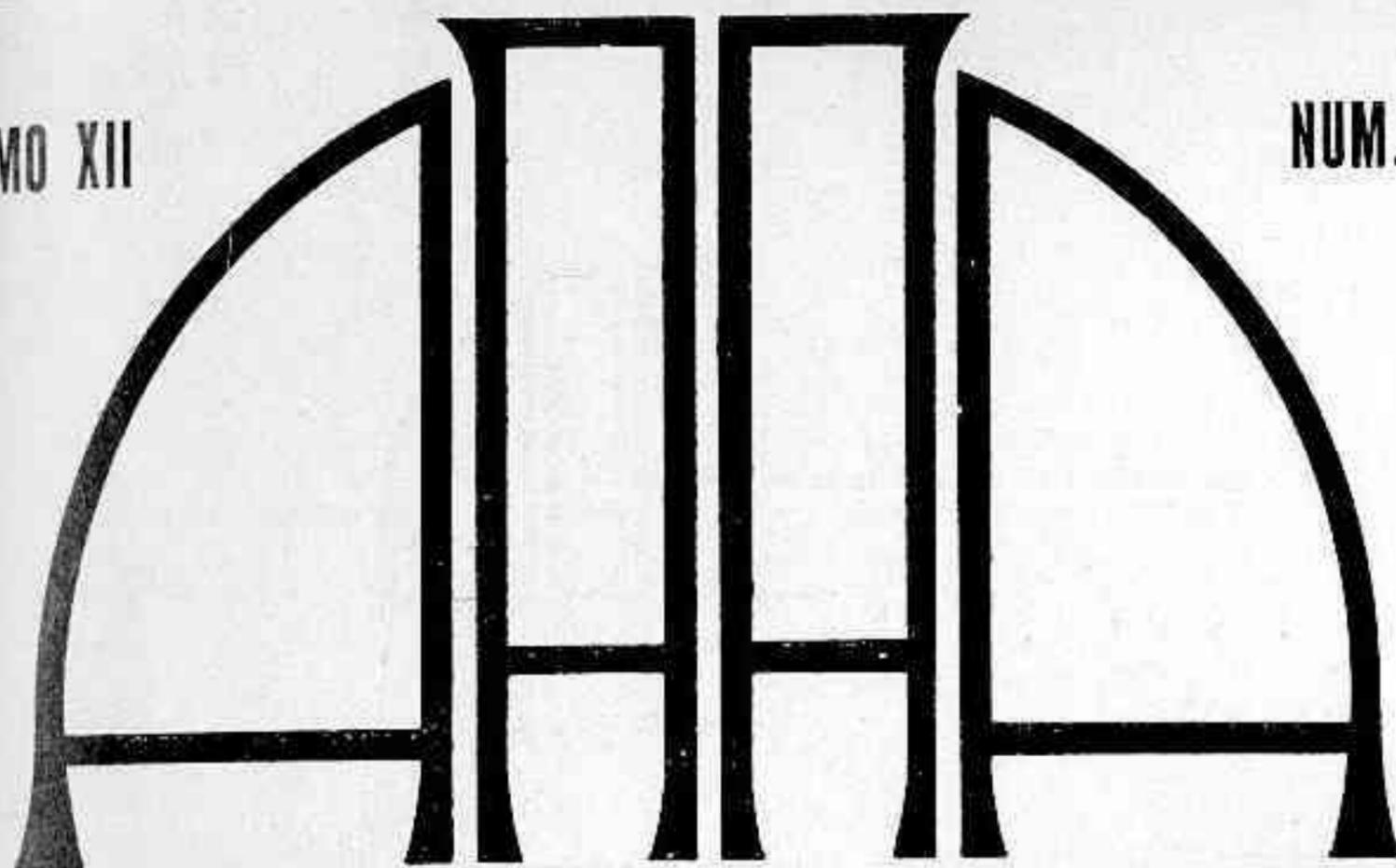


TOMO XII

NUM. III



REVISTA ASTRONOMICA

FUNDADOR: CARLOS CARDALDA

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

(Personería Jurídica por decreto de mayo 12 de 1937)

— SUMARIO —

| | Pág. |
|---|------|
| La terminación del espejo principal del gran reflector de Bosque Alegre, por Enrique Gaviola. | 141 |
| Tres estelas persistentes de bólidos observadas en la misma noche, por Eppe Loreta. | 156 |
| La estructura del sistema de la Vía Láctea, por Guillermo Becker. | 160 |
| Observatorio de Córdoba - Memoria correspondiente al año 1939, por Juan José Nissen. | 167 |
| Noticiario Astronómico. | 179 |
| Bibliografía. | 184 |
| Noticias de la Asociación. | 186 |
| Biblioteca - Publicaciones recibidas. | 191 |



Director Honorario: Bernhard H. Dawson

Director: Angel Pegoraro

Secretarios:

José Galli — Carlos L. Segers

Dirigir la correspondencia al Director.

No se devuelven los originales.

DIRECCION DE LA REVISTA:

DIRECTORIO 1730 — U. T. 63, Volta 1557

BUENOS AIRES

●

REGISTRO NACIONAL DE LA
PROPIEDAD INTELECTUAL N^o. 54059

CASA IMPRESORA
CORLETTA & CASTRO
PARAGUAY 563
Bs. As.

LA TERMINACION DEL ESPEJO PRINCIPAL DEL GRAN REFLECTOR DE BOSQUE ALEGRE

Por ENRIQUE GAVIOLA

Informe sobre el desempeño de su misión en los Estados Unidos
(Julio 1939 - Enero 1940)

EL trabajo de reesmerilar, pulir y configurar el espejo principal del gran reflector de Bosque Alegre fué confiado a la casa J. W. Fecker de Pittsburgh, Pennsylvania, Estados Unidos de Norteamérica, de acuerdo al contrato firmado el 30 de marzo de 1938 entre dicho fabricante y el Director del Observatorio señor Juan José Nissen. En el artículo octavo de dicho contrato se establece que "El Director del Observatorio puede designar a una persona para inspeccionar el trabajo en cualquier época durante su ejecución y para controlar el estado final de la superficie óptica, a fin de determinar, antes de enviar el espejo de vuelta a Córdoba, si aquella cumple con los términos de este contrato".

Fuí designado por el Director del Observatorio para desempeñar este delicado cometido. La designación fué aprobada por el Decreto N° 30.866 del Superior Gobierno de la Nación, en fecha 15 de mayo de 1939.

El espejo fué recibido por el señor Fecker el 15 de septiembre de 1938. De acuerdo al contrato (Art. 3°) debía estar terminado dentro de los diez meses, es decir antes del 15 de julio de 1939. En carta de fecha 12 de abril de 1939 el señor Fecker prometió que estaría listo para fines de junio. Posteriormente, el 31 de mayo, aconsejó mi llegada a Pittsburgh entre julio 15 y agosto 1° de 1939.

De acuerdo a todo ello se resolvió que yo partiera a bordo del vapor "Argentina" el 7 de julio, a fin de encontrarme en Pittsburgh en la fecha prevista.

En carta de fecha 3 de julio, el señor Fecker reiteró su pronóstico, diciendo: "Espero completarlo (el trabajo) y tener el espejo listo para el control, cuando llegue el Dr. Gaviola a fines de este mes".

y en otra del 14 de julio hay una nota manuscrita, al final, que dice: "el espejo está listo para ser controlado en cualquier momento".

Creo del caso anotar estos antecedentes sobre la fecha de mi partida, debido a que mi estadía en los Estados Unidos tuvo que prolongarse por más de cinco meses, en lugar del término de un mes previsto por el Observatorio y aprobado en el Decreto N° 30.866.

Después de mi llegada a Nueva York el 24 de julio, me trasladé a Washington a fin de ponerme en contacto con la Embajada Argentina y asegurarme su colaboración en el cumplimiento de la misión que me había sido encomendada. Desde Washington hablé por teléfono con el señor Fecker el 31 de julio y a mi pregunta sobre si el espejo estaba listo para las mediciones finales de control me contestó que lo estaría a principios de la semana siguiente (6 de agosto).

El 7 de agosto efectué la primera visita de inspección.

El espejo estaba en la máquina de pulir y era sometido a retoques locales de zonas con una herramienta en roseta de 40 cm. de diámetro. Terminado el retoque, pude examinar la superficie. El pulido de toda la cara óptica era bueno y no se notaban zonas secundarias, ni rayas u otros defectos. La forma de la superficie no pudo ser observada hasta la mañana siguiente, debido al tiempo de enfriamiento necesario (unas 10 horas) para que se establezca equilibrio térmico dentro de la masa de vidrio, después de una operación de retoque. Medido el espejo, el 8 de agosto a la mañana, por el método de la aberración longitudinal de Foucault, y calculada la curva de su superficie, refiriéndola a la curva teórica del paraboloides de revolución, encontramos que la diferencia entre ambas era, en una buena parte del espejo, de más de cuatro décimas de longitud de onda de luz. Como la tolerancia para un buen espejo es de sólo una décima de longitud de onda, la superficie óptica no podía considerarse como terminada. El señor Fecker decidió retocar de nuevo ese día y manifestó que en pocos días más el espejo estaría listo. La medición del día siguiente pareció confirmar su optimismo, pues la curva se acercó a unas dos décimas de su valor teórico. Pero desde ese día en adelante, la forma de la superficie fué de casi bien a mal y de mal a peor. Así, el 15 de agosto, la diferencia entre la curva real y la teórica llegó a más de tres longitudes de onda (30 veces la tolerancia). Durante todo este tiempo el espejo era retocado diariamente, incluyendo aún los sábados y domingos, encargándose del trabajo el señor Fecker en persona y un ayudante. A pesar de todos los esfuerzos, la superficie, después de pasar por las formas más variadas, tenía todavía el 28 de agosto errores del orden de tres longitudes de onda. Al día siguiente apareció una raya en la superficie, lo que obligó a

volver a la superficie esférica y a prolongar el pulido con la herramienta grande hasta hacer desaparecer ese defecto.

Como mi misión en Pittsburg era la de controlar el estado del espejo, una vez que el señor Fecker lo declarase terminado, creí conveniente no intervenir, para nada, en los trabajos de retoque, durante el mes de agosto. Me limité a calcular, diariamente, la curva de la superficie, en base a las mediciones matutinas del señor Fecker y a repetirlas por mi cuenta, algunas veces, con el fin primordial de ganar experiencia sobre los métodos de trabajo de los grandes profesionales. Además, el 15 de septiembre, fecha en que terminaba el plazo para la reexportación del espejo, libre de derechos de aduana, se acercaba. Si el espejo no estaba terminado para esa fecha, por causas ajenas al Observatorio, el señor Fecker tenía que abonar una fuerte suma a la Tesorería de los Estados Unidos, en concepto de derechos de aduana. Si yo hubiera intervenido en los retoques existía la posibilidad de que el señor Fecker atribuyera la demora en la terminación a mi intervención, pretendiendo que el Observatorio pagara dicha suma, de acuerdo al contrato.

Al aparecer la raya el 29 de agosto ya era seguro que el trabajo no podría ser terminado dentro del plazo. A ruegos del señor Fecker y teniendo en cuenta que era evidente que él había puesto toda su ciencia y buena voluntad para terminar el espejo cuanto antes, trabajando personalmente aún en domingos y feriados, resolví trasladarme a Washington a fin de tratar de obtener, con la valiosa ayuda de la Embajada Argentina, una prórroga del plazo de reexportación, libre de derechos. Conseguí más de lo pedido: a mi solicitud de una prórroga por tres meses me contestaron concediéndome una prórroga por tiempo indefinido, teniendo en cuenta que el espejo era propiedad del Gobierno Argentino. El éxito de mis gestiones se debió, en gran parte, al valioso apoyo del Embajador Argentino Dr. Felipe Espil y del Consejero de la Embajada Dr. Ricardo Bunge.

Encontrándome todavía en Washington, recibí, el 2 de septiembre, por intermedio de la Embajada, la designación como delegado oficial de la Argentina al Séptimo Congreso de la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica, a reunirse en esa ciudad desde el 5 hasta el 15 de septiembre de 1939.

A pesar de que la guerra había estallado en Europa unos días antes, impidiendo la concurrencia de algunos delegados y obligando a otros a regresar apresuradamente a sus patrias, el Congreso fue un certámen de indudable importancia científica internacional. De los países de América asistieron, a más de los numerosos representan-

tes de los Estados Unidos de Norteamérica, delegados del Canadá, México, Chile, Colombia, Venezuela y Argentina.

El número de trabajos presentados al Congreso fué tan grande, que es imposible hacer aquí siquiera una reseña de los mismos. Ellos irán apareciendo en las revistas científicas de cada especialidad.

La hospitalidad ofrecida a los miembros del Congreso por el Gobierno, por las instituciones científicas y por la sociedad de Washington fué magnífica.

Yo asistí a las reuniones de las secciones de geodesia y de magnetismo terrestre y recogí informaciones que envié al Instituto Geográfico Militar y a los Observatorios de La Plata y Córdoba.

Durante mi estadía en Washington, tuve ocasión de visitar detenidamente el Observatorio Naval, los talleres de óptica del "Bureau of Standards", el "Coast and Geodetic Survey" y el Departamento de Magnetismo Terrestre. En todos estos institutos fuí recibido con toda amabilidad y sus directores y jefes de secciones pusieron a mi disposición cualquier información que pudiera interesarme. Así en el "Bureau of Standards" pude estudiar los métodos que utilizan para construir y controlar espejos planos de cuarzo fundido de gran precisión; en el "Naval Observatory" estudié los métodos nuevos que utilizan para la determinación del tiempo con telescopio zenital fotográfico. Algunos astrónomos de ese instituto sugirieron que se instalase un instrumento análogo en la Argentina, a fin de poder controlar las posibles fluctuaciones de la orientación del eje de la Tierra en la dirección este-oeste, mediante la comparación de los resultados argentinos con los de Washington. Dicho trabajo sería, sin duda, de alto valor científico y establecería una fecunda colaboración entre el observatorio oficial norteamericano y el argentino. Su realización dependerá de si se consiguen el personal y los fondos necesarios.

Durante mi estadía en Pittsburgh, en el mes de agosto, aproveché la espera impuesta por la demora en la terminación del espejo, para efectuar la redacción definitiva de los resultados de las investigaciones que, sobre los métodos de control de superficies ópticas, habíamos hecho, en los tres años últimos, con el señor Ricardo Platzeck, del Observatorio de La Plata (actualmente en el Observatorio de Córdoba). Una vez terminada la redacción, sometí los manuscritos, para su publicación, al "Journal of the Optical Society of America", en el que aparecieron publicados en el mes de noviembre, y envié una copia del manuscrito al Dr. John A. Anderson, del Observatorio de "Mount Wilson", quien está a cargo de la cons-

trucción del telescopio de 5 metros de diámetro, que será instalado en el Observatorio de Monte Palomar, California.

Uno de los resultados de nuestras investigaciones es que los métodos de control de superficies ópticas, usados hasta ahora, no son lo suficientemente precisos, cuando se los aplica a espejos de grandes dimensiones y de gran abertura relativa. Por tal razón, desarrollamos un método nuevo, que permite la obtención de una precisión extraordinaria en el control de cualquier superficie óptica. Este método permite, además, el control de superficies convexas, sin usar espejos auxiliares de grandes dimensiones, como era necesario hasta ahora. El conocimiento de nuestros métodos nuevos tenía que ser, pues, de gran interés para los constructores del telescopio gigante de Monte Palomar.

En contestación al envío de los manuseritos, recibí una amable carta del Dr. Anderson, en la que manifiesta, entre otras cosas: "I wish to express to you muy great admiration of this work... You have done a very wonderful piece of work-and one that I am sure will become a classic. Congratulations. Your method applied to Cassegrains is also O. K....". ("Yo deseo manifestarles mi gran admiración por este trabajo... Ustedes han hecho una obra verdaderamente maravillosa — y una que, estoy seguro de ello, llegará a ser una obra clásica. Felicitaciones. Su método aplicado a los Cassegrain es también bueno"). Al mismo tiempo recibí una invitación para trasladarme a California y exponer personalmente nuestros nuevos métodos ópticos.

Como, según carta del señor Fecker, que recibí en Wáshington el 21 de septiembre, el espejo no estaría listo aún por algunas semanas, resolví partir para California al día siguiente, dejando instrucciones para que, en cuanto se terminase el espejo, se me notificara telegráficamente, a fin de regresar en seguida.

La visita a California me resultó muy provechosa. Tuve ocasión de dar una conferencia sobre los métodos de La Plata y Córdoba para el control de superficies ópticas y de recibir del Dr. Anderson las seguridades de que serán usados en la terminación del gran espejo de 5 metros de diámetro, para el telescopio de Monte Palomar. Fui, además, invitado a dar una conferencia, en el "Town Hall" de Los Angeles, sobre la "Política de Buena Vecindad", ocasión que aproveché para hacer conocer un punto de vista argentino sobre el asunto. Durante mis tres semanas en Pasadena, California, tuve ocasión de visitar el Observatorio de "Mount Wilson", donde estudié los tipos nuevos de espectrógrafos a red óptica y cámara de Schmidt, que se utilizan como aparatos auxiliares de los grandes

telescopios. La opinión autorizada de los astrónomos de aquel instituto es que, si se dispone de las modernas redes ópticas fabricadas por el profesor Wood en Baltimore, las que concentran hasta el 80 % de la luz reflejada en un orden del espectro, el espectrógrafo a red es superior a cualquier espectrógrafo a prismas, tanto con respecto a dispersión como a luminosidad y pureza de las imágenes. A fin de poder construir en Córdoba uno o dos espectrógrafos de ese tipo, solicité y obtuve del director del Observatorio de Mount Wilson me facilitara cuatro discos de vidrio especial, transparente al ultravioleta cercano, marca "Vita", fabricados, a pedido, en Inglaterra, y que no pueden ser obtenidos de casas comerciales. Más adelante, solicité del Profesor Wood, en Baltimore, construyese una red óptica de cuatro pulgadas y de 15.000 líneas por pulgada, con la luz concentrada en el primer orden, para el Observatorio de Córdoba. El costo de la red será de 350 dólares.

Visité también el Observatorio de Monte Palomar y estudié en detalle, la cámara astrográfica Schmidt de 18 pulgadas de abertura, que está ya en uso, y las de 48 y de 8 pulgadas, que están en construcción. Como existe la posibilidad de que, en Córdoba, podamos construir, más adelante, una cámara Schmidt de unos 60 cm. de abertura, utilizando un disco de vidrio existente en el Observatorio para espejo principal y una de las placas "Vita", que conseguí en Mount Wilson, para lente correctora, solicité y obtuve copias de los planos de construcción de las monturas de estos telescopios astrográficos. Espero que las partes ópticas y la montura podrán ser ejecutadas en los talleres óptico y mecánico de nuestro Observatorio. Hará falta, desde luego, tiempo, personal y algún dinero. Completando el gran reflector de Bosque Alegre con 3 ó 4 espectrógrafos modernos y con una cámara astrográfica Schmidt, tendremos allí una estación astrofísica que podrá figurar entre las más modernas y mejores del mundo.

En Pasadena, tuve ocasión de conversar con los astrónomos Adams, Anderson, Hubble, Humason, Dunham, Joy, Merrill, Pettit, Zwicky y otros sobre el programa para el trabajo futuro de Bosque Alegre. Teniendo nosotros el privilegio de poder estudiar zonas del cielo invisibles para los grandes Observatorios del hemisferio boreal y estando el conocimiento del cielo austral retrasado con respecto al del firmamento del norte, es importante planear nuestros trabajos de modo que resulten de máxima utilidad como contribución al progreso de la astronomía. Ya anteriormente, tuve ocasión de conversar con el Dr. W. H. Wright, Director del "Lick Observatory", durante una visita de este astrónomo a Pittsburgh, sobre

el mismo asunto. Las opiniones de los diversos astrónomos consultados coinciden en líneas generales: Es importante hacer un estudio completo y detallado de las nebulosas cercanas australes: nubes de Magallanes, Fornax, Escultor, etc., determinar velocidades radiales de los cúmulos globulares australes; estudiar en detalle las estrellas dobles espectroscópicas del sur, a fin de determinar los elementos de sus órbitas; también las variables por ocultación; obtener espectros de gran dispersión y alta calidad de las estrellas brillantes de nuestro cielo; etc.

Entre los astrónomos y las autoridades de los observatorios de California encontré la mejor buena voluntad para ayudarnos en nuestras tareas y colaborar en nuestras investigaciones. En "Mount Wilson" llegaron hasta ofrecirme en préstamo instrumentos auxiliares especiales que pudiéramos necesitar, tales como espectrógrafos de gran luminosidad para nebulosas lejanas, que nos será, por ahora, difícil comprar o construir. Existe también la posibilidad de que, una vez que Bosque Alegre esté en funcionamiento, Mount Wilson y Monte Palomar envíen astrónomos a Córdoba para completar, en el sur, sus trabajos del cielo norte. Esto abriría brillantes perspectivas de colaboración científica con los Estados Unidos. Por lo pronto, ya el Dr. Rudolf M. Langer, del "California Institute", de Pasadena, quien fué ayudante del famoso astrónomo Dr. Jorge E. Hale, ha solicitado una beca de la Fundación Guggenheim para trasladarse a Córdoba a fin de colaborar con nosotros en la construcción e instalación de los instrumentos auxiliares del gran reflector. Es de esperar que la beca le sea concedida en mayo o junio y que pueda llegar a Córdoba antes de fin de año.

Visité, también, en Pasadena, los talleres óptico y mecánico en que se están fabricando los espejos y la montura para el reflector de 5 metros de diámetro destinado a Monte Palomar. La puerta de la cámara sagrada en que se pulen los grandes espejos me fué franqueada, lo que se hace con raros visitantes. Tuve, eso sí, que despojarme de mi calzado y ponerme zapatillas esterilizadas de goma, que son de ritual para entrar al templo del telescopio monstruo. El óptico a cargo del trabajo, Marcus Brown, a quien conocía desde el año 1935, cuando trabajé un año en ese mismo taller, colaborando con el Dr. John Strong en sus trabajos sobre aluminizado de espejos, me hizo confidencias sobre la marcha del trabajo, y sobre sus obstáculos, por más de tres horas. El espejo grande ha sido desbastado, esmerilado y pulido aproximadamente esférico. Llegado a este estado se han descubierto fallas en el sistema de soportes "a flotación". Será necesario corregir esas fallas, antes de seguir adelante

con el trabajo óptico. Mejorados o cambiados los soportes, todavía habrá trabajo para un par de años: habrá que corregir el astigmatismo que han introducido los soportes, esmerilar en forma parabólica, pulir y, finalmente, configurar.

La montura se encuentra muy adelantada y ha de quedar lista mucho antes que el espejo.

El espejo para la cámara Schmidt de 48 pulgadas está siendo esmerilado en los talleres ópticos del Observatorio "Mount Wilson", por Mr. Hendrix. La lente correctora no ha sido comenzada aún.

Durante mis tres semanas en Pasadena, las noticias que recibía del señor Fecker eran siempre las mismas: el trabajo marchaba muy bien y en pocos días más el espejo estaría terminado. Pero nunca lo estaba. Era, pues, necesario volver a Pittsburgh y hacer algo para que el trabajo de configurado se terminase satisfactoriamente, dentro de un plazo razonable.

El 28 de octubre llegué de nuevo a Pittsburgh y el 30 pude observar el espejo: la zona periférica estaba rebajada como cuatro décimas y el centro levantado como media longitud de onda. Por lo demás, el pulido era bueno, la superficie estaba libre de rayas y de zonas secundarias y la curva general era suave. En los días subsiguientes la curva del espejo, en lugar de mejorar, empezó a echarse a perder. El 11 de noviembre ya tenía errores del orden de una longitud de onda. Se repetía la historia de comienzos del mes de agosto. Y las causas eran las mismas.

Ya en agosto tuve ocasión de estudiar los métodos de trabajo del señor Fecker. Estos métodos son, en esencia, los que introdujera a principios de siglo el señor Ritchey y que fueron usados por él para el configurado de los dos grandes espejos del Observatorio de "Mount Wilson". Consisten en pulir, primeramente, la superficie con una herramienta de diámetro igual al del espejo (herramienta de "tamaño completo"). Al terminar el pulido se obtiene, en general, una superficie prácticamente esférica. A fin de pasar del casquete esférico al paraboloidé de revolución, es necesario (siguiendo el método clásico) ahondar el centro del espejo y las zonas intermedias, de modo que el ahondamiento sea máximo en el centro y disminuya, progresivamente, hasta ser nulo en el borde. Al hacer esto, los "radios de curvatura" de las distintas zonas circulares concéntricas (lugares de confusión mínima) se acortan, siendo el acortamiento máximo en el centro y mínimo en el borde. El trabajo se prosigue hasta que las diferencias entre los radios de curvatura de las distintas zonas adquieran los valores teóricos correspondientes al

paraboloide de revolución. El rebajado de las zonas centrales se hace, generalmente, usando una herramienta de diámetro menor que el del espejo y a esta herramienta se le da, a menudo, la forma de roseta. El señor Fecker usa una herramienta de casi dos tercios del diámetro del espejo cortada en roseta, para empezar el parabolizado y una de la mitad del diámetro, cortada también en roseta, para terminarlo. Si los "radios de curvatura" de las distintas zonas circulares (10 en la pantalla usada por Fecker) decrecieran, en función del tiempo de pulido, proporcionalmente al acortamiento teórico final, la tarea sería muy sencilla. A los quince días de estar pulido esférico, el espejo podría estar terminado con su curva parabólica. Pero, en general, no sucede así. Los "radios de curvatura" decrecen en forma dispar. Cuando algunos de ellos alcanzan los valores teóricos, otros no han llegado aún y los demás se han pasado de largo. No se puede seguir ya adelante con el parabolizado general. Hay que rebajar zonas aisladas con herramientas chicas. Pero, para hacerlo, hay que saber cuáles son las zonas altas y cuáles las bajas. En espejos de gran abertura relativa, esto no puede verse directamente, a menos que se use un espejo plano en autocolimación, lo que requiere poseer el plano y significa, además, una gran pérdida de tiempo.

Para deducir la forma de la superficie (curva del espejo) sin usar un plano patrón, a partir de las diferencias entre los "radios de curvatura" medidos y los valores teóricos (aberraciones longitudinales) es necesario hacer una pequeña integración numérica o gráfica. Para hacerla, se necesita el conocimiento de algunos rudimentos matemáticos. Si no se los posee, basta tener confianza en las sencillas igualdades algebraicas que intervienen en la integración numérica y efectuarla de acuerdo a la receta.

El señor Fecker, en general, no efectuaba integración alguna. Se limitaba a una interpretación intuitiva de las diferencias entre los valores teóricos y los medidos, interpretación que, como pude comprobar numerosas veces, le conducía a resultados erróneos: sistemáticamente interpretaba las zonas de *mayor pendiente* como zonas de *mayor altura*: En lugar de trabajar, entonces, en el retoque local, sobre las zonas de mayor altura, lo hacía sobre las de mayor pendiente, aumentando a menudo, los errores, en lugar de disminuirlos. A veces trataba de efectuar una especie de integración gráfica, pero lo hacía en forma incorrecta, con el resultado de que cada vez que el espejo tenía la zona periférica rebajada, él la interpretaba como levantada. Por ello no es de extrañar que, una vez llegado el espejo a las cercanías del paraboloide por el parabolizado general

con las herramientas de $2/3$ y de $1/2$ de diámetro, el retoque local echara a perder la curva, en lugar de mejorarla. Eso es lo que sucedió a principios de agosto, durante mi primer visita a Pittsburgh, y, de nuevo, a principios de noviembre. Entre ambas fechas, el espejo había sido pulido esférico con la herramienta grande y el parabolizado empezando de nuevo, en la forma clásica. El 14 de noviembre, después de más de 15 días de retoques locales, la curva se había hecho tan irregular que el señor Fecker resolvió colocar de nuevo la herramienta grande y retroceder hacia la esfera. Hecho esto, el parabolizado empezó, de nuevo, con la herramienta de $2/3$, el 16 de noviembre, pasándose a la de $1/2$ el 28 de noviembre. El 5 de diciembre hubo que pasar al retoque de zonas. Si se hubieran seguido los métodos aplicados anteriormente, las perspectivas eran que la curva se echaría a perder de nuevo; que habría que volver a la esfera; volver al parabolizado general, y repetir todas estas operaciones mes tras mes, hasta que, por intervención de la Providencia, la curva resultase satisfactoria al final de un parabolizado general, sin requerir retoques locales. Pero, mientras tanto, los métodos de trabajo habían cambiado.

Ya el 1º de noviembre, pocos días después de mi llegada, tuve una seria conversación con el señor Fecker, y traté de convencerlo de que su interpretación de las aberraciones longitudinales era errónea. En esa ocasión no conseguí mi propósito. En los días subsiguientes continuó el señor Fecker interpretando las aberraciones intuitivamente — o gráficamente — a su modo y la curva del espejo empezó a degenerar. Los errores del orden de cuatro décimas, que presentaba la superficie el 3 de noviembre, crecieron hasta alcanzar más de una longitud de onda, una semana después.

Como resultado de varias conversaciones tenidas en ese intervalo, conseguí que el señor Fecker se decidiese a retocar de acuerdo a mis curvas integradas. Pero, al llegar a este punto, se presentó otra dificultad. Acostumbrado a hacer el retoque local en base a una curva errónea, la larga experiencia le había enseñado a usar, para corregir, tipos de herramientas, carreras y desplazamientos laterales que no eran tan erróneos como podía esperarse, si bien no eran correctos tampoco. La experiencia había producido una asociación entre la curva errónea y ciertos métodos de retoque que no estaban de acuerdo con la curva, pero que eran menos erróneos que aquella. Al aceptar la curva integrada correcta como base del retoque, subsistió, en la primera quincena de noviembre, la falsa asociación entre la curva y el diámetro de la herramienta, el largo de la carrera y la magnitud del desplazamiento a usar para corregir aqué-

lla. Los resultados fueron que el 14 de noviembre la curva era tan mala que hubo que volver a la esfera.

Era necesario, pues, que no me limitase a controlar las medidas de las aberraciones y a integrar la curva, sino que debía indicar la herramienta, carrera y desplazamiento que correspondía usar. Tenía que dirigir yo todo el trabajo. No fué fácil conseguir que el señor Fecker aceptara esto. Lo cual es comprensible. Hay que ponerse en su situación. Que a un óptico con 30 años de experiencia, formado bajo la dirección de Brashear, Mc Dowel y Lundin — artistas en óptica de los mejores de su época — viniera un astrónomo de "South America" a decirle cómo debía trabajar, era un poco fuerte. Sin embargo, aceptó, si no en forma oficial, tácitamente. Esto habla muy en favor del señor Fecker, demostrando su buena voluntad para terminar el trabajo cuanto antes.

Después de volver hacia la esfera el 14 de noviembre, el 16 se comenzó de nuevo con el parabolizado general, usando la herramienta en roseta de $\frac{2}{3}$ de diámetro y carrera larga. El 28 de noviembre se pasó a la herramienta de $\frac{1}{2}$ del diámetro del espejo. El 5 de diciembre empezó el retoque local. Dos días después ya la curva estaba a casi una décima de longitud de onda de la curva teórica.

Al llegar a ese punto, hubo que luchar contra otro inconveniente: las fluctuaciones de temperatura en el taller.

El vidrio de que está hecho el espejo, como todo otro cuerpo, sufre dilataciones y contracciones, con los cambios de temperatura. Si la temperatura de todo el disco es uniforme, la curva del espejo no es afectada, cualquiera que sea el valor de la temperatura. La única diferencia entre el espejo a una temperatura *uniforme* de 25° y a una de 15° es que, en el segundo caso, la distancia focal es algo menor, lo que no produce inconveniente alguno. Pero, si la temperatura del disco, no es uniforme, la forma de la superficie óptica sufre alteraciones. El espejo tarda, por otra parte, varias horas en amoldarse a un cambio de temperatura ambiente. Todo ello significa que, a fin de poder conocer la curva verdadera (en equilibrio térmico) del espejo, es necesario que el ambiente en que se encuentra, y en el que se hacen las mediciones de control, mantenga su temperatura constante, dentro de unas *décimas de grado* durante un período de hasta 12 horas. Esto no era posible en la "cámara de temperatura constante" del señor Fecker. La temperatura era mantenida dentro de *uno o dos grados*, por medio de estufas a gas, sin control termostático. Durante las mediciones, había que apagar las estufas, pues éstas producían corrientes de aire caliente que, mezcladas insuficientemente con el aire más frío del ambiente, hacían imposible la

obtención de imágenes ópticas satisfactorias. Se producía, además, estratificación de capas de aire de diferente temperatura.

En la época de las mediciones finales (diciembre) la temperatura en la cámara del espejo era como 10° C, superior a la del resto del edificio. Al apagar las estufas, a fin de poder medir, la temperatura de la cámara empezaba a caer lentamente, aunque no tan lentamente como hubiera sido de desear. La aislación térmica de la cámara era insuficiente.

Todo esto significa que las medidas, efectuadas en las condiciones apuntadas, eran hechas con temperatura en descenso lento.

Hay que tener en cuenta, por otra parte, que en las condiciones en que se usa un telescopio reflector la temperatura desciende, a menudo, lentamente, durante las observaciones, con el correr de la noche. Las medidas efectuadas en las condiciones apuntadas corresponden, pues, mejor a la forma que tendrá el espejo, en condiciones normales de uso, que si hubieran sido hechas a temperatura rigurosamente constante. Este hecho ya era conocido por los antiguos maestros de óptica. Ellos aconsejaban dejar a los espejos parabólicos algo "infracorregidos" (no parabolizados del todo) por cuanto un descenso lento de la temperatura ambiente produce, para la mayoría de los espejos, un aumento aparente de la corrección. Nuestro espejo sigue la norma general, como tuve ocasión de comprobar en varias oportunidades.

Si se quería evitar hacer las medidas con temperatura en descenso, quedaba el recurso de dejar enfriar la cámara del espejo a la temperatura del resto del taller. Esto fué ensayado en dos ocasiones. El resultado no fué alentador. Aparte de que, para igualar la temperatura de la cámara a la del taller, había que esperar tres días, con los fuegos apagados y la puerta abierta, antes de poder medir, existía el hecho de que la temperatura del taller mismo era todo menos constante. Las violentas fluctuaciones exteriores, características del clima de Pittsburgh, penetraban en el taller del señor Feccker con un par de horas de retraso, pero con muy poco amortiguamiento. Teniendo en cuenta todos estos hechos, concluí, que era mejor medir en la forma en que se lo había venido haciendo, esto es, tratando de mantener la temperatura lo más constante posible, con ayuda de la calefacción, y apagando ésta una media hora antes de medir. Las condiciones así obtenidas, como queda dicho, corresponden, aproximadamente, a aquellas en que se encontrará el espejo cuando esté en uso.

Desde principios de diciembre, hice instalar termómetros dentro y fuera de la cámara del espejo, a fin de conocer las fluctuacio-

nes de temperatura que se producían y poder, así, interpretar mejor los resultados de las mediciones de la superficie óptica.

En el período entre el 7 y el 22 de diciembre, se continuó con los retoques de zonas. El progreso, esta vez, fué sistemático y satisfactorio. Las mayores dificultades encontradas fueron las fluctuaciones de temperatura. El 22 de diciembre a la mañana se hicieron los últimos retoques locales con herramientas chicas. Después de terminados, se apagaron las estufas y se dejó que la cámara se enfriase, lentamente, con puertas cerradas. El espejo fué medido por la tarde a las 13, a las 14.30 y a las 15.45, observándose cómo la curva mejoraba, a medida que se hacía más homogénea la temperatura del disco. Al día siguiente, a las 9.30, medí de nuevo. La cámara había permanecido cerrada y las estufas apagadas desde hacían 21 horas. La curva obtenida fué satisfactoria. La constante de Hartmann correspondiente era de 0.1, bastante inferior a la tolerancia de 0.25 establecida en el contrato.

Procedí, entonces, a hacer un examen general, de toda la superficie, sin pantalla, y desde puntos de la cáustica. El borde del espejo era bueno, sin presentar indicios de estar rebajado en lo más mínimo. No había zonas secundarias, que merecieran mención, presentándose la superficie lisa y libre de defectos. Las imágenes de difracción obtenidas en el centro de curvatura y formadas por zonas circulares aisladas del espejo eran buenas y no mostraban indicios de astigmatismo; observando, sin embargo, el anillo de la cáustica correspondiente a la periferia del espejo, se notaba el efecto de la estratificación del aire en la cámara.

El espejo fué después girado en 90° , observado y medido de nuevo, y pude constatar así, en otra forma, la ausencia de astigmatismo.

Medí, por último, la distancia focal del paraboloide, resultando ser 748 cm., o sea 1 cm. más que la especificada en el contrato, pero dentro de los 2 cm. de tolerancia, establecidos en el mismo.

Hecho todo esto, firmé al señor Fecker un documento aceptando, en nombre del Director del Observatorio, el espejo, como terminado dentro de las especificaciones del contrato.

Inmediatamente después, se dió comienzo a la tarea de desmontar el espejo de la máquina de esmerilar y pulir, en la que había reposado por 15 meses, y a embalarlo, con todas las precauciones del caso, en el mismo doble cajón en que fué remitido desde Córdoba. La cara óptica del espejo fué protegida por 2 capas gruesas de algodón, una capa de papel fuerte, una lona arpillera forrada en algodón y asegurada al canto del espejo y varias capas de papel. El todo

fué acondicionado, con gruesas capas de paja "excelsior", dentro del cajón interior, y éste, en la misma forma, dentro del cajón exterior reforzado.

El cajón quedó listo para ser remitido a Nueva York el mismo día 23, a la noche.

Todos los arreglos para el aseguramiento y el transporte del espejo se habían hecho ya con anterioridad a fin de alcanzar el vapor Uruguay, que partía de Nueva York para Buenos Aires en la madrugada del 30 de diciembre.

A pesar de una fuerte nevada que cayó en casi todo el Este y que retrasó el transporte, pudimos cargar el espejo en el vapor el 29 a la mañana. Esta operación se hizo bajo la supervisión de un representante del señor Fecker, de uno de la compañía aseguradora y del que escribe. El cajón fué cuidadosamente ligado con cables, dentro de la bodega del barco, a fin de evitar cualquier desplazamiento o cambio de posición, si encontráramos mar gruesa.

Al día siguiente de haber terminado el embalaje del espejo en Pittsburgh, me dirigí a Washington, a fin de comunicar a la Embajada Argentina, al Departamento de Estado y al Departamento del Tesoro, que el configurado había terminado y que el espejo sería reexportado en el vapor Uruguay.

En Pittsburgh, estuve a menudo en contacto con el Doctor Edward U. Condon, director de los "Westinghouse Research Laboratories", quien sugirió que sería posible obtener de parte de dicha institución una beca por un año para un ingeniero electricista argentino, para efectuar trabajos de perfeccionamiento e investigación en los laboratorios a su cargo. Creía el Dr. Condon que sería también posible obtener de la Westinghouse la donación de un equipo completo para un laboratorio de electrotécnica de alguna Universidad Argentina.

En Washington, obtuve del profesor doctor G. Gamow, conocida autoridad en transformaciones nucleares, y que se ha venido ocupando, últimamente, del problema de las reacciones nucleares en el interior de las estrellas, la promesa de que visitará la Argentina en septiembre y octubre de 1941, mostrándose dispuesto a dar conferencias, en español, en nuestros centros científicos.

En Nueva York, mencioné al Dr. Henry Allen Moe, Secretario de la "John Simon Guggenheim Memorial Foundation", la posibilidad de que, en colaboración con el señor Ricardo Platzek, del Observatorio de Córdoba, escribiésemos un libro sobre el control de superficies ópticas. El doctor Moe acogió la idea con simpatía y me aseguró que la Fundación que él representa se encargará con gusto

de la publicación de una edición en inglés, haciéndose cargo de todos los gastos; que si hubieran ganancias serían para los autores; si pérdidas, para la Fundación. Un libro detallado y elemental sobre tal sujeto sería, a mi juicio, una contribución de valor para ayudar a los profesionales y a los aficionados a mejorar sus métodos de trabajo de superficies ópticas.

En Pittsburgh, dí una conferencia en el "Buhl Planetarium", invitado por el Club de constructores aficionados de telescopios, sobre nuestros nuevos métodos para el control de superficies ópticas.

En San Francisco, tuve ocasión de conversar con el Dr. Max Radin, profesor de la Universidad de California y Consejero del Departamento de Estado, sobre la posibilidad de llevar a la práctica la idea de crear una Universidad interamericana. Sobre el mismo asunto, conversé en el Departamento de Estado, en Wáshington, con los doctores Charles A. Thomson y Richard Pattee. La idea es antigua, ha sido ampliamente discutida por personalidades norteamericanas y cuenta con toda la simpatía del Departamento de Estado, pero... nadie cree que el Parlamento de Wáshington conceda, por ahora, fondos para tal fin. Esa era también la impresión del doctor Espil.

Durante el viaje de vuelta, en Río de Janeiro, pude adquirir, para el Observatorio, un cristal de cuarzo óptico de la mejor calidad y de 5 kilos de peso. Con él podremos fabricar, en nuestros talleres, prismas para espectrógrafos. En la selección del cristal me ayudaron el Dr. Bernhard Gross, del Instituto de Tecnología y el Ing. Joaquín Costa Rivero, del laboratorio de control de instrumentos para institutos oficiales, de Río de Janeiro.

El 16 de enero, llegó el vapor "Uruguay" a Buenos Aires. Los dos cajones, conteniendo el espejo y las placas de vidrio "Vita", fueron descargados cuidadosamente a la tarde del mismo día, bajo la supervisión de un representante de la compañía aseguradora y del que escribe, y quedaron depositados en un galpón de Puerto Nuevo, a la espera de su transporte a Córdoba.

Córdoba, marzo de 1940.

TRES ESTELAS PERSISTENTES DE BOLIDOS OBSERVADAS EN LA MISMA NOCHE

Por EPPE LORETA

(Para la "REVISTA ASTRONÓMICA")

EN el número IV, página 257 del tomo XI, año 1939, de la REVISTA ASTRONÓMICA, he hablado de las estelas persistentes de bólidos y de la gran ayuda proporcionada por un buen binocular, en tales observaciones. Daré en este artículo, algunos datos relativos a tres estelas persistentes observadas en la misma noche, y precisamente, entre el 20 y 21 de octubre de 1939, aprovechando una gran caída de Oriónidas, la cual, en la segunda parte de la noche, llegó a superar en intensidad hasta la lluvia de Perseidas. He aquí las tres observaciones.

20 de octubre, 23^h36^m (T.M.G.). — Muy lindo bólido, perteneciente al enjambre de las Oriónidas, aparecido en $\alpha = 3^h 50^m$, $\delta = +32^\circ$ y desaparecido en $0^h 35^m$ y $+35^\circ$, atravesando las constelaciones de Perseus y Andrómeda. Brillo máximo: — 5 mag. Estela visible durante 6 minutos con binocular, presentando notables deformaciones y desplazamientos hacia sud-sudeste. Aceptando una altura media de 90 kilómetros, la velocidad de desplazamiento (o sea la velocidad de la corriente estratosférica) sería por lo menos de 160 kilómetros por hora; en la parte superior la velocidad resulta todavía mayor que en la parte inferior. El tramo de la estela más cercano al punto de aparición (o sea en la parte más alta), presentaba el aspecto normal de una única estela luminosa con algunas nudosidades; la parte más cercana a la extinción del bólido (o sea en la parte más baja), aparecía en el binocular como dos trazos cercanos y paralelos: este aspecto se debe probablemente a la naturaleza de "tubo en dilatación" de la estela (fenómeno común a varias estelas ya señalado por Trowbridge, en el año 1907). Podría también admitirse la hipótesis de una escisión del bólido en dos pedazos, que se habría producido a mitad de camino. Esta suposición se presenta como me-

nos improbable por el hecho, que la fotografía ha puesto de manifiesto que ciertos bólidos, que se creían constituídos de una única pieza, estaban formados en realidad por dos o más trozos cercanos que dejan impresos sobre las placas trazos paralelos, y además, por el hecho que la parte superior de la estela, como ya dije, no presentaba el carácter de doble: este desdoblamiento aparecía bruscamente después de un ensanchamiento y una nudosidad de la estela.

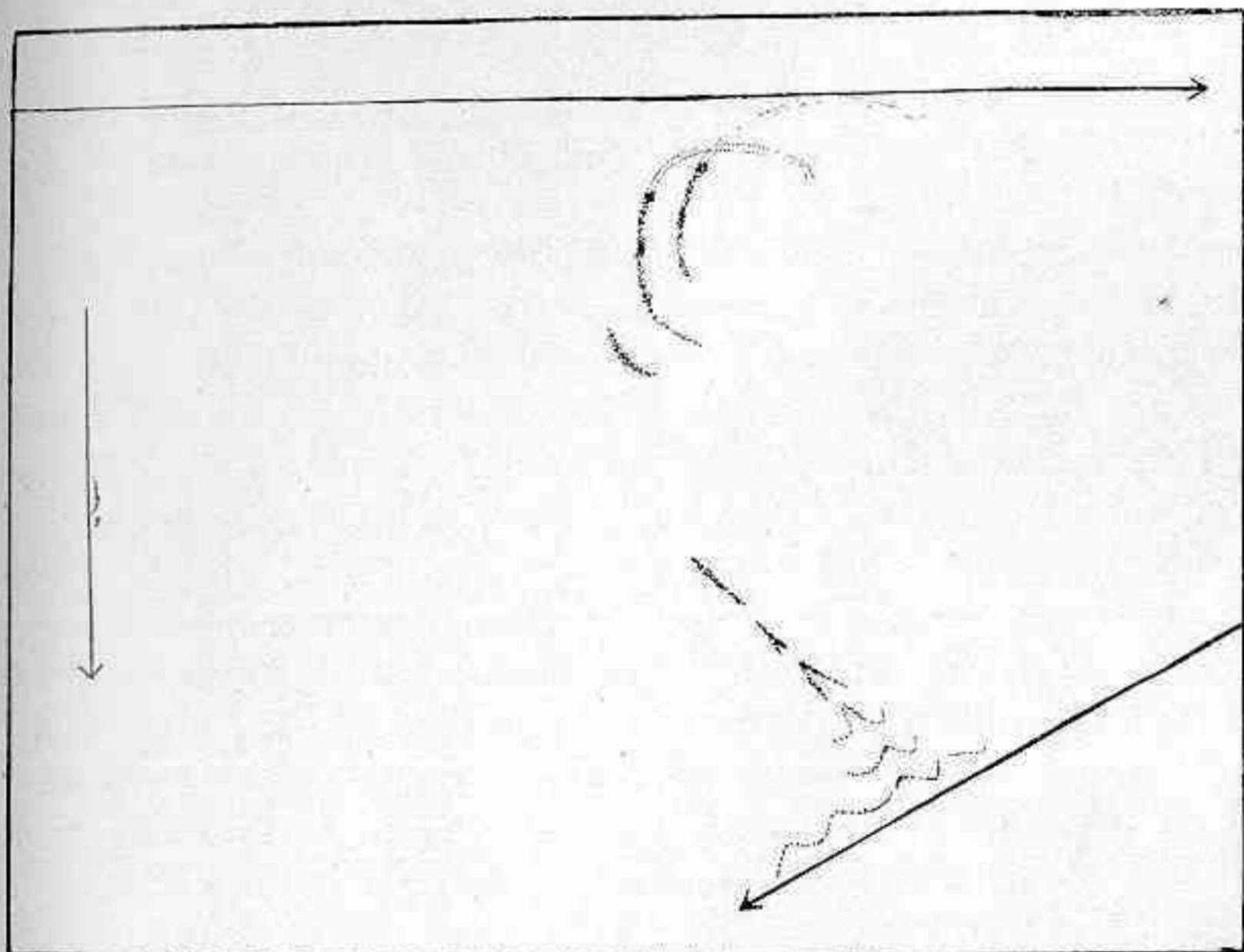


Fig. 18.— Sucesivas deformaciones y desplazamientos de 3 estelas persistentes de bólidos, observados en la noche del 20-21 de octubre de 1939.

21 de octubre, 0^h 58 (T.M.G.). — Bólido perteneciente también a las Oriónidas, de brillo 0 magnitud, aparecido en $\alpha = 5^{\text{h}} 58^{\text{m}}$, $\delta = -8^{\circ}$, y desaparecido en $5^{\text{h}} 59^{\text{m}}$, y -16° , atravesando la constelación de Lepus. Estela visible durante 10 segundos a ojo libre y un minuto con binocular, presentando un pequeño desplazamiento hacia sud-sudoeste. Aceptando una altura de 90 kilómetros, la velocidad media horaria del desplazamiento sería de 150 kilómetros.

21 de octubre, 3^h 58^m (T.M.G.). — Muy lindo bólido, también perteneciente a las Oriónidas, de brillo muy grande (-7 mag.), aparecido en $\alpha = 10^{\text{h}} 38^{\text{m}}$, $\delta = +3^{\circ}$ y desaparecido en $11^{\text{h}} 33^{\text{m}}$ y -1° , o sea atravesando parte de la constelación de Leo hacia el horizonte oriental. En los lugares, arriba de los cuales pasó este bó-

lido, su brillo debe haber aparecido realmente magnífico. La estela permaneció visible durante 2 minutos a ojo libre y durante 15 minutos mediante el binocular, y presentó varias deformaciones ofreciendo cuatro inflexiones separadas por distancias desiguales (*), más tarde un aspecto parecido a un 3, y por último, a una V invertida, cuyos dos lados se fueron juntando hasta unirse para formar una especie de nube muy alargada. El movimiento de la estela estaba dirigido hacia el norte, y aceptando la altura media de 90 kilómetros, se obtendría una velocidad horaria de 150 kilómetros.

Tenemos entonces, en la misma noche, tres corrientes estratosféricas con distintas direcciones: sud-sudeste, sud-sudoeste y norte. Las direcciones de las dos primeras corrientes no se diferencian mucho, pero la última, presenta un fuerte contraste, lo que también denota la pronunciada turbulencia de las corrientes estratosféricas que parecen rebelarse a toda ley. Infortunadamente, no hemos podido calcular con exactitud las alturas de las tres estelas, debido a la falta de otras observaciones precisas realizadas en otros lugares, y en consecuencia, no hemos podido establecer si las distintas direcciones podrían explicarse, por lo menos en parte, admitiendo distintas alturas. En efecto, a veces, a diferentes alturas encontramos también diferentes corrientes; en la estela del 20 de octubre, 23^h 36^m, ya hemos visto que la parte más alta era mucho más veloz que la parte baja; pero, a veces, se nota una diversidad bien pronunciada, no solamente en la velocidad, sino también en la dirección como, por ejemplo, en una estela que observé el 25 de julio de 1938, a las 21^h 25^m y que permaneció visible en el binocular durante cinco minutos, deformándose con el aspecto de una S, por la acción de dos corrientes contrastantes, la superior dirigida hacia el noroeste y la inferior hacia el sudeste. La parte inferior quedó persistente durante un intervalo mayor, y como dicho bólido fué observado también por dos de mis colaboradores, pude calcular su altura (91 kilómetros) y la velocidad de desplazamiento hacia el sudeste (120 kilómetros por hora).

También en una observación de estela persistente efectuada el 17 de noviembre de 1939 por el canadiense Grant (**), se notaba

(*) He notado también este fenómeno en una estela persistente observada el 13 de noviembre de 1937; por este motivo, parece insostenible la teoría presentada por algunos, según la cual, las curvas de las estelas serían originadas por una deformación a espiral de la estela misma, debida a la rotación del bólido sobre sí mismo.—(N. del A.).

(**) Publicada en las óptimas "Meteor News", que el conocido sabio doctor P. Millman prepara mensualmente para el "Journal of the Royal Astronomical Society of Canada", con muy interesantes investigaciones y observaciones dedicadas a los meteoros.—(N. del A.).

en la parte superior una dirección sud y en la parte inferior, una dirección hacia norte-noreste. Sin embargo, y por lo que concierne a las tres estelas de la noche del 20-21 de octubre de 1939, no creo que una posible diversidad de altura sea suficiente para explicar las distintas direcciones de las corrientes estratosféricas; más fácilmente nos encontramos ante un caso de grandísima turbulencia de las corrientes estratosféricas mismas.

En otras precedentes observaciones realizadas en una misma noche, había notado conformidad de direcciones; en efecto, en dos estelas persistentes que observé el 14 de agosto de 1936 a las 1^h 48^m y a las 2^h 49^m, he podido notar un desplazamiento hacia el este en ambos casos, aunque mucho más rápido en la segunda observación. También en dos estelas persistentes, observadas el 13 de agosto de 1939 a las 0^h 45^m y a las 1^h 22^m, he notado un desplazamiento hacia el noroeste en ambos casos. Nótese, sin embargo, que el 14 de agosto de 1936 el intervalo entre las dos observaciones fué de 1 hora y 1 minuto, y el 13 de agosto de 1939 fué apenas de 37 minutos, mientras que en la noche del 20-21 de octubre de 1939, los intervalos fueron de 1 hora 22 minutos y de 3 horas. De todas maneras, repito, también estas observaciones señalan la gran turbulencia de las corrientes estratosféricas y el interés que presentan las observaciones de estelas persistentes, realizadas con el auxilio de un buen binocular.

En la noche del 20 al 21 de octubre de 1939, además de muchas Oriónidas, visibles a ojo libre(*), se presentaban con frecuencia también las Oriónidas invisibles a simple vista; en efecto, durante unas pocas observaciones de estrellas variables, pude ver una Oriónida de magnitud 7ⁿ, mientras observaba *Y Tauri*, no muy lejos del radiante de las Oriónidas mismas; además, pude ver dos Oriónidas de 6ⁿ magnitud, mientras observaba con binocular las estelas de los bólidos de las 0^h 58^m y de las 3^h 58^m.

En el año 1939, el mal tiempo me impidió observar en la noche del 21 al 22 de octubre, lo que podría tal vez, haber proporcionado resultados aún mejores, pues en 1936 y en 1938 había notado que el máximo de las Oriónidas se producía en esa noche, y el 1939 presentó una abundancia de Oriónidas superior a la de 1936 y 1938, los cuales, sin embargo, fueron años muy ricos en meteoros.

Bologna, marzo de 1940.

Dibujo del autor y traducción de *J. Galli*.

(*) En la última parte de la noche se observaban aproximadamente 48 Oriónidas en una hora y 21 no-oriónidas.—(*N. del A.*)

LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE LA VIA LACTEA

Por GUILLERMO BECKER

ES el sistema de la Vía Láctea una nebulosa espiral, irregular o simétrica? Es esta una pregunta, que un observador situado afuera de la Galaxía, podría contestar mediante la simple observación, mientras que los astrónomos, estando obligados a observar la Galaxía desde un punto interior de la misma, no han logrado aún resolver el problema a pesar de haberlo intentado desde hace numerosos decenios. Se sabe con bastante seguridad, que el sistema de la Vía Láctea es marcadamente achatado, que sus dimensiones deben parecerse a las de las otras nebulosas extragalácticas, que el Sol ocupa en el sistema un lugar fuertemente excéntrico, y que el mismo centro se encuentra en la dirección de la constelación del Sagitario.

Pero nuestros conocimientos sobre la distribución de las estrellas dentro del sistema son tan imperfectos, que ni siquiera podemos decir con absoluta certeza, si la densidad de la distribución de las estrellas en las cercanías del Sol (es decir, en el espacio hasta una distancia alrededor de 1.000 parsecs), aumenta o disminuye a medida que crece la distancia del Sol. Contradictorios e inseguros son los resultados que han arrojado las investigaciones de la estadística estelar. La causa principal de esta situación poco satisfactoria, es la absorción interestelar. Si se prescinde de ella —como sucedió hasta hace diez años, en el primer período de la estadística estelar, por desconocerse su verdadera importancia— las estadísticas estelares indican una disminución de la densidad en todas direcciones a medida que crece la distancia del Sol. Esto condujo a la suposición de una nube estelar local, en la cual el Sol está casi en el centro. Solamente en algunas regiones en el espacio se encuentran condensaciones de estrellas, pero nunca alcanzan la densidad observada en las cercanías del Sol. Si afuera del espacio alcanzado por la observación se encuentran condensaciones, que merecen el nombre de nubes estelares, no pudo aclararse si existen formaciones análogas en el centro de la Galaxía.

Pero si se considera la absorción interestelar, entonces subsiste la incertidumbre, que aún hoy perdura respecto a la distribución cósmica de la materia absorbente y la magnitud de su coeficiente de absorción, haciendo de manera que no se pueda decidir entre las numerosas posibilidades que se presentan. En efecto, para una absorción pequeña, las cosas no varían sensiblemente en los alrededores del Sol, pero para una absorción fuerte, se invierten. La densidad aumenta con creciente distancia del Sol en todas direcciones, según la elección del coeficiente de absorción, de modo que el Sol no parece estar en un lugar de mayor densidad estelar, sino de menor. Ambos extremos están prácticamente dentro de lo posible, aunque la segunda admisión es la menos probable.

Bok, en su libro sobre la distribución de las estrellas en el espacio, fundó la hipótesis, que en la suposición de una absorción interestelar de 0,4 magnitudes cada 1.000 parsecs, la densidad estelar disminuye en general a medida que crece la distancia del Sol, pero no en la dirección hacia las constelaciones del Cisne y Carina, donde la misma densidad que se observa en las cercanías del Sol, subsiste invariablemente hasta para distancias considerables. Estas dos constelaciones están situadas en regiones más o menos opuestas en la esfera celeste, de modo que las regiones de alta densidad uniforme se confunden cerca del Sol. Bok cree que esta larga y delgada zona cósmica, es un brazo de espiral y que la nube estelar local que tiene el Sol en el centro, es por lo tanto, una porción de este brazo.

Con ésto, parece que dos cuestiones importantes han sido aclaradas. La nube estelar local ha perdido su importancia como un sistema secundario más o menos independiente, cuyo concepto tropieza con muchas dificultades, y ha venido a ocupar un lugar más aceptable como parte de una aglomeración más extensa. La existencia de una región alargada y delgada de alta densidad estelar, parece indicar un sistema galáctico construído en forma de espiral, semejante al que podemos observar en la nebulosa Messier 33 (véase fig. 19).

Pero, soluciones de esta índole pueden ser capciosas y existen muchas hipótesis debido a la inseguridad de los fundamentos en que se basan los diferentes juicios en la interpretación de las observaciones. Una prueba convincente la proporciona Oort en un trabajo reciente, en lo que atañe a la situación del Sol, llegando a conclusiones diametralmente opuestas a las de Bok y otros observadores anteriores. Oort afirma que el Sol no está dentro de un brazo de espiral, sino en una región pobre de estrellas, entre dos brazos de espirales. La diferencia de método al analizar el material de obser-

vación (estadística estelar) que conduce a semejantes contradicciones, consiste sobre todo, a la consideración de la absorción interestelar. Esta consideración, es consecuencia de un determinado concepto sobre la distribución de la materia absorbente en el espacio. Mientras que Bok y otros numerosos observadores, suponen una distribución estelar uniforme dentro de una capa de varios centenares de parsecs de espesor, orientada simétricamente, según el plano de



Fig. 19.—Ejemplo para un sistema de estrellas de estructura espiral.
(Nebulosa espiral Messier 33, en el Triángulo).

la Vía Láctea, Oort parte de una hipótesis mucho más ajustada a la realidad. Como en ella se encuentra el punto fundamental del trabajo de Oort, la explicaremos más detenidamente.

De la misma manera como en la estadística estelar (por grado cuadrado), se diferencian regiones con o sin absorción estelar, ya que en las primeras el número de las estrellas es reducido, así aparecen también a través de las estadísticas de nebulosas, las regiones de absorción. La diferencia es la siguiente: En el primer caso, solamente se tiene en cuenta, el espacio ocupado por la materia absorbente

cuya distancia es menor que el promedio de las distancias de las estrellas más débiles observadas. En el segundo caso, se puede deducir del número de las nebulosas, la magnitud de la absorción que afecta al sistema galáctico en dirección al área observada de la esfera celeste, ya que las nebulosas son objetos extragalácticos. Dentro de una zona limitada e irregular de 10 a 40 grados de espesor, orientada hacia la Vía Láctea, la absorción determina una completa extinción de la luz de las nebulosas. Su intensidad, no puede calcularse sino en su valor mínimo. La zona carente de nebulosas está rodeada a ambos lados por una zona de escasas nebulosas, la que a su vez está limitada irregularmente, y en algunas partes, llega a menos de 40 grados de latitud galáctica. Dentro de esta zona de escasas nebulosas, se puede calcular la absorción efectiva total para cada dirección. Esto se obtiene mediante una comparación del número de las nebulosas, con el medio aritmético de aquellas que están afuera de las dos zonas mencionadas. Y, precisamente, estos coeficientes de absorción que pueden alcanzar hasta 2,5 magnitudes, son los que Oort coloca en lugar de los valores demasiado esquemáticos que se usaban antes. Ahora bien, no basta conocer solamente el coeficiente de absorción, cuando se quiere calcular en la estadística estelar la variación de la densidad, sino resulta además necesario, saber dónde se produce la absorción. ¿Se distribuye en todo el camino, desde el Sol hasta el límite de la Galaxia, o se produce solamente en las cercanías del Sol? Su influencia respecto a la densidad estelar, es en ambos casos completamente diferente. Esto se comprende fácilmente, si nos imaginamos el siguiente caso análogo: Observemos la fila de luces de una calle, una vez con atmósfera brumosa y otra vez con atmósfera clara, pero a través de un filtro opaco delgado, colocado delante de los ojos. La influencia sobre la perceptibilidad es diferente en ambos casos. La bruma disminuye la luminosidad, tanto más cuanto más distante se encuentre el foco de luz, en cambio, el filtro opaco disminuye la luminosidad de todas las luces en la misma proporción, independientemente de su distancia. Si se quisiera prescindir del debilitamiento de la luz, entonces llegaríamos en ambos casos, a conclusiones completamente distintas respecto al número de los focos luminosos y de su distribución en el espacio, lo que fácilmente puede comprenderse. Si la materia interestelar estuviera distribuída en todas las direcciones sobre el camino desde el Sol hasta el límite de la Galaxia, eso probaría que todo el sistema galáctico contendría también materia estelar absorbente, difundida más o menos uniformemente. Si la materia se reduciría a los alrededores del Sol, tendríamos que suponer

que esta materia se encuentra únicamente dentro de una delgada capa orientada según el plano de la Vía Láctea. Para establecer cuál de las posibilidades debía admitirse, Oort ha procedido con toda meticulosidad, decidiéndose por la segunda posibilidad, es decir, que admite la distribución de la materia absorbente dentro de una delgada capa. Su concentración galáctica es de igual densidad como las estrellas del tipo O, del tipo B y del tipo Delta Cephei y de los cúmulos estelares abiertos, y como la de todos los objetos que prefieren el plano de la Vía Láctea. El promedio del espesor de la capa, es de alrededor de 300 parsecs.

En el esquema de la figura 20, el Sol se encuentra en el plano medio de la capa. Se ve en seguida, que todas las estrellas que se

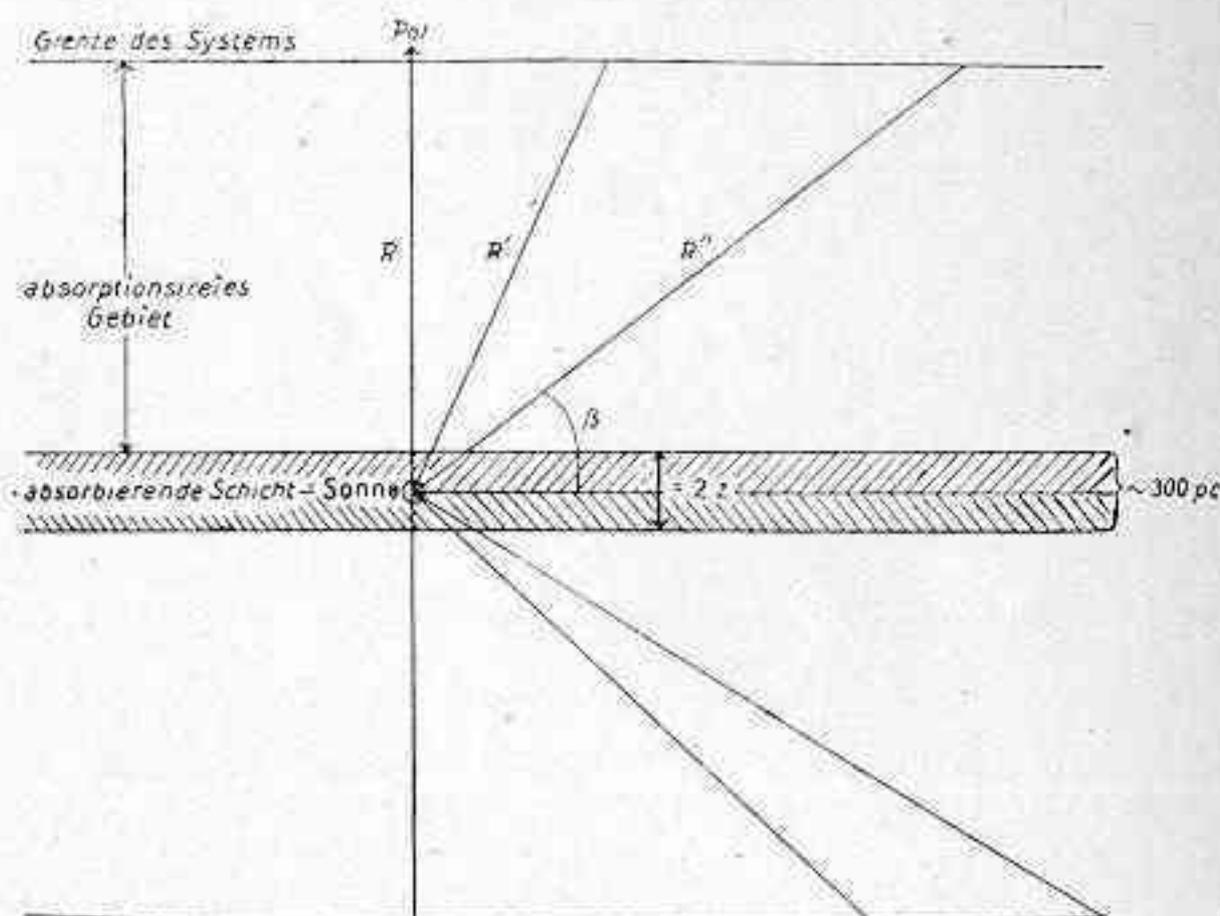


Fig. 20. —

encuentran dentro de la capa —que naturalmente no tiene límites muy regulares— es decir, aquellas cuya distancia al Sol es menor que $z/\text{sen } \beta$ (z = mitad del espesor de la capa absorbente y β = latitud galáctica), se hallan en un caso análogo al de la bruma, que fuera anteriormente considerado. En cambio, para todas las estrellas con mayor distancia, rige lo dicho para el segundo caso (observación a través de un filtro opaco). Como la explicación del primer caso, es mucho más difícil y de escasa importancia, a causa de la distancia relativamente pequeña y del reducido número de astros, Oort no toma en cuenta las estrellas que se encuentran dentro de la capa absorbente. Para las estrellas que se encuentran fuera de esta capa, Oort elimina la influencia de la absorción, al

aumentar las magnitudes aparentes en base al valor de la absorción del filtro opaco, es decir, el valor de la absorción calculada, fundándose en el número de las nebulosas en cada área observada.

De este modo, se convierte el problema del cálculo de la variación de la intensidad estelar, en un sencillo problema geométrico. Supongamos, como representación más simple de la estructura de la Galaxia, que la densidad estelar quede invariable dentro de los planos que son paralelos al de la Vía Láctea. Entonces la variación de la densidad, a partir del Sol en dirección al polo del sistema (dirección R , fig. 20), debe repetirse en todas las demás direcciones (R' , R'' , etc.), pero con una cierta deformación determinada por el espesor de la Galaxia, fácilmente calculable.

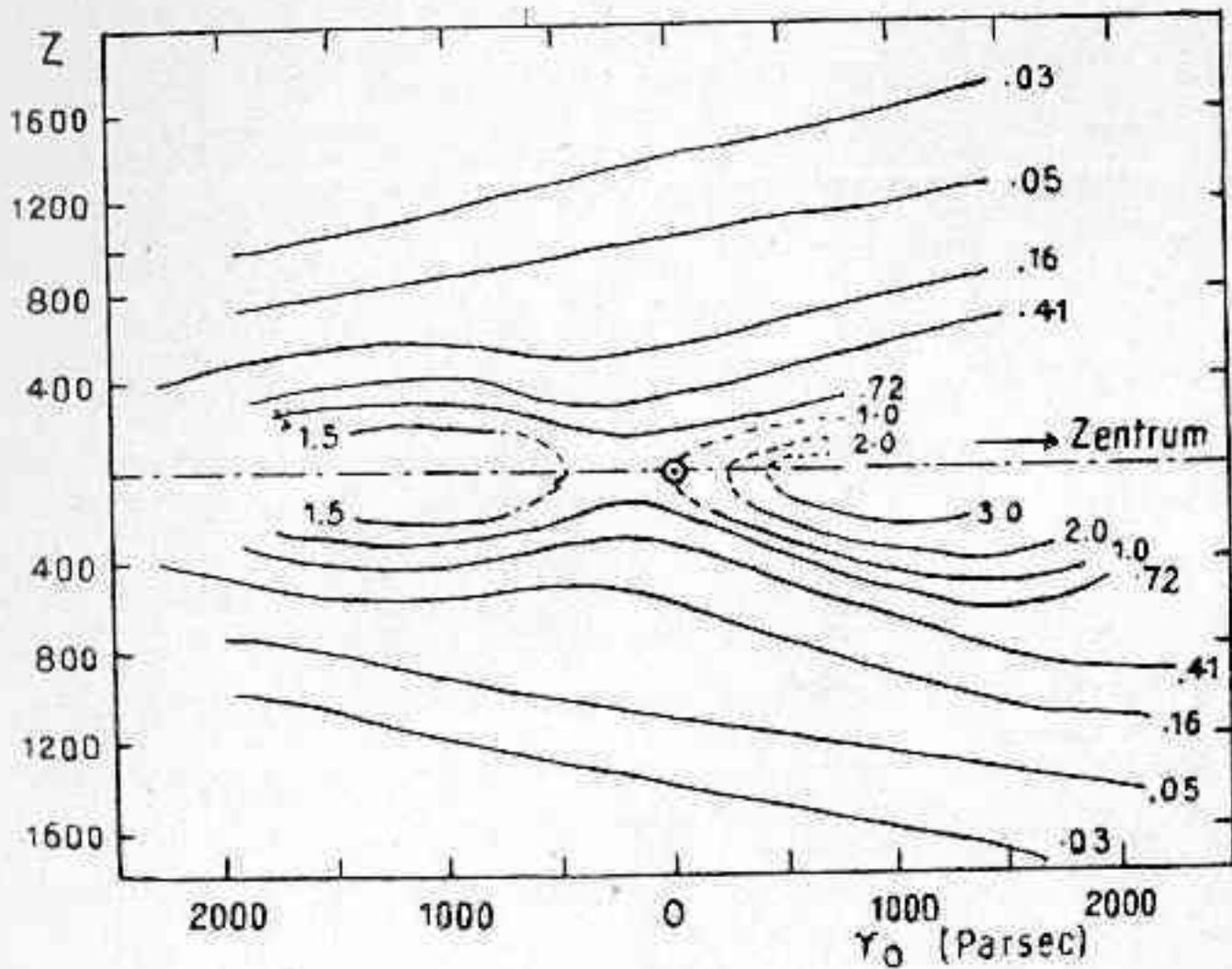


Fig. 21. — Sección a través de la Galaxia, perpendicular al plano galáctico pasando por el Sol y el centro de la Galaxia.

Comparando estos cálculos aritméticos de la variación de la densidad en las distintas direcciones con los resultados de la observación directa, obtuvo Oort sus deducciones respecto a la verdadera forma de las áreas de igual densidad estelar, que difieren bastante de los supuestos planos paralelos. El conocimiento de la forma y la distribución de las áreas de igual densidad estelar, es el resultado principal de los trabajos de Oort.

Una sección a través de la Galaxia, perpendicular al plano galáctico pasando por el Sol y el centro de la Galaxia (a los 325° de longitud galáctica, como se ha dibujado en la figura 21), hace vi-

sible la variación de estas áreas. La figura muestra las curvas de igual densidad estelar; los números colocados en las líneas de la misma densidad estelar, indican la densidad relativa referida a la que se encuentra en la proximidad del Sol.

Lo sorprendente en los resultados de Oort, es el hecho de que la densidad estelar, en contra de todas las opiniones hasta ahora enunciadas, aumenta cerca del plano galáctico a partir del Sol, tanto en dirección hacia el centro del sistema (que hay que suponer alejado alrededor de 10.000 parsecs), como también en la dirección opuesta a medida que crece la distancia. Con toda reserva, a causa de la inseguridad de muchos datos de observación, supone Oort que estas regiones de mayor densidad estelar, sean las partes de dos brazos de espiral entre las cuales el Sol está en una región de menor densidad. La figura 21 representa un corte a través de estas regiones, que debemos figurarnos como alargadas y en posición vertical al plano del gráfico.

A grandes distancias del plano galáctico, la distribución de las estrellas resulta mucho más regular. Las líneas de igual densidad estelar (ver fig. 21), se inclinan formando un ángulo de aproximadamente 10° hacia el plano de la Vía Láctea y están orientadas de tal modo, que el espesor del sistema aumenta en dirección al centro galáctico, lo que corresponde a lo supuesto. El desarrollo de la variación de la densidad, que se puede observar hasta la densidad de 0,03 en los alrededores del Sol, depende evidentemente en esas regiones exteriores del sistema, solamente de sus propiedades generales de simetría y no de circunstancias locales. Esto parece comprobar los cálculos de Oort: pues partiendo de la variación de la densidad en función de la longitud galáctica, logró calcular con sorprendente precisión, la longitud galáctica de la dirección al centro del sistema galáctico, que se destaca sobre las demás regiones por su mayor número de estrellas.

Hay que suponer, que los resultados de las investigaciones realizadas por Oort, conducen a nuevas ideas respecto a la constitución de la Galaxía. Hasta que punto se acerquen a la verdad, permanece dudoso. Seguramente, las generaciones futuras aportarán también su ayuda en estos primeros tanteos, dirigidos a determinar la estructura del sistema de la Vía Láctea.

De "Die Himmelswelt", mayo-junio 1939.

Trad. de J. Landi Dessy.

OBSERVATORIO DE CORDOBA

MEMORIA CORRESPONDIENTE AL AÑO 1939.

I. PERSONAL.

El cargo de Astrofísico, creado en el Acuerdo de Ministros de 14 de mayo de 1937, fué incluido en el Presupuesto Nacional.

Por resolución ministerial de 30 de junio se autorizó a la Dirección del Observatorio para conferir funciones de Vice-Director ad-honorem al Astrofísico Dr. Enrique Gaviola.

El Astrofísico Dr. Enrique Gaviola fué comisionado por Decreto de 15 de mayo para trasladarse a los Estados Unidos de Norte América, a fin de recibir el espejo del gran reflector de Bosque Alegre, previa comprobación de que habían sido cumplidas las especificaciones del contrato firmado con el fabricante, Sr. J. W. Feecker, de Pittsburgh, Pa., U. S. A. El Dr. Gaviola partió de Buenos Aires el 7 de julio y se embarcó de regreso en Nueva York el 29 de diciembre. Ha estado, pues, ausente del Observatorio, durante la segunda mitad del año 1939.

El 24 de marzo falleció el Astrónomo de 2ª señor José Tretter, meritorio empleado que trabajaba en el Observatorio desde 1925.

Por Decreto de 1º de junio se nombró en su reemplazo al Astrónomo de 3ª señor Francisco Jorge Emilio Bobone y en sustitución de éste al señor Martín Dartayet, que actuaba en el Observatorio desde el 1º de septiembre de 1938, como suplente del Astrónomo de 3ª Dr. Félix Cernuschi. Los señores Bobone y Dartayet empezaron a desempeñar sus nuevos cargos el 1º de julio.

El astrónomo de 3ª Dr. Félix Cernuschi, que estaba licenciado sin goce de sueldo para efectuar estudios en Estados Unidos de Norte América, volvió a hacerse cargo de su puesto el 1º de agosto. Durante el mes de octubre le fué concedida licencia sin goce de sueldo, para dictar un ciclo de conferencias en la Facultad de Ingeniería y Ramas Anexas de Montevideo (Resolución de 21 de septiembre). El 1º de diciembre presentó su renuncia, pasando a actuar como Profesor en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Tucumán.

El señor Ricardo Pablo Platzeck, Ayudante Astrónomo del Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de La Plata, fué huésped de la institución desde el 17 de mayo hasta el 2 de julio, período durante el cual colaboró con el Astrofísico Dr. Gaviola en un trabajo de investigación sobre el control de superficies ópticas.

Al finalizar el año 1939, el personal del Observatorio estaba constituido en la siguiente forma:

Sr. Juan José Nissen, director (oficial mayor); Dr. Enrique Gaviola, astrofísico (oficial 1º); Dr. Meade L. Zimmer, astrónomo de primera (oficial 1º); Sr. Luis C. Guérin, astrónomo de segunda (auxiliar 1º); Sr. Jorge Bobone, astrónomo de segunda (auxiliar 1º); Sr. Martín Dartayet, astrónomo de tercera (auxiliar 3º); (Vacante), astrónomo de tercera (auxiliar 3º); Srta. Elena C. Ogilvie, calculista (auxiliar 6º); Sr. Luis H. Mainardi, calculista (auxiliar 6º); Sr. José María Martínez Carreras, calculista (auxiliar 8º); Sr. Enrique C. O. Soler, calculista (auxiliar 8º); Sr. Carlos C. Torres, calculista (ayudante principal); Sr. David Mc Leish, calculista, (ayudante principal); Srta. Fanny Gómez Santillán, secretaria (ayudante 2º); Sr. Francisco Fonseca, peón (ayudante 3º); Sr. Rosario Fonseca, peón (ayudante 3º); Sr. Francisco Urquiza, peón (ayudante 3º); Sr. Silvano Fernández, peón (ayudante 6º).

Durante el año 1939 han trabajado, además, en el Observatorio, pagados con fondos de la partida de gastos, las siguientes personas: Srta. Nérida Keller, Srta. Ignacia Guzmán (calculistas); señor Angel Gómara (mecánico); Sr. Alberto Soler (ayudante mecánico); Sr. Manuel Biescas (telefonista); Sr. Daniel Timosuck, Sr. Félix Astrada; Sr. José Oscar Fernández (peones).

II. EDIFICIOS Y TERRENOS.

En Córdoba. — Durante los meses de abril a junio la Dirección General de Arquitectura construyó una pieza más en la casa ocupada por el Astrónomo Sr. Jorge Bobone. La obra costó aproximadamente \$ 1.700.

Un pilar de deficiente estabilidad construido hace aproximadamente doce años en la azotea del edificio central, fué demolido, y reemplazado a principios de noviembre por otro de cemento armado con mesa de granito, que será utilizado en breve para las operaciones de la medición del arco de meridiano dispuesto por la Ley N° 12.334. El nuevo pilar queda exactamente en el meridiano del antiguo círculo usado por el Dr. Gould. Al mismo tiempo se construyó en la azotea otro pilar pequeño para el reflector de 15 cm. de abertura y 45 cm. de distancia focal fabricado por el Dr. Gaviola.

En la casa habitación destinada para el Director fueron efectuadas diversas mejoras.

El invernáculo situado en los jardines fué reparado y dejado en buenas condiciones.

La pequeña cúpula del sudeste, que funcionaba mal, fué satisfactoriamente reajustada.

Se construyó una plataforma de observación para el telescopio Sägmüller-Brashear.

Se hizo una nueva instalación de luces en las cúpulas del nordeste y del sudeste.

La pieza del extremo sudeste de la planta principal fué provista del pizarrón, pantalla de proyecciones y bancos, quedando en condiciones de servir como aula.

En el laborotario fotográfico y en el archivo de placas se efectuaron algunas mejoras.

Los caminos y jardines fueron mantenidos en buen estado. Se colocó una cantidad apreciable de plantas de flores. Se instalaron nuevos focos para la iluminación nocturna del terreno.

La Dirección General de Arquitectura tiene en estudio la instalación de aguas corrientes en el Observatorio y en las casas de los astrónomos.

En Bosque Alegre. — Hacia fin de año la Dirección General de Arquitectura inició trabajos de conservación de los edificios e instalaciones (pintura de la carpintería metálica, reparación de las líneas eléctricas, etc.).

Se adquirió un nuevo motor para la bomba de agua, destinado a ser usado en casos de emergencia.

Se construyó un pequeño pilar para observaciones astronómicas.

Se abrió un nuevo camino de acceso a la toma de agua. Fueron plantados nuevos árboles.

La Dirección General de Arquitectura dejó listo el proyecto de los nuevos depósitos de agua, a construirse en las proximidades de la pequeña cúpula.

Con fecha 27 de junio el suscripto solicitó que se iniciaran los estudios para la construcción de un "casino" destinado a servir de residencia a los astrónomos destacados en Bosque Alegre. Se adjuntaron planos destinados a servir de anteproyecto para esa importante obra.

La Escuela Nacional N° 361 continuó funcionando en el nuevo pabellón para círculo meridiano, que no es utilizado aún para fines astronómicos.

III. INSTRUMENTAL.

Gran Reflector de Bosque Alegre. — Como quedó dicho en la Memoria del año anterior, el espejo principal de este poderoso instrumento fué remitido en agosto de 1938 a la casa J. W. Fecker, de Pittsburgh, para su pulido y configuración.

Los informes enviados por el fabricante permitieron estar al tanto del progreso del trabajo. El señor Fecker comunicó que esperaba dar fin a su labor en la segunda quincena de julio y solicitó que el representante del Observatorio encargado de probar y aceptar el espejo se encontrara en Pittsburgh hacia el 1º de agosto.

A propuesta del suscripto, el Astrofísico Dr. Enrique Gaviola fué comisionado por Decreto de 15 de mayo para recibir el espejo, previa comprobación de que las estipulaciones del contrato firmado entre el Observatorio y el señor J. W. Fecker habían sido satisfechas. En cumplimiento de esta delicada misión el Doctor Gaviola se embarcó en Buenos Aires el 7 de julio, llegando a Nueva York el 24 del mismo mes.

Desgraciadamente, el señor Fecker tuvo dificultades en la última parte de su trabajo, que no pudo quedar terminado en la época prevista. Durante varios meses la superficie del espejo se mantuvo cerca del paraboloides final, sin lograrse empero la aproximación necesaria para dar por terminada la configuración. Desde principios de noviembre el Dr. Gaviola colaboró en el trabajo, calculando la forma de la superficie en base a las medidas con el aparato de Foucauld.

Hacia fines de diciembre el espejo fué considerado terminado y aceptado por el Dr. Gaviola, quien se embarcó de regreso en Nueva York el 29 de dicho mes.

La preparación del espejo secundario plano fué iniciada a fines del año 1938, habiendo estado a cargo del mecánico Sr. Angel Gómera, bajo la dirección del Dr. Gaviola. Dicho espejo tiene forma elíptica, midiendo 46,0 cm. según el eje mayor y 31,3 cm. según el eje menor. La última parte del trabajo presentó dificultades, habiéndose empleado mucho tiempo en eliminar el astigmatismo. Este espejo secundario quedó satisfactoriamente terminado en junio. El pulido esférico de 40,6 cm. de diámetro, usado para controlar el plano, no ofreció mayores dificultades.

La preparación del primer espejo secundario convexo estuvo a cargo directo del Dr. Gaviola, quien empleó al Sr. Francisco Urquiza para realizar algunas partes del trabajo. Para dicho espejo ha sido utilizado un disco de vidrio "Pirex" de 31,8 cm. de diámetro. Hacia mediados de año el espejo estaba pulido esféricamente. La

configuración se hará por un método original del Dr. Gaviola expuesto en el "Journal of the Optical Society of America", Vol. 29, pág. 480. La lente auxiliar necesaria para la aplicación de este método está muy adelantada, requiriendo sólo los retoques finales. Estos trabajos fueron suspendidos a fines de junio, debido a la partida del doctor Gaviola para los Estados Unidos.

La construcción de la plataforma móvil de observación, a instalarse en la cúpula del gran reflector de Bosque Alegre, fué iniciada en junio. Este trabajo es realizado por el mecánico señor Angel Gómara, con la ayuda del señor Alberto Soler. A fin de año había quedado lista la estructura soportante, la pasarela superior, los tambores de arrollado de los cables y más de la mitad de las ruedas a engranaje. Se calcula que dentro de dos o tres meses podrá procederse a armar la plataforma.

Otros instrumentos. — El espejo del reflector de 76 cm. de abertura, que presentaba errores demasiado grandes en la forma de su superficie, fué vuelto a configurar. Este trabajo, iniciado en abril de 1938, fué terminado en junio de 1939. Las últimas etapas de la configuración fueron muy laboriosas, habiéndose tropezado con dificultades de diverso género. La superficie lograda finalmente se aparta del paraboloides teórico en cantidades del orden de un décimo de longitud de onda. Esta tarea estuvo a cargo del Dr. Gaviola, ayudado por el Sr. Enrique Soler.

El señor Enrique Soler preparó un espejo de 24 cm. de diámetro y 17 m. de radio de curvatura, que será usado para la impresión del "réseau" en las placas del telescopio astrográfico.

La marcha del reloj Riefler N° 155 ha sido satisfactoria; en cambio el Riefler N° 330 se ha comportado en forma irregular.

El reloj Short N° 55 no ha sido instalado aún, esperándose para hacerlo a que se habiliten nuevos locales en el subsuelo del edificio principal.

IV. TRABAJOS E INVESTIGACIONES

1º) La preparación del Segundo Catálogo Fundamental ha sido considerablemente adelantada durante el año 1939. La mayor parte del tiempo a ella dedicado fué empleado en el reajuste de las declinaciones, efectuado noche por noche por el método de los cuadrados mínimos. Las declinaciones de todas las observaciones han quedado completamente reducidas y han sido copiadas para poder efectuar el promedio final correspondiente a cada estrella. Se procedió, asimismo, al cálculo de los azimutes en forma absoluta, con lo que la re-

ducción de las ascensiones rectas ha quedado tan avanzada que se espera terminarla en los primeros meses de 1940.

El Segundo Catálogo Fundamental estará basado en unas treinta y cinco mil observaciones, efectuadas de 1917 a 1922 y de 1932 a 1935. Las estrellas observadas son esencialmente las 761 del Primer Catálogo Fundamental ("Resultados", vol. 35), de modo que en promedio cada estrella tendrá unas cincuenta observaciones. La precisión de las posiciones resultantes será muy satisfactoria, según permiten ver las reducciones parciales ya efectuadas.

La coordinación de tan gran número de observaciones y su preparación para la publicación requerirá aún una labor considerable. Sin embargo, es posible que para fines de 1940 la obra esté prácticamente terminada.

Este importantísimo trabajo ha estado a cargo del primer astrónomo Dr. Meade L. Zimmer, bajo cuyas órdenes han actuado los calculistas Sr. Luis H. Mainardi, Srta. Elena C. Ogilvie y Sr. Enrique Soler.

2º) Las observaciones de la zona -37 a -47 fueron terminadas el 14 de noviembre. Desde el principio del año hasta esa fecha el Sr. David McLeish efectuó 9.804 observaciones. Los microscopios fueron leídos por los señores Carlos G. Torres y Enrique Soler. El astrónomo Sr. Luis C. Guérin ayudó en las observaciones de la mayor parte de las noches.

En total se han hecho unas cuarenta y cinco mil observaciones, divididas en dos períodos.

1er. período (14 feb. 1931 a 10 nov. 1936), 30.306 observaciones.

2do. período (23 jun. 1938 a 14 nov. 1939), 14.684 observaciones.

Las observaciones realizadas entre el 17 de septiembre de 1935 y el 10 de noviembre de 1936 (1.152 observaciones), no serán tomadas en cuenta, por considerarse que el estado del instrumento era muy deficiente en esa época.

Los observadores han sido: desde el 14 de febrero de 1931 hasta el 29 de febrero de 1932, el Sr. Luis C. Guérin (6.225 observ.); desde el 11 de marzo de 1932 hasta el 10 de noviembre de 1936, los señores Luis H. Mainardi (11.932 observ.) y Carlos G. Torres (12.115 observ.), trabajando alternadamente; desde el 23 de junio de 1938 hasta el 14 de noviembre de 1939, el Sr. David McLeish (14.718 observaciones).

Las reducciones correspondientes a este trabajo han sido adelantadas tanto como permite la escasez de personal. A fin de año el estado de los cálculos era el siguiente: a) Las observaciones de los años 1931 a 1934 (aproximadamente 25.000 observac.) estaban listas

para ser reducidas al equinoccio de principio del año de observación, faltando para ello la suma final y estando todo lo hecho debidamente revisado; b) Para las observaciones de 1935 a 1939 (aproximadamente 20.000 observaciones) se habían leído las bandas de cronógrafo y hecho los promedios de los tránsitos sobre los distintos hilos y los promedios de las lecturas de los microscopios, estando este trabajo parcialmente revisado.

La terminación de las reducciones requerirá, posiblemente, unos tres años más de labor.

Este trabajo ha estado bajo la dirección del astrónomo Sr. Luis C. Guérin, habiendo participado en el mismo los Sres. Enrique Soler, Carlos Torres, David McLeish y las Srtas. Nélida Keller e Ignacia Guzmán.

3º) Fué terminada la medida y reducción de las placas de Eros, tomadas de enero a mayo de 1931 con objeto de contribuir a una nueva determinación de la paralaje solar. Durante el año 233 placas fueron medidas por el suscripto y reducidas por el Sr. Jorge Bobone. Hacia fines de octubre se había elaborado la serie completa de 277 placas, incluyendo la comparación con la efemérides baricéntrica del Prof. G. Witt.

Los resultados obtenidos fueron comunicados de inmediato al Astrónomo Real de Inglaterra, Dr. H. Spencer Jones, quien ha tomado a su cargo la discusión y combinación de la totalidad de las observaciones efectuadas por una treintena de observatorios durante la oposición de Eros de 1930-31.

Un cálculo provisional, basado en los resultados de 19 noches con observaciones al Este y al Oeste del meridiano (111 placas) condujo al valor $8''.792 \pm 0''.003$ (e. prob.) para la paralaje solar, valor afectado por dispersión atmosférica.

En los primeros meses de 1940 se intentará deducir un nuevo valor de la paralaje solar, utilizando la totalidad del material de Córdoba y tratando de eliminar el efecto de la dispersión atmosférica.

Este trabajo será impreso en los "Resultados" del Observatorio, como 2ª parte del volumen 36.

Además del suscripto y del astrónomo señor Jorge Bobone, han colaborado en la tarea el señor J. M. Martínez Carreras, quien efectuó el primer cálculo de las coordenadas normales, y el astrónomo señor Martín Dartayet, quien seleccionó sobre las placas las estrellas e imágenes a medir y apreció la calidad fotográfica del material.

4º) El astrofísico doctor Enrique Gaviola ha proseguido sus estudios sobre el control de las superficies ópticas, de inmediata

aplicación a la fabricación de espejos y lentes para instrumentos astronómicos. Algunos temas han sido tratados conjuntamente con el ayudante astrónomo del Observatorio de La Plata, señor Ricardo Platzeck. La colaboración de ambos investigadores ha conducido a la publicación de una importante memoria, "On the errors of testing and a new method for surveying optical surfaces and systems", en el "Journal of Optical Society of America", vol. 29. En ella se considera críticamente la precisión de los métodos de control en uso, y se propone un nuevo procedimiento, el "método de la cáustica", que permite establecer la altimetría de una superficie óptica al centésimo de longitud de onda. Los resultados obtenidos por los señores Gaviola y Platzeck serán de gran valor para la fabricación de piezas ópticas en el inmediato futuro; no sólo permitirán alcanzar una mayor exactitud en la forma de las superficies, sino que reducirán considerablemente el costo de los grandes espejos reflectores, al permitir prescindir de piezas auxiliares de control, hasta ahora juzgadas indispensables. Algunos de esos resultados serán utilizados en la configuración del espejo del gran instrumento de Mount Palomar.

5º) El astrónomo doctor Félix Cernuschi, durante su estadía de estudio en Norte América, se ha ocupado especialmente de problemas relacionados con la constitución interna de las estrellas. En su memoria "On the behavior of matter at extremely high temperatures and pressures" (The Physical Review, vol. 56) trata de aplicar a ese tema algunos resultados modernos de la física nuclear; introduce el concepto de fase para la materia central de las estrellas, lo que puede conducir a una nueva interpretación del diagrama de Russell. Otras investigaciones del doctor Cernuschi se refieren a las super-novas y a la radiación cósmica.

6º) Los astrónomos señores J. Bobone y M. Dartayet, trabajando por lo general juntos, han tomado 124 placas con el telescopio astrográfico Gautier y 23 placas con la cámara Sägmüller-Brashear. De ellas 68 placas fueron tomadas para buscar u obtener posiciones de cometas; 25 placas para buscar u obtener posiciones de asteroides; 5 placas para obtener posiciones del VI satélite de Júpiter; 25 placas para fines fotométricos. Fueron obtenidas varias placas muy buenas de algunas regiones de la Vía Láctea y de diversos objetos interesantes.

Los señores Bobone y Dartayet reencontraron en la noche del 14 al 15 de junio el cometa periódico Schwachmann-Wachmann (1925 II).

El señor Dartayet mantuvo bajo control el foco de ambos instru-

mentos y determinó el alcance y coeficiente de Schwarzschild de las placas usadas.

7º) El astrónomo señor Jorge Bobone ha medido y reducido las placas de posición de cometas y asteroides tomadas con los telescopios astrográficos. Los resultados han sido remitidos para su publicación a las "Astronomische Nachrichten" y al "Astronomical Journal".

En conexión con este trabajo ha tenido oportunidad de calcular órbitas para los cometas Pons-Winnecke y Friend y para el asteroide 1038 Tuckia, y efemérides para estos objetos y para el cometa Hasserl.

Las posiciones observadas del VI satélite de Júpiter muestran que las tablas publicadas anteriormente por el señor Bobone (A. N. 6279-80) dan resultados muy satisfactorios.

8º) El astrónomo señor Martín Dartayet examinó cuidadosamente las placas de asteroides tomadas, a fin de ver si revelaban la existencia de nuevos objetos. Determinó las posiciones aproximadas de los asteroides fotografiados, comunicándose los resultados a la "Planeten-Zirkular".

Ha acrecentado el material disponible para el estudio de la variable a eclipse RW Phoenicis y para el estudio de las variables de la región $\alpha = 10^h 55^m$, $\delta = -52^\circ 20'$.

El Observatorio de La Plata cedió en préstamo su nuevo fotómetro termoelectrico Zeiss para medir las placas de la fotometría del polo Sud. La rotura de la termocupla obligó a postergar este trabajo hasta que se consiga otra de repuesto. El señor Dartayet estudió los errores de la red de difracción utilizada al tomar las placas y determinó la correspondiente constante fotométrica.

El señor Dartayet efectuó en noviembre una determinación de la posición geográfica de Bosque Alegre. Las observaciones de tiempo y latitud fueron efectuadas por el método de Gauss, utilizando el anteojo Fauth y el cronómetro Parkinson and Prodsham. Para determinar la longitud fueron recibidas a oído señales radiotelegráficas de varias estaciones horarias. El programa comprendía 28 estrellas a observarse a 40° de distancia zenital en un intervalo de dos horas, habiéndoselo repetido durante cinco noches. El resultado obtenido para la posición del gran reflector es el siguiente:

| | | | | |
|-----------|------------------------|---|--------------|--------|
| Longitud: | $4^h 18^m 11^s.17$ | W | $\pm 0^s.07$ | (e.m.) |
| Latitud: | $-31^\circ 35' 52''.8$ | | $\pm 0''.5$ | (e.m.) |

9º) Durante el año se determinó el tiempo utilizando el instrumento de pasajes Breithaupt cedido en préstamo por el Insti-

tuto Geográfico Militar. Se hicieron en total 28 determinaciones, 18 por el señor J. Bobone y 10 por el señor Carlos G. Torres.

10º) A continuación se da la lista de las publicaciones efectuadas por miembros del personal del Observatorio.

J. Bobone. — Observaciones del VI satélite de Júpiter (Astronomische Nachrichten, Bd. 268). Ocultación de la estrella DB $\frac{1}{4}$ 6°259 por Saturno (Revista Astronómica, Tomo XI). Orbita del cometa Pons-Winnecke (Beobachtung-Zirkular, 21. Jahrg.). Observaciones del VI satélite de Júpiter (a publicarse en Astronomical Journal). Observaciones fotográficas del cometa Schwassmann-Wachmann (a publicarse en Astronomical Journal). Observaciones precisas de asteroides (a publicarse en Astronomical Journal). Orbita del asteroide 1038 Tuckia (a publicarse en Astronomical Journal).

F. Cernuschi. — Nota sobre la presión de un sólido (Anales de la Sociedad Científica Argentina, Tomo 127). Nota sobre la presión de vapor en equilibrio con el cristal correspondiente (Anales de la Asociación Química Argentina, Tomo 26). Una posible teoría sobre evolución de la materia (Revista Electrotécnica, Vol. 25). Super-Novae and the neutron-core stars (The Physical Review, Vol. 56). A tentative theory of the origin of cosmic rays (The Physical Review, Vol. 56). On the behavior of matter at extremely high temperatures and pressures (The Physical Review, Vol. 56). An elementary theory of condensation (Journal of Chemical Physics, Vol 7).

M. Dartayet. — Posiciones aproximadas de asteroides (Planeten-Zirkular, nº 1981 y nº 2009). El nuevo fotómetro termoelectrico Zeiss del Observatorio de La Plata (Revista Astronómica, Tomo XI). La determinación de alturas por el método barométrico. Altitud del Observatorio de Bosque Alegre (Revista Astronómica, Tomo XI).

E. Gaviola. — El esmerilado de superficies ópticas (Revista Astronómica, Tomo XI). A new method for testing Cassegrain mirrors (Journal of the Optical Society of America, Vol. 29). On the errors of testing and a new method for surveying optical surfaces and systems (Journal of the Optical Society of America, Vol. 29). En colaboración con R. Platzeck.

M. L. Zimmer. — El futuro del trabajo con círculo meridiano (Revista Astronómica, Tomo XI). Longitud de Córdoba (La deuxième opération internationale des longitudes, p. 333-350). Con la cooperación de L. C. Guérin, J. Tretter, J. Bobone, L. Mainardi, C. Torres y E. Soler.

Además fué comunicado en manuscrito al Astrónomo Real de Inglaterra, doctor H. Spencer Jones, el siguiente trabajo:

J. J. Nissen y J. Bobone. — Resultados de 277 placas del asteroide Eros, tomadas de Enero a Mayo de 1931.

V. VARIOS

Durante su estadía en Estados Unidos el astrofísico doctor Enrique Gaviola ha visitado varios observatorios e institutos, enterándose de las últimas novedades en el instrumental astronómico, especialmente en espectrógrafos. Ha tenido también oportunidad de consultar a varios de los más destacados astrónomos de Norte América acerca de los trabajos que podrían ser realizados con el gran reflector de Bosque Alegre. La información recogida por el doctor Gaviola será de gran utilidad para nuestras futuras investigaciones astrofísicas.

La biblioteca, a cargo del astrónomo señor Jorge Bobone, ha sido mantenida en buen orden. Además de las revistas técnicas imprescindibles, se han adquirido algunas obras nuevas. Se recibió una importante donación (52 volúmenes) de la Carnegie Institution. Cerca de sesenta volúmenes fueron hechos encuadernar. Los recursos con que cuenta el Observatorio no son suficientes para atender debidamente la biblioteca, de modo que ha sido necesario limitarse a lo indispensable.

Los señores Martín Dartayet y David McLeish han ordenado convenientemente el archivo de placas. Las placas tomadas con destino al Catálogo Astrográfico han sido registradas en un índice que permite saber inmediatamente cuales son las placas existentes en cada región.

El señor Martín Dartayet ha iniciado la formación de un álbum fotográfico que, una vez completado, mostrará el desarrollo del Observatorio en sus varios aspectos (personal, edificios, instrumental, etc.).

La secretaria señorita Fanny Gómez Santillán ha dedicado una parte de su tiempo a la organización del archivo administrativo del Observatorio, que ha quedado en buenas condiciones de orden.

El fichero de canje de publicaciones ha sido completamente revisado y puesto al día.

La atención de las visitas al Observatorio ha continuado a cargo de los señores J. M. Martínez Carreras y Enrique Soler, bajo la supervisión del astrónomo señor Jorge Bobone. Aproximadamente 1.600 personas han sido atendidas durante el año. Las instalaciones en Bosque Alegre han sido mostradas a una buena cantidad de turistas. El 31 de agosto el Observatorio fué visitado por el conocido astrónomo norteamericano doctor F. R. Moulton.

Como en años anteriores, se ha dado la hora exacta a las personas que la solicitaban por teléfono dentro del horario fijado para ese servicio.

La Escuela Nacional N° 361, que funciona en Bosque Alegre y es dirigida por el señor Honorio Quiroga, ha desarrollado una acción proficua. La Sociedad Cooperadora de esa escuela mantiene un comedor escolar y provee ropa y útiles a los alumnos pobres; dicha sociedad es presidida por el astrofísico doctor Enrique Gaviola y a ella pertenecen numerosos empleados del Observatorio. El Observatorio ha apoyado decididamente la obra educadora de la escuela.

En nota de 10 de mayo he propuesto a V. E. la cesión al Consejo Nacional de Educación de una fracción de algo más de dos hectáreas del terreno del Observatorio en Bosque Alegre, a fin de que se pueda construir en ella el edificio propio de la escuela.

La estafeta de Bosque Alegre, creada por el Correo el año pasado, empezó a funcionar el 20 de marzo. Es atendida por el empleado del Observatorio señor Silvano Fernández.

VI. NECESIDADES DE LA INSTITUCION

La situación del Observatorio, en lo que respecta a la cantidad de empleados y a su remuneración, no ha variado en el año 1939. Me veo pues obligado a repetir aquí lo que ya he manifestado a V. E. en mis Memorias anteriores de los años 1937 y 1938.

Es profundamente injusto retribuir con sueldos de trescientos pesos la labor de astrónomos que han mostrado su aptitud en obras de importancia y que dedican al Observatorio la totalidad de su tiempo y energías. Por otra parte tales sueldos hacen que sea cada vez más difícil vincular a la institución personas de real capacidad, que fácilmente encuentran otras situaciones mucho más ventajosas desde el punto de vista económico.

La próxima iniciación de los trabajos de astrofísica en Bosque Alegre, no podrá menos que poner en evidencia la imposibilidad de obtener un rendimiento adecuado del gran reflector sin aumentar considerablemente el personal.

El actual presupuesto del Observatorio, que es el de 1913 con una disminución de más del 50 % en la partida de gastos, no puede ser mantenido mucho tiempo más sin conducir a la ruina a esta institución, tan benemérita para la ciencia argentina.

Abrigo la esperanza de que el Superior Gobierno considerará muy próximamente la situación del Observatorio y tomará las medidas necesarias para que pueda desarrollar sus actividades en forma satisfactoria.

Juan José Nissen,

Director.

NOTICIARIO ASTRONÓMICO

PLANETA (1221) AMOR. — El planeta (1221) es el mismo que en época de su descubrimiento fué designado “objeto Delporte” 1932 E A₁. Como recordarán nuestros lectores (ver tomo IV, pp. 118 y 193), este astro pasó dentro de un décimo de unidad astronómica de la Tierra, y por lo tanto se tenía especial interés en su reobservación. A pesar de eso, no fué posible observarlo en las oposiciones subsiguientes, pues en las de 1935 y 1936 la magnitud estelar calculada era de 19, y en las oposiciones de 1933 y 1938 habrá tenido apenas las vigésima magnitud. Pero como el período del planeta es de cerca de $8\frac{1}{3}$ años, al cabo de ocho años vuelve a producirse una posición relativa semejante a la que condujo a su descubrimiento. Y efectivamente, el mismo Delporte, en la noche del 14 al 15 de marzo próximo pasado pudo observarlo, como objeto de aspecto estelar de magnitud 13, en una posición que distaba unos 15° de la calculada. Si eso parece mucha discrepancia, debe recordarse que la distancia geocéntrica es apenas la décima parte de la heliocéntrica, de suerte que a un error de 15° en posición aparente corresponde un grado y medio solamente en la dirección del radio vector. Considerando que han transecurrido casi ocho años, esto representa un error de menos de dos tercios de segundo de arco por día en el movimiento medio, una discrepancia muy admisible en la órbita calculada en base a las observaciones del par de meses de 1932.

(Dw.).

J. C. HAMMOND. — Falleció el 12 de mayo próximo pasado, el doctor J. C. Hammond, conocido a nuestros observadores de ocultaciones como el que preparó el catálogo zodiacal que se emplea desde hace varios años para deducir las posiciones de las estrellas ocultadas. Nacido en 1871, Hammond cursó estudios en las universidades de Michigan y de Chicago, ingresó en 1898 al Nautical Almanac Office, de Washington, y pasó en 1900 al Observatorio Naval, ascendiendo pronto de calculista al cargo de ayudante astrónomo y más tarde

al de astrónomo, que desempeñó desde 1917 hasta su jubilación a principios de 1934. Además de sus trabajos con instrumentos meridianos, efectuó muchas observaciones de cometas, de pequeños planetas y de satélites.

(Dw.).

VARIABILIDAD DE EROS. — El doctor Fletcher Watson, llama la atención sobre la posible existencia de una variación de corto período de una magnitud en el brillo de Eros en la época aproximada de su oposición (16 de junio de 1940). Es deseable se realicen observaciones fotométricas durante los meses de mayo, junio y julio, las que resultarán especialmente favorables para observadores situados en el hemisferio austral, apareciendo en esas épocas Eros como astro de 12^a magnitud. (*H. C. O. Announcement Card 519.*)

DESPLAZAMIENTO DEL POLO MAGNETICO AUSTRAL. — El 14 de febrero, el almirante Richard F. Byrd, anunció por radio al Departamento Naval de Estados Unidos que las observaciones realizadas en la tierra de la Reina Victoria, el 7 de febrero último, parecían indicar un desplazamiento en la posición del polo magnético austral. Si bien resultarán necesarias ulteriores investigaciones sobre el particular, el desplazamiento señalado sería en la dirección oeste.

NOMBRAMIENTOS Y DISTINCIONES. — El doctor Henry Norris Russell, director del Observatorio de la Universidad de Princeton, fué elegido miembro honorario de la Academia de Ciencias de Nueva York.

☆ Ha sido otorgada al Dr. Edwin P. Hubble del Observatorio de Mount Wilson, la medalla de oro de la Royal Astronomical Society de Londres, “por sus trabajos destacados sobre distancias, velocidades, distribución y naturaleza de las nebulosas extragalácticas”.

☆ El doctor J. A. Pearce del Dominion Astrophysical Observatory de Victoria, ha sido elegido presidente de la Royal Astronomical Society of Canada, por el año 1940.

☆ Al doctor Frederick H. Seares, astrónomo y sub-director del Observatorio de Mount Wilson, fué otorgada la medalla de oro “Bruce” “por sus valiosos aportes a la ciencia astronómica”. El acto fué realizado en la reunión anual de la Astronomical Society of the Pacific, que tuvo lugar en San Francisco el 27 de enero del año en curso.

En el próximo número daremos una breve nota biográfica del distinguido astrónomo premiado.

UNA CAMARA SCHMIDT DE DIMENSIONES EXCEPCIONALES. — La casa Warner y Swasey de Estados Unidos ha iniciado la construcción de una cámara Schmidt, siendo el diámetro del lente de corrección de 60 centímetros, del espejo de 90 centímetros y la relación focal de 3,5.

Cuando el instrumento esté listo se espera poderlo dotar de un prisma objetivo. La montura será del tipo de "ejes cruzados", similar a la del nuevo aparato astrográfico del Observatorio de Lick. (De "*Popular Astronomy*").

NUEVO APARATO MECANICO PARA CONTAR ESTRELLAS. — El doctor S. W. Mac Cuskey, de la Case School of Applied Science, y R. M. Scoot, de Harvard, acaban de idear un aparato en que se substituye al ojo humano la célula fotoeléctrica, con el objeto de contar las estrellas en determinadas regiones celestes. Los métodos primitivos eran sumamente lentos y engorrosos, mientras que el nuevo aparato es automático. Un haz de luz es proyectado perpendicularmente sobre la superficie de la placa fotográfica, y después de pasar a través de la misma, impresiona una célula fotoeléctrica. La corriente resultante generada por la célula varía de acuerdo a la cantidad de luz que pasa a través de la imágenes estelares. Las estrellas más luminosas dejarán pasar más luz, produciendo una corriente más intensa. El mecanismo registrador funciona por medio de "relais" y usando válvulas "thyatron" se registra solamente la corriente producida por las imágenes de estrellas de una determinada magnitud, eliminándose las otras. Por lo tanto, resulta posible establecer el número de estrellas de una determinada magnitud en una placa fotográfica. Con este aparato, el tiempo empleado se reduce a una tercera parte de lo que se necesitaba con los métodos antiguos, y resulta también posible trabajar sobre imágenes estelares muy débiles.

NUEVA TEORIA DE LA RELATIVIDAD. — La famosa teoría de la relatividad de Einstein acaba de ser desafiada por una nueva teoría de espacio plano, que fué desarrollada recientemente

por el doctor N. Rosen, joven hombre de ciencia del Massachusetts Institute of Technology.

En esta nueva aplicación de la ingeniosidad matemática, el autor, ex-discípulo del Prof. Einstein, agrega un nuevo elemento correspondiente al espacio plano, a las ya complicadas ecuaciones relativistas. Lo más notable de la flamante teoría, es que ayuda a explicar los experimentos realizados sobre el tan misterioso "viento de éter" por el Prof. D. C. Miller, en la Case School of Applied Science en Cleveland, y que hasta la fecha presentaban serias objeciones para la teoría de Einstein.

EL AUMENTO DEL PESO DE LA TIERRA. — Estudios realizados acerca del aumento en el peso de la Tierra, ocasionado por las lluvias meteóricas, han puesto de manifiesto que tal aumento es de 100.000 toneladas (10^8 gramos) por año aproximadamente, según los cálculos del doctor Fletcher G. Watson, Jr., del Observatorio de Harvard.

El material meteórico, que está constituido en su mayor parte por polvo microscópico que encuentra a la Tierra anualmente, se puede estimar en 10.000.000 de toneladas. El aumento sería en término medio de 50 gramos por cada milla cuadrada de la superficie de la Tierra y en cada año. Si bien este ritmo de aumento no puede extrapolarse para las lejanas épocas del pasado, el doctor Watson estima que al ritmo presente se habría depositado sobre la superficie de la Tierra, solamente una capa de 1 centímetro de espesor de polvo meteórico desde su existencia como cuerpo separado en el espacio.

EL "RODIO" Y LAS SUPERFICIES REFLEJANTES. — El doctor W. W. Coblentz, del National Bureau of Standards de Washington, hablando en una reunión de la American Astronomical Society, afirmó que el metal "Rodio" depositado por evaporación sobre vidrio, permite obtener superficies reflejantes para espejos telescópicos que resisten las corrosiones químicas.

Espejos de esta naturaleza parecen adaptarse especialmente a los pequeños instrumentos de aficionado. El rodio evaporado en el vacío y condensado sobre las superficies vítreas, no es atacado por la corrosión química que se produce en algunos espejos aluminizados. En efecto, la aluminización practicada en los observatorios

de la costa occidental de Norte América resulta satisfactoria en el ejima de aquellas regiones, pero se ha comprobado que está supe-
ditada a corrosión química en otros lugares.

El Dr. Coblenz ha encontrado también que el rodio aplicado por evaporación tiene mejores propiedades reflectantes que el mismo metal aplicado por medios electrolíticos.

LA TELEVISION Y LA CORONA SOLAR. — Acaba de aplicarse, en el nuevo Observatorio Mac Donald, un aparato de televisión para investigar la actividad de la corona solar sin esperar el eclipse total. Este nuevo sistema permitirá probablemente predecir las interrupciones en las comunicaciones radiotelegráficas y radiotelefónicas intercontinentales.

OBSERVATORIO DE LA PLATA. — En la Escuela Superior de Ciencias Astronómicas y Conexas que funciona en el Observatorio Astronómico de La Plata, se iniciaron los siguientes cursos que se dictarán durante el presente año, correspondientes al doctorado en Astronomía:

Astronomía Teórica a cargo del profesor doctor Alexander Wilkens, los días martes y viernes.

Astronomía Esférica a cargo del profesor ingeniero Virginio Manganiello, los días jueves y sábados.

Astrofísica a cargo del profesor ingeniero Numa Tapia, los días lunes y jueves.

Cálculos Científicos a cargo del profesor doctor Bernhard H. Dawson, los días martes y viernes.

Geofísica (A) a cargo del profesor ingeniero Simón Gershánik, los días lunes y martes.

BIBLIOGRAFIA

COSMOGRAFIA O ELEMENTOS DE ASTRONOMIA, por los profesores *Dr. Enrique Loedel Palumbo y Salvador De Luca*. — Han aparecido, de tiempo en tiempo y desde hace ya unos cuantos años, textos argentinos de cosmografía, todos ajustados, ora menos, ora más estrictamente, al programa de la materia fijado para los colegios nacionales. También hemos visto muchos libros de astronomía descriptiva o elemental, algunos de entre ellos en nuestro idioma, con rico material ilustrativo, pero todos editados por casas europeas o norteamericanas. La *Cosmografía* de Loedel y De Luca que acaba de aparecer es, en cuanto sabemos, el primer libro argentino que trata de presentar al joven estudiante (joven al menos en espíritu, estudioso por inclinación) algo más que los rudimentos estrictamente necesarios, permitiéndole aprender lo que esté a su alcance en la ciencia astronómica. Debido al deseo de los autores de incluir en lo posible todo dato interesante e instructivo, el libro ha llegado a tener más de 600 páginas, tamaño que asusta a aquel alumno que quiere, como muchos colegiales, aprobar la materia con el mínimo imprescindible de trabajo; pero no por eso ha dejado de ser una exposición en forma netamente elemental, y el esfuerzo realizado en ese sentido por los autores es digno del mayor elogio.

El libro, por ser argentino, tiene la ventaja de traer, en muchas ocasiones, ilustraciones y ejemplos basados en datos obtenidos o en instrumentos instalados en los observatorios astronómicos argentinos, y de tener buena parte de los diagramas dibujados para el horizonte de una estación *austral*.

La obra está dividida en 25 capítulos, agrupados en seis “libros”, y por otra parte divididos generalmente en varios sub-capítulos con leyenda aparte, además de los artículos numerados, lo que representa una facilidad para el empleo de la obra como libro de consulta. Las seis grandes divisiones tratan, respectivamente: 1) La esfera celeste, con 4 capítulos y 84 páginas; 2) El Sol, con 5 capítulos y 98 páginas; 3) La Tierra, con 3 capítulos y 78 páginas; 4) La Luna, con 3 capítulos y 62 páginas; 5) El sistema solar, con 5 capítulos y 118 páginas, y 6) Estrellas y nebulosas, con 5 capítulos y 154 páginas.

Existen en esta interesante obra, unos cuantos pasajes en que un astrónomo profesional muy probablemente se expresaría de otra

manera, como también algunos "lapsus" de detalle que es de esperar sean salvados cuando aparezca una nueva edición. La calidad del papel, si bien es satinada deja mucho que desear, pues un papel de menos brillo pero de más cuerpo hubiera sido mejor; también en algunas páginas es deficiente la impresión, y es lástima que el esfuerzo de los autores en conseguir buenas láminas se haya malogrado en parte por esta causa. Por otro lado, los datos presentados están en general "al día" con el progreso de la ciencia, notablemente en asuntos de astrofísica. Digno de mención especial del punto de vista didáctico, es el hecho de que figura al final de cada capítulo una serie de ejercicios y problemas, los que servirán al estudioso para verificar, a cada paso, si ha podido asimilar lo que acaba de leer.

B. H. D.

EL PLANETA MARTE, por *M. Maggini*. — Acaba de publicarse por la casa editora italiana Ulrico Hoepli, de Milán, un interesantísimo libro titulado "Il pianeta Marte", constituido de 400 páginas con 146 ilustraciones y seis mapas. La presentación de la obra es inmejorable bajo todo concepto, ya sea por la nitidez de su impresión como por la calidad del papel y la claridad de sus abundantes ilustraciones, prolijos dibujos y mapas.

Desde luego, la casa editora no podía encomendar este trabajo a un autor más autorizado para tratar tan interesante materia. El profesor Maggini, en efecto, es considerado en Italia como el cultor más competente de los problemas marcianos, no solamente por los conocimientos adquiridos a través del estudio de tratados clásicos de los más célebres observadores de este planeta, sino también por sus asiduas y cuidadosas observaciones personales, a las cuales el autor se refiere profusamente a través de su obra.

Las descripciones están tratadas en forma muy clara y al mismo tiempo agradable para el lector; los números y las locuciones técnicas han sido evitados dentro de lo posible y buena parte de los dibujos presentados fueron obtenidos por el mismo autor al telescopio.

En conjunto se trata de una obra, completa, muy interesante, cuya lectura recomendamos al aficionado o al profesional que quiera adquirir un conocimiento amplio y estrictamente al día de todo lo que se ha realizado hasta la fecha en las investigaciones relacionadas con el planeta Marte y de las observaciones visuales, fotográficas, espectroscópicas y polarimétricas que han servido para aclarar, dentro de lo posible, los problemas de la topografía, de la meteorología y de la vida vegetal y animal en nuestro vecino planeta.

Al distinguido autor, nuestras felicitaciones.

J. G.

NOTICIAS DE LA ASOCIACION

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

Señor ALFREDO T. OROFINO, empleado, Canning 2416, Buenos Aires; presentado por Oscar Buccino y José Galli.

Señor SEGUNDO BOBBA, comerciante, Cerrito 268, Buenos Aires; presentado por Emilio Fernández Cardelle y Juan M. Fernández Cardelle.

Señor ANGEL MIGUEL OTTA, contador, Galería Güemes, departamento 1404, Buenos Aires; presentado por Jorge Landi Dessy y Angel Pegoraro.

Señor JOSÉ BARRAL-SOUTO, actuario, Córdoba 1459, Buenos Aires; presentado por José H. Porto y José R. Naveira.

Señor CARLOS BOGLIOLO, profesor, Echeverría 2962, Buenos Aires; presentado por José H. Porto y José R. Naveira.

Señor JULIO CARLOS DE KINKELIN PELLETAN, médico, Basavilbaso 1396, Buenos Aires; presentado por José H. Porto y José R. Naveira.

Señor EMILIO B. BOTTINI, contador, Misiones 65, Buenos Aires; presentado por José H. Porto y José R. Naveira.

Señor ENRIQUE RUATA, doctor en Ciencias Económicas, Pasaje Centenario 152, Buenos Aires; presentado por José H. Porto y José R. Naveira.

Señora TERESA BERRINO DE MUSSO, profesora, México 147, Buenos Aires; presentada por Carlos Cardalda y José R. Naveira.

Señor ORLANDO AMÉRICO MUSSO, estudiante, México 147, Buenos Aires; presentado por Carlos Cardalda y José R. Naveira.

Señor GENARO AGEJAS, comerciante, Pueyrredón 895, Buenos Aires; presentado por José H. Porto y José R. Naveira.

Señor ARGENTINO V. ACERBONI, profesor, Larroque 232, Bánfield, Prov. de Buenos Aires; presentado por A. Laseurain y J. Barral-Souto.

Señor DOMINGO T. COLOMBO, contador, Lavalle 710, Buenos Aires; presentado por José H. Porto y Oscar Buccino.

Señor RICARDO ETCHEBERRY, contador público, Mocoretá 75, Buenos Aires; presentado por José H. Porto y Manuel A. Portela.

Señor ARSENIO NAREDO CUVILLAS, comerciante, Azopardo 1221, Buenos Aires; presentado por Oscar Buccino y José Galli.

Señor ARTURO GUTIÉRREZ MORENO, comerciante, Arroyo 823, Buenos Aires; presentado por Oscar Buccino y José Galli.

Señor VICENTE L. PALAU, médico, Arroyo 845, Buenos Aires; presentado por José R. Naveira y José H. Porto.

Señor FLORENTINO MÁXIMO DUARTE, profesor, Canning 2630, Buenos Aires; presentado por Pablo Tosto y Carlos L. Segers.

Señor ANGEL EDUARDO ROFFO, médico, Simbrón 3334, Buenos Aires; presentado por Pablo Tosto y Carlos L. Segers.

Señor JOSÉ LAMBIASE, profesor, Pola 35, Buenos Aires; presentado por José H. Porto y A. Laseurain.

Señor ANTONIO MILLÉ, ingeniero civil, Cangallo 456, Buenos Aires; presentado por Andrés Millé y José R. Naveira.

Señor PEDRO EPELBAUM, fotógrafo, Diagonal 80, N° 643, La Plata, Prov. de Buenos Aires; presentado por Bernhard H. Dawson y José R. Naveira.

Señor CARLOS A. PASCUAL, ingeniero civil, Azcuénaga 1021, Buenos Aires; presentado por José R. Naveira y Carlos L. Segers.

Señor ARTURO B. COLOMBRES, industrial, Avenida Alvear 3102, Buenos Aires; presentado por Angel Pegoraro y José Galli.

Señor ANGEL M. GIMÉNEZ, médico, Malabia 2545, Buenos Aires, presentado por José H. Porto y Carlos L. Segers.

LOCAL SOCIAL. — La sub-comisión de "Local Social" inicia con esta lista la publicación de las donaciones que van aportando los señores socios para la construcción del edificio de nuestro Local Social y Observatorio Astronómico a levantarse en la manzana cedida por la Municipalidad de Buenos Aires en el Parque Centenario.

A continuación figuran las sumas subscriptas e integradas hasta el día 15 de junio de 1940.

| DONANTES: | SUMAS: | |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|
| | <i>Subscriptas</i> | <i>Integradas</i> |
| Sr. José R. Naveira | \$ 10.000.— | \$ 10.000.— |
| Dr. José H. Porto | „ 5.000.— | „ 5.000.— |
| Sr. Angel Pegoraro | „ 2.000.— | „ 2.000.— |
| Sr. José Galli | „ 2.000.— | „ 2.000.— |
| Sr. Luis Molina Gandolfo | „ 1.000.— | „ 1.000.— |
| Sr. Carlos Cardalda | „ 500.— | „ 500.— |
| Sr. J. Eduardo Mackintosh | „ 500.— | „ 50.— |
| Sr. Adolfo M. Naveira | „ 500.— | „ 500.— |
| Ing. Alberto M. Naveira | „ 500.— | „ 500.— |
| Ing. José Naveira (hijo) | „ 500.— | „ 500.— |
| Sr. Manuel F. J. M. Naveira | „ 500.— | „ 500.— |
| Sr. Luis Salvadori | „ 500.— | „ 500.— |
| Sr. Laureano Silva | „ 500.— | „ — |
| Ing. Ricardo E. Garbesi | „ 300.— | „ 30.— |
| Sr. José Galli Aspes | „ 250.— | „ 250.— |
| Sr. Jorge Landi Dessy | „ 250.— | „ 250.— |
| Sr. Domingo R. Sanfeliú | „ 250.— | „ 250.— |
| Dr. Enrique Gaviola | „ 250.— | „ 250.— |
| Sr. José Cahué | „ 250.— | „ 150.— |
| Sr. Alfredo Völsch | „ 250.— | „ — |
| Dr. Ulises R. Bergara | „ 250.— | „ — |
| Cap. Luis Sáez Germain | „ 250.— | „ — |
| Sr. F. Ricardo Werner | „ 200.— | „ 200.— |
| Ing. Osear Penazzio | „ 200.— | „ 200.— |
| Dr. Juan B. Courbet | „ 200.— | „ 20.— |
| Sr. A. Castro Basavilbaso | „ 100.— | „ 100.— |
| Sr. F. Gardiner Brown | „ 100.— | „ 100.— |
| Sr. Segundo Bobba | „ 100.— | „ 100.— |
| Sr. Enrique Gallegos Serna | „ 100.— | „ — |
| Sr. Vladimiro Zaritzky | „ 50.— | „ 50.— |
| Sr. A. B. Colombres | „ 50.— | „ 10.— |
| | <u>\$ 27.400.—</u> | <u>\$ 25.010.—</u> |

La cantidad subscripta agregada a los fondos Cuenta “Local Social” depositados con anterioridad en el Banco de la Nación Argentina, hacen ascender el total hasta la fecha arriba indicada a \$ 30.403.91 m/n.

Esperamos publicar en los próximos números nuevas listas con los aportes que se irán recibiendo de los señores socios que todavía

no han contestado nuestra circular y a cuyo generoso apoyo apelamos, para que nuestra Asociación pueda dar total cumplimiento a los propósitos enunciados en el Preámbulo y Art. 1º de nuestros Estatutos Sociales.

COLOQUIOS ASTRONOMICOS. — El 18 de abril próximo pasado la Asociación inició el ciclo anual de actos culturales, con un interesante coloquio que trató sobre “Los Cometas”. Siendo este coloquio el primero del año en curso, el presidente señor José R. Naviera pronunció acertadas y elocuentes palabras recordando el XI aniversario de la existencia de nuestra institución, destacando sus actividades y refirmando todos los propósitos que animan a los actuales dirigentes para el progreso de la misma.

Como una continuación al coloquio anterior, el 1º de junio tuvo lugar otro sobre “Los Meteoros”, conversándose animadamente sobre el origen y naturaleza de las estrellas fugaces y los meteoros; también se expuso ante el público concurrente varios ejemplares y trozos de meteoritos. El socio señor Jorge Landi Dessy hizo una exposición sobre un meteorito hallado en la estancia de su familia en Monte, Prov. de Buenos Aires.

Ambos coloquios estuvieron dirigidos por el doctor Bernhard H. Dawson y se realizaron en el salón de actos del Instituto Biológico Argentino, habiéndose registrado una selecta y nutrida concurrencia de socios e invitados.

El próximo coloquio a realizarse en el mes de julio versará sobre “Luz zodiacal y Auroras polares”.

VISITA OBSERVACIONAL. — El 23 de mayo último se realizó una visita observacional al Observatorio Astronómico de La Plata, a la cual asistió una regular concurrencia de socios e invitados, quienes visitaron las instalaciones del instituto y efectuaron observaciones con el gran telescopio refractor Gautier de 439 mm. de abertura, bajo la guía de nuestro consocio y miembro de la C. D., doctor Bernhard H. Dawson.

Se hallaban entre los presentes los siguientes socios e invitados: Ernestos Agejas, Genaro Agejas y señora, Domingo A. Badino, Se-

gundo Bobba y señora e hija, Miguel A. Coudures, Bernhard H. Dawson, F. Gardiner Brown e invitados, J. B. García Velázquez, Jorge Landi Dessy y su señora madre, Juan O. Mariotti, Angel M. Otta, Catalina Pansera y familia, Angel Pegoraro, José H. Porto, Carlos L. Segers y Laureano Silva.

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

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

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

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

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

LA COMISION DIRECTIVA.

BIBLIOTECA

PUBLICACIONES RECIBIDAS

a) Revistas.

- ANALES de la Sociedad Científica Argentina*, enero, febrero y marzo de 1940.
- ASTRONOMICAL BULLETIN*, Carter Observatory, Wellington, Nueva Zelandia, N° 1, April 1940. - Aurorae 1940, January and February, M. Geddes. - List of Sunspot Groups, January/March 1940, I. L. Thomsen.
- BOLETIN del Centro Naval*, enero-febrero 1940. - La antártida en nuestra meteorología. Conveniencia de una exploración argentina al interior de ese continente, Melchor Z. Escola.
- , marzo-abril 1940.
- BOLETIN MATEMATICO*, Año XIII, Nos. 1 a 5 inclusive.
- BULLETIN MENSUEL de la Société Astronomique de Toulouse*, Mars 1940. - A propos d'un centenaire de l'Astronomie Moderne, L. Roy.
- CIENCIA Y TECNICA*, marzo, abril, mayo y junio de 1940.
- COELUM*, Marzo 1940. - L'Osservatorio astronomico della Reale Università di Bologna, L. Rosino. - Come si costruisce un orologio solare, G. Peisino.
- DIE HIMMELSWELT*, März/April 1940. - Das Spektrum der Kometen, K. Wurm. - Sperrschichtzelle in der astronomischen Messtechnik, V. Oberguggenberger. - Die mechanischen Beweise für die Drehung der Erde, W. Trippe. - Zusammengesetzte Halo-Erscheinungen, W. Sandner.
- INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR ARGENTINO*, Señales horarias radiotelegráficas, enero, febrero, marzo y abril 1940.
- L'ASTRONOMIE*, Mars 1940. - Les "Cinquantennaires" de la Société Astronomique de France, E. Touchet. - La 7^e assemblée générale de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale, Washington, 3-5 septembre 1939, G. Perrier.
- , Avril 1940. - L'Observatoire du Houga, J. Peridier, G. Oriano. - Commission de la planète Mars, G. Fournier. - Le Père Luis Rodés, L. A. - éruption solaire, Perturbation magnétique et Aurore boréale, G. C. F., F. Q.
- MARINA*, febrero, marzo y abril de 1940.
- MEMORIAL TECNICO del Ejército de Chile*, Octubre-Noviembre-Diciembre de 1939. - Anillos calculadores para reducir una lectura de graduación sexagesimal a la centesimal correspondiente, P. Ihl Cléricus.
- , Enero-Febrero-Marzo de 1940. - Meteorología Sinóptico-Dinámica y previsión del tiempo según métodos noruegos, II, V. Bravari Lazo. - Navegación y Astronomía, C. Muñoz Ferrada.

MONTHLY NOTICES of the Royal Astronomical Society, December 1939. - The Scorpio-Centaurus Cluster (The Southern Stream), *W. M. Smart*. - On Trumpler's Stars, *J. Tuominen*. - The Variable Spectrum of Canum Venaticorum, *W. S. Tai*.

—, January 1940. - The Variation of Latitude, *H. Jeffreys*. - Photometric Observations of *H α* in the Solar Spectrum, *D. S. Evans*. - A Sensitometric Study of some Developers and Emulsions of Astrophysical Interest, *D. R. Barber*.

—, Geophysical Supplement, December 1939.

OCCASIONAL NOTES, N^o 7, December 1939. - Horrox and the Transit of Venus, *F. J. M. Stratton*. - Observations of the Visibility of the New Moon at Colombo, Ceylon, *H. Jameson*. - The Mohammedan Calendar and the first Visibility of the New Moon in Egypt, *J. H. Reynolds*.

POPULAR ASTRONOMY, March 1940. - A Group of Large Sunspots. - Astronomy, *F. Schlesinger*. - Nathanael Carpenter and the "Philosophiae Libera", *G. McColley*.

—, April 1940. - The Schmidt Camera, *Ch. H. Smiley*. - Shadow Bands, *R. L. Feldman*. - Astronomy at the Palace of Discovery in Paris, *R. Lencément*. - The Cleveland "Star Party", *J. L. Russell*. - The Lunar Eclipse of October 28, 1939, *W. H. Haas*.

—, May 1940. - Herbert Couper Wilson, *C. H. Gingrich*. - The Astronomical Exhibition at the Columbus Meeting, *E. Cherrington*. - The New Goethe Link Observatory, *W. E. Maier*. - An Approach to the History of Astronomy, *E. G. Linsley*. - Martian Features in 1939, *R. Barker*.

PUBLICATIONS of the Astronomical Society of the Pacific, April 1940. - The Award of the Bruce Medal to Frederick Hanley Seares, *A. H. Joy*. - The Dust of Space, *F. H. Seares*. - Super-Shell Stars and Novae, *E. Cherrington*. - The 1939-40 Eclipse of Zeta Aurigae, *G. E. Kron*. - Surface Brightness in the Region of the Sun, *R. Bercker*. - The Proper Motion of Oxford Astrographic 29^o 34482-3, *S. G. Barton*.

PUBLICATIONS of the Commonwealth Solar Observatory, Canberra, Australia, Memoir N^o 8, August 1939. - Potential Gradient Observations at Mount Stromlo, during 1933-1938, *C. W. Allen*.

PUBLICATIONS of the Leander McCormick Observatory, IV, v. - Magnitudes and Cöordinates of Comparison Stars for Fifty Long Period Variables, *S. A. Mitchell*, *S. A. Wirtanen*.

PUBLICATIONS of the Observatory of Michigan, VIII, 2. - Spectrophotometric Determinations of Stellar Temperatures, IV: An International Comparison of Standard Lamps, *R. C. Williams*.

R. C. A., Mayo de 1940.

REVISTA de la Sociedad Científica del Paraguay, IV, 2 y 5.

SCRIPTA MATHEMATICA, VI, 3, October 1939.

SOUTHERN STARS, March 1940. - The Log Book. - The Velocity of Scape, *C. J. Westland*. - Pranks of Gravity on other Worlds. - Minor Planets of the Heccuba Group.

—, April 1940. - Note on Annular Eclipse of 1940, April 7, *C. J. Westland*. - Gamma Virginis. - Triple Conjunction of Jupiter and Saturn. - An Eternal Chase, *M. G.* - Observatories Affected by War. - Verification of Sulaiman's Theory, *A. Michailov*.

THE JOURNAL of the British Astronomical Association, March 1940. - The Laplacean Hypothesis of the Origin of the Solar System and the Eleventh Satellite of Jupiter, *M. Davidson*. - The Scorpion Claws and the Scales, *D. Macnaughton*.
 —, April 1940. - Some Observations on Saturn near the Time of the Ring Plane passing through the Sun and the Earth, 1936-1937, *P. O'B. Ellison*. - A Note on the Guerrish Drive, *G. F. Kellaway*.

THE JOURNAL of the Royal Astronomical Society of Canada, February 1940. - The Variability of Iota Herculis, *W. Petrie*. - Shakespeare and the Stars, *S. W. Dyde*. - Meteors, *A. V. Madge*. - Sixty-Third Meeting of the A. A. S., *P. M. Millman*.

—, March 1940. - Photographing the Recent Grouping of Planets, *P. M. Millman*. - By the Light of the Moon, *H. Boyd Brydon*. - The Hume Cronyn Memorial Observatory, *H. R. Kingston*.

THE SKY, March 1940. - Eclipse in Texas, *O. Struve*. - Easter. - The Awakening, *J. Stokley*. - The Annular Eclipse, *R. I. Wolff*. - Meteors and the Like, *W. H. Barton, jr.* - Gleanings for A. T. M.s, *W. Hoyland*.

—, April 1940. - The Problem of Neptune's Motion, *D. Brouwer*. - With Byrd in Little America, *J. Stokley*. - Astronomical Anecdotes. - Orientation of the Pyramids, *B. Syenonius*. - Eclipses Ancient and Modern, *W. H. Barton, jr.* - The Coronaviser, *A. M. Skellett*. - Gleanings for A. T. M.s, *R. Leroy Shaner*.

b) Obras varias.

Publicaciones del Commonwealth Solar Observatory Canberra, Australia:

GIOVANELLI, R. G. - The Relations between Eruptions and Sunspots, N° 12.

GIOVANELLI, R. G., RIGGS, A. J. - The Association of Radio Fade-outs with Solar Eruptions, N° 13.

ALLÉN, C. W. - Photometry of the Solar D Lines, N° 14.

—, Stark Effect and Damping Factor in the Fraunhofer Spectrum, N° 15.

GIOVANELLI, R. G. - The Motion of Eruptive Prominences, N° 16.

Publicaciones de la Sociedad Científica del Paraguay:

MARIOTTI, M. - ¿Marina Mercante Nacional o dragado de los Ríos Paraná y Paraguay, hasta Asunción, para buques de ultramar?

TELL BERTONI G. - Geografía Económica Nacional del Paraguay.

GEDDES, M. - Catalogue of Aurora Australis Displays, 1931-1938. *Carter Observatory's Reprints*, N° 1.

LIGA NAVAL ARGENTINA, *Publicación N° 2*. - Nociones Marítimas Argentinas, por varios autores.

PEÑA BARRENECHEA, Alberto. - Los tres grandes eclipses de Sol en Sud-América, durante el decenio de 1937-1947.

EL BIBLIOTECARIO.