



**REVISTA
ASTRONOMICA**

FUNDADOR. CARLOS CARDALDA

ORGANO DE LA

ASOCIACION ARGENTINA "AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"

Personeria Juridica por decreto de mayo 12 de 1937)

— SUMARIO —

	<u>P6g</u>
COOPERACION - Ambrosio J. Camponovo	3
LA POSIBILIDAD DE VIDA EXTRATERRESTRE - Carlos Varsovsky	5
NOVEDADES ASTRONOMICAS - Carlos J. Lavagnino	11
METODOS DE FOTOGRAFIA PLANETARIA - Hugo G. Marraco	17
NOTICIAS DE LA ASOCIACION	26
LA PROXIMA OPOSICION DE MARTE - Juan C. Forte	27
NOTICIERO ASTRONOMICU	30
NOTAS PARA EL AFICIONADO - Juan C. Forte	36
LANZAMIENTO DE VEHICULOS ESPACIALES	39
DE NUESTRA BIBLIOTECA	43

ASOCIACION ARGENTINA AMIGOS DE LA ASTRONOMIA

Fundada el 4/1/1929 - Personería Jurídica 12/5/1937

Avenida Patricias Argentinas 550
Buenos Aires (5)

E S T A T U T O S

Preámbulo.- Los fundadores de esta Asociación, como su nombre lo indica, son aficionados al estudio de la Astronomía, que se reúnen con el propósito de cultivarla y difundirla. Este preámbulo forma parte de los Estatutos.

Artículo 1º.- A los cuatro días del mes de enero de 1929, queda fundada, con domicilio legal en la ciudad de Buenos Aires, la ASOCIACION ARGENTINA AMIGOS DE LA ASTRONOMIA, cuyos fines son los siguientes:

- a) Propender a la difusión de la ciencia astronómica dictando clases, organizando un ciclo anual de conferencias y utilizando cualquier otro medio destinado a fomentarlas.
- b) Editar una Revista periódica.
- c) Organizar un Observatorio y una Biblioteca.

Artículo 4º.- Para ser socio no se requiere ningún conocimiento especial de Astronomía; basta simpatizar con los fines de la Asociación y estar conforme con las disposiciones de estos Estatutos.

Artículo 17º.- Todos los socios, cualquiera sea su categoría, tendrán derecho:

- a) A concurrir al local social y a hacer uso del Observatorio, de la Biblioteca, del Taller y demás dependencias, dentro de los reglamentos que sancione la Comisión Directiva para ellas.
- b) A asistir a las conferencias, clases y demás actos que realice la Asociación.
- c) A un ejemplar de cada número de la Revista que la Asociación publique, a partir del trimestre de su ingreso.



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 Mayo de 1969

"Sin prisa pero sin pausa como la estrella"

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.

ZEISS



TELESCOPIO

Reflector

"URANO - 100"

CARACTERISTICAS TECNICAS

Diametro del Espejo:	100 m/m
Distancia Focal:	900 m/m
Poder Resolutivo:	1" de Arco
Máxima Magnitud Observable:	12
Oculares (2):	60 y 120 Aumentos
(For Ramsden 11-1)	

Espejo controlado con aparato de FOUCAULT

LISTA DE ACCESORIOS

Manual con nociones de Cosmografía
Carta Celeste e Instrucciones para su uso. Tabla de ubicación de Planetas
Lista de Objetos Celestes notables.
Dos Oculares de Optica Acromática.
Instrucciones para el uso del Telescopio
Funda con Acolchado Protector para el Transporte.

Nuestra línea de fabricación abarca:

Serie de oculares Ramsden - planos diagonales - buscadores - espejos esféricos y parabólicos - cassegrain y todo lo relacionado con la óptica de reflexión.

MANUFACTURAS OPTICAS BURBA

C O O P E R A C I O N

En casi todos los libros de divulgación figuran párrafos que se refieren a la ayuda que prestan los aficionados para el adelanto de la Astronomía, mencionando casi exclusivamente el campo de las estrellas variables como el más propicio para desarrollar sus inquietudes. Bastan para ello algunas cartas celestes, un telescopio y un poco de tiempo. Si además el observador conoce su posición geográfica y puede determinar un fenómeno con una precisión de un décimo de segundo estará en condiciones de tomar ocultaciones de estrellas por la Luna. Estamos muy de acuerdo en que ambas son las tareas más accesibles para el aficionado, especialmente si trabaja aislado de sus colegas.

Pero nos permitimos hacer notar que esta es la colaboración de los aficionados tomados individualmente. Pero, ¿qué ocurre cuando la colaboración es prestada por una asociación de aficionados?. Tomemos el caso de nuestra propia Asociación y nos encontraremos con que próximamente contaremos con buenos instrumentos y observadores con cierta experiencia pero que carecen de una dirección técnica adecuada. Nosotros creemos que esta dirección debe partir, forzosamente, de los profesionales o de quienes estén en camino de serlo en un futuro cercano, pues indudablemente son ellos los que conocen la necesidad de observaciones de determinado tipo y los requisitos que estas observaciones deben cumplir para ser verdaderamente útiles.

Cuando un aficionado aislado envía a la central correspondiente el resultado de sus observaciones de estrellas variables o de ocultaciones, también está informando que ha obtenido de sus elementos de trabajo el máximo rendimiento. ¿Podemos decir lo mismo nosotros, como agrupación que cuenta con elementos que no están al alcance del aficionado aislado, tales como ecuatoriales, micrómetro, laboratorio fotográfico, publicaciones propias, medidor de placas, astrógrafos, etc.?. Debemos reconocer que no, y tratar de determinar la causa de ello no es tarea fácil; pero seguramente uno de sus aspectos es la falta de orientación. No obstante, apresurémonos a decir que cada vez que recurrimos a ellos encontramos la mejor buena voluntad para solucionar nuestros problemas y nunca escatimaron su consejo, aunque muy pocas veces recibimos un pedido formal de observaciones unido a precisas instrucciones. La gran mayoría de los resultados obtenidos por los aficionados han sido el fruto de sus propias iniciativas y de allí que estos resultados pue-

dan adolecer de falta de precisión o resultar de escasa utilidad en razón de su abundancia.

Sabemos también que existe en el aficionado una falta de continuidad en el interés demostrado al principio de su actividad. Ella es motivada con frecuencia por el alejamiento geográfico de nuestra Asociación o bien por la necesidad de dedicar a sus estudios o trabajo todo el tiempo disponible y también, paradójicamente, para dedicarse precisamente a la Astronomía como corolario de sus estudios. Nos parece que lo que corresponde, entonces, es aprovechar en el momento oportuno a esta masa fluctuante de aficionados, que se renueva periódicamente, pero que permanece estable en cantidad, para obtener de ella y del instrumental de que dispone, el máximo de rendimiento, que será tanto mayor y más provechoso cuanto mayor sea el asesoramiento y la orientación profesional de que disponga.

AMBROSIO JUAN CAMPONOVO
Director

LA POSIBILIDAD DE VIDA EXTRATERRESTRE

Por: Carlos M. Varsavsky

Desde que el hombre tiene un conocimiento más o menos claro del sistema solar en particular y del universo en general, se viene preguntando si es posible que existan otros seres vivos en algún otro cuerpo celeste. Últimamente astrónomos y biólogos han aunado esfuerzos para estudiar esta posibilidad con el máximo rigor científico posible. En los párrafos que siguen procuraremos dar una breve reseña de las principales conclusiones a las que se ha llegado.

Se sabe que la Vía Láctea, es decir, la galaxia a la cual pertenece el Sol, contiene aproximadamente cien mil millones de estrellas. Por otro lado, en el universo observable, o sea aquellas regiones del espacio que podemos llegar a explorar con los telescopios actualmente en uso, existen unos mil millones de galaxias. Aún teniendo en cuenta el hecho de que nuestra galaxia es más grande que lo común, y que en promedio las galaxias son unas diez veces más chicas que la nuestra, el número de estrellas en el universo observable debe de ser de aproximadamente 10.000.000.000.000.000 (diez trillones) de estrellas.

Es posible, dado el número tan elevado de estrellas en existencia, que la Tierra sea el único planeta habitado del universo? Y aún sin considerar la totalidad del universo, es razonable suponer que de los cien mil millones de estrellas que contiene la galaxia, el Sol sea la única que tenga a su alrededor un planeta habitado?

No es fácil contestar a esta pregunta con completa objetividad, pero podemos intentar una respuesta que nos dé por lo menos la idea de la probabilidad de que exista vida en algún otro lugar de nuestra galaxia.

La respuesta que buscamos consta en realidad de dos partes. Primero debemos establecer el número aproximado de planetas en la galaxia, ya que la vida no puede darse en las estrellas mismas sino en posibles planetas que éstas tengan a su alrededor. Segundo, debemos establecer como se originó la vida en la Tierra, y bajo que condiciones podría originarse en otros planetas. Evidentemente se trata de dos problemas formidables sobre los cuales tenemos poquísima información. Por consiguiente, los párrafos que siguen son altamente especulativos y deben ser considerados como tales por el lector.

En lo que al número de estrellas con planetas se refiere, lo primero que debemos tratar de establecer es si la formación de planetas debe ser considerado como un proceso extraordinariamente casual y poco probable o si, por el contrario, es un proceso que normalmente puede acompañar al de la formación de estrellas.

A principios de siglo se aceptaba que los planetas podían ser trozos de Sol arrancados por la atracción de una estrella que, en algún momento de la vida del Sol, pasó muy cerca de éste. En otras palabras, se atribuye el origen del sistema solar a esencialmente un choque entre dos estrellas. Ahora bien, dadas las enormes distancias entre las estrellas, estos choques o pasajes de estrellas muy próximas entre sí, son eventos muy poco comunes. Aún suponiendo que cada choque produjese un sistema estable de planetas, cosa por cierto bastante dudosa, el número de planetas en la galaxia sería ínfimo y la probabilidad de vi-

Sin embargo, las ideas sobre el origen del sistema solar han cambiado radicalmente. Hoy en día creemos que los planetas se formaron simultáneamente con el Sol, a partir de la misma nube interestelar. Más aún, creemos que la formación de los planetas facilitó enormemente la propia formación del Sol ya que al retener los planetas el 99,5% del impulso angular del sistema permitieron al Sol contraerse con una menor velocidad de rotación. (1)

El problema de liberarse de una fracción considerable de su impulso angular inicial lo tienen todas las estrellas. Aparentemente, en el 50% de los casos el problema se resuelve mediante la formación de sistemas múltiples, donde el grueso del impulso angular reside en el movimiento orbital de las estrellas con respecto a su centro de gravedad común y sólo una pequeña fracción queda como movimiento de rotación de las estrellas sobre sus propios ejes. No es descabellado pensar que en buena parte de los otros casos las estrellas resuelven el problema como lo ha hecho el Sol, es decir, mediante la formación de planetas.

Si nuestro argumento es correcto, la galaxia podría contener más de diez mil millones de estrellas con planetas, es decir, una estrella cada diez. Si consideramos la situación en la vecindad inmediata al Sol, de las 39 estrellas más próximas, 15 son sistemas dobles y por lo menos 4 (es decir, una de cada diez) evidencian tener una compañera invisible que puede ser un planeta. Por supuesto es peligroso extrapolar a toda la galaxia sobre la base de datos estadísticos provenientes de una región muy pequeña del espacio, pero si combinamos estos datos con argumentos teóricos provenientes de las teorías sobre el origen de las estrellas, vemos que nuestra estimación de que el 10% de las estrellas pueden tener planetas es bastante razonable. Veamos ahora cuales son las condiciones necesarias para que en algunos de esos planetas se desarrolle vida.

Ante todo debemos señalar que el tipo de organismo vivo que conocemos en la Tierra, es decir, el organismo basado sobre la química del carbono, no es el único tipo de organismo concebible, pero en lo que sigue vamos a dejar de lado cualquier otra posibilidad para no tener que entrar en un campo demasiado especulativo. Aún en el caso de los organismos terrestres es bastante poco lo que sabemos sobre sus orígenes.

Para continuar con nuestros argumentos vamos a suponer que la vida se originó en forma espontánea, a partir de los elementos químicos presentes en la Tierra desde sus orígenes. El primer dato que nos interesa es determinar cuanto tiempo puede haber transcurrido desde la formación de la Tierra hasta la aparición del primer ser vivo, es decir, el primer organismo capaz de alimentarse y reproducirse. Aparentemente la Tierra se formó hace unos 4.500 millones de años. Los restos fósiles más antiguos que se conocen tienen una edad algo menor que 1.000 millones de años. Pero para que un organismo deje un resto fósil tiene que tener un grado de complejidad considerable y debe ser, por lo tanto, muy posterior a la primera célula. En sedimentos canadienses cuya edad debe de ser superior a los 2.000 millones de años se han encontrado microfósiles multicelulares de origen biológico. Es probable que el origen de la vida deba de ser colocado otros mil millones de años más atrás. Ese caso, podemos decir con muy poca precisión, nos coloca en la suposición de que el primer ser vivo apareció en la Tierra entre mil y dos mil millones de años después de la formación del planeta. Seamos pesimistas y adoptemos la cifra mayor.

Podemos decir algo sobre el proceso que pudo haber conducido a la formación del primer ser vivo? Si efectivamente podemos. Por de pronto tenemos indicios de que

y metano. Ahora bien, al carecer de oxígeno, la luz ultravioleta proveniente del Sol podía llegar hasta la superficie del planeta y, en particular, hasta los mares. Se ha demostrado mediante experimentos llevados a cabo en el laboratorio que si se expone a una mezcla de agua, metano y amoníaco a la acción de rayos ultravioletas, en poco tiempo se logra la síntesis de sustancias orgánicas bastante complejas, en particular cadenas de aminoácidos que presentan cierta semejanza con las proteínas, y las bases que integran los ácidos nucleicos, sustancias que se alojan en el núcleo de las células y que tienen a su cargo las funciones reproductivas. Estos experimentos nos indican lo que puede haber ocurrido en la superficie de los mares durante los primeros mil o dos mil millones de años de existencia de la Tierra: poco a poco la acción de la radiación solar, y también la de las tormentas eléctricas, fueron formando materia orgánica hasta una profundidad de varios centímetros sobre todos los mares y océanos del planeta; y de algún modo, de esa "sopa orgánica", salió el primer ser vivo. Este tiene que haber sido una de esas partículas anaeróbicas (es decir, que no metabolizan oxígeno) que todavía encontramos en algunos lugares de la Tierra. Después, con la formación de los primeros organismos vegetales, fue cambiando la constitución de la atmósfera hasta llegar a su composición actual.

Aceptemos que este proceso, o un proceso muy similar, sea necesario para que se forme vida en cualquier planeta. De inmediato una fracción considerable de los planetas queda eliminada.

En primer lugar, si el proceso requiere un flujo de radiación ultravioleta más o menos constante durante 2.000 millones de años, debemos eliminar a todas las estrellas más brillantes que magnitud absoluta comprendidas entre +2,5 y +3, es decir, sólo podemos considerar estrellas de tipo espectral F0 en adelante, lo cual elimina la tercera parte de los candidatos posibles. En segundo lugar debemos considerar el siguiente factor. Para que se origine vida, el planeta tiene que tener atmósfera y agua en estado líquido. Ahora bien, si un planeta se encuentra demasiado cerca de la estrella, su temperatura puede ser excesiva, y tanto la atmósfera como el agua evaporarse; si el planeta está demasiado lejos, tanto los gases atmosféricos como el agua pueden solidificarse. Cada estrella tiene a su alrededor una zona dentro de la cual un planeta encontrará condiciones propicias para la génesis de vida. La ubicación y tamaño de esa zona depende de la luminosidad de la estrella; en el caso de estrellas muy brillantes la zona en cuestión está muy alejada de la estrella y tiene una gran extensión, pero a medida que el brillo de la estrella disminuye dicha zona se acerca hacia la estrella y se va reduciendo en tamaño. Estrellas con una magnitud absoluta más débil que +6 carecen completamente de una zona apropiada para el desarrollo de vida.

Si eliminamos también a estas estrellas vemos que sólo la cuarta parte de las estrellas con planetas pueden llegar a albergar vida; pero aún así nos queda una estrella de cada 40, un total de 2.500 millones en nuestra galaxia solamente. En ese caso podría haber un planeta habitado a no más de 20 años luz del Sol. Aún reduciendo diez veces el número probable de planetas y en otras diez veces la fracción de planetas capaces de albergar vida, quedarían todavía 25 millones de planetas habitados en la galaxia, en cuyo caso uno de ellos podría estar a menos de 100 años luz de nosotros.

Y si puede haber tantos planetas habitados en la galaxia, no podrían entonces los "platos voladores" u "OVNIS" ser vehículos espaciales tripulados por seres extraterrestres? Por supuesto que es posible, pero altísimamente improbable. Así como todos los argumentos científicos sugieren la posibilidad de vida extraterrestre, también sugieren la

Por de pronto, las cifras que mencionamos en el párrafo anterior sólo son válidas para planetas habitados por los microorganismos más primitivos. Si la evolución de las especies requiere en otros planetas intervalos de tiempo similares a los terrestres, más de la mitad de los planetas habitados desaparecerían antes de que se forme sobre ellos una civilización tecnológicamente avanzada. Y en los planetas que quedan, ¿qué probabilidad existe de que una civilización llegue a desarrollar la tecnología necesaria como para realizar vuelos interestelares antes de autodestruirse?

Las tecnologías no pueden avanzar salteándose etapas. Los viajes interestelares requieren cohetes con propulsión fotónica la cual está para nosotros todavía en la etapa de la ciencia ficción ya que requiere poder controlar a la antimateria. Al control de la antimateria no se puede llegar sin haber adquirido antes un completo dominio de la física nuclear, y esto a su vez presupone un dominio similar del electromagnetismo en general, y de la radiación electromagnética en particular. La primera pregunta que uno se plantea es entonces la siguiente: Puede una civilización que ha descubierto la bomba atómica sobrevivir el tiempo necesario como para desarrollar la tecnología fantásticamente más complicada que se necesita para realizar vuelos interestelares?

Por supuesto la respuesta a esta pregunta es subjetiva y habrá muchos que contestarán que sí. Pero entonces cabe preguntarse esto: si han desarrollado esta tecnología y han viajado cien o más años luz hasta la Tierra, ¿por qué lo han hecho, y ya que lo han hecho ¿por qué no demuestran su presencia sin ambigüedad? ¿por qué no se comunican con nosotros o no experimentan sobre nosotros?

La comunicación por medio de ondas de radio es muy simple. Aún con nuestra pobre tecnología ya estamos en condiciones de enviar señales radioeléctricas a distancias comparables a las que suponemos pueden encontrarse planetas habitados. Entonces, dado que el viaje hasta la Tierra es inconmensurablemente más difícil que la comunicación por radio, ¿por qué no recibimos ninguna señal?

Todas estas preguntas pueden ser contestadas, y el diálogo entre un escéptico y un convencido seguir hasta el infinito, pero el convencido se verá obligado a utilizar respuestas cada vez más subjetivas, con hipótesis no demostrables y sin fundamento científico; entonces el diálogo deja de ser fructífero. La ciencia trata de explicar los fenómenos desconocidos recurriendo primero a las teorías más simples, y sólo cuando éstas fallan, tiene sentido introducir nuevas hipótesis. Por eso con los "platos voladores" corresponde buscarles una explicación basada en fenómenos naturales; y sólo cuando esto resulte imposible tendrá sentido considerar las explicaciones más esotéricas.

Pero aunque los OVNIS de hoy resulten una simple ilusión (o desilusión) queda en pie la probabilidad de que existan en nuestra galaxia otras civilizaciones tecnológicamente avanzadas. La verificación experimental de esta hipótesis puede ser uno de los eventos más importantes en la historia de la humanidad.

(1) Un cuerpo que rota tiene una cierta cantidad de impulso angular. Este impulso angular es, esencialmente, el producto de la velocidad de rotación del cuerpo, por su masa, por la distancia a que se encuentra la masa del eje de rotación. Es una ley fundamental de la física que un cuerpo aislado conserva siempre la misma cantidad de im-

pulso angular. Por ejemplo, si una bailarina comienza a girar sobre sí misma con los brazos en cruz, al traer los brazos hacia su cuerpo, es decir, al reducir la distancia entre la masa de sus brazos y el eje de rotación, su velocidad de rotación aumenta (la misma experiencia la podemos verificar con el banquito de un piano). En el caso de una estrella, si la nube que le da origen inicialmente rotaba aunque sea con muy baja velocidad, a medida que se contrae la protoestrella gira cada vez más rápido. Como el factor de reducción de la nube inicial a la estrella final es de unos diez millones, de no mediar otros procesos la estrella giraría unos diez millones de veces más rápido que la nube, lo cual llevaría a la autodestrucción de la estrella pues la fuerza centrífuga superaría a la atracción gravitatoria.

NOTA: Con ligeras variantes, el texto de esta conferencia forma parte del Capítulo 11 del libro "Astronomía elemental - Una introducción al Universo", publicado por la Editorial Estrada, a quien agradecemos la deferencia de permitir su publicación.

CURSOS AÑO LECTIVO 1969

A partir del lunes 14 de abril han comenzado a dictarse en nuestra aula los cursos programados para el corriente año por la subcomisión de Cursos y Conferencias. Estos cursos son gratuitos para nuestros asociados; la asistencia no es obligatoria, pero al finalizar cada uno de ellos podrá otorgarse una constancia de asistencia a quien lo solicite y siempre que haya concurrido a un mínimo de clases, que se establecerá en cada caso.

Como ya es de conocimiento de los interesados, los cursos son los siguientes:

LUNES - CONOCIMIENTO DEL CIELO por el Sr. Mario Vattuone de 19,30 a 20,30hs.
CONSTRUCCION DE TELESCOPIOS por el Sr. Juan C. Forte de 20,30 a 21,30hs.

MARTES - ASTRONOMIA GENERAL - por el Sr. Miguel A. Barone de 20,30 a 21,30hs.
MIERCOLES - INGLES TECNICO - por el Sr. Alfredo A. Gamondes de 20 a 21hs.
ASTRONAUTICA - por el Sr. Luis A. Gómez de 21 a 21,45hs.

JUEVES - COSMOGRAFIA - por el Prof. Héctor Ottonello de 20 a 21hs.

VIERNES - ELEMENTOS DE FOTOGRAFIA - por el Sr. Rogelio Rozas de 20 a 21hs.

Estos cursos son dictados a nivel de aficionados; no es necesario una preparación previa especializada para seguirlos y nos permitimos recomendar la concurrencia a todos aquellos que puedan hacerlo como un medio insustituible para acrecentar los conocimientos sobre astronomía elemental.

PARA CONOCIMIENTO DE LOS ASOCIADOS

Por especial pedido de la Comisión Directiva, transcribimos a continuación una nota recibida de la Dirección del Observatorio de Física Cósmica de San Miguel (FCNGU).

San Miguel, 17 de setiembre de 1968.

Señor Presidente de la Asociación
Argentina Amigos de la Astronomía
Avda. Patricias Argentinas 550
Capital Federal

De mi mayor consideración:

Ante la frecuencia con que en múltiples publicaciones hebdomadarias o cotidianas se hace referencia a los OVNIS y se incluyen declaraciones supuestamente científicas del padre jesuita B. Reyna a quien se le asigna la Dirección de un Observatorio de San Miguel que puede confundirse con el Observatorio de Física Cósmica de San Miguel, en mi calidad de Director de dicha institución me dirijo a Ud. con el objeto de puntualizar algunos aspectos que no aclarados pueden inducir fácilmente al error, llevando a nuestra institución a un progresivo desprestigio en el ámbito científico nacional e internacional.

1. El único observatorio astronómico de la Compañía Argentina de Jesús en Argentina es el Observatorio de Física Cósmica de San Miguel del cual soy Director.

2. Los únicos jesuitas que en él trabajan como científicos son los ingenieros T. Paneth y E. Benedetti y el R.P. Nilo Arriaga.

3. Esta institución con más de 30 años de existencia se dedica únicamente al estudio y registro de la actividad solar y meteorológica.

4. No entra tampoco el Observatorio de Física Cósmica de San Miguel, a mi cargo, a abrir juicios ni emitir opiniones sobre los OVNIS ya que su supuesta existencia escapa a sus objetivos específicos.

5. Tampoco es intención de esta institución opinar ni juzgar en torno a la seriedad científica con que actúa a título independiente el sacerdote mencionado a través de un Observatorio de "amateurs" titulado ADHARA y sito en la misma localidad de San Miguel; simplemente el Observatorio de Física Cósmica de San Miguel no comparte sus opiniones ni metodología.

Agradeceré al señor Presidente quiera difundir y hacer conocer por todos los medios a su alcance el contenido de esta nota en los grupos científico-técnicos a su cargo o con quienes mantenga contacto, a fin de evitar al máximo toda posibilidad de confusión o error.

NOVEDADES ASTRONOMICAS

ALGUNAS RELACIONES ACTUALES ENTRE LA ASTRONOMIA Y LA COSMONAUTICA

Por: Carlos J. Lavagnino

Es bastante fácil convencerse de la posible utilidad que en el futuro tendrá la cosmonáutica desde el punto de vista astronómico. No lo resulta tanto si se piensa en la utilidad actual. Todos están conformes en que si la Tierra es un planeta, ya los primeros satélites (11 años atrás) favorecieron a nuestra ciencia con un mejor conocimiento de la alta atmósfera y de la forma terrestre, así como con el descubrimiento de cinturones de radiación. Pero cuesta admitir que entre la astronomía y la cosmonáutica existan relaciones necesarias que condicionen el desarrollo de la una por el de la otra. Esa impresión es corroborada por la estadística de lanzamientos. Tomemos el año último. En 1968 hubo 119 lanzamientos de satélites de diferentes tipos. Los vehículos puestos en órbita resultaron 137. De ellos, 3 fueron europeos, 61 norteamericanos y 73 soviéticos. A qué fué dedicada esta enorme actividad? Según manifestaciones de los respectivos responsables, 5 satélites norteamericanos y 5 soviéticos estaban destinados a la investigación astronómica, si dejamos aparte los concebidos para estudio de la misma Tierra. Estos números se comparan muy mal tanto con el total de satélites cuanto con los parciales restantes: por el lado norteamericano 4 satélites de investigación terrestre, 1 para comunicaciones civiles, 6 para comunicaciones militares y 6 para fines militares definidos secretos. Por el lado soviético hubo 3 de telecomunicaciones civiles y 1 para física de altas energías; pero los 63 Kosmos incluyen una proporción (que no podemos decir desde aquí) de satélites de investigación terrestre, satélites militares y pruebas de los futuros vehículos tripulados. Es justo inferir que de cualquiera de ellos, así como de la serie lunar Apollo, pueden resultar -pues están todos fuera de la atmósfera terrestre- algunos datos astronómicos nuevos. Para completar el balance hay que mencionar que 1968 fue un año inconveniente para los lanzamientos a Venus y Marte. El desarrollo actual de la astronomía no permite usar libremente de la energía, por lo cual conviene elegir fechas en las cuales la disposición relativa de dichos planetas y la Tierra permita un gasto mínimo o una duración de vuelo razonable. La astronomía clásica permite satisfacer esos requisitos. Los primeros meses de este año han presenciado 2 lanzamientos a Venus de la Unión Soviética y 2 a Marte de los EEUU.

Por lo visto se tiene la impresión de que la astronomía no participa sino mínimamente en la investigación cosmonáutica, hasta el punto de que muchas personas de variada formación profesional así lo sostienen firmemente. Es muy extraño que 11 años de astronáutica no impidan un juicio tan erróneo. Unos pocos ejemplos mostrarán que no puede existir verdadera navegación cósmica sin una astronomía avanzada, y que la astronomía no podría sino beneficiarse con el desarrollo rápido de los vuelos orbitales, sean ellos tripulados o no. Por lo mismo, aquella opinión prevaleciente expresa mejor que cualquier otra cosa la ignorancia general en ciencia y las deformaciones profesionales que no dejan de alcanzar también a los científicos.

Los viajes interplanetarios se complicarían mucho sin un conocimiento perfeccionado de las distancias planetarias. Este conocimiento se sintetiza en el valor de la llamada unidad astronómica, que es la distancia promedio entre la Tierra y el Sol. El error está en esta medida, astronómicamente hablando, cerca de los 700 km., lo cual no es grave si se trata de aproximarse al Sol; pero sí lo es cuando se procuran experimentos planetarios, puesto que las operaciones de corrección en vuelo se conciben, principalmente, para eliminar pequeños

mos, pues, a la astronomía como una condición para los vuelos interplanetarios. Otro caso es el de las atmósferas y superficies planetarias. Al astrónomo le interesan, en última instancia, para explicar el origen del sistema solar. El cosmonauta, en cambio, tiene en vista las futuras operaciones de descenso. El último gran salto en esa dirección fue el aterrizaje en Venus de una estación automática (Venusik IV) el 18 de octubre de 1967. Apenas resulta creíble que sin recurrir a los instrumentos clásicos del astrónomo un cuerpo situado a 75 millones de kilómetros de la Tierra nos haya revelado tantos rasgos físicos. Se había admitido siempre que el nitrógeno era el principal componente de la atmósfera de Venus. Según el Venusik IV el 90/95% de ella es dióxido de carbono y el nitrógeno no supera el 7%. Hay nubes por todas partes, pero no llueve. Donde el navío tocó el suelo la temperatura era de 270°C con un margen de 7° en más y en menos. Hay oxígeno en un 0,4 a 0,8% y agua entre 0,1 y 0,7%. Venus debiera parecerse a un desierto de piedras, coloreadas por el óxido férrico. La gran cantidad de dióxido de carbono comprimida a 20 atmósferas tiene una consecuencia extraña: la curvatura de los rayos lumínicos es mayor que la de la superficie y por lo tanto no existe un horizonte en el sentido terrestre del término. El observador se sentiría colocado en el fondo de un gigantesco tazón. Por supuesto, fue medido el campo magnético que resultó del orden de la diezmilésima parte del superficial terrestre. No hay por consiguiente cinturón de radiación. No abundaremos en más detalles. El punto clave es que para este tipo de adelanto astronómico no hay otro límite que los impuestos por razones financieras, ya que aparentemente la electrónica y la química proveen todas las respuestas técnicas. Además resulta muy estimulante que gran parte de la información se pueda obtener sin recurrir a vehículos tripulados. Un dato firme acerca de una cuestión decisiva elimina muchas especulaciones inútiles. Así fue en 1965 con las fotos obtenidas por el Mariner IV, las cuales revelaron cráteres en la superficie marciana impulsando al pensamiento por una vía hasta entonces no deseada y, en cierto modo, inesperada. Los 300 cráteres seguros van desde unos 180 km. hasta unos 3 km. y parecen mucho más erosionados o viejos que los lunares. Qué historia encubre esta similitud entre Marte y nuestro satélite natural? Antes de este descubrimiento, en 1959, las primeras imágenes de la cara oculta de la Luna obtenidas por el llamado Lunik 3 precisaron algunos aspectos hipotéticos de la evolución lunar, gracias a la comprobación de que los cráteres existían también del otro lado. Para el mismo fin cosmogónico otro dato crítico fue el arrancado por la serie de vuelos que comenzó en 1966 con el Lunik 10 y continuó con los Lunar Orbiter: la masa lunar interna apareció distribuida muy irregularmente, perturbando la marcha de los satélites lunares. Ya se sabía (desde el Lunik 2, 1959) que el campo magnético lunar debe ser miles de veces inferior al terrestre.

Hemos presentado algunos ejemplos de resultados astronómicos obtenidos gracias a la cosmonáutica. Vamos a referirnos ahora a la astronomía como condición de la cosmonáutica.

Empecemos con la velocidad de lanzamiento o, si se quiere, de inyección en una órbita circun terrestre. Ese valor depende de los motores del cohete, pero también de la velocidad de rotación terrestre, que es de 0,465 km/seg. en el ecuador y decrece más bien rápidamente hacia los polos en función de la latitud geográfica. En un lanzamiento hacia el Este, dicha velocidad se suma, y lo contrario sucede hacia el Oeste. Hay, pues, entre un caso y otro una diferencia de casi 1 km/seg. que debe ser tomada en cuenta para evitar errores groseros y para sacar ventaja de ella. Esa ventaja depende, como dijimos, de la latitud; por lo cual no se puede hacer un buen lanzamiento sin saber primero desde dónde se lo hace: un problema evidentemente astronómico. Por ejemplo, aquella velocidad adicional

ferencia entre uno y otro valor representa en términos de energía la suficiente para pasar de una distancia orbital de 161 km. a una de 392 km. desde el suelo.

Análogamente, la traslación terrestre juega su papel en los lanzamientos a los planetas, pues la velocidad de casi 30 km/seg. favorece más o perjudica (según el sentido) a los lanzamientos efectuados hacia un punto de la eclíptica. Así cuanto más cerca está Venus, Marte, etc. del plano ecliptical (en el momento de la llegada), menos energía se habrá consumido en la impulsión y corrección. Se puede calcular que para unos 10° de apartamiento desde dicho plano, el exceso necesario de propulsores comunes alcanzaría al 100%.

Los ejemplos mencionados prueban que las circunstancias de un lanzamiento a la Luna o a los planetas, recuerdan en algo los factores que originan las estaciones. Como la Luna se desplaza 5° arriba y abajo de la eclíptica, todos los puntos del planeta ubicados en la franja o zona entre $23^\circ+5^\circ = 28^\circ$ al norte del ecuador y 28° al sur, se encuentran en las mejores condiciones para lanzamientos de esa clase. El único país científica y tecnológicamente adelantado que entra en esa zona es EEUU (Florida y sur de Texas, cerca de los 25°). Actualmente Francia está preparando su propia base de lanzamiento en la Guayana. Florida tiene la ventaja adicional de estar prácticamente rodeada de agua, razón por la cual Verne prefirió a Texas para su famoso lanzamiento a la Luna. Puede parecer que estas consideraciones son válidas para un tiro hacia el cenit como el del Columbiad de Verne, pero no para una entrada horizontal o para un vuelo que arranca de una órbita de espera. Sin embargo, no es así; porque todos los cambios de dirección involucran energía.

En suma, un país que no disponga de colonias en la faja tropical o no pueda arrendar bases, tiene que desarrollar más potencia o técnicas suplementarias. Por ejemplo, la base soviética más meridional se encuentra cerca de los 50° norte, o sea a casi 50° de la circunlatitud más favorable para lanzamientos hacia órbitas terrestres y a 25° aproximadamente, para lanzamientos eclipticales. Una condición de los lanzamientos que aparentemente es sólo geográfica pero se vincula con las anteriores, es la de la red de seguimiento. La puesta en órbita de un vehículo es una operación firmemente vinculada a la Tierra. Se la controla desde el despegue mediante bases terrestres colocadas en extensión suficiente, bajo el camino orbital. Luego se lo sigue desde órbitas sucesivas. Para eso se necesita una superficie amplia y amistosa que en el caso soviético debe ser continental y en el caso norteamericano es además oceánica. Más tarde, sin embargo, la rotación diurna hace que si se quiere mantener una comunicación permanente con el satélite (lo cual es deseable en los tripulados), conviene disponer de una red a lo ancho del planeta, a menos de recargar excesivamente los equipos de a bordo. En esto (a la inversa y por razones obvias) EEUU dispone de bases terrestres en América, Europa, África y Australia, mientras la Unión Soviética se apoya en barcos preparados y distribuidos para ese fin. Esta situación, sin embargo, se hace crítica en el seguimiento de vehículos interplanetarios, pues cada planeta permanece un número menor de horas sobre el horizonte de un mismo lugar. No cabe duda que esta es una circunstancia típicamente astronómica que favorece al país políticamente más extendido. Esto es hoy un factor desagradable, pero permite prever que, al igual que en otros aspectos, la ciencia se verá enormemente impulsada cuando la especie humana pueble armónicamente el planeta y solo exista una cosmonáutica.

La astronomía reaparece sorpresivamente en las condiciones del regreso desde una órbita circunlunar. Tomemos el caso más publicitado de la Apollo VIII. Para que los equipos de rescate puedan desplazarse rápidamente en la zona prevista evitando todo riesgo de in-

salida del Sol o después de la puesta. El perigeo de la órbita debe estar sobre el lugar de descenso y por lo tanto el vehículo va en ese momento al encuentro del Sol. Un simple dibujo convencerá al lector que eso es posible; viniendo de la Luna, si la dirección a ésta forma en ese momento un ángulo de aproximadamente 90° con la dirección al Sol. O sea, cuando se está al fin del primer cuarto o en el comienzo del último. Si se prefiere el alba (más cómodo) se elige automáticamente el primer cuarto, y como el viaje dura varios días, su iniciación ha de estar al comienzo del creciente. Así ocurrió con la Apollo VIII. Dijimos, sin embargo, que la latitud de la Luna debe ser para los boreales no muy austral, excepto si se dispone de una gran reserva de energía. Por tanto, la fecha más favorable debe ver a la Luna con la declinación elevada y en el creciente temprano. Esta condición no se cumple en forma extrema todos los meses. En diciembre pasado, sin embargo, nuestro satélite natural iba a pasar por sobre el ecuador la noche del 25 al 26, pero los norteamericanos eligieron como llegada la noche del 24 si bien la latitud era 8° al sur del ecuador. Según se sabe, esto fue así por razones religiosas. En cambio, la fecha anunciada para el lanzamiento de la Apollo 10 (18 de mayo) hará que la Luna se encuentre sobre el ecuador a la llegada del vehículo. Según los anuncios oficiales, el primer cuarto fue elegido para disponer de suficiente contraste de luz y sombra al examinar la superficie lunar desde un centenar de kilómetros. No parece sin embargo que esa condición fuese muy importante tras los repetidos vuelos fotográficos de los Lunik y Orbiter, los cuales, como ya dijimos, pusieron de relieve las series de irregularidades del campo lunar y fotografiaron muy bien extensas áreas. En ese aspecto la Apollo VIII no podía hacer una contribución esencial y toda la presunta selección de lugares ha sido una formalidad entretenida, al igual que el bautismo de cráteres y picos que la Unión Astronómica Internacional no aprobará en su casi totalidad.

Lo más juicioso es suponer, sobre la base de la información disponible, que el programa Apollo se encuentra todavía en la etapa de resolver el problema del movimiento en el campo lunar, consiguiendo un descenso suave y volviendo a enganchar con un vehículo principal a pesar de las irregularidades orbitales. Si estos ensayos acaban alguna vez con la instalación de un observatorio en la Luna, podremos hablar de un gran adelanto astronómico. Pero está por verse si antes no se logra el mismo fin desde una estación armada en órbita circun terrestre. En resumen, la situación pareció bien resumida por Harold Urey, especialista en cosmogonía planetaria, cuando estimó en los días de la Apollo VIII que difícilmente se obtendrían datos de importancia para explicar el origen de la Luna, pero que él lo mismo se sentía orgulloso como norteamericano. Otras personas manifiestan la opinión de que la llegada a la Luna configura la aventura más grande de la humanidad. Es difícil de justificar esto en términos astronómicos. Si admitimos por un momento que la llegada en sí (y no sus resultados) es lo que define la grandeza del acontecimiento deberemos preguntarnos qué significa volar más lejos que nadie y qué significa volar a la velocidad de escape. He aquí algunas respuestas:

- a) Se ha mostrado que se puede soportar el régimen de la Apollo VIII (o de la Zond VI), sin volar a la Luna;
- b) Se puede volar con la velocidad de escape y regresar, sin acercarse a la Luna;
- c) Se puede circunvolar la Luna sin alcanzar la velocidad de escape terrestre, y
- d) Se puede volar mucho más allá de la Luna con mayor comodidad y sencillez que hasta la Luna misma.

Queda el punto de que unos hombres han visto con sus propios ojos la Luna. Sabemos sin embargo que la ciencia moderna se funda en la determinación objetiva de entes que jamás veremos con nuestros propios ojos: el átomo por ejemplo. Todas estas objeciones carecerían de valor si se invocase un trabajo hecho con la Luna, su transformación o su manejo. Suponiendo resolubles todas las dificultades (que no son para contar aquí) hay que preguntarse: cuándo será eso? Recordemos que cuando el Monte Everest fue escalado en una hazaña típicamente deportiva, la empresa había perdido para la humanidad el carácter heroico y simbólico de otros tiempos. Por qué? Porque nadie veía la necesidad de quemarse los pies mientras los aviones a reacción vencían a la distancia y el tiempo. Lo mismo podría ocurrirnos con la Luna si la ciencia es dejada de lado y es sustituida por una forma de pretendido deporte. La ciencia es demasiado cara y a veces muy sacrificada como para que sea permitido tratarla como un deporte.

Confiemos en que así no sucederá. Confiemos en que antes de mucho tiempo los viajes orbitales mostrarán a la cosmonáutica de cuerpo entero: el único recurso para la conquista del Universo y a causa de ello, el instrumento astronómico más potente.

CONCURSO DE FOTOGRAFIA PLANETARIA

REVISTA ASTRONOMICA ha decidido realizar entre sus lectores un concurso de fotografía planetaria. Para participar en él sólo es necesario ser aficionado a la Astronomía y enviar las fotos antes de fin de año. Quedan excluidos de este concurso los astrónomos profesionales y el cuerpo de redacción de la Revista. Las fotografías ganadoras serán publicadas aquí y su autor recibirá un certificado que acredite su triunfo.

En este mismo número hallarán los interesados un artículo del señor Hugo G. Marraco en el cual se indican algunas de las características de telescopios y cámaras a tener en cuenta para lograr buenas fotos.

La próxima oposición de Marte puede ser un buen acicate para adquirir experiencia en esta materia, pues debemos hacer notar que si bien hay que tener en cuenta los estudios teóricos, nada puede reemplazar a la experiencia directa.

Quedamos ahora en espera de los resultados y deseamos a todos los aficionados el mayor éxito.

ASAMBLEA GENERAL DEL 19 DE ABRIL DE 1969

En cumplimiento de las disposiciones estatutarias, el día 19 de abril se realizó en nuestro local social la Asamblea General Ordinaria correspondiente al ejercicio N° 40.

Luego de algunas palabras pronunciadas por el señor Presidente, se procedió a considerar el balance e inventario general, los que fueron aprobados. Seguidamente se realizó el escrutinio de los votos para llenar los cargos vacantes de la Comisión Directiva, la que está integrada ahora por las siguientes personas:

PRESIDENTE	Héctor Ottonello
VICEPRESIDENTE	Angel Papetti
SECRETARIO	Rogelio N. Rozas
PROSECRETARIO	Gregorio Lipkin
TESORERO	Carlos Gondell
PROTESORERO	Carlos Antonioli
VOCALES TITULARES	Augusto Osorio Heriberto Viola Ambrosio J. Camponovo Miguel A. Barone Fernando A. Ravioli Ernesto Marin
VOCALES SUPLENTE	Vicente S. Brena Boris Goldenberg Mario Vattuone

Al finalizar la Asamblea, el señor Presidente se refirió, brevemente, a la celebración del vigésimo cuarto aniversario de la fundación de la Asociación.

GRATO ACONTECIMIENTO

Es un grato deber para Revista Astronómica informar a sus lectores que nuestro consocio, señor Juan Carlos Muzzio, ha concluido brillantemente sus estudios de Astronomía al obtener en la Universidad Nacional de La Plata el título de ASTRONOMO con la máxima calificación.

Añadimos así un nombre más a la nómina de jóvenes de nuestra Asociación que han dado cima a sus estudios. Felicitamos al señor Muzzio por su destacado trabajo.

MÉTODOS DE FOTOGRAFIA PLANETARIA

Por: Hugo G. Marraco

Conviene definir primero dos magnitudes útiles: Abertura relativa (AR) y distancia focal efectiva (EFL). La primera, totalmente similar al f/D de la fotografía, nos sirve para estimar la luminosidad de la imagen dada por un sistema óptico. La segunda nos indica el tamaño que tiene dicha imagen conocido el tamaño angular del objeto que enfocamos. Se cumple siempre que la distancia focal efectiva es igual al producto de la apertura relativa por la apertura (A) del telescopio usado:

$$EFL = AR \times A$$

En seguida se explican las disposiciones ópticas posibles y la manera de calcular dichas magnitudes en cada una de ellas, luego será explicada la utilización de esas y otras magnitudes para la obtención de las fotos.

FOCO PRIMARIO (Fig. 1)

En este caso el único elemento óptico es el objetivo del telescopio (en ésta y las siguientes figuras se dibuja una lente objetivo por simplicidad. El objetivo puede ser también un espejo).

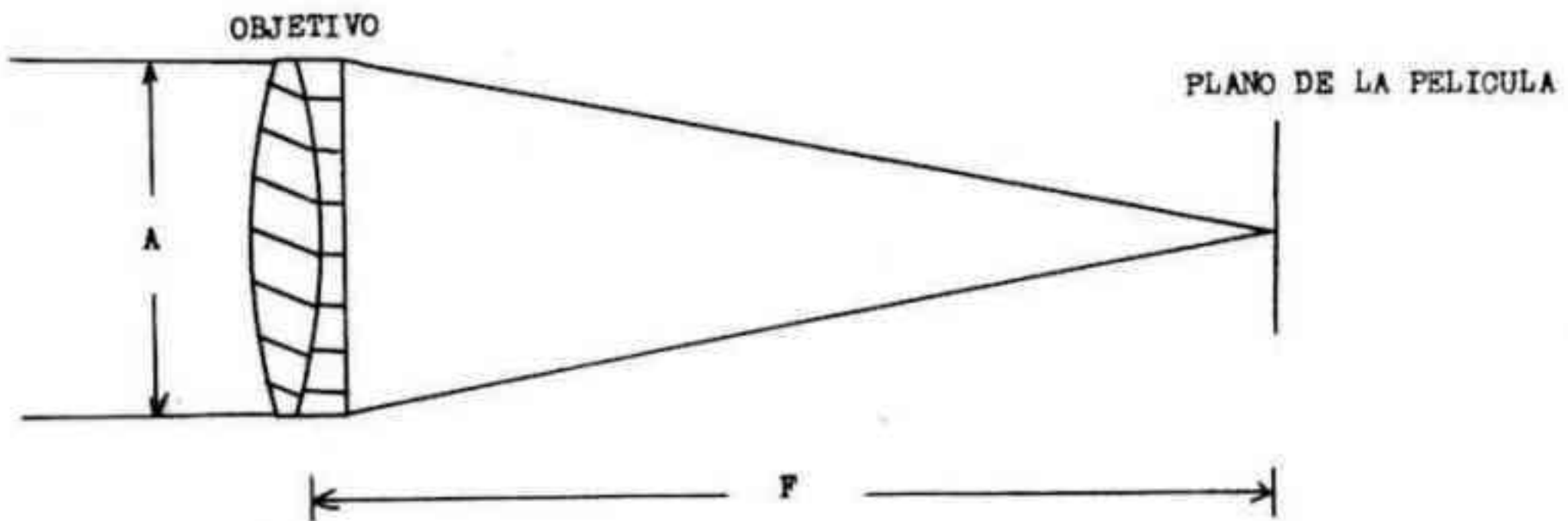


Fig. 1

Si: A = apertura del objetivo, F = distancia focal del objetivo, AR = apertura relativa y EFL = distancia focal efectiva,

$$AR = \frac{F}{A}$$

y

$$EFL = F$$

Este sistema no es recomendable porque la EFL que se obtiene es muy pequeña en los telescopios de los aficionados. Es un requisito indispensable para la fotografía planetaria una EFL de más de 5 metros.

PROYECCION MEDIANTE OCULAR (Fig. 2) Y MEDIANTE LENTE NEGATIVA (Fig. 3)

Ambos métodos permiten obtener mayores EFLs.

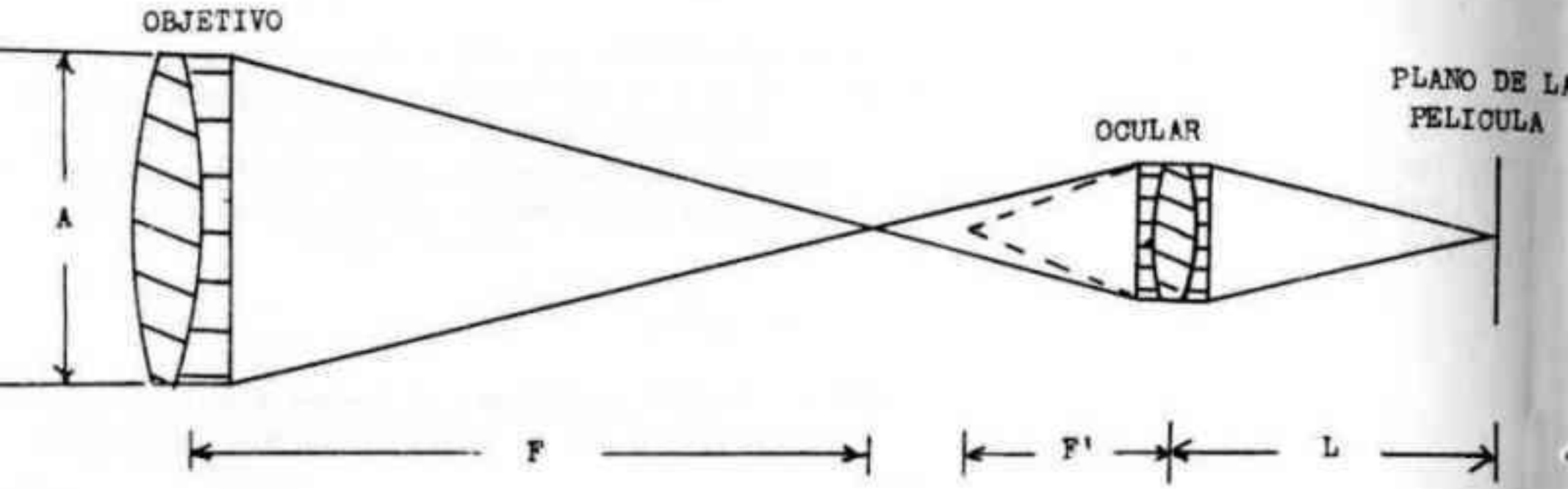


Fig. 2

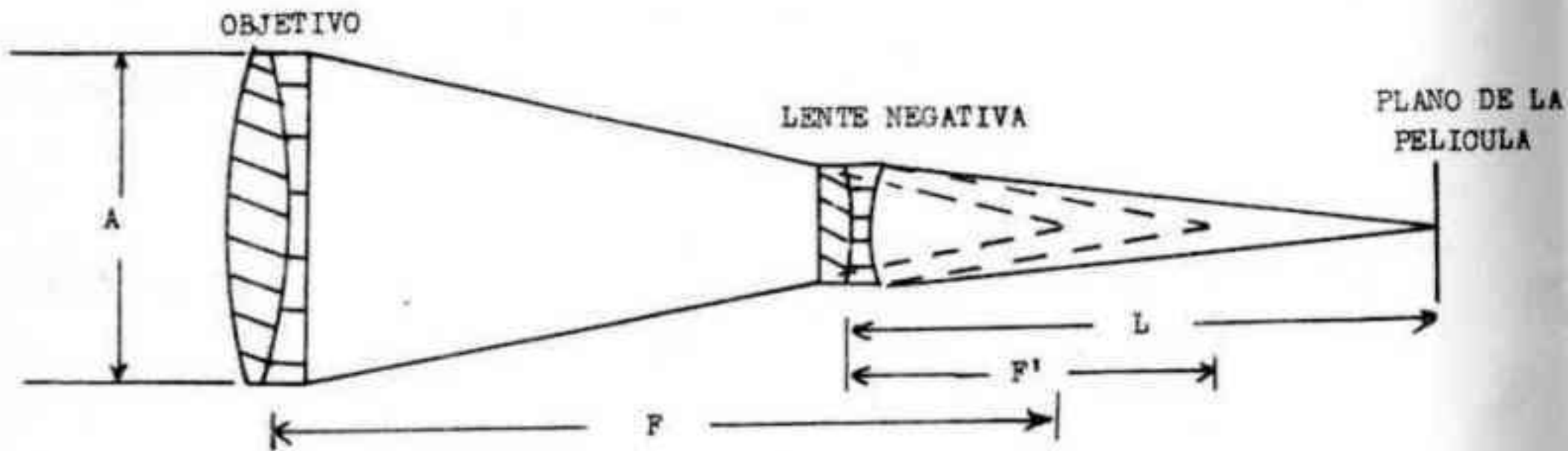


Fig. 3

Si: F' = distancia focal del ocular (lente negativa), L = distancia entre el ocular (lente negativa) y la película fotográfica

$$AR = \frac{F \times L}{A \times F'}$$

y

$$EFL = \frac{F \times L}{F'}$$

Estos métodos requieren proveer de algún procedimiento para realizar un correcto enfoque. Si se dispone de una cámara reflex con su objetivo quitado el único problema que resta será sujetar todos los elementos en forma tal, que se puedan variar las distancias relativas hasta conseguir el enfoque.

METODO DE LA CAMARA TRAS EL OCULAR (Fig. 4).

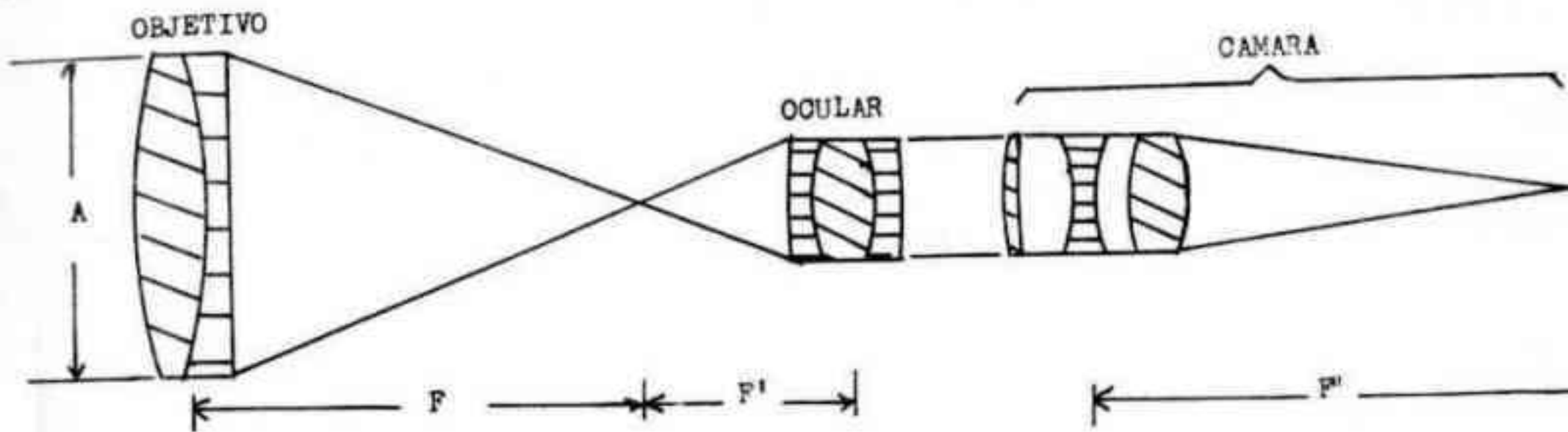


Fig. 4

Si: F''' distancia focal de la cámara

$$AR = \frac{F \times F'''}{F' \times A} \quad \text{y} \quad EFL = \frac{F \times F'''}{F'}$$

Llamando M = aumento del telescopio solo:

$$M = \frac{F}{F'}$$

reemplazando resulta:

$$AR = \frac{M \times F'''}{A} \quad \text{y} \quad EFL = M \times F'''$$

Esto nos indica que este método da grandes EFLs aún con pequeños telescopios, por ejemplo con un aumento de 200x y una cámara de 35mm con $F''' = 5$ cms la EFL resulta igual a 10 metros, perfectamente adecuada para el propósito buscado.

En cuanto al enfoque nuevamente el disponer de una cámara reflex facilita esta tarea. Existe un método sin embargo que permite a quienes tengan cámaras comunes obtener negativos perfectamente enfocados. Se reemplaza la cámara frente al ocular por un pequeño telescopio auxiliar (puede ser cualquier prismático o monocular de 7 a 20 aumentos). El telescopio auxiliar se enfoca previamente sobre cualquier objeto lejano; luego se observa el objeto a fotografiar a través de todo el sistema: telescopio más telescopio auxiliar. Se gradúa el telescopio hasta obtener una nitidez aceptable. El telescopio está ahora enfocado "al infinito", colocando ahora la cámara enfocada al infinito las fotos saldrán nítidas.

LA EXPOSICION

Débase tener en cuenta aquí que cuando se usa un instrumento sin relojería la exposición deberá ser más corta que 1/10 de segundo si se desea que la resolución alcance los 2" de arco.

que se fotografara; b) la abertura relativa (AR) y c) la sensibilidad de la película.

a) El brillo del objeto debe considerarse constante a primera aproximación; si bien el brillo total de un planeta cambia con el tiempo esto se debe a la variación de distancia del planeta a la Tierra (y en menor grado a la fase), en tanto que el brillo por unidad de superficie angular sobre el planeta no cambia apreciablemente debido a que siguen órbitas casi circulares. Es esto último lo que permite hacer la suposición antedicha.

b) La AR se calcula según se indica más arriba. Si es necesario puede variársela cambiando la disposición óptica adoptada.

c) La sensibilidad es característica de cada película y comunmente se la mide en DIN y ASA. Usaremos esta última medida por ser lineal: a doble, triple, etc. sensibilidad corresponden valores de ASA doble, triple, etc.

CALCULO DE LA EXPOSICION

Suponemos que se tienen valores de una revista, libro, etc. o de una exposición de prueba anterior. Si para el mismo objeto queremos saber que exposición le corresponde con una AR o una sensibilidad (ASA) distinta debemos efectuar los cálculos separadamente manteniendo los demás valores constantes y cambiando uno por vez (por sencillez nada más).

Ejemplo: Datos.

Objeto: Marte (con filtro rojo)

ASA = 25

AR = 60

Tiempo de exposición (T) = 1,3 segundos

Deseamos saber que exposición le corresponde a una foto que tomaremos con una AR = 80 y con una película de 100 ASA. Por supuesto manteniendo constantes los demás elementos: Marte y el filtro rojo. Comenzaremos con el cambio de aberturas relativas.

EL TIEMPO DE EXPOSICION ES DIRECTAMENTE PROPORCIONAL AL CUADRADO DE LA AR. Por eso escribimos:

$$\frac{\text{nuevo tiempo}}{\text{datos anteriores}} = \frac{T}{1,3s} = \frac{80^2 \text{ nueva AR}}{60^2 \text{ datos anteriores}}$$

$$\text{de donde obtenemos: } T = \frac{1,3s \times 80^2}{60^2} = 2,3s$$

Ahora sabemos la exposición para AR = 80 pero todavía es para 25 ASA. Cambiaremos la sensibilidad. EL TIEMPO DE EXPOSICION ES INVERSAMENTE PROPORCIONAL A LA SENSIBILIDAD DE LA PELICULA. Por eso escribimos:

$$\frac{\text{nuevo tiempo}}{\text{tiempo anterior}} = \frac{T}{2,3s} = \frac{25 \text{ sensibilidad anterior}}{100 \text{ nueva sensibilidad}}$$

De donde T = 0,8 segundos. Se probarán entonces exposiciones de 1/2 y 1 segundo.

LA PELICULA FOTOGRAFICA

Para la fotografía planetaria resulta conveniente la película tipo 135 (35mm) por su tamaño y la variedad en que se provee. No se descartan sin embargo las otras películas de formato pequeño.

Las películas de blanco y negro: Kodak Tri-X (400 ASA), Kodak Plus-X Pan (160 ASA), Orwo NP 27 (400 ASA), Adox KB 21 (100 ASA), Ilford HP3 (400 ASA), Ilford HPS (800 ASA), Ansco Super Hypan (500 ASA), Agfa Isopan Rekord (1250 ASA), Ferrania P33 (160 ASA), Ferrania P30 (80 ASA) son fácilmente obtenibles en 35mm en las casas de fotografía.

En colores deben mencionarse: Anscochrome 500 (500 ASA), Anscochrome 200 (200 ASA), High Speed Ektachrome.

FILTROS

Se los emplea en la fotografía de blanco y negro para aumentar el contraste y obtener así más detalles. En Marte un filtro rojo oscurece los mares que son de color verde y aclara los desiertos si son rojos. En Júpiter un filtro azul (o el empleo de una película no pancromática) oscurecerá la famosa mancha roja distinguiéndola de la banda sobre la cual se proyecta.

Cuando se emplean refractores es muy útil un filtro que quite la luz azul y violeta del espectro secundario del objetivo. El filtro Wratten N° 4 se emplea con este fin.

Los filtros más comunes de la serie Wratten son: K2 (N° 8) amarillo, N° 15 amarillo oscuro A, N° 25 rojo F, N° 29 rojo oscuro C5, N° 47 azul B y N° 58 verde.

Todos estos filtros se obtienen con facilidad. Otras marcas de filtros son igualmente eficaces pero no tan fáciles de conseguir.

No debe uno olvidarse del filtro cuando realiza la prueba de foco. En el caso de la cámara tras el ocular puede hacerse la prueba de foco con el telescopio auxiliar sin el filtro y luego intercalarlo entre el ocular y la cámara.

ESCALA

La escala está dada por la EFL. Usaremos en lugar de la escala el concepto de tamaño de imagen. El tamaño de la imagen en milímetros puede calcularse así:

ϕ'' es el tamaño angular en " de arco.

ϕ_{mm} es el tamaño en milímetros sobre la película y medimos la EFL en metros resulta:

$$\phi_{mm} = \frac{\phi'' \times EFL}{206,3}$$

LA ABERTURA (A) Y SU IMPORTANCIA

Aunque a primera vista no parezca importante ya que la exposición se gradúa según la AR, la abertura es en definitiva la que regula la cantidad de detalles registrables en las fotos.

Veamos un ejemplo: dos telescopios uno de $A = 10\text{cm}$ y otro de $A = 30\text{cm}$ trabajando ambos con una $AR = 50$ y la misma película. La exposición para cada objeto será para ambos la misma pero las EFLs serán respectivamente 5 y 15m y las imágenes resultarán de tamaño triple en el de 30cm que en el de 10cm.

Si deseamos que ambos telescopios tengan imágenes del mismo tamaño hagamos por ejemplo que el de 10 cm trabaje con una $AR = 150$ (ahora ambos tienen una $EFL = 15\text{m}$); esto es tres veces mayor que la AR anterior, luego como ya vimos, la exposición deberá llevarse a un valor $3^2 = 9$ veces más largo. Es el precio que los pequeños telescopios deben pagar para igualar a los más grandes.

Por otro lado cuando alargamos mucho la EFL de un pequeño telescopio aumentamos el tamaño de la imagen incurrimos en el error de querer obtener detalles en las fotos que el telescopio mismo no da; el menor detalle que aparece separado en un telescopio de abertura A está dado por:

$$\frac{1'',22}{A} = \text{separación mínima}$$

cuando A se mide en dm. Querer obtener detalles menores está impedido por la naturaleza ondulatoria de la luz.

LOS PLANETAS

VENUS

Los mejores resultados se obtienen con películas no muy sensibles dado que es un objeto muy brillante.

Como base para el cálculo de la exposición damos estos datos tomados de un artículo de C.F. Capen (1) "The Amateur and the solar system photography".

Objeto: Venus durante el día. $AR = 80$ $ASA = 64$ $T = 1\text{s}$.
Otros datos: Fecha julio 21 de 1964, 18h48m TU. Instrumento: Cassegrain de 40cm de abertura
Película: Etkacrome-X

Para las fotos nocturnas pueden usarse los datos de las fotos que acompañan la nota-

Este año Venus presenta una elongación matutina a partir de comienzos de abril, culminando en junio 17 con 46° .

Estos datos pueden ser de ayuda.

Fecha	\varnothing "	\varnothing mm*	Fase**	Elongación
Abril 29	49,3	2,39	0,123	28°
Mayo 9	41,9	2,02	0,214	36°
Mayo 29	30,8	1,49	0,375	44°
Junio 18	23,8	1,15	0,498	46°
Julio 8	19,4	0,94	0,597	45°
Julio 28	16,5	0,80	0,680	42°

Notas: * Para cada 10 metros de EFL
 ** Parte iluminada. Diámetro 1.

JUPITER

Suele fotografiárselo sin filtro y aún sin película pancromática para aumentar el contraste. Datos para el cálculo de la exposición siempre del artículo de Capen.

Objeto: Júpiter en luz azul (película no pancromática) ASA = 80 AR = 80 T = 2,5s.

Júpiter tiene oposición en marzo 21 de este año. Entonces su diámetro polar será 44"2; esto equivale a 2,14mm por cada 10m de EFL. Para agosto su diámetro será 31" solamente y en octubre estará en conjunción con el Sol.

MARTE

Conviene usar una película pancromática y un filtro rojo: por ejemplo el Wratten A (Nº 25). También es útil el Wratten Nº 23.

Como datos útiles damos estos tomados del artículo de Capen.

Objeto: Marte filtro Wratten Nº 25 ASA 25; AR = 60 T = 1,3s

Durante el año 1969 Marte tiene una oposición. Su distancia a la Tierra llega a ser menor que 1/2 unidad astronómica para la fecha de la oposición: mayo 31. La mejor época para fotografiarlo es entre fines de abril y fines de julio (\varnothing " = 15").

Estos datos pueden ser útiles.

<u>Fecha</u>	<u>\varnothing "</u>	<u>\varnothing mm *</u>
Mayo 9	16",7	0,81mm
Mayo 29	19,1	0,93
Junio 18	19,3	0,94
Julio 8	17,4	0,84
Julio 28	15,0	0,73

Nota: * Por cada 10 metros de EFL.

SATURNO

Debido a su lejanía es un objeto poco brillante y requiere las películas más sensibles. Los datos tomados del artículo de Capen son:

Objeto: Saturno en luz amarilla. Filtro Wratten N° 4 ASA 160 AR = 80 T = 5s.

Saturno tiene oposición el 29 de octubre, entonces su diámetro polar será 18", equivalente a 0,88mm por cada 10m de EFL. En tanto que el eje mayor del sistema de anillos medirá 18",6 esto da 2,17mm por cada 10m de EFL.

EXPOSICIONES RELATIVAS

Un dato muy interesante puede ser el hecho de que si conocemos la exposición correcta sobre Venus, las exposiciones correctas con el mismo equipo serán: para Júpiter, 6 veces la de Venus; para Marte 7 veces y para Saturno 24 veces. Datos éstos tomados de un libro de Thomas Rackham (2) y corregidos para película pancromática.

DATOS NECESARIOS

Cuando se envíen las ampliaciones de las fotos rogamos nos incluyan todos los datos posibles referentes a cada una de las fotos.

Los datos indispensables son: Fecha y hora, T.A. AR. EFL. método empleado, tipo de película y sensibilidad; cualquier otro dato será siempre de utilidad para evaluar las fotos que nos hagan llegar.

Referencias

- 1) The Review of Popular Astronomy Mayo-Junio 1967 p.6
- 2) Astronomical Photography at the Telescope Faber & Faber, Londres 1959.

- F O T O S -



Foto N° 1 - VENUS. Fecha 19-11-65. Hora 00h30m TU; abertura 43cm; método: Cámara tras el ocular; Aumento 225x; distancia focal de la cámara 5cm; tiempo de exposición 1/200s; abertura relativa 26; distancia focal efectiva: 11.2m; película Orwo NP27, ASA 400. La foto está un poco sobreexpuesta; la exposición correcta hubiera sido aproximadamente 1/400s. (Foto Muzzio-Marraco).



Foto N° 2

Foto N° 2 - VENUS. Fecha, hora, abertura, método, película y F" igual que la foto N° 1. Aumento 550x, abertura relativa 64; distancia focal efectiva 26,5m; tiempo de exposición 1/100s. La foto está infraexpuesta -nótese que no se ve el terminator en el mismo lugar que la anterior- la exposición correcta hubiera sido 1/64s. (Foto Muzzio-Marraco).



Foto N° 3

Foto N° 3 - JUPITER - Fecha 7-2-69; hora 07h20m TU; abertura 43 cm; método: proyección mediante ocular; tiempo de exposición: 2s; filtro: rojo 8 (Ashai Pentax); abertura relativa: 81; distancia focal efectiva 18m; película: Plux X Pan; Revelada con D-76 13 minutos a 20°C. Ampliada sobre papel Argen TB-4 revelado 3m a iguales condiciones que el negativo. (Foto Berneri).



Foto N° 4. - SATURNO. Fecha 14-10-68. Hora 04h00m TU; abertura y método como foto N° 3; Tiempo de exposición: 5s; filtro Amarillo 3 (Ashai Pentax); abertura relativa 29; distancia focal efectiva 13m, película Arlox KB-17 revelada con D-19, 5 minutos a 20°C; ampliada como la N° 3. (Foto Berneri).

NOTICIAS DE LA ASOCIACION

Necrológicas

Alfredo Calleja

La Asociación ha experimentado la dolorosa pérdida de uno de sus más caracterizados y antiguos socios, don Alfredo Calleja.

Fué algo más que un aficionado a la Astronomía, ciencia a la que dedicó su tiempo, sus afanes y su entusiasmo. De espíritu investigador y dotado de una gran habilidad manual, fue uno de los primeros asociados que encaró, exitosamente, la construcción de espejos objetivos.

Hombre amable, siempre vestido con el ropaje de la sencillez, conquistó en su paso por nuestra entidad la estimación y el respeto de todos los que le trataron.

La Revista Astronómica, en nombre de todos los socios de la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía, le tributa el homenaje de esta respetuosa recordación.

Lino Cancela

El 26 de febrero pasado, tras afrontar con serena valentía los embates de un duro mal, se extinguió la vida de Lino Cancela, noble amigo de la Astronomía. Sencillo y afable, entusiasta y mesurado, siempre dispuesto a ser útil, debió todo lo que fue a su solo esfuerzo tesonero. Sus condiciones de hombre cabal, su desinterés y su cariño a la Asociación le granjearon estimación, respeto y simpatía entre nuestros asociados y en el seno de la Comisión Directiva, en la que trabajó empeñosamente.

De su paso por nuestra entidad queda un telescopio reflector, construido enteramente por sus hábiles manos y danado para ser instalado en nuestra Casa. El mismo, sin duda alguna, por sus excelentes características, se convertirá en valioso instrumento de investigación y será permanente recuerdo de Lino Cancela.

Ingreso de nuevos socios

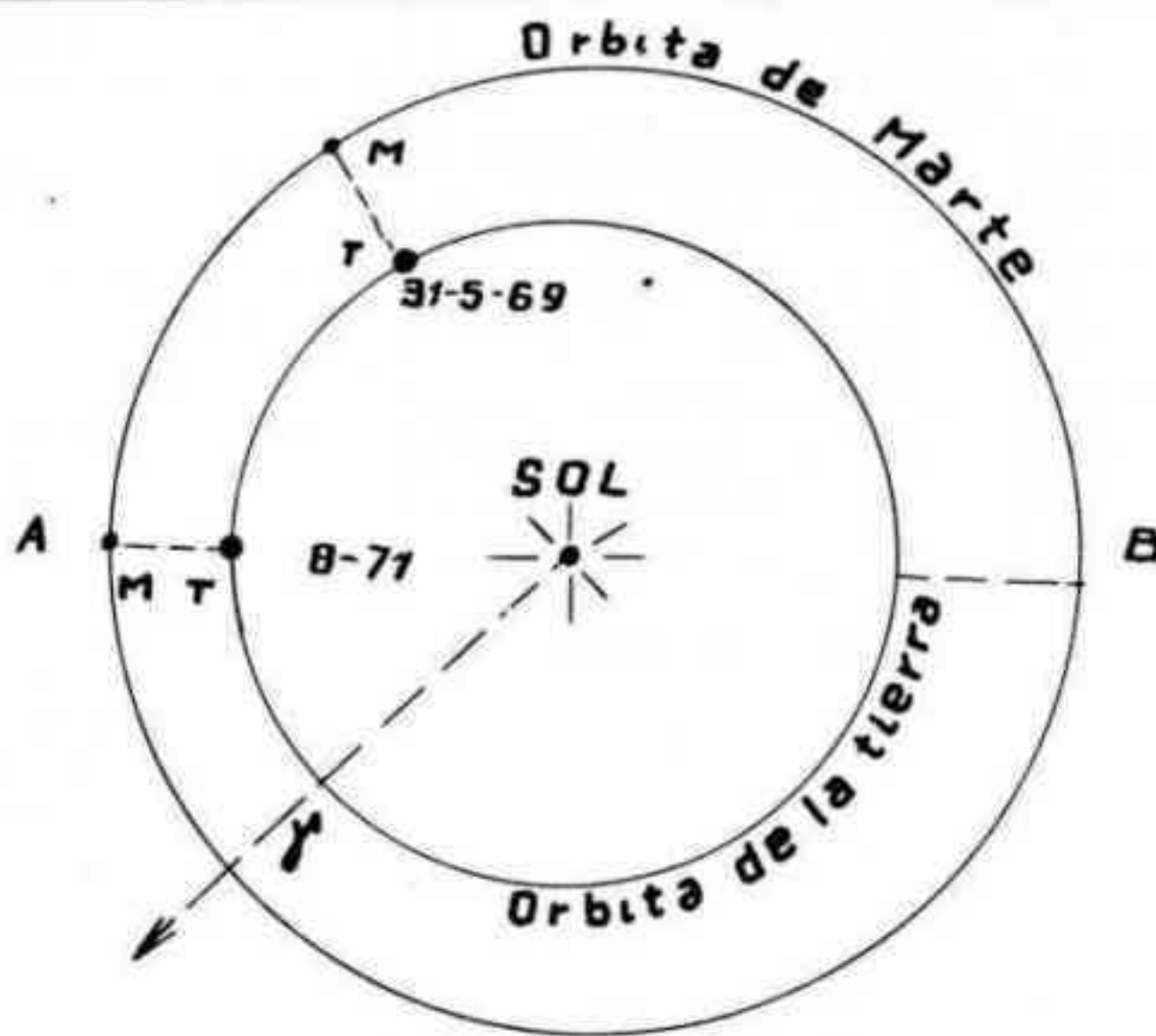
Acta N° 3118, Azucena M.R. de García; 3119, Enrique Pereira de Lucena, 3120, Luis Ramón Bronzini; 3121, Jorge Luis Sánchez; 3122, Juan Kruk; 3123, Obed Elías Genes, 3124, Leonor Chales; 3125, Porfirio Jorge Andrada; 3126, Héctor Galván; 3127, Patricio Augusto Centurión; 3128, Pablo A. Gisone; 3129, Sonia Margarita Cometti; 3130, Remo P. Giuntoli; 3131, Oscar Alberto Fernández; 3132, Francisco Geraci; 3133, José Luis Geraci; 3134, Emilio Ostuni; 3135, Francisco Eduardo Montagut; 3136, Alejandro Stero; 3137, Pablo Cazau; 3138, Mario E. Zapparart (h); 3139, Juana María Ortiz; 3140, Luis José Valleta; 3141, María Cristina Mallada; 3142, Ernesto Orlando Díaz; 3143, Francisco Faithfull; 3144, Juan Roberto Garibotto; 3145, Eduardo D. Bravo Aguilar (h); 3146, Andrés Lauriano Jauregui; 3147, Ana María Cousillas; 3148, Carlos Prudencio Sigot; 3149, Norberto Casimiro Polasek; 3150, Manuel Juan Fossa; 3151, Gerardo Miguel E. Perillo; 3152, Norberto Rolando Degia-

LA PROXIMA OPOSICION DE MARTE

Por: Juan Carlos Forte

El próximo 31 de mayo tendrá lugar una interesante oposición del planeta Marte, dado que para esa fecha la distancia que nos separará del mismo será del orden de los 72 millones de kilómetros; esta configuración puede incluirse dentro de las llamadas "favorables".

Como es sabido, las distancias de la Tierra y de Marte al Sol son de 150 y 227 millones de kilómetros respectivamente, es decir que el alejamiento entre ambos planetas varía entre 557 millones, en la conjunción y 77 millones en la oposición. Esto último sería rigurosamente cierto si ambas órbitas fueran circulares, pero como en realidad son elípticas, esos valores oscilan según las conjunciones y oposiciones se verifiquen en distintos puntos de las trayectorias orbitales. (Fig. 1).



MARTE : Oposiciones 1969 y 1971

Fig. 1

Este hecho nos lleva a clasificar las oposiciones en "favorables", cuando ocurren en las cercanías del punto A, y desfavorables para las que se producen en las proximidades de B. La de este año, si bien favorable, no es de las más excepcionales y antecede a la que, en condiciones inmejorables, tendrá lugar en el mes de agosto de 1971.

abajo, pues si bien las técnicas fotográficas han alcanzado un alto grado de desarrollo, el ojo sigue siendo superior en los brevísimos instantes en que la atmósfera se "aquieta", lapsos de duración por lo general inferior a los tiempos de exposición. Es por ello, que damos algunas recomendaciones generales para efectuar este tipo de observaciones, esperando que los lectores interesados nos las remitan para su compilación y eventual posterior publicación.

La tarea, aunque no muy dificultosa, requiere cierta acuidad y entrenamiento por parte del observador, además de cierta habilidad de dibujante para registrar la apariencia general en detalle del disco planetario. Debemos aclarar, que no se debe pretender realizar "obras de arte" y la realidad debe anteponerse a la "subjetividad artística" del observador, que muchas veces incluye detalles inexistentes en la imagen telescópica. Todo esto no debe inhibir al entusiasta, dado que estas habilidades sólo se adquieren luego de cierta práctica. En cuanto a la forma de efectuar los esquemas, podemos recomendar una escala de 2mm por segundo de arco de diámetro aparente, esto es, unos 38mm para el tamaño máximo; el empleo de lápices de colores diluidos favorece el trazo de los caracteres marcianos, por lo general muy esfumados. Cada dibujo debe acompañarse de los siguientes datos: Fecha, calidad de la noche, instrumento, aumento empleado, filtros, si se los ha utilizado y de ser posible longitud del meridiano central.



Fig. 2*



Fig. 3*

Consideremos ahora las controversias a las que este planeta ha dado origen, las que si bien han sido particularmente alimentadas por factores extra-científicos, merecen una rápida revisión.

Ante todo la célebre cuestión de los canales que tiene sus orígenes en Giovanni V. Schiaparelli y que luego, a través de una desgraciada interpretación del término se convierte en la "evidencia" de quienes defienden la tesis de otros mundos habitados en

nuestro sistema solar. Uno de sus más fervientes defensores fué Percival Lowell quien apoyándose en sus trabajos efectuados en Flagstaff (Arizona), mantuvo una posición encontrada con otros observadores, no menos capaces, que resultaron lapidarios en la consideración de esa idea. En la actualidad, la tendencia es negativista y los "canales" se atribuyen a la inclinación que tiene el ojo para alinear imágenes que se encuentran en el límite de la percepción, pero, la esperanza de los "polemistas" reside en una proposición efectuada por Carl Sagan, astrónomo de la Universidad de Michigan; como es sabido dos sondas automáticas se han acercado hasta unos miles de kilómetros del planeta, el Marte III (URSS) y el Mariner IV (USA); la última, portadora de cámaras de baja definición, fotografió 21 aspectos mostrando los sorprendentes e inesperados caracteres; en una de dichas tomas es posible apreciar, no sin algún esfuerzo, un trazo oscuro que, según el mencionado científico, podría identificarse con uno de los canales. Es de señalar, sin embargo, que ningún otro cuadro muestra indicios de los mismos, a pesar de abarcar zonas con gran abundancia de ellos, esperándose que las tres sondas actualmente en camino, aclaren la cuestión casi definitivamente.

Otra singularidad la constituyen Fobos y Deimos, las lunas de Marte. Descubiertas por Asaph Hall en 1877, la pregunta surge inmediata: por qué no fueron advertidas con anteriori-

dad pese a existir telescopios comparables al utilizado en su primera localización? La respuesta podría ser: falta de método o deficiencias instrumentales, aunque los no ortodoxos prefieren explicaciones más sofisticadas. Uno de los satélites, Fobos, posee un período de rotación en torno del planeta inferior al de giro de Marte sobre sí mismo y constituye, tal vez, el único ejemplar natural en nuestro sistema. Por otra parte, las perturbaciones que sufre su órbita, han sido objeto de diversas especulaciones tendientes a explicarlas, I. Schklovsky, Director del Departamento de Radioastronomía de la Academia de Ciencias de la URSS, propone que Fobos es hueco, idea asimilable a la de un cuerpo de muy baja densidad, pero que tomada al pie de la letra, puede llegar a emparentarse con la de un origen artificial.

Por último podemos mencionar el anuncio hecho hace varios años, de M. Sinton referido al descubrimiento de bandas espectrales de absorción atribuibles a ciertos compuestos orgánicos. Presentado con gran entusiasmo, su trabajo no resistió sucesivos análisis y motivó la posterior retractación de Sinton y sus colaboradores. Relacionado con lo anterior, se encuentra la cuestión de los cambios de color, que muchos atribuyen a mutaciones en la supuesta vegetación marciana. Aunque no existe certeza de que esto sea correcto, son de mencionar los trabajos del astrónomo ruso Tikhoff, que han mostrado interesante similitudes entre la absorción en el infrarrojo de cierta "flora de gran altura" y la originada en algunas zonas de Marte. Otras tesis se basan en las alteraciones de color que sufren algunos compuestos químicos al combinarse con otros elementos, que en aquél planeta, sólo se harían presentes en la época de los deshielos de las calotas polares.

Habiendo recordado algunos de los problemas más interesantes, completaremos la información correspondiente a la posición del presente año con la siguiente tabla, en la que se han ubicado: Fecha; D, distancia en unidades astronómicas; r, diámetro aparente del planeta en segundos de arco; M, magnitud visual; AR, ascensión recta; Dec., declinación y L, longitud del meridiano central a Oh de T.U.

Fecha 1969	D	r	M	AR	Dec	L
Mayo 1	0,607	15,4"	- 1,1	17h02m	-23°9'	112°28
11	0,552	17,0	- 1,4	16 57	-23°32'	22,05
21	0,511	18,3	- 1,7	16 47	-23°49'	301.47
31	0,487	19,2	-2,0	16 33	-23°57'	204,4
Junio 10	0,480	19,5	- 1,9	16 18	-23°55'	116,18
20	0,489	19,1	- 1,8	16 06	-23°48'	27,54
30	0,512	18,3	- 1,6	16 58	-23°43'	297,95

*Dibujos extraídos del artículo "Observación de Marte en su última oposición", de José Luis Sersic, publicado en Revista Astronómica N° 135, págs. 126/30.

MEDICION DE ESTRELLAS DOBLES

Por: Oscar Micheletti

Los cursos que anualmente se dictan en nuestra Asociación cumplen, al par de su misión didáctica, el más importante propósito de orientar los deseos de trabajar en astronomía del aficionado que ingresa a la Institución.

Entre las clases dictadas en 1967 en el curso "Práctica de Astronomía" a cargo del señor Juan Carlos Muzzio, hubo algunas dedicadas al uso del micrómetro y su aplicación a la medición de estrellas dobles.

Este tema llamó poderosamente la atención del señor Alberto Patiño y la mfa e instruidos e inducidos por el señor Muzzio y alentados por el señor Barone quien nos ayudó ampliamente en nuestros primeros pasos y apoyados por la comprensión del señor Camponovo que en todo momento nos brindó amplias facilidades para el desarrollo de nuestra labor, nos volcamos con entusiasmo a la tarea de incursionar en esta rama de la astrometría.

Nuestra labor estuvo dividida fundamentalmente en tres etapas:

1) CONOCIMIENTO Y USO DEL MICROMETRO

Fué tal vez la parte más importante de nuestro trabajo y comprendió el entrenamiento necesario en: a) conocimiento del micrómetro en sí y su uso; b) aplicación del instrumento al telescopio y su manejo conjunto; c) Determinación del paralelo: procedimiento y cálculo; d) medición del ángulo de posición de una binaria y e) medición de la separación entre los componentes de la misma.

Esta etapa se realizó mediante la medición de estrellas binarias notables conocidas y comprendió unas pocas observaciones pues luego entramos de lleno a la siguiente fase.

2) ENTRENAMIENTO EN LA MEDICION DE ESTRELLAS DOBLES

Se efectuó por medio de la medición de los ángulos de posición y separación de los componentes de pares recientemente medidos por observadores profesionales, lo que nos proporcionaba pautas de comparación sumamente eficaces para comprobar la calidad de nuestras estimaciones. Se realizaron una veintena de mediciones (Beta Scorpii, Beta Tucanae, Gamma Arietis, etc.), cuyos resultados arrojaban una notable coincidencia con los valores conocidos. Esta etapa nos permitió conocer un sin fin de detalles y argucias para la observación y medición de estos astros que fueron afinando paulatinamente nuestras medidas y aumentando la rapidez en obtenerlas.

3) MEDICION DE PARES DEBILES PARA COMPROBACION DE SU CARACTER DE BINARIOS

Seguros ya que estábamos en condiciones de aventurarnos a medir dobles sin referencia a determinaciones recientes, emprendimos la tarea de medir pares para comprobar su carácter de dobles físicos, utilizando un listado de estrellas que nos proporcionó el señor Camponovo, provenientes de un programa llevado a cabo en nuestro observatorio algunos años atrás. En este tipo de pares no notables, la ubicación de los mismos es una tarea bastante difícil dado lo débil de sus brillos y la riqueza del fondo estelar que induce a confundirlos, por lo que para su búsqueda recurrimos a un método basado en el uso de los círculos graduados del Gautier.

Se hicieron unas diez medi-

M U Y I M P O R T A N T E

La Comisión Directiva, en el deseo de dar mejor cumplimiento a lo establecido en la primera parte de nuestros Estatutos, solicita encarecidamente su opinión respecto a los siguientes puntos:

- 1º) Qué espera usted de nuestra Asociación?
- 2º) Estaría dispuesto a colaborar en actividades de su interés en la Asociación?
- 3º) Le resulta útil el Manual del Aficionado?
- 4º) Tiene sugerencias que formular respecto al contenido del Manual del Aficionado?

Con las respuestas a la primera pregunta sabremos la orientación general a dar a nuestras actividades y las respuestas a la segunda pregunta nos permitirán encarar trabajos acordes con las solicitudes que nos lleguen.

La respuesta a la tercera pregunta es muy importante pues un cierto número de asociados, muchos de ellos capacitados y con experiencia, nos han comunicado que el Manual no les presta utilidad, pero también pensamos que quizá esto se daba a que contiene información no utilizable. De las respuestas que recibamos dependerá la continuación de esta publicación. Recordamos que ya en 1948 el doctor Bernhard H. Dawson expresó sus dudas respecto a la utilidad del Manual y para salir de ellas realizó una encuesta. Al no obtener prácticamente ninguna respuesta, renunció a dirigir su publicación.

LA COMISION DIRECTIVA Y
REVISTA ASTRONOMICA

Nota: Esta página no forma parte de la presente Revista. Las preguntas están repetidas al dorso con lugar para las respuestas. Rogamos encarecidamente la devolución de la presente encuesta.

1º) Qué espera usted de nuestra Asociación?

2º) Estaría dispuesto a colaborar en actividades de su interés en la Asociación?

3º) Le resulta útil el Manual del Aficionado?

4º) Tiene sugerencias que formular respecto al contenido del Manual del Aficionado?

NOTICIERO ASTRONOMICO

Cometa 1968c - Honda - Este brillante cometa, cuyo descubrimiento anunciamos en nuestro número anterior, continuó siendo observado hacia fines de 1968. Damos ahora los elementos calculados por T. Seki del Observatorio de Kochi en Japón para reemplazar a los provisionales indicados en aquella oportunidad.

$$\begin{aligned} T &= 1968 \text{ agosto } 7,89972 \text{ TE} \\ e &= 0,999597 \\ q &= 1,160321 \text{ UA} \\ \omega &= 88^{\circ}6878 \\ \Omega &= 106^{\circ}0429 \quad 1950,0 \\ i &= 143^{\circ}2422 \end{aligned}$$

Cometa 1968d - Bally-Clayton - Este cometa, también anunciado en Revista Astronómica nº 166 fue descubierto por dos astrónomos aficionados mientras se hallaban con otros compañeros en una reunión informal de la "Asociación de Observadores Lunares y Planetarios" (ALPO). Utilizaban un reflector de construcción amateur de 25cm. de diámetro tratando de ubicar la nebulosa anular de Lyra (M57) cuando notaron el cometa que en un momento tenia una magnitud comprendida entre 11 y 12. Los siguientes elementos parabólicos fueron calculados por B.G. Marsden:

$$\begin{aligned} T &= 1968 \text{ agosto } 20,700 \text{ TE} \\ q &= 1,77077 \text{ UA} \\ \omega &= 26^{\circ}778 \\ \Omega &= 218^{\circ}699 \quad 1950,0 \\ i &= 93^{\circ}163 \end{aligned}$$

Después de mostrar en setiembre un núcleo dividido se alejó del Sol pero todavía fue observado hasta fin de 1968.

Cometa 1968e - Honda - Nuevo. Descubierto el 30,8 de agosto por Minoru Honda, que eleva a tres sus descubrimientos de este año y a doce su total. Era entonces un objeto difuso sin condensación central y de magnitud 10, que se dirigía hacia el sur y durante el mes de octubre fue un objeto circumpolar. El 13 de este mismo mes fue observado por algunos miembros de la redacción de Revista Astronómica viéndoselo como difuso, sin núcleo ni cola pero con una cabellera de 5'. En una placa tomada en la misma época con el reflector de 152 cm de Bosque Alegre, se encuentra una cola de 7' de largo y una cabellera de 3' y una magnitud aproximadamente de 8. Los siguientes elementos, calculados por Brian G. Marsden están basados en observaciones comprendidas entre el 12 de setiembre y el 29 de octubre:

$$\begin{aligned} T &= 1968 \text{ noviembre } 3,8381 \text{ TE} \\ q &= 1,098991 \text{ UA} \\ \omega &= 282^{\circ}8153 \\ \Omega &= 252^{\circ}6003 \quad 1950,0 \\ i &= 127^{\circ}9141 \end{aligned}$$

Hacia fin del año pasado habia bajado a la magnitud 12 y se dirigía hacia el hemisferio norte.

Cometa 1968f - Wild - Nuevo, descubierto en Suiza por Paul Wild el 17 de octubre como un objeto difuso sin núcleo y de magnitud 15. Poco más tarde fue descrito como poseyendo núcleo, cola de 1' y magnitud 14. Se alejaba del Sol para fin de año.

Los siguientes elementos son de Brian G. Marsden usando observaciones desde el 17 de octubre hasta el 19 de noviembre:

$$\begin{aligned} T &= 1968 \text{ marzo } 31,252 \text{ TE} \\ q &= 2,60907 \\ \omega &= 101^{\circ}693 \\ \lambda &= 208^{\circ}502 && 1950,0 \\ i &= 135^{\circ}171 \end{aligned}$$

Cometa 1968g - Comás Solá - Periódico. Redescubierto por Elizabeth Roemer del observatorio lunar y planetario en octubre 27 como difuso, con núcleo y magnitud 20. Este cometa, que recién este año se acercará a la Tierra fue descubierto mucho antes de lo previsto. Tiene un período de 8,459 años.

Cometa 1968h - Perrine-Mrkos - Periódico. Redescubierto en el observatorio de Monte Palomar el 20 de noviembre a pesar de estar unas cuatro o cinco magnitudes más débil de lo previsto, según efemérides HBAA 1968. Tiene un período de 6,7223 años y pasó por el perihelio en 1968 noviembre 3,5189.

Cometa 1968i - Thomas - Nuevo. Descubierto como un objeto difuso con condensación central y magnitud 13 por G.B. Thomas del observatorio Lowell el 19 de diciembre. Fue un objeto circumpolar norte para fines de 1968. Los siguientes elementos parabólicos fueron calculados por el Dr. L.E. Cunningham del observatorio Leuschner utilizando observaciones hasta el 7 de enero de 1969.

$$\begin{aligned} T &= 1969 \text{ enero } 19,822 \text{ TE} \\ q &= 3,3289 \text{ UA} \\ \omega &= 84^{\circ}50 \\ \lambda &= 15^{\circ}12 && 1950,0 \\ i &= 45^{\circ}26 \end{aligned}$$

Designación definitiva para cometas - La Unión Astronómica Internacional ha dispuesto la siguiente designación definitiva (números romanos) para los cometas del año 1967.

I - Periódico	Grigg-Skjellerup	enero	.16,5	1966f
II - Nuevo	Rudniki	enero	20,9	1966e
III - "	Wild	marzo	2,5	1967c
IV - "	Seki	marzo	13,7	1967b
V - Periódico	Tuttle	marzo	31,3	1967a
VI - "	Arend	junio	13,7	1967i
VII - Nuevo	Mitchell-Jones-Gerber	junio	16,8	1967f
VIII - Periódico	Borrely	junio	17,6	1967m
IX - "	Finlay	julio	28,2	1967g
X - "	Tempel 2	agosto	14,3	1967d

XI - Periódico	Reinmuth 2	agosto 18,2	1967e
XII - "	Wolf	agosto 30,1	1967j
XIII - "	Encke	setiembre 22,1	1967h
XIV - "	Wirtanen	diciembre 15,7	1967k

Las estrellas infrarrojas emiten las líneas del OH - De entre más de 20 estrellas notables por su radiación infrarroja, cuatro presentan emisión debida al radical hidroxilo (OH). La búsqueda de estas coincidencias fue provocada por la superposición exacta del objeto infrarrojo en la nebulosa de Orion (Rev.Astr. Nº 166 pag. 29) y la emisión de hidroxilo proveniente de allí mismo, hecho que fue notado en 1967. Uno de los objetos infrarrojos: NML Cyg es tan frío (aproximadamente 700°K) que no puede ser detectado visualmente ni aún con el telescopio Hale de 5 metros. Sin embargo, su radiación en la línea de 1.612 Mhz del OH lo convierte en el objeto más brillante del cielo en esa frecuencia. Todavía no está explicado el fenómeno de que estos objetos presentan dos velocidades radiales separadas por 40 km sg.⁻¹. Se confía en que mediante observaciones interferométricas se pueda decidir si ambas componentes proceden del mismo lugar.

Más sobre pulsars: en la nebulosa del Cangrejo - Ya superan la docena los pulsars descubiertos hasta febrero de este año, todos los cuales, salvo excepciones, tienen períodos comprendidos entre 0,2 y 1,5 segundos. Quizás los más importantes fueron los descubiertos en octubre de 1968 en el Radiobservatorio Nacional de los Estados Unidos (NRAO) mediante la antena de 91,5 metros.

D.H. Staelin y E.C. Reinfenstein anunciaron el descubrimiento de dos pulsars: NP0527 y NP0532 en las vecindades de la nebulosa del Cangrejo. Poco después, desde Arecibo, se encontró que NP 0527 tenía una posición a 1°5' de esa nebulosa; esto fue confirmado por el NRAO. El período de NP 0527 resultó ser el más largo conocido hasta ahora: 3,74549 segundos. Los pulsos son, además, dobles. En tanto y casi simultáneamente se halló que NP 0532 resultaba estar a menos de 10' de la misma nebulosa y que su período era el más corto conocido: 0,03309214 segundos. Por último, ya en enero de 1969 se identificó ópticamente a NP 0532 como la componente más austral y hacia el oeste de la doble que ocupa el centro de la nebulosa del Cangrejo. Las observaciones hechas independientemente en los observatorios de McDonald, Kitt Peak, Steward y University College en Dublin confirman el período de 0,0330955 segundos. La estrella en cuestión tiene una magnitud promedio 18 pero alcanza magnitud 15 en los picos de la pulsación.

Nueva identificación para la fuente de rayos X Centaurus XR-2 - Ya hablamos de esta fuente en Revista Astronómica Nº 166 pág. 29 y volvemos sobre ella por haber sido objeto de nuevos estudios. En un artículo aparecido en Astrophysical Journal Letters de octubre de 1968 O.J. Eggen, K.C. Freeman y A. Sandage señalan que NGC 5189 se halla demasiado alejada de las nuevas posiciones de Cen XR-2 dadas por las observaciones en rayos X como para aceptar que esa nebulosa sea su identificación óptica. Como identificación alternativa indican una estrella variable conocida desde 1906: WX Cen. La posición de esta variable para 1950,0 es AR: 13^h09^m38^s y D: -63°08' esto es, a menos de 1°5' de la posición de Cen XR-2 que es: AR: 13^h09^m y D: -62° en tanto que NGC 5182 tiene: AR: 13^h29^m09^s y D: -65°43'. Las observaciones fotoeléctricas de esta estrella indican variaciones de 0,4 magnitudes por día y los siguientes valores: V aproximadamente 13,5; B-V aproximadamente 0,4 y U-B alrededor de 0,7, variables de día en día.

Supernova en M83 - En la noche del 16 de julio de 1968 un astrónomo aficionado sudafricano, J.C. Bennet, informó al observatorio Radcliffe que el núcleo de la galaxia M83 (1950,0 AR: $13^{\text{h}}34^{\text{m}}3^{\text{s}}$ D: $-29^{\circ}37'$ en Hydra), resultaba más brillante y de apariencia estelar que de costumbre. En las siguientes cuatro horas en dicho observatorio se tomaron espectros con el telescopio de 188 cm que permitieron asegurar que se trataba de una supernova, posiblemente de tipo I y resultó la supernova más brillante desde 1962.

El señor Bennet utilizaba, cuando advirtió la supernova, un telescopio acodado montado: un objetivo de 120mm de diámetro acoplado al cuerpo del M-17 dando un aumento de 1,5x. Esta combinación fue muy usada cuando los "Moonwatch teams". Como M83 le pareció anormal, consultó las descripciones del NGC y usó otro telescopio con más aumento e inmediatamente dio aviso al observatorio Radcliffe. La magnitud fotográfica de esta supernova estimada que alcanzó a 12,2 el 24 de julio.

Superficie sólida de Venus - Científicos de todo el mundo concurren a la segunda conferencia sobre atmósferas planetarias que tuvo lugar en Tucson, Arizona, en marzo de 1968. Uno de los trabajos presentados y discutidos allí fue el análisis combinado de los datos obtenidos mediante las sondas espaciales Venusik 4 que se posó en la superficie del planeta el 18 de octubre de 1967 y el Mariner 5 que pasó al día siguiente por los polos del planeta a una distancia menor que su radio y los datos aportados por las observaciones de radar hechas desde la Tierra. El Venusik 4 obtuvo sus datos de presión y temperatura en función de la distancia a la superficie sólida del planeta en tanto que el Mariner 5 lo hizo en función de la distancia al centro de la masa del mismo. Cuando se hacen coincidir las temperaturas y las presiones que midieron ambos vehículos se obtiene que la superficie sólida de Venus se halla a unos 6 079km del centro de la masa; por otra parte, el Venusik 4 cesó de transmitir justamente cuando se hallaba a esa distancia del centro del planeta. Este valor del radio resulta bastante discordante con el obtenido mediante las observaciones de radar realizadas desde la Tierra: 6 060 km con un error probable de 5 km.

Una de las hipótesis aventuradas para explicar la discrepancia es que el Venusik 4 rozó la superficie de Venus sobre una meseta de nada menos que de 25km de altura. Recordamos a nuestros lectores que los valores aceptados para el radio de la superficie visible de Venus están comprendidos entre 6 150 y 6 200km.

Condiciones en la atmósfera de Venus - En la misma reunión más arriba mencionada se dieron a conocer los resultados del análisis de la atmósfera de Venus realizado por el Venusik 4. Esta era constituida por más del 90% de CO_2 (dióxido carbónico), algo menos del 2,5% de N_2 (nitrógeno libre), 1% de O_2 (oxígeno libre) y vestigios de vapor de agua.

En cuanto a los valores de la temperatura y de la presión en la superficie, dependen del valor que se adopte para el radio del planeta que como ya vimos no es conocido con exactitud. Según se tome como radio 6 079 o 6 050km los valores resultan ser respectivamente la presión 18,5 kg/cm^2 (unas 18 atmósferas) o 130 kg/cm^2 (unas 125 atmósferas) y la temperatura 544°K (251°C) o 795°K (522°C). Como puede verse, las condiciones no son para nada similares a las de la Tierra.

Origen de los mares lunares - Todos sabemos que existe una encendida polémica acerca

Un dato completamente nuevo, que arroja luz sobre estos problemas ha sido aportado por la medición precisa de la velocidad orbital del Lunar Orbiter V.

Se trata nada menos que de la medición de la intensidad de la gravedad de la Luna sobre toda la superficie visible. Un mapa confeccionado sobre la base de estas mediciones permite apreciar sin lugar a ninguna duda que existe un aumento de la gravedad sobre todos y cada uno de los mares circulares que vemos desde la Tierra. Este aumento de la gravedad, que se presenta en Mare Imbrium, Mare Nectaris, Mare Humorum y Mare Orientale podría ser explicado por la presencia de objetos esféricos de hierro-níquel con un diámetro de casi 100km enterrados a algo más de 50km de la superficie. Esta interpretación favorece la teoría lunar enunciada por H. Urey que considera a los mares como impactos producidos por pequeños asteroides (de hasta 200km de diámetro en la versión del año 1956) que alcanzaron el sistema Tierra-Luna antes de que la primera tuviera su superficie sólida en tanto que la segunda, que se enfrió más rápidamente ya la tenía. Se calcula que esto debió ocurrir hace más de 4 500 millones de años.

Composición y estructura del suelo lunar - En Revista Astronómica N° 166, págs. 35 y 36 damos cuenta de algunos resultados provisionarios obtenidos por las sondas lunares rusas y norteamericanas. Ampliamos algunos de estos resultados obteniéndolos de la revista "L'Astronomie" (agosto-setiembre 1968) escritos por Youri Sourkov y Jean Kovalevsky. El autor citado en primer término escribió sobre la estructura del suelo lunar y dice que el Lunik 9 dilucidó una importante cuestión: no existe la espesa capa de polvo que algunos autores suponían. Por el contrario, la capa superficial es heterogénea; la superior, de algunos centímetros de profundidad está compuesta de una sustancia muy porosa, muy trabajada por los meteoritos, de poca densidad y no muy sólida. Sigue luego una capa de algunos metros cuya densidad y solidez es mayor y más abajo existen rocas cuyas propiedades pueden compararse a las de las rocas terrestres.

El segundo trata de la composición química del suelo lunar expresando que los resultados están basados sobre las informaciones transmitidas por los Surveyors, V, VI y VII. El método operativo ya fue descrito en Revista Astronómica de modo que daremos, como resumen, la probable composición:

SiO ₂	50%	silice o dióxido de silicio
FeO	16%	óxido ferroso
CuO	15%	óxido cuproso
Al ₂ O ₃	14%	óxido de aluminio o alúmino
MgO	5%	óxido de magnesio

Comparando este resultado con el que se encuentra sobre la Tierra, comprobaremos que es muy parecida a la del basalto, roca eruptiva relativamente común.

En cuanto a los elementos tomados aisladamente, otras fuentes indican los siguientes valores, promediados entre los obtenidos por los Surveyors V y VI:

O	oxígeno	aproximadamente	55%
Si	silicio	"	20%
Al	aluminio	"	6%
Mg	magnesio	"	3%

visita Geographos - El asteroide 1620 Geographos estará a menos de 0,1UA de la Tierra durante 21 días en agosto del corriente año. Para fines de agosto Geo.-hos estará en la constelación del Centauro, tendrá una magnitud 12 y será visible solamente desde nuestro hemisferio porque su declinación será cercana a -50° . A pesar de todo, se mueve muy rápidamente y estará al norte del ecuador antes del 8 de junio y después del 15 de septiembre.

Planeta "X" - Así denomina G.A. Tchebotarev, del Instituto de Astronomía Teórica de Leningrado al décimo planeta, que estaría situado más allá de Plutón. Si existiera, sería invisible a los instrumentos actuales, pero su sospechada presencia estaría demostrada por las perturbaciones que sufren las órbitas correspondientes a cometas cuyo período los aleja hasta las inmediaciones de Plutón.

Vida en otros planetas - En este mismo número presentamos la excelente conferencia pronunciada por el doctor Carlos M. Varsavsky sobre la probabilidad de vida en otros planetas. Es sumamente interesante una proposición para detectar desde la Tierra vida en otros planetas. Está basada en "incompatibilidades" de los gases que componen las atmósferas y como ejemplos se cita el caso de que el metano no podría coexistir con el oxígeno ya que lo transformaría en óxido de carbono e hidrógeno y sin embargo, la presencia de metano está comprobada en la atmósfera terrestre en la proporción de 0,15 por mil. Esto solo puede explicarse por la producción continua de metano debida a un proceso vital. Extrapolando este ejemplo podrían llegar a detectarse otras incompatibilidades que sería una semi-prueba de la existencia de vida en otros planetas.

Conferencia al doctor Otto H.L. Heckmann - Le fué conferida por el Observatorio de La Plata el día 10 de abril próximo pasado, en cuya oportunidad hizo entrega del diploma de "Doctor Honoris Causa". Como sabemos, el doctor Beckmann es el actual Presidente de la Unión Astronómica Internacional y también Director del Observatorio Europeo Austral desde 1962.

- ERRATUM -

Nº 166 - Pág. 18 - 6a. línea y siguientes: donde dice

..... el sistema Sol-Júpiter la distancia es de 48×10^6 km; en el Sol-Tierra $1,6 \times 10^6$ km y en el sistema Tierra-Luna tenemos a: 379000 km; b: 327000 km y c: 570000 km.

debe decir:

..... el sistema Sol-Júpiter la distancia d es 48×10^6 km y en el Sol-Tierra $1,6 \times 10^6$ km y en el sistema Tierra-Luna tenemos a: 379000 km; b: 327000 km y c: 57000 km.

NOTAS PARA EL AFICIONADO

ALGO SOBRE TUBOS PARA TELESCOPIOS REFLECTORES

Por: Juan Carlos Forte

Dentro del conjunto de piezas que constituyen un telescopio, el tubo merece una atención especial. La función del mismo es, ante todo, sostener los componentes ópticos con suficiente rigidez como para evitar variaciones en las posiciones relativas de estos elementos de cuya correcta alineación depende fundamentalmente el funcionamiento del instrumento.

En realidad, para obtener pleno rendimiento del sistema óptico, las piezas como el objetivo, espejo secundario, etc. deberían poder "sostenerse en el vacío" prescindiendo de todo tipo de contacto con partes mecánicas, pero dado que estas condiciones son obviamente ideales, debemos diseñar las piezas de forma tal que su influencia en el comportamiento óptico sea mínima.

En cuanto al tubo, el problema se plantea respecto a la forma, dimensiones y material de construcción. Analicemos esta cuestión con un poco de detenimiento: como sabemos, el observador debe resignarse a emplear su instrumento dentro de una enorme fuente de calor y por lo tanto de turbulencias, es decir, masas de aire a distinta temperatura y en movimiento que tienen sus orígenes en cuerpos calientes entre ellos el propio telescopio.

El efecto de irradiación es particularmente notable cuando en noches invernales se expone el instrumento a la interperie luego de haber permanecido varias horas en un local más templado. Se establece entonces un intercambio de calor con el medio, tanto más violento cuanto mayor sea la diferencia de temperatura. Dentro del tubo, el calor desprendido por sus paredes y por el objetivo, tiende a ascender hacia el extremo abierto siguiendo trayectorias circulares, favorecidas si la sección del mismo es precisamente circular.

Para evitar este efecto, aunque no del todo, se emplean tubos de sección poligonal, por ejemplo cuadrada (modelo de J. Texereau en Construcción del Telescopio del Aficionado).

En rigor, el inconveniente principal no reside en estos movimientos de aire sino en su heterogeneidad (puesto que el índice de refracción varía con la temperatura) y en algunos instrumentos grandes se emplean removedores de aire, que si bien producen movimientos, por otra parte los homogeneizan. Esta solución no es practicable en aparatos pequeños, en los que se recurre a otro tipo de soluciones, como por ejemplo "tubos" enrejados o de estructura de largueros cuya superficie de irradiación es muy inferior a la del tubo "sólido"; sin embargo, son más difíciles de construir para el aficionado, limitado en cuanto a sus medios y más susceptibles a las luces parásitas que los cerrados. Otra posibilidad reside en el empleo de elementos con bajo coeficiente de irradiación calórica, como la madera.

Si bien los metales poseen las necesarias condiciones de rigidez, ese coeficiente es muy elevado en ellos; esto hace que el equilibrio térmico se alcance con mucha rapidez lo que si bien es una ventaja, trae aparejado otro inconveniente no despreciable: el rocío. El agua en suspensión sólo puede depositarse sobre objetos que se encuentren a la misma temperatura crítica de condensación o inferior, por lo que puede evitarse si se mantiene el cuerpo, el telescopio en nuestro caso, a una temperatura mayor pero no tanto como para provocar

que absorben a una velocidad menor, superan a los metales, puesto que no favorecen el proceso de deposición al no equilibrarse definitivamente, sino luego de varias horas.

En resumen, el material ideal sería aquél que reuniera las siguientes condiciones: alta rigidez y resistencia, bajo coeficiente de irradiación, bajo coeficiente de dilatación y poco peso. Puesto que este material no es fácilmente obtenible, es necesario recurrir a combinaciones de los que resuman las cualidades anteriores, por ejemplo tubos de madera o plásticos reforzados con anillos exteriores metálicos, etc.

Veamos ahora la cuestión de las dimensiones:

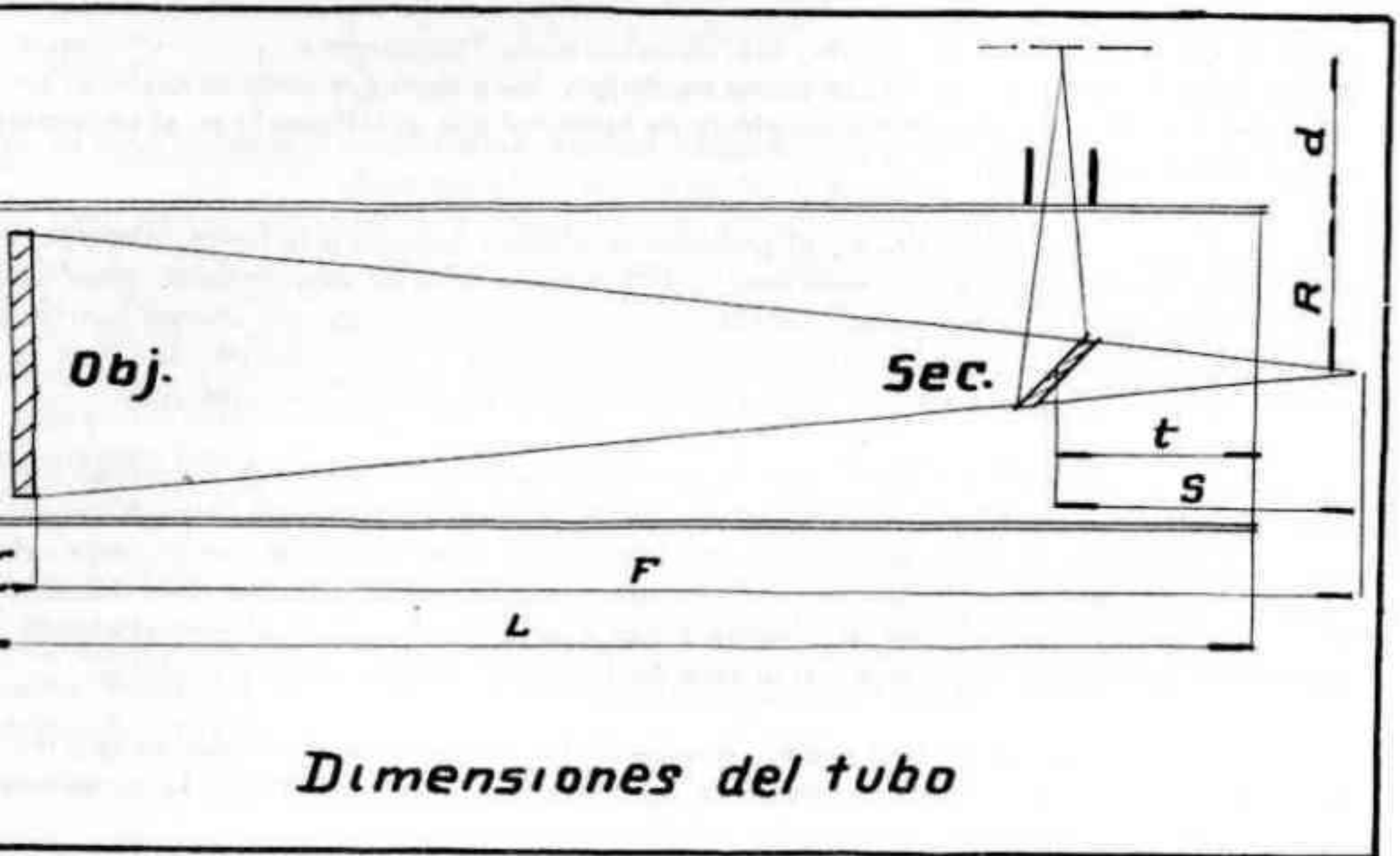


Fig. 1

El diámetro o ancho del tubo debe ser suficientemente grande como para que el desprendimiento de calor de las paredes no afecte el haz incidente; cuatro cms. más del diámetro del objetivo es una medida aceptable para aparatos de hasta 20 cms., aun cuando debe incrementarse para medidas mayores. La longitud se determina en base a un concepto lo más riguroso posible de las dimensiones de la celda portaespejo y de la distancia del tubo a la que se desee tener el plano focal del objetivo; esta medida se ha designado "d" en la figura 1, variando entre cinco y ocho cms. para telescopios de 15 a 20 cms. Se debe tener en cuenta que para fines fotográficos debe adecuarse a las características de la cámara a emplear.

En definitiva L estará dada por:

$$L = r + F + t - R - d$$

Donde r es la distancia desde la superficie óptica hasta la parte inferior del tubo; F , la distancia focal; t , la distancia entre el centro del espejo secundario y el extremo abierto (15 cms. es una medida recomendable); R , el radio del tubo, como vimos igual al radio del objetivo mas 2 cms. y d , la separación entre el tubo y el plano focal. Agreguemos algunos detalles a las consideraciones generales que hemos hecho: la unión entre el tubo y el eje del montaje debe hacerse mediante abrazaderas y no directamente, puesto que ello introduce torsiones que afectan la colimación, al mismo tiempo, dotarlo de una pequeña ventanilla a la altura del objetivo que facilita la limpieza de éste y permite la colocación de silicatos absorbentes que eviten la formación de rocío en la superficie de trabajo.

SUSCRIPCION A REVISTA ASTRONOMICA

Atendiendo a solicitudes formuladas reiteradamente a Revista Astronómica en el sentido de suscribirse a ella y considerando también que cierta cantidad de personas concurren a nuestro local para adquirirla, hemos resuelto iniciar la suscripción a nuestra Revista fijando para ello el siguiente precio:

Por cinco números consecutivos m\$n. 500.-

Los pedidos de suscripción deben dirigirse a Revista Astronómica acompañando el importe correspondiente. El período mínimo de suscripción es por cinco números.

LANZAMIENTOS DE VEHICULOS ESPACIALES

Esta será la última nota presentada en la forma habitual. A partir del próximo número se transformará definitivamente en "Noticiero Astronáutico". No olvidamos la promesa hecha en la última entrega, pero la aparición del "Manual" para 1969 nos obligó a acumular datos que ahora no podemos presentar en otra forma. Estas mismas consideraciones son aplicables también a la prometida publicación de artículos definidos sobre el tema astronáutico.

AÑO 1968

Desde mediados de este año los científicos de todo el mundo han comenzado a vigilar más atentamente las variaciones en la actividad solar, especialmente en su aumento, cuyo máximo se registrará en 1970. Naturalmente que ello está relacionado con los vuelos espaciales y la seguridad de los cosmonautas.

Por convenio internacional, el Sol es fotografiado cada diez segundos desde hace aproximadamente diez años; de esta manera se obtiene información sobre la naturaleza e intensidad de las perturbaciones que origina la actividad solar. La amenaza que se considera más seria es la que deriva de las grandes llamaradas de violentas erupciones que alcanzan hasta 1000km de la fotosfera solar. En esas condiciones el flujo de protones no admite defensa efectiva siendo por consiguiente obvia la razón de conocer con anticipación los períodos de erupciones y sus pausas a fin de programar los viajes tripulados con un mayor margen de seguridad.

Continúa la serie soviética Cosmos, de los que se disparan cinco satélites en 18 días, llegando al número 227. Los de tipo meteorológico se valen de la radiación infrarroja para obtener imágenes nocturnas y diurnas del manto de nubes que nos rodea y también registran las temperaturas medias. Comparativamente, tienen el doble de rendimiento de los Titanes norteamericanos que solo obtienen fotografías diurnas.

Los satélites IDCSP, estadounidenses, son para comunicaciones de defensa, están colocados en órbita ecuatorial sincrónica a 33 700km de altura y son disparados por un vector Titán III-C.

La Comunidad Europea del Espacio (ESRO) pudo colocar su primer satélite denominado Iris I mediante un cohete norteamericano tipo Scout. Un lanzamiento importante fue realizado desde Vandenberg AFB en California de un vector Thor-Delta (T.A.I. - Empuje Incrementado y Mejorado) portador del satélite destinado a realizar exploraciones espaciales astronómicas. Al colocarse en órbita tomó el nombre de Explorer XXXVIII. Su misión principal es la de captar el ruido proveniente de la estrella más cercana, nuestro Sol, como también el del planeta Júpiter y de las galaxias lejanas, que no pueden detectar los radio-telescopios terrestres debido a los efectos dispersivos y a la absorción de nuestra atmósfera y ionosfera. Luego de colocarse en circunvalación terrestre extendió cuatro antenas con una longitud de hasta 250 metros cada una de ellas que pueden graduarse automáticamente. Con este satélite se espera superar el registro de información acerca de los cuasares y de los pulsares recientemente descubiertos.

El Intelsat III fue lanzado por la N.A.S.A. el 18 de setiembre para la Comsat Corporation, destinado a comunicaciones y era el que debía permitir a la estación receptora de Balcarce, Argentina, comenzar sus transmisiones a partir de 1969. No obstante, 109 segundos después del despegue la oficina de control (E.T.R.S.O.) debió destruirlo cuando las señales telemétricas que se recibían del sistema de guía (G.S.) del vector de lanzamiento Thor comunicaron anomalías y desviación de la trayectoria prevista.

El Zond 5, vehículo ruso para investigación interplanetaria fue lanzado el 22 de setiembre y luego de colocarse en órbita y simular un desacople automático se dirigió hacia la Luna, rodeándola y volvió a nuestro planeta. Demostró un funcionamiento estable siendo de destacar la actuación de la computadora que llevaba a bordo, que decidió en forma lógica las alteraciones que podría sufrir la nave y se encargó de controlar el guiado de la misma hasta su regreso a la Tierra. El descenso se realizó en forma semiautomática desde el centro de control terrestre.

Otra experiencia muy importante fue la realizada por la Apolo 7. Fue disparada el 11 de octubre por medio de un Saturno 1B y estaba tripulada por los astronautas Walter M. Schirra, Donn F. Eisele y Walter Cunningham. Cumplieron exitosamente el programa preparado para los 11 días que duró el vuelo y el principal objetivo era el de comprobar el funcionamiento de la cabina de comando y el del módulo de servicio que tenía acoplado. La etapa S-IV-B se desprendió a las 2^h55^m después del lanzamiento y efectuaron un encuentro veinticuatro horas más tarde.

También probaron exitosamente en reiteradas oportunidades el S.P.S. (sistemas de servicio de propulsión) que tenía un empuje de aproximadamente 9 300kg. Los astronautas fotografiaron estrellas y determinadas zonas de la Tierra y estudiaron fenómenos geológicos, geodésicos, meteorológicos, etc. Todas sus actividades fueron transmitidas a Tierra por medio de un nuevo sistema de TV para derivar de éste el modelo que utilizará la Apolo 8.

La N.A.S.A. anunció que de los 30 lugares probables para el descenso de astronautas en la Luna seleccionó cinco lugares cuyas posiciones selenográficas son las siguientes: 34°E y 2°40'N; 23°37'E y 0°45'N, ambos en el Mar de la Tranquilidad; el tercero en la llamada Bahía Central a 1°20'W y 0°45'N y los dos restantes en el Océano de las Tormentas a 36°25'W y 3°30'S y a los 41°40'W y 3°30'N.

Casi a fin de año, el 7 de diciembre, se lanzó un nuevo observatorio astronómico orbital (OAO2) para hacer la cartografía de las estrellas por primera vez desde el espacio fotografiando estrellas con luz ultravioleta eliminando la porción azul del conffn del espectro en la atmósfera terrestre. El satélite pesa dos toneladas y pertenece a la llamada nueva generación de laboratorios espaciales.

Culminando exitosamente uno de los mayores esfuerzos realizados en astronáutica, el sábado 21 de diciembre se lanzó desde Cabo Kennedy el gigantesco cohete Saturno V con la cápsula Apolo 8 en su vértice. Luego de estar en órbita terrestre pasó a una trayectoria elipsoidal dirigiéndose a la Luna, a la que llegó y circunvaló en 10 oportunidades, durante las cuales la tripulación procedió a tomar fotografías de su superficie, filmandola y efectuando mediciones desde 112km de altura. El viaje duró 6 días, transcurri

AÑO 1969

El comienzo de este año fue, sin lugar a dudas, muy promisorio en cuanto a la evolución científica-tecnológica espacial y las experiencias ya realizadas permiten suponer que este año será el del verdadero comienzo de la era espacial.

El primero del año fue el Venus 5, lanzado desde el Báltico el 5 de enero destinado a descender en el planeta Venus -de allí su nombre- después de recorrer 155 millones de kilómetros.

Cinco días más tarde se disparó el Venus 6 con idéntico destino pero éste descenderá lentamente a través de la atmósfera venusina para intentar, por primera vez, llegar a la superficie del lado oscuro del planeta. Las comunicaciones radiales con las dos sondas interplanetarias se mantienen constantemente y hasta la fecha, todo indica que el éxito coronará la empresa.

El 14 de enero fue lanzada desde Baikonur la cápsula Soyuz 4 tripulada por Vladimir Shatalov, que fue colocada en órbita casi circular de 235,2 km de apogeo y 206,4 km de perigeo. Un día más tarde lanzaron la Soyuz 5 a cuyo bordo viajaron el Teniente Coronel Yuriy Volynov, el ingeniero aeronáutico Alexei Eliseyev y el ingeniero en investigaciones espaciales Yevgery Khrunov colocándolos en una órbita similar a la anterior. Esta ha sido una experiencia muy importante puesto que las operaciones realizadas por ambas naves permitieron acoples entre ambas y traslado de los cosmonautas de una a otra. Además, probó la posibilidad de trabajos extravehiculares con miras a la construcción y montaje de estaciones o plataformas espaciales.

Un nuevo satélite solar, el O.S.O. 5, de casi 300 kg de peso, fue puesto en una órbita de 563 km de cota media desde Cabo Kennedy el 11 de enero para estudiar los fenómenos de actividad solar y la intensidad de la misma. La altura indicada fue considerada la más conveniente para los sensores del satélite, a fin de que puedan calibrarse con la máxima exactitud la actividad solar sin las distorsiones que provoca nuestra atmósfera.

El Pájaro Madrugador, primer satélite para comunicaciones comerciales dejó de ser utilizado y sus funciones fueron transferidas al Intelsat II lanzado hacia fines de enero. El Pájaro Madrugador, no obstante, quedó ubicado en una órbita a 32 300 km sobre el Báltico y seguirá girando en torno a nuestro planeta probablemente durante varios siglos.

Nuestro país sigue lentamente sus experiencias espaciales. El Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales (I.I.A.E.) de Córdoba, anunció que en breve disparará desde la estratosfera una cápsula tripulada por un mono para la obtención de información científica espacial.

La N.A.S.A., contrariamente a lo informado en nuestra entrega anterior, comunicó que ha autorizado la construcción de dos sondas del tipo Mariner para ser colocadas en órbita alrededor del planeta Marte en 1971. El objetivo principal de ambas sondas es estudiar todo el globo marciano seleccionando áreas de descenso para futuras expediciones humanas. Tomarán distintos tipos de fotografías y se preocuparán especialmente de estudiar a los satélites naturales de Marte, Fobos y Deimos. Las órbitas de las sondas serán similares a las de las sondas

Una reciente información dice que el "radar astronómico" del Jet Propulsion Laboratory de Pasadena, California, pudo medir las dimensiones del asteroide Icaro en su reciente acercamiento a la Tierra. Emitiendo con una potencia de 450Kw mediante una antena de 26m en una frecuencia de 2 388Mc (U.H.F.), la señal rebotó en el asteroide volviendo a la gigantesca antena de Goldstone de 63m de diámetro distante 23km de la transmisora. En breve presentaremos un artículo informando sobre los resultados obtenidos.

DONACION DE UN TELESCOPIO Y LIBROS

La señora Genoveva Vda. del doctor Anselmo Puyo ha donado, con destino al observatorio y la biblioteca, y por expresa disposición de nuestro extinto consocio, un telescopio refractor y una colección de libros.

El telescopio refractor es de 60mm de diámetro y 800mm de distancia focal, construcción japonesa, provisto de buscador, prisma cenital, prisma inversor y oculares de 6, 9, 12 y 20mm. El montaje es azimutal con trípode. Se incluye, además, una caja para guardar el instrumento.

La colección de libros comprende los siguientes títulos:

- Flammarion - Astronomie Populaire - Parfs 1920;
- Flammarion - Les étoiles - Parfs 1882;
- Arcimis, Augusto - Astronomía Popular - Barcelona 1901 - 2 Tomos;
- Deraux, Pierre - Los últimos milagros de la ciencia - Parfs 1955;
- Marfeld, A.F. - El Universo y Nosotros - Labor - Barcelona;
- Fouche, M. - Le Ciel - Hachette;
- Lleget, M. y Branston A.J. - El espacio y los mundos estelares - Barcelona 1962;
- Hoyle, Fred - La naturaleza del Universo - Fabril Editora - Buenos Aires 1962;
- Bondi, Herman - El Cosmos - EUDEBA - 1962;
- Couderc, Paul - Los eclipses - EUDEBA - 1962;
- Couderc, Paul - El Universo - EUDEBA - 1962;
- Comas Solá, José - Astronomía y Ciencia General - Granada - Barcelona 1907;
- Tisserand F. y Andoyer, H. - Lecons de Cosmographie - A. Cloin - Parfs 1916;
- Arrhénius Svante - Le destin des étoiles - F. Alcan - Parfs 1921;
- Puig, Ignacio S.J. - El satélite artificial - Barcelona 1956;
- Moreau, Abbé - L'étude de la Lune avec Dictionnaire Sélénographique - Parfs 1922;
- Scherman, José y Viola, Heriberto - Construcción de Telescopios - AAAA - Bs.As. 1960.

Sirvan estas líneas como expresión de reconocimiento por tan generoso gesto.

DE NUESTRA BIBLIOTECA

LA CONSTRUCTION DU TELESCOPE D'AMATEUR - Jean Texereau - Société Astronomique de France - 1961 - II^e édition.

La óptica instrumental francesa es tradicionalmente considerada una de las mejores del mundo. Un digno representante de esa escuela es Jean Texereau cuyo apellido forma parte del vocabulario de todo aficionado argentino que alguna vez ha intentado hacer un telescopio desde la aparición en 1961 de la primera edición de "El telescopio del aficionado", editado en castellano por EUDEBA.

Nuestra biblioteca ha recibido la segunda edición de esa obra "La construction du telescope d'amateur, II^eme édition", publicada por la Société Astronomique de France.

Esta segunda edición incluye:

-) Consideraciones generales, y una somera introducción a los temas de óptica física que resultarán necesarios;
-) Una detallada descripción de la realización del espejo principal y el plano diagonal para un telescopio tipo newtoniano;
-) Descripción de las partes mecánicas del telescopio y de una montura azimutal apta para telescopios de hasta 25 cm. de diámetro;
-) Proyecto y realización de un telescopio Cassegrain, con detalles de la construcción de un Cassegrain de 257mm de diámetro;
-) Fabricación de láminas de cierre para tubos de reflectores;
-) Descripción de distintos tipos de oculares;
-) Descripción de monturas ecuatoriales;
-) Discusión sobre detalles de terminación y accesorios;
-) Controles y centrados de las partes ópticas;
- 0) Estudio de la turbulencia atmosférica y sus efectos sobre el telescopio en funcionamiento.

Al recorrer los 15 capítulos que componen la obra, se comprueba que se trata de una completísima reseña de todos los temas que pueden interesarle tanto al aficionado que desea construir su propio telescopio, cuanto al que simplemente desea conocer los detalles de esta técnica.

Existe sin embargo un "pero" que afecta al primero, y que Texereau ha tenido en cuenta al escribir en el prólogo lo siguiente:

"Pero la abundancia de detalles puede también acarrear algunos inconvenientes, al menos para los lectores sin experiencia. En particular, los jóvenes que devoren este libro corren el riesgo de sufrir una indigestión".

El inconveniente es que el que por primera vez se enfrenta con el problema puede "asustarse" al recorrer sus páginas y pensar que la labor que creía sencilla es tremendamente difícil y sobre todo larga, perdiendo así su entusiasmo por haberse extraviado en la jungla de las exquiciteces que Texereau ha incluido para uso exclusivo de los dilettantes o de los que encaran con SERIEDAD y EXPERIENCIA la fabricación de superficies ópticas de gran calidad.

Sólo nos resta recomendar, con esa sola salvedad, a este libro, que está aguardando con impaciencia a su traductor,

RHM

ATLAS DE GALAXIAS AUSTRALES - José Luis Sérsic - Observatorio Astronómico - Universidad Nacional de Córdoba - 1968.

Nuestro consocio, el doctor José Luis Sérsic, corona con esta publicación casi una década de trabajo dedicada al estudio de las galaxias australes, campo en el cual el Observatorio de Córdoba y en especial modo el Departamento de Galaxias que dirige el autor, marcha a la cabeza en este tipo de investigación en el hemisferio sur.

La obra está dividida en dos partes principales. La primera contiene las fotografías y descripciones de 61 galaxias de los catálogos NGC e IC; 8 anónimas; 2 asociaciones en Centaurus; el objeto Mc Leish y la asociación PK 24, todas las cuales, excepto ambas Nubes de Magallanes, fueron tomadas en el foco newtoniano del reflector de 1,54 metros de la estación de Bosque Alegre. La segunda parte está dedicada a los mapas de isofotas y datos fotométricos de 43 galaxias. Siguen luego una explicación sobre el método empleado para llegar a la magnitud total de las galaxias, una comparación de los resultados logrados cotejándolas con otros sistemas y dos tablas auxiliares.

Indudablemente, esta obra llena una necesidad y es un feliz complemento de otros atlas ya publicados para el hemisferio norte y sabemos que ha merecido elogiosos comentarios de los especialistas en la materia. En el próximo número publicaremos un análisis más completo de esta obra, que nos atrevemos a calificar como una de las más importantes publicadas en nuestro país en los últimos años.

Para los aficionados poseedores de telescopios de cierta envergadura les resultará sumamente útil la parte descriptiva pues podrán cotejar "lo que ven" con lo "que puede verse" y esperamos que esto no los desanime.

AJC

Donación de nuestro consocio señor Virgilio Di Pelino

El señor Di Pelino, radicado en Estados Unidos nos ha hecho llegar los dos volúmenes que comprende la obra INDEX CATALOGUE OF VISUAL DOUBLE STARS, 1960, 0 por Hamilton M. Jeffers y Willem H. van den Bos con Frances M. Greeby

Se trata de una publicación del observatorio Lick, de la Universidad de California, que contiene las últimas medidas, que alcanzan hasta el fin del año 1960, de 64 247 pares de estrellas dobles visuales distribuidas de polo a polo.

Esta obra nos será de gran utilidad cuando comencemos la medición sistemática de este tipo de estrellas, además de enriquecer nuestra colección de libros sobre esta materia.

Agradecemos vivamente a nuestro consocio su generoso gesto.

ESTRELLAS VARIABLES

Informa la A.A.V.S.O. que por cuarta vez nuestros observadores han ocupado el primer lugar en los registros de esta entidad en la especialidad de estrellas variables.

Es necesario reconocer entre ellos al señor Mario Vattuone que merced a su metódica e intensa labor ha resultado el observador con mayor cantidad de estimas dentro de un grupo de más de 500 colaboradores. Esperamos que esto sirva de aliciente para todos los que se dedican a esta interesante y necesaria práctica observacional, así como de invitación para aquellos dispuestos a trabajar y extraer algún provecho de sus instrumentos.

Con respecto a esto último, reiteramos que la Subcomisión de Estrellas Variables de nuestra Asociación atenderá gustosamente cualquier pedido de asesoramiento o material por parte de los interesados.

VENTA DE PUBLICACIONES

Precios para asociados

Revista Astronómica - Por año completo

	Año	m\$ n.	
Año 1930 (9 números)			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 y 1952 (2 números)		"	150.-

Números sueltos

	c/u.	m\$ n.	
Año 1929 -(números 1-6-8)			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 al 15 (excepto n° 8)		"	25.-
Boletín Estrellas Variables n° 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.-
Guía 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 astronáutica - P. Mateu Sancho		"	1.500.-
Astronomía elemental - Carlos M. Varsavsky		"	650.-
Astronomía elemental - Alejandro Feinstein		"	850.-
El Sol - Giorgio Abetti		"	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.-
Nuevo manual de los cielos		"	650.-
Las etapas de la astronomía		"	150.-

Acompañar el pedido con giro postal o cheque. El envío se hará por correo simple por nuestra cuenta o por cuenta del comprador por correo certificado.