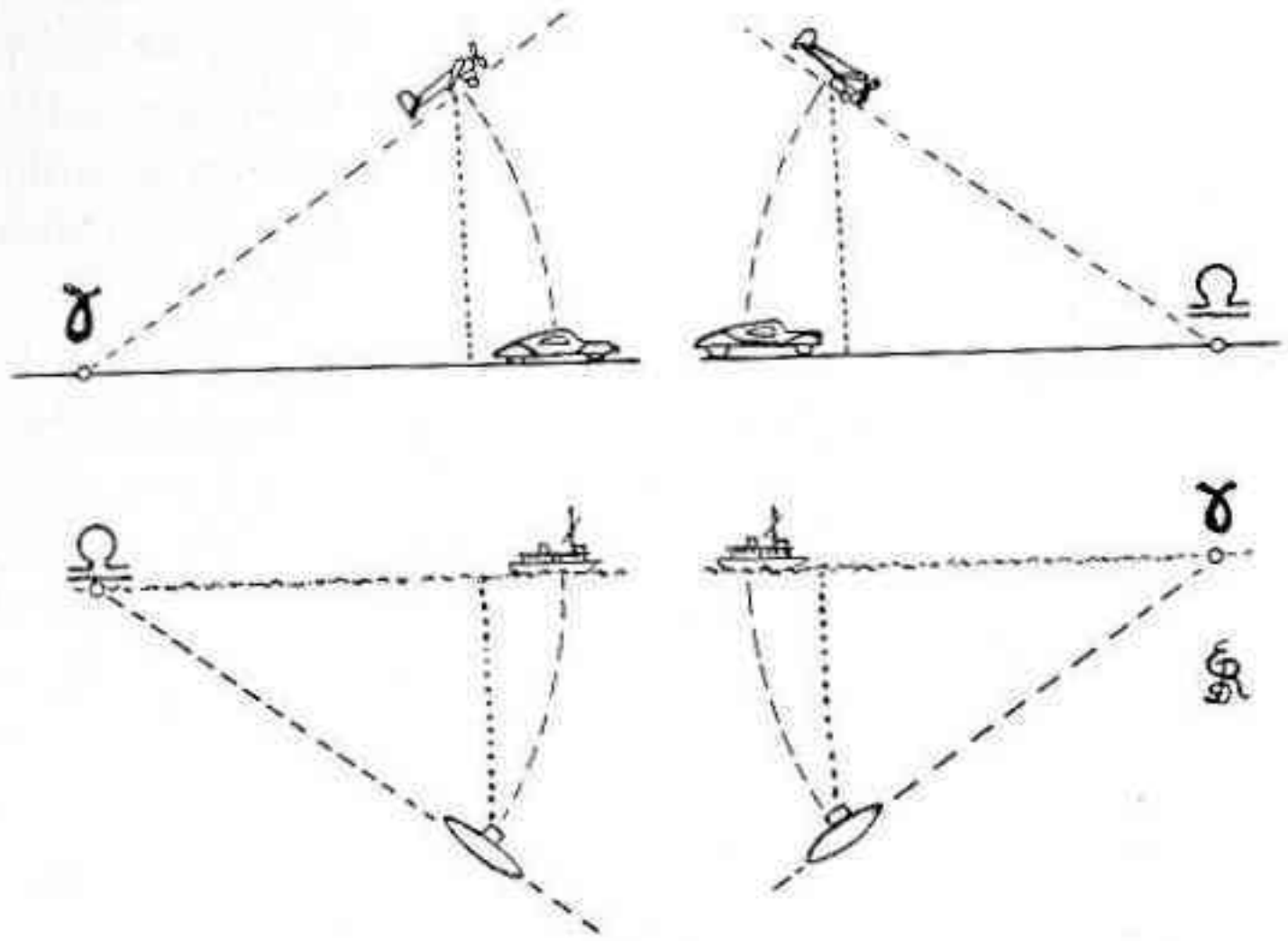

Fig. 21.

mento determinado frenan ambos (el día que se invente con destino útil el freno del avión) éste forzosamente caerá detrás del automóvil. Lo mismo sucederá con las burbujas que se desprenden de un submarino que se sumerge con igual velocidad que la que lleva un navío con el que han partido simultáneamente de un punto que llamaremos Libra. Si los dos se detienen al mismo tiempo las burbujas salen detrás del navío.

Sucedería el fenómeno contrario si en vez de partir el avión y automóvil, y navío y sumergible tuvieran que llegar simultáneamente y a igual velocidad a un punto, al detenerse en ambos casos, el avión caerá delante del automóvil y las burbujas del submarino saldrán también delante del navío.

La recta horizontal recorrida por el automóvil y el navío sería el Ecuador, la inclinada recorrida por el avión y el submarino, la

Eclíptica. Los dos primeros representarían el Sol medio que recorre el Ecuador con velocidad uniforme, y los dos segundos el primer Sol ficticio que recorre la Eclíptica con movimiento uniforme y a igual velocidad que los anteriores.

Con estos artificios y no poca calistenia, se les puede hacer comprender que la diferencia de ubicación del automóvil y el avión abatido, y el navío y las burbujitas del submarino es lo que ellos definen como "Reducción al Ecuador".

Pues bien, debido a estas dificultades me impuse el deber de objetivar este asunto y allí tengo el "Por qué lo hice".

Ahora... "Cómo lo hice". Declaro abochornado que no me explico por qué un mecanismo tan sencillo pudo motivar un proceso de gestación tan engorroso. Allí, sobre el banco de mi "cuasi" taller. están amontonados: varillas, pernos, ruedas dentadas, tornillos, etc., y al verlos reproduzco mentalmente los dispositivos desechados y me avergüenzo de mi torpeza.

El fundamento del aparato patentado bajo el N.° 53.022 es de lo más simple. Se requieren dos discos que giren en diferente plano, uno horizontal y otro inclinado, describiendo dos circunferencias con centro común y un tercer disco que girando en el mismo plano que uno de los anteriores, se adelante y se atrase con respecto a él. Por último un dispositivo que permita proyectar sobre uno de los planos la posición del disco que se mueve en el otro plano.

Se ha de comprender que los dos discos mencionados en primer término representan el Sol medio y el primer ficticio, respectivamente, y el tercer disco el Sol verdadero.

El asunto lo he resuelto de la siguiente manera (Fig. 22):

Una varilla acodada con una rama vertical y otra inclinada, sirve de eje a dos tubos que llevan sendos piñones cónicos *B,B* de igual número de dientes y que engranan entre sí. Sobre estos dos tubos se fijan dos varillas *C,C* que en forma de cuadrante terminan en dos discos *Sm* y *Sf*. Al hacer girar el tubo vertical mediante la manivela *M* los dos discos girarán a igual velocidad angular describiendo el *Sm* el plano horizontal (Ecuador) y el *Sf* el inclinado (Eclíptica). Si parten juntos del punto Vernal *V* se encontrarán en Libra *L* y en cualquier momento será la misma la graduación que enfrentan ambos sobre los flejes que representan el Ecuador y la Eclíptica. Así ven los alumnos que en cualquier momento la ascensión recta del Sol medio es igual a la longitud celeste del primer Sol ficticio.

El disco *Sm* lleva en su centro una pieza que tiene un amplio orificio por el que se enhebra un alambre *D* que curvado en arco de

circunferencia va a fijarse por su extremidad inferior a un tubo *E*, calado sobre el tubo vertical y sobre el que puede moverse con mucha facilidad. Si la rama vertical del eje acodado representa el eje del mundo, el alambre antes mencionado representará un círculo de declinación y como es arrastrado en su movimiento por el Sol medio *Sm*, será en cualquier momento el círculo de declinación o meridiano del Sol medio y me indicará sobre el Ecuador (fleje horizontal) la ascensión recta del primer Sol ficticio.

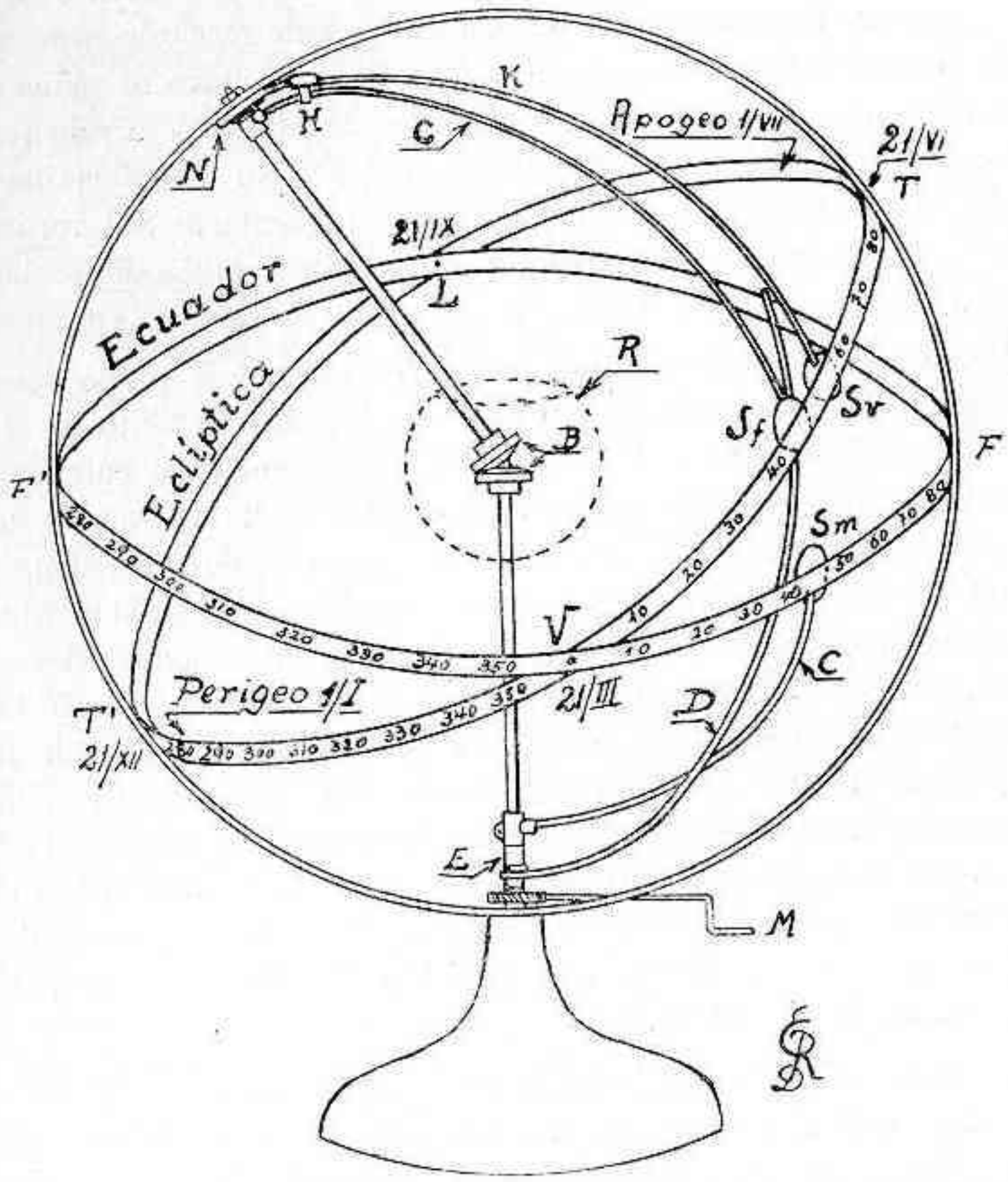

Fig. 22. — Esfera armilar destinada al estudio de la medida del tiempo.

Ahora bien, la diferencia entre las graduaciones que enfrentan sobre el fleje horizontal, el Sol medio *Sm* y el alambre *D* será la diferencia de ascensiones rectas del Sol medio y primer ficticio que es lo que se llama "Reducción al Ecuador".

Al hacer girar la manivela *M* el alumno ve que entre *V* y *F* el alambre *D* queda detrás del disco *Sm*, por *F* pasan juntos, entre *F*

y L el alambre va delante del disco, pasan juntos por L, entre L y F' el alambre va detrás, juntándose nuevamente en F' para adelantarse el alambre nuevamente entre F' y V. De esta manera constata que la "Reducción al Ecuador" se anula cuatro veces al año, es decir, en los equinoccios y en los solsticios cambiando de signo otras tantas veces. La representación gráfica de esta variación puede verse en la figura 23.

El tercer disco que mencioné anteriormente y que representa al Sol verdadero *Sv* tiene que acompañar al primer Sol ficticio *Sf* adelantándose y atrasándose con respecto a él. Este mecanismo lo obtengo de la siguiente manera: Sobre la varilla que lleva al primer Sol ficticio *Sf* hay un perno *H* que sirve de soporte y eje a una tercera varilla curvada en arco de círculo *K*, que por un lado termina a la altura de *Sf* mediante un disco *Sv* que representa al Sol verdadero y por el otro lado en una horquilla que se puede deslizar por la garganta de una excéntrica *N*, fija en la parte superior del eje acodado.

De esta manera, cuando el perno *H* pase por el plano de simetría de la excéntrica, las dos varillas *C* y *K* y por lo tanto los discos *Sf* y *Sv* se superpondrán. Esto sucederá dos veces en cada vuelta, durante media vuelta *Sv* irá delante de *Sf* y en la otra media vuelta irá detrás. Hay que fijar la excéntrica en su debida posición, para lo cual debemos recordar que la coincidencia entre el Sol verdadero y ficticio se produce en el Perigeo y Apogeo, cuyas longitudes celestes son aproximadamente 280° y 100° respectivamente. Por lo tanto, el plano de simetría de la excéntrica debe orientarse en esta dirección y como entre el Perigeo y el Apogeo el Sol verdadero va delante del ficticio, debe orientarse la mayor excentricidad hacia el Perigeo porque así al moverse el sistema entre estos dos límites la horquilla queda atrás y por lo tanto el *Sv* se adelanta, sucediendo lo contrario entre el Apogeo y el Perigeo. La posición de estos dos puntos están indicadas en la figura 22.

Al hacer girar la manivela M, los dos discos *Sv* y *Sf* giran adelantándose uno al otro según la circunstancia. Si el alumno lee las graduaciones que enfrenta en el fleje inclinado estará leyendo sus respectivas longitudes celestes y al hacer la diferencia de las lecturas obtendrá la "ecuación del centro" cuya variación está representada gráficamente en la figura 23.

Conociendo la "ecuación del centro" podemos ubicar el primer Sol ficticio conociendo la posición del Sol verdadero, mediante la "reducción al Ecuador" podemos situar al Sol medio con respecto al primer ficticio. Sumando ambas correcciones obtenemos la correc-

ción que hay que introducir a la posición del Sol verdadero para ubicar al invisible Sol medio. Esta corrección lleva el nombre de "ecuación del tiempo" y la representación gráfica de su variación puede verse en la parte inferior de la figura 23.

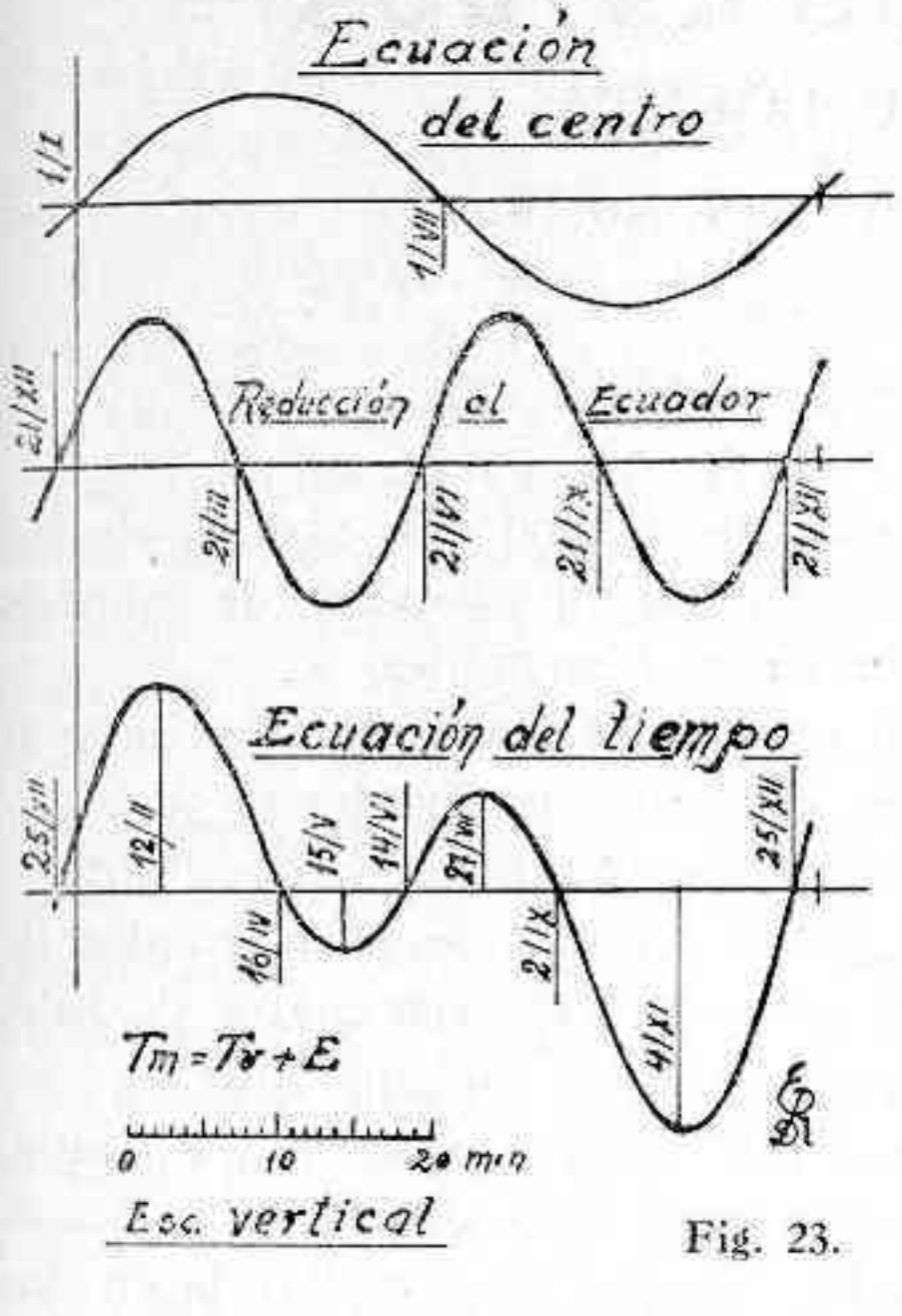

Fig. 23.

La ecuación del tiempo nos da el tiempo que el Sol medio se adelanta o atrasa al Sol verdadero en su paso por el meridiano. Si la ecuación del tiempo E es positiva, significa que cuando el centro del Sol verdadero pasa por el meridiano hace E minutos y segundos que el Sol medio pasó por él y por lo tanto nuestros relojes, que es el representante del Sol medio en nuestros bolsillos, tienen que marcar las doce y E minutos y segundos (paso por alto la hora legal del país).

De ésto se deduce que conociendo la ecuación del tiempo y observando el paso del Sol por el meridiano se puede contralorear los relojes. Otra consecuencia lógica es que el reloj de sol es un instrumento que puede darnos un error de hasta 16 minutos salvo que tenga su corrección, ese ocho alargado llamado analema, que no sé por qué razón se los estampa en los globos terráqueos modernos que también soportan a veces el peso de la Eclíptica dibujado indebidamente sobre ellos.

Además en el aparato que construí para el Colegio Nacional "Bernardino Rivadavia" el eje acodado tiene un apéndice que sale por la luz que dejan los piñones cónicos B,B. Este apéndice sirve de soporte a un mecanismo multiplicador que se encarga de hacer girar en el mismo sentido y a mayor velocidad a una esfera hueca K (Fig. 22) que representa la Tierra.

Esta última parte puede suprimirse sin desventaja apreciable pero sí con una reducción grande en el costo del aparato.

HACIA LOS ASTROS

Por EPPE LORETA

(Para la "REVISTA ASTRONOMICA")

(Continuación)

Más allá de Marte, vemos perfilarse el poderoso gigante de los planetas, el gran globo de Júpiter. Pero, un polvillo de mundos atraía antes la atención de Terrestre: los planetoides.

Sus lentes habíanle revelado un muy tupido enjambre de enanos celestes, girando alrededor del Sol, entre las órbitas de Marte y de Júpiter, y a veces sobrepasando excepcionalmente estos límites.

Tratábase de miles de minúsculas esferas, las más grandes de las cuales apenas tenían un diámetro de pocos centenares de kilómetros, mientras las más pequeñas, resultaban insignificantes.

Desde mucho tiempo, Terrestre había comprobado que la Luna, el Sol y los planetas aparecían siempre delante de ciertas constelaciones, formando una especie de faja gigantesca que dividía en dos partes la gran bóveda celeste; y a estas constelaciones había aplicado el nombre de "Zodíaco". Por otro lado, los cometas aparecían en cualquier punto del firmamento, sin estar supeditados a seguir un determinado camino celeste. Entre los unos y los otros, los planetoides parecían haberse decidido por una elección intermedia, pues ellos, si bien estaban más aglomerados en el Zodíaco, abundaban también en otras partes, aunque no muy distanciados del mismo.

Por este motivo, y observando también que muchos miembros de la muy numerosa serie de pigmeos celestes movíanse en el cielo siguiendo órbitas raras y alargadas, Terrestre pensó que podría existir, tal vez, algún parentezco entre los planetoides y los cometas.

Observaba, Terrestre, el gigante de los planetas, Júpiter; enorme globo, unas mil trescientas veces más grande que la Tierra.

Pensaba, sin embargo, de que el mismo Júpiter —que como formidable esfera hacía aparecer despreciable el volumen de la Tierra, Venus, Marte y Mercurio— no sería, a su vez, sino un pequeño enano con relación al Sol.

¡Mil planetas del tamaño de Júpiter no bastarían para alcanzar el portentoso volumen del astro rey!

Contemplaba, Terrestre, el bello planeta que se le aparecía bajo el aspecto de una magnífica estrella; sólo el Sol, la Luna, Venus y Marte —este último cuando se encontraba en condiciones particulares de acercamiento a la Tierra— superaban al brillo de Júpiter, el cual, con su extraordinaria mole, ponía bien de manifiesto la luz que el Sol proyecta sobre su superficie.

Observando esta superficie, encontraba en ella un poderoso hervir de tumultuosos vapores. La gran masa del planeta no había formado todavía una costra rígida; el gran globo era aun flúido y agitado por tempestades. La rotación sobre su propio eje producíase en poco menos de diez horas; empero, esta enorme velocidad no era en absoluto igual en todos los puntos del planeta, precisamente, porque, al no poseer todavía una corteza sólida, las materias superficiales revolucionaban con distintos impulsos, como sucedía en el Sol. En el ecuador, la rotación de Júpiter resultaba más rápida por algunos minutos que en las regiones polares.

Así fué cómo vió una mancha notable que se destacaba de una manera bastante pronunciada en el borbollón tempestuoso de la superficie; la mancha conservábase por mucho tiempo constante durante su rotación, mientras que, a su alrededor, el resto de la superficie cambiaba de aspecto casi de continuo. Aparecía como un gran continente flotando sobre un tumultuoso océano de vapores ciclónicos.

Júpiter cumplía con regularidad, como los demás planetas, su recorrido alrededor del Sol. Percatóse, Terrestre, que este recorrido se efectuaba en doce años aproximadamente.

En su perenne camino, además, acompañaba a Júpiter una tribu de satélites: doce pequeños mundos formando cortejo al gran planeta. De estos satélites, ocho eran minúsculos cuerpos, comparables en magnitud a los asteroides. Los otros cuatro, si bien enanos frente a Júpiter, eran, sin embargo, notables globos. Dos de ellos, eran más grandes que el planeta Mercurio; otro tenía un tamaño intermedio entre Mercurio y la Luna, y el cuarto, era algo más pequeño que la Luna.

Estos cuatro satélites giraban incesantes alrededor de su astro y señor, cumpliendo la vuelta en pocos días, o sea, respectivamente, más o menos, en dos, tres y medio, siete y diecisiete días.

En cuanto a los otros minúsculos satélites, uno de ellos giraba alrededor del planeta en apenas doce horas; los restantes, en algunos centenares de días. Procedían con lentitud en su itinerario celeste.

Contemplaba, Terrestre, con admiración, este gran planeta, que podía recibir la claridad de una docena de lunas, dos de las cuales con un tamaño superior al de un planeta, o sea, de Mercurio. ¡Magnífico cortejo, digna corona del planeta mayor!

Después de Júpiter, le sigue Saturno en jerarquía, bajo el aspecto de una estrella de primera magnitud.

No se cansaba nuestro observador de admirar el magnífico astro ensortijado. Acordábase siempre de la sorpresa que había experimentado cuando, al dirigir por vez primera el anteojo hacia Saturno, advirtió que el planeta presentaba un aspecto extraño, ovalado y como alargado en dos de sus lados por curiosos apéndices.

¿Dependería eso de un defecto de los lentes? ¿Sería una alucinación? Por mucho tiempo había quedado perplejo ante tal espectáculo, preguntándose qué podría existir sobre el lejano planeta, para que su globo apareciera tan deformado.

Fué sólo cuando el muchacho pudo disponer de anteojos de cierto poder, que Saturno presentóse a su mirada bajo su verdadero aspecto.

Un maravilloso anillo reluciente cautivó con encanto la atención de Terrestre, como espectáculo sorprendente y excepcional. La esfera del lejano planeta estaba circundada por un mágico cinturón, formando un luminoso y bellísimo adorno.

Saturno parecía el señor de los astros, circundado por estupenda diadema resplandeciente, girando lento y majestuoso alrededor del Sol en veintinueve años y medio, aproximadamente.

Su globo era muy grande: setecientas cuarenta y cinco veces mayor que el de la Tierra; Júpiter sólo, entre los planetas, superaba a la mole de Saturno.

La superficie del globo saturniano, a la par que la de Júpiter, aparecía también esparcida de manchas y estrías movedizas. También la rotación sobre sí mismo, presentábase parecida por su rapidez a la de Júpiter; en efecto, Saturno cumplía la rotación sobre su eje en diez horas y un cuarto: el día y la noche, sucedíanse muy a prisa sobre Saturno.

Notó, Terrestre, que su globo no era una esfera perfecta: Saturno aparecía bastante achatado en los polos, más de lo que lo fueran los otros planetas, incluyendo Júpiter, cuyo achatamiento polar era,

¡Oh, fascinantes noches saturnianas, alegradas por la belleza de un arco encantador rodeando el cielo y por la claridad de una pequeña familia de satélites! Pensaba Terrestre, con maravilla, en los cautivantes y extraordinarios espectáculos que podríanse observar desde Saturno, y se inquietaba al comprender que debería permanecer relegado al minúsculo mundo que es la Tierra...

Aun más lejos, Terrestre solía observar al planeta Urano, que presentábase como pálida estrella, en el extremo límite de visibilidad a ojo libre, perdido entre las mil luces del firmamento.

La lejanía dificultaba el estudio de Urano; pudo, sin embargo, notar que el planeta giraba sobre su propio eje en unas diez horas solamente, y que en su superficie aparecían esparcidas manchas y estrías.

No era posible llevar más allá la indagación; el distante planeta, aun siendo unas sesenta veces más grande que la Tierra, encontrábase demasiado lejos, para que se lo pudiera someter a un examen más prolijo.

Terrestre notó a cuatro satélites, no muy grandes —ninguno podía compararse a la Luna— y éstos, girando a gran velocidad, o sea en ciclos de pocos días, alrededor de Urano, lo acompañaban en la larga y lenta gira que el planeta, a su vez, efectuaba alrededor del Sol, empleando ochenta y cuatro años.

Más allá de Urano, Terrestre podía contemplar un planeta aun más lejano, Neptuno, pálida estrella, visible solamente a através de los instrumentos. Neptuno era un planeta muy grande, unas sesenta veces más grande que la Tierra, o sea del tamaño aproximado de Urano. Al igual que este último, también Neptuno quedaba envuelto en el misterio, pero situado demasiado lejos para que se pudiesen estudiar las particularidades de su superficie. Terrestre debía conformarse con avistarlo, para seguir su lento revolucionar alrededor del Sol, cuyo ciclo completábase en ciento sesenta y cinco años. La rotación sobre sí mismo resultaba, en vez, muy rápida, habiéndola calculado en diez y siete horas, aproximadamente.

También alrededor de Neptuno existiría, tal vez, una tribu de satélites, pero de éstos, debido a su distancia, Terrestre no podía ver sino el más grande, cuyo volumen sería acaso igual al de Mercurio, realizándose su revolución alrededor del planeta en seis días aproximadamente.

(Continuará).

NOTICIARIO ASTRONOMICO

EL COMETA HALLEY Y PLANETAS TRASNEPTUNIANOS. — Cuando el cometa Halley pasó por la vecindad del Sol en 1910, hubo una discrepancia entre la época observada del perihelio y la predicción hecha en base de las apariciones anteriores y las perturbaciones. La discordancia era de algo menos de tres días, tiempo que parece insignificante en comparación con el período de tres cuartos de siglo, y que es, sin embargo, muchas veces mayor de lo que la prolijidad de los cálculos de Cowell y Crommelin hacían esperar. Por esa razón ellos concluyeron en 1910 que "debe existir una causa perturbadora desconocida".

El doctor R. S. Richardson, del Observatorio de Mount Wilson, se puso a investigar si la tal causa fuera el planeta Plutón, descubierto en 1930, en la esperanza de que, si así fuera, habría posibilidad de obtener una determinación de su masa mediante el efecto. El resultado de la investigación fué completamente negativo en cuanto a su objeto inicial, pues durante el intervalo 1835-1910 la separación mínima entre planeta y cometa fué de 33 U. A., y el efecto total de las perturbaciones sobre este intervalo, suponiendo una masa igual a la de la Tierra, fué insignificante, casi imperceptible. Una repetición del cálculo con la hipótesis de una masa varias veces mayor, indicó que la dirección del efecto perturbador de Plutón había sido en sentido contrario a la discordancia observada.

En la revolución actual del cometa (1910-1985), Plutón se hallará a menor distancia —de unas 14 U. A. en el corriente año— casi la mínima que admiten las órbitas. Aún con esta distancia menor, es dudoso que el efecto se haga sentir al punto de permitir una determinación, siquiera aproximada, de su masa.

Poniéndose a investigar qué clase de planeta pudiera haber causado el atraso de tres días, halló entre otras posibilidades menos plausibles, la de un planeta de masa igual a la de la Tierra, moviéndose en una órbita con inclinación semejante a la del cometa y pasando 0,1 U. A. más allá de su afelio en la época en que el cometa se hallaba allí. En el caso de existir un tal cuerpo debería hallarse actualmente de A. R. 16^h, Decl. $-20°$.

RW TAURI. — La estrella *RW Tauri* es una variable a eclipse, con período de 2,77 días y de interés especial por la gran amplitud de la variación, pues pierde el 96 por ciento de su luz en el eclipse, cuya totalidad dura 84 minutos. Con tal desigualdad de brillo, el espectro en plena luz corresponde al componente de mayor brillo, que es del tipo B9; solamente cuando esta estrella está eclipsada puede observarse el espectro del componente débil, que es de tipo K0. En el espectrograma obtenido en el Observatorio de Lick durante un eclipse en 1933, se notó emisión de hidrógeno y magnesio, superpuesta sobre el espectro K. La mayor abertura disponible en Mount Wilson ha permitido obtener espectros en tiempos menores que la duración del eclipse total, observando así que al principio de la totalidad hay una emisión fuertemente desplazada hacia el rojo, y que estas líneas desaparecen en el medio de la totalidad, para reaparecer cerca de su fin, desplazadas hacia la violeta en igual cantidad, la que corresponde a velocidad radial de 350 km/s.

Dado que en plena luz las líneas de la estrella principal se muestran bastante nítidas, como también las del otro componente en el medio del eclipse, se deduce que las estrellas mismas no tienen nada de extraordinario en su rotación y que la emisión ha de provenir de un aro gaseoso que circunda la estrella principal, girando alrededor de ella en la misma dirección de la revolución, pero con una velocidad fantástica.

MEDALLA BRUCE. — La "Astronomical Society of the Pacific" ha otorgado la Medalla Bruce correspondiente al año 1941, al doctor Jan Hendrik Oort, profesor de Astronomía en la Universidad de Leiden y sub-director del Observatorio de la misma ciudad. En una carta llegada con atraso al anterior presidente de la institución, señor A. S. King, el doctor Oort envió el siguiente mensaje:

"Cúmpleme agradecerle muy cordialmente su carta del 4 de diciembre último, anunciándome que la sociedad de su digna presidencia me ha elegido para el otorgamiento de la Medalla Bruce. El hecho de recibir esta honorífica medalla de esa sociedad, me ha particularmente emocionado en estos tiempos, haciéndome recordar que los astrónomos de todo el mundo permanecen ligados entre sí por vínculos que pueden decirse familiares y que derivan de sus ideales comunes, no obstante todo lo que está ocurriendo en la Tierra. Ruégole quiera trasmitir a los directores de la sociedad, mi sentir de profundo agradecimiento por el honor que han querido reservarme".

EL ECLIPSE DE LUNA DEL 25-26 DE AGOSTO DE 1942. — Bajo condiciones óptimas fué observado en esta Capital el eclipse de Luna que tuvo lugar entre los días 25 y 26 de agosto último.

A la hora pronosticada comenzó la Luna su ingreso en la sombra proyectada en el espacio por la Tierra. Pudo desde entonces notarse con facilidad las diferentes fases del fenómeno durante las tres horas y media que duró. Se observó como acontecimiento poco co-

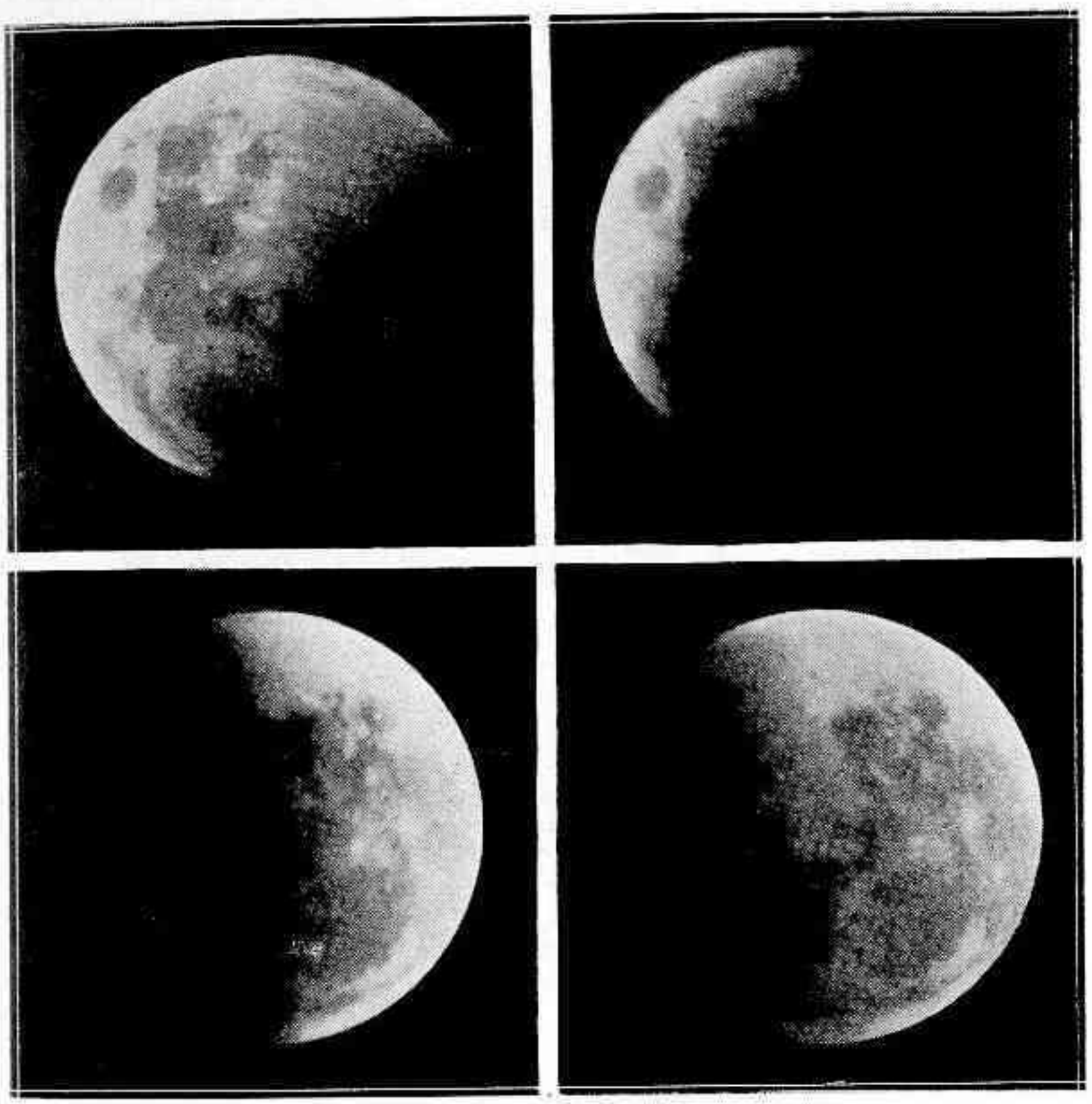

Fig. 24. — Fotografías obtenidas por el señor Carlos L. Segers, de las diversas fases del eclipse.

mún, que las diferentes coloraciones del disco lunar eran más acentuadas que en otras oportunidades; cosa que nos fué confirmada por el doctor B. H. Dawson, quien, manifestó que era uno de los eclipses más oscuros que había presenciado.

En la Capital Federal, el fenómeno fué seguido atentamente por varios asociados, y el que escribe, con la colaboración de los señores Ernesto A. Minieri y Laureano Silva, realizó observaciones du-

rante el transcurso del eclipse total, tomando también ocho fotografías del ingreso y egreso de la Luna, algunas de las cuales se presentan en la figura 24.

En el Observatorio Astronómico de La Plata se efectuaron solamente observaciones visuales, aprovechándose la oportunidad del eclipse para observar ocultaciones de estrellas débiles por la Luna, cosa difícil en otras condiciones.

En el Observatorio Nacional de Córdoba se efectuaron las observaciones de rigor y se tomaron fotografías, una de las cuales se publica en la figura 25.

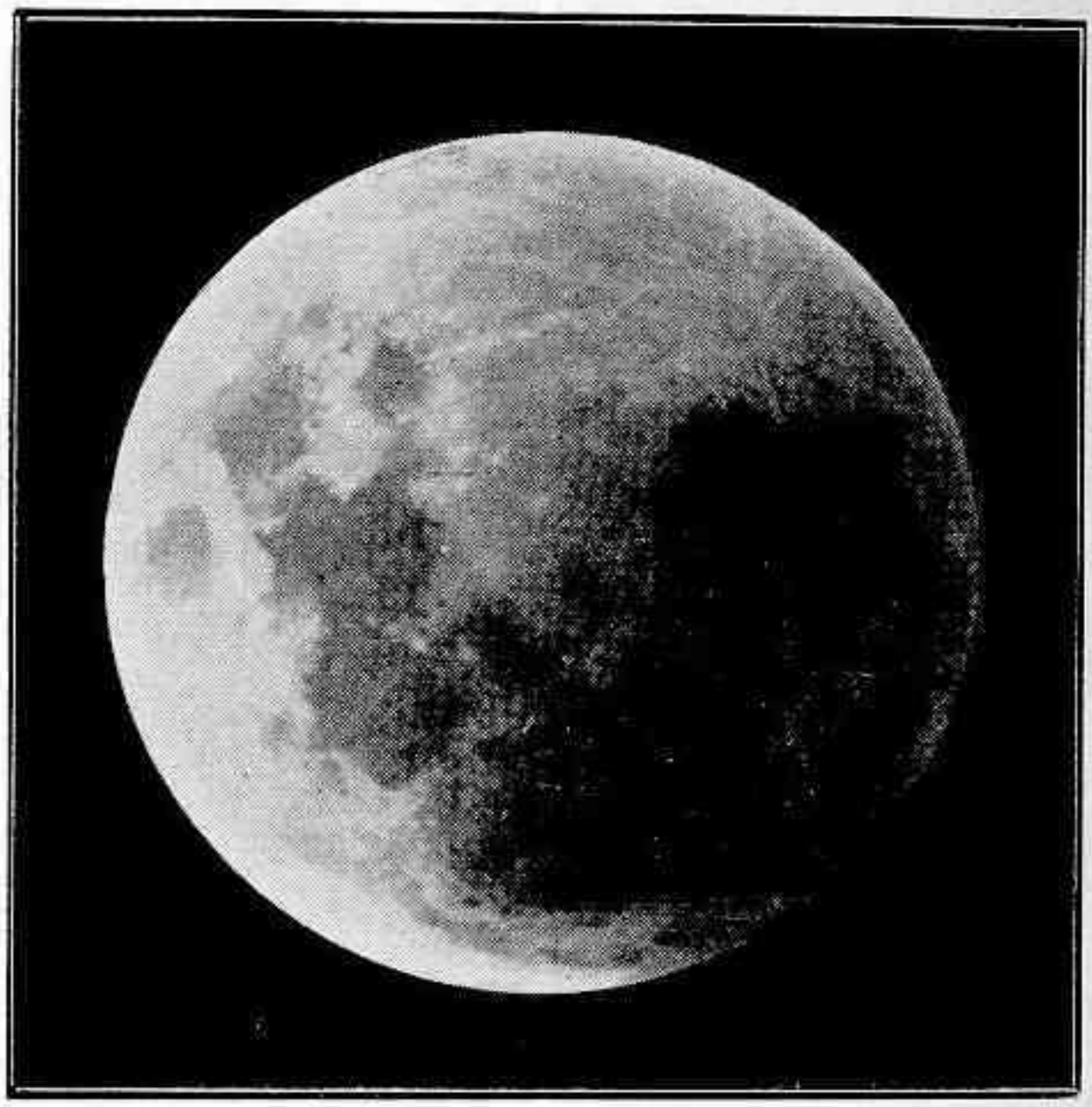

Fig. 25. — Fotografía en luz roja obtenida en el medio del eclipse, por el Observatorio Nacional de Córdoba.

Debemos agregar que todos los observadores se han visto favorecidos por la diafanidad de la atmósfera y disfrutaron de agradable temperatura.

Carlos L. Segers.

NOTICIAS DE LA ASOCIACION

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

Señorita AURORA E. ROJAS E., Valentín Vergara 2052, Florida, provincia de Buenos Aires; presentada por Carlos L. Segers y José R. Naveira.

Señor GUALBERTO MARIO IANNINI, estudiante, Garay 668, Temperley, provincia de Buenos Aires; presentado por Bernhard H. Dawson y Jorge Sahade.

Señor NICETO SANTIAGO DE LÓIZAGA, médico, Ayacucho 1726, Buenos Aires; presentado por José B. García Velázquez y Carlos L. Segers.

Señor EDUARDO REBAUDI, ingeniero civil, Albarellos 2257, Martínez, provincia de Buenos Aires; presentado por Ulises L. Bergara y Carlos L. Segers.

COLOQUIOS. — El 1.º de agosto tuvo lugar el primer coloquio del ciclo organizado por la Asociación para el año en curso. Nuestro consocio, doctor Bernhard H. Dawson, disertó sobre *Las Nebulosas*, siguiendo un animado intercambio de consultas y opiniones.

El 26 de agosto se realizó el segundo acto de esta naturaleza, que estuvo a cargo de nuestro consocio señor Carlos L. Segers, quien disertó sobre *Las Estrellas Variables de Período Largo.*

Ambos coloquios tuvieron lugar en el salón de actos del Instituto Biológico Argentino habiendo concurrido gran cantidad de socios. El próximo coloquio se realizará el 24 de setiembre, en el mismo local, y estará a cargo de nuestro consocio doctor Ulises L. Bergara, quien conversará sobre *Las Estrellas Cefeidas y Algunos Problemas de Física de la Atmósfera.*

INTERESANTE INICIATIVA Y DONACION. — Nuestro consocio y fundador de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía", don Carlos Cardalda, ha donado para cooperar en la

colecta de fondos destinados a la obra del edificio social y observatorio su telescopio Zeiss de 80 mm. de abertura, con todos sus accesorios para ser rifado entre los socios y simpatizantes, en una emisión reducida de números.

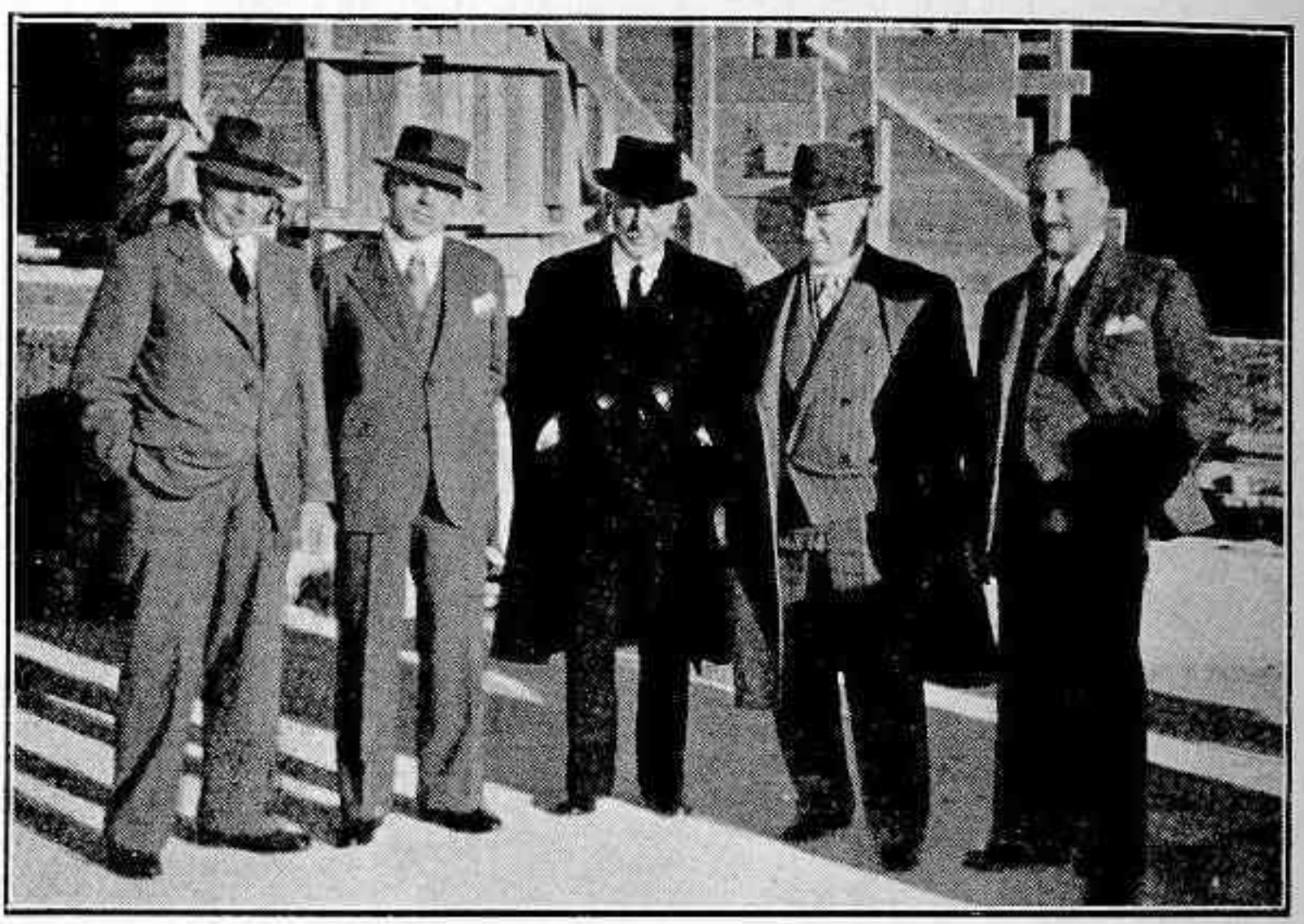

Fig. 26. — Miembros de la Sub-comisión "Edificio Social" en una visita efectuada a la obra (de izquierda a derecha): señores Angel Pegoraro, José R. Naveira, Andrés Millé, José H. Porto y José Galli.

RESOLUCION IMPORTANTE. — La Comisión Directiva ha resuelto que todas las personas o entidades que contribuyeron o contribuyan con donativos no inferiores a $ 1.000.— m|n. para el edificio social y observatorio que se está construyendo en el Parque Centenario, sean calificadas de *Benefactor de la Asociación* y que su nombre figure en una placa que se colocará en el edificio social.

LA COMISION DIRECTIVA.

BIBLIOTECA

PUBLICACIONES RECIBIDAS

---

a) Revistas.

ANALES de la Sociedad Científica Argentina, Buenos Aires, junio y julio de 1942.

ANNALS of the Astronomical Observatory of Harvard College, Cambridge, Mass., EE. UU. de A., vol. III, 1941. - *Richard Prager*, History and Bibliography of the Light Variations of Variable Stars.

ASTRONOMICAL BULLETIN, Wellington, N. Zelandia, N.º 24, May 1942. - Provisional List of Aurorae, 1942, January-March. - List of Sunspot Groups for 1942, March-April.

BOLETIN de la Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, R. Argentina, t. XXXV, entrega 4.ª, 1942.

BOLETIN del H. Concejo Deliberante, Buenos Aires, N.º 31/32, año 1942.

BOLETIN Mensual del Observatorio de Cartuja, Granada, España. - El hormanemógrafo Hurtado, *Antonio Due, S. J.* - Observaciones sísmicas de julio, agosto y setiembre de 1939.

CIENCIA Y TECNICA, Buenos Aires, julio de 1942. - Plomadas ópticas combinadas, *E. E. Baglietto.*

——, agosto de 1942.

EL UNIVERSO, México, D. F., México, I, N.º 3, marzo de 1942. - A propósito de la inauguración del Observatorio de Tonanzintla, *A. Millán.* - Tonanzintla. - Astronomía, *D. Taboada.* - Cómo se han descubierto las variables, *A. S. Maupomé.*

ESTUDIOS, Buenos Aires, julio de 1942. - Principales fenómenos astronómicos del tercer trimestre de 1942, *I. Puig, S. J.*

—, agosto de 1942.

INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR ARGENTINO, Buenos Aires. - Señales horarias radiotelegráficas, mayo y junio de 1942.

LA INGENIERIA, Buenos Aires, marzo, abril y mayo de 1942.

MARINA, Buenos Aires, junio y julio de 1942.

MEMORIAL TECNICO, Santiago, Chile, enero-febrero-marzo de 1942. - Determinación de la hora por el método de Zinger, o sea, por alturas correspondientes de distintas estrellas, *Pablo Ihl C.* - Reducción de observaciones al centro de estación, *E. Torrealba S.*

MUNDO HOSPITALARIO, Buenos Aires, Nos. 33, 34 y 35.

POPULAR ASTRONOMY, Northfield, Minn. EE. UU. de A., May 1942. - The Luminosities of Novae, *B. McLaughlin.* - Tredyffrin Observatory, Berwyn, Pennsylvania, *H. B. Rumrill.* - Errors in "Marvelous Voyages" II. - On the Balancing of Equatorial Telescopes, *G. van Biesbroeck.* - Recent Light Variations of Mu Cephei, *J. Ashbrook.* - War Work of Astronomers, *C. C. Wylie.*

REVISTA de la Academia Colombia de C. Exactas, Físicas y Naturales. Bogotá, Colombia, Agosto a Diciembre 1941.

REVISTA de la Sociedad de Estudios Astronómicos y Geofísicos, México, Los Calendarios, *J. Gallo.* - Consideraciones acerca de la conferencia sustentada por el Sr. Ing. Horacio Herrera sobre el Calendario Maya, *J. de la Luz Mena.*

SKY AND TELESCOPE, Cambridge, Mass., EE. UU. de A., June 1942. - The Planets and Their Relation to History, *W. H. Barton, jr.* - Trends in Meteorities, *H. H. Nininger.* - Griffith Observatory. - Buhl Planetarium. - Some Astronomical Methods, *S. Scheuer.* - The Variations of Geomagnetism, *H. D. Harradon.*

—, August 1942. - Facts about Eclipses, *W. H. Barton, jr.* - The teaching of Navigation, *J. Q. Stewart.* - Amateurs of Science, *H. Stenbock.* - Saros Facts and the Lunar Eclipse, *J. A. Fitzpatrick.* - "Ages of Observation", *L. H. Aller.*

THE JOURNAL of the British Astronomical Association, Londres, April 1942. - Fatigue and the Hourly Rate of Meteors, *J. P. M. Prentice.* - Atomic Spectra and their Interpretation, I, *A. D. Thackeray.* - A Nomogram for Comet Data, *W. C. Rand.*

THE JOURNAL of the Royal Astronomical Society of Canada, Toronto, Canadá, April 1942. - George Horace Tidy, *R. K. Young.* - True Anniversaries, *C. E. White.* - Calendar Mnemonics and Mnemonic Calendars, *C. E. White.* - The Ville Marie Observatory at Montreal, *C. A. Chant.* - David Dunlap Observatory: Outline of Work July 1940-July 1941, *R. K. Young.* - On the P Cygni Characteristics of H. D. 190073 and the Dimensions of its Emitting and Absorbing Shells, *C. S. Beals.* - The Depression of Lunar Craters, *T. L. MacDonald.*

—, May-June 1942. - The Astrophysical Observatory of the California Institute of Technology, *J. A. Anderson.* - On the P Cygni Characteristics of H. D. 190073 and the Dimensions of the Emitting Shells, *C. S. Beals.* - A Semiregular Variable in Messier 4, *H. B. Sawyer.*

b) Obras varias.

GEDDES, M. - Second Catalogue of Aurora Australis Displays, 1939. - (*Carter Obs. Reprint N.º 5*).

DUE ROJO, S. J., ANTONIO. - Contribución de la Estación Sismológica del Observatorio de Cartuja al estudio de los seísmos españoles. (*Asoc. Españ. Progr. Cienc.*).

—, Las oscilaciones barométricas de corto período. (Rev. Las Ciencias).

—, El R. P. Manuel M.ª Sánchez Navarro, S. J.

ASTRONOMICAL PAPERS Prepared for the Use of the American Ephemeris and Nautical Almanac. Vol. X, Part II. Catalog of 3539 Zodiacal Stars for the Equinox 1950.0. (Donación de Bernhard H. Dawson).

ORION. - Tablas Abreviadas de Navegación. (Envío del autor Ing. Miguel Rodríguez).

EL BIBLIOTECARIO.