

REVISTA ASTRONOMICA



ABRIL
JUNIO
1987
N° 241

REVISTA ASTRONOMICA

Nº 241
Abril-Junio 1987
TOMO LVIII
AG ISSN 0044-9253
REGISTRO NACIONAL
DE LA PROPIEDAD
INTELLECTUAL Nº 86109

La Dirección de la Revista no se responsabiliza por las opiniones vertidas por los autores de los artículos publicados o por los datos contenidos en ellos.

Patricias Argentinas 550
1405 Buenos Aires
Tel. 88-3366

DIRECTOR:

Sr. Carlos Manuel Rúa

SECRETARIOS:

Srta. Susana Aiello

Sr. Juan Carlos Albenga

REDACTORES:

Lic. Alejandro Di Baja (h)

Dr. Angel Papetti

Sr. Carlos Rúa

Sr. Mario Vattuone

Sr. Manuel López Alvarez

Srta. Patricia Olivella

TRADUCTORES:

Lic. Alejandro Di Baja (h)

Dr. Angel Papetti

Sr. Mario Vattuone

Prof. Mónica Silvia Ugobono

TIPEADO Y CORRECCION:

Srta. Silvia Temporetti

DIAGRAMACION:

Srta. Patricia Olivella

CANJE:

Prof. Mónica Silvia Ugobono

EFEMERIDES:

Ing. Cristián Rusquellas

COMISION DIRECTIVA

PRESIDENTE:

Sr. Ariel Otero Estrada

VICEPRESIDENTE:

Sr. Carlos Manuel Rúa

SECRETARIO:

Prof. Luciano Ayala

PRO-SECRETARIO:

Sr. Alejandro Blain

TESORERO:

Sr. Eduardo De Tommaso

PRO-TESORERO:

Ing. Benjamin Trajtenberg

VOCALES TITULARES:

Sr. Bernardo Lupiañez

Sr. Ricardo Gil Hutton

Sr. Eduardo Inza

Dr. José C. Caldararo

Sr. Luis Ferro

Sr. Carlos Manuel Rúa

Sr. José María Requeijo

VOCALES SUPLENTES:

Dra. María Susana Cánepa

Sr. Osvaldo Moreno

COMISION REVISORA

DE CUENTAS

Dr. Angel Papetti

Lic. Carlos Castiñeiras

Sr. Adolfo Breman

Impreso en:

Agencia Periodística CID
Avda. de Mayo 666, 2º Bs. As.
Tel. 30-2471



REVISTA ASTRONOMICA



Fundador: CARLOS CARDALDA

Organo de la Asociación Argentina

Amigos de la Astronomía

SUMARIO

INVESTIGACION DE GAMMA VELORUM por Jorge Sahade	Pag. 2
¿SIN MASA PERDIDA? por Alan Mac Robert	Pag. 6
HISTORIA DE LA ASTRONOMIA por Miguel Ruffo	Pag. 8
OPTICA E INSTRUMENTOS ASTRONOMICOS por la Subcomisión de Optica	Pag. 12
ASTRONOMIA OBSERVACIONAL Conducido por la Comisión de Observatorio	Pag. 15
NOTICIAS DE LA ASOCIACION	Pag. 21

Nuestra Tapa

Fotografía de la zona de la nube Mayor de Magallanes, en la que se puede apreciar la Supernova 1987A próxima a la Nebulosa de la Tarántula y el Cometa Wilson mostrando una pequeña cola en abanico. Fotografía tomada por el socio Héctor Conte Grand, el día 2 de Mayo en Barreal (San Juan).



Investigación de Gamma Velorum

Palabras del Dr. Jorge Sahade en el Acto Académico de entrega del grado de Doctor Honoris Causa, Universidad Nacional de Córdoba, 6 de Abril de 1987.

Es con verdadera emoción y con un sentimiento de cálido agradecimiento que he recibido de manos del señor Rector de la varias veces secular Casa de Trejo, el grado de Doctor Honoris Causa que me ha conferido el Consejo Superior Universitario a propuesta del Consejo Directivo de la Facultad de Matemática, Astronomía y Física. La Resolución del órgano máximo de la Universidad Nacional de Córdoba corona un trámite que iniciara el Dr. Roberto Sisteró con el apoyo de algunos colegas, y no encuentro palabras para expresar la satisfacción que me embarga por ese gesto de afectuosa consideración.

No necesito poner énfasis en declarar que me siento honrado sobremanera y a la vez tremendamente halagado y comprometido por esta distinción que ciertamente sobrepasa mis méritos y que renueva y fortalece mi vinculación afectiva con la Universidad Nacional de Córdoba, que comenzara exactamente sesenta años atrás. Y, al recibirla, no puedo menos que evocar mis años en el Colegio de Monserrat, al que ingresara al iniciarse la vigencia del Plan del Bachillerato Humanista, y mis años de estudiante en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales donde, tras recibir el título de Agrimensor, interrumpiera los estudios de Ingeniería Civil para dedicarme a los de Astronomía en la Universidad Nacional de la Plata.

También vuelven a mi mente mis años posteriores en la "ciudad docta", durante los cuales me desempeñara como astrónomo del entonces Observatorio Astronómico Nacional y como Profesor de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Son recuerdos de épocas que representan mojones importantes en mi vida, en cuyo transcurso he experimentado un número muy grande de momentos felices, de satisfacciones, que encuentran su culminación en este acto en el que la Universidad Nacional de Córdoba me

hace el honor de otorgarme el grado máximo de la jerarquía académica.

Pienso que al honrarme, esta histórica Casa de Trejo, está, a la vez, reconociendo el nivel destacable que la Astronomía ha alcanzado en nuestro país, y dando testimonio de la importancia que atribuye al desarrollo de la ciencia básica, en sus distintas facetas, que es sostén de la ciencia aplicada y de la tecnología, lo que, en una época como la nuestra, equivale a decir sostén de la autonomía y del futuro argentinos. En todo caso, tal posición engarza muy bien con la tendencia a la modernización que ha venido caracterizando a la Universidad de Córdoba en los últimos treinta años a través de la incorporación de áreas de investigación y de docencia en campos como la Astronomía, la Física, las Matemáticas, la Química..., tendencia que encuentra sus fuentes en la tradición científica que naciera en Córdoba hace ya más de un siglo con la creación, por el Presidente Sarmiento, del Observatorio Astronómico Nacional, del Observatorio Meteorológico u Oficina Meteorológica Nacional y de la Academia Nacional de Ciencias.

El actual Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de Córdoba se caracterizó siempre, desde sus comienzos, por contribuir en forma importante al conocimiento del cielo austral -que, en un tiempo, fuera casi un bien exclusivo de los argentinos- y por el nivel de los trabajos. Durante más de cuarenta años desde su fundación, el Observatorio se dedicó, fundamentalmente, a la Astrometría. Pero en la época del tercer Director del Observatorio, en la época del Dr. Charles Dillon Perrine, el Observatorio comienza a incursionar en el campo de la Astrofísica y establece las bases para el futuro de Córdoba en esta área con el proyecto del telescopio reflector que recién se inaugurara en Bosque Alegre en 1942.

En esta oportunidad, quisiera destacar una observación astrofísica del Director Perrine que era trascendente por su importancia, que fuera realizada con el telescopio reflector de 76 centímetros de abertura, y que tal vez no todos tengan presente. Se trata de los espectrogramas que Perrine tomara de la estrella γ 2 Velorum, antiguamente γ Argus, una estrella de segunda magnitud, la estrella de mayor brillo aparente en la constelación de la Vela, y, además, la estrella Wolf-Rayet más brillante del cielo.

Las estrellas Wolf-Rayet fueron denominadas así en homenaje a los dos astrónomos franceses que descubrieron las tres primeras estrellas de este tipo, en 1867. En esa época la observación espectroscópica era visual y los espectros de los tres objetos se destacaban de los observados hasta entonces por estar caracterizados por líneas anchas en emisión. γ 2 Velorum es la cuarta estrella Wolf-Rayet, en orden de descubrimiento, y su descubridor, el astrónomo L. Respighi, anunció su hallazgo en las Comptes Rendus de l'Académie de Sciences de Paris, en 1871, publicación en la cual también habían aparecido anunciados los descubrimientos de Wolf y de Rayet.

En los espectrogramas que Perrine tomó de γ 2 Velorum, él descubrió la presencia de una línea espectral en absorción que no correspondía a ningún elemento conocido y cuya posición en la placa se encontraba a unos 16 Angstroms hacia el violeta de las posiciones de una línea del helio neutro de la serie de los tripletes, en 3888,646 Angstroms, y de una línea de la serie Balmer del hidrógeno, cuya longitud de onda era mayor que la de la línea del helio en menos de medio Angstrom.

Acertadamente, Perrine identificó la línea que había descubierto, como perteneciente al helio neutro. Interpretado el corrimiento de cerca de 16 Angstroms en términos del efecto Doppler, esa identificación implicaba que en alguna parte de la atmósfera de la estrella existe una masa de gas que se mueve hacia nosotros con una velocidad de unos 1200 kilómetros por segundo.

Material espectrográfico tomado con posterioridad, también en el Observatorio de Córdoba, pero esta vez con el telescopio de Bosque Alegre, nos permitió concluir que γ 2 Velorum es, en realidad, un sistema binario cerrado, es decir, un sistema físico de dos estrellas cuyas componentes, que describen órbitas alrededor del centro de gravedad del sistema, están tan cerca la una de la otra que no se pueden ver separadas ni a través del telescopio. Además, se advirtió que la "línea desplazada" de Perrine muestra varias componentes, y se dedujo que la masa de gas que se desplaza en nuestra dirección es la de una o, mejor dicho, varias regiones relativamente poco densas de una envoltura gaseosa que rodea a la estrella Wolf-Rayet.

Las placas que tomara Perrine en 1919, y las posteriores, tomadas en el intervalo 1948-1962, permitieron afinar el valor del periodo de los movimientos orbitales de las estrellas del sistema, que quedó fijado con cuatro cifras decimales. Su valor es de 78,5002 días.

La identificación de Perrine constituyó, en realidad, todo un atrevimiento para la época, cuando todavía no se sabía que en un espectro de radiación diluida, es decir, que se forma a una distancia de varios radios de una estrella cuya temperatura superficial esté comprendida en el intervalo de unos 10000 a 30000 grados, la línea del He I de la serie de los tripletes, en la longitud de on-

da de alrededor de 3889 Angstroms, aparece considerablemente reforzada en intensidad. Tampoco se conocía que la presencia de líneas producidas en condiciones de radiación diluida, indicando material de densidad relativamente baja animado de velocidades de acercamiento, constituye una característica de muchos sistemas binarios cerrados -denominados interactuantes. En el sistema peculiar de BETA Lyrae, por ejemplo, las velocidades de acercamiento son menores de 200 kilómetros por segundo, pero las velocidades típicas, en el caso de las estrellas Wolf-Rayet, sobrepasan los mil kilómetros por segundo.

Por cierto que a Perrine se le prestó muy poca o ninguna atención en lo que se refiere a la identificación de la "línea desplazada", como ocurre casi siempre con todo lo que señala una nueva senda y con todo lo que se aparta del modo de pensar habitual.

En lo que se refiere al sistema físico en sí, ahora sabemos que el sistema de γ 2 Velorum está constituido por una estrella Wolf-Rayet de la secuencia del carbono, que, en el sistema de clasificación que utilizamos, se designa como WC8, y una estrella supergigante cuya temperatura superficial es de unos 32000 grados, que se designa como O9 I. El radio de la componente Wolf-Rayet es de unos 7 millones de kilómetros, diez veces el radio del Sol, y su masa es mayor que 20 quintillones de toneladas. El radio de la compañera, es decir, de la estrella supergigante es una vez y media mayor, mientras que su masa es dos veces mayor que el de la estrella Wolf-Rayet. La separación media de las dos estrellas es de unos 105 millones de kilómetros, lo que equivale a unas dos terceras partes de la distancia media que separa al Sol de la Tierra.

El advenimiento de la era espacial con el consiguiente empleo de la tecnología resultante, ha traído, como consecuencia, la posibilidad de observar los objetos celestes en rangos de energía, es decir, en zonas del espectro electromagnético, que no se pueden observar desde la Tierra, aumentando, así, nuestro conocimiento de dichos objetos, en particular de las envolturas gaseosas que las circundan.

Desde 1919 hasta 1955, un intervalo de 36 años, el progreso más importante realizado en el tema que nos ocupa, fue el de entender el espectro de la radiación diluida y, en consecuencia, interpretar la identificación de Perrine. Fue en los 32 años subsiguientes, en especial en los últimos siete u ocho años, que se llegó a avanzar extraordinariamente en nuestro conocimiento de la estructura de la envoltura gaseosa extendida que está presente en objetos como γ 2 Velorum. Las observaciones desde vehículos espaciales y el uso de las nuevas técnicas de la Radioastronomía han contribuido notablemente a que fuera así.

Hoy sabemos que prácticamente todos los sistemas binarios -y me refiero específicamente a los sistemas binarios porque estoy aludiendo a γ 2 Velorum, pero lo mismo podría decir de las estrellas individuales- poseen fuentes no térmicas de energía, es decir, fuentes de energía distintas de las que resultan de considerar cuerpos en equilibrio térmico estático. Esas fuentes no térmicas de energía dan lugar a regiones de temperatura electrónica elevada, del orden de los cien mil grados, aún del orden del millón de grados... que no se pueden explicar por el campo de radiación de las estrellas que componen el sistema. Dichas temperaturas elevadas pueden resultar de

la disipación de ondas de choque, por ejemplo, producidas de alguna manera.

En las estrellas individuales, es decir, que no forman parte de sistemas binarios, deben ocurrir fenómenos como los que ocurren en el Sol, donde parecen jugar un papel muy importante, en el caso de la cromósfera, el campo magnético y la disipación de ondas de choque producidas por ondas sonoras generadas por turbulencia en la región inferior de la fotosfera, y tal vez la disipación de ondas de Alfvén, en el caso de la corona. El Sol es una estrella de temperatura superficial cercana a los 6000 grados, cuya zona subfotosférica es convectiva. En estrellas de temperatura superficial mayor, los mecanismos en juego podrían ser distintos ya que en ellas la región subfotosférica no es convectiva, esto si es que en el Sol la región convectiva juega, en realidad, un papel esencial.

En el caso particular de las binarias cerradas, debemos tal vez pensar en términos de ondas de choque producidas cuando el flujo supersónico que proviene de una de las componentes se encuentra con la otra o con la masa de gas que la rodea.

De todos modos, el hecho observacional es que en el espectro ultravioleta obtenido desde satélites se observan dobletes de resonancia de iones tales como el nitrógeno cuatro veces ionizado, o N V, el silicio tres veces ionizado, o Si IV, y el carbono también tres veces ionizado, o C IV. Esas líneas de resonancia requieren, para su producción, que el medio en el que se originan esté caracterizado por temperaturas electrónicas del orden de los cien mil grados.

Algunos objetos Wolf-Rayet, entre ellos varios sistemas binarios entre los cuales se encuentra $\gamma 2$ Velorum, han sido observados, en el rango de energías correspondiente a radiación X blanda con el satélite denominado Einstein o High Energy Astrophysical Observatory 2 (HEAO-2) y se ha encontrado que $\gamma 2$ Velorum es un radiador en el rango 0,1 - 1,5 ke V. En consecuencia, la región o regiones que emiten en X deben estar caracterizadas por temperaturas que se acercan al millón de grados, es decir, unas diez veces mayores que las que sugieren las presencias de N V, Si IV y C IV. O sea, que esa región o regiones se deben asemejar, no necesariamente ser iguales, a la corona solar.

De modo, pues, que en la envoltura gaseosa extendida del sistema binario cerrado de $\gamma 2$ Velorum nos encontramos con toda una gama de valores de la temperatura, que implican un factor 30 ó 40 entre los valores extremos.

¿Podemos decir algo acerca de la distribución o ubicación de las distintas regiones?

El análisis de los espectrogramas convencionales tomados desde Tierra y de las imágenes espectrales en el ultravioleta tomadas desde satélites como el International Ultraviolet Explorer -que fuera puesto en órbita por la NASA el 26 de enero de 1978 y que aún goza de "muy buena salud"- permite llegar a conclusiones relacionadas con la distribución de las zonas de alta temperatura electrónica donde se originan las líneas de resonancia de N V, Si IV y C IV, y con el andar de la temperatura en función de la distancia a la estrella.

Digamos primero algo en relación con los valores de la temperatura a lo largo de la envoltura gaseosa extendida. Las observaciones convencionales desde Tierra sugieren que, al comienzo, la temperatura debe concor-

dar con los valores esperables teniendo en cuenta la temperatura superficial de la estrella. Pero a una distancia relativamente corta desde la estrella, la temperatura debe experimentar un ascenso más o menos brusco para, luego, ir descendiendo paulatinamente hasta valores más bajos que la temperatura superficial de la estrella.

A varios radios de distancia, un poco más allá de la distancia a que se originan las líneas correspondientes a la radiación diluida -como la que descubrió Perrine- se produce un nuevo incremento de la temperatura de la envoltura que alcanza valores del orden de los cien mil grados y en esa región se originan las líneas de resonancia de N V, de Si IV y de C IV. ¿Qué pasa después, más lejos aún?

He destacado que $\gamma 2$ Velorum es un sistema físico de dos estrellas y he mencionado qué tipos de estrellas lo integran y cuál es el periodo de movimiento orbital. Ahora bien, a menos de 42 segundos de arco de distancia de $\gamma 2$ Velorum, sobre la esfera celeste, se encuentra una estrella de brillo aparente unas diez veces menor, que se conoce con el nombre de $\gamma 1$ Velorum. Ambos objetos están asociados físicamente, pero, además, $\gamma 1$ Velorum es también un sistema binario formado por dos estrellas, una de las cuales, la más brillante, tiene una temperatura superficial de unos 22000 grados. El periodo orbital de $\gamma 1$ Velorum es de alrededor de un día y medio, de modo que se trata de un sistema de menores dimensiones que $\gamma 2$ Velorum, y ambos objetos proporcionan un buen ejemplo de un sistema estelar cuádruple. El sistema cuádruple está a unos 480 parsecs, es decir, a unos 148000 billones de kilómetros de nosotros y $\gamma 1$ y $\gamma 2$ distan entre si solamente unos 30 billones de kilómetros, o sea, unas 200000 veces la distancia media entre el Sol y la Tierra.

Ahora bien, las imágenes espectrales ultravioletas de $\gamma 2$ Velorum muestran la presencia -superpuestas a las líneas de resonancia de N V, Si IV y C IV a que he hecho referencia antes, que son anchas y tienen un perfil que los astrónomos designamos como de tipo P Cygni e indican pérdidas de masa- líneas finas correspondientes a los mismos iones y cuyo aspecto y velocidad son los que normalmente aparecen asociados con o producidos en el medio interestelar.

En un principio se pensó que estas líneas finas se producen en zonas particularmente activas del medio interestelar. Pero luego advertimos que no están presentes en el espectro de $\gamma 1$ Velorum y, por consiguiente, debimos concluir que las líneas finas de N V, Si IV y C IV que aparecen en el espectro de $\gamma 2$ Velorum, deben originarse no en el medio interestelar, sino en las capas más externas de la envoltura gaseosa extendida, adyacentes al medio interestelar.

Un momento atrás habíamos formulado la pregunta acerca de qué es lo que pasa con el perfil de la temperatura de la envoltura gaseosa extendida después de ese aumento de temperatura hasta unos cien mil grados que constituye una de las condiciones para que se produzcan las líneas de resonancia anchas N V, Si IV y C IV. La existencia de las líneas finas de los mismos iones en el borde exterior de la envoltura sugiere, como una posibilidad, que después de aquel incremento se debe establecer una especie de meseta de temperatura que se mantiene hasta llegar prácticamente al borde exterior de la envoltura.

La densidad de la envoltura gaseosa extendida pro-

bablemente vaya disminuyendo monotónicamente desde el "borde exterior" de la fotosfera de la estrella hasta el borde exterior de la envoltura. Y en lo que se refiere a las velocidades de que está animada la envoltura a distintas distancias de la estrella, las observaciones sugieren que las velocidades van creciendo hacia afuera hasta llegar a un valor máximo que parece ser del orden de los que da la "línea desplazada" descubierta por Perrine. Más hacia afuera, las velocidades deben ir disminuyendo para llegar a las velocidades de las líneas que se forman en el borde exterior de la envoltura y que son las que prevalecen en el medio interestelar. La última conclusión y este hecho, plantean el problema de cuál sea entonces el mecanismo que hace que los sistemas no acumulen masa en la envoltura y que el material que la va constituyendo se incorpore al medio interestelar.

El sistema de $\gamma 2$ Velorum es también un radioemisor. Las primeras observaciones con radiotelescopio fueron realizadas en 1976 en Australia, en las frecuencias de 5000, 6270 y 8870 MHz que corresponden a las longitudes de onda de 6, 4,8 y 3,4 cm. Más recientemente, en 1982, el objeto fue nuevamente observado, esta vez con el sistema extendido de radiotelescopios del Observatorio Nacional de Radioastronomía de los Estados Unidos, el llamado VLA, que permite una resolución de décimos de segundos de arco. La observación fue hecha en la frecuencia de 1490 y de 4860 MHz, y la conclusión fue que la envoltura gaseosa extendida tiene una distribución esférica alrededor de la estrella.

Es realmente interesante e instructivo echar una mirada retrospectiva y admirar lo que se ha progresado en el conocimiento de la estructura de la envoltura gaseosa

extendida que rodea a la componente Wolf-Rayet de $\gamma 2$ Velorum desde la época en que Perrine descubrió la presencia de una "línea desplazada" en el espectro, cuyo significado no era fácil de entender.

En La Plata estamos actualmente analizando con Estela Brandi y Osvaldo Ferrer, las líneas anchas de N V, de Si IV y C IV y otras líneas en el espectro ultravioleta de $\gamma 2$ Velorum, y de dicho análisis están surgiendo elementos adicionales que permitirán una mejor descripción de la estructura de la envoltura gaseosa extendida en el sistema en el que Perrine hiciera el primer descubrimiento importante.

He tratado de dar, en una visión rápida, bastante concisa por cierto, una reseña del progreso logrado, desde los tiempos de Perrine, en nuestro conocimiento de $\gamma 2$ Velorum, uno de los sistemas binarios cerrados más interesantes de la Galaxia, y uno de los muchos a los que he dedicado una buena cantidad de energía durante mis casi cincuenta años dedicados a la Astronomía.

Si me lo permiten, quisiera finalizar esta exposición poniendo de relieve que un número apreciable de mis trabajos de investigación fueron realizados con la colaboración de otros colegas, la mayor parte de las veces más jóvenes que yo. Sin su participación tal vez no habría llegado a recibir la distinción que ha tenido a bien conferirme la Universidad Nacional de Córdoba en el acto académico de esta tarde. Y yo querría, en esta ocasión, rendir a esos colaboradores que son numerosos y están siempre en mi recuerdo y en mi realidad diaria, el homenaje de mi afecto y de mi reconocimiento.

DE PROXIMA APARICION

ATLAS FOTOGRAFICO PARA LA BUSQUEDA DE SUPERNOVAS

Realizado por nuestro consocio, el Sr. Manuel López Alvarez, su tomo I contiene 125 fotografías de galaxias entre las declinaciones -20° y -90° . Posteriormente se agregará el tomo II para las declinaciones -20° a $+20^\circ$.

¿Sin masa perdida?

por Alan MacRobert

Traducido de Sky & Telescopes de Julio de 1985 con autorización de Sky Publishing Corporation, la que retiene los derechos de autor.

Uno de los temas más candentes en cosmología es el relacionado con la "masa perdida". Esta es la materia que parece extenderse por muchos cúmulos de galaxias y por el halo exterior de las galaxias individuales, incluyendo la Vía Láctea. Algunos astrónomos sostienen que esta misteriosa materia oscura domina el universo, pesando más que todos los objetos visibles en el orden de 10 a 100 veces.

La evidencia de la "masa perdida" viene enteramente de la dinámica orbital. La mayor concentración, por ejemplo, fué determinada en los cúmulos de galaxias. Los miembros de tales grupos son vistos moviéndose en torno, tan rápido que ellos no podrían mantenerse unidos a menos que una masa invisible proveyera una atracción gravitacional adicional.

Pero este argumento asume que dichos cúmulos se encuentran unidos, esto es, que ellos están en un estado de equilibrio dinámico. Algunos astrónomos están ahora señalando evidencias que indican que dichos cúmulos no están en equilibrio.

Ya en 1956, Viktor A. Ambartsumian sugirió que los grupos galácticos están en expansión, una propuesta reconsiderada por Gerard de Vancouleurs en 1959. Veinte años más tarde, Mauri J. Valtonen y Gene G. Byrd, mostraron que el cúmulo de Coma, el más cercano de los grandes grupos, no requiere de materia oscura se se está dispersando.

Ahora Valtonen y colaboradores en la Universidad York de Toronto y la Universidad Turku de Finlandia, han ido más lejos, examinando un amplio rango de modelos que están fuera de equilibrio. El centro de un gran cúmulo está, a menudo, dominado por una galaxia supermasiva con una o más compañeras masivas. Realizando simulaciones computarizadas de tales estructuras, el grupo de Valtonen encontró que la energía orbital es transferida de los objetos centrales pesados al resto de las galaxias, haciendo que el cúmulo se expanda y disperse.

Si se asumiera equivocadamente que el cúmulo se encuentra en equilibrio, la suma de velocidades producen la ilusión de que el mismo contiene una gran canti-



Como muchos cúmulos de galaxias, el grupo Coma está dominado por un sistema supermasivo (NGC 4874 al centro derecha) orbitando con otra galaxia supermasiva (NGC 4889 al centro izquierda). Sus movimientos impartirían una velocidad adicional a los miembros menores eventualmente dispersándolos y al mismo tiempo creando la ilusión de que el cúmulo contiene una gran cantidad de masa invisible. Fotografía obtenida con el telescopio de 4 m de Kitt Peak. Norte arriba.

dad de masa invisible. La dispersión completa dura más que la edad del Universo, razón por la cual tales grupos son aún numerosos. Los detalles fueron presentados en el número de Febrero de 1985 de *Astronomy and Astrophysics*.

Simulaciones de agrupaciones menores han mostrado que ellas también se expandirían con el tiempo. Esto ocurre en los cúmulos reales no sólo en las simulaciones, de acuerdo con un reciente trabajo de Byrd y Valtonen. Ellos examinaron el hecho curioso de que las galaxias más débiles en un pequeño grupo tendían a poseer desviaciones al rojo ligeramente mayores que la del miembro más brillante del grupo. Para explicar estas anómalas desviaciones al rojo, algunos astrónomos han desarrollado principios de física completamente nuevos. Sin embargo Byrd y Valtonen mostraron que dicha anomalía se explica perfectamente por efectos geométricos, si los cúmulos (que tienen gran tamaño angular en el cielo) se están expandiendo. "Estos resultados," escriben ellos, "quitan argumento a la masa perdida en grupos de galaxias." Su informe se encuentra en el *Astrophysical Journal* del 15 de Febrero de 1985.

Valtonen sugiere, "El problema con los cúmulos de galaxias no ha sido tanto un problema de masa perdida como un problema de física dinámica olvidada."

Otro lugar donde parece haber mucha materia oscura es en los halos de las galaxias individuales. La evidencia depende aquí también de la dinámica orbital: los rangos de rotación de los discos exteriores de las espirales, velocidades de galaxias binarias, movimiento de estrellas, nubes de gas y otros objetos en los halos galácticos.

Un ingenioso método para determinar la masa de galaxias, que no depende de tales hechos fue anunciado por J. Anthony Tyson de los Laboratorios Bell, en el *Astrophysical Journal* del 15 de Junio de 1984. El grupo de Tyson usó programas de reconocimiento automático de configuración para determinar la forma exacta de decenas de miles de galaxias en placas de observación profunda. Consideraron 27.802 casos donde un objeto de primer plano se encuentra dentro de los 63 segundos de arco de otro más distante.

El efecto de lente gravitacional de la galaxia próxima, produciría una ligera pero característica distorsión en la forma de la imagen de la más lejana. El efecto se manifestaría con un muestreo suficientemente grande, y daría un valor promedio para la masa de los cuerpos más cercanos. ¿Los resultados?. Las galaxias parecieron ser más livianas de lo que los estudios orbitodinámicos las han, a veces, mostrado. Tyson encuentra que la galaxia promedio tiene una masa pequeña, apenas congruente con los valores de la curva de rotación.

Las últimas candidatas exóticas para la materia invisible en el halo galáctico son las enanas marrones, estrellas de baja masa que nunca llegaron a encenderse del todo. Pero las búsquedas de enanas muy débiles cerca del Sol, sugieren que en la Vía Láctea, por lo menos, escasean lo suficiente como para hacer un halo masivo (*Sky & Telescope*, mayo de 1984, pag. 418).

Así la idea de que el Universo contiene una vasta cantidad de materia oculta puede haber sido aceptada un tanto apresuradamente. Antes de hacer grandes esfuerzos para determinar su naturaleza, los astrónomos deberán asegurar su existencia.

COLABORACIONES CON "REVISTA ASTRONOMICA"

Invitamos a todos aquellos que estén interesados en enviarnos artículos para publicar en nuestra Revista, que en la medida de lo posible los originales sean escritos a máquina y a doble espacio, para facilitar su lectura y eventual corrección. Asimismo los dibujos o fotografías que acompañen el texto deberán adecuarse al formato de "Revista Astronómica", cuya caja es de 17 x 25 cm.

Estimado Consocio:

Recuerde que la vida de la asociación depende del pago al día de sus cuotas.

Además, Ud. se verá beneficiado, porque lo adeudado se actualiza trimestralmente.

Historia de la Astronomía

por Miguel Ruffo

La Astronomía Griega III: Problemas sociales y gnoseológicos

Una historia de la astronomía, indicábamos, no puede limitarse a exponer las representaciones del Universo desarrolladas por los filósofos y astrónomos sino que debe poner de manifiesto los múltiples vínculos y nexos entre los sistemas cosmogónicos y la estructura económico-social de la sociedad que hizo de ellos su representación-interpretativa del cosmos. Es necesario indagar en las raíces sociales y gnoseológicas de los sistemas cosmogónicos para develar el carácter de estas formas de pensamiento.

La óptica historicista es imprescindible para abordar este problema si tenemos en cuenta los nexos que unen a las cosmogonías con las filosofías y otras formas de conciencia social; imágenes reflejas, todas ellas, de determinadas condiciones de existencia material. Por este camino reconstruiremos la génesis histórico-lógica de los conceptos cosmológicos. Para ello será necesario romper con los marcos espacio-temporales de la civilización griega dado que muchos conceptos cosmológicos se originaron con anterioridad a la cultura helénica.

Las cosmogonías, del griego cosmos (universo) y gonos (nacimiento), son formas de conocimiento que tratan del origen, estructura y evolución del universo.

El origen de los sistemas del mundo o cosmogonías se vincula con las necesidades "terrenales" de los hombres. El "mundo celeste" y el "mundo terrenal" están multifacéticamente relacionados en y por la práctica social. "El hombre -decíamos- satisface sus necesidades transformando por medio del trabajo a la naturaleza, cuanto más conoce y comprende los procesos y fenómenos naturales y sociales (lo cual solo es posible en la medida que se descubren, formulan y entienden las leyes objetivas que regulan el desarrollo natural y social) mayor es el dominio que el hombre ejerce sobre la naturaleza..." (ver "La Astronomía en Egipto" en REVISTA ASTRONÓMICA N° 230). Los hombres conocen la naturaleza al transformarla por medio del trabajo; consecuentemente, la relación de los hombres con la naturaleza no es contemplativa sino transformativa. Los procesos y fenómenos naturales son conocidos a medida que los hombres se "adueñan" de la naturaleza, a medida que esta se convierte en naturaleza humanizada, naturaleza transformada por el trabajo social, naturaleza conocida en su transformación a través de determinadas

relaciones sociales de producción. En este proceso social de trabajo los hombres se apropian de la naturaleza, al apropiarse de esta conocen sus propiedades fundamentales, los nexos y vínculos entre los fenómenos y objetos. El grado de apropiación real de la naturaleza determina el nivel de conocimientos naturales. En otros términos, los conocimientos que tenemos de los procesos y fenómenos naturales son la expresión teórica (científica y filosófica) del grado de transformación de la naturaleza por la práctica social. Simultáneamente, el desarrollo de los conocimientos naturales hace más efectiva la apropiación real de la naturaleza por los hombres, esto retroalimenta los conocimientos y así sucesivamente.

Ahora bien, como los hombres producen en un modo social determinado que resulta de la unidad históricamente específica de determinadas fuerzas productivas (contenido) y relaciones de producción (forma), los conocimientos desarrollados en una formación social reflejan por su contenido (lo conocido) el nivel de desarrollo de las fuerzas productivas y por su forma (estructura u organización de lo conocido) las relaciones sociales en las que se expresan las fuerzas productivas.

"Cualquier práctica -dice Godelier- es simultáneamente económica y simbólica; a la vez que actuamos a través de ella nos la representamos atribuyéndole un significado". Siendo la práctica social simultáneamente económica y simbólica, la transformación de la naturaleza (objeto universal de trabajo) es sincrónicamente:

- a) material: transformación real del objeto.
- b) ideal: que incluye 1) la representación sensible (imagen refleja) del proceso real de transformación del objeto (cognición sensible) y 2) la anticipación mental o lógica ("reflejo" lógico) en la conciencia del proceso real de transformación del objeto (cognición lógica).

Los hombres simultáneamente producen sus medios de vida y piensan los medios de vida producidos; estos procesos mutuamente concatenados interactúan el uno sobre el otro, interacción en la que lo determinante en última instancia es la práctica concreta de la transformación real del objeto. Esto no quiere decir que la actividad teórica no sea autónoma respecto de la práctica. Su autonomía está dada por:

- a) el producto teórico (concepto, categoría, idea, etc.) que por su carácter ideal es cualitativamente distin-

to de lo material.

b) los procedimientos y métodos de la producción teórica (abstracciones genéricas, abstracciones analíticas, análisis y síntesis, juicio, etc.) que se desarrollan de acuerdo a su legalidad específica.

c) la función-guía que los productos teóricos desempeñan respecto de la práctica.

Sin embargo, pese a su autonomía la actividad teórica no es independiente de la práctica. Su dependencia está dada por:

a) la práctica como componente estructural de la teoría le plantea a esta problemas y le exige soluciones.

b) la acumulación de la práctica social en la teoría.

c) la verificación práctica de los planteos teóricos.

En este sentido es que "la teoría sin práctica no tiene objeto (pero) la práctica sin teoría es ciega".

La autonomía de la actividad teórica en relación a la práctica se afianza al desarrollarse la división social del trabajo y separarse el trabajo intelectual del manual. Esta división es la condición material objetiva de las teorías "puras"; es decir, de la teoría imaginada como algo absolutamente independiente de la práctica por los intelectuales que la desarrollan.

La raíz socio-laboral de los conceptos cosmológicos, los nexos entre los conocimientos astronómicos y las múltiples necesidades de la producción social ponen de manifiesto en el ámbito que nos ocupa, las relaciones entre la teoría y la práctica.

Los conceptos de cosmos, espacio, tiempo y movimiento están presentes en todas las cosmogonías griegas, habiéndose desarrollado en la conciencia social con anterioridad a los griegos.

El concepto cosmos nos permite pensar al mundo (naturaleza) como un todo o totalidad ordenada ¿Cómo se formó en la conciencia social este concepto?. La etnografía y la filología comparada han demostrado que en el proceso formativo de los conceptos en la conciencia social los conceptos-actividad (o que denotan actividades) se desarrollaron con anterioridad a los conceptos-cosas (o que denotan "cosas" u objetos). Al formarse primero los conceptos que denotan actividades el objeto transformado por la actividad es conceptualizado como parte de la actividad misma. Así, la palabra-concepto "naturaleza" (en griego *fisis*) está unida etimológicamente a los verbos "parir" o "producir" (en griego *fiseo*); es decir, procede de sus raíces verbales. Los verbos remiten a acciones y como la acción a la que aparece vinculada la palabra-concepto "naturaleza" es la de "producir" en la conciencia social inicialmente aparecen asociadas la transformación (producir) de la naturaleza y la naturaleza en un mismo vocablo que denota la acción y el objeto sobre el cual se realiza la acción.

Pese a su diferenciación posterior, la naturaleza fue interpretada por medio de la divinización y personalización de los fenómenos y procesos naturales, de lo que resultaba la integración de naturaleza y sociedad en una unidad cósmica.

La naturaleza fue pensada como totalidad ordenada como resultado de la generalización de las relaciones y experiencias socio-laborales. Para Ion Banu "la idea de unidad toma forma en el espíritu del oriental (...) en virtud de su calidad de miembro de la comunidad, o de la sociedad basada en las comunidades. (...) Avanzando, abandonando el dominio de la vida social, el pensa-

miento se dirige hacia los niveles cósmicos; los comprende en la óptica establecida por la práctica social, lo que favorecerá la constitución de la imagen del cosmos como universo unitario." En la representación de la naturaleza por las primeras civilizaciones "la Naturaleza y la Sociedad no eran dos mundos sino uno solo; el Sol no es un objeto, no es un "que" sino un "quien" un ser dotado de ánima..." (ver "La Astronomía en Egipto" en Revista Astronómica N° 230); lo dicho para el Sol vale también para los otros cuerpos celestes y fenómenos atmosféricos. Los hombres dotaron de conciencia y voluntad a los fenómenos naturales al adjudicar su diferencia cualitativa (la conciencia) a los procesos naturales por medio de una extrapolación generalizadora; como resultado la comprensión de los procesos y fenómenos naturales fue mítica porque la divinización y personalización de las fuerzas naturales (y sociales) hizo de las relaciones entre los fenómenos la manifestación de las voluntades de los dioses. La unidad cósmica, natural y social, expresa en los nexos del "cielo y la tierra" las relaciones comunitario-gentilicias (sociales) como vínculos entre la sociedad y la magnitud cósmica.

La interpretación de la naturaleza como una totalidad ordenada y armónica era el reflejo en el pensamiento social no solo de las relaciones sociales sino también de los nexos y vínculos intra y entre los fenómenos. En la producción social desarrollada en y por medio de determinadas relaciones se manifiestan múltiples nexos entre los fenómenos. Así, el cultivo de la tierra se realiza durante una época determinada del año que presenta determinadas características (condiciones climáticas) que coinciden con una determinada posición de las estrellas y los planetas en el "mundo celeste". La práctica agrícola confirma las relaciones observadas en prácticas socio-laborales previas y simultáneamente exige mayor precisión en el conocimiento de la posición de los cuerpos celestes en las distintas épocas del año para determinar con exactitud las épocas de labranza, recolección, etc. "Pasando de la reflexión fantástica -dice Ion Banu- al objeto real, reflejado (...) (nos encontramos con) el conocimiento de las fechas de los trabajos agrícolas, y por tanto el cielo ordenador de las estaciones; de ahí, la necesidad de conocer los ciclos de movimientos de los astros para la elaboración del calendario; esto implica la organización de las observaciones astronómicas (que tienen lugar bajo el patronazgo de los templos)..." (ver "La Astronomía en Egipto" en Revista Astronómica N° 230 y 232).

La conceptualización de la naturaleza como una totalidad unitaria no es arbitraria ni caprichosa, refleja objetivamente una de las propiedades fundamentales de los fenómenos; a saber, la de su interrelación o concatenación.

Sin embargo, como las relaciones postuladas como relaciones explicativas de los nexos y vínculos entre los fenómenos no solo no correspondían a los vínculos y nexos reales sino que además eran relaciones fantaseadas donde las fuerzas naturales habían sido sobrenaturalizadas al ser dotadas de conciencia y estados animicos propios de la interrelación material y objetiva aparecía como interrelación fantástica y divinizada. Es el pensamiento mítico. En el mito cosmogónico el orden cósmico es consecuencia de las acciones de la divinidad. El mito cosmogónico es el relato de la transformación del caos en orden por los dioses. Los dioses no crean sino que

ordenan lo existente. Estos relatos son la imagen fantástica en la conciencia social de las prácticas socio-laborales y de las luchas políticas asentadas en aquellas. En efecto, las primeras civilizaciones se desarrollaron en los valles de grandes ríos (Nilo en Egipto, Tigris y Eufrates en la Mesopotamia, etc.). Estos territorios eran grandes pajonales, periódicamente inundados por las crecientes de los ríos, habitados por todas clases de fieras y alimañas. Para poder ser convertidos en territorios de cultivo se debieron realizar grandes obras de canalización y desecamiento que requerían el trabajo social conjunto de las comunidades entrelazadas en un proceso único de trabajo dirigido por una jefatura social que al imponer y apropiarse del trabajo excedente de las comunidades se desarrolla como clase social antagónica respecto de las comunidades por esta dominadas. Al frente de esta clase se encuentra un soberano o déspota rodeado de su cohorte de funcionarios, escribas y sacerdotes. La dominación de esta clase reside en el monopolio de la fuerza material y en la función de dirección social que desempeña para la que se necesita determinados conocimientos. Esta es la razón básica que explica el carácter de casta o corporativo de los conocimientos astronómicos (relacionados con el calendario agrícola instrumento indispensable de la principal producción social de la época) en estas sociedades.

Las tensiones entre las comunidades y la clase dominante, las luchas en el interior mismo de la jefatura social y las permanentes tensiones y guerras con comunidades vecinas o migrantes (en particular en la Mesopotamia) provocaban periódicas crisis y disgregaciones de los poderes estatales. El resultado de estos colapsos del poder era la quiebra de los trabajos sociales conjuntos con la paralización, deterioro y destrucción de las obras de irrigación; por consiguiente, las aguas desbordaban y destruían a su paso aldeas y sembradíos con su secuela de pérdidas humanas y materiales. En los mitos cosmogónicos el caos inicial es identificado con las aguas (ver al respecto lo señalado en relación a la teología heliopolitana en Revista Astronómica N° 230, a las cosmogonías súmeras en Revista Astronómica N° 232 y al pensamiento de Hesíodo en Revista Astronómica N° 234) desordenadas y caóticas que se convierten en totalidad ordenada (cosmos) por la acción de una divinidad, las luchas entre las divinidades generan periódicamente la disolución del orden y el renacer del caos, hasta que una nueva divinidad restablecía la armonía cósmica; de esto resultaba la "sucesión de los mundos" en las cosmogonías. El caos inicial (aguas eternas y anárquicas) son la representación mítica de los grandes ríos y sus crecientes antes de los trabajos sociales que pusieron su fluir al servicio de las necesidades humanas; la divinidad es la representación mítica del déspota; las luchas entre las divinidades representaban las tensiones entre las comunidades y la clase dominante las luchas internas entre los déspotas y los jefes locales, las invasiones, etc.; el renacer del caos ejemplifica el colapso de los estados; la "sucesión de los mundos" la alternancia de las dominaciones.

Las cosmogonías son extrapolaciones generalizadas de experiencias sociales concretas metamorfoseadas por la conciencia social en devenir cósmico. "La cosmología primitiva -dice Tursunov- es la existencia del hombre mitológicamente entendida, que mentalmente se dilata hasta una magnitud cósmica (la dimensión final)

y se reconstituye un tanto en consonancia con el "status" universal de la sociedad dada y del territorio que ocupa esta."

Asimismo, los conceptos de movimiento, espacio y tiempo se formaron tempranamente en la conciencia social reflejando el cambio como forma de existencia de los fenómenos, el espacio como propiedad extensa de los mismos y el tiempo como la sucesión de los fenómenos en el espacio. "...al generalizar de un modo ingenuamente realista lo observado -argumenta Tursunov- (...) el hombre de la antigüedad se formó las ideas iniciales acerca del espacio y del tiempo. Entendidos en el lenguaje del movimiento, ambos parecen fundirse dentro de la conciencia primitiva en un todo único." El universo concebido como una totalidad en movimiento extendida en el espacio y sucesiva en el tiempo manifiesta la relación íntima de los conceptos de cosmos, movimiento, espacio y tiempo integrados en una unidad indisoluble.

La forma mítica de los conocimientos astronómicos en el próximo oriente (Egipto y Mesopotamia) reflejaba las relaciones sociales vigentes y el modo social particular de producción de conocimientos: la organización de la producción del saber por castas sacerdotales; pero el contenido astronómico de las formas míticas de conocimiento reflejaba el grado de desarrollo de las fuerzas productivas. Así, la explotación agrícola de las tierras es la premisa material del calendario agrícola como instrumento de medición del tiempo que permite determinar con precisión las fechas de los trabajos agrícolas, al transporte terrestre y marítimo es la premisa material de la orientación geográfica según la posición de los cuerpos celestes, etc.

El mito cosmogónico no fue privativo del Oriente también fue la forma dominante de conciencia social en la Grecia Micénica.

Para Charles Parain los trabajos de desecamiento del lago Copais desempeñaron un papel análogo a los trabajos de canalización en Egipto y la Mesopotamia. Así, "Existen testimonios (...) del espíritu emprendedor de los soberanos Micénicos para el control de las aguas, además de la desecación muy representativa por lo demás del lago Copais." El mismo Parain señala su relación con los mitos micénicos "Generalmente, las genealogías míticas son testimonios anteriores a la implantación del culto de los dioses uranios y su inserción en estas genealogías, antes del advenimiento de Zeus y el triunfo de los mitos indoeuropeos, el agua y más concretamente los ríos, ocupaban un lugar determinante en las concepciones religiosas". Y como estas concepciones religiosas impregnaban la interpretación cósmica; los mitos cosmogónicos de los griegos micénicos adquirían dimensión real y concreta en la práctica social cotidiana.

Pero en Grecia, seguimos a Parain, a diferencia de Egipto y la Mesopotamia se darían las condiciones de posibilidad para la transición a nuevas formas de organización social (representadas, finalmente, por el esclavismo) que por desarrollar la interacción sociedad-naturaleza a un nivel cualitativamente distinto; los conocimientos naturales, entre ellos los astronómicos, llegarían a un desarrollo más elevado. Ya tuvimos oportunidad de señalar como "...la mayor producción facilitó la especulación científica (...) (saliendo) la astronomía de los estrechos círculos sacerdotales (...) (y difundiéndose) entre un mayor número de individuos (...) pasa-

ron a ser materia de enseñanza en las Academias y escuelas filosóficas" (ver Revista Astronómica N° 234 "La Astronomía Griega"). Corresponde ahora profundizar estas cuestiones.

Las invasiones dorias (pueblos del Norte y del Mar) pusieron fin a los estados micénicos. A diferencia de Egipto y de Mesopotamia, las comunidades no se reconstituyeron sino que, en un prolongado proceso histórico, se disgregaron en sus vínculos comunitario-gentilicios y se reorganizaron con propiedad privada de la tierra. ¿Qué factores hicieron posibles estas transformaciones radicales en el modo de producir la vida? Evidentemente, las invasiones no pudieron ser sino el agente externo que posibilitó el cambio pero que no lo indujo, por cuanto invasiones también las hubo en Egipto y la Mesopotamia; y en estas regiones finalmente terminaban por reconstituirse las mismas relaciones sociales. En Grecia, sucedió que la sociedad entró en posesión de nuevas fuerzas productivas que hicieron posibles las relaciones antiguas de producción (sociedad de pequeños productores agrarios) que por las alternativas de su desenvolvimiento generaron formas esclavistas de producción. ¿Cuáles eran esas nuevas fuerzas productivas? Primeramente la tierra, por su mayor fertilidad, podía ser cultivada sin el trabajo colectivo-conjunto de la comunidad en segundo lugar, el hierro aportaba instrumentos de trabajo más eficientes a la producción; en tercer término, las nuevas fuerzas productivas instaladas al desarrollar la división del trabajo, separando a los oficios de la agricultura, introdujeron las relaciones monetario-mercantiles como forma de vínculo entre los productores privados independientes y el dinero -como señala Engels- terminó por disolver las relaciones comunitario-gentilicias. Sin embargo, cabe señalar que este proceso disociatorio de las comunidades y su reorganización con propiedad privada de la tierra demandó varios siglos, precisamente aquellos que la historiografía tradicional designa como "época oscura" o "del tránsito del genos a la polis".

La técnica más elaborada, la mayor especialización de la producción, la individualización de la propiedad reclamaban nuevos y más precisos conocimientos. La primera tarea fue despojar a los conocimientos naturales de sus formas mítica-religiosa, de la sobrenaturalización y divinización de los fenómenos naturales; que debían (y podían) ahora ser interpretados en su concatenación real puesta al descubierto por el Logos (la razón). Sin embargo, el carácter limitado de las nuevas fuerzas productivas obstaculizaba (más concretamente no reclamaba como necesario) el conocimiento de las múltiples especificidades y particularidades de lo natural y la lógica resultó de carácter genérico produciendo una filosofía de la naturaleza y no ciencia de la naturaleza. De la Astronomía envuelta en formas mítico-religiosas se pasará a la formación de los rudimentos de la ciencia astronómica en el marco teórico dado por la filosofía de la naturaleza.

Una sociedad -dice Gordon Childe- basada en esclavos, fáciles de obtener, y cuyo rendimiento no importaba mejorar por medio de perfeccionamientos técnicos, alejaba como es natural a la elite dirigente de la realidad concreta. (...) El alejamiento de la realidad material condujo a los griegos a negar el valor de esta realidad; es el mundo de las esencias ideales el que el sabio debe esforzarse por alcanzar, pues la realidad sensible

pertenece al mundo de las apariencias y no es más que una realidad degradada (...). La estructura de la sociedad griega es la base material del gusto de los griegos por la abstracción ...".

Las relaciones esclavistas son la condición de posibilidad de formas filosóficas de conocimiento que despojan a las relaciones naturales y sociales de su envoltura mística postulando relaciones lógicas (razón) que no trascienden la generalidad (cuadro general de la naturaleza) porque al ser obstaculizadas las fuerzas productivas por las relaciones esclavistas de producción vigentes no se necesitaba conocimientos específicos y particulares críticamente elaborados que rebasando la lógica de lo general adquirieran la consistencia de la lógica de lo específico (científica) que solo podía surgir y desarrollarse sobre relaciones sociales cualitativamente distintas.

En el ámbito de la Astronomía el tránsito de las interpretaciones míticas a las filosóficas se asentaron en la construcción de una imagen lógica del cosmos. "Este racionalismo consistió -dice P. Coudesc- en separar lo sobrenatural, la magia y lo místico en la interpretación de los fenómenos naturales y en particular de los fenómenos celestes". La búsqueda de la racionalidad intrínseca a los fenómenos trajo aparejada la construcción de una imagen cualitativamente nueva del universo, racional y geometrizado.

"...Las condiciones prevalecientes en el mundo griego -señalan Toulmin y Goodfield- dieron algún estímulo al pensamiento original y la vida social no estaba ordenada tan rigidamente para excluir de manera total la discusión pública y la difusión de las ideas heterodoxas (...) (Sin embargo), muchas creencias que se originaron en el período mitológico se mantuvieron a través de la Edad de Oro. El universo era contemplado por la mayoría como una sociedad en la cual las estrellas, los hombres y las ciudades formaban parte de un orden común. Se sentía que los dioses aún intervenían en el mundo que los rodeaba y se contaba a los cuerpos celestes entre los dioses. En el Timeo el demiurgo realiza muchos actos como Marduk (...)"

Es que, como ya indicáramos, el pensamiento se descascara de sus formas míticas sin que estas sean total y abruptamente abandonadas en lo inmediato. Por eso, el concepto de cosmos será no solo cosmológico, sino también antropológico y estético.

(continuará)

Bibliografía.

- Banu, Ion; "La formación social asiática en la perspectiva de la filosofía oriental antigua" en "Primeras sociedades de clase y modo de producción asiático".
Childe, Gordon; "Que sucedió en la Historia"
Gourdec, Paul; "Etapas de la Astronomía"
Parain, Charles; "Protohistoria mediterránea y modo de producción asiático" en "Primeras sociedades de clase y modo de producción asiáticos"
Toulmin, Stephen y Goodfield, June; "La trama de los cielos"
Tursunov; "Del mito a la ciencia.(las etapas de la cosmología)"

Optica e Instrumentos

Astrónomicos

Conducido por la Subcomisión de Optica.

Pequeña montura para guiaje de cámaras fotográficas normales durante exposiciones cortas.

Por medio de este artículo explicaré como se construye una pequeña montura para cámaras normales, entre 50 y 135 mm., para guiarlas durante exposiciones cortas.

Construcción.

Mi método para construirlo se divide en dos partes, que, luego, al estar terminadas, se ensamblan para que la montura quede terminada.

Si Usted encuentra un método que le resulte más cómodo para la fabricación (claro está que las "bases" del mismo no deben variar), puede usarlo.

Parte 1.

La primera parte es la más fácil de construir y la que consta de menos elementos.

Primeramente se necesita una madera de aglomerado (o de otro tipo) de 35 cm. X 35 cm. y de 1,5 cm. de

espesor. A esta irá adherida, mediante tres tornillos para madera (o por Poxipol 10 minutos), una tabla triangular, en la cual el ángulo que forma la hipotenusa con el cateto mayor sea el mismo que el de la latitud del lugar.

Esta última madera al tener el mismo ángulo que la latitud del lugar es paralelo al eje de la Tierra, y así ya tenemos solucionado el primero de los dos ejes que debe poseer nuestra montura.

Mi propuesta para las medidas de la madera triangular son: cateto mayor 35 cm., cateto menor 24 cm., hipotenusa 42,5 cm. y 1,5 de espesor.

Sobre la madera triangular vamos a montar una tabla de 20 X 27 cm. y 1,5 de espesor, como muestra la Fig. N° 1. Previamente a esta tabla le haremos una perforación, por la cual haremos pasar un trozo de 10 cm. de varilla roscada de paso 1 mm. Este orificio deberá estar a 228,6 mm. de uno de los lados menores. Sobre la perforación debemos adherir una tuerca para que la varilla corra correctamente. Además tendremos que limarle la punta, dejándola redondeada, para evitar vibraciones.

φ = áng de la latitud del Lugar.

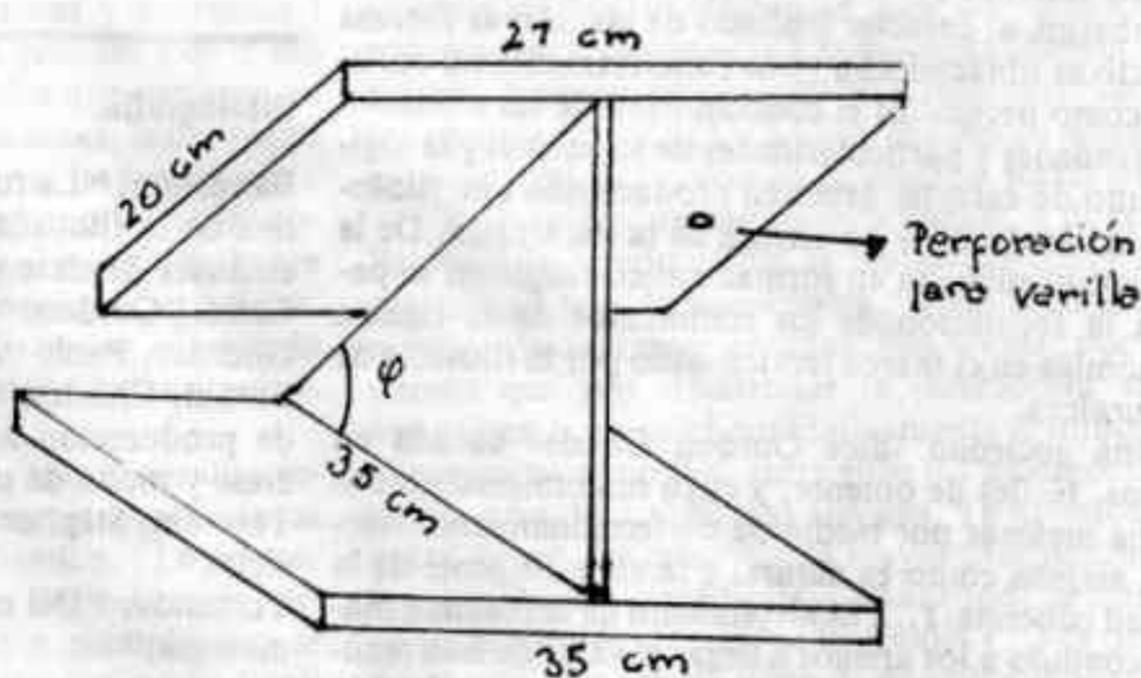


Fig. 1

Sobre otra tabla, de 20 X 27 cm. y 1,5 de espesor, debemos construir un adaptador para la cámara fotográfica, cuyo único requisito es que tenga movimiento universal. La que yo propongo es la que puede observarse en la Fig. N° 2 (la cámara debe ser enganchada al sosten por medio de un tornillo de 1/4 de pulgada).

Por último uniremos ambas partes (la uno y la dos) por medio de dos bisagras (deben ser dos y no una, porque así se evita cualquier vibración), como muestra la Fig. N° 3.

Así queda finalizado el pequeño astrógrafo.

Esta montura funciona según los siguientes fundamentos: al avanzar el tornillo (varilla) a razón de una vuelta por minuto y al encontrarse a x cantidad de cm. de las bisagras, que forman el eje polar de la montura, el ángulo entre las dos tablas varía a razón de 15° por hora, velocidad igual a la del movimiento sidereo.

Si Usted no consigue varilla del paso utilizado podrá emplear cualquier otra con solo variar proporcionalmente la distancia a las bisagras. Fig. N° 4.

Como la posición de las tablas varía según la tangente del ángulo entre ellas, y no según el seno, esta montura podrá ser utilizada con exposiciones no mayores de 20 minutos, dado que luego de este lapso la variación del ángulo entre las tablas no es regular.

Lo aconsejable para orientar el astrógrafo es hacer una línea, paralela a la recta que forman las bisagras, sobre la base de la montura. Luego, a esta, con una brújula, se la ubica paralela a la línea Norte-Sur; de tal modo que la varilla quede hacia el este.

La velocidad aconsejable para rotar la varilla es la siguiente: una vuelta por minuto en el polo y 1/4 de vuelta cada 15" o 1/2 cada 30" en el ecuador.

Para evitar vibraciones en el comienzo de la exposición se debe hacer lo siguiente: tapan el objetivo con un objeto oscuro, luego abrir el obturador y cuando finalizan las vibraciones se corre el cubertor iniciándose así la impresión de la placa. Para cerrar el obturador se repite la secuencia pero en sentido inverso.

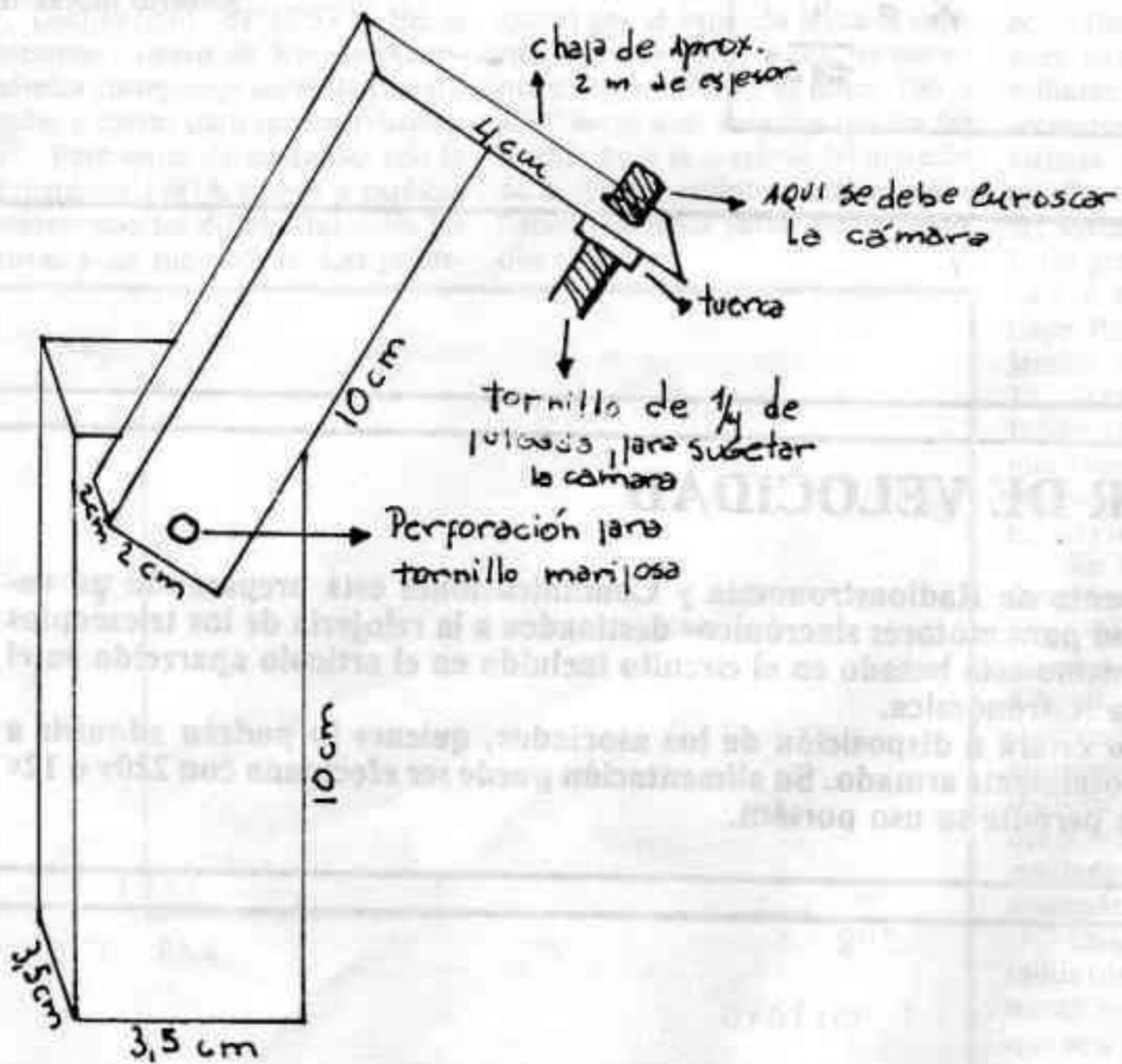
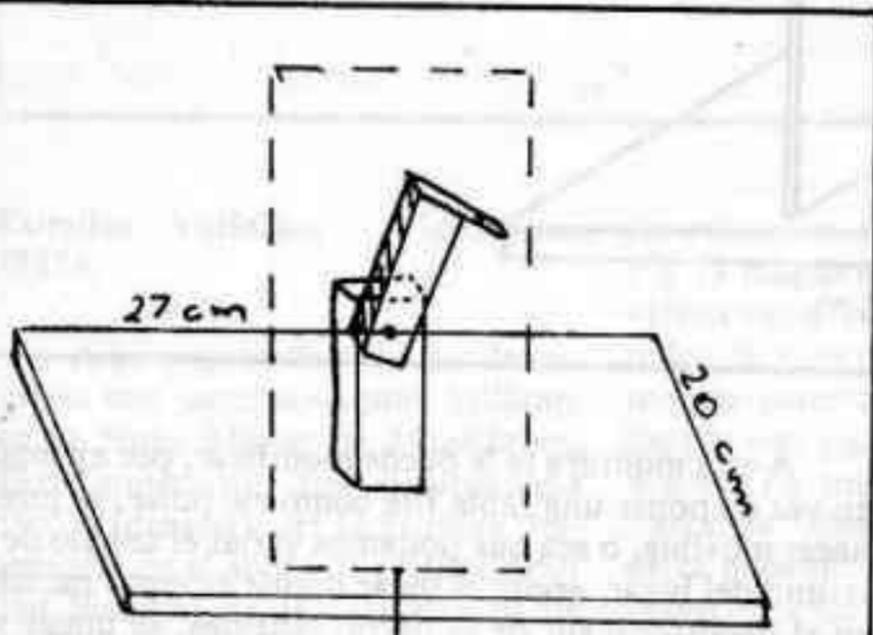


Fig. 2

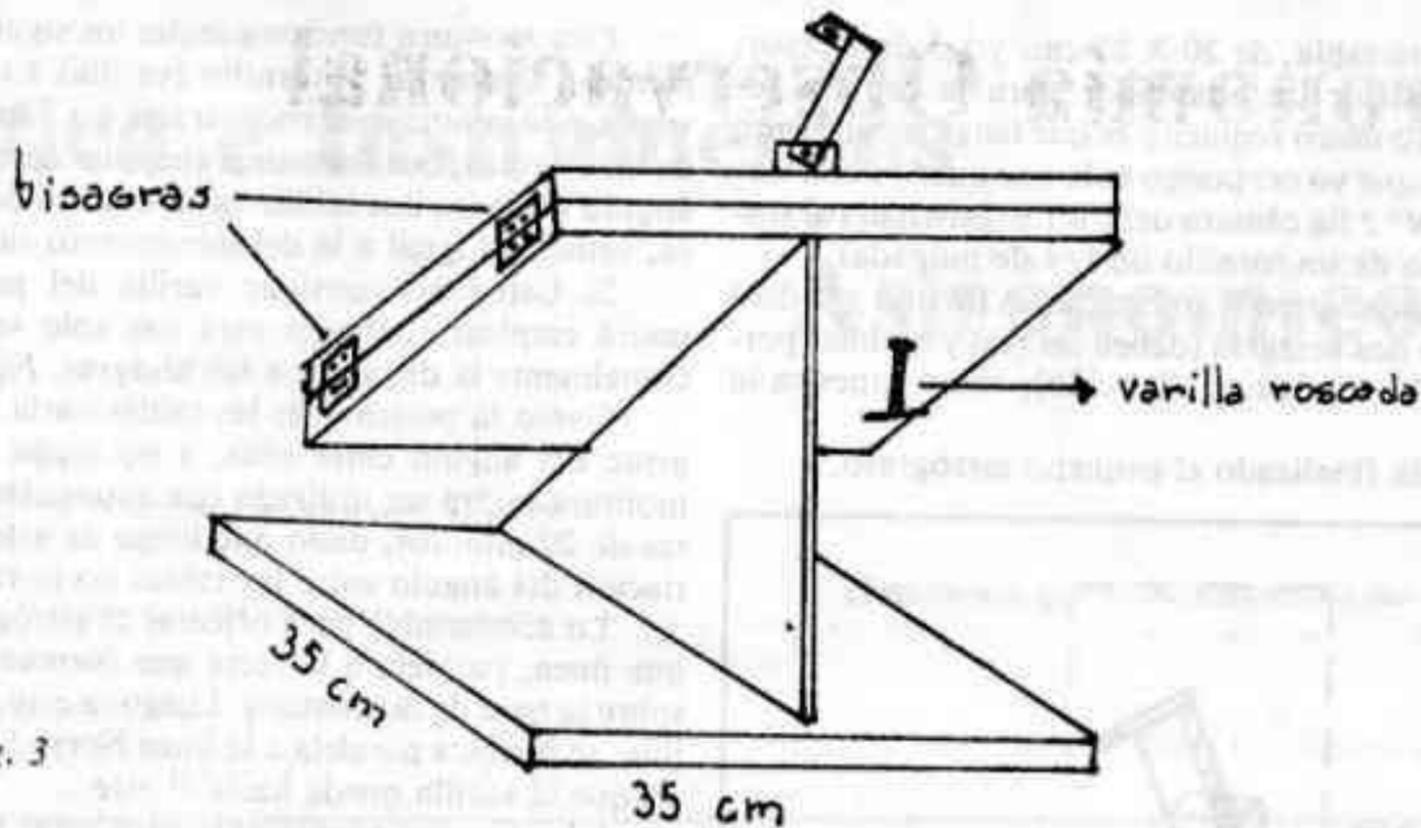


Fig. 3

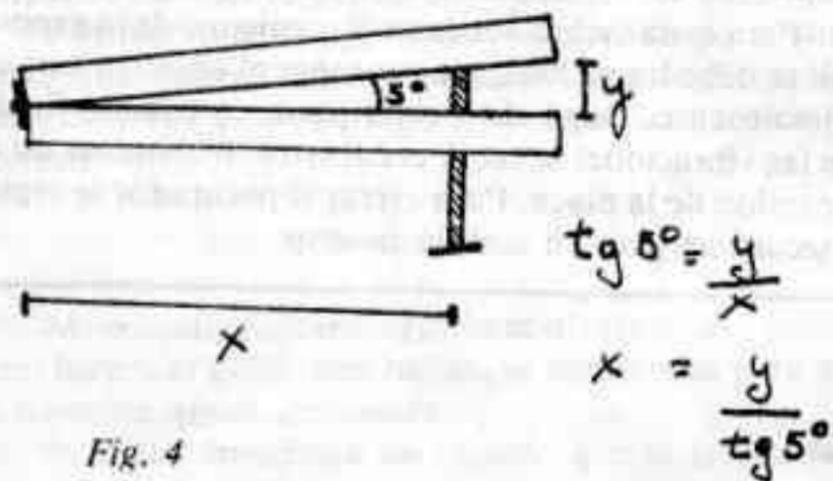


Fig. 4

A esta montura se le puede modificar, por ejemplo, en vez de poner una tabla fija como eje polar, se puede hacer movable, o sea que podamos variar el ángulo de la latitud del lugar, según el lugar donde estemos parados en el hemisferio sur de la tierra. Además, se puede reemplazar el adaptador por la cámara que se describe en este artículo por una rótula.

Roberto Mackintosh

VARIADOR DE VELOCIDAD

El Departamento de Radioastronomía y Comunicaciones está preparando un variador de velocidad para motores sincrónicos destinados a la relojería de los telescopios ecuatoriales. El mismo está basado en el circuito incluido en el artículo aparecido en el N° 226 de Revista Astronómica.

El dispositivo estará a disposición de los asociados, quienes lo podrán adquirir a muy bajo precio totalmente armado. Su alimentación puede ser efectuada con 220v o 12v de batería, lo que permite su uso portátil.

Astronomía Observacional

Conducido por la Comisión de Observatorio.

Estrellas Variables - Supernova 1987A

A principios de 1987 fue descubierta una supernova muy brillante en la Nube Mayor de Magallanes. Esta supernova fue denominada 1987A (debido a ser la primera descubierta en el año) y fue hallada por Ian Sheldon de la Universidad de Toronto, observando desde Las Campiñas, Chile, el 24 de Febrero (24.125 Tiempo Universal), ubicándose la misma en: AR: 05 h 35 m 50 s, Declinación: $-69^{\circ}17'57''$. En el presente número de Revista Astronómica entregamos las estimas realizadas y cartas para su observación.

Pero antes de continuar con la Supernova 1987A vamos a explicar brevemente las diferencias entre las novas y las supernovas. Las prime-

ras presentan un cambio de brillo de 5 a 15 magnitudes y las supernovas sufren variaciones de 20 a 23 magnitudes. Se cree que las novas se originan en sistemas binarios compuestos por una gigante roja y una enana blanca. La enana al ser muy densa "arranca" una capa exterior de gas de la gigante. Las capas de gas envolverían a las estrellas y se producirían reacciones termo-nucleares violentas durante un corto tiempo. Estas reacciones harían que el gas brillase muchísimo y también harían que el gas se expanda hacia el exterior a gran velocidad. En las supernovas la explosión es unas 160 a 1000 veces más energética que en las novas. Aquí la mayoría del material de la estrella explota. Estas estrellas tienen una masa varias veces mayor que el Sol.

Al llegar a gigante roja ha consumido gran parte de su hidrógeno y empezará a quemar el helio, produciéndose contracciones, reacciones nucleares, etc. Como resultado la estrella experimenta una gigantesca explosión, emitiendo gran parte de su material al espacio. En cuanto a las observaciones realizadas de la Supernova 1987A comprende desde fines de febrero a fines de julio, mes en que esta se ocultó en el horizonte. Entre las particularidades de esta supernova hemos observado que su color fue variando, llegándose a ver muy roja cuando se hallaba más brillante. En cuanto a su brillo presentamos dos gráficos, uno con las estimas de todos los observadores (gráfico 1) y otro con el promedio de las estimas realizadas (gráfico 2). Estos gráficos fueron elaborados en base a las observaciones de: Santiago Paolantonio 31 estimas, Alejandro Garcia 27, Carlos Simone 19, Washington Villar 13, Víctor Bridgi 10, Juan C. Mar oni 9, Daniel Mendicini 7, Maria del Carmen Boadas 3, y Edgardo Minnitti 2, sumando un total de 127 estimas.

En estos gráficos se puede notar el comportamiento de la supernova, en el mes de Marzo parecía permanecer entre las magnitudes 4.3/4.0, pero su brillo continuó ascendiendo en el mes de Abril manteniéndose a fines de este mes y a comienzos de Mayo entre las magnitudes 3.1/3.0 llegando a su máximo a mediados de Mayo y comenzando a descender en el mes de Junio.

Cuando la constelación de Doradus (donde se encuentra la Supernova) reaparezca sería importante que se siga estimando a la Superno-

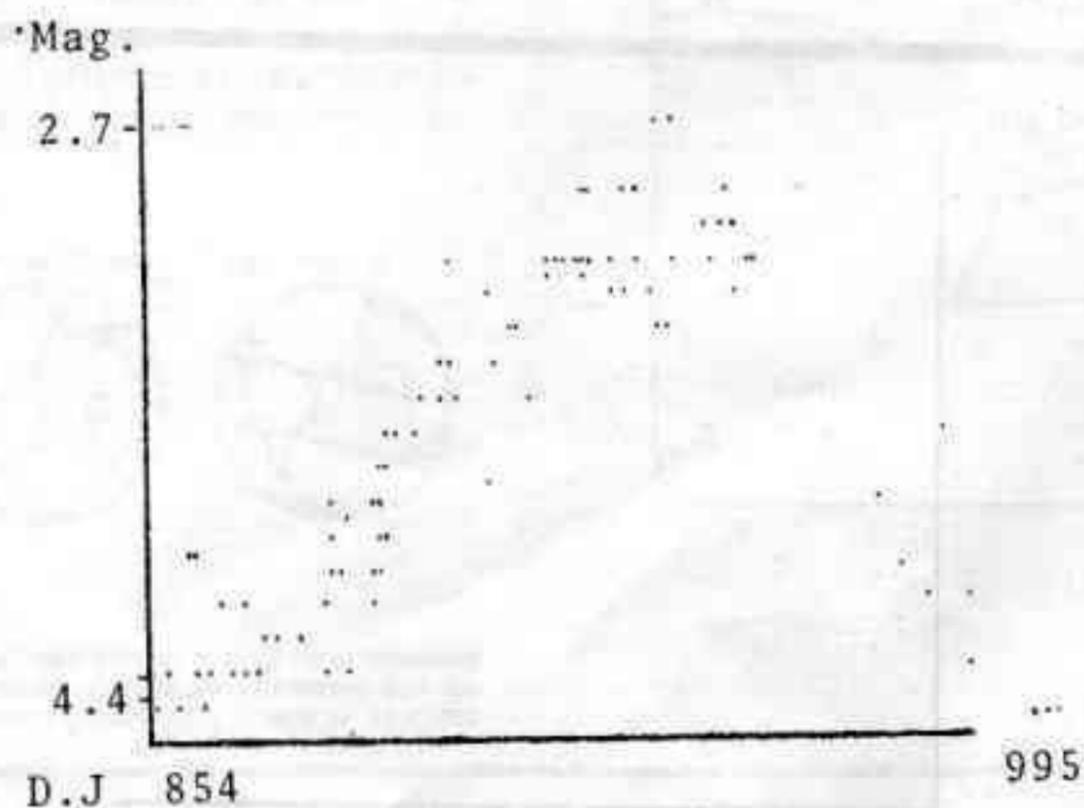
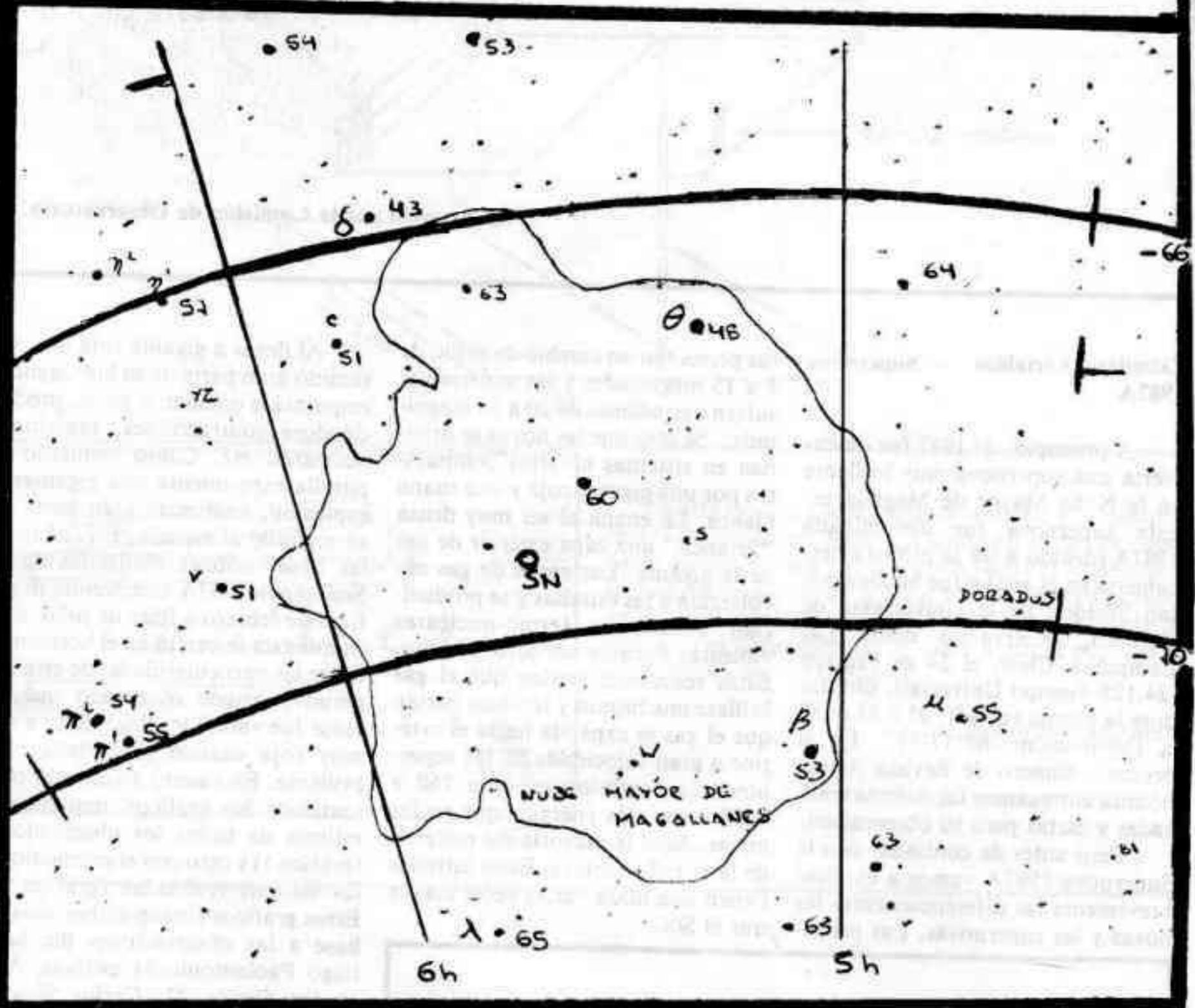


Gráfico 1

**SUPERNOVA
1987 A**

053569

A R : 05 h 35 m 50 s
D : 69° 17' 59"



va, aunque en esa época se encuentre débil en su brillo, para observar si hay algún cambio en este.

Debemos agradecer a S. Palantonio por las estimas enviadas por él y sus observadores desde Santa Fe, Washington Villar desde Mendoza y Alejandro García desde Bahía Blanca. También debemos agradecer especialmente a Leonardo Graciotti del Departamento de Computación por su colaboración en la realización de los gráficos, realizado con la computadora que posee dicho Departamento en nuestra Asociación. Esperamos la colaboración de los lectores para continuar con la labor de nuestro grupo de observadores, los interesados pueden dirigirse al encargado del grupo, Sr. Juan Carlos Marioni.

16 • Abril-Junio de 1987

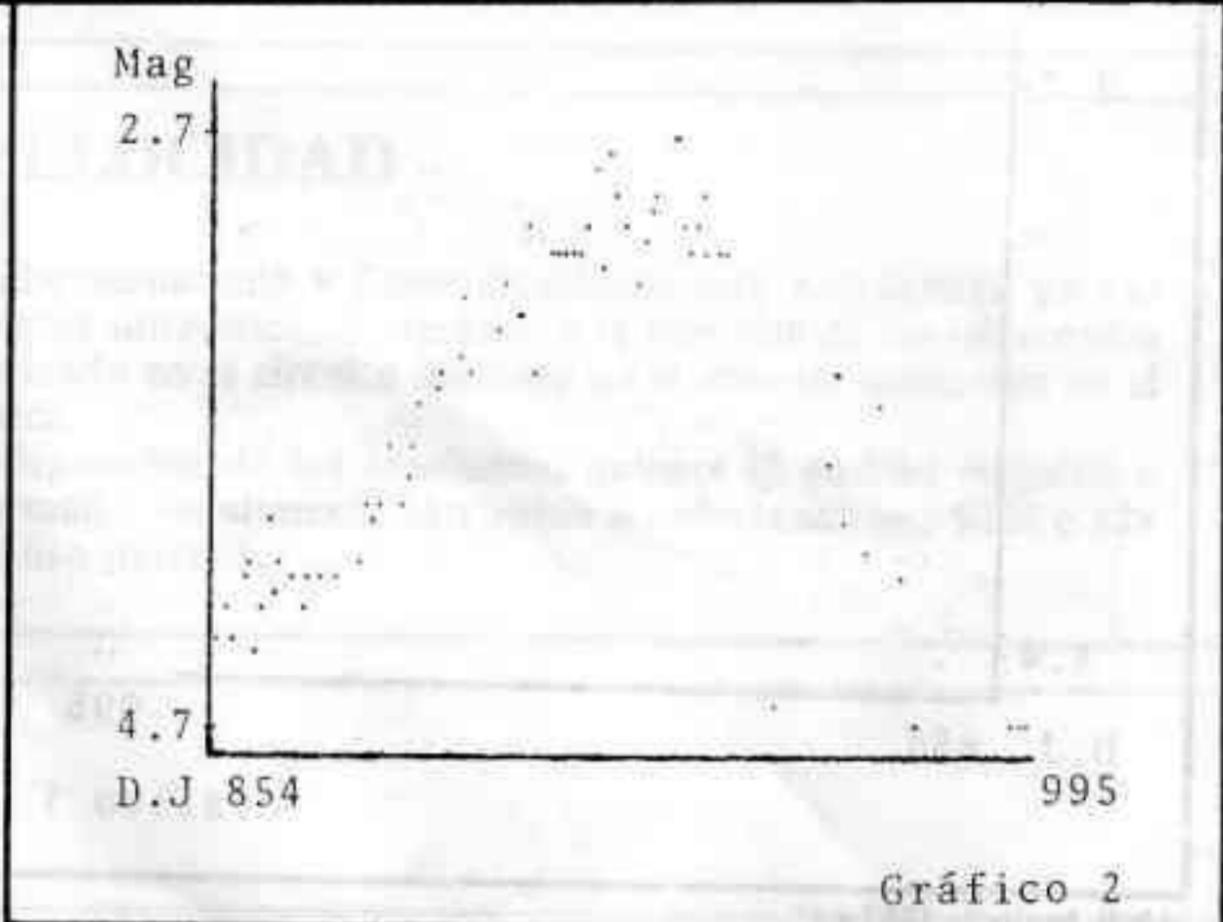


Gráfico 2

INFORME DEL ECLIPSE DEL 29/03/87

Durante mucho tiempo habíamos estado esperando un eclipse de Sol, aunque fuera medianamente visible, y el día llegó. El 29 de marzo de este año por la madrugada, después de más de 20 años, ocurrió. En realidad no fue un eclipse total, sino que estuvo el límite en que pasa de anular en los extremos del recorrido de la sombra, y total en la parte central. A la Argentina le tocó que el comienzo fue visible para una zona aproximadamente a la latitud de Comodoro Rivadavia (como anular), moviéndose rápidamente la sombra hacia el Este. (ver Fig. 1). Desde la mitad de Sudamérica hasta la Antártida fue visible como parcial.

Una tropilla de amantes de la Astronomía se movilizó para poder observar este magnífico fenómeno, la mayoría con la idea de registrarlo fotográficamente.

A pesar de ser un suceso tan conocido, del que puede extraerse poca información científica, ningún aficionado que se precie de serlo se perdería de este espectáculo sobrecogedor.

Los días pasaban y la fecha se acercaba. Aunque nadie quería reconocerlo, se sentía en el ambiente los nervios de los preparativos. Sin duda lo más interesante (desde el punto de vista no científico) que se puede extraer de este tipo de fenómenos, son las anécdotas y pequeños "dramas" vividos por cada uno de los sacrificados observadores.

Voy entonces a relatarles las cosas que sucedieron, empezando por casa.

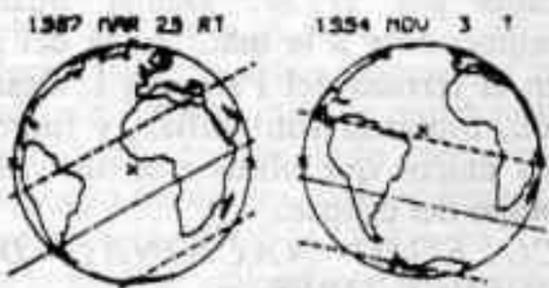
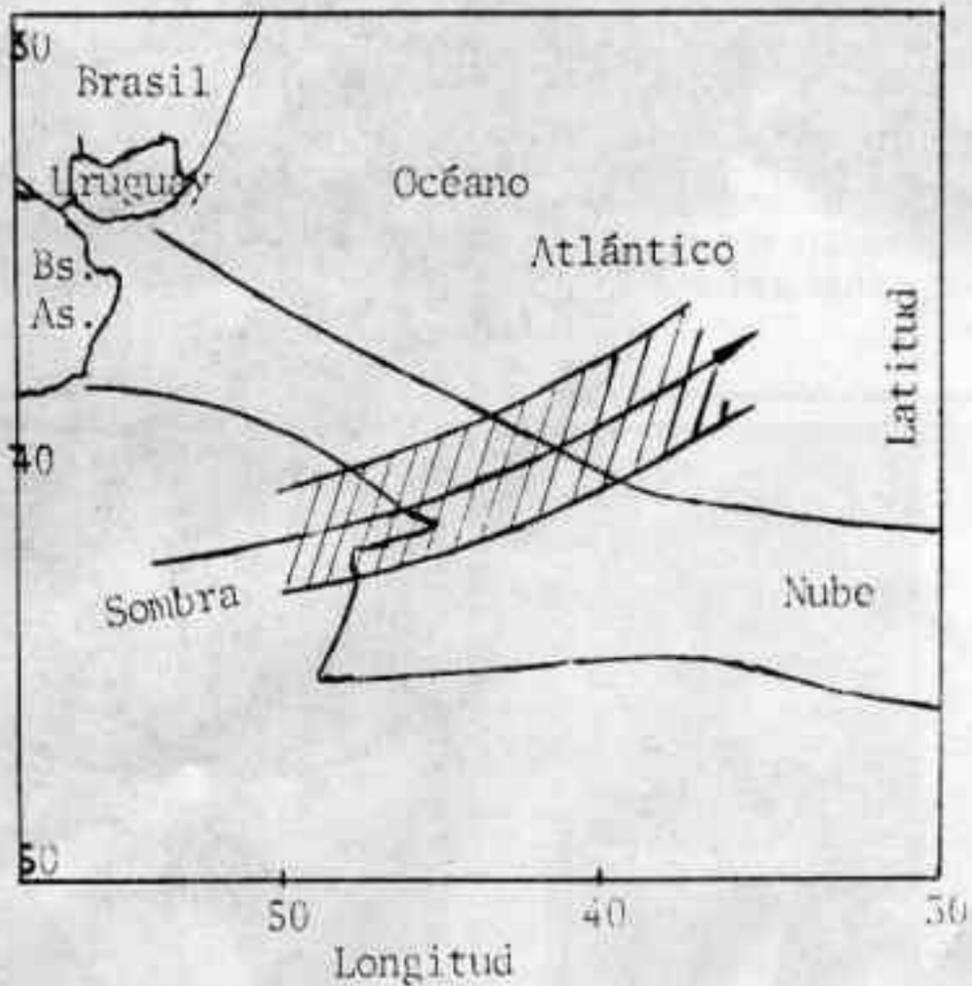


Fig. 1 La línea llena es el paso de la totalidad o anularidad. Las líneas punteadas son los límites norte y sur hasta donde se ve como parcial.

Fig. 2 La zona sombreada del dibujo es el paso de la sombra sobre la superficie terrestre. Todas las partes blancas son nubes. La sombra no se ve como una mancha circular ya que la telefoto tiene una "exposición" de 18 min., a partir de las 11:00 TU. (Agradecimiento al Servicio Meteorológico Nacional, dependiente de la Fuerza Aérea Argentina).

TABLA I (horas TU)

	Colegio San José	Calculado (Com. Astrof.)
Comienzo	10h 03m 46s	10h 04m +/-1m
Fin	12h 08m 08s	12h 09m +/-1m

Nos habíamos reunido algunas personas de la Asociación para hacer los trabajos que pueden realizarse durante un eclipse, esto es: fotografía, medición de temperaturas y medición de cuerdas (ver para esto el grupo del Colegio San José). Habíamos pensado dirigirnos a La Costanera, ya que el eclipse comenzaba al salir el Sol. Una parte del grupo se quedó la noche del 28 y la madrugada del 29 en la Asociación observando, para luego ir a La Costanera, donde nos reuniríamos. La otra parte, decidió ir a dormir. Durante la noche del 28, y casi desde una semana antes estuvo despejado, por lo que particularmente me fui a dormir tranquilo, pensando que no se iba a arruinar el día de observación. Sonó el despertador a las 4 de la mañana, me levanté e inmediatamente fui a ver el cielo, y como suele

suceder en estas ocasiones (las leyes de Murphy raramente son violadas), estaba nublado. El alma se me fue al piso. Luego, reconsiderando la situación, me dirigí de todas maneras a La Costanera. Por suerte, todos los que iban a ir (casi 20 personas), fueron, así que al menos, no nos aburriríamos si no despejaba.

Las nubes se abrían y cerraban continuamente, pero tuvimos suerte. Justo a la salida del Sol (7:05 HLA) se despejó el horizonte Este y vimos el comienzo. Después de esto vino el calvario, esperando que se abrieran las nubes, hasta que a las 8:20 HLA se dignaron a dejarnos ver el magnífico fenómeno, unos minutos después del máximo. Inclusive actuaron como filtro, lográndose ver por momentos sin protección alguna.

No vimos el final ya que se nubló completamente. Por la tarde llovió. Casi todos los observadores que figuramos en este informe tuvi-

mos el mismo problema, ya que la nube era bastante extensa (ver foto de tapa). Esta última foto tiene una historia interesante. Mientras estaba mirando una foto en mi casa tomada con el Pionero 10, en la que aparece Júpiter con la sombra de su satélite Io en su superficie, se me ocurrió que podría tomarse una foto similar con un satélite meteorológico de este eclipse. Inmediatamente me dirigí al centro de recepción de imágenes satelitales del Servicio Meteorológico Nacional, donde previa autorización de su director, el Comodoro Salvador Alaimo, se pudo hacer efectiva la realización de estas imágenes. Es importante señalar que sin los conocimientos y buena voluntad del Ingeniero Jorge Cabié, el Teniente Primero Mario Jorge García y la Dra. Gloria Pujol, no hubiera sido esto posible.

En lo que respecta a la imagen satelital, parece que es cierto que no hay mal que por bien no venga, ya que la nube que nos molestó, es la misma que permite ver la "mancha negra" producida por la sombra al cortar la nube. Sin ella, no se hubiera visto nada, debido a que el océano se ve tan oscuro como la sombra. Posiblemente para no necesitar la nube habría que obtener la imagen en infrarrojo.

COMISION DE ASTROFISICA

Esta Comisión, que funciona en el Pabellón I de la Ciudad Universitaria de Nuñez, tiene un grupo que también trabajó en la observación del eclipse. En realidad, ellos comenzaron unos meses antes, al publicar un informe con las predicciones de comienzo y final del eclipse para todo el país, calculada por el Sr. Ricardo Bravo. Ellos también juntaron un grupo grande, encabezado por el Sr. Daniel Buzai, reuniéndose a la madrugada del 29 en la terraza del Pabellón I. Desde allí, tomaron fotografías, y fueron los únicos que obtuvieron un videotape del eclipse.

COLEGIO NACIONAL DE BUENOS AIRES

Este Colegio, que junto al Colegio San José son unos de los pocos que tienen observatorio, o al menos, que tienen gente interesada en la Astronomía, a pesar de ser uno de los menos experimentados que participaron en estas observaciones, tomaron una de las mejores fotografías del eclipse. Ellos trabajaron bajo la dirección de los Sres. Carlos A.

REVISTA ASTRONOMICA

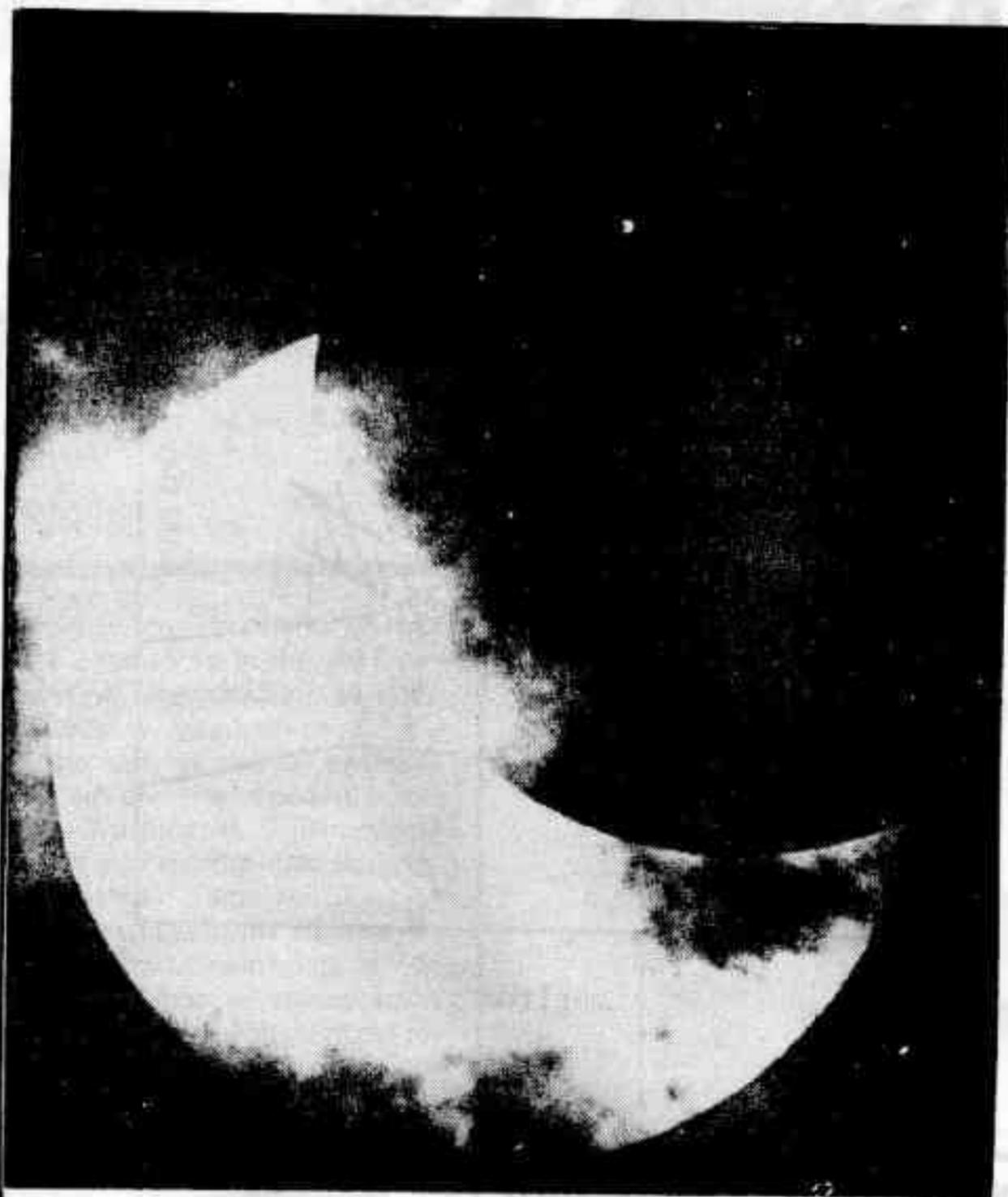


Fig. 3 Los Sres. Carlos Angeira Vazquez y Rodolfo Di Peppe, desde el Colegio Buenos Aires obtuvieron esta imagen con un telescopio de 13,5 cm. de diámetro, diafragmado a 6, con película Fuji 100 ASA, sin filtros.

Vazquez y Rodolfo Di Peppe, en su observatorio, ayudados por consejos de la gente del Colegio San José. **COLEGIO SAN JOSE**

Este grupo se dividió en dos partes. Una de ellas, dirigida por el Sr. Ricardo Castiñeiras, tomaron fotos desde su observatorio, y la otra, bajo la dirección de Diego Giraudi, estuvo muy cerca nuestro, en la Costanera. Tomaron fotografías y fueron los únicos que presentaron los resultados de medición de cuerdas (Fig. 2), por lo cual es posible

calcular los momentos de comienzo y fin del eclipse.

Como puede verse en la tabla I, estos resultados no presentan diferencias significativas con lo calculado por el Sr. R. Bravo.

Llegaron también fotografías del Centro de Aficionados a la Astronomía (Ce.D.A.A.), de Villa Angela, Provincia del Chaco, a nombre de su Presidente, el Sr. Oscar Roberto Ameri, y del Sr. Rubén Bruno, de Seguí, Provincia de Entre

Ríos. Todas son muy buenas, pero lamentablemente la del Ce.D.A.A. no podemos publicarla porque está poco contrastada y en la revista no saldría bien. El Sr. Bruno envió una serie de fotos de las que reproducimos una.

En el archivo de fotografías del Eclipse tenemos registrados los siguientes nombres: Marcelo Monópoli - Mario Teutenberg - Claudio Martínez - Silvina Villegas - Diego Giraudi - Ricardo Castiñeiras - Daniel Buzai - Rubén Bruno - Oscar R. Ameri - Carlos A. Vazquez - Rodolfo Di Peppe.

Finalmente voy a referirles algunas historias más personales, de lo sucedido durante el eclipse.

Un buen amigo, Guillermo Oyhenart, de la Agrupación Antares, de La Pampa iba a ir a Comodoro Rivadavia, donde el eclipse se vería como anular. La noche del 28 llamó por teléfono desde La Pampa a Comodoro Rivadavia para saber como estaba el cielo allí, donde le informaron que estaba nublado. Como en La Pampa estaba despejado, decidió quedarse, con tanta mala suerte, que en La Pampa se nubló y en Comodoro estuvo completamente despejado. Más cerca de nuestra Asociación, el Sr. José Requeijo, uno de los mejores constructores de telescopios que tenemos, se apuró para terminar un filtro objetivo de 22 cm. de diámetro, y aunque le salió caro, lo mandó a aluminizar.

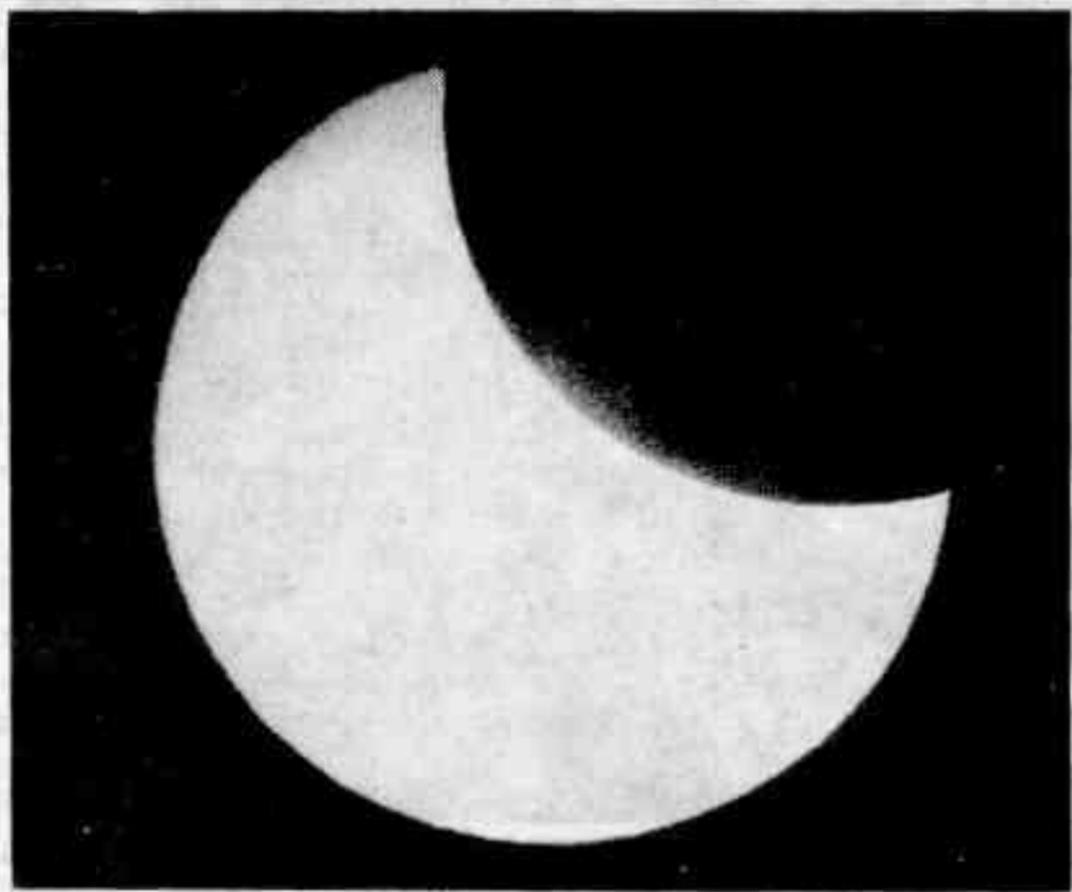


Fig. 4 En el Observatorio "Soledad", ubicado en Seguí, provincia de Entre Ríos, el Sr. Rubén Bruno obtuvo esta fotografía a las 10:42:30.

Unos días antes del eclipse quedó listo. Desgraciadamente no lo pudo utilizar porque el aluminizado era lo bastante absorbente para fotografiar el Sol despejado, pero demasiado oscuro para un día nublado.

Para finalizar, otro aficionado del grupo de la A.A.A.A., Carlos Herme, tenía un amigo cerca de Comodoro Rivadavia, y le envió toda la información que pudo juntar para que lo observara. No sabemos de que manera corrió la noticia por toda la ciudad, saliendo en los diarios del lugar. Inclusive publicaron al día siguiente del eclipse un agradecimiento a Carlos por haberles avisado, ya que nadie en la ciudad sabía del fenómeno. (ver Fig. 3).

Muchísima gente participó en la observación, divulgación, cálculo, etc. del eclipse. Espero que no se ofendan por la omisión de sus nombres, pero es imposible citarlos a todos.



Fig. 5 Fotografía aparecida en el diario "El Patagónico", de Comodoro Rivadavia, tomada con un tele de 500 mm. con duplicador.

COMETA WILSON

Se ha recibido una gran cantidad de fotos; debido a la falta de espacio no podemos publicar nada más que dos, debidas al Señor Héctor Conte Grand de San Juan, tomadas los días 2 y 3 de Mayo del corriente año con un teleobjetivo de 300 mm. a F:5,6 y película Agfapan 400 ISO, la primera con 10 minutos y la segunda con 20 mi-

nutos de exposición; en ellas puede apreciarse claramente el desplazamiento diario del cometa contra el fondo estrellado.

Otros observadores que trabajaron intensamente fueron los Señores Eduardo J. Jorge, de Mar del Plata, y Washington Vilar, de Mendoza.



Noticias de la Asociación

ASAMBLEA GENERAL ORDINARIA

En la Ciudad de Buenos Aires, a los 21 días del mes de marzo de 1987, tiene lugar en la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía, la Asamblea General Ordinaria. Se computan 33 socios presentes, de los cuales solamente 30 socios tienen derecho a voto. Siendo las 16 y habiéndose cumplido el tiempo de espera que determina el Estatuto Social, el Vicepresidente, Sr. Ariel Otero Estrada en Ejercicio de la Presidencia por renuncia del Titular Ing. Cristián Rusquellas, inicia la Asamblea, con el siguiente **Orden del Día: 1º Punto: Lectura y Aprobación del Acta de la Asamblea Ordinaria Anterior.** La cual se aprueba sin observaciones y por unanimidad.

2º Punto: Lectura y aprobación de la Memoria y Balance General, Cuentas de Gastos y Recursos e Inventario al 31 de Diciembre de 1986. El Socio Ricardo A. Gil Hutton, solicita que se de lectura de la Memoria, lo cual se aprueba por mayoría de votos. Por moción del mismo socio, se omite la lectura del Balance General, Cuentas de Gastos y Recursos e Inventario al 31 de Diciembre de 1986 y de dan por aprobados.

3º Punto: Elección de los miembros de la Comisión Escrutadora (Art. 29º). La presidencia designa al socio Marcelo O. Saludas y la Asamblea a los socios Conrado F. Kurtz y Jorge M. Carrizo.

4º Punto: Elección de miembros para desempeñar los cargos: Secretario, por cesación del mandato del Profesor Luciano Ayala (3 años); **Pro-Secretario,** por cesación del mandato del Sr. Alejandro Blain (3 años); **Dos Vocales Titulares,** por cesación del mandato de los Sres. Carlos M. Rúa y Mario Vattuone (3 años); **Tres Vocales Suplentes,** por cesación del mandato de la Srta. Flora Beatriz Claire, de la Prof. Mónica S. Ugobono de Otero Estrada y del Dr. José C. Caldararo (1 año). Se llama a votar a los socios presentes **con derecho a voto.** En total se registraron **30 (treinta) votos de socios presentes con derecho a voto,** a los cuales se agrega 1 (uno) voto llegado por vía postal, con lo cual **resultan 31 votos en total.** Terminado el escrutinio se obtuvo el siguiente resultado: **para Secretario (3 años)** el Profesor Luciano Ayala (23 votos); **para Pro-Secretario (3 años),** el Sr. Alejandro Blain (28 votos); **para Vocal Titular (3 años),** el Dr. José C. Caldararo (22 votos); **para Vocal Titular (3 años),** el Sr. Carlos M. Rúa (22 votos); **para Vocal Suplente (1 año),** la Dra. María Susana Cánepa (18 votos); **para Vocal Suplente (1 año),** Sr. José M. Requeijo García (25 votos), **para Vocal Suplente (1 año),** el Sr. Osvaldo P. Moreno (21 votos). Proclamados los electos se paso el **5º Punto: Elección de tres miembros con el fin de integrar la Comisión Revisora de Cuentas para el año 1987, en reemplazo de la Dra. María Susana Cánepa, el Dr. Angel Papetti y el Dr. Fernando Huberman.** Por mayoría de votos, se elige al Dr. Angel Papetti, el Sr. Adolfo Brenman y el Lic. Carlos M. Castiñeiras, en reemplazo de los cesantes.

6º Punto: Fijación de la cuota social. La Presidencia pone a consideración de la Asamblea la **Cuota Social.** El Tesorero, Sr. Eduardo M. J. De Tommaso, sugiere aplicar una cuota social, en el 2º Trimestre del año en curso de A 18,00 para los Socios Activos. Se recibe una contrapropuesta del Socio Ricardo A. Gil Hutton. La Asamblea decide que la cuota social de Socios Activos, **2º Trimestre, sea de A 14,00** y para **Cadetes y Estudiantes, A 10,50** (75% de los Socios Activos). El Socio Carlos N. Castiñeiras, propone que en lo sucesivo, la cuota del 3º y 4º Trimestre de 1987 y la del 1º Trimestre de 1988, sean determinadas tomando la cuota del 2º Trimestre (1987) y agregándole un ajuste trimestral igual a la cantidad del aumento del costo de vida (INDEC) acumulativo, más el 25%, lo cual fue aprobado.

7º Punto: Designación de los socios presentes para que firmen el Acta de la Asamblea, conjuntamente con el Presidente y el Secretario. Fueron designados los socios: Sr. Horacio Seisdedos y la Srta. Flora Beatriz Claire para tal misión.

No habiendo más asuntos que tratar en el **ORDEN DEL DIA,** el Vicepresidente (E.E.), da por finalizada la Asamblea siendo las 19 horas.

Carlos Antonioli - 1913 - 1987

Un desgraciado accidente nos ha privado de la presencia de un querido "amigo de la Astronomía"; ya no podremos sostener las animadas conversaciones sobre todos los temas que tan bien dominaba; ya no contaremos con su auxilio para la construcción o reparación de instrumentos. Pero sobre todo, hemos perdido una excelente persona, en forma totalmente inesperada, por lo que nos ha dejado una dolorosa sensación de vacío.

Miembro de comisión directiva en varios periodos, ejerció también el cargo de Director del Observatorio y se mantuvo muy vinculado con la S.C. de Óptica. Entre otras obras, se le deben multitud de accesorios e instrumentos de la Asociación, y a su esfuerzo se debió la concreción de la Exposición Astronómica efectuada con motivo de nuestro 50º Aniversario.

INFORMATICA

INAUGURACION DEL NUEVO LABORATORIO DE INFORMATICA

Gracias al esfuerzo de un grupo de socios el lugar anteriormente destinado al taller de mecánica, fue reacondicionado para poner en funcionamiento el nuevo laboratorio de informática.

Queremos mencionar entre ellos a: Gustavo Nadal, Santiago Damel, Damián Cabanne, Hernán Yorio, Fabián Fucci, Javier Barra, Jorge Marelo, Sebastián Sajaroff, entre muchos otros.

El Departamento de Informática surgió a comienzos del año 1986 como necesidad de formalizar las actividades sobre astronomía en lo que a informática se refieren.

Se plantearon los siguientes objetivos:

- 1) Aplicar la informática en el campo de la astronomía y ciencias afines.
- 2) Difundir dichas actividades por medio de una cartelera y una publicación.
- 3) Dictar un curso al año, como mínimo, sobre el tema.
- 4) Crear un laboratorio.

Al estar estos puntos en conformidad con la Honorable Comisión Directiva, nos pusimos en marcha.

La empresa Czerweny Electrónica S.A.I.C. realizó el préstamo a nuestra Asociación de dos equipos de su línea: CZ SPECTRUM 2000 y una impresora SEYKOYA GP-50.

Mediante un bono contribución se recaudó los fondos necesarios para la compra de un escritorio, un sillón y un grabador especial para computadores.

El socio Ricardo Gil Hutton hizo préstamo de un televisor para ser utilizado como monitor.

Se dictaron dos cursos de BASIC durante el año 1986 con una asiduidad de 20 personas. Parte de lo recaudado en éstos fue destinado a la compra de libros especializados.

En el año 1987 se dictaron tres cursos:

- 1º- Introducción a la programación en lenguaje BASIC.
- 2º- Introducción a la programación en lenguaje PASCAL.
- 3º- Introducción a la programación en lenguaje ASSEMBLER Z-80.

Agradecemos a Damián Cabanne por dictar el primer curso y a Miguel Hernández por dictar el curso de PASCAL.

El tercer curso se extenderá en una segunda parte aplicada a temas de Hardware y Firmware de los equipos anteriormente mencionados.

La Honorable Comisión Directiva dispuso en Reunión Ordinaria, luego de sugerencias interesantes, adquirir una unidad periférica de disquettes de 3 1/2 pulgadas, de simple lado y capaz de formatear 178 Kby.

Esta se utilizará para satisfacer las necesidades de otros departamentos y subcomisiones dependientes del observatorio.

El socio Ing. Cristián Rusquellas hizo donación de una calculadora programable HP-41C (Hewlett Packard) con su impresora térmica y el lector de tarjetas correspondientes. Agradecemos especialmente el gesto, ya que no solo el valor de la donación en si es de importancia, sino que acompañado de ésta entregó gran cantidad de material en forma de Software envasado (tarjetas) así como las especificaciones de los mismos.

Se realizan en la actualidad actividades de investigación y desarrollo. Para mayor información dirigirse al Laboratorio de Informática, los días lunes de 22 a 23 hs.

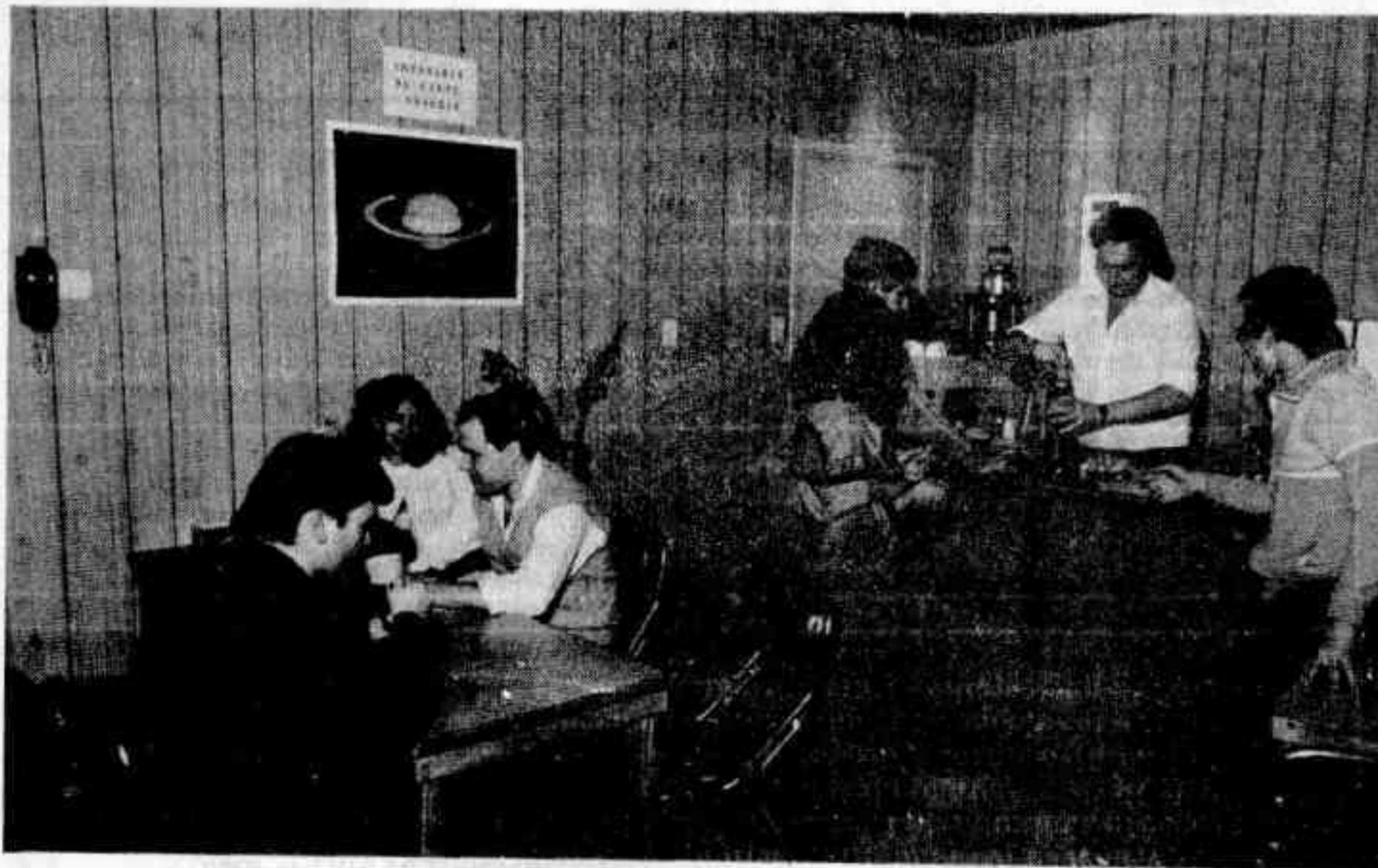
Leonardo Graciotti



“OBSER-BAR”

Gracias al entusiasmo de un grupo de socios, contamos por fin con un lugar de reunión donde charlar sin molestar, y reponer fuerzas con poco gasto sin salir de la Asociación. El espacio destinado hace muchos años en el edificio con ese propósito, cumple por fin su cometido.

El único inconveniente es que el “tufillo” de los sandwiches tostados, el café y las milanesas, asciende por la escalera del Observatorio, y los esforzados astrónomos aficionados, sometidos a esta “tortura china”, ven dificultada aún más su labor, ya de por sí difícil por la contaminación luminosa del cielo de nuestra querida ciudad...



OBSERVATORIO

ACTIVIDADES DE LA DIRECCION DE OBSERVATORIO

Esta nueva Dirección ha realizado trabajos de reacondicionamiento en algunas partes del observatorio, como ser los edificios del Gautier y Prim-Manent.

En el edificio del telescopio Gautier se colocaron nueve cortinas de enrollar de plástico nuevas y se completó con los taparrollos, estos previamente reacondicionados. Además se pintaron los marcos de puertas, ventanas y taparrollos con esmalte sintético, también se cambiaron todas las fallebas de las puertas y la cerradura de la puerta de acceso. Se arregló el sistema de poleas del gajo de la cúpula, para el cual se compró cable de acero; este sistema se encontraba bastante deteriorado. Se terminó haciendo una limpieza del piso de madera y del telescopio en todas sus piezas. Todavía falta la pintura de las paredes y la colocación de los zócalos.

Paralelamente a los trabajos descriptos, otro grupo realizaba tareas en el edificio del telescopio Prim-Manent. Se lijó y rasqueteó la cúpula de chapa, muy deteriorada, y se la pintó con convertidor de óxido. También se soldó la chapa de la puerta de acceso, se la lijó y pintó con antióxido y además se le cambió la cerradura y se le colocaron placas de plástico en lugar de vidrio. El trabajo con antióxido se repitió en la puerta del placard y el ventiluz. Finalmente se dió terminación con pintura esmalte sintético.

Debido a las malas condiciones de las paredes, se las lijó y se les dió varias manos de pintura latex, con lo cual se finalizaron los trabajos de reacondicionamiento del edificio. Luego de esto se siguió con la pintura del telescopio; se comenzó con el pie y la montura, a la vez se pulió el tubo del telescopio, para luego darle terminación con barniz.

Inmediatamente después de que se terminó la pintura de todas las paredes, puertas y ventanas, y luego de algunos inconvenientes, se montó el telescopio, en el mismo se adaptó un prisma cenital con portaocular fijo para oculares de 32 mm. de diámetro, este prisma gira solidario a una pieza de aluminio torneado que fue entroscada al tubo del telescopio. ¡AL FIN TENEMOS EL “MANENT”!

También se separó el cuarto de telescopios menores del cuarto del Prim-Manent, dado que éstos requieren diferentes categorías para su uso. Esta separación se hizo con dos placas de madera aglomerada, atornilladas a tacos que fueron amurados previamente. Antes de atornillarlas se les dió una mano de pintura impermeabilizante para que no absorba el agua, evitando que se pudra la madera.

Aprovechando el color blanco intenso de la pintura impermeabilizante, se la utilizó para pintar los bordes de las escalas de las terrazas, ya que sin luz es muy difícil adivinar en donde se camina, aprovechando el blanco casi fosforescente de la pintura evitamos dolores y torceduras a cualquiera que las transite.

Estos trabajos solo marcan el comienzo de todo lo que resta por hacer. Además esta Dirección quiere agradecer a todos los socios que se ofrecieron voluntariamente a hacer los trabajos que hubiera que realizar, e invita a todos los socios que tengan ganas de hacer cosas para el bien de la Asociación.

Dirección de Observatorio

RADIOASTRONOMIA

Un grupo de socios de nuestra institución ha integrado el departamento de radioastronomía, a fin de dar dinámica a ésta rama de la ciencia astronómica en la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía.

Es de gran satisfacción hacer saber que se han iniciado los trabajos de instalación del Radiotelescopio en construcción por nuestro propio Departamento; que contará con una antena parabólica de 4 metros de diámetro y 1,6 m. de distancia focal. Esta antena trabajará en las longitudes de onda correspondientes al orden de los GigaHertzios, vale decir, más de los mil millones de Hertz; entre los que se encuentra la frecuencia de 1420 MegaHertz (MHz); longitud de onda de 21 cm. donde se encuentra la línea espectral de Hidrógeno, elemento más abundante en el universo.

Con nuestros futuros equipos esperamos poder detectar la radiofuente Sagitario A., ubicada en el centro de nuestra Galxia, a unos 30.000 años luz del sistema Solar; como así otras radiofuentes del Universo.

La nueva ventana abierta a la observación del Cielo por Carlos Janski en 1931 mientras realizaba estudios sobre comunicaciones para la Bell Company de EEUU es muchísimo más amplia que la ventana óptica, que abarca desde las radiaciones Infrarrojas a las Ultravioletas y si bien su poder resolutivo está lejos del que tiene el ojo Humano, no es improbable su perfeccionamiento a través de la Interferometría o nuevos elementos que el avance electrónico viene aportando día a día. La Radioastronomía no sustituye a la Astronomía óptica sino se complementan entre si.

SOCIOS NUEVOS

5526 DIEGO DANIEL MALLO
5527 HECTOR ENRIQUE MALLO
5528 PEDRO MARIO BLENGINO
5529 DIEGO LUIS SOTELINO
5530 SERGIO DANIEL GEROMETTA
5531 GUSTAVO CORALLO
5532 JOSE HERNAN COLASSO
5533 ARY KISINOVSKY RUDY
5534 MARCELO JAVIER PECORARI
5535 MARCO DE TITTO
5536 GUILLERMO VEGA
5537 CLAUDIA VIRGINIA ALBORES
5538 HERNAN ANDRES CARNEVALE
5539 PABLO FRANK
5540 ADOLFO JOSE FUMEGA
5541 DANIEL CAPRETTI
5542 MARIA FERNANDA MONTERO
5543 SALVADOR JOSE GONZALEZ
5544 SILVIA TEMPORETTI
5545 JOSE DANIEL PEREZ BAGNUS
5546 ADOLFO RINECKKI
5547 DANIEL RODRIGUEZ
5548 CARIM TAMI
5549 ALEJANDRO RODRIGO
5550 GALATEA KNOBEL
5551 FERNANDO GARGANO
5552 FERNANDO PABLO TOMBESI
5553 GUILLERMO ESTANISLAO HAMILTON

5554 FERNANDO GABRIEL MENELLA
5555 ADRIAN GERARDO de JONG
5556 CARLOS DANTE LOCURATOLO
5557 MARCELO GUSTAVO AGIS
5558 FERNANDO DOBAL
5559 JAVIER DOBAL
5560 ANGEL NORBERTO FALDUTI
5561 CARLOS ROJAS
X 5562 ERNESTO ARIEL BARRETO

FE DE ERRATAS DEL NUMERO ANTERIOR

Por un error de imprenta, la descripción de la foto de tapa incluida en la pag. 1 contiene varios errores y está truncada; el texto correcto es el siguiente:

“**Nuestra Tapa:** Aproximación de Júpiter y Marte (fotomontaje). Sistema afocal, EFL = 18,75 m, ocular: 4mm, telescopio de 25 cm. Autor: Miguel Ramos

Por un error de diagramación, el artículo “NOTAS SOBRE EL PROGRAMA DE CALCULO DE HORA SIDEREA” quedó sin firma. El mismo se debe a nuestro consocio Sr. Manuel López Alvarez.