



**REVISTA  
ASTRONOMICA**

FUNDADOR. CARLOS CARDALDA

ORGANO DE LA

**ASOCIACION ARGENTINA "AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"**

(Personería Jurídica por decreto de mayo 12 de 1937)

— SUMARIO —

P6g.

NUESTRA REVISTA - Ambrosio J. Camponovo . . . . .	3
HOMENAJE A CARLOS L. SEGERS . . . . .	5
FOTOMETRIA EN EL OBSERVATORIO DE LA PLATA - Alejandro Feinstein . . . . .	7
NOVEDADES ASTRONOMICAS - Carlos J. Lavagnino . . . . .	13
OBSERVEMOS LOS SATELITES NATURALES DE LA TIERRA - Hugo G. Marraco . . . . .	17
ECLIPSE DE LUNA DEL 12/13-IV-1968. ALGUNOS RESULTADOS Ambrosio J. Camponovo . . . . .	21
ICARO - Gualberto Iannini . . . . .	25
NOTICIERO ASTRONOMICO . . . . .	27
NOTAS PARA EL AFICIONADO - Rodolfo Pavesio . . . . .	33
LANZAMIENTOS DE VEHICULOS ESPACIALES . . . . .	35



**INICIACION  
A LA  
ASTRONOMIA**  
JAMES MUIRDEN

Por JAMES MUIRDEN

de la Royal Astronomical Society, autor de dos monografías astronómicas, redactor de la página de divulgación de esta materia en un periódico londinense.

Revisión técnica  
y adaptación

P. MATEU SANCHO.

Presidente para los países occidentales del Subcomité de la Federación Internacional de Astronáutica para la Enseñanza de la Astronáutica a Nivel Medio, y a cargo de la Sección de Astronomía y Astronáutica del Semanario "Destino" de Barcelona.



**INICIACION A LA  
ASTRONOMIA**

colección LIBROS TAU

Al tiempo que una guía para iniciarse en la observación astronómica práctica, este libro pretende ser una introducción general a la astronomía y abrir el camino a ulteriores estudios más avanzados. La preocupación empírica (elección de telescopio, higiene ocular en la observación del Sol) de la SECCION DEDICADA A LA ASTRONOMIA AMATEUR, no excluye el tratamiento adecuado de las cuestiones fundamentales, como el origen del universo (teorías de la "creación continua" y del "big bang"), o la descripción de los cuerpos celestes, en las SECCIONES DEDICADAS AL SISTEMA SOLAR, ESTRELLAS Y GALAXIAS. Existen capítulos, por ejemplo, sobre el Sol, planetas, cometas y meteoritos, sobre nebulosas y galaxias, sobre astronomía sin instrumentos y sobre el montaje de un observatorio. SESENTA FIGURAS en el texto (con inclusión de la "cara opuesta" de la Luna) OCHO LAMINAS fotográficas, un pequeño VOCABULARIO DE TERMINOS ASTRONOMICOS y un INDICE ALFABETICO, facilitan la comprensión y el manejo de la obra. Para la presente edición en lengua castellana, se ha preparado una relación de sociedades de astronomía de la Península Ibérica y de América Latina. Un CONJUNTO CARTOGRAFICO CON DOS SERIES (una para el hemisferio boreal, otra para el austral) DE MAPAS CELESTES representando el cielo visible para el observador en cada uno de los doce meses del año, ha sido dibujado expresamente.

precio n\$ 2.200

PIDALO EN TODAS LAS BUENAS LIBRERIAS, A ESTA ASOCIACION O SINO DIRECTAMENTE A EDITORIAL SILUETAS S.A. BARTOLOME MITRE 3249 - TEL. 87-0624 Y 4305 - BUENOS AIRES



**DIRECTOR**

Ambrosio Juan Camponovo

**SECRETARIOS**

Miguel Angel Barone

Rodolfo Pavesio

**REDACCION**

Velia Schiavo

Juan Carlos Forte

Hugo Gustavo Marraco

Luis Antonio Gómez

José M. de Feliú

Dirigir la correspondencia a la Dirección

No se devuelven los originales

La Dirección no se responsabiliza de las opiniones de los autores de los artículos publicados

Dirección de la revista

AVENIDA PATRICIAS ARGENTINAS 550 - Buenos Aires (5)

REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL N° 956154

Correo Argentino Suc. 5 (B)	Franqueo Pagado Concesión N°. 2926
	Tarifa Reducida Concesión N°. 18

**DISTRIBUCION GRATUITA A LOS SEÑORES ASOCIADOS**

Impreso en Talleres Gráficos M.A.C.S. Sampietro Colombres 154, el 30 de Setiembre de 1968

*"Sin prisa pero sin pausa como la estrella"* Goethe

**ZEISS**

PLANETARIOS ZEISS para la divulgación de la astronomía. Creados y desarrollados por ZEISS, se utilizan en todo el mundo. La precisión de las proyecciones estelares permite el entrenamiento de los astronautas. Ya funciona uno en Buenos Aires y próximamente otro en Rosario.





EDITORIAL UNIVERSITARIA DE BUENOS AIRES

Rivadavia 1571/73 - Buenos Aires

LIBROS SOBRE ASTRONOMIA

- ASTROFISICA TEORICA (t.I) V.A. Ambartsumián (manuales)  
ASTROFISICA TEORICA (t.II) V.A. Ambartsumián (manuales)  
EL COSMOS H. Bondi (Ciencia Joven Nº 13)  
LOS ECLIPSES P. Couderc (Cuadernos Nº 89)  
LAS ETAPAS DE LA ASTRONOMIA P. Couderc (Cuadernos Nº 63)  
LAS HERRAMIENTAS DEL ASTRONOMO G.R. Miczaika y W.M. Sinton (C.Activa)  
INTRODUCCION A LA ASTRONOMIA C. Payne Gaposchkin (manuales)  
EL MENSAJERO DE LOS ASTROS G. Galilei (Los Fundamentales)  
NUEVO MANUAL DE LOS CIELOS H. Bernard, A.D. Bennet y H.S. Rice (C.Activa)  
LA REVOLUCION DE LAS ESFERAS CELESTES N. Copérnico (Los Fundamentales)  
EL SOL G. Abetti (manuales)  
EL TELESCOPIO DEL AFICIONADO, COMO SE CONSTRUYE J. Texereau  
(Ciencia Joven Nº 5)  
LA TRAMA DE LOS CIELOS S. Toulmin y J. Goodfield (Lectores Nº 35)  
EL UNIVERSO P. Couderc (Cuadernos Nº 39)  
LA VIDA EN EL UNIVERSO M.W. Ovenden (Ciencia Joven Nº 18)  
LA VIA LACTEA B. Bok y P. Bok (manuales)  
LA RELATIVIDAD P. Couderc (Cuadernos Nº 95)  
UNA VISION DEL COSMOS K.H. Boeke (Escuela del Tiempo Nº 13)  
TECNICAS DE FISICA EXPERIMENTAL J. Strong (2 tomos) (manuales)  
EL INQUIETO UNIVERSO - M. Born (Lectores E1)  
LA ASTRONAUTICA - L. Laming (Cuadernos Nº 150)  
LOS SATELITES ARTIFICIALES Ch. N. Martin (Cuadernos Nº 17)  
GRAVEDAD - G. Gamow (Ciencia Joven Nº 19)  
MICHELSON Y LA VELOCIDAD DE LA LUZ - B. Jaffe (Ciencia Joven Nº 7)

## N U E S T R A      R E V I S T A

Esperamos haber encaminado a Revista Astronómica para que sirva a las aspiraciones de los socios.

Las primeras dificultades inherentes a todo comienzo están prácticamente superadas, en gran parte debido al valioso trabajo del cuerpo de redactores y secretariado. Cada uno en su sector, todos hemos puesto el mayor empeño y la mejor voluntad para lograr que Revista Astronómica sea realmente un vínculo entre los asociados.

Pero falta todavía algo; algo que podríamos definir como "calor de hogar". Falta la comunicación efectiva con los socios, especialmente aquellos del interior. Para que nuestra revista cumpla realmente con sus fines es preciso la colaboración de todos. No debe entenderse que Revista Astronómica deba solamente "transmitir" hacia los socios lo que su dirección crea conveniente. Es preciso también que el socio "envíe" hacia Revista Astronómica sus inquietudes en forma de resultados de sus observaciones, la realización de su propio instrumento, el deseo de conocer algo acerca de un tema determinado, sobre algún método de observación, etc. Así sabremos qué debemos publicar y gustosamente lo haremos.

Nos ha parecido oportuno retomar el Noticiero Astronómico en la forma ordenada en que había sido publicado en la década del 50 y agregamos un nuevo tema: la Astronáutica, en razón de su actualidad y de su contribución a la Astronomía. También la reproducción de las conferencias pronunciadas en nuestro salón de actos servirá para mantener informados a nuestros lectores, que por una u otra causa no pueden asistir a ellas. Por la misma razón, nos parece pertinente la publicación, resumida, de algunos de los cursos que se dictan en nuestra aula, aunque quizás estas publicaciones se realicen como suplementos de Revista Astronómica.

Iniciamos en este número una nueva sección que pensamos será permanente. La titulamos "Notas para el aficionado" pues contendrá información útil, basada en la experiencia, que pondremos así al servicio de aquellos que se inician en la práctica de la Astronomía.

Estarán escritos por distintos autores, cada uno de ellos lo hará sobre el tema que más le agrade y domine, y comenzamos con una introducción debida al señor Rodolfo Pavesio de quien conocemos su inclinación hacia todo lo relacionado con telescopios y accesorios.

Nos permitimos insistir en la última parte del artículo. La respuesta será útil no solamente a quien formule la consulta, sino también a todos aquellos que la lean.

Quisiéramos que la presentación fuera algo mejor, con mayor abundancia de fotografías, pero tropezamos con el problema de la financiación de una revista mejor en apariencia y hemos optado por la reproducción fotomecánica por su menor costo. Esta es la tercera entrega del año y la cuarta será el Manual para el año 1969 para que éste, de una vez por todas, pueda estar en manos de los socios antes de terminar el corriente año.

A pesar de la reducción de costos, el hecho de publicar cuatro números hace que esta Revista insuma una buena parte de los ingresos de Tesorería y quisiéramos estar seguros de que este dinero, al invertirlo en Revista Astronómica sirve a los socios y a la finalidad para la cual fue creada nuestra Asociación.

Nuestros consocios tienen la palabra.

AMBROSIO J. CAMPONOVO

Director

## HOMENAJE A CARLOS L. SEGERS



Al cumplirse el primer aniversario de la muerte de nuestro Director del Observatorio, socio fundador y verdadero amigo de la Astronomía, la Comisión Directiva dispuso varios actos en su homenaje que contaron con la dolida adhesión de gran número de asociados.

El primero de ellos fue realizado el 1º de mayo en el cementerio de la Chacarita, que consistió en una ofrenda floral. Más tarde, el día 4, se descubrió su retrato en la sala de Comisión Directiva hablando en su oportunidad nuestro consocio señor Carlos Gon-zell y una placa en su memoria, en el Hall principal,

pronunciando entonces el Presidente, Ingeniero Héctor Ottonello, el emotivo discurso que transcribimos a continuación:

"Hace un año nuestro gran amigo Carlos L. Segers se fue para no volver, pero su recuerdo no se ha borrado ni un instante en esta Casa que tanto amó.

Su trato siempre cordial, su acertado consejo, su sabia contestación, forjaron su personalidad espiritual y su fuerte contextura corporal, su presencia física.

No poseía título universitario, pero sus vastos conocimientos de la ciencia del cielo y sus excepcionales dotes de observador hicieron de él un astrónomo de tan responsable capacidad que la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires lo llamó para dirigir el Planetario en los días preliminares de la puesta en marcha de su re-flector.

Poco tiempo después de fundarse nuestra Aso-ciación, en 1929, ingresó como socio, y casi de inmediato perteneció a su Comisión Directiva en donde ejerció con ejemplar dedicación hasta el día de su tránsito los cargos de Secretario en los memorables períodos de Dawson y Naveira y después los de Vicepresidente y Presidente.

Inclinado sobre los libros transcurrieron mu-chas horas de su vida y muchas fueron también las horas que pasó observando el cielo en la cú-pula de nuestro Observatorio, envuelta en el silencio de una noche serena.

Pero como a todo hombre que ama a la cien-cia desinteresadamente, transmitió con entusiasmo sus conocimientos a cualquiera que quiso preguntarle y escucharle. Y esa vocación de enseñar, que fue a su espíritu lo que el color a la flor que la embellece, la puso de manifiesto muchas veces en el aula "José Porto" de esta Casa explicando a los aficionados la técnica de la observación y el significado poético y fan-tástico del nombre de las constelaciones.



Y en el Museo y en la Cúpula, cuántas veces lo pude contemplar ante la esfera armilar explicando el sistema solar a los escolares de cualquier escuela que concurrían asiduamente a nuestra Casa; o colocándolos en posición conveniente para que observaran por el anteojo los cráteres de la Luna o alguna de las maravillas del cielo que llenaban de asombro a los jóvenes visitantes, respondiendo benévolutamente la infinidad de preguntas que le formulaban acercándose a él como acude una bandada de palomas blancas a la mano que les da de comer.

No solo en la Cúpula, en el Museo y en esa aula, cuyo nombre recuerda a otro asociado amante del saber y generoso hasta el desprendimiento, cumplió Segers su noble misión de enseñar; la prolongó escribiendo artículos, asistiendo a Congresos, pronunciando conferencias, aconsejando a novales aficionados que fundaban otros centros de divulgación de los conocimientos astronómicos en ciudades del exterior o de su Patria adoptiva, a la que demostró su entrañable cariño, no con vacías frases declamatorias, sino con su acción de investigador consciente y apasionado profesor.

Evocar su recia figura de cultor del boxeo "amateur" es innecesario por ser de todos conocida; pero quizá muchos no hayan tenido la oportunidad de oír su contestación clara y precisa al problema que se le planteaba o gozar de su trato cordial y la sana alegría que desbordaba en su franca risotada de hombre bueno.

No habrán sabido muchos de su exquisita discreción respecto a hechos de la vida ajena, porque su condición de hombre profundamente humano le impedía hablar de cosas sólo reservadas al juicio de Dios.

Me toca a mí, porque así lo quiso la Asociación al concederme el honor de su Presidencia, descubrir en esta solemne ceremonia el bronce perenne que recordará a las generaciones venideras que concurren a esta benemérita Casa, a un hombre modesto, pero muy útil a sus semejantes, a quien nunca agradó la alabanza merecida por sus trabajos y desvelos; y esas mismas generaciones sabrán que aquí trabajó y aquí enseñó un hombre que en la vida se llamó Carlos Luis María Segers, y desde que Nuestra Señora la Muerte lo alejó de nuestro lado es símbolo de los grandes propulsores del conocimiento y divulgación de la Astronomía en la América Latina".

## FOTOMETRIA EN EL OBSERVATORIO DE LA PLATA

por: Alejandro Feinstein

La fotometría tiene por finalidad obtener la magnitud y el color de las estrellas.

Conocidas las magnitudes estelares es posible determinar las distancias si previamente conocemos sus brillos intrínsecos o magnitudes absolutas. Si además se observa el color de las estrellas, y se conoce el color intrínseco obtenido del tipo espectral, ello nos permite conocer el valor de la absorción de la luz en el espacio interestelar. Además, con las observaciones fotométricas es posible estudiar las variaciones de luz y de color de las estrellas variables.

Las primeras determinaciones fotométricas se realizaron visualmente, y las magnitudes así determinadas se conocen como magnitudes visuales. Con la introducción de la fotografía, que originalmente eran emulsiones sensibles al violeta y al azul, se comenzaron a utilizar las magnitudes fotográficas.

Para una misma estrella la diferencia entre magnitud fotográfica y visual se conoce como índice de color, o simplemente color de la estrella:

$$m_f - m_v = \text{color},$$

que es un valor que depende de la temperatura superficial de la estrella considerada.

La introducción de la magnitud visual por intermedio de las observaciones fotográficas se realizó mediante una emulsión sensible al amarillo y filtros de color adecuados para reproducir esa magnitud. Todo ello ha permitido aumentar la precisión de las mediciones y mejorar la vinculación entre los datos observados y la escala de temperaturas.

Con la introducción de la válvula fotomultiplicadora fue mejorada la precisión de las mediciones hasta alcanzar en la actualidad alrededor de 0,01 de magnitud, y en algunos casos excepcionales aún más.

La fotomultiplicadora consiste en una superficie sensible a la luz denominada cátodo, que se encuentra a un potencial negativo respecto de otra superficie, ánodo. La diferencia de potencial entre ambas es elevada, entre 700 y 1200 voltios. Cuando incide luz en el cátodo, se desprenden electrones que en razón de esa diferencia de potencial se dirigen hacia el ánodo. Esa corriente es luego amplificada y registrada en un mecanismo inscriptor. (Figura 1).

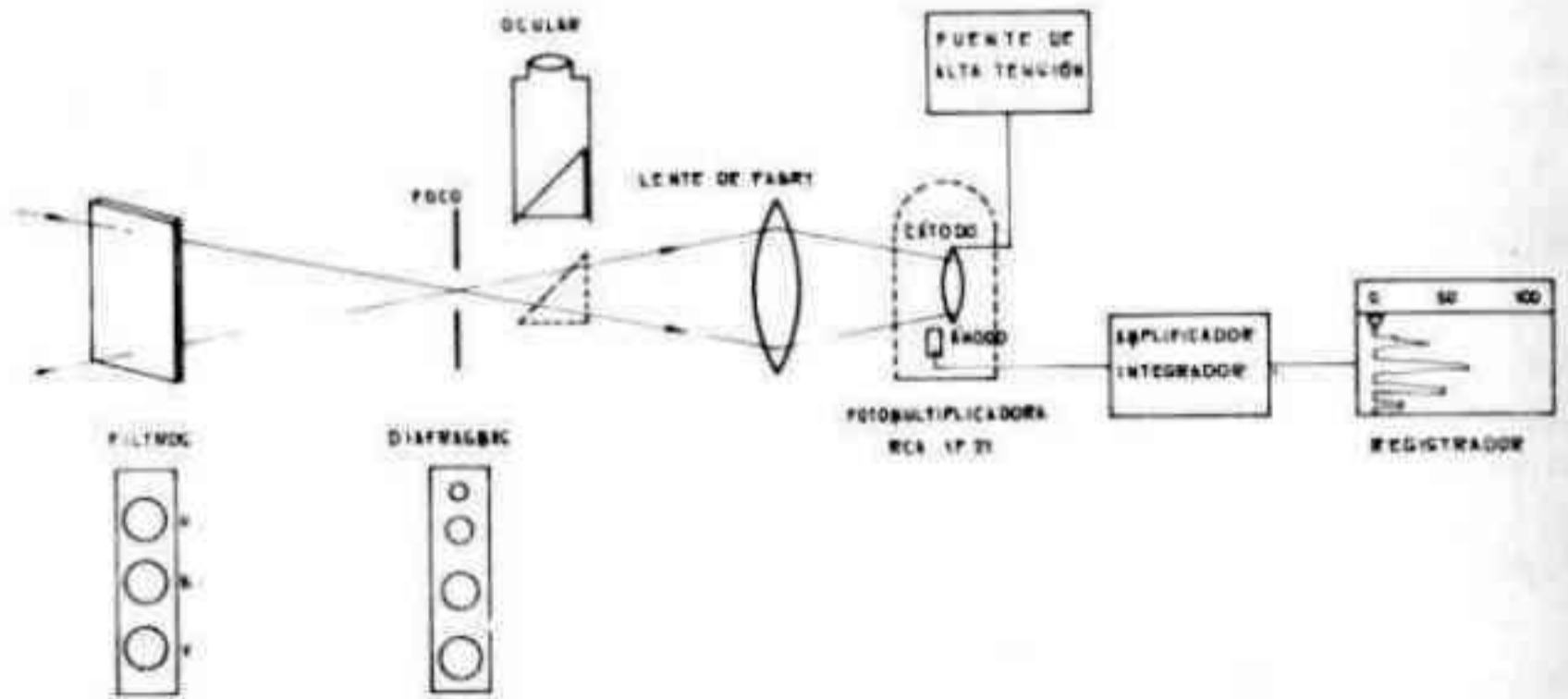


Figura 2

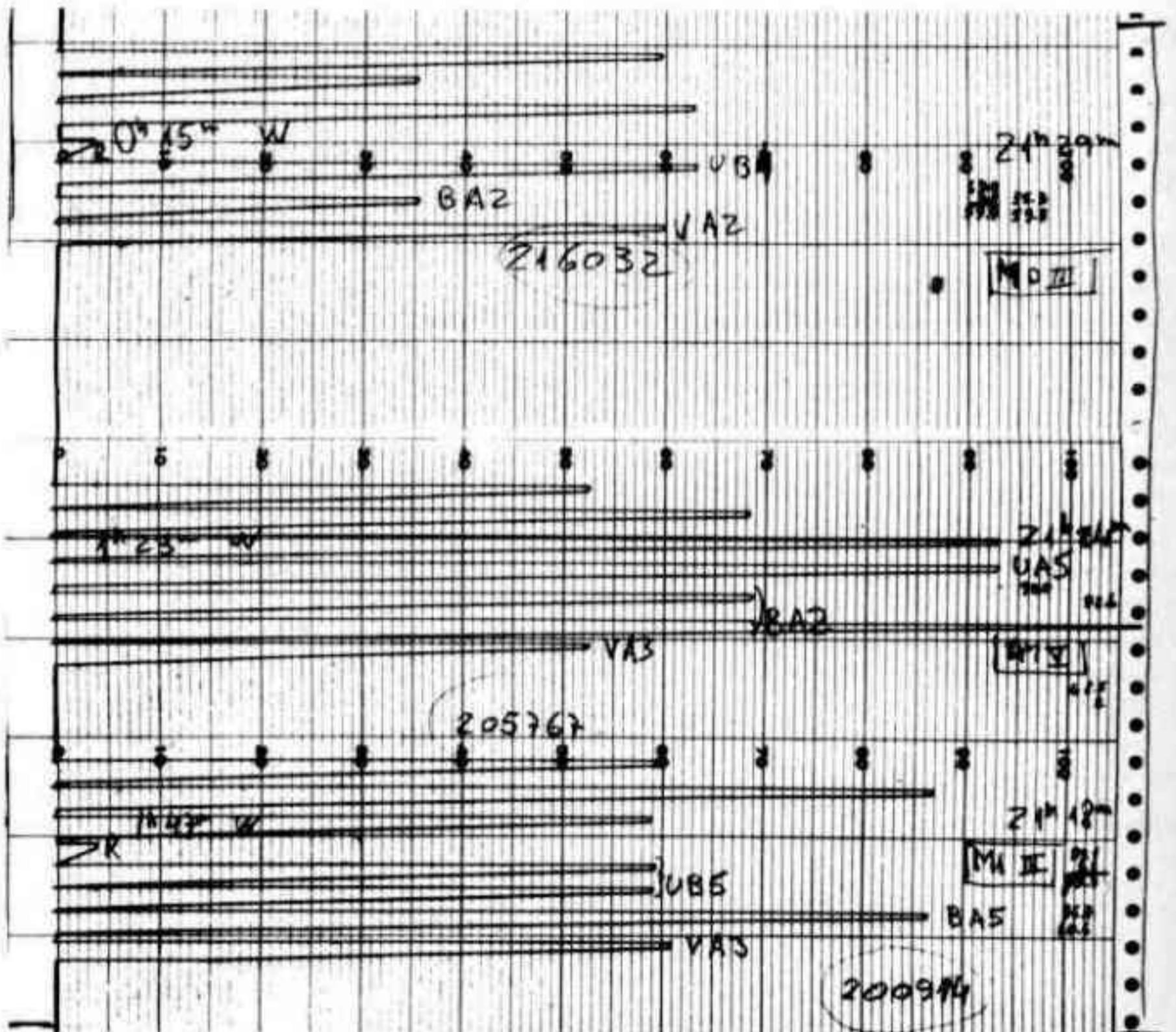


Figura 3

Para el sistema UBV, que es en la actualidad el más difundido, se utiliza de acuerdo con la recomendación de H.L. Johnson, la fotomultiplicadora RCA 1P21, sensible desde el ultravioleta hasta el amarillo, y cuyo cátodo está fabricado con antimonio-cesio (Sb-Cs). Para la medición en el rojo e infrarrojo (sistema RI) se emplea la RCA 7102, cuya sensibilidad alcanza hasta unos 10.000 Å, y tiene un cátodo de óxido de cesio en plata (CsO-Ag).

Si se desea una mejor correspondencia entre las observaciones y el sistema UBV definido por Johnson y Morgan (1953), es muy conveniente que las mediciones se realicen con la 1P21.

A fin de disminuir la "corriente de oscuridad", o sea la corriente que circula entre cátodo y ánodo cuando no incide luz en el cátodo, se debe enfriar la fotomultiplicadora, para lo cual va montada dentro de una caja aislada térmicamente en la que se introduce hielo seco ( $-80^{\circ}\text{C}$ ).

El amplificador, como su nombre lo indica, amplifica la señal que sale de la fotomultiplicadora. El equipo que se utiliza en La Plata tiene además un dispositivo tal que permite obtener el total de la corriente que se recibe en un intervalo dado de tiempo ( $2^s$ ,  $6^s$ ,  $14^s$ ,  $30^s$ ,  $60^s$ ), de tal manera que en el registrador se inscribe dicho total. Esto permite eliminar las fluctuaciones de intensidad debidas a fenómenos atmosféricos que aparecen en el registro como una deflexión irregular. Con este dispositivo, denominado integrador, los registros resultan perfectamente nítidos. Sin el integrador habría que estimar en cada deflexión el valor medio de ésta, lo que a veces no es simple, y además disminuye la precisión de la observación. (Figura 3).

El proceso de medición de la magnitud, y el color de una estrella es el siguiente: se coloca la estrella por medir en el centro del diafragma previamente seleccionado. En La Plata se emplea usualmente el correspondiente a  $30''$  de diámetro, y se registra la intensidad de la luz en el visual (V), azul (B) y ultravioleta (U); luego se repite en el sentido inverso. Cada una de estas intensidades aparece en el registro como una deflexión, que dependerá del brillo de la estrella en la banda del espectro correspondiente. Si la estrella es más débil que de 9a. magnitud o hay Luna muy brillante, se excluye la estrella del diafragma y se mide el cielo en las tres bandas espectrales. En el primer caso se mide estrella+cielo, y en el segundo, solamente el cielo, y de esta manera la diferencia entre ambas deflexiones da directamente el valor correspondiente a la estrella.

De acuerdo con el brillo de la estrella se emplean diversos valores de las resistencias con que se mide la corriente que circula. Cuanto más débil es la estrella menor es la corriente que circula y mayor la resistencia (o ganancia) que se emplea. Estas ganancias están dadas a través de dos llaves con pasos de 2,5 magnitudes (de 0,0 a 7,5) y de 0,5 magnitudes (de 0,0 a 3,0), respectivamente, de tal manera que con el equipo electrónico de La Plata se puede medir en un intervalo de 10,5 magnitudes. Como la estrella más brillante que es posible medir a máxima escala del registrador tiene aproximadamente 2,2 magnitud (ganancias 0,0 y 0,0, respectivamente, en ambas llaves), esto significa que una magnitud 13,0 es observable sin problemas. Sin perder precisión dentro del punto de vista electrónico se puede medir una magnitud más, de tal manera que el límite de medición es aproximadamente 14,0 en el sistema UBV. Por supuesto, para estrellas tan débiles la contribución del cielo es muy apreciable y debe ser medida con mucho cuidado.

Si a las deflexiones de cada estrella en las tres bandas espectrales UBV se les suman las ganancias utilizadas en cada caso se obtienen las magnitudes. De esta manera:

$$\text{magnitud visual} = v' = \text{ganancia} + \text{deflexión} = G_v + D_v$$

$$\text{" azul} = b' = G_b + D_b$$

$$\text{" ultravioleta} = u' = G_u + D_u,$$

de donde obtenemos:

$$C'_{bv} = b' - v'$$

$$C'_{ub} = u' - b'$$

Estos valores, denominados instrumentales, deben ser corregidos por el efecto de la extinción atmosférica. La atmósfera terrestre absorbe radiación, lo que depende de la distancia cenital del astro y de la longitud de onda de la luz. Se obtiene así:

$$v = v' - k_v \cdot X$$

$$C_{bv} = C'_{bv} - k_{bv} \cdot X$$

$$C_{ub} = C'_{ub} - k_{ub} \cdot X,$$

donde  $X$  es el espesor atmosférico a través del cual se realiza la observación; en general se toma  $X = \sec z$ .

Los coeficientes de extinción,  $k_v$ ,  $k_{bv}$ ,  $k_{ub}$  se obtienen mediante la observación de una o varias estrellas en diversas distancias cenitales. Es necesario realizar la determinación de dichos coeficientes periódicamente, pues presentan oscilaciones de diverso carácter.

Con los valores instrumentales corregidos por extinción resultan los valores correspondientes al sistema fotomultiplicadora y filtros con que se ha realizado la observación. Si se ha empleado la misma fotomultiplicadora y los mismos filtros con que se ha definido el sistema, la relación para las mismas estrellas entre los valores obtenidos y los valores standard que definen el sistema deben mantener una relación lineal, es decir:

$$B-V = A + B \cdot C_{bv}$$

$$U-B = C + D \cdot C_{ub}$$

$$V = v + E + F \cdot (B-V)$$

Determinados los coeficientes  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $E$  y  $F$ , ya sea gráficamente o por cálculo, resulta simple la obtención de los colores y magnitudes de las estrellas observadas en el sistema UBV. Como algunos de los coeficientes de transformación son variables de una noche a otra, muy especialmente  $E$  que depende de la respuesta de fotomultiplicadora, tensión aplicada, condiciones de transparencia del cielo, etc., es necesario observar estrellas de referencia en cada noche. Para que la recta de transformación resulte bien determinada se deben observar estrellas muy azules ( $B$  tempranas), rojas ( $K$  y  $M$ ) y algunas de tipos espectrales intermedios.

La exactitud con que se determina la recta de transformación está directamente vinculada con la precisión de las observaciones. Se ha estimado que si todo el equipo electrónico funciona correctamente, una misma estrella no debe presentar diferencias en más de 0,06 o 0,07 magnitudes entre valores extremos obtenidos en diferentes noches.

A fin de controlar la constancia de la respuesta del fotómetro, se cuenta con una fuente radiactiva que excita una sustancia visible, que se supone de brillo constante, y que se coloca frente a la lente de Fabry de la fotomultiplicadora. Las deflexiones en el registrador deben ser constantes, lo que permite controlar la estabilidad y sensibilidad del equipo electrónico a lo largo de la noche de observación. Se ha encontrado, sin embargo, que dicha fuente luminosa es levemente variable con la temperatura ambiente, por lo que su uso ha sido muy restringido.

La situación del Observatorio de La Plata, muy cerca de la ciudad, no presenta todavía problemas respecto de las observaciones fotoeléctricas, pero se ha encontrado que la observación a distancias cenitales grandes, o sea mayor de  $40^\circ$ , da resultados con bastante menor precisión que en las cercanías del cenit. Probablemente la influencia de la destilería, unos 2 km al norte tenga un efecto nocivo sobre la atmósfera.

Respecto a las condiciones locales de observación para la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía, en Buenos Aires, uno de los mayores problemas que se deberán resolver será la determinación de los coeficientes de extinción, pues habrá que observar estrellas a más de  $45^\circ$  del cenit, y es posible que en ese caso se presenten dificultades debido al excesivo número de partículas en la atmósfera y a la intensa iluminación local.

La observación fotoeléctrica desde lugares a más de 2000 m de altura sobre el nivel del mar disminuye los valores de los coeficientes de extinción, pues hay menos atmósfera, y al mismo tiempo ellos mismos son más estables, lo que permite aumentar la precisión de las mediciones. Esta es la razón de la preferencia por telescopios fotométricos en zonas montañosas.

-----

NOTA: Un grupo de asociados está empeñado en la construcción de un fotómetro-fotoeléctrico que se utilizaría con el telescopio reflector donado por el señor Lino Cancela, por lo que, luego de la conferencia, el doctor Feinstein conversó con los asistentes intercambiando ideas respecto a los primeros trabajos por realizar, sugiriendo observar los siguientes tipos de estrellas:

- 1.- Cefeidas brillantes, a fin de estudiar posibles variaciones del período a lo largo del tiempo.
- 2.- Variables de largo período en el máximo. Se debe recordar que en estas estrellas el ultravioleta es sumamente débil.
- 3.- Variables semirregulares.
- 4.- En general, estrellas variables cuya amplitud de variación sea mayor de unos 0,3 magnitudes.

## DONACION DE UN TELESCOPIO REFLECTOR DE 30 CM DE DIAMETRO

Nuestra Asociación ha incrementado el número de sus instrumentos, por la donación efectuada por nuestro consocio señor Lino Cancela de un telescopio reflector por él construido.

Se trata de un telescopio tipo newtoniano de 30 cm de diámetro  $f/D = 6$  con montura ecuatorial tipo Fraunhofer, según puede apreciarse en la fotografía adjunta. (Figura 4).

Tanto por su impecable terminación cuanto por sus detalles técnicos, entre los que se cuenta el movimiento accionado por relojería eléctrica -que no aparece en la fotografía- harán de este instrumento, una vez instalado, un valioso auxiliar para aquellos que deseen encarar tareas de cierta envergadura en el campo observacional, especialmente teniendo en cuenta su apreciable diámetro y su gran luminosidad.

El espejo principal ha sido medido en el aparato de Foucault de nuestro taller encontrándolo de muy buena figura, hallándonos actualmente ocupados en la obtención de un nuevo espejo diagonal y del buscador adecuado. En tanto, hacemos proyectos para su alojamiento

definitivo.

Confiamos utilizar este telescopio para fotografía en el foco primario, hacer fotometría estelar y observaciones visuales de estrellas variables débiles y especialmente de cúmulos y nebulosas que estén fuera del alcance del refractor Gautier.

Agradecemos al señor Lino Cancela el generoso gesto de donar este instrumento, fruto de muchas horas de dedicación y esfuerzo, brindando así a otros aficionados la posibilidad de contar con un magnífico telescopio.

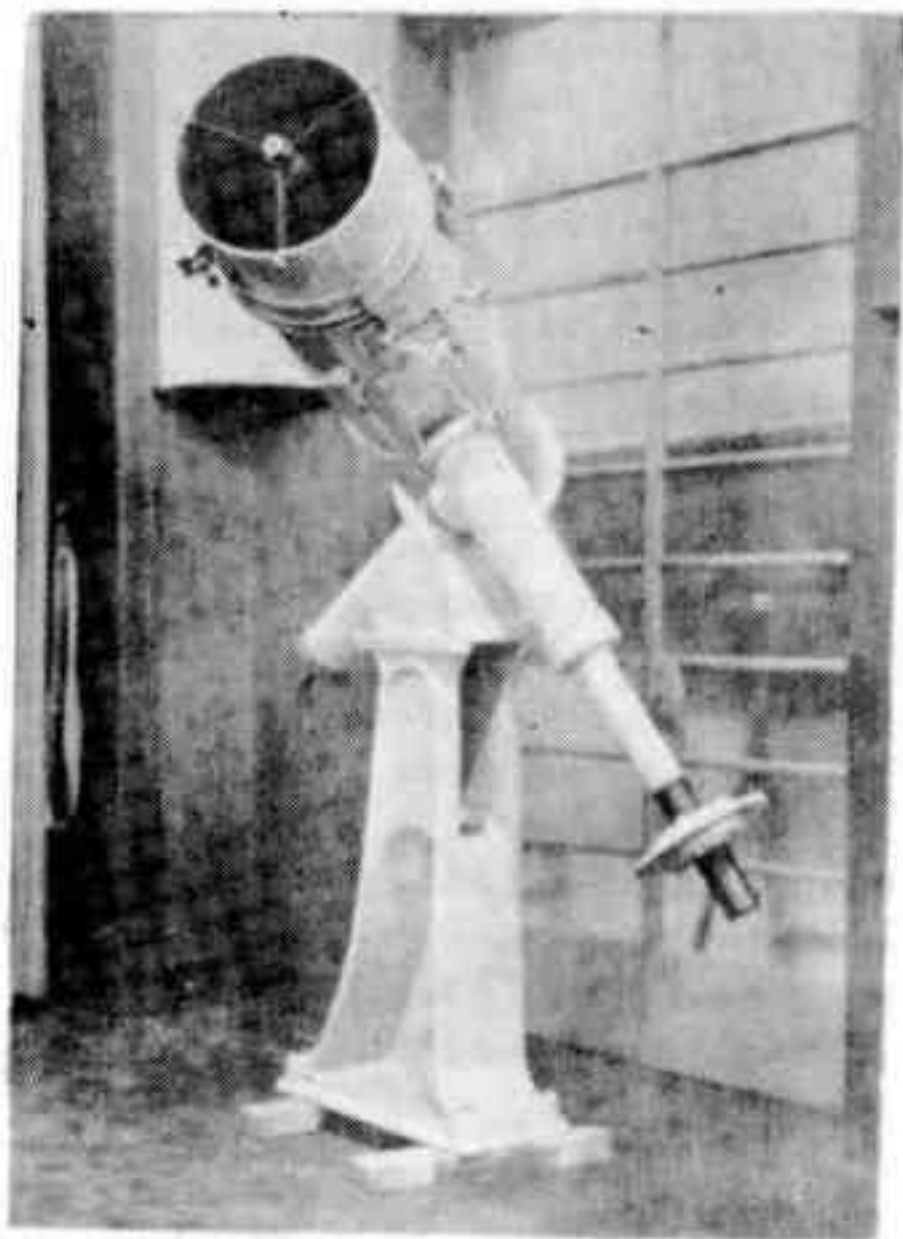


Figura 4

- NOVEDADES ASTRONOMICAS -

por: Carlos J. Lavagnino

del Observatorio Astronómico de La Plata

Hechos nuevos para la cosmogonía. - Con motivo de la nota sobre satélites conocidos y desconocidos que apareció en el número anterior, recibí algunas cartas en las cuales se me comentaba la dificultad de comprender el párrafo que dice:

"Pero más llamativo es que, excepto Nereida, los últimos descubrimientos y las predicciones referidas afectan a satélites interiores. Tendrán los sistemas de satélites los tamaños que les conocemos? Según estudios hechos en el Observatorio Astronómico de La Plata y en el de Kharkov, se podría pensar que satélites interiores de tamaño considerable no existen, si se exceptúa el planeta Urano. Hace varios años se formuló la hipótesis (con ese motivo) de que Urano podría tener un satélite interior más, pues en proporción a su masa tiene un sistema de satélites más pequeño que el resto de los planetas".

Los conceptos transcritos aparecieron hacia el final de la página 19. Y las preguntas de los lectores fueron: 1. Si por satélite interior se entiende el más próximo al planeta, y por satélite exterior se entiende el más alejado. Qué tienen que ver los satélites interiores con el tamaño de un sistema de satélites? 2. Qué es lo que pasa con Urano? 3. Por qué se puede pensar que satélites interiores de tamaño considerable no existen?

Las preguntas son muy justas. En primer lugar, aclaramos que en el párrafo de referencia se deslizó un error material: la segunda y la tercera vez que aparece el término Interior(es) debe leerse exterior(es). O sea que la respuesta a la primera pregunta resulta: los satélites interiores no tienen nada que ver con los sistemas de satélites. Por definición, el tamaño de un sistema de satélites depende de la ubicación del más alejado de ellos. Por ejemplo: si Marte tiene dos satélites (Deimos y Fobos), Deimos, ubicado a 23 000 km. del centro de Marte, define el tamaño del sistema de Marte; y no Fobos, ubicado a 9 000 km. Si nos fijamos en Júpiter con sus 12 lunas, vemos que la más alejada del planeta propio es la que lleva el número IX (23 000 000 km.). Las lunas Júpiter X, Júpiter XI y Júpiter XII son interiores a la órbita del noveno satélite. Ahora bien, de las 6 lunas descubiertas en el último medio siglo, sólo Nereida (Neptuno II) es exterior. Es decir que dichos descubrimientos no han modificado mucho el conocimiento que teníamos del tamaño de los sistemas de lunas. Esto permite suponer que es poco probable que en lo sucesivo nuevos descubrimientos vengan a modificar el tamaño que actualmente les atribuímos a los sistemas de lunas. Por tal razón dijimos en la nota anterior que el mencionado 5 a 1 es significativo.

Si ahora nos preguntamos cuán grandes son los sistemas de lunas, advertiremos algunos hechos de importancia.

Todos los planetas con satélites, excepto Marte, tienen un satélite más cercano a una distancia aproximada a 200 000 km. La órbita de nuestra Luna supera a esta cifra casi en un 100%, pero los grandes planetas superan entre 4 y 6 veces a la Tierra por su radio, y la superan en decenas y centenares de veces por su masa. Quiere decir que las lunas más próximas a cada planeta tienen tamaños aproximadamente



uniformes, a pesar de que los planetas propios son muy diferentes en tamaño y masa. Este es un hecho.

Pero qué sucede con los satélites más lejanos? Si comparamos el tamaño de las órbitas de la Luna, de Deimos, de Júpiter IX, de Febe, de Oberón y de Nereida, hallaremos que esas órbitas crecen a medida que crece la masa del cuerpo central. Dicho de otro modo, una misma fórmula permite calcular la distancia de los satélites más alejados conociendo la masa del cuerpo central. Para Urano, sin embargo, la fórmula da una distancia más grande que la distancia de Oberón, pero la fórmula no tendría excepción si Urano poseyera más allá de Oberón un satélite todavía desconocido por nosotros. Sin embargo, como bien se sabe, Urano es el único planeta con rotación opuesta a la traslación lo cual podría tener relación con el tamaño del sistema. Pero esto no es un hecho todavía.

Cuando en la fórmula de que hablamos se coloca la masa del Sol, la distancia que se obtiene es igual a la distancia de Pluton, el planeta más alejado del Sistema Solar. El hecho reviste extraordinario interés porque hasta el momento sólo conocemos un sistema solar, mientras que sistemas de satélites hay varios a nuestra disposición.

Como ya anticipáramos, esta relación entre la masa y el tamaño de los sistemas de satélites (o regularidad, como puede decirse) fue descubierta casi simultáneamente en 1961 en los Observatorios de La Plata y Kharkov. Luego se pudo demostrar que una relación matemáticamente similar vincula la masa y el tamaño de los más grandes sistemas estelares. Se comprende que si una relación es válida para la mayoría de los sistemas estelares así como para el sistema solar, resulta poco probable que se descubran más adelante nuevos satélites exteriores que invalidarían la correlación. Y esta es la respuesta a la tercera pregunta.

Los detalles aclaratorios que acabo de exponer convencerán al lector -supongo- de que realmente en la nota anterior hubo una permuta de vocablos y nada más. Estas permutas resultan muy útiles porque obligan al lector a captar la verdadera substancia de una proposición, dejando para después el juicio de su valor. En la ciencia es fundamental distinguir los hechos de las teorías, las teorías de las hipótesis y las hipótesis de las posibilidades. Este requisito no debiera olvidarse con mucha mayor razón al hablar de las propiedades del sistema solar. Pero con harta frecuencia se incurre en confusiones que más tarde los legos consagran con la fuerza de la repetición. Veamos -como punto de partida para futuras discusiones- cuáles son los hechos principales del sistema solar.

- 1.- El sistema solar es un objeto constituido por un gran número de cuerpos de diferentes masas y tamaños, pero dispuestos según cierto orden.
- 2.- El 999 por mil de la masa del sistema se encuentra en la estrella que ocupa su región central. Por el radio esta estrella se encuentra a medio camino entre las más grandes y las más pequeñas; por la masa y la luminosidad se encuentra más cerca del extremo inferior de los valores conocidos; pero si se considera la totalidad de los valores posibles, el Sol es más masivo y luminoso que una estrella mediana. Posee una rotación relativamente lenta si la comparamos con la rotación de las estrellas de mayor masa y luminosidad. No se puede afirmar con certeza que integre un sistema binario.
- 3.- Un milésimo de la masa del sistema solar se encuentra distribuida en una variedad de objetos que se mueven en órbitas sensiblemente coplanares en torno del Sol. Las excepciones más frecuentes se hallan entre los cometas.

- 4.- La traslación orbital de los planetas tiene el mismo sentido que la rotación del Sol y que la rotación de los planetas. Se exceptúa Urano, cuya rotación tiene sentido contrario.
- 5.- Con la excepción de Urano, el ecuador de los planetas no está muy lejano del plano orbital.
- 6.- La forma de las órbitas es apreciablemente poco excéntrica para el caso de los planetas. Para los cuerpos de pequeña masa todas las excentricidades son posibles.
- 7.- Los tamaños de las órbitas planetarias no son independientes los unos de los otros, sino que se expresan mediante la llamada ley de Titius-Bode.
- 8.- El espacio comprendido principalmente entre las órbitas de Marte y Júpiter lo pueblan las órbitas de muy pequeños cuerpos (con relación al tamaño de los planetas) en un número que se cuenta por millares (asteroides).
- 9.- En torno de la mayoría de los planetas se mueven cuerpos en órbitas que poseen las mismas propiedades que las planetarias; pero algunos de dichos cuerpos tienen un movimiento contrario al general de los planetas. Las órbitas de los satélites tienen tamaños que responden a relaciones como la de Titius-Bode, y son sensiblemente coplanares con el ecuador de los planetas.
- 10.- El número de satélites es mayor en los planetas más alejados del Sol. La masa y el tamaño de los planetas crece mientras que la densidad disminuye al pasar a planetas más alejados. Los planetas más densos se hallan entre el Sol y los asteroides. Los menos densos (con un valor de la densidad próximo al del Sol) se encuentran hacia afuera y poseen un estado preferentemente fluido.
- 11.- Entre el sistema de los planetas y los sistemas de satélites existen fuertes analogías: disposición, forma y tamaño de las órbitas, existencia de anillos (el de los asteroides y los de Saturno), existencia de ciertas lagunas entre los asteroides y entre los satélites. Hay muy pocas diferencias: la distribución de las masas según la distancia al cuerpo central, y de la cantidad de energía rotatoria, por ejemplo.
- 12.- Si se exceptúan Mercurio y Venus, los planetas y asteroides poseen períodos de rotación parecidos: cerca de un día terrestre o de la mitad de este valor. Pero en los últimos años se ha demostrado lo que no podemos hacer aquí sin entrar en tecnicismos, a saber: que existe una relación entre la traslación de un planeta y su rotación.
- 13.- Existe una relación entre las masas de dos planetas contiguos cualesquiera y la distancia que los separa.
- 14.- Existe una relación entre la masa de un sistema y su tamaño, como se explicó al comienzo de esta nota.
- 15.- Existe una relación definida entre la energía orbital de un cuerpo del sistema (planeta, satélite o asteroide) y la energía gravitatoria interna de ese cuerpo.
- 16.- La edad de la Tierra se calcula en cerca de los 5 000 millones de años.
- 17.- La tierra tiene el satélite mayor (en masa) en proporción a la masa del cuerpo central, pero en promedio, los satélites tienen masas tan pequeñas respecto de sus cuerpos centrales como es pequeña la de Júpiter respecto a la del Sol.

- 18.- Los sistemas de satélites se encuentran en el sistema solar en una situación análoga (pero no idéntica) a la del sistema solar en la Galaxia (Lambert).
- 19.- El sistema solar es el único sistema de su especie conocido hasta ahora. Todas las suposiciones publicadas y discutidas acerca de la existencia de otros sistemas solares son más o menos plausibles, pero no son hechos.

Expreso no hemos incluido en esta lista las propiedades físicas y químicas más particularizadas de los distintos cuerpos. Mucho es lo que se sabe de ellas, pero también se ignora mucho. Dejamos su presentación para una próxima nota.

### COLOQUIOS

Por pedido especial de un grupo de asociados, el Doctor Lavagnino, del Observatorio Astronómico de La Plata, dirigirá dos coloquios y nos es grato invitar a Vd. a participar de ellos.

Versarán sobre los siguientes temas:

VIAJES ENTRE MUNDOS  
HIPOTESIS ACTUALES SOBRE EL ORIGEN DEL  
SISTEMA SOLAR

y tendrán lugar en nuestro local social en las siguientes fechas:

Sábado 5 de octubre de 1968 a las 19<sup>h</sup>30<sup>m</sup> y  
Sábado 26 de octubre de 1968 a las 19<sup>h</sup>30<sup>m</sup>

Ambos coloquios serán conducidos a nivel medio de aficionados para un mejor aprovechamiento de los mismos y con el deseo de que puedan participar activamente el mayor número de interesados.

## OBSERVEMOS LOS SATELITES NATURALES DE LA TIERRA

Por: Hugo G. Marraco (Especial para Revista Astronómica)

En el año 1772 el célebre matemático francés Joseph Louis de Lagrange (1736-1813), estudiando el problema de los tres cuerpos (conocimiento de las posiciones de tres cuerpos en el espacio en función del tiempo) encontró varias soluciones restringidas del problema. Las soluciones restringidas son las que se aplican a una forma particular de un problema cuyo planteo es más general. En el caso que nos ocupa la particularidad reside en tomar uno de los cuerpos con una masa despreciable frente a las restantes; entonces existen cinco soluciones.

En la figura 5, se ha marcado la órbita que el menos masivo de los cuerpos cuya masa no despreciamos describe en torno del mayor; se han marcado además los cinco puntos correspondientes a cada una de las soluciones encontradas por Lagrange. Estos puntos, que se encuentran todos sobre el plano de la órbita de los cuerpos más masivos reciben el nombre de puntos lagrangianos, y se los designa L1, L2 ..., L5. Dos de ellos corresponden a soluciones estables: L4 y L5. Esto quiere decir que el tercero, cuya masa es ínfima respecto de los anteriores, puede girar en torno del mayor de los cuerpos ocupando posiciones que oscilan sin apartarse nunca de los puntos lagrangianos. Para los restantes puntos: L1, L2 y L3, la solución indica que el equilibrio es inestable: un cuerpo de masa despreciable que se situara en uno de ellos podría mantener su posición únicamente si no se apartara de ella; cualquier pequeño desplazamiento lo conduciría a separarse definitivamente de su situación. Es necesario recalcar que el período orbital de este cuerpo debe ser necesariamente idéntico al que emplean los otros dos cuerpos más masivos en su revolución en torno del centro de gravedad común.

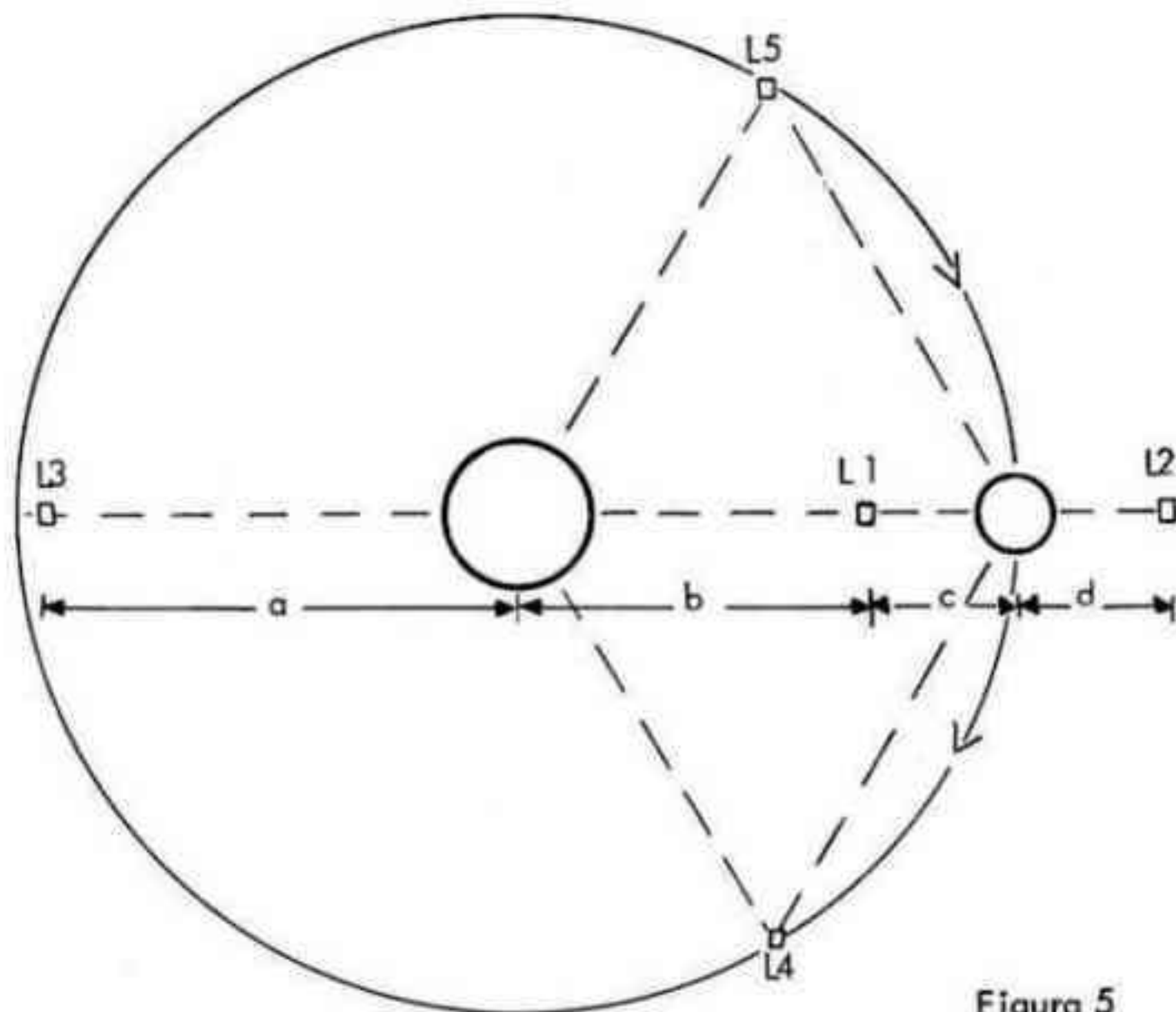


Figura 5

Los puntos lagrangianos L4 y L5 están situados en los vértices de triángulos equiláteros cuyos vértices restantes son ocupados por los cuerpos más masivos. Los restantes puntos lagrangianos están situados todos sobre la línea que une a los cuerpos principales. Las distancias a, b, c y d que se indican en la figura dependen exclusivamente de la relación de las masas de dichos cuerpos. Como dato ilustrativo, el cálculo nos indica que en el sistema Sol-Júpiter la distancia es de  $48 \times 10^6$  km.; en el Sol-Tierra  $1,6 \times 10^6$  km. y en el sistema Tierra-Luna tenemos; a: 379 000 km.; b: 327 000 km. y c: 570 000 km.

Seguramente nunca pensó Lagrange que sus soluciones restringidas se aplicarían a la realidad; pero lo cierto es que a fines del siglo pasado Max Wolf, en Alemania, encuentra varios asteroides que ocupan los puntos L4 y L5 del sistema Sol-Júpiter. Se conocen actualmente alrededor de una docena de asteroides repartidos igualmente en ambos puntos, que fueron denominados con nombres tomados de los héroes de la guerra de Troya (para distinguirlos de los asteroides comunes que toman nombres femeninos) y que reciben el nombre común de Troyanos.

Mucho más recientemente, K. Kordylewski, del Observatorio de Cracovia en Polonia, intentó la búsqueda de posibles ocupantes de los puntos L4 y L5 nada menos que en el sistema Tierra-Luna, pero con resultado negativo; ningún objeto más brillante que magnitud doce ocupa dichos puntos en nuestro sistema. Un simple cálculo muestra que los posibles ocupantes de dichos lugares deben ser de dimensiones inferiores a 35 m si tuvieran el albedo (poder reflexible) de la Luna y menores aún si tuvieran un albedo mayor.

Esta búsqueda fue finalizada para 1960. Inmediatamente, Kordylewski reinicia su búsqueda pero ahora lo que busca no es un satélite sino una nube de satélites microscópicos que ocupen los puntos L4 y L5 que se puedan observar como una ligera luminosidad apenas perceptible similar al gegenschein, palabra alemana que se traduce "contrarreflejo" y que designa una luminosidad que se observa en el cielo en el punto diametralmente opuesto al Sol. La búsqueda culmina en 1961 cuando encuentra las nubes mencionadas favorecido por el extraordinario cielo de su patria; empero las observaciones de estos objetos son tan difíciles de realizar, que debe esperarse la confirmación de su descubrimiento por astrónomos norteamericanos.

Estas nubes, una en cada uno de los dos puntos lagrangianos estables, tiene un brillo extremadamente débil, que hace que su observación a simple vista o su fotografía pueda realizarse solamente en lugares donde el cielo tenga una transparencia extraordinaria. Recordaré aquí que en nuestro país dichos lugares abundan en el interior. La necesidad de que el cielo esté especialmente oscuro obliga a realizar cualquier observación con la Luna siempre bajo el horizonte. Además, las nubes, lejos de situarse exactamente en los puntos lagrangianos, oscilan en torno de ellos apartándose hasta  $4^\circ$  en declinación y  $6^\circ$  en ascensión recta de su proyección sobre el cielo. Por supuesto, los puntos acompañan el movimiento orbital de la Luna desplazándose a lo largo de la órbita de ésta con la misma velocidad angular; medio grado por hora.

Las circunstancias más favorables para la observación de estas nubes se tienen cuando los puntos lagrangianos se hallan en oposición; es decir, cuando se hallan en el punto opuesto al Sol respecto de la Tierra. Esto se debe a que las nubes están constituidas por pequeñas partículas, cada una de las cuales presenta una fase como las de la Luna y, por supuesto, cuando las partículas presentan fase "llena", el brillo de la nube

será máximo lo cual ocurre en oposición.

Incluyo a continuación una efemérides preparada en el Observatorio de Cracovia, por A. Szczepamowska, de los puntos lagrangianos L4 y L5 del sistema Tierra-Luna para cada oposición durante los restantes meses de 1968.

La primera columna nos indica cuál es el punto para el que está preparada la efemérides, conjuntamente con la fecha en tiempo universal. Así, julio 15.0 indica el día 14 de julio a las 20 horas, en el Huso horario XX, y los días terminados en ,5 corresponden a 12 horas después, es decir, a las 8 horas en el mismo Huso.

La segunda y tercera columnas indican las coordenadas geocéntricas: AR y Declinación del punto lagrangiano para la fecha indicada.

La cuarta y quinta columnas dan las variaciones horarias medias en cada una de dichas coordenadas para una interpolación lineal de las posiciones en horas en las cuales no están tabuladas.

La sexta columna indica la magnitud del movimiento del punto lagrangiano sobre la órbita y que está dado únicamente por la situación de la Luna, siendo máximo en el perigeo y mínimo en el apogeo de este astro. La séptima columna indica la dirección en que se realiza dicho movimiento, siendo dado por un ángulo que se mide a partir del Norte y cuyo segundo lado coincide con la órbita de la Luna en el punto lagrangiano.

La octava columna tabula los ángulos de fase, ángulo que separaría al Sol de la Tierra vistos desde el punto lagrangiano. Este ángulo es mínimo cuando se produce la oposición.

La novena columna nos indica la latitud geográfica en la cual los puntos lagrangianos alcanzan su altura máxima sobre el horizonte, sin que la Luna, que por supuesto está a  $60^\circ$  de cada punto, se encuentre sobre el horizonte.

La décima y última columna nos indica para cada fecha cuál es la circunstancia, si la hay, que interfiera la observación de las nubes, con las siguientes abreviaturas: G; Gegenschein; M; Vía Láctea; J, Júpiter; S, Saturno.

Solo resta indicar a los posibles fotógrafos de dichas nubes que la mayor dificultad con que tropezarán en el caso de disponer ya de un cielo adecuado, será la separación en el negativo entre la luminosidad producida por la nube y la que naturalmente se produce cerca del centro cuando se usa una lente de relación focal chica; deben fotografiarse las nubes cerca del borde del campo.

1968	$\alpha_{ms}$	$\delta_{ms}$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	n	P	$\phi$	$\varphi$	*	1968	$\alpha_{ms}$	$\delta_{ms}$	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	n	P	$\phi$	$\varphi$	*
July 15 <sup>0</sup>	1955	-25 <sup>9</sup>	1397	-397	1926	78	8	-18	M	Oct. 9 <sup>0</sup>	2306	-8 <sup>4</sup>	1083	+839	1815	62	32	-21	
15 <sup>5</sup>	2020	24 <sup>4</sup>	1344	486	1898	75	10		O	9 <sup>5</sup>	27	8 <sup>8</sup>	1064	852	1803	62	26		
16 <sup>0</sup>	46	22 <sup>7</sup>	1291	581	1873	73	14			10 <sup>0</sup>	46	-2 <sup>7</sup>	1081	887	1793	61	21		
L <sub>5</sub> 16 <sup>5</sup>	2112	20 <sup>7</sup>	1258	624	1846	70	20			10 <sup>5</sup>	009	+0 <sup>2</sup>	1064	859	1784	61	16		
17 <sup>0</sup>	36	18 <sup>6</sup>	1195	680	1830	68	26			11 <sup>0</sup>	50	3 <sup>1</sup>	1042	849	1777	62	10		
17 <sup>5</sup>	59	16 <sup>2</sup>	1153	725	1812	66	31			L <sub>5</sub> 11 <sup>5</sup>	51	5 <sup>9</sup>	1049	836	1774	62	5		
18 <sup>0</sup>	2222	-13 <sup>8</sup>	1118	+781	1798	65	37	-24		12 <sup>0</sup>	112	8 <sup>7</sup>	1061	817	1772	63	2		O
Aug. 3 <sup>0</sup>	2000	-25 <sup>8</sup>	1543	+478	2142	77	14	-18	M	12 <sup>5</sup>	34	11 <sup>4</sup>	1079	791	1773	64	6		S
3 <sup>5</sup>	30	23 <sup>8</sup>	1507	597	2153	74	9			13 <sup>0</sup>	66	14 <sup>0</sup>	1103	759	1777	65	12		
4 <sup>0</sup>	2100	21 <sup>6</sup>	1467	703	2163	71	4		O	13 <sup>5</sup>	218	16 <sup>6</sup>	1135	720	1785	66	18		
L <sub>4</sub> 4 <sup>5</sup>	29	17 <sup>1</sup>	1424	795	2170	68	8			14 <sup>0</sup>	41	18 <sup>8</sup>	1171	674	1795	63	23		
5 <sup>0</sup>	57	16 <sup>3</sup>	1384	872	2176	66	13			14 <sup>5</sup>	306	21 <sup>0</sup>	1213	619	1809	70	29		
5 <sup>5</sup>	2125	13 <sup>3</sup>	1346	933	2175	65	20			15 <sup>0</sup>	30	+22 <sup>9</sup>	1259	+554	1828	72	34	+11	
6 <sup>0</sup>	51	10 <sup>1</sup>	1314	978	2173	63	27			Oct. 28 <sup>0</sup>	2354	-1 <sup>8</sup>	1223	+998	2087	61	37	+17	
5 <sup>5</sup>	2318	-8 <sup>8</sup>	1287	+1008	2168	62	34	+7		28 <sup>5</sup>	018	+1 <sup>5</sup>	1208	987	2063	61	30		
Aug. 11 <sup>0</sup>	1931	-26 <sup>9</sup>	1458	+533	1979	80	28	-23	M	L <sub>4</sub> 29 <sup>0</sup>	42	4 <sup>8</sup>	1202	965	2040	62	24		
11 <sup>5</sup>	2000	25 <sup>8</sup>	1408	434	1951	77	23			29 <sup>5</sup>	107	8 <sup>0</sup>	1204	953	2018	62	18		
12 <sup>0</sup>	27	24 <sup>0</sup>	1361	522	1923	74	16			30 <sup>0</sup>	51	11 <sup>0</sup>	1209	889	1990	64	12		S
12 <sup>5</sup>	54	22 <sup>2</sup>	1298	598	1899	72	10			30 <sup>5</sup>	55	+13 <sup>9</sup>	1226	+840	1975	65	6		
L <sub>5</sub> 13 <sup>0</sup>	2119	20 <sup>1</sup>	1245	680	1874	69	6		O	31 <sup>0</sup>	220	18 <sup>8</sup>	1247	782	1955	66	3		O
13 <sup>5</sup>	43	17 <sup>8</sup>	1196	711	1851	67	4			31 <sup>5</sup>	45	19 <sup>1</sup>	1270	715	1937	68	7		
L <sub>5</sub> 14 <sup>0</sup>	2206	16 <sup>8</sup>	1158	753	1833	66	7			Nov. 1 <sup>0</sup>	311	21 <sup>4</sup>	1290	639	1919	71	12		
14 <sup>5</sup>	29	12 <sup>8</sup>	1118	788	1815	64	12			1 <sup>5</sup>	37	23 <sup>4</sup>	1321	564	1902	73	18		
15 <sup>0</sup>	51	10 <sup>1</sup>	1089	811	1801	63	18			L <sub>4</sub> 2 <sup>0</sup>	403	25 <sup>0</sup>	1345	464	1887	76	24		
15 <sup>5</sup>	2313	7 <sup>4</sup>	1067	828	1790	62	24			2 <sup>5</sup>	30	25 <sup>4</sup>	1368	386	1874	79	30		
16 <sup>0</sup>	34	4 <sup>8</sup>	1050	840	1781	62	29			3 <sup>0</sup>	58	+27 <sup>5</sup>	1383	+264	1860	82	36	+28	M
16 <sup>5</sup>	58	-1 <sup>8</sup>	1041	+846	1776	62	35	-15		Nov. 7 <sup>5</sup>	038	+4 <sup>2</sup>	1046	+843	1778	6.	35	-10	
Aug. 30 <sup>5</sup>	2018	-24 <sup>7</sup>	1607	+843	2125	75	38	-14		8 <sup>0</sup>	100	7 <sup>0</sup>	1053	828	1773	62	29		
31 <sup>0</sup>	44	22 <sup>7</sup>	1462	650	2125	72	30			8 <sup>5</sup>	21	9 <sup>8</sup>	1088	804	1772	63	24		S
31 <sup>5</sup>	2116	20 <sup>4</sup>	1417	744	2128	70	25			9 <sup>0</sup>	43	12 <sup>4</sup>	1088	775	1771	64	18		
Spt. 1 <sup>0</sup>	43	17 <sup>8</sup>	1372	822	2125	67	17			9 <sup>5</sup>	206	15 <sup>0</sup>	1113	739	1774	65	13		
1 <sup>5</sup>	2210	15 <sup>0</sup>	1331	866	2123	65	10			L <sub>5</sub> 10 <sup>0</sup>	27	17 <sup>4</sup>	1143	695	1778	67	9		
2 <sup>0</sup>	38	11 <sup>9</sup>	1296	856	2120	64	4		O	10 <sup>5</sup>	51	19 <sup>6</sup>	1177	644	1783	69	4		O
L <sub>4</sub> 2 <sup>5</sup>	2302	8 <sup>7</sup>	1266	972	2115	63	4			11 <sup>0</sup>	315	21 <sup>7</sup>	1215	585	1792	71	5		
3 <sup>0</sup>	28	5 <sup>4</sup>	1243	983	2108	62	10			11 <sup>5</sup>	40	23 <sup>6</sup>	1257	517	1804	73	10		
3 <sup>5</sup>	52	-2 <sup>0</sup>	1230	1003	2099	61	15			12 <sup>0</sup>	406	25 <sup>2</sup>	1299	440	1818	76	14		
4 <sup>0</sup>	017	+1 <sup>4</sup>	1224	1001	2090	61	23			12 <sup>5</sup>	32	26 <sup>5</sup>	1342	354	1835	79	20		
4 <sup>5</sup>	42	4 <sup>7</sup>	1224	944	2077	62	29			13 <sup>0</sup>	59	+27 <sup>5</sup>	1383	+259	1857	82	26	+20	M
5 <sup>0</sup>	108	+7 <sup>9</sup>	1229	+853	2064	62	36	+20		Nov. 26 <sup>5</sup>	143	+12 <sup>3</sup>	1242	+878	2020	64	36	-24	
Spt. 9 <sup>0</sup>	2100	-21 <sup>7</sup>	1291	+624	1905	71	36	-28		27 <sup>0</sup>	208	15 <sup>4</sup>	1265	818	1991	66	30		
9 <sup>5</sup>	26	18 <sup>5</sup>	1241	686	1884	69	29			27 <sup>5</sup>	33	18 <sup>0</sup>	1272	749	1963	68	24		
10 <sup>0</sup>	51	17 <sup>1</sup>	1195	738	1864	67	24			28 <sup>0</sup>	59	20 <sup>4</sup>	1291	672	1936	70	18		
10 <sup>5</sup>	2213	14 <sup>6</sup>	1154	778	1846	65	18			L <sub>4</sub> 28 <sup>5</sup>	323	22 <sup>5</sup>	1312	588	1912	72	12		
11 <sup>0</sup>	36	12 <sup>0</sup>	1118	806	1827	64	12			29 <sup>0</sup>	51	24 <sup>3</sup>	1334	499	1891	75	7		
11 <sup>5</sup>	58	9 <sup>3</sup>	1089	828	1811	63	7			29 <sup>5</sup>	418	25 <sup>1</sup>	1353	404	1872	78	6		O
L <sub>5</sub> 12 <sup>0</sup>	2319	8 <sup>8</sup>	1067	843	1800	62	2		O	30 <sup>0</sup>	45	27 <sup>0</sup>	1368	304	1854	81	7		
12 <sup>5</sup>	40	3 <sup>8</sup>	1051	851	1789	62	4			30 <sup>5</sup>	512	+27 <sup>8</sup>	1378	+202	1840	84	11	+27	M
13 <sup>0</sup>	002	-0 <sup>8</sup>	1043	853	1781	61	10			Dec. 7 <sup>0</sup>	215	+18 <sup>2</sup>	1129	+715	1777	65	38	-3	
13 <sup>5</sup>	23	+2 <sup>1</sup>	1040	849	1775	61	15			7 <sup>5</sup>	38	18 <sup>6</sup>	1161	667	1781	68	32		
14 <sup>0</sup>	44	4 <sup>9</sup>	1045	839	1774	62	21			8 <sup>0</sup>	302	20 <sup>7</sup>	1195	611	1786	70	27		
14 <sup>5</sup>	106	7 <sup>7</sup>	1059	825	1777	62	28			L <sub>5</sub> 8 <sup>5</sup>	27	22 <sup>6</sup>	1233	546	1793	72	22		
15 <sup>0</sup>	26	10 <sup>4</sup>	1078	804	1781	63	32		S	9 <sup>0</sup>	52	24 <sup>3</sup>	1271	473	1801	75	18		
15 <sup>5</sup>	47	+13 <sup>0</sup>	1103	+775	1789	64	37	-1		9 <sup>5</sup>	418	25 <sup>8</sup>	1310	391	1812	78	10		
Spt. 29 <sup>0</sup>	2226	-13 <sup>3</sup>	1305	+914	2114	64	53	+1		10 <sup>0</sup>	44	25 <sup>9</sup>	1345	302	1824	80	7		O
29 <sup>5</sup>	51	10 <sup>2</sup>	1269	952	2101	63	26			10 <sup>5</sup>	511	+27 <sup>8</sup>	1377	+205	1839	84	5	-1	M
30 <sup>0</sup>	2315	6 <sup>9</sup>	1239	976	2088	62	20			Dec. 28 <sup>0</sup>	336	-23 <sup>4</sup>	1363	-556	1943	73	37	+28	
30 <sup>5</sup>	41	3 <sup>8</sup>	1218	988	2074	62	13			28 <sup>5</sup>	403	25 <sup>1</sup>	1370	458	1918	76	31		
Oct. 1 <sup>0</sup>	005	-0 <sup>3</sup>	1205	968	2059	61	7			27 <sup>0</sup>	30	26 <sup>4</sup>	1381	365	1898	79	25		
1 <sup>5</sup>	29	+3 <sup>0</sup>	1200	976	2045	62	0		O	27 <sup>5</sup>	58	+27 <sup>4</sup>	1389	+249	1865	82	20	-27	M
2 <sup>0</sup>	53	6 <sup>2</sup>	1202	955	2030	62	5			L <sub>4</sub> 30 <sup>0</sup>	714	+27 <sup>3</sup>	1329	-262	1790	98	9	+19	M
L <sub>4</sub> 2 <sup>5</sup>	118	9 <sup>4</sup>	1210	921	2014	63	11		S	30 <sup>5</sup>	41	26 <sup>2</sup>	1299	352	1782	101	14		O
3 <sup>0</sup>	42	12 <sup>4</sup>	1227	879	2001	64	18			31 <sup>0</sup>	806	24 <sup>9</sup>	1266	438	1777	104	19		
3 <sup>5</sup>	207	15 <sup>2</sup>	1247	825	1985	65	24			31 <sup>5</sup>	31	23 <sup>4</sup>	1233	61					

- ECIPSE DE LUNA DEL 12/13 DE ABRIL DE 1968 -

ALGUNOS RESULTADOS

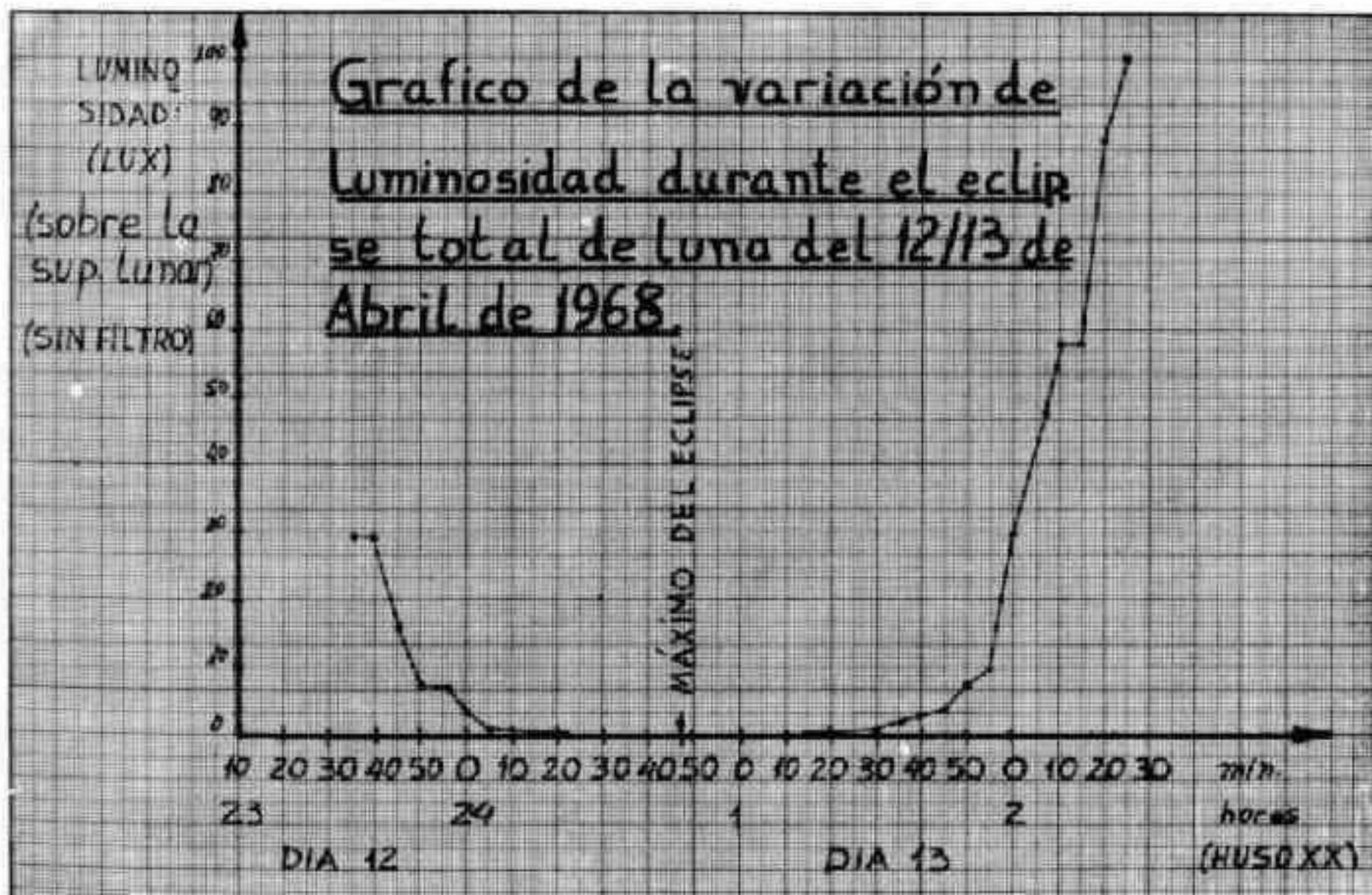
Consignamos a continuación algunos de los resultados logrados durante la observación del último eclipse de Luna, más para alentar a los aficionados a emprender trabajos similares que como valor astronómico importante.

1.- FOTOMETRIA

a) Informe de nuestro consocio señor José A. Pardi:

Hemos tratado de medir la variación de luminosidad de la superficie de la Luna a medida que la cubría la sombra de la Tierra. Sobre esta base se puede trazar un mapa con la luminosidad integrada de toda una zona de la Luna. Es de esperar que estas zonas sean más luminosas cuanto menos superficie de mares lunares haya en ellas. Como el cálculo del eclipse es lo suficientemente exacto, se pueden determinar los instantes de medición de forma tal que abarquen áreas iguales en cada medición, pero por falta de tiempo para el cálculo correspondiente y también para la construcción de un soporte adecuado para el fotómetro, se tomaron intervalos iguales y el fotómetro fue sostenido a mano.

Naturalmente, este método operativo resta exactitud a las observaciones, pero da una "idea general" de la variación de la luminosidad de la Luna durante el eclipse. El gráfico (fig. 6), representa el resultado obtenido, del cual no damos los valores numéricos correspondientes. La curva representa la luminosidad tomada directamente, o sea sin factor de corrección por la lente del telescopio.





## 2.- ASTROMETRIA

a) Los señores Bernardo Molinas y Roberto Ferrari, del Centro Astronómico de la Escuela Industrial Superior de la ciudad de Santa Fe, utilizando un refractor de 70 mm y un aumento mínimo de 47 y los gráficos publicados en nuestra Circular N° 1/1968, tomaron los instantes de inmersión en la sombra de 44 accidentes de la superficie lunar y la emersión de 38 de ellos sirviéndose de un reloj cuenta segundos a 1/5 de apreciación.

b) Este mismo trabajo, aunque para menor número de accidentes, fue realizado por nuestros consocios señores José García y Natal López Cross, utilizando un grabador y los "tops" tomados cada 10 segundos según la transmisión telefónica desde el Observatorio Naval. Utilizaron un telescopio Prim de 100 mm con 50 aumentos.

Damos a continuación los instantes tomados por los grupos a) y b) para los mismos accidentes. La correspondencia entre ambos es satisfactoria considerando el tipo de fenómeno. Los dos tiempos del grupo b), cuando corresponda, deben tomarse como el primero y segundo contactos.

Cráter	INMERSION		Cráter	EMERSION	
	Grupo a)	Grupo b)		Grupo a)	Grupo b)
	h m	h m		h m	h m
56	23 29,6	23 29,2 31,0	6	1 29,1	1 27,3 29,5
55	23 33,1	23 33,2 33,6	57	1 43,6	1 42,7 43,0
6	23 54,2	23 53,0 55,0	56	1 49,2	1 47,8 49,0
40	23 56,8	23 58,2 59,3	55	1 55,1	1 52,0
			53	2 01,9	2 03,3 04,3
			39	2 15,9	2 08,0
			44	2 18,5	2 16,3

Los números de los cráteres corresponden a los de la Circular No 1/1968, es decir:

56 Copernico  
55 Eratóstenes  
6 Tycho  
40 Cleomedes

57 Aristarco  
53 Arquímedes  
39 Macrobio  
44 Atlas

c) Los consocios señores José A. Pardi y Ambrosio J. Camponovo intentaron registrar algunas ocultaciones y reapariciones, pero sólo lograron tomar dos fenómenos debido a que la zona atravesada por la Luna durante el eclipse total fue muy pobre en estrellas relativamente

brillantes. Este fue el resultado:

Estrella:  $-8^{\circ}35'59''$  - magnitud 9,0

Ocultación:  $0^{\text{h}}46^{\text{m}}23,9^{\text{s}}$  - telescopio Zeiss 110 x 40 - Calidad: muy buena - Observador: José A. Pardi.

Reaparición:  $1^{\text{h}}50^{\text{m}}35,5^{\text{s}}$  - telescopio Gautier 216 x 80 - Calidad: regular - Observador: Ambrosio J. Camponovo-

Ambos resultados serán comunicados oportunamente a la central de Greenwich.

### 3.- FOTOGRAFIA

Muchas fueron las fotografías tomadas por nuestros asociados y también hemos recibido algunas de aficionados del interior del país. Es lástima que por razones de espacio no podamos publicar todas, haciéndolo con aquellas que nos parecen representativas y muestran, en conjunto, las diversas fases del eclipse. Indicamos las referencias de cada una de ellas en el siguiente orden: fotógrafo-cámara-película-exposición y telescopio.



Figura 7

Figura 7 . Antonio Mannuccia. Yashica LM. Kodak Tri X 400 ASA. 1/30 de segundo. Zeiss 110 mm.

Figura 8 . Marcelo R. Casciani. Tomadas en Rosario desde el Centro de Estudios Astronómicos de la Escuela Industrial Superior de la Nación "General San Martín". Exacta Varex IIB. Ilford HP3 - abertura relativa 8,8 - exposición 1/500 al comienzo y 1/50 y 1/25 al comienzo de la totalidad. Las fotos durante la totalidad tienen exposiciones de entre 4 y 6 segundos. Reflector ecuatorial de 180 mm de abertura con movimiento eléctrico.

Figura 9 . Carlos Gondell Tri X 400 ASA - Zeiss 80 mm.

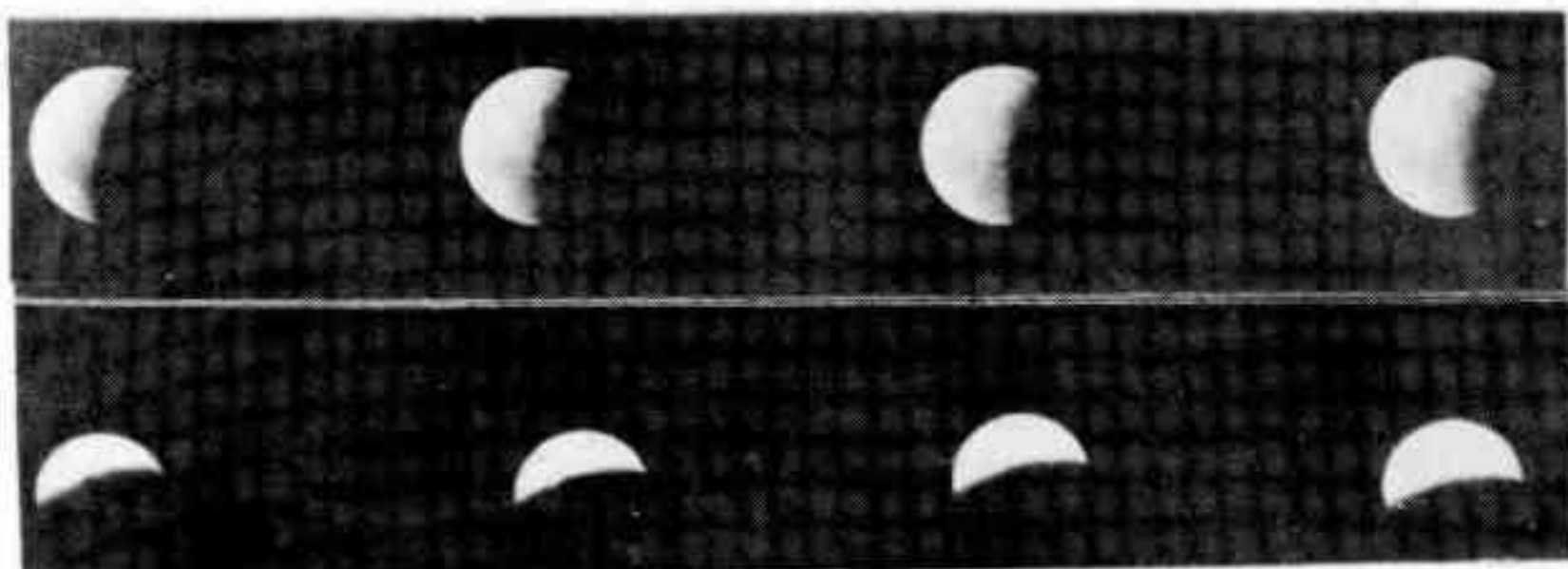


Figura 8

Figura 9

Figura 10 . Tomada en Rafaela desde el Observatorio Urania.



Figura 10

### 3.- CINEMATOGRAFIA

Nuestro consocio señor Roberto Méndez nos ha proporcionado el siguiente informe:

Un efecto interesante pudo lograrse filmando el eclipse cuadro por cuadro. Se tomó un cuadro cada 6 segundos, con una filmadora con objetivo Zoom 1:1,9, de distancias focales 8-36 mm, con un tiempo de exposición de 1/27 de segundo. La película empleada fue la Agfa Isopan SS de 100 ASA (blanco y negro 8 mm).

Fueron utilizados de este modo unos seis metros de película, con un total de 1 500 imágenes, que debieron ser distribuidas en los 150 minutos durante los que se filmó y abarcan desde el primer contacto hasta el comienzo de la totalidad y desde el fin de ésta hasta el último contacto. No se pudo registrar la totalidad porque la luz no resultó suficiente, pese a que este eclipse fue bastante luminoso. Se obtuvieron imágenes de la Luna de aproximadamente 1/4 de milímetro de diámetro trabajando con la máxima distancia focal (36 mm). El disco es fácilmente perceptible, pero no se advierten muchos detalles superficiales. Por supuesto, con teleobjetivo las cosas mejorarían mucho.

A la velocidad normal de 24 cuadros por segundo, se puede apreciar todo el desarrollo del eclipse en algo menos de dos minutos.

Todos los tiempos indicados en el presente informe se refieren al Huso +4 (hora oficial de invierno).

AMBROSIO J. CAMPONOVO

Director del Observatorio

I C A R O

Nada pudimos hacer nosotros durante la reciente aproximación de este asteroide debido a su baja magnitud, pero en el Observatorio de Córdoba, con mayores medios, han realizado un interesante trabajo astrométrico en base a las fotografías logradas.

Una de ellas es la que publicamos, que nos fuera enviada gentilmente por el doctor Gualberto Iannini, Jefe del Departamento de Astrometría, con el siguiente informe:

La presente fotografía fué obtenida con el anteojo astrográfico del Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de Córdoba la noche del 17 de junio de 1968 a las 18 horas 46 minutos, hora oficial argentina, y muestra dos posiciones del asteroide Icaro, moviéndose entre las constelaciones de Bootes y Virgo, hacia el Sur y a razón de 22 minutos de arco por hora.

El asteroide aparece en forma puntual, por haber sido compensado su movimiento durante los cinco minutos que duró cada exposición; por esta misma causa, las estrellas aparecen como trazos.

De la comparación de las efemérides con la posición obtenida en varias placas se dedujo que los valores pronosticados corresponden muy bien con los observados.

Icaro se encontraba en el momento de tomarse la fotografía a 10 155 000 kilómetros de nosotros y se alejaba a razón de 90 000 kilómetros por hora.

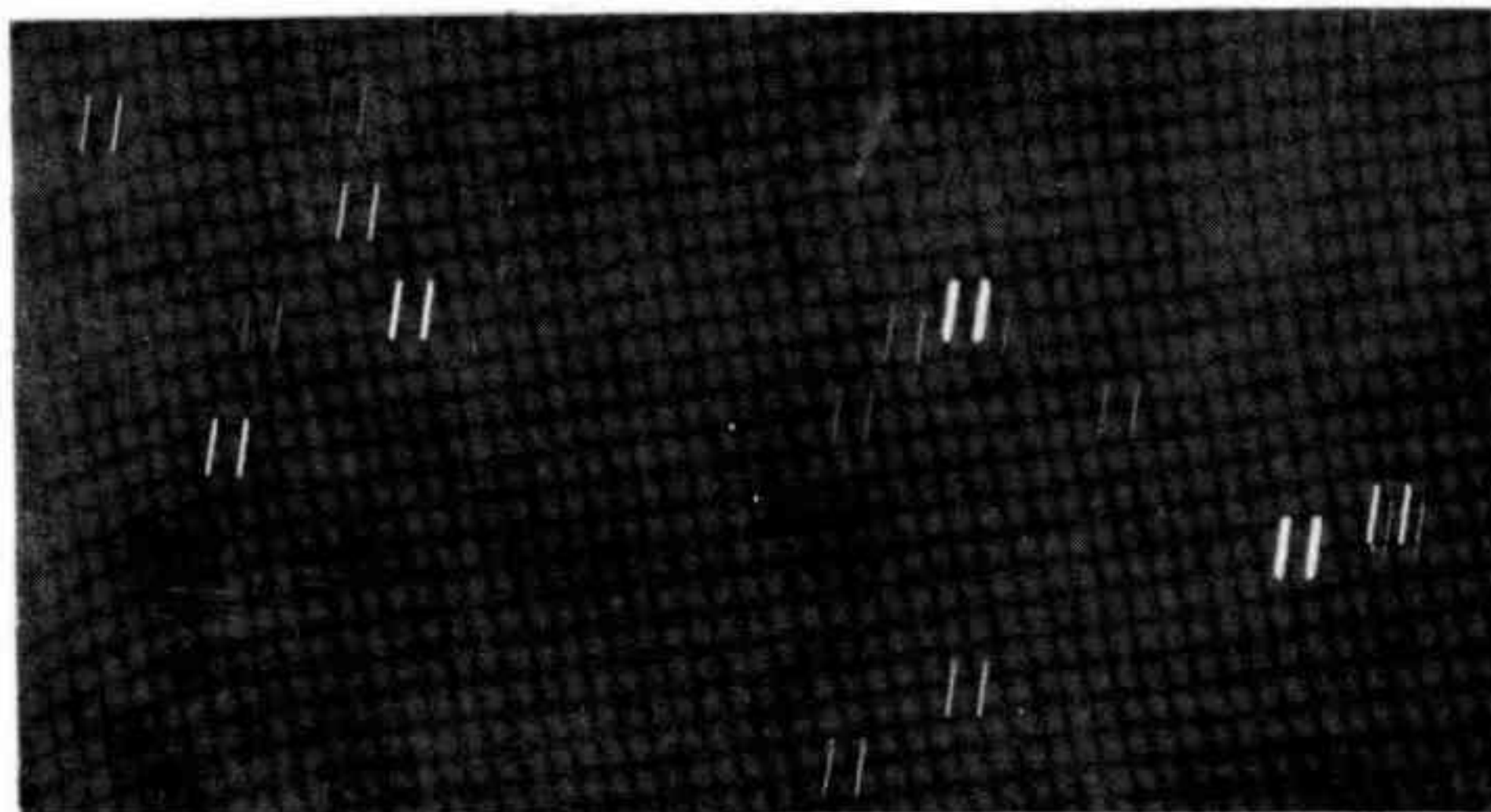


Figura 11

- LEGADO CARLOS L. SEGERS -

Nuestra Asociación, y su biblioteca en particular, se han enriquecido con un nuevo legado. Esta vez es el correspondiente a nuestro recordado Don Carlos, cuya familia nos ha hecho llegar los libros que indicamos más abajo, junto con una cantidad de material bibliográfico y de observación, entre ellos los correspondientes a variables y constelaciones, materias de las cuales tenía gran afecto.

Algunos de estos libros están agotados por lo que su valor intrínseco es relativamente elevado, pero nosotros apreciamos más a aquellos ejemplares que, aunque modestos, lleven en sus páginas anotaciones marginales hechas por la mano de quien tanto amó a los libros y a las estrellas.

Babini, José	Arquímedes
Babini, José	Historia sucinta de la Ciencia
Arago, F.	Grandes astrónomos anteriores a Newton
Poincare, H.	Ciencia y método
Schiapparelli	La astronomía en el antiguo testamento
Payne-Gaposchkin	Stars in the making
Guillemin, A.	La Lune
Guillemin, A.	Le Soleil
Picart, L.	Astronomie Générale
Pariselle	Les instruments d'optique
Giano, J.	Le poids du ciel
Texereau	La construction du télescope d'amateur
British Astronom. Ass.	Who's who the Moon?
Campbell, L.	Studies of long period variables
Kopal Zdenek	An introduction to the study of eclipsing variables
Bigourdan	Gnomonique
Latzina, F.	El próximo tránsito de Venus por el Sol
Nasmyth Carpenter	The Moon considered as a planet
Menzel, D.	Stars and planets
Cooke and Sons	The adjustment & Testing Telescopes objectives
Merrill	The nature of variable stars
Secchi, A.	Les etoiles Tomos I y II
Mitchell & Abbot	The fundamentals of Astronomy
Woolley Riet	A key to the stars
Abbot, Ch.	The Sun
Laplace	Breve historia de la Astronomía
Arago	Grandes astrónomos de Newton a Laplace
Russell, A.	The solar system and its origen
	Amateur telescope making
	Amateur telescope advanced
Furness, C.	An introduction to the study of variable stars
Carrasco, F.	Optical instruments
Aller, R.	Introducción a la Astronomía
Cobos	Astronomía práctica
Loedel-De Luca	Cosmograffa
W. H. ...	W. H. ...

- NOTICIERO ASTRONOMICO -

Cometa 1968a - Tago-Honda-Yamamoto. - Nuevo. Descubierta en el Observatorio de Tokio como un objeto difuso, sin condensación central o núcleo, sin información sobre cola. Los siguientes elementos han sido calculados por Marsden:

$$\begin{array}{l} T = 1968 \text{ mayo } 16,29 \text{ TE} \\ q = 0,6802 \text{ UA} \\ \omega = 50^{\circ}49 \\ \Omega = 232^{\circ}36 \\ i = 102^{\circ}06 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} T \\ q \\ \omega \\ \Omega \\ i \end{array}} \right\} 1950,0$$

En la fecha del descubrimiento estaba en magnitud 7, pero hacia el fin de mayo había bajado hasta casi la magnitud 10.

Cometa 1968b - Whitaker-Thomas. - Nuevo. Descubierta el 15,2 de junio independientemente por ambos observadores, el primero desde Texas, visualmente y el segundo desde el Observatorio Lowell, en fotografía. Ambos lo describieron como un objeto difuso, con condensación central, sin cola y de magnitud 9. Los siguientes elementos satisfacen trece observaciones escalonadas desde el 17 de junio hasta el 4 de julio:

$$\begin{array}{l} T = 1968 \text{ junio } 4,5031 \text{ TE} \\ q = 1,23003 \text{ UA} \\ \omega = 353^{\circ}9833 \\ \Omega = 254^{\circ}0145 \\ i = 61^{\circ}7700 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} T \\ q \\ \omega \\ \Omega \\ i \end{array}} \right\} 1950,0$$

La fotografía tomada por Thomas estaba destinada a captar el asteroide (1566) Icaro.

Cometa 1968c - Honda. - Nuevo. Otra vez Minoru Honda desde el Observatorio de Tokio como un objeto difuso sin condensación y de magnitud 8. Los elementos que damos fueron calculados por Marsden utilizando observaciones que abarcan desde el 13 al 31 de julio:

$$\begin{array}{l} T = 1968 \text{ agosto } 7,9097 \text{ TE} \\ q = 1,15954 \text{ UA} \\ \omega = 88^{\circ}7361 \\ \Omega = 106^{\circ}0640 \\ i = 143^{\circ}2488 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} T \\ q \\ \omega \\ \Omega \\ i \end{array}} \right\} 1950,0$$

Cometa 1968d - Bally-Clayton. - Nuevo. Descubierta el 14,347 de agosto en Las Cruces, Nuevo Méjico, en la posición:

$$\begin{array}{l} \alpha = 19^{\text{h}}04^{\text{m}}35^{\text{s}} \\ \delta = +31^{\circ}55' \end{array}$$

Lo describieron como de magnitud 11,5 sin condensación central ni cola, al menos hasta el momento.

Nova Vulpeculae 1968. - Fue descubierta por varios observadores independientemente como de magnitud visual 5,0 el 17 de abril. Se encuentra en la posición: Alfa:  $19^{\text{h}}45^{\text{m}}57^{\text{s}}$  y Delta:  $+27^{\circ}02'48''$ . Al día siguiente alcanzó la magnitud 4,5 para comenzar el descenso; la pre

nova tenía una magnitud aproximada a la 15a. Los espectros tomados el 17 y el 18 de abril muestran difusas líneas de absorción de los elementos hidrógeno, calcio II, Sodio I, hierro II, titanio II, magnesio II, cromo II, selenio II y oxígeno I. El corrimiento hacia el violeta indica una velocidad de más de 700 km/s. La línea H $\alpha$  en emisión es débil. Notable fue la presencia de Ca II (2), triplete en el infrarrojo. En espectros tomados en Asiago las líneas de H $\alpha$ , H  $\gamma$ , H  $\delta$ , algunas líneas del Fe II y del O I aparecen en emisión, todas flanqueadas por las líneas de absorción en el pre-máximo y por un nuevo y principal sistema desplazado hacia el violeta por aproximadamente 1 500 km./s. No fueron observadas líneas prohibidas.

En 1670 también apareció una nova en esta constelación, muy cerca de la posición ocupada por la nova 1968, pero no hay dudas de que no se trata de la misma estrella.

Nova Dephini 1967.- Ha tenido un pequeño aumento de brillo el 4 de febrero alcanzando la magnitud 4,3. Anteriormente estaba, y volvió a caer, en la magnitud 6,0 aproximadamente continuando posteriormente su descenso de brillo.

Supernovas.- Más de una docena han sido descubiertas en galaxias lejanas, especialmente por el profesor F. Zwicky, todas ellas oscilan en la magnitud 17 por cuyo motivo no damos las respectivas ubicaciones.

Ocultación de una estrella por Neptuno.- Se trata de una estrella de magnitud 7,8 ubicada en Alfa: 15h36<sup>m</sup>53,49s y Delta: -17°33'53,44" (según posiciones del Catálogo Zodiacal). El diámetro previsto para Neptuno fue de 1"04 y su magnitud 7,7. Como prueba de la exactitud de los cálculos previos, la ocultación ocurrió exactamente a las 15h56<sup>m</sup> y la reaparición a las 16h36<sup>m</sup> TU.

WZ Sagittae.- Se trata de una nova recurrente que está mal ubicada en el Atlas Eclipticalis, en el que se le acuerda esta designación a la estrella BD +17°4225 de novena magnitud. Corresponde la aclaración pues según informa el Observatorio Lick la nova continúa en su mínimo normal de magnitud 15 y ya ha habido error al adjudicar a la nova la magnitud de BD + 17°4225, circunstancia que aclaró Mrs. M. Mayall,

Objeto Cesco-Samuel - 1968AA.- El doctor Marsden ha determinado elementos orbitales para este objeto descubierto por los doctores Cesco y Samuel del Observatorio Yale-Columbia en Barreal, Argentina (Rev.Astr. 165 pág. 26), como sigue:

T = 1967 setiembre 30, 184 ET	e = 0,50395
$\omega = 193^{\circ}627$	a = 2,15109 UA
$\Omega = 188^{\circ}032$	n = 0,312404
i = 23°991	p = 3,15 años
q = 1,06704	magnitud = 16,2
} 1950,0	

### NUEVO TIPO DE OBJETO CELESTE: EL PULSAR

Se trata, como su nombre abreviado lo indica, de fuentes de radio pulsantes. Hasta la fecha (31 de julio de 1968) han sido encontrados sólo 7. Estas fuentes emiten pulsos con duraciones entre 10 y 35 milisegundos (1 milisegundo = 0,001 seg.) en períodos que oscilan entre 0,25 y 1,33 segundos y que se mantienen con suma regularidad. Los pulsos de los que tienen mayores períodos son dobles y hasta triples en su es-

estructura. Cada una de las componentes de los pulsos, que se ha dado en llamar subpulso, está polarizada linealmente en forma distinta; además, para complicar aún más las cosas, la polarización es distinta para cada una de las frecuencias de la amplia gama en que emiten. Esto es por supuesto complicado por el hecho de que las pulsaciones que se emiten al mismo tiempo en la fuente, llegan en instantes diferentes a la Tierra debido al distinto retraso motivado por la densidad electrónica del espacio interestelar, en cada una de las frecuencias; cuanto mayor es la frecuencia, tanto antes nos alcanzan los pulsos.

Para finalizar, diremos que las variaciones de la intensidad que presentan los pulsos en una frecuencia dada, no son en modo alguno periódicas y parecen debidas al más perfecto azar.

Uno de los pulsars ha sido identificado con una estrella azul de magnitud 18 y después de varios intentos infructuosos se encontró que la estrella es variable en un 4% de la intensidad óptica, en un período doble al encontrado mediante técnicas radioastronómicas. Aunque no existe seguridad al respecto, la mayoría de los astrónomos coinciden en atribuir esas pulsaciones a una enana blanca.

Variables.— Está en preparación la tercera edición del conocido catálogo de Kukarkin y Parnago, que contendrá alrededor de 10 000 estrellas variables ya estudiadas y catalogadas. Se incluirán en esta nueva edición todos los agregados publicados para las dos primeras ediciones.

Objeto infrarrojo en la nebulosa de Orion.— Usando el colector de luz de 152 cm del Laboratorio Lunar y Planetario, D.E. Kleimann y F.J. Low detectaron un objeto situado en la misma dirección que la nebulosa de Orion, registrable solamente en la longitud de onda de 22 micrones. Para explicar este objeto, cuya temperatura sería de solamente 70° Kelvin, se han propuesto varias teorías: dos de ellas consideran respectivamente; una nube conteniendo un grupo nuevo de estrellas en contracción que se aparecerán en un futuro cercano o bien una densa nube gaseosa de 100 masas solares cuya principal línea de emisión sería una debida al hierro en 24,04 micrones de longitud de onda.

Fuente variable de rayos X en Musca:— Fue descubierta en 1967 por científicos australianos mediante detectores enviados en cohetes Staylark los días 4 y 20 de abril. El día 18 de mayo del mismo año esta fuente fue identificada en los detectores de un cohete lanzado desde Hawaii por la Universidad de California. Lo extraño de esta fuente, que fue designada Centaurus XR-2 sobre la base de las posiciones obtenidas mediante los cohetes, es que su intensidad disminuyó durante el intervalo de las observaciones (un mes y medio) a una quinta parte del brillo que tenía el 4 de abril cuando era superada solamente por Scorpius SR-1.

Pero más notable aún es el hecho de que en una búsqueda de fuentes hecha en 1965 abarcando la zona, no fue detectada ninguna radiación, de manera que la intensidad debió de ser entonces más de cincuenta veces más débil que en 1967. En el Observatorio interamericano de Cerro Tololo, Chile, se realizó una búsqueda en un área de 80 grados cuadrados centrada en la posición publicada, mediante la cámara Curtiss Schmidt de 60 cm, con la esperanza de hallar un objeto anormal en su radiación ultravioleta. El objeto hallado es una estrella situada en la nebulosidad NGC 5189 en Musca (1950: AR: 13<sup>h</sup>29<sup>m</sup>9<sup>s</sup> D: -65°43'). La estrella tiene una magnitud visual V=13,6 y los colores también del UVB; B-V más 0,06; U-B = -0,82. La nebulosidad, del tipo de reflexión, es iluminada por una estrella de magnitud 10, y en su estada en Sudafrica John Herschel realizó un dibujo de ella el 3 de abril de 1835. El objeto identificado como la fuente de rayos X no está, a pesar de que varias



otras estrellas cercanas figuran en el dibujo.

Nuevo miembro del grupo local de galaxias.- Una pequeña galaxia ha sido estudiada por Paul W. Hodge, de la Universidad de Washington, Seattle. Se trata de la denominada GR 8 (Nº 8 del catálogo de galaxias enanas en Virgo confeccionado en 1956.). Su posición es AR:  $12^{\text{h}}56^{\text{m}}42^{\text{s}}$  y D:  $-14^{\circ}25'$  (1960) y su carácter anómalo fue detectado al ser visualmente resuelta en estrellas en el foco primario del reflector de 3 metros del Observatorio Lick.

Su dimensión sería mucho menor aún que la de NGC 6822 e IC 1613, y su tipo es irregular. Las observaciones fotográficas muestran más de 100 estrellas más brillantes que la magnitud 22 y las observaciones fotoeléctricas, que es considerablemente más azul que cualquier otra galaxia (excepto los cuasars).

Concluye Hodge que se trata de una galaxia enana, irregular, anómala (no presenta regiones de hidrógeno ionizado), con un diagrama color-luminosidad similar al de un cúmulo abierto joven y no muy poblado, que puede pertenecer al grupo local de galaxias.

Asociación de galaxias.- En el Observatorio Astronómico de Córdoba el Departamento de Galaxias, a cargo de nuestro consocio doctor José Luis Sersic, ha continuado con el estudio de galaxias interactuantes, especialmente con dos grupos de ellas, situadas respectivamente en Centaurus y Phoenix. Interpreta el doctor Sersic como nubes de electrones relativistas los filamentos emitidos en direcciones opuestas por el núcleo en rotación de la galaxia en Centaurus.

Rayos X extragalácticos.- Durante una búsqueda que realiza el Laboratorio Naval de Investigaciones de U.S.A. (N.R.L) el 17 de mayo de 1967 se lanzó un cohete Aerobee desde Nuevo Méjico equipado con dos sensores de rayos X para observar la región de Virgo que contiene el cuasar 3C-273 y la radiogalaxia M87 (Virgo A).

El gráfico realizado con los resultados de los sensores muestra picos en las declinaciones correspondientes a 3C-273 y M87. Además aparecen en el gráfico indicios de otras fuentes más débiles en las declinaciones  $+4^{\circ}7'$ ;  $+4^{\circ}7'0''$  y  $+10^{\circ}3'$  que también fueron mostradas por los sensores y que dada la alta latitud galáctica (alrededor de  $+70^{\circ}$ ) serían de naturaleza extragaláctica. La energía emitida en forma de rayos X fue calculada para 3C-273 como la mitad de la luminosidad óptica y aproximadamente un quinto de la emitida en el infrarrojo lejano (alrededor de 10 micrones de longitud de onda).

Descubrimiento de nuevos cúmulos globulares.- El primero fue descubierto por el astrónomo francés Jean Dufy en 1954 fotografiando en luz infrarroja las zonas oscuras de la Vía Láctea. Su ubicación, en coordenadas galácticas, es  $357^{\circ}0$  y  $+2^{\circ}0$ .

Por el mismo procedimiento, A. Terzan descubrió otro cúmulo, más rico que el anterior, en la posición galáctica  $357^{\circ}6$  y  $+1^{\circ}0$ ; es totalmente invisible en luz ultravioleta pero aparece en el infrarrojo según fotos tomadas en el foco newtoniano del telescopio de 193 cm de Haute Provence.

Impacto de meteoritos.- La NASA ha concluido un nuevo estudio sobre el efecto de las partículas que pululan en el "vacío" interplanetario. Para ello se sirvió especialmente de los satélites "Explorer", y las conclusiones, resumidas, son que puede ocurrir una perforación

en una plancha de 1/100 de milímetro al cabo de pocos meses de estar expuesta, pero que una plancha cien veces más gruesa sólo lo sería después de 50 años. Sin embargo, el estudio es parcial pues la densidad del polvo y de las partículas varía según la altura y el lugar considerado.

Unidad Astronómica.— El valor adoptado en 1964 por la Unión Astronómica Internacional es de 149 600 000 kilómetros sobre la base de determinaciones muy precisas confirmadas por observaciones de radar midiendo la distancia Tierra-Venus. Pero en la definición adoptada entra la suma de las masas de la Tierra y de la Luna, y si bien también esta cifra se conoce con una exactitud que muy poco puede influir en la unidad de distancia continuamente se la verifica y ajusta cada vez más. Así por ejemplo, la suma de masas adoptada es de 1/328 912, pero el doctor Rabe, discutiendo todos los resultados de las observaciones de las perturbaciones causadas por la masa Tierra-Luna sobre Eros, llegó a la conclusión de que esta relación debe fijarse en 1/328 899 de la masa solar y por lo tanto también debe fijarse un nuevo valor para la unidad astronómica.

Telescopio Isaac Newton.— Ya ha sido instalado en Herstmonceaux, Castle, cerca de la ciudad de Hailsham, asiento también del Observatorio Greenwich. El espejo principal mide 250 cm de diámetro y 41 cm de espesor, con una distancia focal de 750 cm, es decir, que tiene una relación focal igual a  $f/3$ . Usado como Cassegrain, esta relación es de  $f/14$  y como Coude se eleva a  $f/32$ . La montura, moderna, es de modelo no convencional pues en lugar de "eje polar" consta de un "disco polar", inclinado, naturalmente, según la latitud del lugar, que gira llevando dos soportes entre los cuales está colocado el tubo. Como se comprueba, parece que los ingleses, al establecer semejante instrumento cerca de Londres, no le temen a su famosa niebla, al punto de que las noches propicias para la observación las calculan en no menos de 180 por año, lo cual es un buen promedio.

Telescopio de 6 metros de diámetro en la URSS.— Desde luego, será un reflector y se lo ubicará en las montañas del Cáucaso al NO de Tiflis. Estará dirigido por Ivan M. Kopylov. El disco se está puliendo en Moscú, bajo la supervisión de la Academia de Ciencias.

Ejnar Hertzsprung.— Falleció el 21 de octubre próximo pasado, en su país natal: Dinamarca, a los 94 años de edad, luego de jubilarse en el Observatorio Leiden. Comenzó su carrera de astrónomo tardíamente, pero supo como pocos extraer valiosas conclusiones de sus investigaciones, comenzadas a principios de este siglo y cuando ya contaba con más de treinta años de edad. Como sabemos, a Hertzsprung se le debe el conocido diagrama de la evolución estelar, agregándose más tarde el nombre de H.N. Russell por cuanto este astrónomo llegaba independientemente a similares conclusiones en Estados Unidos; también se ocupó de estrellas variables, pero su gran pasión fue medir estrellas dobles, utilizando para ello el refractor de 50 cm del Observatorio de Postdam. Perteneció —y sobresalió de entre ellos— a la pléyade de los astrónomos prácticos, que pasan su vida observando y midiendo, y gustaba decir que no debía desperdiciarse la ocasión de efectuar una buena observación, agregando, en cambio, que "si un adelanto teórico no se realiza hoy, lo será mañana".

- ECUPSE TOTAL DE LUNA DEL 6-X-1968 -

Un nuevo eclipse total de Luna ocurrirá el próximo 6 de octubre, pero lamentablemente no será visto desde nuestro país en razón de que ocurrirá exactamente a la salida del Sol.

Como sabemos, es condición necesaria para que ocurra un eclipse de Luna que ésta esté en la fase "llena", es decir, opuesta al Sol y aproximadamente en la misma línea, de modo que la sombra proyectada por la Tierra pueda oscurecerla. La oposición de la Luna puede ocurrir a cualquier altura sobre el horizonte, y así vimos que el pasado eclipse total ocurrió con la Luna aproximadamente al cruzar el meridiano de Buenos Aires ocupando entonces el Sol el meridiano inferior. Otras veces la oposición, o Luna llena, se produce cuando el Sol está próximo a su ocaso, apareciendo entonces nuestro satélite por el horizonte este, ya parcialmente eclipsado.

De nuestro Manual podemos obtener la hora de salida del Sol para el 6 de octubre:  $6^{\text{h}}26^{\text{m}}$  y la de puesta de la Luna:  $6^{\text{h}}23^{\text{m}}$ .

Desde luego, es teóricamente visible el eclipse por la penumbra, pero se trata de un fenómeno no apreciable.

Las horas de las diversas fases del fenómeno son las siguientes, expresadas en huso (más) 3 (hora de verano).

Primer contacto con la penumbra	$5^{\text{h}}45^{\text{m}}$
Primer contacto con la sombra	$6^{\text{h}}55^{\text{m}}$
Principio de la totalidad	$8^{\text{h}}10^{\text{m}}$
Medio del eclipse	$8^{\text{h}}43^{\text{m}}$
Fin de la totalidad	$9^{\text{h}}14^{\text{m}}$
Ultimo contacto con la sombra	$10^{\text{h}}30^{\text{m}}$
Ultimo contacto con la penumbra	$11^{\text{h}}40^{\text{m}}$

Hacemos notar que damos los tiempos en hora de verano porque el sábado 5 de octubre a las 24 horas los relojes deberán adelantarse 1 hora.

## NOTAS PARA EL AFICIONADO

Por: Rodolfo Pavesio

Es indiscutible que la Astronomía constituye la disciplina observacional por excelencia. En efecto, el objeto de su estudio reside en el Universo, los astros que lo pueblan y los fenómenos que en él acontecen, sujetos estos que no siendo susceptibles de experimentación obligan al astrónomo a limitar su actitud a la de un simple espectador.

La conclusión extraída de un conjunto de observaciones sólo puede ser ratificada o refutada por una nueva observación, que a menudo se requiere que sea más precisa o adecuada.

Es verdad que el advenimiento de la astronáutica introduce un primer y limitado esbozo de astronomía experimental (artificial); que el desarrollo de dicha tecnología posibilitará en un futuro inminente trabajar "sobre el terreno" en nuestro satélite natural y, más adelante, en los demás integrantes del sistema solar. Pero si bien el trasladarse al astro en estudio permitirá obtener informaciones de enorme importancia, este procedimiento sólo es aplicable en un ámbito reducido. Resulta más prometedora la posibilidad de liberarse del obstáculo que representa la atmósfera terrestre en todas las ramas de la astronomía, extendiendo de este modo el espacio accesible a la observación y permitiendo obtener información más precisa.

De lo antedicho es fácil concluir que nuestro conocimiento del Cosmos llegará tan lejos como lo permitan los instrumentos de que disponemos. Debemos, entonces, prestarles atención proporcionalmente a la importancia que revisten.

Ahora bien: ninguna otra Ciencia como la Astronomía se prodiga tanto en la importancia que confiere al trabajo del "amateur". A pesar de ello y por diversos motivos, la mayor parte de nuestros aficionados se limitan a adquirir y acrecentar continuamente sus conocimientos en la materia y a mantenerse informados, como simples testigos, de sus progresos y adelantos. Pero algunos, en una actitud menos pasiva, se constituyen en observadores y logran de este modo fijar lo aprendido y adquirir algo así como un "conocimiento vivencial" de la Astronomía, pudiendo más adelante realizar observaciones que sean un aporte tal vez pequeño, pero útil o necesario a la tarea del investigador.

Para esos últimos resulta indispensable tener algunas nociones acerca de como funcionan los instrumentos que emplean habitualmente, lo que les permitirá obtener de ellos el máximo de rendimiento. Asimismo existen numerosas cuestiones que deben ser tenidas en cuenta por quienes se disponen a adquirir o construir un telescopio para hacer una elección afortunada del tipo que más se adapte a sus propias pretensiones y posibilidades.

Esta necesidad de información nos ha sugerido la presente serie de artículos, la cual no pretende, ni mucho menos, ser un tratado de óptica astronómica, ni aún a nivel de aficionados. Esperamos simplemente proporcionar un enfoque de algunas de las cuestiones más importantes que pueden interesar al observador en relación con su instrumento, siempre en forma clara, práctica y accesible.

Es un hecho conocido que la casi totalidad de lo que

sabemos acerca de los astros lo hemos deducido de la radiación que nos llega de ellos, y que la luz visible no representa sino una pequeña parte de dicha radiación: la que pueden detectar nuestros ojos.

Sin embargo, prácticas como la de la Radioastronomía están fuera del alcance del aficionado y por lo tanto nos ocuparemos sólo del instrumental empleado en la observación visual, dejando de lado, al menos por el momento, las técnicas fotográficas. Asimismo no expondremos aquí los procedimientos constructivos de instrumentos para aficionados, por entender que existen, aún en nuestro idioma, excelentes tratados al respecto.

Oportunamente publicaremos una bibliografía comentada que podrá consultarse a fin de fijar y ampliar el contenido de estos artículos, o de informarse en cuestiones que no trataremos.

Quedamos desde ya a disposición de nuestros lectores para contestar, en lo posible por medio de estas páginas, cualquier consulta que sobre el tema deseen formularnos.

### OBSERVACION DE OCULTACIONES

Nuestra Asociación está empeñada en incrementar la cantidad de observadores y consecuentemente la colaboración que ya prestamos a los observatorios profesionales.

En el número anterior de Revista Astronómica nos referimos a los que podrían estar interesados en la observación de estrellas variables y ahora lo hacemos con aquellos que deseen realizar observaciones de ocultaciones de estrellas por la Luna.

Se trata de un trabajo sencillo y cómodo, y pedimos a quienes estén interesados en hacerlo, nos escriban solicitando instrucciones y las predicciones necesarias. También pueden concurrir a nuestro Observatorio en oportunidad de suceder alguno de estos fenómenos, previstos en nuestro Manual, en cuya oportunidad recibirán instrucciones prácticas.

## LANZAMIENTOS DE VEHICULOS ESPACIALES

Tal como habíamos adelantado en el número anterior, en esta segunda entrega completaremos la sumaria historia de los lanzamientos de satélites artificiales realizados hasta mediados del corriente año. A partir del próximo número, incluiremos en esta sección un pequeño artículo sobre diversos aspectos de esta moderna técnica, especialmente en cuanto se refiere a su conexión con la Astronomía. Fue nuestro deseo iniciarlos entonces pero la gran cantidad de material por publicar nos impidió hacerlo.

### A Ñ O 1967

Se inicia el año astronómico con el disparo del Pacific-1, así llamado porque su misión es cubrir las transmisiones a través del Océano Pacífico. Fue pues to en órbita el 11 de enero con un perigeo de 35 567 km. y un apogeo de 36493 km, con un período de 1 448,6 segundos, siendo por lo tanto un satélite sincrónico. Ya sabemos que esto significa que el satélite, si bien avanza en el espacio a lo largo de una curva cerrada que circunvala la Tierra, aparece como fijo, pues su recorrido queda "sincronizado" con el de rotación terrestre.

Un poco más tarde, por medio de un cohete Titán III-C, los norteamericanos colocan en órbita un múltiplo de 8 satélites para su servicio de defensa militar.

La Unión Soviética continuó los lanzamientos de su serie Cosmos, comenzando este año con el número 138 y terminando con el número 198.

El 26 de enero, desde la base Vandenberg AFB (California - USA) fue lanzado un nuevo tipo de satélite meteorológico, el ATS-2 para obtener diariamente fotografías de las nubes, y de aquí su nombre de Flash.

La primera catástrofe astronómica con pérdida de vidas humanas, paradójicamente, ocurrió en tierra el 27 de enero, día en que fallecieron los astronautas Edward White, Virgil Grissom y Roger B. Chaffee al incendiarse la cápsula Apollo en un simulacro de vuelo.

Francia, por su parte, continúa con su programa, y desde su base en el Sahara argelino lanza dos satélites geodésicos, el DI-C Diadema, que no alcanzó la altura prevista, y el DI-D Diadema, el 16 de febrero, logrando cumplir con él la experiencia de hacer reflejar un rayo laser sobre la superficie del satélite, especialmente tratado para ello, para cumplir un programa de triangulación espacial.

La Luna continuó siendo blanco de las principales investigaciones, especialmente por parte de los estadounidenses, por medio de los Surveyors y los Lunar Orbiters. Esta última serie comprendió cinco lanzamientos desde agosto de 1966 al mismo mes de 1968, para registrar fotográficamente la superficie lunar con el fin de seleccionar lugares de alunizaje. Llevaban dos cámaras apuntadas hacia la misma dirección mantenidas en posición por dos sensores centrados sobre el Sol y Canopus, respectivamente. Las fotografías dadas a publicidad por la NASA son de una extraordinaria nitidez, y corresponden tanto a la parte visible desde la Tierra cuanto a la invisible. Especialmente notables son las fotos de "huellas" dejadas por rocas al rodar hacia el fondo de los cráteres y las correspondientes a los

canales dejados por la lava cuando el impacto de un meteorito o la natural actividad volcánica permitían su afloramiento. Mencionaremos también las investigaciones realizadas sobre la composición del suelo lunar llevada a cabo por los Surveyors. Esta investigación se realizó de cinco maneras distintas, a saber: por bombardeo de partículas alfa (Curio 242), que según la energía de reflexión permite detectar todos los elementos conocidos excepto el hidrógeno, el helio y el litio; por radiaciones X a partir del bombardeo de electrones con energía de entre 10 y 30 kw; por medio de un espectrómetro de rayos X de 13 elementos; por difracción de rayos X, cuya intensidad analiza un contador Geiger; por activación de neutrones, que provocan reacciones para identificar el elemento irradiado, y, por último, un cromatógrafo de gas, para definir los cuerpos compuestos formados por los elementos de la superficie lunar y detectar la presencia de 28 cuerpos simples o compuestos.

También hubo exploración mecánica del suelo, y ahora sabemos que ésta está compuesto por partículas rocosas que van desde 0,1 mm hasta varios metros, pero lo más curioso parece ser que este suelo es de una densidad media de 0,9 del terrestre, en tanto que la densidad media de la Luna es de 0,61 de la terrestre, ocurriendo entonces que su densidad es mayor en la superficie, al revés de lo que ocurre en la Tierra, en la cual aumenta hacia el centro.

La precisión de estos ensayos es sólo comparable a la exactitud en el manejo de los satélites. Por ejemplo, el Surveyor V alcanzó la superficie lunar el 10 de octubre, a menos de 4 km del punto elegido previamente, en el Mar de la Tranquilidad. Estas investigaciones fueron complementadas por otros tipos de artefactos, por ejemplo, el Explorer 35, disparado en órbita circunlunar para el estudio de los niveles de intensidad de radiaciones y presencia de polvo cósmico en las proximidades de la Luna con el objeto de determinar el grado de peligrosidad para las futuras misiones tripuladas.

También Venus fue objeto de investigaciones, por ejemplo las del Venusik 4, lanzado por los soviéticos desde una plataforma orbital el 12 de junio. Descendió suavemente el 18 de octubre tras recorrer una trayectoria parabólica de más de 320 millones de kilómetros. Durante su viaje mantuvo más de un centenar de comunicaciones con la Tierra. Descendió utilizando frenos aerodinámicos y un sistema de paracaídas que lo hizo derivar por más de 25 kilómetros durante 90 minutos antes de tomar contacto con la superficie. Durante el descenso midió la temperatura: 40°C a 25 km de altura y 280°C en la superficie. La presión atmosférica varió desde cero hasta 15 atmósferas en tanto el análisis de aquella señaló esta composición: 98% de anhídrido carbónico, 1,5% de oxígeno e hidrógeno y otros gases en menores proporciones. Al día siguiente, tras registrar una temperatura de 560°C los instrumentos dejaron de funcionar. Señaló, además, una débil corona de hidrógeno que rodearía la atmósfera superior.

El Mariner 5, lanzado por los norteamericanos, llegó a las cercanías de Venus el 19 de octubre después de una travesía de 137 días para enviar datos de su atmósfera y la existencia o no de radiaciones y campos magnéticos. Su misión más importante consistió en ocultarse detrás del planeta, de donde emergió después de 26 minutos, y comenzó a enviar datos preliminares que denotaban una corona de hidrógeno y un posible campo magnético, tal vez creado por la interacción del plasma solar con un débil magnetismo en Venus. Corroboró en gran parte las mediciones hechas por el satélite soviético.

El 24 de abril señala otro día funesto en la conquista espacial. La cápsula Soyuz-I cumplía su periplo N° 18 cuando recibió la orden de aterrizaje. Vladimir Komarov, su piloto, se preparó para el descenso accionando el sistema de paracaídas, pero éste falló y el cosmonauta perdió la vida al estrellarse la cápsula contra la Tierra.

Este año fueron lanzados, además, otros tipos de satélites, como el Bio-II para experimentar la influencia de la radiación cósmica en el crecimiento, evolución y desarrollo de seres vivos elementales, animales y vegetales. El OSO-IV, satélite para investigación solar entró en órbita terrestre y se convirtió así en el objeto número 3 000 lanzado al espacio por el ser humano. El Aurora-I fue lanzado para el estudio de las auroras boreales.

Para completar el año mencionaremos también algunas pruebas y ensayos de los cuales se esperan grandes frutos en un futuro cercano. En primer lugar, diremos que en Nevada (USA) se efectuó a pleno la prueba de un reactor nuclear aplicable a cohete; esta prueba duró media hora, lográndose un empuje de 34 toneladas, y se obtuvieron 1 500 megavatios de potencia; se trataba de un derivado del KIWI llamado Phoebus IB. El 9 de noviembre se efectuó el lanzamiento del poderoso Saturno V con una cápsula no tripulada, la Apolo IV, en una prueba que resultó perfecta, destinada a comprobar la eficiencia de las tres etapas constituyentes del vector (las dos primeras nunca habían sido utilizadas antes); el reencendido en órbita de la etapa S-IVB; la utilización del complejo N° 39 con sus equipos auxiliares, y la viabilidad de la nave lunar Apolo en su regreso figurado desde una órbita lunar al ingresar a las capas más densas de nuestra atmósfera. Luego del disparo, se colocó en órbita circular a unos 187 km de altura; después de dos revoluciones la tercera etapa colocó al vehículo Apolo IV en una órbita elíptica de 17 280 km de apogeo. Una vez separados de la tercera etapa, el vehículo y su "compartimiento de servicio" prosiguieron su carrera a más de 38 000 km/h, separándose a su vez; la cápsula, dotada de protección térmica, resistió el calentamiento producido por el roce con la atmósfera, descendiendo en el mar a 9,5 km del portaaviones "Nunnigton" a las 21<sup>h</sup>37<sup>m</sup>.

Otro disparo sin puesta en órbita fue el realizado por Argentina el 16 de diciembre, oportunidad en que se lanzó un cohete Rigel que alcanzó 295 km de altura.

Con más de 100 disparos con los cuales se alcanzó éxito, y apenas siete fracasos, se conmemoró la primera década de la era espacial.

### A Ñ O 1968

En la primera parte de este año, la inmensa mayoría de las experiencias espaciales correspondieron, lo mismo que en años anteriores, a los Estados Unidos y la Unión Soviética.

Lo más destacable del año fue nuevamente la investigación de la Luna por parte de los Surveyors y Luniks. A la serie citada en primer término pertenece el VII que fue lanzado el 7 de enero de este año por un cohete Atlas-Agena desde Cabo Kennedy y transmitió más de 10 000 fotografías entre el 9 y el 17 de enero desde el cráter Tycho, lugar de su descenso. Más tarde quedó envuelto en la profunda noche lunar y fue reactivado el 11 de febrero para que continuara su misión, informando que el suelo lunar



es de naturaleza basáltica, con predominio de los elementos oxígeno y silicio. La NASA tiene ya seleccionados 5 lugares para el descenso de la cápsula Apolo.

La Unión Soviética, por su parte, continuó los lanzamientos de su serie Lunik y así, el 7 de abril, envió a la Luna al número 14, llegando el día 11 y colocándose en órbita lunar con un periselene de 170 km, un aposelene de 670 km y un período de 160 minutos. Realizó mediciones de las relaciones entre mesones terrestres y lunares, gravitación, propagación y estabilidad de las ondas de radio entre ambos cuerpos y determinaciones del movimiento lunar.

Otro vehículo lanzado por la Unión Soviética fue el Zond IV, con destino a la Luna, con la particularidad de que el disparo se realizó desde un satélite artificial que actuó como plataforma espacial. Continuaron los lanzamientos de la serie Cosmos y diremos que el número 206 completó, con los anteriores números 114 y 184 una red de investigación meteorológica de alcance mundial. Los números 220 y 221 fueron utilizados para practicar maniobras de acople y enlaces orbitales. Además, se prepara una serie especial de Cosmos con el objeto de ejercer una intensa vigilancia durante la creciente actividad solar, cuya máxima intensidad se registrará en 1970 y se medirá el aumento en el bombardeo de radiaciones y de partículas, en densidad e intensidad.

Desde Cabo Kennedy fue lanzado un vector Atlas-Agena que colocó en órbita al quinto satélite de observación geofísica, el OGO 5, con 612 kilos de peso y profusamente equipado con instrumentos provistos por 25 países distintos, para realizar los análisis correspondientes. Desde Vandenberg (California) prosiguieron los disparos de cohetes Atlas F para colocar en órbita satélites de investigación y medición de partículas de energía y radiaciones de las capas Van Allen y sus consecuencias sobre distintos materiales.

Francia continuó sus experiencias lanzando un satélite Veronique desde su nueva base, instalada en Kourou, en la Guayana francesa, comenzando así sus investigaciones del espacio propiamente dichas.

El primer satélite totalmente construido en Gran Bretaña cumplió un año de actividad, durante el cual transmitió más de 450 millones de datos referentes a la atmósfera terrestre, tales como densidad, temperatura de electrones, distribución de oxígeno y ruido de antenas; había sido lanzado desde California el 5 de mayo de 1967 y lleva el nombre de Ariel II.

Entre los ensayos mencionaremos las pruebas del Saturno, poderoso cohete destinado a llevar a los astronautas hasta la Luna. La prueba tuvo lugar el 4 de abril y se lo lanzó con un peso total al despegue de 3 105 toneladas y el resultado fue menos que mediano debido al mal funcionamiento de los motores de la segunda etapa. No obstante, pudieron poner en órbita la carga de 132 toneladas incluyendo la cápsula Apolo pero a una altura excedida en 160 km. De hecho, se aceleró el consumo de combustible impidiendo reactivar la tercera etapa propulsora destinada a eyectar la carga útil con destino a la Luna. Luego de circunvalar dos veces a la Tierra, el cohete se desintegró, posiblemente por la vibración originada en la carga excedente de propelente.

Argentina probó en banco el Canopus II que será la segunda etapa de un vector compuesto, de potencia superior al Rigel y capacitado para elevar hasta 500 km una carga útil de 50 kilos.

Terminamos con una noticia desalentadora: el presupuesto de la NASA ha sido reducido drásticamente a la quinta parte. Esto ha obligado a sus técnicos a abandonar, al menos por un tiempo, sus proyectos de exploración de Venus y Marte. No obstante, proseguirá el proyecto Saturno-Apolo, ya en ejecución, para llevar al ser humano hasta la Luna asegurando su regreso, al menos teóricamente.

### AL MARGEN DE LAS COSAS SERIAS

Sabíamos que desde Madrid llegaban regularmente noticias sobre lo que debíamos hacer en nuestro país, aunque no precisamente en el campo científico.

Pero ahora también nos dicen como debemos comportarnos con los visitantes extra-terrestres. Las instrucciones están destinadas principalmente a los habitantes de Tierra del Fuego, lugar en que, según un telegrama aparecido en La Nación del 1º de julio próximo pasado, comenzarán los descensos en este invierno.

Así al menos lo asegura desde Madrid un profesor que está en comunicación permanente con los seres extra-terrestres para "explicar los datos contenidos en su libro, publicado hace cuatro años". No está claro si el profesor les explica a ellos o viceversa, pero de todos modos no hay que alarmarse: la "invasión será pacífica". Claro que no podía ser de otra forma: una cosa tan extraña debe ser capaz hasta de trastocar el idioma.

Pero volvamos a nuestro asunto. Como el invierno toca a su fin, suponemos que estos seres abundarán por la Patagonia, por lo que pedimos a nuestros lectores que nos ayuden a obtener la primicia de presentar un ser vivo o al menos su foto, en este caso, preferiblemente tamaño carnet, tres cuartos de perfil.

## NOTICIAS DE LA ASOCIACION

### Ingreso de nuevos socios

Acta N° 3045, Juan José Sastre; 3046, Alberto De Nicotti; 3047, Jacobo Herbst; 3048, Abraham Jelin; 3049, Marcelo E. Gigena; 3050, Luis Martínez Blanes; 3051, Luis Roberto Sartirana; 3052, Ricardo José Rodríguez; 3053, Roberto Oscar Claverie; 3054, Alejandro Javier Rossi; 3055, Francisco Spano; 3056, Leonardo Dante Matarrese; 3057, Pascual Ciavardelli; 3058, Federico Friedheim Bustillo; 3059, Jorge Marco Campo; 3060, Manuel Braunstein; 3061, Fernando Jorge Persico; 3062, Juan M.G. Puccio; 3063, Elba Diana Carro; 3064, Jorge Enrique Ruschioni; 3065, Alberto Luis Lewkonicz; 3066, Delia A. Vilas; 3067, Norberto Budnikas; 3068, Juan Máximo Miner; 3069, Humberto Eliseo Bignú; 3070, Edda H.S. de Carro; 3071, Eugenio Carrau; 3072, Héctor Tomás Rodríguez; 3073, Daniel Gómez; 3074, Juan Carlos Schucmeister; 3075, José Alberto Sturniolo; 3076, Juan Carlos Ruano; 3077, Enrique Juan Shermida; 3078, Alcides Fosco; 3079, Walter Mario Greatti; 3080, María Luisa Castelli; 3081, Juan Armando Punzi; 3082, Arnaldo I. Peralta; 3083, Sergio Félix Alonso; 3084, Norma M. de Salama; 3085, Alejandro Roberto Murray; 3086, Miguel Ángel Amado; 3087, Matías Fernández; 3088, Celia Santamarina; 3089, Héctor Alberto Pepe; 3090, Susana Drago; 3091, Marcelo Guzmán; 3092, Carlos César Galli; 3093, Carlos Alberto Galli; 3094, Martín Carlos Bonzi; 3095, Pedro Julio de Alzaga; 3096, Alejandro Cadilla; 3097, Nélida C. Frascaroli; 3098, Marta Virginia Capallo; 3099, Armando Romo; 3100, Gloria B.S. de Locev; 3101, Silvia Buela; 3102, Jorge Mario Inwentarz; 3103, Ruben Trupp; 3104, Hernán Buela; 3105, Oscar Néstor Gambacorta; 3106, Alejandro Eduardo Canessa; 3107, Ricardo Manuel Canessa; 3108, Raúl Alberto Pedra; 3109, Orlando José Santos; 3110, Alfredo Azcarate; 3111, José M. Caramés; 3112, José Prativiera; 3113, Víctor Rolando Vera; 3114, Santos Correa; 3115, Alejandro Pierini; 3116, Leon Morabito; 3117, Ana María Tomatti.-

### ASAMBLEA GENERAL DEL 27 DE ABRIL DE 1968

En cumplimiento de las disposiciones estatutarias, el día 27 de abril se realizó en nuestro local social la Asamblea General Ordinaria correspondiente al ejercicio N° 39.

Luego de aprobarse por unanimidad el balance general e inventario se procedió a llenar los cargos vacantes de la Comisión Directiva, resultando electos los candidatos propuestos por la Comisión Denominadora.

El punto 6° del orden del día, aumento de la cuota social, suscitó un animado debate, quedando finalmente aprobada la nueva cuota social en la suma de m\$ n. 600.- trimestrales.

Revista Astronómica felicita a los nuevos miembros que dirigirán la marcha de la Asociación y los exhorta a trabajar para la mayor difusión de la Astronomía y el progreso de nuestra Institución.

DE NUESTRA BIBLIOTECA

Comentarios bibliográficos

INICIACION A LA ASTRONAUTICA - P. Mateu Sancho, con la colaboración de Alberto Calvet. Colección Libros Tau, Barcelona 1968.

Sabemos que además de calidad de material, presentación ordenada, claridad en la exposición y fácil asimilación, un libro que trate este tema, a cualquier nivel, debe estar avalado por la experiencia y conocimiento de sus autores.

En este caso, la obra cumple con creces estos requisitos y lo mismo ocurre con P. Mateu Sancho, interesado en el progreso astronáutico y su difusión desde hace casi veinte años, y de aquí que surja, de manera impresionante en su obra, su gran amor por la astronáutica.

El libro muestra, en el comienzo, la necesidad del conocimiento de esta ciencia y de su técnica que cada día, poco a poco, va adentrándose en el normal desarrollo de las labores cotidianas. Dividido correctamente en capítulos, peca, sin embargo, en cierta monotonía en las explicaciones, que casi de inmediato desaparece, pero que se repite. Si bien los autores se dirigen a los adolescentes de instrucción media, alguna parte matemática, de la poca que contiene la obra y que puede saltarse sin que se pierda por ello la continuidad narrativa, quedará fuera de su comprensión. La terminología usada, está, en cambio, bien elegida para un nivel medio.

Iniciación a la astronáutica llenará seguramente un pequeño vacío en la generalización del conocimiento astronáutico e, indudablemente, pone al día en el tema. Resultan muy útiles las tablas y diagramas y es de lamentar que no presente mayor cantidad de fotografías, no obstante que las trae en cantidad apreciable.

Resumiendo, es una obra recomendable para quienes deseen conocer el tema en su aspecto semitécnico.

L.G.V.

TOOLS OF THE ASTRONOMER, HARVARD UNIVERSITY PRESS, LONDON, 1961 - Traducción de Carlos Varsavsky - EUDEBA, 1968.

LAS HERRAMIENTAS DEL ASTRONOMO, por G.R. Miczaika y William M. Sinton

"El propósito de este volumen es el de proporcionar una guía de los instrumentos utilizados en las investigaciones astronómicas que se describen en otros volúmenes ...." (Del prólogo)

Tal vez pudiera definirse un buen libro como aquél que cumple ampliamente con el propósito enunciado en su prólogo. No cabe duda de que éste es el caso de la obra que nos ocupa. En efecto, a lo largo de sus casi trescientas páginas proporciona un panorama amplio pero bastante minucioso acerca de los instrumentos empleados en astronomía.

La exposición clara, el estilo ágil y ameno -más de lo que podría esperarse en un libro que describe instrumentos- y la ausencia de proposiciones matemáticas hacen fácil su lectura aún para el recién iniciado. Un primer capítulo introductorio allana el único obstáculo que podría encontrarse para la perfecta comprensión del texto, proporcionando al lector los fundamentos de óptica necesarios para el manejo de la obra. Sigue un muy notable capítulo sobre las técnicas fotográficas y luego los que tratan respectivamente de la óptica y construcción de telescopios, fotometría, espectroscopía, instrumentos para la investigación solar y radioastronomía.

Su vasto contenido compendia mucha información difícil de hallar, por estar dispersa o ausente, aún en las bibliotecas especializadas. Este volumen que conceptuamos fundamental, está llamado a ser, para el estudiante y el aficionado, de lectura obligatoria y consulta permanente.

Merece destacarse la labor desarrollada por EUDEBA en la publicación de libros que, como el que nos ocupa, poseen un mercado relativamente restringido, pero que constituyen un valiosísimo aporte a la literatura científica en nuestro idioma. En particular los aficionados a la astronomía se han visto beneficiados repetidas veces por la publicación en castellano de numerosas obras de inestimable valor e importancia.

- MEJORAS EN INSTRUMENTOS Y CUPULAS -

Un grupo compuesto actualmente por 50 asociados ha respondido generosamente a una idea de la Dirección del Observatorio que fue calurosamente apoyada por la presidencia, en el sentido de realizar aportes mensuales con el objeto de mejorar y ampliar todo lo concerniente a la observación, es decir, instrumentos, accesorios y cúpulas.

La reunión inaugural tuvo efecto el mes pasado, por cuyo motivo aún no podemos dar cuenta de obras realizadas, pero no queremos dejar pasar en silencio esta noble actitud, por lo que mencionamos los nombres de tan desinteresados contribuyentes. Confiamos en que en próximos números podremos dar noticias de los trabajos que tenemos planeado efectuar.

Es justo consignar que, por razones evidentes, sólo lo hemos pedido el apoyo de los asociados que concurren asiduamente a nuestro local, pero que, desde luego, serán bienvenidos todos aquellos que deseen sumarse a nosotros. Actualmente somos los siguientes: Adanalián, A.; Alsina, N.; Barone, M.A.; Bellomo, R.; Brena V.; Bitterman, E.; Camponovo, A.; Falise, E.; Fontanet, F.; Forte, J.C.; Friedheim Bustillo, F.; Gamondes, A.; Goldenberg, B.; González, E.; Guerra, L.; Gómez, L.; Gómez, A.; Iaricci, G.; Insausti, A.; Laberdolive, J.; Lavagnino, C.; Lipkin, G.; Martínez, S.; Manuccia, A.; Margan, J.C.; Marraco, H.; Méndez, R.; Micheletti, O.; Muñoz, P.; Muzzio, J.C.; Nisiovaccia, J.E.; Ottonello, H.; Pacheco, A.; Pardi, J.A.; Pastor, M.; Pavesio, R.; Pérez, A.; Pointevin, A.; Poletti, F.; Patiño, A.; Ravioli, F.; Rozas, R.; Rossi, A.; Scherman, J.; Sersic, J.; Stefanelli, E.; Vasconi, A.; Vila Echagüe, E.; Vilar, O.; Viola, H.

- U.A.I. - CODIGO TELEGRAFICO ASTRONOMICO -

Errata Revista Astronómica N° 162

Hemos advertido algunos errores en el artículo de la referencia, por lo que los interesados deberán corregirlo en la siguiente forma:

- Página 33 - Suprimir renglón 25
- " 34 - La llamada al pie de página corresponde al renglón 35, menos de 3 posiciones exactas, donde deberá colocarse un asterisco.
- " 35 - Los cuatro primeros renglones van a continuación del último de la página.
- " Renglón 8 suprimir la última K.
- " 36 - Los renglones 14, 15 y 16 deben leerse como sigue:

1962 T.U.	(1950.0)	$\delta$	Magnitud
Mayo 4,42096	20 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 27,49 <sup>s</sup>	-7°21'30",8	20

- " 37 - Renglón 22. Número de párrafo debe ser 6 y no 7.
- Renglón 27. El equinoccio debe leerse (1900.0) en lugar de (1950.0).
- Renglón 28. Magnitud visual léase 6 en lugar de 8.
- Renglón 29. Número de párrafo corresponde 7 y no 8.
- Renglón 33. El equinoccio debe ser (1950.0) en lugar de 1900.0).

- LIBROS DE EUDEBA -

La Editorial Universitaria de Buenos Aires, apoyando la acción cultural y didáctica que desarrollamos, nos ha concedido la venta de sus libros a precios ventajosos.

Comenzamos con la lista de libros sobre Astronomía que indicamos más abajo, pero estamos en condiciones de obtener otros títulos si así lo requieren los asociados. Aclaramos que están momentáneamente agotados: Introducción a la Astronomía, Nuevo Manual de los Cielos y Los Eclipses.

Los envíos al interior se harán por correo simple a nuestro cargo o certificado por cuenta del comprador, debiendo adjuntar giro o cheque con el pedido.

Los títulos son:

El Sol - Giorgio Abetti	m\$n.	830.-
La Vía Láctea - Bart Bok y P. Bok	"	520.-
El Telescopio del Aficionado - Jean Texereau	"	200.-
Las Herramientas del Astrónomo - Miczaika y Sinton	"	1.000.-
La Trama de los Cielos - S. Toulmin	"	170.-

- A V I S O S -

Revista Astronómica ofrece sus páginas para el anuncio de compra, venta o canje de instrumentos, accesorios y libros.

La tarifa aprobada es la siguiente:

1 página	m\$n.	5.000.-
1/2 página	"	3.000.-
retiración de tapa y contratapa	"	6.000.-
1 renglón	"	200.-
2 renglones o más	"	150.-- cada uno

Al mismo tiempo, informa que la Comisión Directiva ha resuelto suprimir la cartelera existente en Secretaría, utilizada gratuitamente para el mismo fin, reservándola en cambio, exclusivamente, para informaciones de la Asociación, de carácter general y de sus grupos de trabajo.

A partir del día 30 de setiembre de 1968, los interesados deberán retirar sus avisos de la cartelera de Secretaría y dirigirlos, si así lo resuelven, a la Dirección de esta Revista, adjuntando el importe correspondiente.

# VENTA DE PUBLICACIONES

## Precios para asociados

### Revista Astronómica - Por año completo

Año 1930 (9 números)	Año	m\$.n.	700.-
Año 1931 (7 números)	"	"	500.-
Año 1932 (6 números) incluye el año 1933	"	"	500.-
Años 1934-1940 (5 números - falta manual)	"	"	400.-
Años 1935-1936-1937-1938-1939 (6 números)	"	"	500.-
Años 1947-1957-1958 (3 números)	"	"	250.-
Años 1948 - 1949 - 1950 - 1951 - 1952 (2 números)	"	"	150.-

### Números sueltos

Año 1929 - (números 1-6-8)	c/u.	m\$.n.	150.-
Años 1930 a 1941 (según disponibilidad)	"	"	100.-
Años 1943 a 1954 (según disponibilidad)	"	"	100.-
Años 1956 a 1958 (según disponibilidad)	"	"	100.-
Años 1959/61 - 1962 - 1963 - 1964 - 1966 - 1967	"	"	100.-

Los nombres de las estrellas - Carlos L. Segers	c/u	m\$.n.	150.-
Fotografía astronómica - José Galli	"	"	450.-
Construcción de telescopios - José Scherman y H. Viola	"	"	300.-
La determinación geográfica de un lugar - E. Schulte	"	"	150.-
Boletín Estrellas Variables números 1 a 15 (excepto nº 8)	"	"	25.-
Boletín Estrellas Variables nº 8	"	"	100.-
Cartas para observación de estrellas variables (tamaño chico)	"	"	15.-
Cartas para observación de estrellas variables (tamaño grande)	"	"	20.-
Atlas Celeste para determinaciones geográficas	"	"	300.-
Gufa de campo de las estrellas y planetas - Donald Menzel	"	"	2.300.-
Astronomía elemental - O. Sardella y R. Mestorino	"	"	900.-
Iniciación a la Astronomía - James Muirden	"	"	2.000.-
Astronomía - A. Krause	"	"	2.600.-
Carta celeste móvil	"	"	1.000.-
Iniciación a la astronomía - P. Mateu Sancho	"	"	1.500.-
Cosmografía - Reyes Thevenet	"	"	500.-

Acompañar el pedido con giro postal o cheque. Envío por correo simple, franqueo pagado o certificado por cuenta del comprador.