

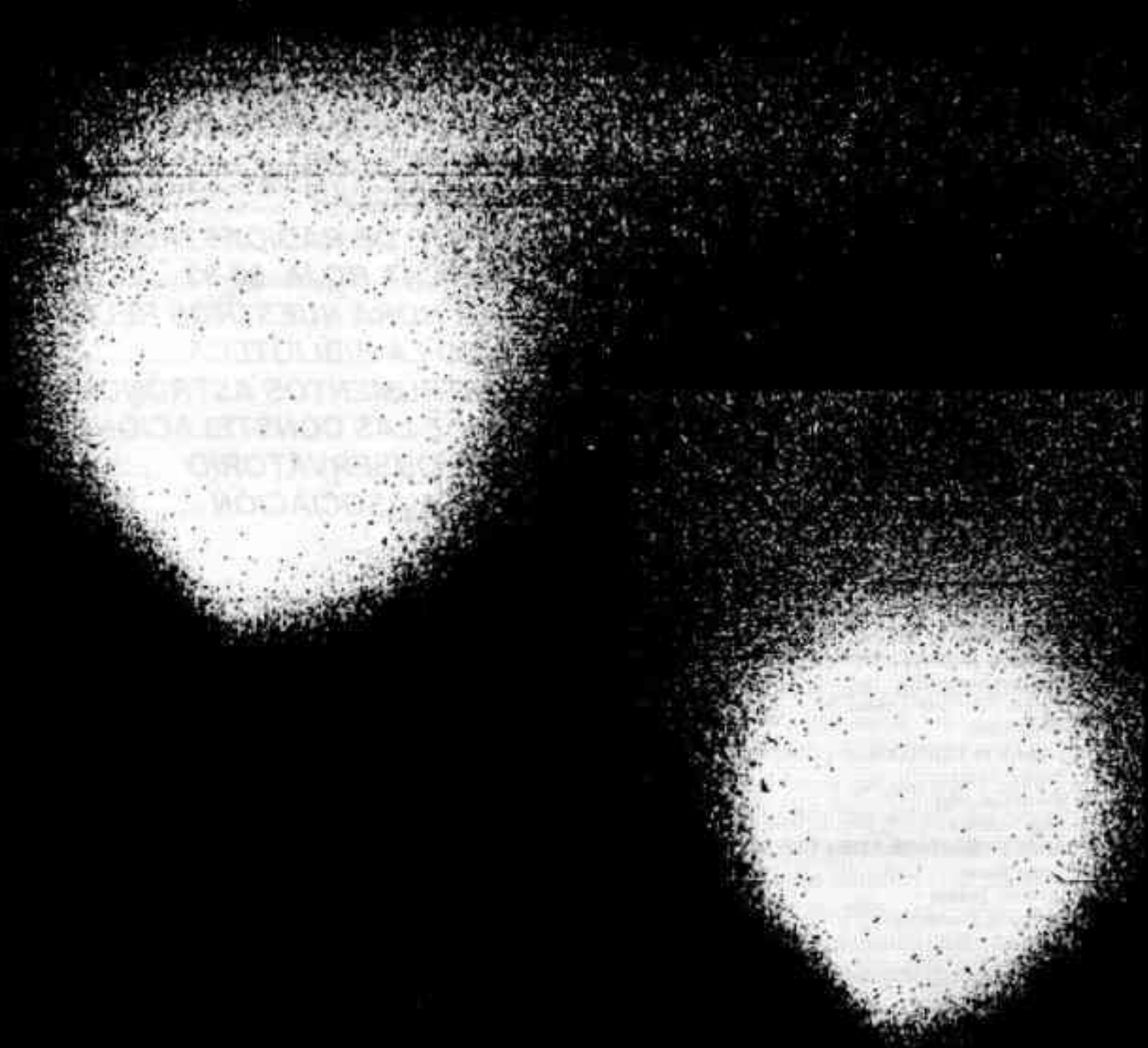
REVISTA

# ASTRONÓMICA



DICIEMBRE 1995

Nº253



N° 253

Diciembre de 1995

AG ISSN 0044-9253

REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL N° 452.768

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.

Av. Patricias Argentinas 550, 1405 Buenos Aires, Argentina

Dirección postal: C.C. 369, Correo Central, 1000 Buenos Aires, Argentina.

e-mail: revast@aaaa.org.ar

**DIRECTOR:**

Ing. Cristian Rusquellas

**SECRETARIOS DE REDACCIÓN:**

Ing. Carlos E. Angueira Vázquez

Sr. Roberto Mackintosh

Sr. Gustavo D. Rodríguez

**RESPONSABLES DE SECCIONES FIJAS:**

**Observatorio:** Sr. Carlos E. Angueira Vázquez

**Óptica:** Sr. Rodolfo Caprio

**Radioastronomía:** Ing. Jesús López

**Educación:** Sr. Alejandro E. Blain

**FOTOGRAFÍA:**

Sr. Alejandro E. Blain

**DIAGRAMACIÓN Y CORRECCIÓN:**

Ing. Cristian Rusquellas

**CANJE:**

Srta. Gloria I. Roitman

**EFEMÉRIDES:**

Ing. Cristian Rusquellas

**COMISIÓN DIRECTIVA:**

**PRESIDENTE:**

Srta. Gloria I. Roitman

**VICEPRESIDENTE:**

Sr. Demóstenes Baudracco

**SECRETARIO:**

Arq. Adriana M. Volpe

**PROSECRETARIO:**

Ing. Ricardo F. Sánchez

**TESORERO:**

Sr. José M. Aiani

**PROTESORERO:**

Dr. José C. Caldararo

**VOCALES TITULARES:**

Sr. Alejandro E. Blain

Sr. José L. Palasi

Ing. Carlos E. Angueira Vázquez

Ing. Cristian Rusquellas

Sr. Enrique Pereyra de Lucena

Ing. Jesús López

**VOCALES SUPLENTE:**

Sr. Enrique Miras

Sr. Rubén González

Sr. Jorge Weselka

**COMISIÓN REVISORA DE CUENTAS:**

Sr. Néstor Rossi

Sr. Mauricio Berthet

Lic. Carlos N. Castiñeiras

Impreso en COGTAL

Rivadavia 767, Buenos Aires.

CORREO ARGENTINO SUC. 5 (B)	FRANQUEO PAGADO Concesión N° 2928
	TARIFA REDUCIDA Concesión N° 18

# REVISTA

# ASTRONÓMICA



**Fundador: CARLOS CARDALDA**  
**Organo de la Asociación Argentina**  
**Amigos de la Astronomía**

Entidad sin fines de lucro con personería jurídica por decreto de Mayo 12 de 1937, inscrita con el número c:1812. Incluida en el Registro Nacional de Entidades de Bien Público con el N° 6124.  
REVISTA ASTRONÓMICA es marca registrada de la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía.

## S U M A R I O

<b>ECLIPSE DE SOL DEL 03/11/94</b> .....	<b>3</b>
<b>OBSERVACIONES FOTOGRÁFICAS DEL ECLIPSE TOTAL EN EL CAMPAMENTO CIENTÍFICO BINACIONAL</b> .....	<b>8</b>
<b>MISCELÁNEA ESTELAR</b> .....	<b>12</b>
<b>DEPARTAMENTO DE RADIOASTRONOMÍA</b> .....	<b>14</b>
<b>LA GRAN MANCHA ROJA 90-93</b> .....	<b>16</b>
<b>PONIENDO EN HORA NUESTROS RELOJES</b> .....	<b>20</b>
<b>RECORRIENDO LA BIBLIOTECA</b> .....	<b>23</b>
<b>ÓPTICA E INSTRUMENTOS ASTRONÓMICOS</b> .....	<b>24</b>
<b>BREVE GUÍA DE LAS CONSTELACIONES</b> .....	<b>27</b>
<b>NOTICIAS DEL OBSERVATORIO</b> .....	<b>30</b>
<b>NOTICIAS DE LA ASOCIACIÓN</b> .....	<b>31</b>

### EDITORIAL

Nuestra Asociación sigue activa: las próximas Jornadas sobre cometas (ver anuncio en la pág. 11) así lo demuestran. La suposición de que un aficionado ya no tiene cabida en esta era de sofisticado instrumental y superprofesionalismo queda rotundamente desmentida.

Y en lo que a nuestra querida Revista se refiere, creemos que el material ha mejorado notablemente en calidad y cantidad, por lo que debimos aumentar el número de páginas; inclusive, esperamos poder incluir otras mejoras muy pronto... pero no queremos adelantarnos a los acontecimientos.

Hasta la próxima los saluda,

**El Director**

**NUESTRA TAPA:** Cometa P/d'Arrest. En ambas imágenes de la coma del 26/8/94 se observan los efectos de una onda de choque plana, durante su última aproximación al Sol. Imagen CCD obtenida por R. Gil Hutton (Universidad Nacional de San Juan y Yale Southern Observatory) y M. Caballero (U.N.S.J.) con el telescopio de 0,76m de la Estación Astronómica Dr. Carlos U. Cesco, San Juan, Argentina.



# ECLIPSE DE SOL DEL 03/11/94

Por Carlos Angueira Vázquez, Alejandro Blain y Roberto Mackintosh

## ABSTRACT

Owing to the Sun's eclipse of November 3, 1994, the A.A.A.A.'s Observatory developed an important observational campaign, in which participated the Department of photography, the Solar System Section and the Solar Observation Section.

Several photographic series were taken from Buenos Aires, where the eclipse had been seen as partial, as from locations of Bolivia and Brazil, that were situated in the totality's band.

Afterward the negatives were measured with instruments of the Department of Astrometry of the "Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de Universidad de La Plata", therefore the cords could be determinate. Finally different eclipse's circumstances were determined based on them (begining and end of the eclipse in our three stations, and begining and end of the totality in Brazil and Bolivia).

## INTRODUCCION

Con motivo del eclipse de Sol del 3 de Noviembre de 1994, el observatorio de la A.A.A.A. llevó a cabo una

instrumental del Departamento de Astrometría de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad de La Plata y con la lectora de placas Repsold de nuestra Institución, obteniéndose las cuerdas, en base las cuales se determinaron diferentes circunstancias del eclipse (comienzo y final del eclipse en todas las bases de observación, y comienzo y fin de la totalidad en las bases de Bolivia y de Brasil).

## El eclipse desde Buenos Aires

En Buenos Aires el eclipse fue visible como parcial, habiendo sido su magnitud bastante importante ya que estuvo en el orden del 75%.

Desde la sede de nuestra institución la Sección Sistema Solar se responsabilizó de obtener datos observacionales de la parcialidad del Eclipse. Para realizar esto se utilizó un refractor Prim - Mannert de 0.16m de apertura y 2.472mm de distancia focal, película fotográfica Ildor Pan F y una cuña de Herschel Zeiss. La ubicación geográfica de la estación es la siguiente:

Long. = 58° 26' 04.6" W

Lat. = - 34° 36' 18.8"

Altura = 22m

Las fotografías fueron obtenidas por uno de los autores (R.M.) y por el Sr. Gustavo Rodríguez y la Srta. Andrea Dugour. Posteriormente el mismo autor y el Sr. Saverio Arlia efectuaron la medición de las cuerdas con una lectora mecánica Hilgher, de la Facultad citada en la introducción, cuya precisión es del orden del micrón. Finalmente aquel llevó a cabo el análisis numérico.

A partir de estos datos se pudieron determinar los instantes de comienzo y máximo del eclipse, no así el del fin ya que durante gran parte de la segunda fase del eclipse estuvo nublado, y a pesar de que la gráfica de las cuerdas (Gráfico 1) se asemeje mucho a una parábola, la función a la que en definitiva ajustan en buena proporción, no tiene la propiedad de aquella de ser

simétrica con respecto a su máximo, por lo que no es factible estimar razonablemente el final de eclipse.

Las observaciones fueron ajustadas a un polinomio de 5to grado de la forma:

$$\sum_{i=0}^5 a_i \cdot X^i$$

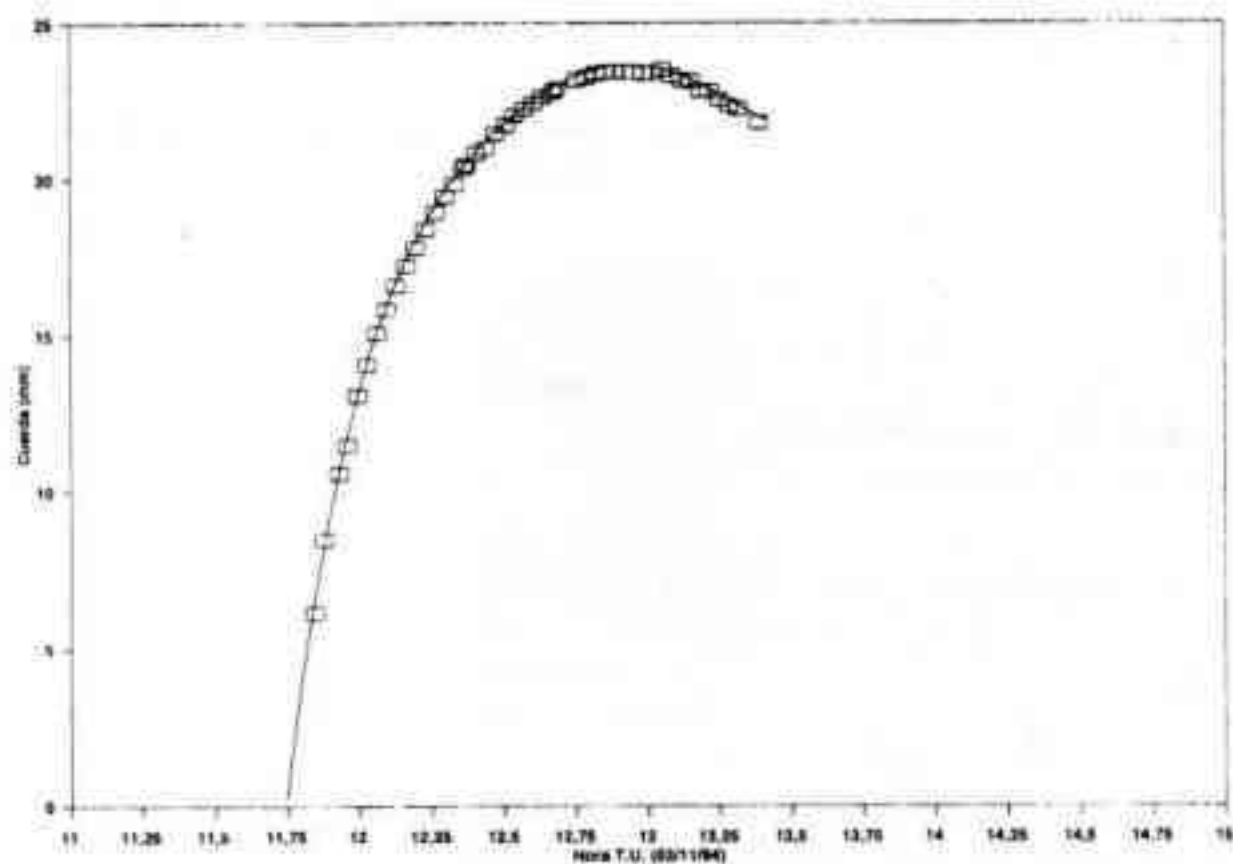


Gráfico 1: Curva de la parcialidad. Los cuadrados indican las mediciones realizadas y la curva en trazo lleno es la curva ajustada. Estación: Buenos Aires, Argentina.

importante campaña observacional, en la cual participaron el Departamento de fotografía, la Sección Sistema Solar y la Sección de Observación Solar.

Se obtuvieron series fotográficas tanto desde Bs. As., donde el eclipse fue parcial, como también en localidades de Bolivia y Brasil que se situaban en la franja de totalidad.

Posteriormente los negativos fueron medidos con ins-

Para los coeficientes hallados se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuerdas medidas en milímetros  
 Suma total de desviaciones al cuadrado = 0,386939  
 Error standard de la estimaciones = 0,983538  
 Desviación promedio = 0,0674835  
 Max. desviación para cualquier obs. = 0,297475  
 Proporción de varianza explicada = R2  
 = 0,9996 (99,96%)

Ra2 = 0,9995  
 Test de autocorrelación Durbin - Watson = 2,091

Una de las raíces del polinomio corresponderá, como es obvio, al comienzo del eclipse, y uno de sus máximos al máximo del eclipse:

Comienzo del Eclipse TU = 11h 44m 47,73s  
 Máximo del Eclipse TU = 12 h 56m 28,7s  
 Error de los instantes = ± 0,1s

Long. = 65° 38' 48" W  
 Lat. = -19° 52' 30"  
 Altura = 3.575m

Las fotografías empleadas para las mediciones fueron obtenidas por el socio Carlos E. Angueira Vázquez. (ver la Figura 2). Una segunda serie alternativa fue obtenida por el socio Néstor Leopoldo Rosso con un telescopio reflector de 150mm de diámetro y 1.200mm de distancia focal (ver la Figura 3). La medición de los negativos obtenidos se realizó con la medidora Repsold de la Asociación, y estuvo a cargo del Ing. Angueira Vázquez.

Luego, se realizó el análisis numérico de la misma forma que para el caso de Buenos Aires, empleando el programa NONLIN.

A partir de estos datos se pudieron determinar los instantes de comienzo y final del eclipse (ver el Gráfico 2). Por tratarse de un eclipse total, la curva no se asemeja a una parábola sino que posee una fuerte pendiente en los instantes

inmediatamente anteriores y posteriores a la totalidad. En este caso se observa mucho mejor la asimetría propia de cada una de las dos fases de parcialidad y, por supuesto, de la envolvente global de los dos lóbulos en que se puede dividir a la curva. El análisis numérico se realizó por separado para cada uno de los dos lóbulos.

Las observaciones fueron también ajustadas a un polinomio de la forma:

$$\sum_{i=0}^{10} a_i \cdot x^i$$

Para los coeficientes hallados se obtuvieron los siguientes resultados:

Primera Parcialidad:  
 Cuerdas medidas en centésimas de milímetro

Suma total de desviaciones al cuadrado = 66,9269

Error standard de la estimaciones = 2,04522

Desviación promedio = 1,33243  
 Max. desviación para cualquier obs. = 4,089  
 Proporción de varianza explicada = R2 = 0,99 (99,99%)  
 Ra2 = 0,9998

Test de autocorrelación Durbin - Watson = 2,319

Segunda Parcialidad:  
 Cuerdas medidas en centésimos de milímetro  
 Suma total de desviaciones al cuadrado = 30,337  
 Error standard de la estimaciones = 3,48351  
 Desviación promedio = 2,42911  
 Max. desviación para cualquier obs. = 6,10462  
 Proporción de varianza explicada = R2  
 = 0,9995 (99,95%)

Ra2 = 0,9993

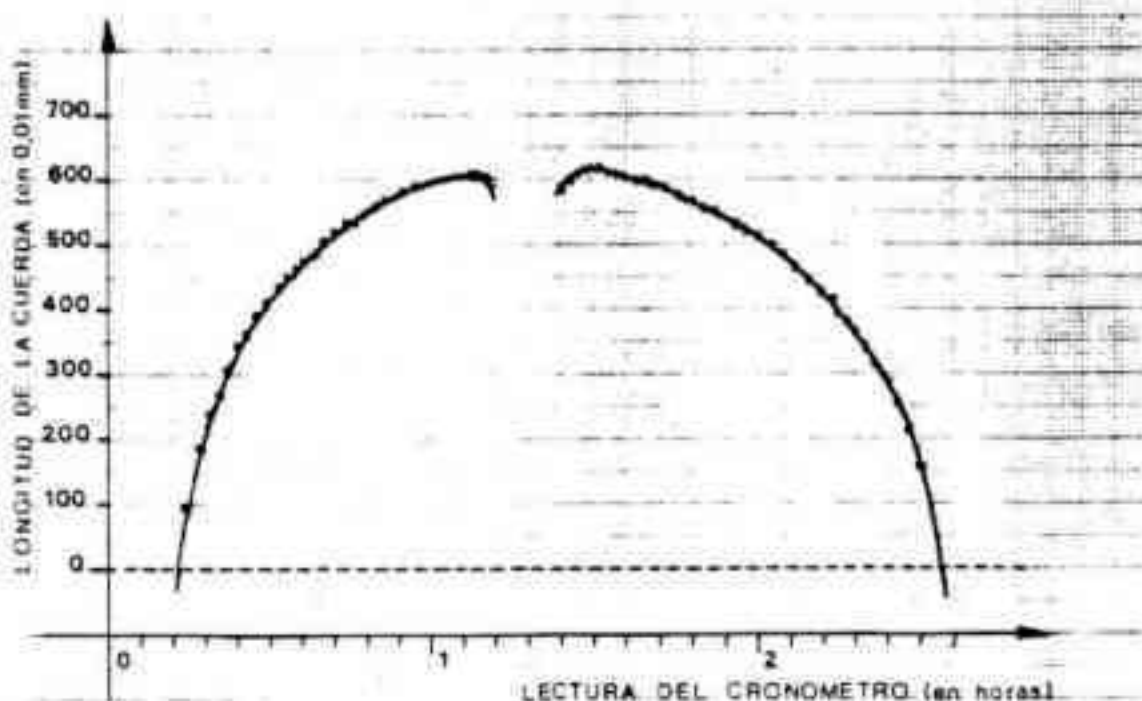


Gráfico 2: Curvas de las dos etapas de la parcialidad. Los cuadrados indican las mediciones realizadas y la curva en trazo lleno es la curva ajustada. Estación: Kuchu Ingenio, Bolivia.

### El eclipse desde Bolivia

Una expedición de nuestra Institución se desplazó hasta Bolivia y realizó observaciones del eclipse desde la localidad de Kuchu Ingenio (en las afueras de la ciudad de Potosí, ver la Figura 1). Desde dicho lugar, el eclipse pudo observarse como total (ver la nota en el Número 252 de Revista Astronómica).

Para este trabajo en Bolivia, básicamente se operó con un teleobjetivo fotográfico Zenith, de 68mm de diámetro y 300mm de distancia focal, con un Barlow que llevó la distancia focal a 600mm. La amortiguación de la luz solar se efectuó con un sistema doble de filtros de objetivo aluminizados (tipo Mylar). También se empleó película fotográfica Ilford Pan F. La ubicación geográfica de la estación es la siguiente:



**PRIMERAS JORNADAS LATINOAMERICANAS DE COMETAS**  
**ASOCIACIÓN ARGENTINA AMIGOS DE LA ASTRONOMÍA**  
**LIGA IBEROAMERICANA DE ASTRONOMÍA**  
**7 al 9 de junio de 1996**  
**BUENOS AIRES - ARGENTINA**

En el mes de diciembre de 1995, juntamente con aficionados de Brasil y Uruguay, se acordó realizar el **Primer "Workshop" Latinoamericano de Cometas**, que tendrá lugar los días 7, 8 y 9 de junio de 1996 en la Sede Social de la **ASOCIACIÓN ARGENTINA "AMIGOS DE LA ASTRONOMÍA"**.

Para más detalles, dirijase a:

**Primeras Jornadas Latinoamericanas de Cometas**  
**Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía"**  
**Av. Patricias Argentinas 550**  
**1405 Buenos Aires**  
**ARGENTINA**

**Fax: 54-1-863-3366 (de 02 a 21h TU)**  
**Tel.: 54-1-863-3366 (de 21 a 02h TU)**  
**e-mail: cometwor@aaaa.org.ar**

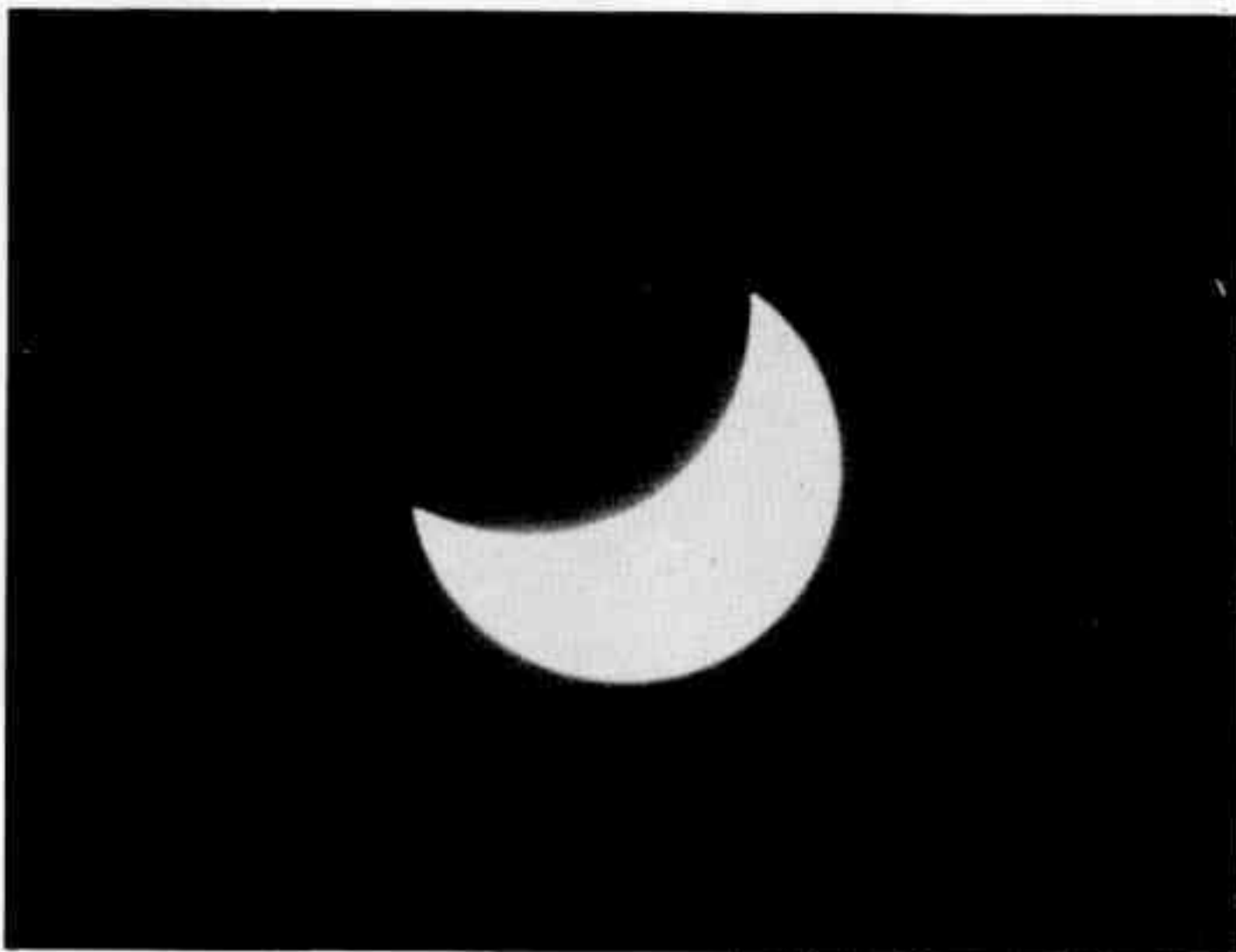
Test de autocorrelación Durbin - Watson = 2,474

Las raíces obtenidas de los polinomios ajustados fueron las siguientes:

Comienzo del Eclipse  
TU = 11h 20m 16,7s  
Fin del Eclipse TU = 13h 40m 41,2s  
Error de los instantes =  $\pm 0,1s$

#### **El eclipse desde Brasil**

El Director de nuestro observatorio, Sr. Alejandro E. Blain, participó del Campamento Científico Binacional de Astronomía organizado por la SEDIC (SECyT - CONICET, Argentina) y la Pontificia Universidad Católica de Porto Alegre (Brasil) para, entre otras actividades, la obser-



*Fig. 3. Un ejemplo de la serie alternativa, obtenida por el Sr. Nestor Leopoldo Rossó.*

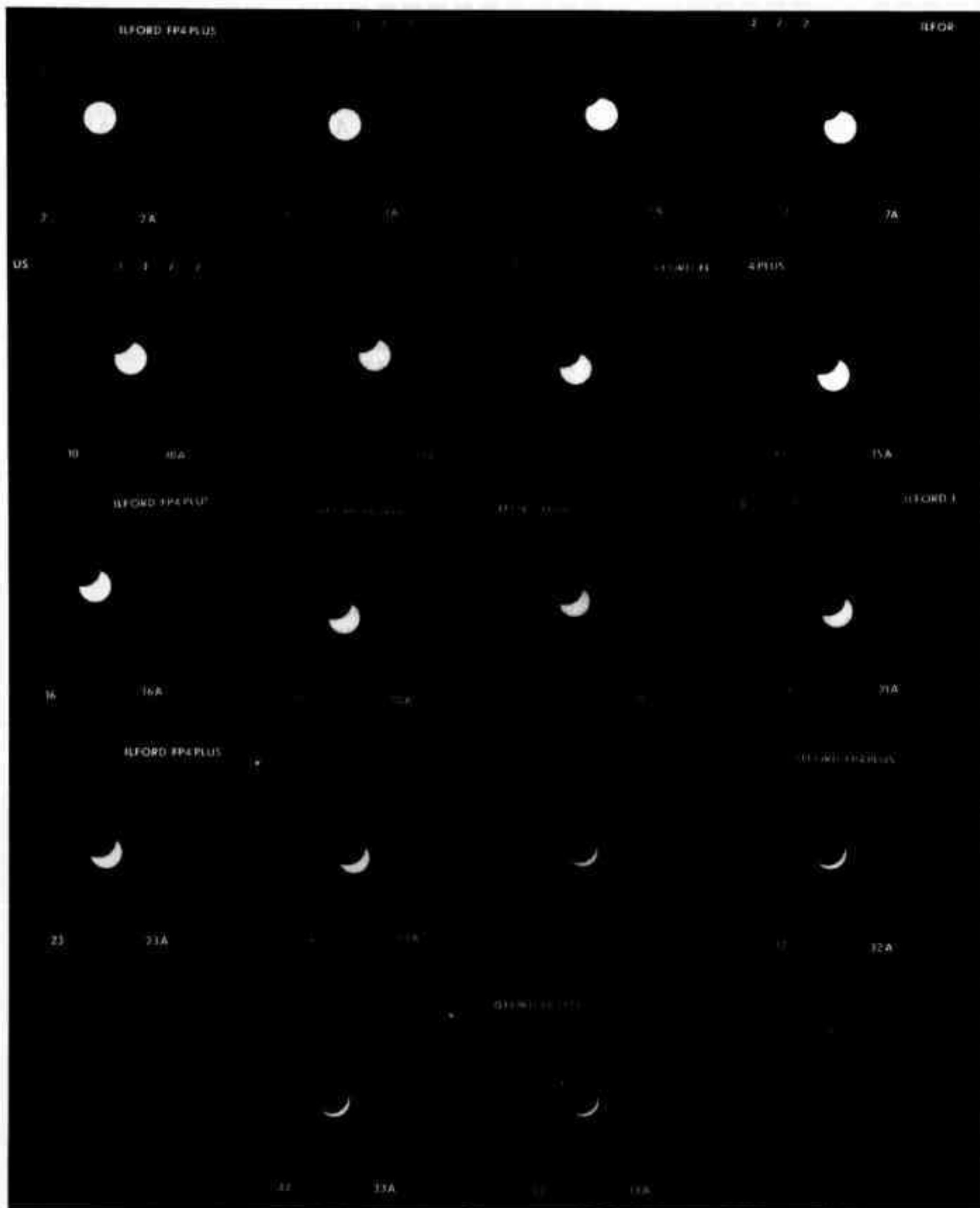


Fig. 2: Selección de las fotografías medidas para la curva de la primera parcialidad. Autor: Ing. Carlos F. Angnera Vázquez.

vación de este eclipse. La estación se ubicó en Jaguaruna (próxima a la ciudad de Criciúma). Desde dicho lugar, el eclipse pudo observarse como total (ver la nota especial en este mismo número de Revista Astronómica).

Para este trabajo en Brasil se operó con un telescopio

refractor Towa, de 60mm de diámetro y 800mm de distancia focal. La amortiguación de la luz solar se efectuó con un filtro Norma DIN 11 colocado dentro del tubo. Se utilizó película fotográfica Agfapan 25. La ubicación geográfica de la estación es la siguiente:

Long. = 48° 52' 28" W

Lat. = - 28° 37' 20"

Altura = 0m

Las fotografías empleadas para las mediciones fueron obtenidas por el Sr. Blain asistido por Ignacio Cavaliere, Constanza Sosa, Celeste Soto, Claudio Mallamaci y Andrea Gianotti. La medición de los negativos obtenidos se realizó en dos tandas, según se informa en el artículo especial incluido en esta misma revista. Luego, uno de los autores (RM) realizó el análisis numérico de la misma forma que para el caso de Buenos Aires y Bolivia.

A partir de estos datos se pudieron determinar los instantes de comienzo y final del eclipse (ver el Gráfico 3). La forma de las curvas se asemeja a las de Bolivia. Por esta razón el ajuste matemático de los polinomios se realizó de la manera ya descrita para Bolivia.

Las observaciones fueron también ajustadas a un polinomio de décimo grado y, para los coeficientes hallados se obtuvieron los siguientes resultados:

#### Primera Parcialidad

Cuerda medida en milímetros

Suma total de desviaciones al cuadrado = 0,0798111

Error standard de la estimaciones = 0,0491784

Desviación promedio = 0,0352675

Max. desviación para cualquier obs. = 0,103731

Proporción de varianza explicada =  $R^2 = 0,9991$   
(99,91%)

$Ra^2 = 0,9988$

Test de autocorrelación Durbin - Watson = 0,953

#### Segunda Parcialidad

Cuerda medidas en milímetros

Suma total de desviaciones al cuadrado = 0,0537281

Error standard de la estimaciones = 0,0376018

Desviación promedio = 0,0251434

Max. desviación para cualquier obs. = 0,107264

Proporción de varianza explicada =  $R^2 = 0,9996$   
(99,96%)

$Ra^2 = 0,9994$

Test de autocorrelación Durbin - Watson = 1,139

Las raíces obtenidas de los polinomios ajustados fueron las siguientes:

Comienzo del Eclipse TU = 11h 45m 10,6s

Fin del Eclipse TU = 14h 25m 44,8s

Error de los instantes =  $\pm 0,1s$

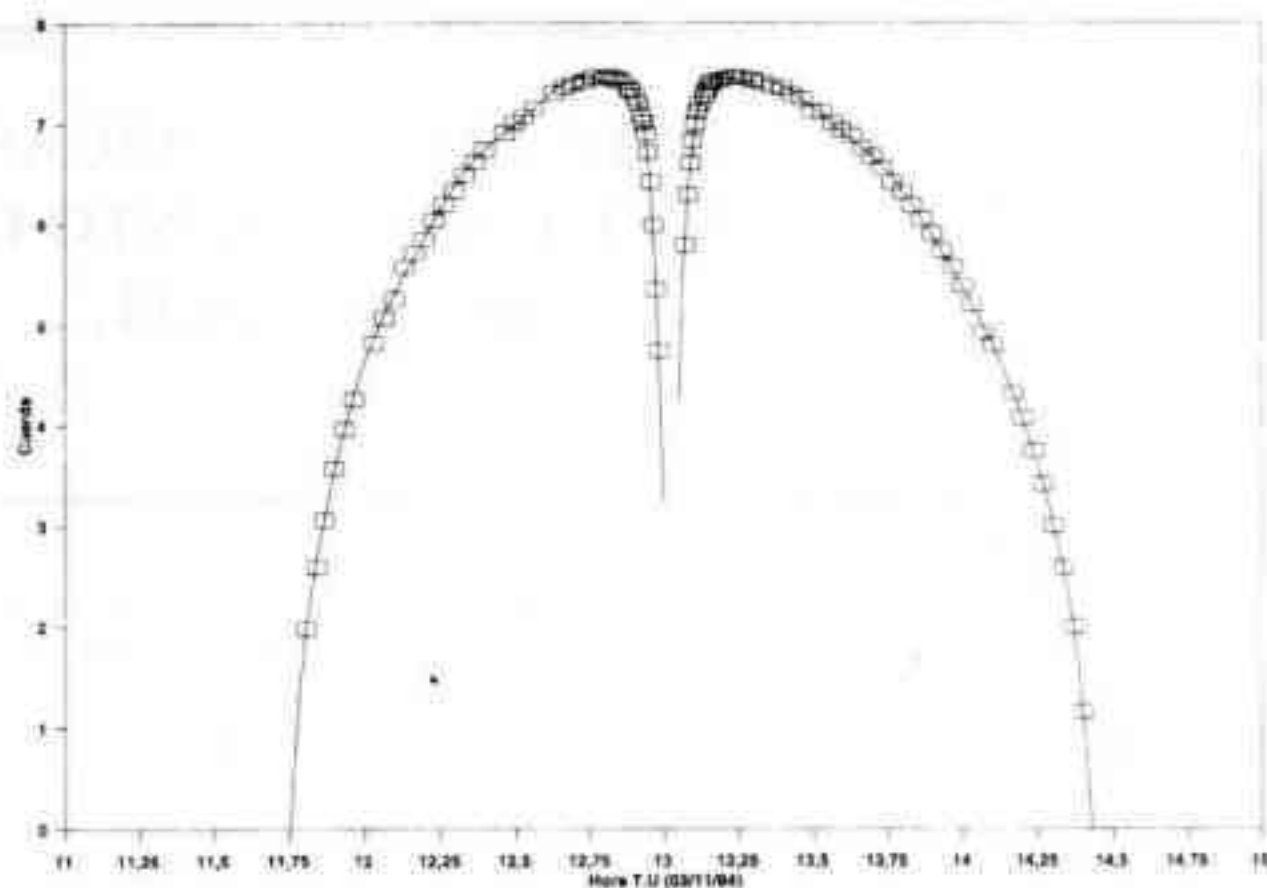


Gráfico 3: Curvas de las dos etapas de la parcialidad. Los cuadrados indican las mediciones realizadas y la curva en trazo lleno es la curva ajustada. Estación: Jaguaruna, Brasil.

#### Conclusiones

En base a los resultados y a la experiencia obtenida en el eclipse que trata el artículo y en el de abril de 1995, del que en breve se publicara su reducción, se entiende que es de suma importancia obtener un importante número de puntos observacionales hacia el principio de eclipse y fundamentalmente cerca del comienzo o fin de la totalidad, de otra manera no es posible realizar un buen ajuste que nos permita determinar razonablemente estos instantes.

Partiendo de la determinación de la Curva Teórica del eclipse por medio del método propuesto por J. Carozza (Revista Astronómica 250) se propone la siguiente técnica observacional para el registro de la primera fase del eclipse:

— Desde el comienzo del eclipse y durante los primeros 3 minutos aproximadamente realizar una toma cada 30 segundos.

— Luego tomar una cada 2 minutos hasta el momento de la máxima cuerda.

— Tras este instante es conveniente ir reduciendo el tiempo entre tomas hasta una cada 30 segundos.

— Desde unos 4 a 3 minutos antes del comienzo de la totalidad (cuando la curva empieza a descender en forma abrupta) el intervalo entre tomas es conveniente sea del orden de los 10 segundos, o el menor que permita tanto la pericia del observador como su instrumental.

En forma simétrica este procedimiento es el aconsejado para la segunda fase del fenómeno.

De obtenerse una serie de tomas del eclipse en la forma descrita se asegurara la bondad del ajuste de un polinomio del tipo previamente citado.



# OBSERVACIONES FOTOGRÁFICAS DEL ECLIPSE TOTAL EN EL CAMPAMENTO CIENTÍFICO BINACIONAL

Por Alejandro E. Blain

## Resumen

Se presentan las 119 observaciones fotográficas del eclipse total de sol del 3-11-94, obtenidas en el Campamento Científico Binacional de Astronomía. Del Total de las observaciones 103 pertenecen a las fases parciales y 16 a la totalidad.

## Introducción

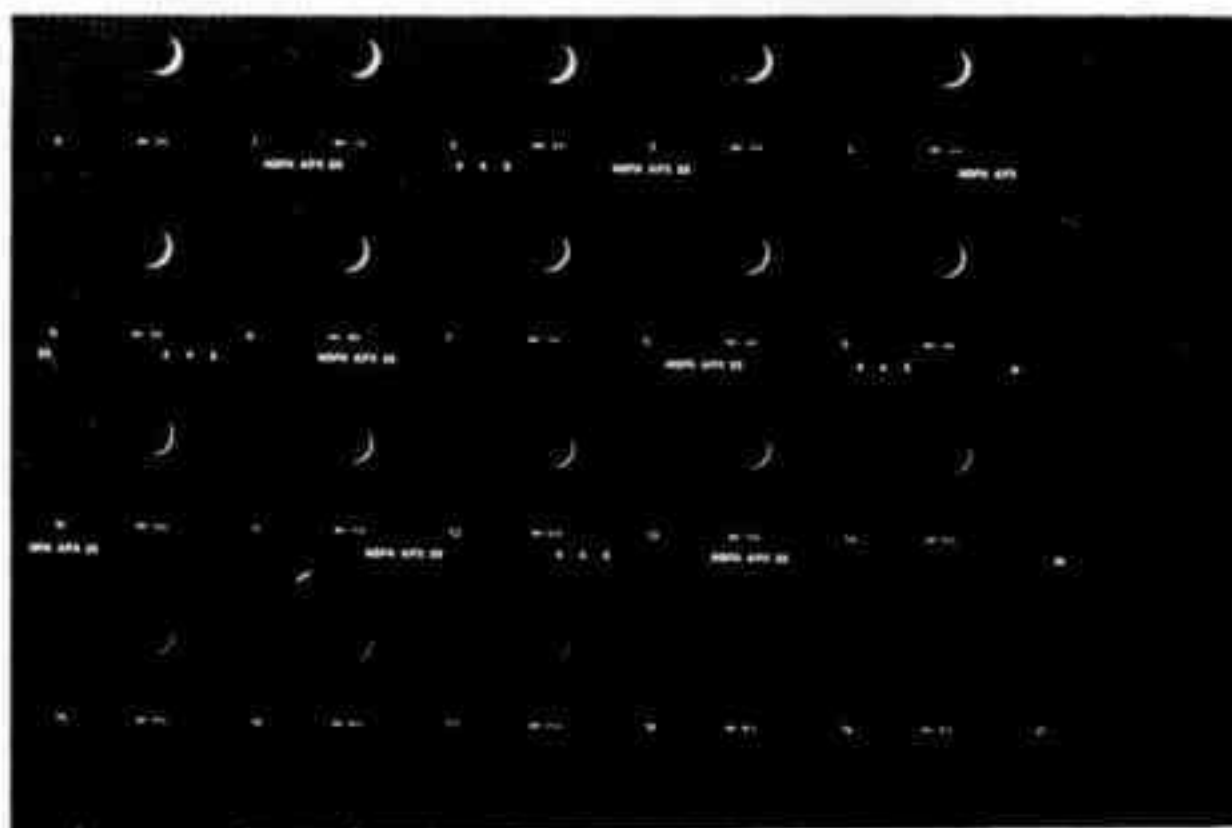
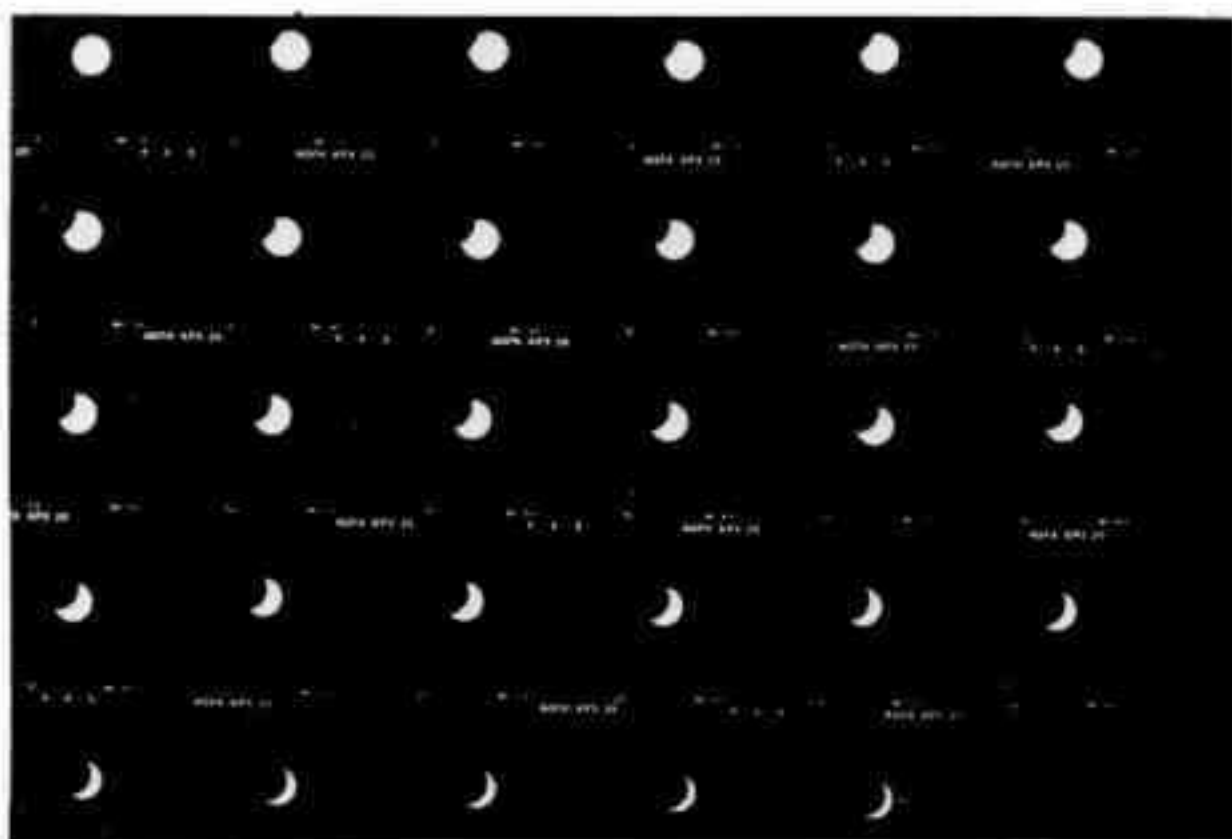
El Servicio de Difusión Científica (SEDIC) del CONICET de Argentina, junto con la Pontificia Universidad Católica de Porto Alegre, Brasil, dentro del Programa de Actividades Científicas y Tecnológicas Juveniles organizó un Campamento Científico Binacional (Argentina - Brasil) de Astronomía. Que tuvo como objetivo central la observación del eclipse total de sol del 3 de noviembre de 1994.

Según dice la bibliografía específica un campamento científico es un tipo especial de campamento educativo que además de su orientación formativa tiene la finalidad de efectuar una investigación o estudio sobre un fenómeno natural, trasladándose el grupo, hasta el lugar en cuestión.

Se hace referencia también a que "Los campamentos científicos se insertan dentro del marco más amplio de las labores científicas, prolongando en el tiempo y en el espacio la actividad escolar. Favorecen la creatividad, agregan al trabajo intelectual otros aspectos altamente valiosos para la formación integral del individuo, allí confluyen la teoría con la práctica, el método científico en acción, lo científico con lo humano, la dinámica grupal con la solidaridad, el aprendizaje con la diversión y la práctica de la democracia, lográndose finalmente cambios de conducta persistentes y demostrables".

## Las delegaciones

En este proyecto participaron por Argentina cuatro especialistas, cuatro docentes (de todos los niveles educativos), cuatro estudiantes de Profesorado y doce alumnos, seis de nivel primario y seis de media, procedentes de Buenos Aires, Entre Ríos, Misiones, Río Negro, Santa Cruz, San Juan, Tucumán y de la Capital Federal. El mismo número de integrantes entre especialistas, docentes y alumnos aportó la delegación brasileña pero, en su mayoría pro-





venían de la misma ciudad de Porto Alegre o de localidades próximas a esta ciudad (razones económicas impidieron la aplicación del criterio utilizado por la Argentina).

### Registro Fotográfico del Eclipse

Las actividades planeadas por la conducción científica del campamento y otras presentadas por integrantes de las delegaciones que fueron aceptadas por la conducción comprendían desde tareas de orientación espacial hasta estudios del comportamiento de la fauna y floral local, de microorganismos marinos, del comportamiento de las personas del campamento, un grupo de "encuestadores" se trasladó hasta la vecina localidad de Tubarao durante el fenómeno y también obtener una cobertura fotográfica y videofilmica del eclipse. También se instaló una estación meteorológica y un modesto "radiotelescopio" construido en el propio campamento.

Con el objetivo de registrar experimentalmente las circunstancias locales del eclipse se trasladó hasta el lugar dos telescopios refractores de seis centímetros de diámetro, de 800 y 900mm de distancia focal, con todos sus accesorios, oculares, prisma cenital, adaptadores, tres cámaras fotográficas de 35mm, material sensible negativo blanco y negro y diapositiva color, filtros, la química para el procesado tanto del material monocromo como del de diapositiva color, tanques de revelado, cubetas, pinzas, es decir un laboratorio fotográfico completo, hasta la ampliadora con su timer, luces de seguridad, cronómetros digitales sincronizados con las cámaras fotográficas, un radio receptor de onda corta, que llegaron a sumar en total unos 240 kg.

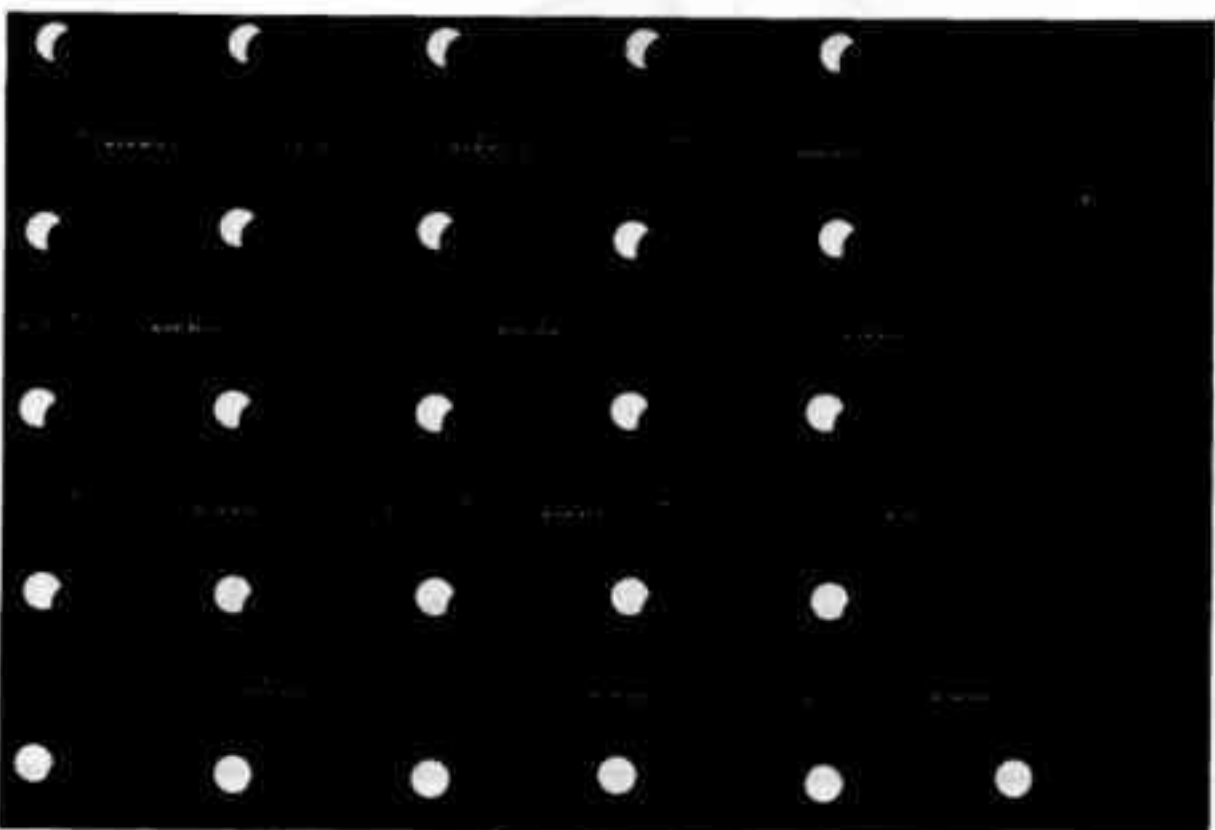
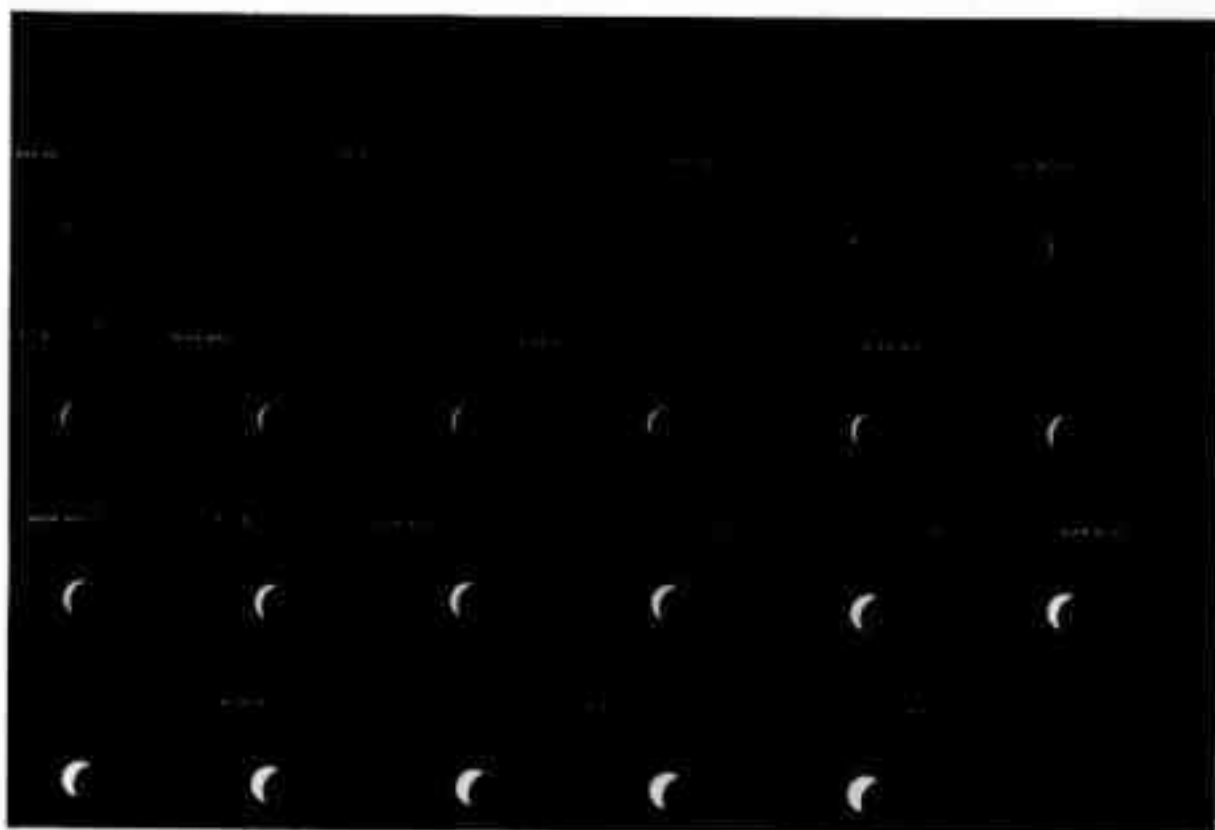
La experiencia comprendió la totalidad del trabajo, en el mismo campamento se obtuvieron las observaciones, se instaló un laboratorio fotográfico donde se procesaron tanto los materiales monocromos como las diapositivas a color, se midieron las cuerdas de cada una de las observaciones de la parcialidad, se determinaron los tiempos de cada una de las observaciones,

se construyó el gráfico experimental típico de un eclipse total, finalmente se obtuvieron gráficamente las circunstancias locales del eclipse y se preparó el correspondiente informe que se entregó a la conducción del campamento. En este informe grupal se detallaron una a una las tareas cumplidas por cada integrante del grupo, además de un informe personal que cada uno de los integrantes de la experiencia debíamos entregar al coordinador científico del campamento.

En esta actividad participaron siete personas, seis de las cuales nunca habían realizado este trabajo, el proceso de enseñanza-aprendizaje y el adiestramiento de cada una de ellas se desarrolló durante los plenarios, charlas en el grupo específico y en los simulacros realizados en los tres días anteriores al eclipse (¿Toda una experiencia educativa, no?).

### El eclipse se produjo

El día anterior del eclipse, los integrantes del equipo del registro fotográfico conocíamos en detalle la tarea que le correspondía a cada uno, previamente, durante y luego de la ocurrencia del fenómeno. Para estar seguro que todos habíamos comprendido correctamente su rol escribimos sobre papel nuestras tareas, las repasamos una a una hasta que estuvimos todos de acuerdo que no se nos había escapado ningún detalle. En uno de los informes personales puede leerse que: "Todo aquello



que estudiamos, aprendimos, ejercitamos y practicamos durante las actividades previas al eclipse sucedieron tal cual se había preparado de antemano, ahora estamos aquí registrando el fenómeno" (C. Soto)

Las fotografías y el gráfico experimental obtenidas ahorran muchas palabras sobre si se alcanzaron o no los objetivos planificados por la conducción del campamento.



### Algo Importante que destacar

Si se observa con detenimiento la forma típica de la curva de un eclipse total, se puede apreciar el abrupto cambio en la velocidad de crecimiento que esta experimenta en las vecindades del inicio y fin de la totalidad, en muy pocos segundos se producen importantes variaciones porcentuales de las longitudes de las cuerdas.

Estos valores tienen una importancia superlativa cuando se desean obtener circunstancias locales en base a la aproximación según el método de análisis de cuadrados mínimos. Existe unas interesantes dificultades observacionales para registrar convenientemente estos puntos. No hay que perder de vista que esto sucede en contados segundos, además el brillo de la imagen del sol disminuye considerablemente al punto que se torna inobservable por el visor de la cámara, hasta ese momento se estaba fotografiando con un filtro de alta densidad para reducir el excesivo brillo del sol. El observador puede pensar y sentir que la fase parcial ha concluido. Otro punto interesante es el método de registro cronométrico que se ha elegido, casi no hay tiempo de leer el cronómetro (deben tener memoria) y además es necesario planear con

mucho cuidado los instantes que se eligen para los cambios de rollo (contamos con unas 30 exposiciones por rollo), no hay tiempo para cambiar de rollo desde unos cuantos minutos previos a esta instancia (observe la forma de la curva y compare con el tiempo neto)

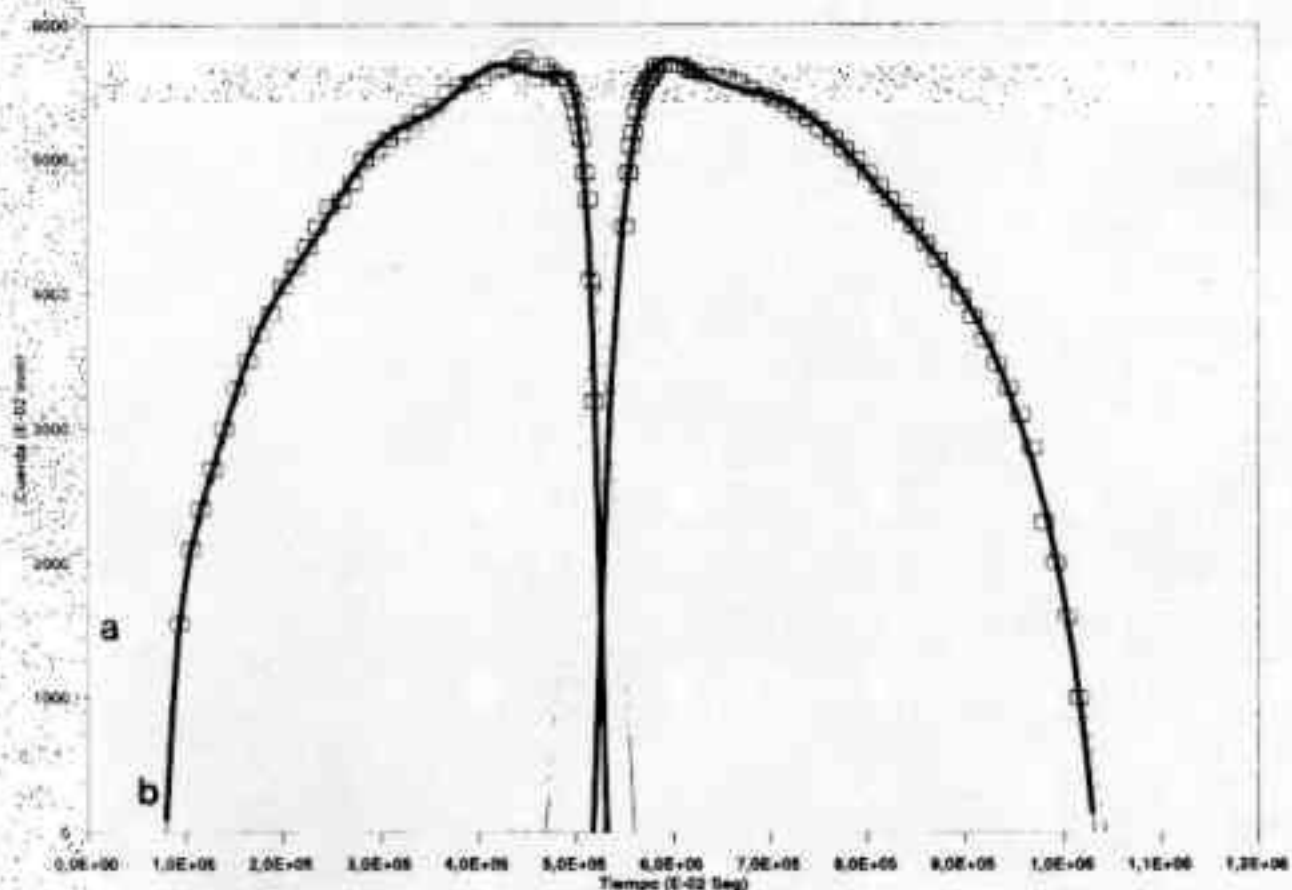
En el gráfico se puede apreciar como se cruzan los polinomios de ambas fases parciales que se han calculado con los datos obtenidos y reducidos en el campamento. Se observa sin embargo una leve mejoría en el polinomio de décimo grado, respecto del de quinto grado. ¡Con ellos se obtiene que la totalidad culmina antes de su comienzo!

Valé la pena aclarar que las mediciones de las cuerdas se realizaron ampliando cada uno de los fotogramas con la ampliadora del campamento y se midió con una regla triple decímetro directamente la imagen proyectada sobre el tablero de la ampliadora. Posteriormente se obtuvo otra serie de mediciones con la máquina Zeiss de coordenadas rectangulares del Observatorio de la UNLP, ver sus resultados en otro artículo de esta misma revista.

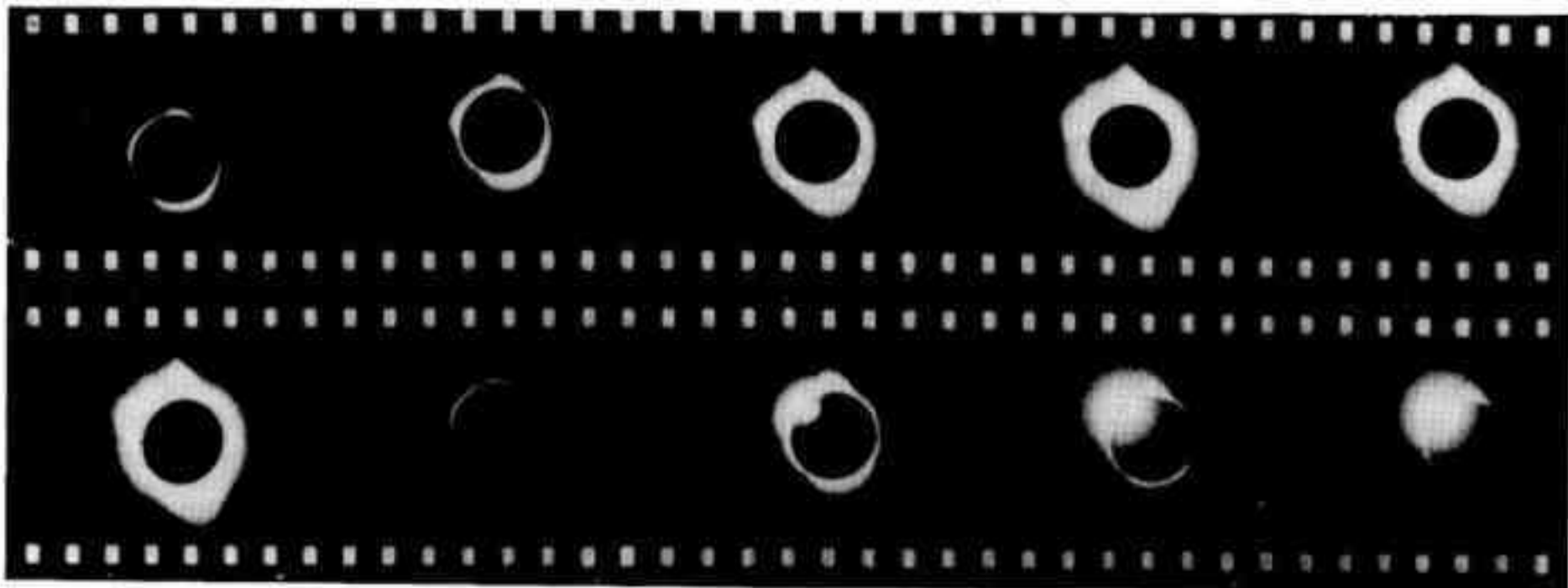
### Agradecimientos

Lamentablemente no puedo dirigirme a cada uno de los 45 integrantes del campamento, pero siento la necesidad de agradecer al Sr. Alberto Santiago del SEDIC, quien vio materializarse en el campamento científico un antiguo proyecto personal que hacia ya algunos años habían soñado junto a Plinio Fasolo de la PUC de Porto Alegre y a Horacio Trignanelli, Coordinador Científico del Campamento, el haberme confiado la coordinación y conducción del grupo que se encargó del registro fotográfico del eclipse. Personalmente experimente las definiciones que se describen al comienzo de este artículo. No solo fueron consideradas mis opiniones, sino que además adquirí conductas persistentes y demostrables.

Para la confección de esta nota me debo a la ayuda de José Carozza (gran calculista) y de Roberto Mackintosh. Mis mejores recuerdos en esta experiencia para Claudio Mallamaci del Observatorio Félix Aguilar de la prov. de San



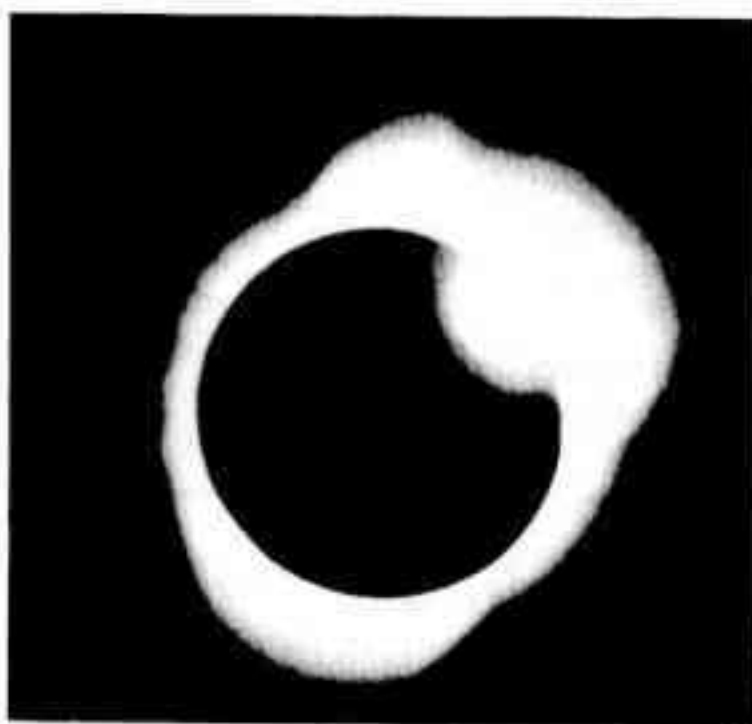




Juan, Constanza Sosa, Andrea Granotti, Celeste Soto, Ignacio Cavallieri y otra vez Alberto Santiago, mis compañeros en el equipo de registro fotográfico y videofilmico del eclipse.

### Reproches

Creo que inauguro esta sección. Puede alguien sostener que viajamos a Brasil para pasear. Si tiene o le queda duda lea otra vez este artículo y le pido que solamente estime, el tiempo previo consumido para el diseño del trabajo, las tareas netas de logística y el trabajo desarrollado en el campamento, sin contar el trabajo posterior de reducción de los datos obtenidos. Me hago esta pregunta porque varios me hicieron ese comentario. Pensar que los coordinadores argentinos recibimos quejas por las excesivas tareas que asignábamos a los integrantes del campamento.



CAMPAMENTO CIENTÍFICO BINACIONAL DE ASTRONOMÍA  
LAGOA DO CAMACHO - S<sup>IA</sup> CATHERINA - BRASIL  
SEDIC - CONICET - ARGENTINA  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA - PORTO ALEGRE - BRASIL  
Fotos: Alejandro E. Blain



# MISCELÁNEA

## ESTELAR

La miscelánea de este número se propone ser la primera de una serie donde a través de autores y textos de diferentes épocas y pueblos, se realice una recorrida por uno de los temas más apasionantes de la filosofía y de la cosmología: el origen del Universo.

### *ACERCA DE CÓMO UNA LUCHA ENTRE LOS DIOSES*

#### *DIO ORIGEN A LOS CIELOS Y LA TIERRA*

“Cuando arriba el cielo no tenía nombre,  
cuando abajo la tierra firme no había recibido nombre,  
fue Apsu, el inicial, quien los engendró.  
La original Tiamat, quien los dio a luz todos,  
como sus aguas estaban mezcladas juntas,  
ninguna morada divina estaba construida  
ningún canal era identificable.  
Cuando ninguno de los dioses había aparecido  
ni había recibido nombre, ni estaba dotado de destino  
los dioses fueron entonces creados en su seno  
(...)  
Volvió hacia atrás Tiamat a la que había apresado  
el Señor puso los pies sobre la base de Tiamat  
y con su maza inexorable le aplastó el cráneo  
abrió las venas de su sangre  
dejando al viento del norte llevársela a lugares desconocidos.  
Al ver esto sus padres se alegraron saltaron de gozo:  
hicieron que le llevaran dones y ofrendas.  
Una vez calmado el Señor examinó su cadáver  
quiere dividir al monstruo, formar algo ingenioso:  
la parte en dos como se hace con un pez puesto a secar  
puso una mitad como cielo en forma de techo:  
extendió la piel, puso centinelas,  
les dio la misión de no dejar salir sus aguas  
(...)  
Luego Marduk creó lugares para los grandes dioses  
Estableció a sus semejantes en las constelaciones  
Fijó el año y determinó sus divisiones  
Estableciendo tres constelaciones para cada uno de los doce meses  
Después de determinar los días del año por las constelaciones  
Estableció el lugar de Nibirú [la banda zodiacal] como medida de todos ellos  
Para que ninguno fuera demasiado corto o demasiado largo  
Y estableció también los lugares de Enlil y Era [los cielos superiores e inferiores]  
Creó puertas a ambos lados  
con fuertes cerrojos en el este y en el oeste  
Y en el centro fijó el Cenit...”

*(Extractos del poema babilónico de la Creación)*

## ACERCA DE CÓMO EL VIENTO FECUNDÓ A LA DIOSA MADRE Y DEL HUEVO CÓSMICO SE ORIGINÓ EL MUNDO

"En el principio Eurinome, la Diosa de Todas las Cosas, surgió desnuda del Caos, pero no encontró nada sólido en que apoyar los pies y, en consecuencia, separó el mar del firmamento y danzó solitaria sobre sus olas. (...) Se dio la vuelta y se apoderó de ese viento norte, lo frotó entre sus manos y he aquí que surgió la gran serpiente Ofión. Eurinome bailó para calentarse cada vez más agitadamente, hasta que Ofión se sintió lujurioso, se enroscó alrededor de los miembros divinos y se ayuntó con la Diosa. Ahora bien, el Viento Norte, llamado también Bóreas fertiliza (...) Así fue como Eurinome quedó encinta. Luego asumió la forma de una paloma aclocada en las olas y a su debido tiempo puso el Huevo Universal. A petición suya Ofión se enroscó siete veces alrededor de ese huevo hasta que se empolló y dividió en dos. De él salieron todas las cosas que existen, sus hijos: el Sol, la Luna, los planetas, las estrellas, la Tierra con sus montañas y ríos, sus árboles, hierbas y criaturas vivientes." (*En Graves, Robert: «Los mitos griegos: El Mito Pelasgo de la Creación»*).

## ACERCA DE CÓMO EL ARQUITECTO DEL UNIVERSO DIO ORIGEN AL MUNDO

"... Vamos a discurrir y pensar sobre el cosmos ... todo lo que nace, nace necesariamente por la acción de una causa, pues es imposible que, sea lo que sea, nazca sin causa ... el cielo ... ha nacido puesto que es visible y tangible y por que tiene cuerpo ... Digamos, pues, el que ha formado el devenir y el cosmos los ha formado. Ese hacedor era bueno ... ha querido que todas las cosas naciesen lo más semejantes a él posibles ... es el principio esencial del devenir y el cosmos. El Dios ha querido que todas las cosas fuesen buenas; ha dejado aparte, en la medida en que ello estaba en su mano, toda imperfección y así ha tomado toda esa masa visible, desprovista de todo reposo y quietud, sometida a un proceso de cambio sin medida y sin orden y la ha llevado del desorden al orden ya que estimaba que el orden vale infinitamente más que el desorden ... (ese) mundo es realmente un ser vivo, provisto de un alma y un entendimiento y que ha sido hecho así por la providencia del Dios ... En orden pues a que este mundo fuera semejante, por su unidad, al Viviente Absoluto, el que hizo el mundo, no hizo dos mundos, ni un número infinito de ellos. Sino que este cielo es único, solo dentro de su especie. Así ha sido hecho y así seguirá siendo ... En cuanto a la figura le ha dado la que mejor le conviene y la que tiene afinidad con él ... la figura que le conviene es la figura que contiene en sí todas las figuras posibles. Ésta es la razón de que Dios haya formado al mundo en forma esférica y circular, siendo las distancias por todas partes iguales, desde el centro a los extremos. Ésta es la más perfecta de todas las figuras y la más completamente semejante a sí misma ..." (*Platón: «Timeo»*).

## EL GÉNESIS Y EL PRIMER DIA DE LA CREACIÓN

"En el principio Dios creó los cielos y la tierra. La tierra era caos y confusión y oscuridad por encima del abismo, y un viento de Dios aleteaba por encima de las aguas.

Dijo Dios «Haya Luz» y hubo luz. Vio Dios que la luz estaba bien y apartó Dios la luz de la oscuridad y llamó Dios a la luz «día» y a la oscuridad la llamó «noche». Y atardeció y amaneció: día primero." (*Gen 1,1. Biblia de Jerusalén*).

Recopilación: Miguel Ruffo

## INTERNATIONAL UNION OF AMATEUR ASTRONOMERS

SOCIETE ASTRONOMIQUE DE SUISSE  
ASTRONOMISCHE GESELLSCHAFT LUZERN



Novena Asamblea General de la IUAA  
Segunda Asamblea General de la Sección Europea de la IUAA  
Congreso sobre "La Astronomía Amateur Hoy"

Las actividades arriba indicadas se desarrollarán del 18 al 21 de junio de 1996 en Lucerna, Suiza. Hemos recibido un resumen del programa a cumplirse, información sobre aranceles, alojamiento, formulario de inscripción, etc. Los interesados pueden solicitarnos copia o ponerse directamente en contacto con el Vicepresidente de la IUAA:

**Andreas Tarnutzer, Hirtenhofstrasse 9, CH-6005 Lucerne, Switzerland**

Los fines de la IUAA son, entre otros,

- promover la cooperación e intercambio de información entre las sociedades astronómicas
- fomentar una mayor colaboración entre los aficionados y los profesionales
- alentar la realización de congresos astronómicos multinacionales

La IUAA está afiliada a la Unión Astronómica Internacional.



# DEPARTAMENTO DE RADIOASTRONOMÍA

## UN "ARRAY" DE ANTENAS EN EL PARQUE

En el departamento de Radioastronomía de la Asociación han comenzado las etapas preliminares conducentes a la construcción de un conjunto de antenas helicoidales, 96 en total, que formarán lo que se da en llamar un array.

La configuración será de 24 bastidores, cada uno de ellos portará 4 hélices en fase montados en una plataforma sobre una torre de 3 metros de altura. La plataforma tiene montaje acimutal controlada con un par de motores paso a paso desde una PC para seguir continuamente la radiofuente.

Los bastidores se repartirán en tres grupos de 8 cada uno. Cada grupo de 8 bastidores formará un array lineal, es decir, irán colocados a lo largo de una línea recta en el piso. Cada uno de los grupos de 8 bastidores tendrá una orientación geográfica diferente, por lo que uno se desarrollará de sur a norte, el otro de sureste a noroeste y el restante de suroeste a noreste.

Las antenas helicoidales tienen características muy interesantes para que sean atractivas en su uso en radioastronomía. Una de ellas es su bajo precio por su simpleza: un solo tubo de aluminio de unos 6 mm de diámetro arrollado sobre un diámetro de 15 centímetros, con 11 vueltas es todo. Su rendimiento en nuestra frecuencia de trabajo —600 MHz— es superior a la conocida Yagi de varios elementos. Su salida es fácilmente adaptable a la impedancia de las líneas coaxiales normales de bajas pérdidas de 50 Ohm (RG-213). El libro escrito por su inventor, el Dr. John Kraus, "Antennas", da muchos detalles constructivos útiles. El mismo Dr. Kraus construyó en la Universidad de Ohio un array de 96 hélices conectadas entre sí y montadas sobre un gran bastidor único, el que se puede apuntar a lo largo del meridiano local con el que se hicieron una gran cantidad de trabajos muy interesantes.

Como se dijo, las 4 hélices de cada bastidor se conectan en fase mediante coaxiales, y su salida entra en una caja conteniendo un preamplificador, un mezclador y una primera etapa de frecuencia intermedia sintonizada en 45 MHz.

En nuestro caso, los bastidores no van conectados entre sí para formar una gran antena, como es el caso de la del Dr. Kraus, sino que cada bastidor envía su señal independiente al edificio donde se manipula del modo en que se explica más adelante.

Para corroborar el comportamiento direccional de las hélices individuales y en grupo, se realizaron, en la Asociación, experimentos para determinar sus diagramas de radiación los que arrojaron los resultados esperados.

Comparando el array con la parábola de 4 metros, se obtiene una mejora en sensibilidad nada despreciable:

25 dB de ganancia en la parábola

13 dB de ganancia en cada hélice, lo que da un total de 35 dB para todo el array.

El tratamiento de las señales provenientes de los bastidores es como sigue: Cada array lineal de 8 bastidores es tratado independientemente. Todos los bastidores hacen el seguimiento de la radiofuente en su movimiento diurno.

Primeramente los bastidores se ubican formando un array de mínima redundancia es decir que las distancias entre sí no se repiten para ningún par de ellos. Las señales que provienen de cada par de bastidores —existen así 28 pares diferentes— se guarda en disco en forma individual. Si la distancia entre el bastidor "i" y el "k" es  $a(ik)$  las separaciones serán dadas por una matriz:

a(12) a(13) a(14) a(15) a(16) a(17) a(18)	1 3 7 12 20 30 44
a(23) a(24) a(25) a(26) a(27) a(28)	2 6 11 19 29 43
a(34) a(35) a(36) a(37) a(38)	4 9 17 27 41
a(45) a(46) a(47) a(48)	5 13 23 37
a(56) a(57) a(58)	8 18 32
a(67) a(68)	10 24
a(78)	14

Los números dan las separaciones relativas tomando la menor  $|a(12)|$  como 1. El array puede tener una máxima extensión de 60 metros. En la matriz de distancias relativas vemos que la máxima es 44, luego la menor distancia entre bastidores será:

$$a(12) = \frac{60m}{44} = 1,36m$$

Además cada par de bastidores trabajará en modo de interferómetro conmutado (en inglés "switching interferometer").

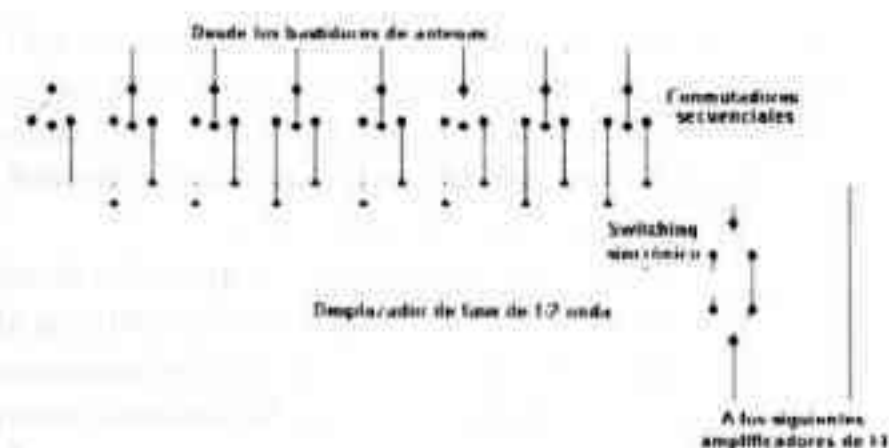
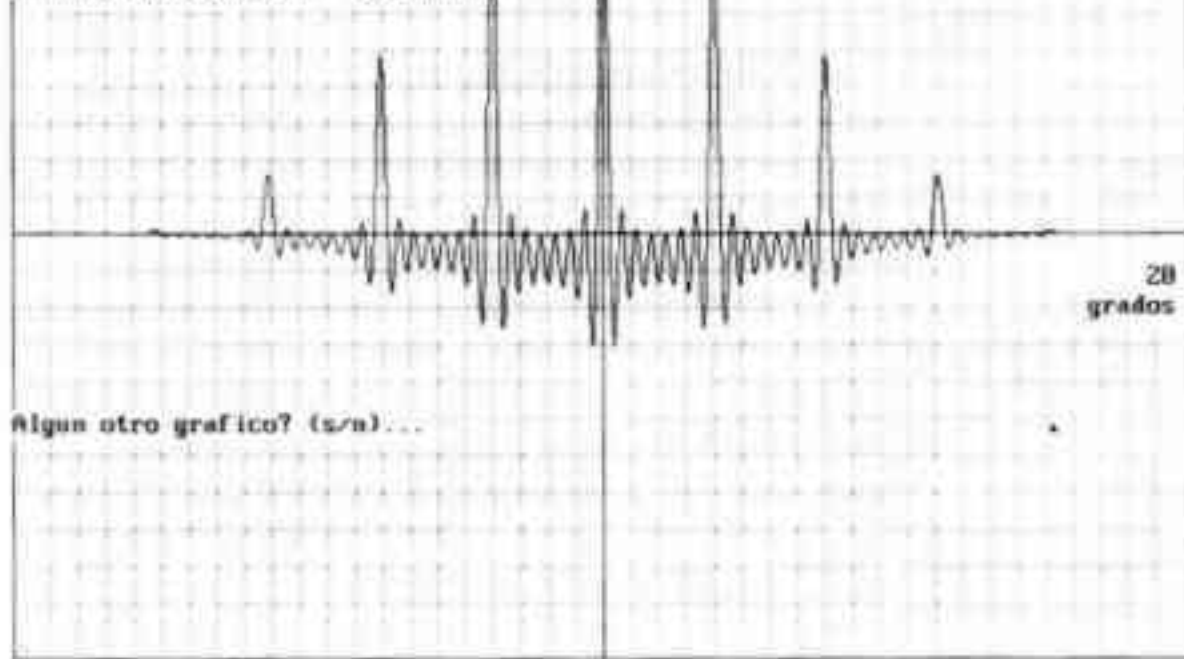




DIAGRAMA DE RADIACION

Array lineal  
Grating de 8 elementos  
Long. de onda .5 metros  
Max. extensión 50 metros  
Ancho lobulo individ. 18 grados



Es también interesante comparar los diferentes diagramas de radiación teóricos de las tres configuraciones posibles que implican la misma cantidad de hélices (32):

- 1) Un array "grating" o sea, con sus 8 elementos igualmente espaciados.
- 2) Un array "grating" con sus 32 hélices igualmente espaciadas.
- 3) Un array de mínima redundancia con 8 elementos distribuidos según la matriz dada arriba.

Se nota que en los "grating" parece haber un desaprovechamiento del sistema pues quedan prominentes lóbulos laterales. De cualquier modo, el array que se piensa construir tendrá la posibilidad de cambiar su configuración pues cada torre tiene 3

DIAGRAMA DE RADIACION

Array lineal  
Grating de 32 elementos  
Long. de onda .5 metros  
Max. extensión 50 metros  
Ancho lobulo individ. 30 grados

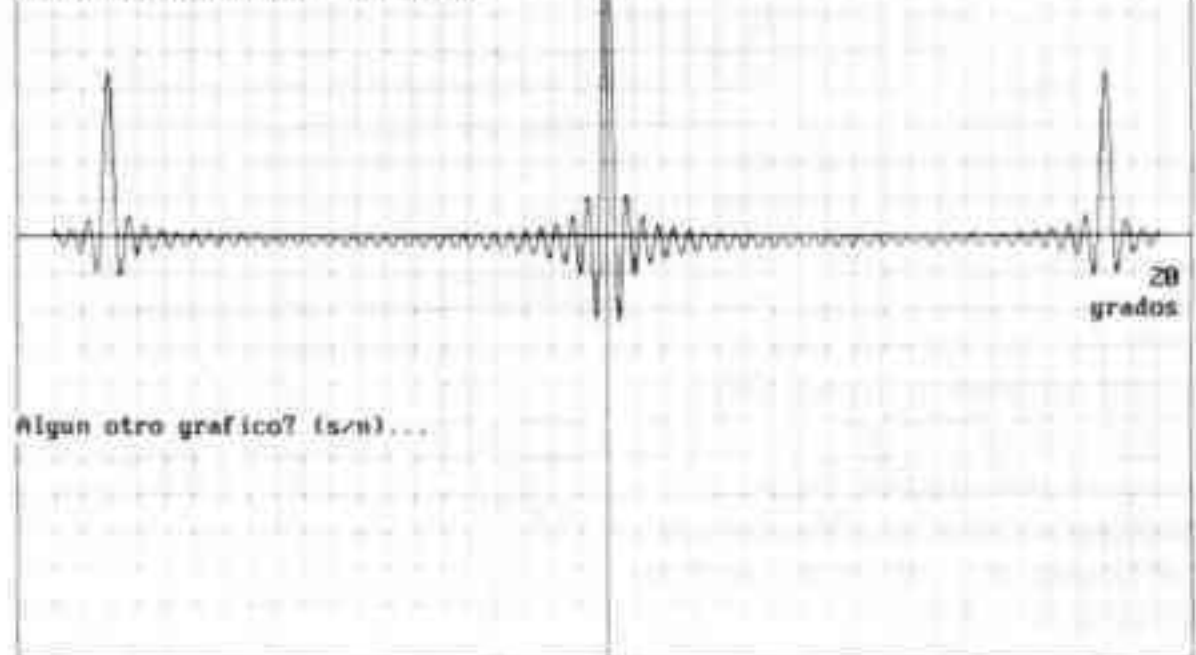
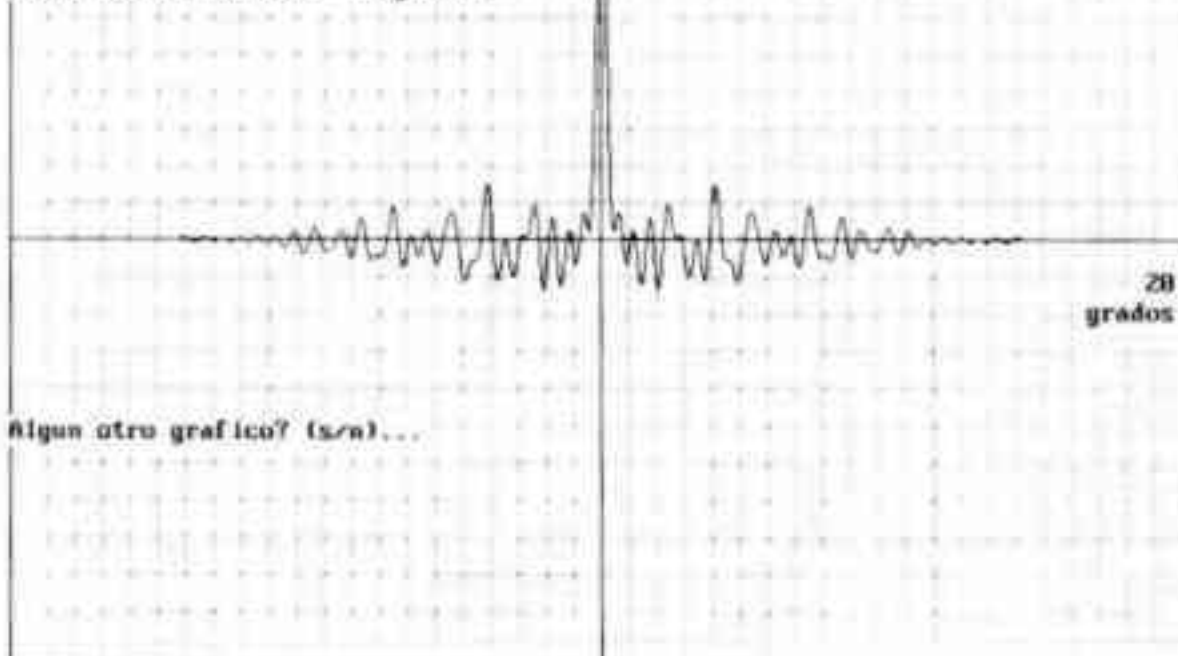


DIAGRAMA DE RADIACION

Array lineal  
Mínima redundancia de 8 elementos  
Long. de onda .5 metros  
Max. extensión 50 metros  
Ancho lobulo individ. 18 grados



patas recolocables.

Queremos advertir que este artículo se ha escrito con toda la mala intención de motivar a los socios que "temen" acercarse a la Asociación por miedo a no encontrar "un lugar" donde ubicarse dentro del organigrama de la institución, a concurrir a la misma ya que el departamento de Radioastronomía necesita de toda clase de voluntarios que deseen proveer sus habilidades mecánicas, electrónicas, computacionales, etc. etc. No se requiere conocimiento previo sobre el tema sino tener interés, dedicación y constancia.

# LA GRAN MANCHA ROJA 90-93

Por Roberto Mackintosh. Sección Júpiter. Sección Sistema Solar AAAA

## Abstract

*Kinematic parameters of the Great Red Spot (GRS) were determined on base of visual observations that have been done during the Apparitions of 1989-90, 1991, 1992 and 1993, by observers of the Jupiter Section of the Solar System Section of A.A.A.A.'s Observatory. It could be observed that the parameters obtained for this cloud system are in the range of values historically observed in the GRS.*

*The instrument used through the observational campaign was a Gautier refractor of 0.216 m of the Observatory of the A.A.A.A.*

*The observations and their measure were done by the author and Mr. G. Rodriguez and Miss. M. Faraggi and E. Hernandez. The kinematic analysis was done by the author and Miss. A. Dugour.*

## Introducción

A partir de observaciones visuales realizadas durante las apariciones de 1989-90, 1991, 1992 y 1993, por integrantes de la Sección Júpiter perteneciente a la Sección Sistema Solar de Observatorio de la A.A.A.A., se determinaron diferentes parámetros cinemáticos de la Gran Mancha Roja (GMR) en ese lapso. De los resultados obtenidos se observa que este sistema nuboso mantuvo todos los parámetros hallados dentro del rango de valores históricamente observados en la GMR.

El instrumental empleado para la observación fue un telescopio refractor Gautier de 0.216 m, del observatorio de la A.A.A.A.

Las observaciones en las que se basa el trabajo y su posterior medición fueron realizadas por el autor y por el Sr. G. Rodriguez y las Srtas. M. Faraggi y E. Hernandez. El análisis cinemático estuvo a cargo del autor y de la Srta. A. Dugour.

## Actividad atmosférica de Júpiter 90 - 93':

### Rasgos sobresalientes.

Las observaciones de la GMR fueron obtenidas a partir de las campañas observacionales llevadas a cabo desde finales de 1989 hasta mediados de 1993. Durante este periodo pudieron detectarse una serie de acontecimientos de gran escala que afectaron diferentes zonas de Júpiter.

Hacia mediados de 1988 la South Equatorial Belt (SEB) comenzó a desvanecerse, siendo muy poco tiempo después imposible poder detectar rasgo alguno en este cinturón. Revisando bibliografía y observaciones anteriores se encontró que no se había producido un fenómeno de tal magnitud desde 1975. Al mismo tiempo la tonalidad de la GMR se oscureció notablemente respecto de lo que se venía observando en los 80's. Recién en agosto de 1990 comenzaron a observarse pequeñas manchas oscuras en la región, lo cual clásicamente preanuncia el desarrollo de otro fenómeno de gran escala: las South Equatorial Disturbances (SEBd). Este tipo de perturbación atmosférica históricamente es el

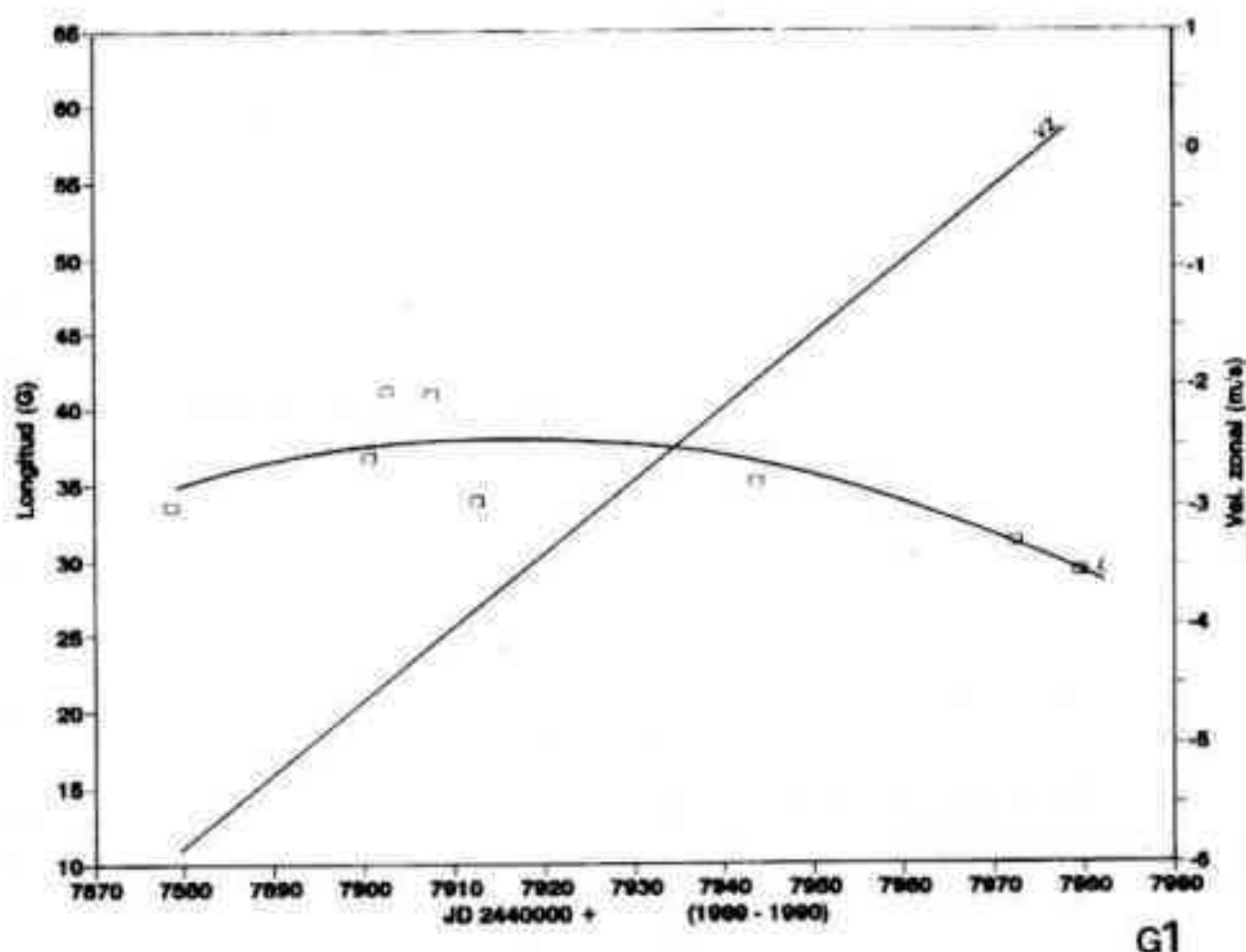


TABLA I

APARICION	1989 - 90	1991	1992	1993
Perido de rotacion medio (Hs)	9.927319 $\pm 1.5553 \times 10^{-3}$	9.926726 $\pm 4.776 \times 10^{-4}$	9.927882 $\pm 5.765 \times 10^{-4}$	9.929408 $\pm 6.826 \times 10^{-4}$
Deriva diaria media ( $^{\circ}$ /dia)	-0.06 $\pm$ 0.14	-0.11 $\pm$ 0.042	-0.006 $\pm$ 0.05	0.13 $\pm$ 0.06
Velocidad zonal media ( $m/s$ )	-2.88 $\pm$ 1.86	-2.18 $\pm$ 0.58	-3.49 $\pm$ 0.68	-5.33 $\pm$ 0.81
Aceleracion Angular ( $^{\circ}$ /dia <sup>2</sup> )	-4.47 $\times 10^{-3}$	-2.39 $\times 10^{-3}$	1.14 $\times 10^{-5}$	-1.95 $\times 10^{-4}$
Aceleracion Tangencial ( $m/s^2$ )	-7.07 $\times 10^{-7}$	-3.8 $\times 10^{-7}$	1.77 $\times 10^{-9}$	-3.06 $\times 10^{-8}$
Latitud Sur ( $^{\circ}$ )	18.5	17.6	21.29	20.17
Error promedio del Ajuste ( $^{\circ}$ )	$\pm$ 1.81	$\pm$ 1.63	$\pm$ 0.905	$\pm$ 0.978



punto de partida de la revitalización de toda la SEB, lo que finalmente sucedió y hacia noviembre ya se la observaba timidamente. Al mismo tiempo la GMR perdía conspicuidad, empalideciendo nuevamente.

Durante 1991 y 1992 se puede decir que Júpiter en pautas generales se mantuvo dentro de un periodo de "normalidad".

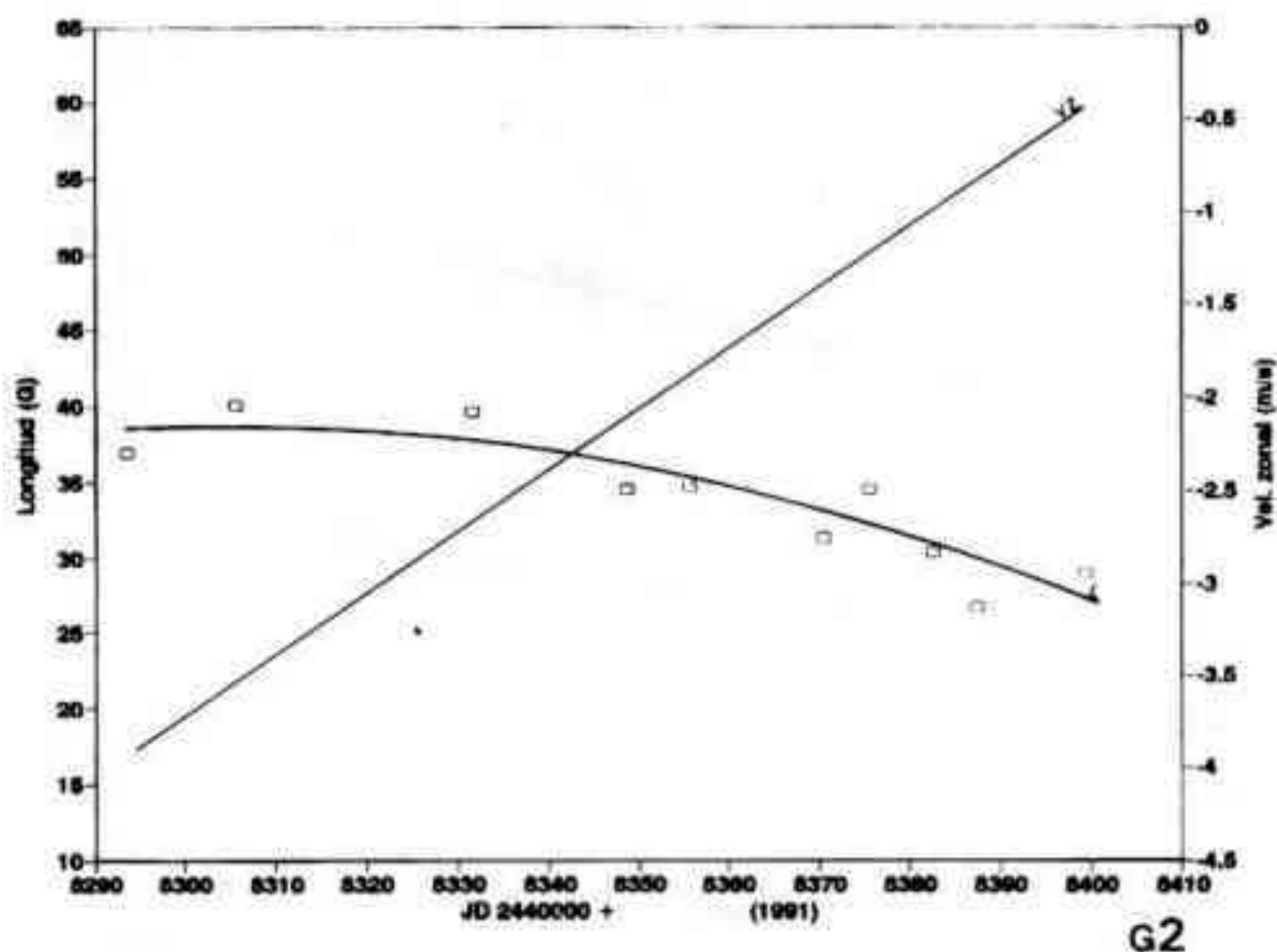
En Diciembre de 1992 nuevamente la SEB comienza un proceso de desvanecimiento, llegando prácticamente a desaparecer nuevamente. En observaciones visuales realizadas el 2/4/1993 por miembros de la Sección ya citada se comienza a observar un nódulo oscuro en la margen sur de la SEB (hecho corroborado por el aviso a nivel internacional de la detección del rasgo en cuestión por parte de un grupo de observadores españoles, a la sazón sus descubridores, el día 7/4).

La SEBd, la que impulsaría nuevamente el mecanismo descrito con anterioridad (cabe aclarar que en esta ocasión la SEB ya era observable antes de la erupción aunque fuera en forma tenue y sin demasiados rasgos). La GMR hasta el momento había permanecido prominente.

### La GMR

En la Tabla 1 y en los gráficos 1 a 4 se condensan los resultados obtenidos para las apariciones que comprende el presente trabajo: 1989-90, 1991, 1992, 1993.

En primer lugar es de hacer notar que a lo largo de las 3 primeras apariciones la velocidad zonal media se mantuvo muy estable en torno a los  $-3 \text{ ms}^{-1}$ , aunque en las de 1989-90 y 1991 el Dv fue aproximadamente de  $4.5 \text{ ms}^{-1}$  y de  $3.5 \text{ ms}^{-1}$

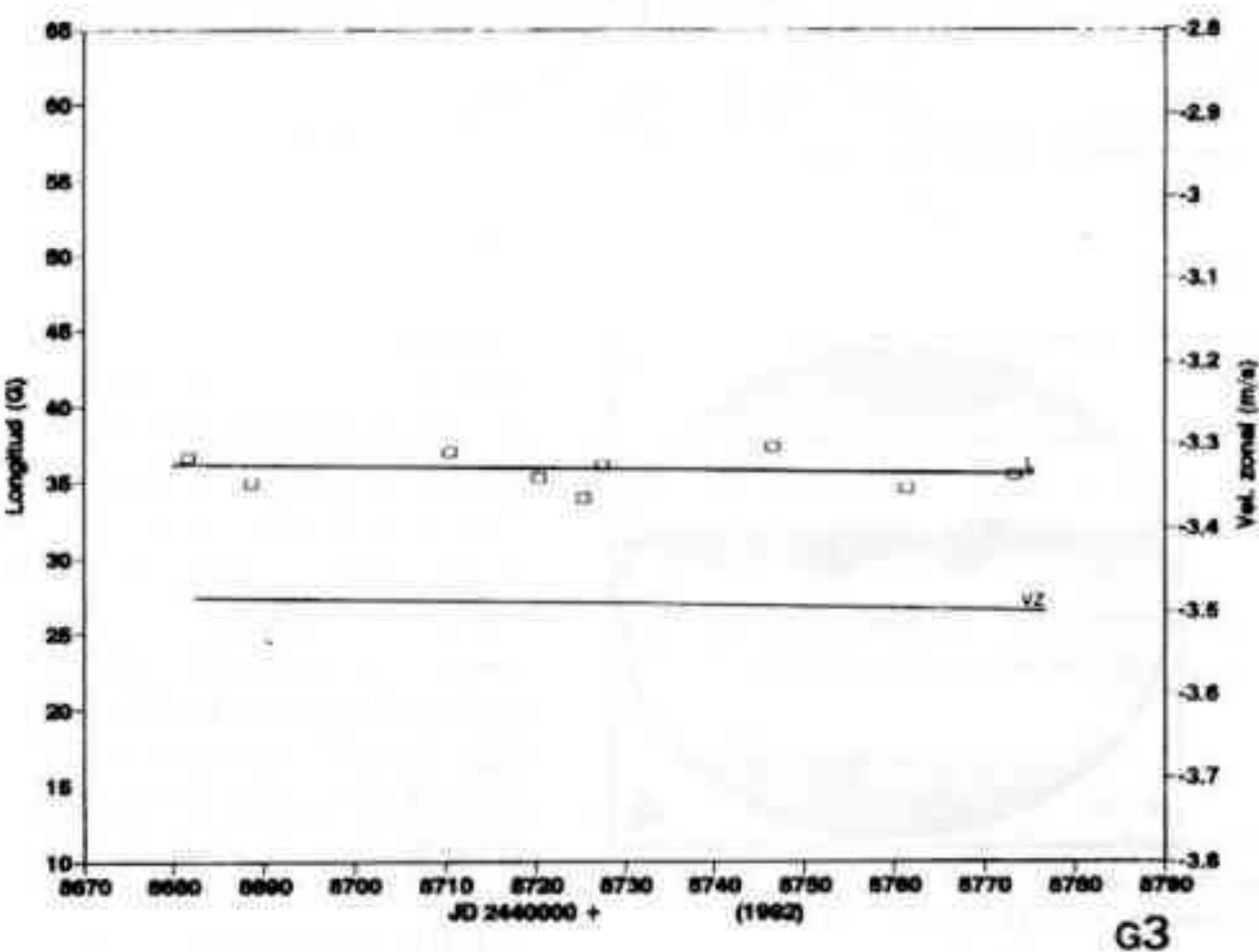


respectivamente. En la aparición de 1993 se presentó la velocidad media superior, siendo del orden de los  $-5.3 \text{ ms}^{-1}$ . A continuación se hará una descripción más detallada de lo observado en cada aparición y además se analizará si alguno de los rasgos observados en torno a la GMR afectó en forma inequívoca su movimiento.

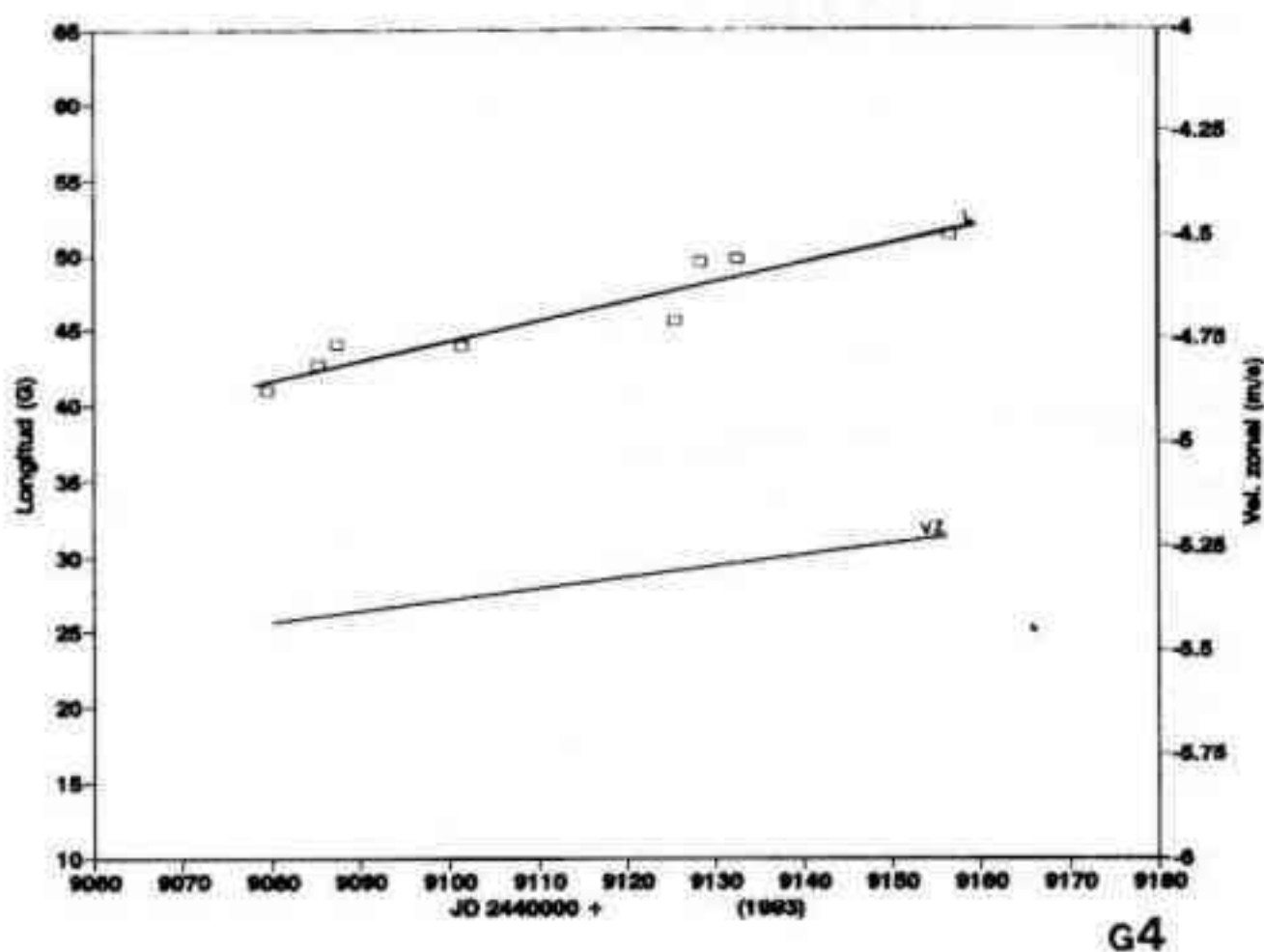
En 1990 el rango de velocidades zonales fue el más amplio de las 4 apariciones yendo aproximadamente desde los  $-5.9 \text{ ms}^{-1}$  hasta los  $0.3 \text{ ms}^{-1}$ . Hacia mediados de enero de ese año (J.D. 2447915) se notó que la GMR cambió el sentido de la deriva ya que hasta el momento aumentaba su longitud, y pasó a reducirla, lo que quiere decir que comenzó a moverse hacia el Este. Según observaciones de J. Olivarez, de la Sección Júpiter de la A.L.P.O., esto venía ocurriendo desde octubre, pero efectivamente la GMR reducía su longitud

contrariamente a lo que venía sucediendo de tiempo atrás. Sin duda en nuestro caso de haber contado con observaciones de octubre y noviembre de 1989 se habría encontrado que el proceso había comenzado con cierta anterioridad.

Durante 1991 también pudo observarse cierta variación de la velocidad zonal (Gráfico 2) siendo sus valores extremos aproximados para la aparición de  $-3.9 \text{ ms}^{-1}$  y  $-0.45 \text{ ms}^{-1}$ . Al igual que en 1989-90 la GMR decrecía su longitud, pero en este caso como efecto de una deriva diaria menor. Desde Febrero hasta finales de Abril se registraron numerosas rasgos asociados con la GMR (Dibujos 1, 2, y 3. La orientación de los dibujos 1 a 9 es la que sigue: limbo precedente, a la izquierda; el Norte arriba) como festones envolvién-







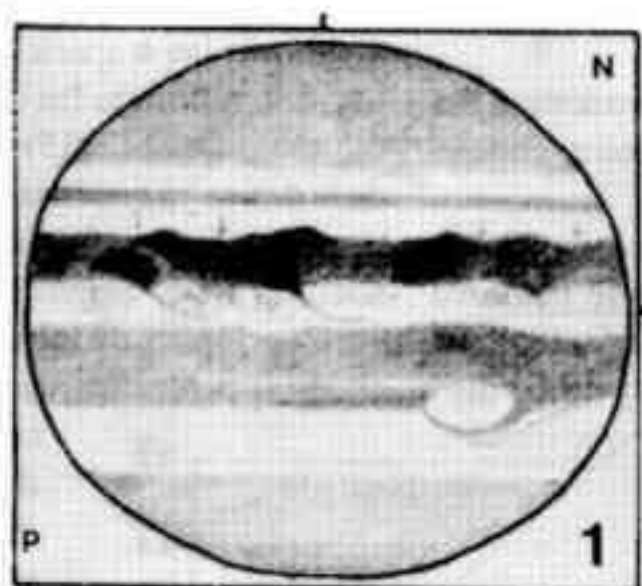
GMR casi totalmente embebida en la SEB. Otra nota interesante la constituye una observación del 26/4 en la que se observa un White Oval Spot (WOS) relativamente cerca de la GMR y hacia el oeste de la misma. La GMR presentaba su limbo precedente algo más oscurecido y el centro muy pálido (igualmente esta observación está muy cercana al fenómeno previo del mismo mes, por lo que habría que recurrir a un mayor número de registros para intentar aclarar interacciones posibles).

A pesar que se observaron numerosas formaciones nubosas durante la Aparición 1991 relacionadas con la GMR ninguna de ellas provocó cambios repentinos notables en los parámetros de movimiento de la misma (por ejemplo, el sentido de la deriva fue siempre el mismo).

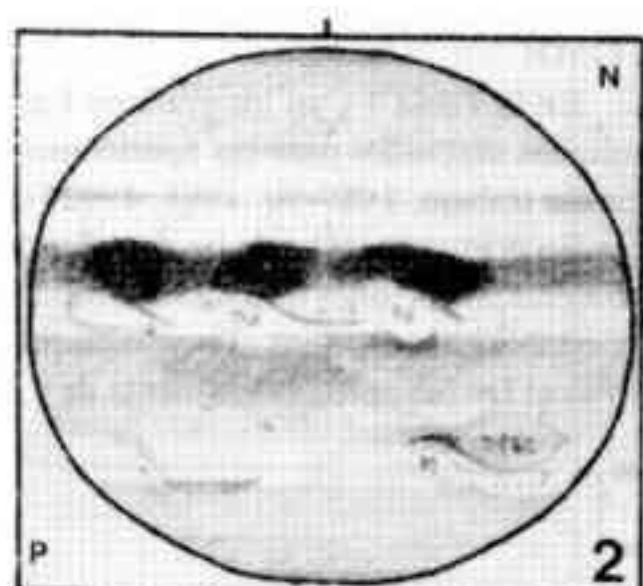
En 1992 la GMR tuvo una velocidad prácticamente constante de casi  $-3.49 \text{ ms}^{-1}$  y permaneció estacionaria en unos  $36^\circ$  de longitud (Gráfico 3).

A lo largo de la aparición (Dibujos 4, 5, 6 y 7) fue común observar el típico Hallow de GMR (deformación que genera sobre la SEBS, como si tuviese un aro blanco a su alrededor) que

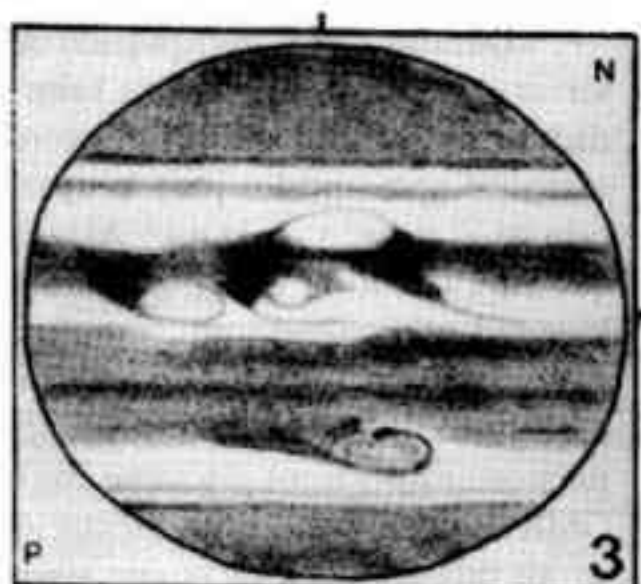
dola por su margen Sur, cuyos nódulos podían estar tanto en el limbo precedente como en el opuesto; rifts, manchas blancas irregulares que también fueron observadas en zonas aledañas al mismo margen y que además en general se presentaban junto con los primeros; asimismo fue posible observar el 9/4 y el 19/4 un pequeño óvalo situado en la StrZ, muy próximo a la GMR y al mismo tiempo un rift que desde el limbo siguiente de ella, avanzó hacia el limbo precedente rodeándola en parte (en un artículo de la R. A. 249 acerca de la aparición 1991 de Júpiter se hace referencia al tema). Hasta el final de la aparición se siguieron observando los mismos tipos de rasgos pero en forma más esporádica. Asimismo fue posible observar en numerosas oportunidades a la



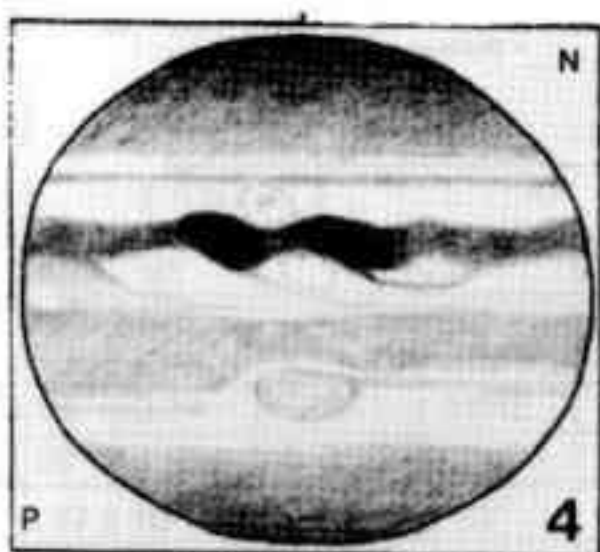
Dibujo 1: 18/2/91



Dibujo 2: 16/3/91

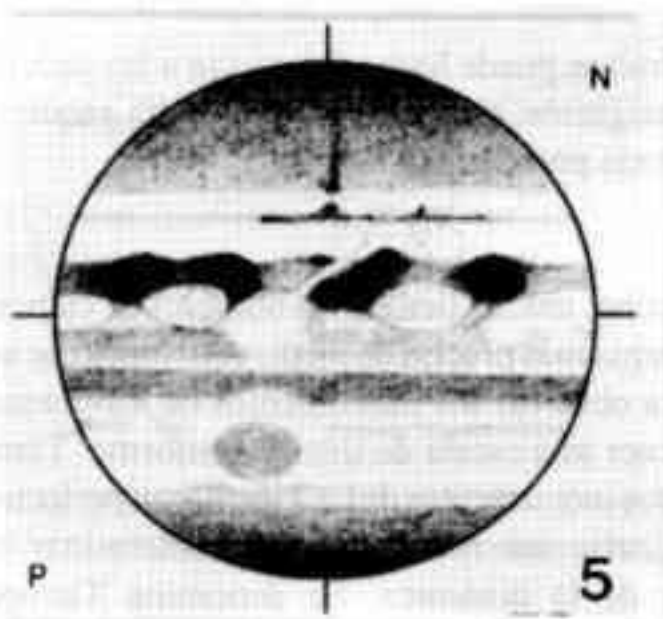


Dibujo 3: 2/4/91

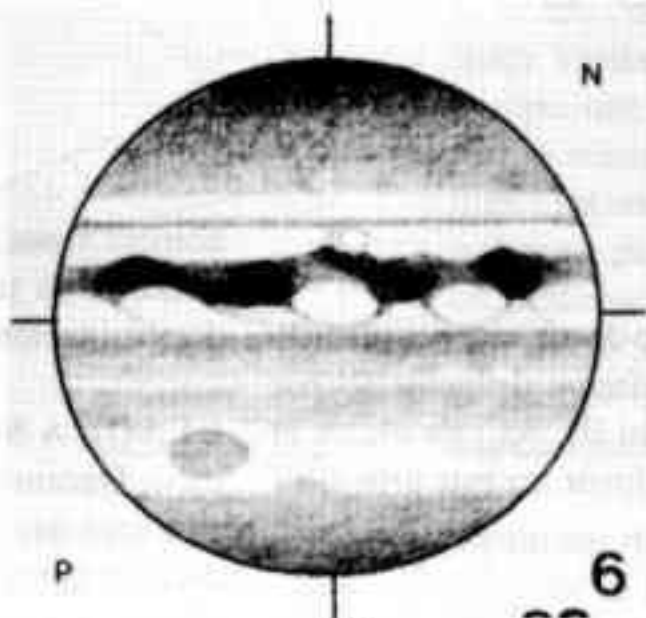


Dibujo 4: 29/2/92

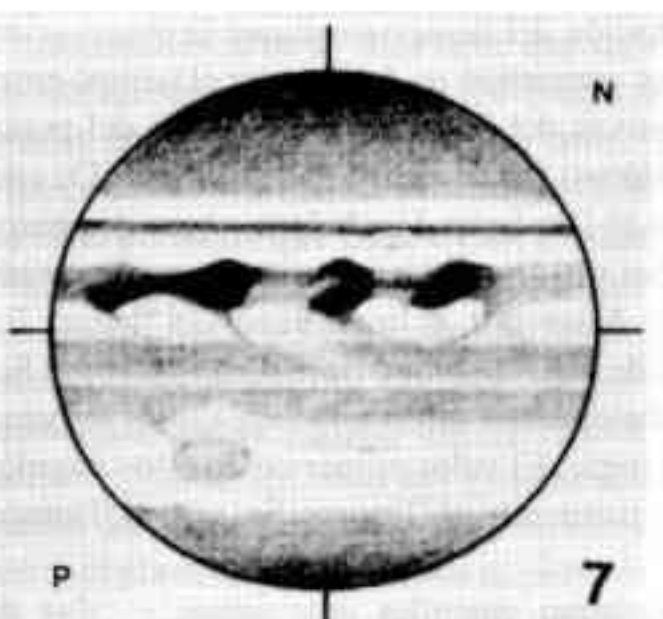
incluso en ocasiones llegó a "deformar" la siguiente banda que se encontrase al sur de la SEBs (Dibujo 5.7) (o incluso generar un gap en la banda y proyectar el hallow sobre la SPR). También fue posible observar en algún festón que partiendo del limbo precedente llegaban a la SEBs (Dibujo 7) o que, en más ocasiones, teniendo base en la SPR llegaban al limbo siguiente de la SEB (Dibujo 6). El 31/3 J. Olivarez de la A.L.P.O. también observa festo-



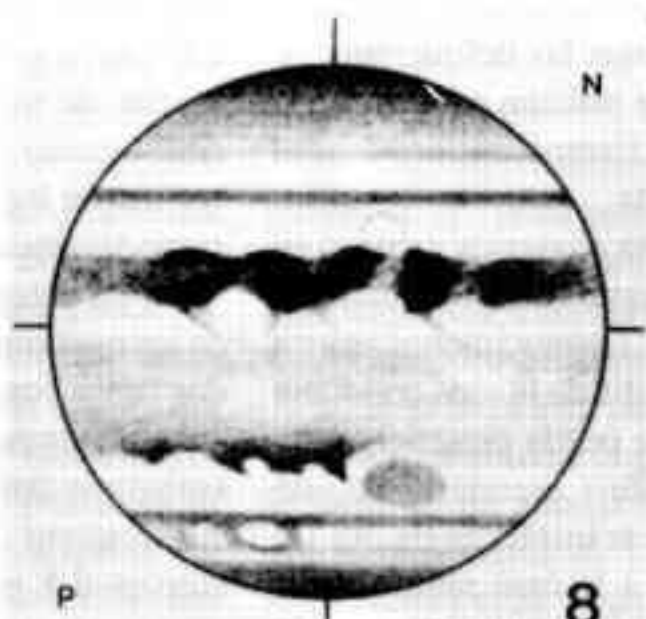
Dibujos 5: 30/5/92



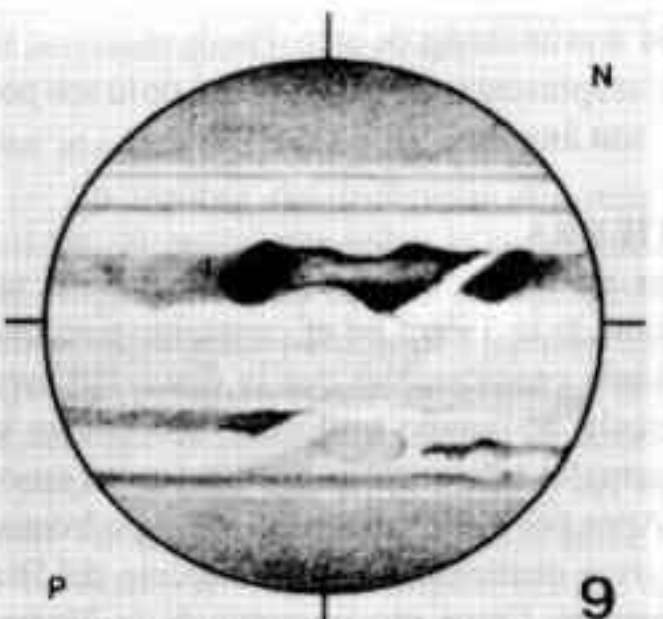
Dibujos 6: 31/3/92



Dibujos 7: 18/5/92



Dibujos 8: 23/4/93



Dibujos 9: 25/5/93

nes en contacto con la GMR (J.A.L.P.O., July 1992). Otro fenómeno interesante pude apreciarse en el dibujo 4 en el cual la GMR está en contacto, por su limbo siguiente y algo hacia el norte de su eje de simetría, con una componente de poco desarrollo en latitud de la SEB. Además se observó que esta componente al este de la GMR llegaba notablemente más al sur de lo que lo hacia sobre el limbo ya mencionado.

Durante 1992 tampoco la GMR pareció verse afectada por rasgos en relación aparente con ella.

En 1993 (Dibujos 8, 9) sin duda el hecho mas remarcable fue la SEBd que entró en erupción el 2/4 y que desde su punto de origen, unos pocos grados al Este de la GMR, fue perturbando toda la SE, en especial se observó el fenómeno en la SEBs (Dibujos 8) Por otro lado fue posible observar algún festón asociado a la GMR como el que se puede ver en el dibujo 9. A pesar de todo la GMR mantuvo prácticamente constante su velocidad zonal habiendo sido del orden de los

$-5.3 \text{ ms}^{-1}$ , aunque si se observa una variación en longitud comparable a la de las apariciones de 1989-90 y 1990 (de unos  $10^\circ$  aprox.), aunque en esta ocasión la deriva diaria estuvo caracterizada por ser muy constante y además la GMR se movió en el sentido de las longitudes crecientes (Gráfico 4).

### Conclusiones

A lo largo de las cuatro apariciones analizadas el movimiento de la GMR no pareció haber sido afectado mayormente por algún fenómeno en particular. Además, no se observó durante el periodo en estudio algún cruce en longitud con un WOS estable de la StrZ lo que podría haber influido en cierta manera sobre la deriva de la GMR.

Los resultados obtenidos están en acuerdo con todos los datos reunidos por T. Gehrels (Jupiter, 1976). La velocidad zonal media de la aparición de 1993 se aleja un tanto de los valores medios típicos, pero se encuentra dentro del rango de velocidades observadas. En este caso la primer observación para 1993 es del 2/4 cuando se observaba que comenzaba una SEBd, por lo que habria que verificar con observaciones anteriores cual era su velocidad zonal para dilucidar si existió un correlación entre la relativamente alta velocidad observada y el desarrollo de la perturbación citada.

### Bibliografía

- T. Gehrels (1976). "Jupiter". University of Arizona, U.S.A.
- B.M. Peek (1958). "The Planet Jupiter"
- J.A.L.P.O. "The Strolling Astronomer", 36, 37.
- R. Mackintosh, "La Actividad atmosférica de Júpiter: Aparición 1991": Revista Astronómica 249, pag. 6, 1993, Argentina



# PONIENDO EN HORA NUESTROS RELOJES

Por Alejandro E. Blain

Papá, ¿qué hora es?

Si alguna vez pasó ese mal rato de no poder explicarle a su hijo por qué el reloj de sol que está frente al planetario (por nombrar uno de los más conocidos en Bs. As.) no indica la misma hora que la hora oficial, por favor lea este artículo.

## Tiempo al tiempo

Para poder explicar correctamente el origen de la diferencia entre la Hora Oficial Argentina y la hora indicada por un reloj de sol conviene explicar concretamente cómo funcionan los relojes de sol y por supuesto qué significa la hora dada por estos instrumentos. Además va a resultar muy satisfactorio para este propósito repasar las definiciones de las distintas escalas de tiempo que se utilizan para la determinación precisa de una escala de tiempo uniforme o, al menos, todo lo uniforme que se pueda.

Antes de entrar de lleno en tema, viajemos un poco en el tiempo, no mucho por cierto, solo hasta cuando no existían los actuales medios de comunicación. Detengámonos en esta época un momento para observar un día de la vida cotidiana de aquel entonces. Es posible que se pueda presenciar una escena como la siguiente: A Rodolfo (secretario de una moderna empresa europea que recién se instala en Bs. As.) le solicita su jefe que redacte y envíe a la casa matriz de la empresa, la noticia de la inminente inauguración de la Sucursal Sudamericana haciéndoles saber que sería de su agrado la presencia del Gerente Regional en Bs. As. Inmediatamente Rodolfo le señala a su jefe que le parece imposible que el Gerente Regional pueda llegar a Bs. As. en fecha, pues si consideramos el tiempo que le va a insumir a la carta llegar a Europa y luego el viaje del Sr. Gerente hasta aquí, no creo (dice Rodolfo) que esté en Bs. As. hasta dentro de unos tres meses... Por supuesto que hoy la situación recién planteada no existe, solo basta con levantar el teléfono y enviar un fax o bien conversar telefónicamente, el Gerente Regional puede tomar un avión esa misma noche y arribar a Buenos Aires unas pocas horas después. Una fecha probable para la situación anterior sería mediados del siglo pasado. Algunos cientos de años más atrás en el tiempo tampoco se hubiera planteado tal situación, pues ni siquiera existían las empresas.

Tranquillos y asoleados aquellos días de la antigüedad, sin preocupaciones comerciales, sin tener que correr al banco, naturalmente el hombre organizó su vida según la sucesión de los días y las noches, trabajando durante el día y descansando en la noche.

Esta breve anécdota tiene como objetivo resaltar que la necesidad de la determinación del tiempo se ha ido agudizando según ganaron en eficiencia tanto los medios de comunicación como los de transporte. Al mismo tiempo se fueron haciendo más complejas e intrincadas las actividades del

hombre y por último se puede hacer referencia a las necesidades de la investigación científica que cada día requiere determinaciones más precisas del tiempo.

## DE SOL A SOL

Durante mucho, mucho tiempo los hombres de ciencia pensaron que la forma más precisa de medir el tiempo (por no decir la única) era observar los movimientos de los objetos celestes para obtener una escala de tiempo uniforme. También se pensó que los movimientos de La Tierra eran perfectos y que podía utilizarse sus rotaciones para determinar el tiempo uniforme de la dinámica. Se denomina Tiempo Rotacional a las escalas de tiempo que utilizan la rotación de La Tierra como reloj. Pueden distinguirse entonces dos escalas de tiempo rotacionales, según se utilice a un bien determinado punto del cielo (el punto Aries) o al Sol, que recibieron los nombres de Tiempo Sidéreo y Tiempo Solar respectivamente.

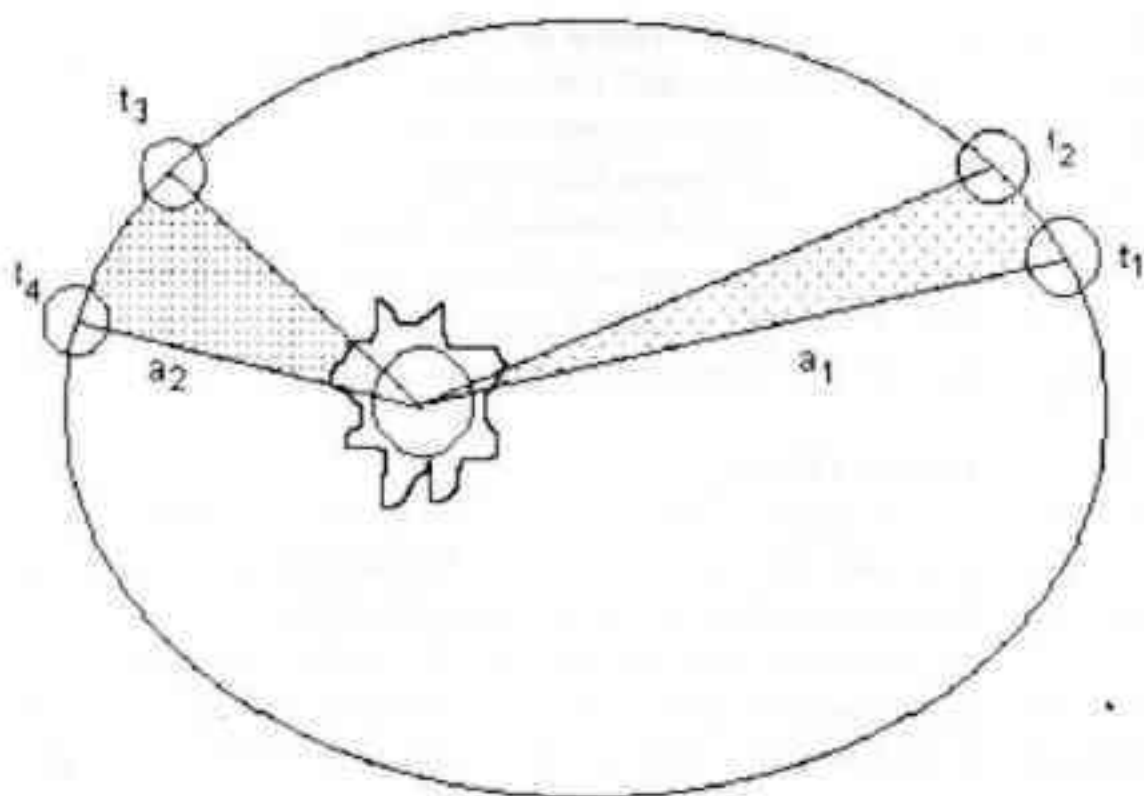
La determinación del tiempo mediante la observación de los movimientos consistían en determinar el tiempo entre dos pasos consecutivos del Sol (Tiempo Solar) o del punto Aries (Tiempo Sidéreo) por el meridiano del lugar. De esta manera se definen al Día Solar Verdadero, como dos pasos consecutivos del Sol y al Día Sidéreo como dos pasos consecutivos del punto Aries por el meridiano del lugar. En distintos instantes de un Día Solar o de un Día Sidéreo el Sol o el punto Aries substenderán determinados ángulos respecto del meridiano del lugar. El valor numérico de estos ángulos representan respectivamente al Tiempo Solar y al Tiempo Sidéreo.

Es importantísimo entender que ambas escalas de tiempo (Solar y Sidéreo) así definidas y medidas no representan una escala de tiempo uniforme y más importante aun es comprender que en realidad lo que se está midiendo son ángulos y no tiempo. Algunas importantes confusiones surgen por la similitud del nombre de las unidades que se utilizan. La Hora Solar Verdadera y la Hora Sidérea no son unidades de tiempo, son unidades de arco. Puede utilizarse su valor numérico para representar un tiempo, pero no lo son por definición, repito, son ángulos.

## TIEMBLA LA TIERRA

Muy a pesar de lo que se tomó por cierto en un principio, la rotación de la Tierra no es constante sino que adolece de variaciones considerables que la descartan para determinar una escala de tiempo uniforme. Así es que si medimos con los actuales relojes atómicos dos pasos consecutivos del punto Aries por el meridiano del lugar podremos constatar, en sucesivas mediciones que la duración del Día Sidéreo no es constante. Otros movimientos de la Tierra, hacen que el punto Aries no este realmente fijo (Precesión y Nutación) sino que se desplace sobre la esfera celeste.





El Día Solar verdadero adolece de variaciones aun más importantes. Mientras no existieron otros instrumentos que los naturales para medir el tiempo estas desigualdades no molestaban y resultaba más que cómodo elegir al Sol como referencia en el cielo para medir al tiempo. Las desigualdades de la duración del Día Solar Verdadero tienen dos orígenes fundamentales. Una de ellas tiene que ver con la segunda ley de Kepler que predice que los planetas describen áreas iguales en tiempos iguales, por lo tanto, debido a la forma elíptica de sus órbitas, las velocidades orbitales serán mayores en el perihelio que en el afelio. En distintos puntos de su órbita La Tierra substenderá ángulos distintos, respecto del Sol, según una escala de tiempo uniforme, y para observar dos pasos consecutivos del Sol por el meridiano tendremos constantemente desiguales intervalos entre dos pasos consecutivos. Otra desigualdad del Tiempo Solar surge del movimiento del Sol sobre la eclíptica y no sobre el ecuador celeste que es el plano donde medimos su posición. Medimos entonces la proyección de la posición del Sol sobre el ecuador celeste, no la posición del sol sobre la eclíptica. Existen además otras variaciones que se originan en verdaderos desplazamientos del eje de rotación de La Tierra, en pequeñas pero reales variaciones de la velocidad de rotación de La Tierra y en variaciones de la vertical del lugar, pero mucho más pequeñas en amplitud que las anteriores.

### Qué marcan los relojes de sol

La sombra del indicador del reloj de sol, "marca" la proyección sobre la superficie del reloj del Ángulo Horario del Sol Verdadero, que por definición recibe el nombre de Tiempo Solar Verdadero. Dos pasos consecutivos del Sol por el meridiano del lugar definen el Día Solar Verdadero y vale la pena destacar, que en el instante del Mediodía Solar Verdadero, es decir cuando el sol se ubica en el meridiano del lugar el ángulo horario del sol es CERO (00h00m00s), y no 12.

### Qué marcan nuestros relojes

En vista de las desigualdades del Tiempo Solar Verdadero se ha establecido una base de tiempo, que cumple con dos requisitos esenciales: se acomoda a la natural disposición de los días y las noches y además es lo suficientemente uniforme para regular las actividades del hombre. Esta nueva escala de tiempo recibe el nombre de Tiempo Solar Medio Local y se lo define como el Tiempo Solar Verdadero corregido de todas sus desigualdades.

### Ecuación del Tiempo

Se le ha dado el nombre de Ecuación del Tiempo a la suma algebraica de todas las correcciones necesarias de aplicar al Tiempo Solar Verdadero para convertirlo en Tiempo Solar Medio Local.

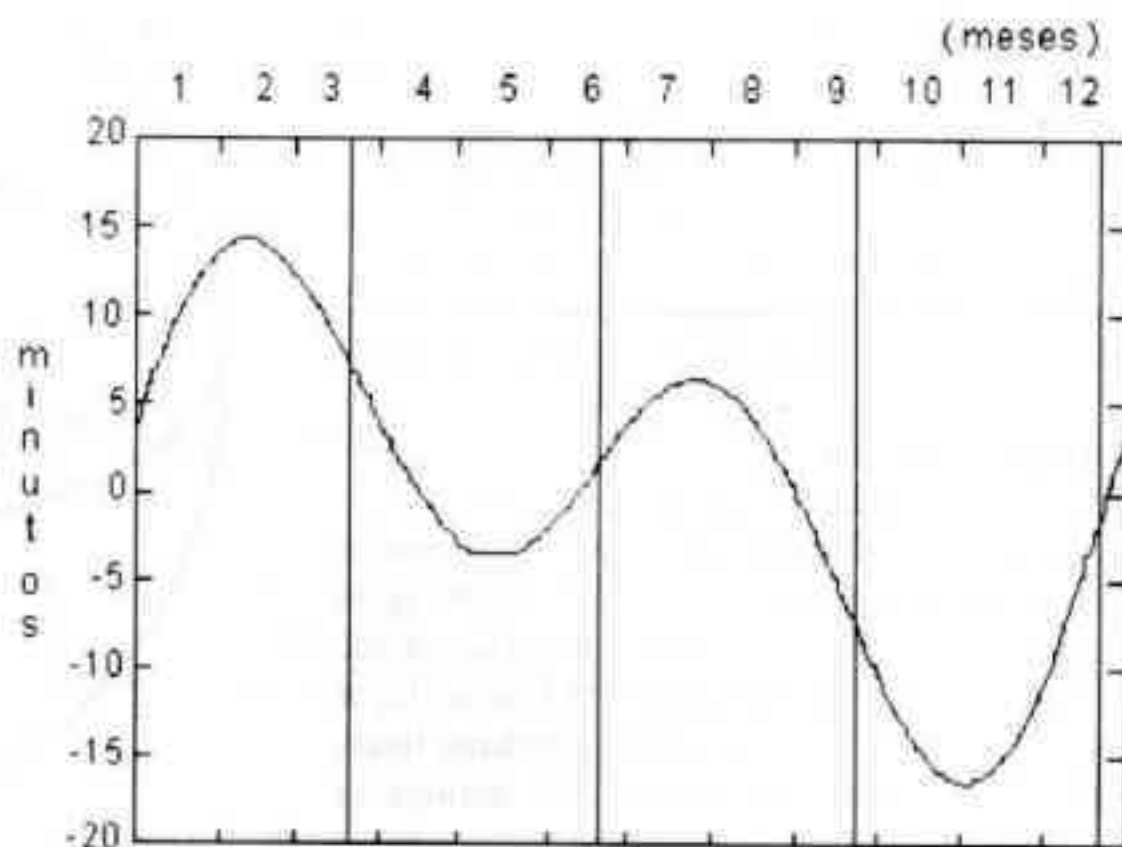
$$E = TS_{ml} - T_{sv}$$

Las observaciones astronómicas y las teorías del movimiento de la Tierra permiten conocer las irregularidades del TSV, pero solo pueden obtenerse hasta un cierto grado de aproximación; tenemos entonces, que el Tiempo Solar Medio Local tampoco constituye una escala de tiempo uniforme.

Si se lleva a un par de ejes la diferencia entre el TSML y el TSV, se obtiene la gráfica de la Ecuación del Tiempo. A lo largo de un año, la E del T pasa cuatro veces por cero, aproximadamente el 16 de abril, el 15 de junio, el 2 de septiembre y el 25 de diciembre. Tiene dos máximos hacia el 11 de febrero y el 27 de julio y dos mínimos, el 15 de mayo y el 4 de noviembre.

Es interesante resaltar que la trivial definición que tanto aparece en muchas obras, que dicen que el Tiempo Solar Medio Local es el ángulo horario del Sol Medio, peca de simplista y sólo plantean parte de la verdad, además confunden al Sol Medio con el Sol Ficticio, ambos entes imagina-

Ecuación del Tiempo para 1995





rios, creados por los astrónomos para obtener la medida del TSML, son bien distintos en honor a la verdad. A partir de estos dos objetos ficticios puede establecerse una expresión analítica de la Ecuación del Tiempo que, luego de calcular su valor, se aplica al ángulo horario del Sol Verdadero medido observacionalmente, para obtener el tiempo solar medio local. En rigor existen dos métodos operacionales para obtener el TSML que por supuesto establecen dos escalas distintas de tiempo solar medio local. Una de ellas es a partir de la Ecuación del Tiempo y otra es calculando el ángulo horario del Sol Medio a partir del Tiempo Sidéreo medio, que se obtiene observando el Tiempo Sidéreo Verdadero (con la observación de estrellas fundamentales) del punto Aries y se lo corrige restandole la ecuación de los equinoccios.

Es necesario todavía hacer hincapié en que no es el Sol Medio el que define al TSML, sino que es precisamente el TSML el que define al Sol Medio.

### Husos Horarios

Hasta aquí se ha centrado la atención en las escalas de tiempo, pero existe otra diferencia que se observa en la hora indicada por un reloj de sol que se origina en la actual distribución de los husos horarios, cuyos meridianos centrales se eligen como referencia para definir la Hora Oficial de un país entero o de algunas regiones de él.

Tanto el TSV como el TSML son tiempos locales y no pueden utilizarse como un tiempo universal para un determinado país, sobre todo para aquellos que se extiendan mucho en longitud geográfica. Además ambos comienzan al mediodía, el ángulo horario del sol verdadero o del "sol medio" vale cero en ese preciso instante del día. Para evitar este inconveniente se ha ideado al TIEMPO CIVIL, que comienza a contarse a medianoche. El Tiempo Civil es por definición el TSML aumentado en 12 horas (ni pensar que se trata de tiempo, siguen siendo ángulos), vale cero a la medianoche, instante además, en que se efectúa el cambio de fecha.

Pero aun persiste una dificultad, sigue siendo un tiempo local. Solo hace falta estimar las complicaciones que se suscitarían si utilizáramos tiempos locales en cada ciudad. Sería realmente imposible ponerse de acuerdo en los horarios de salida y llegada de los sistemas de transporte, no se podrían coordinar llamadas telefónicas internacionales, etc. Con un sistema de tiempo local dos distintos lugares tendrían una diferencia de tiempo civil igual a la diferencia en longitud geográfica. Para solucionar este serio inconveniente se decidió adoptar el Tiempo Civil de un meridiano particular y emplearlo como el tiempo de toda una región o país.

### Tiempo Universal

Con el fin de definir de manera universal y de uniformar el tiempo globalmente para todo el mundo, de manera que no se aparte mucho de la natural disposición de los días y las noches, desde la Convención de Washington (1884) se utiliza al meridiano de Greenwich, como meridiano Internacional, aceptado definitivamente durante la

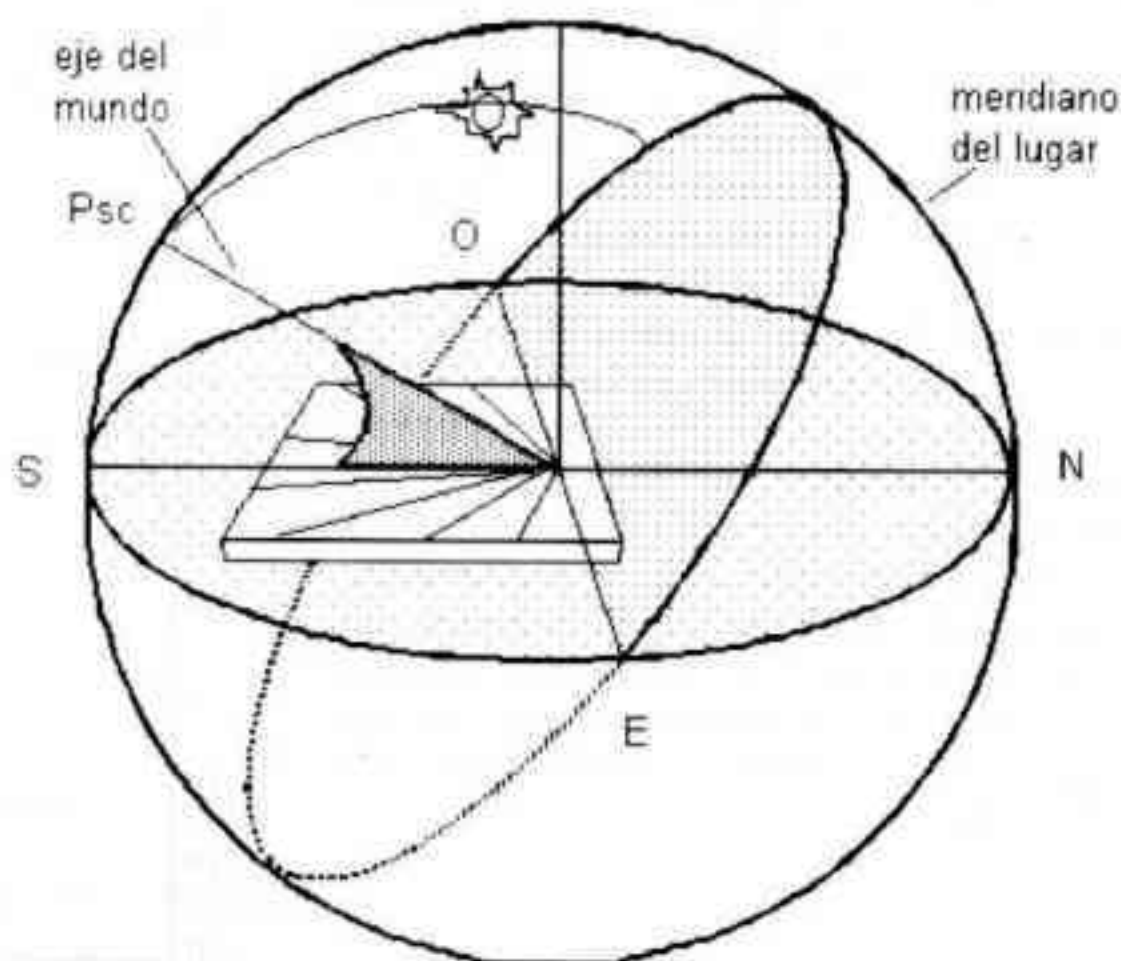
Conferencia Internacional de la Hora de Paris (1912). Se le ha dado el nombre de Tiempo Universal al Tiempo Civil de ese meridiano Internacional. Sin embargo se lo ha confundido tanto con el Tiempo Solar Medio Local (que se empieza a contar a mediodía) de Greenwich que la Unión Astronómica Internacional tuvo que aceptar como válida la designación de TMG (Tiempo medio de Greenwich), que se utiliza en navegación (Asamblea General, agosto de 1970).

### Tiempo Oficial

La convención que se ha aceptado para extender a todo el mundo el Tiempo Civil de Greenwich consiste en la división del globo terráqueo en veinticuatro husos horarios, de unos  $15^\circ$  de amplitud cada uno ( $15$  grados o  $1$  hora de arco), que se numeran de  $0$  a  $23$  hacia el este a partir del huso horario de Greenwich, el meridiano central de este huso es el meridiano que pasa por Greenwich. Se extiende entonces  $7.5^\circ$  al oeste y  $7.5^\circ$  al este de Greenwich. En este huso horario de Greenwich o bien Huso Cero, rige el TU. Entonces según la convención dentro de cada huso rige el TU aumentado en un número entero de horas igual al número del huso. De acuerdo con esta convención, todos los relojes del mundo marcan el mismo minuto y el mismo segundo de TU, la única diferencia es un número entero de horas. La Argentina en este momento utiliza el tiempo del huso XXI ( $0 - 3^00$ , como suele llamarse) como el Tiempo Oficial para todo su territorio, todo el año.

### Como determinar la Hora Oficial Argentina con un Reloj de Sol

Con las debidas y necesarias definiciones de Tiempo, dediquémosle tiempo ahora a los relojes de sol. Como se dijo en el artículo anterior, un reloj de sol no es un mero elemento decorativo, sino que se trata en realidad de un delicado instrumento astronómico. Como tal la orientación de un reloj de sol, una vez instalado es precisamente astronómica, la siguiente figura aclara estos conceptos.





En la figura puede apreciarse como la tabla del reloj se ubica en el plano del horizonte, la línea del mediodía corre exactamente de norte a sur y también se ve que el indicador del reloj se orienta a lo largo del eje del mundo, apuntando su extremo sur al PSC (Polo Sur Celeste). Así instalado el reloj indicará TSV pero generalmente cuando se coloca la numeración horaria en el cuadrante del reloj se tiene por costumbre sumarle 12 horas, transformando al TSV en una especie de Tiempo Civil, que comienza a contarse a la medianoche, aunque no se lo corrige de las irregularidades del TSV.

Como ya sabemos el TSV, o bien, el TSV más doce horas que indican los relojes de sol, es un tiempo local que puede diferir hasta en horas minutos y segundos, respecto de la Hora Oficial Argentina.

La primera corrección que debe operarse al TSV+12h, es su conversión a TSML, según el valor para la fecha en cuestión de la Ecuación del Tiempo. Es decir

$$TSML = E + TSV$$

Los valores de la ecuación del Tiempo se calculan analíticamente y puede consultarse su valor en los almanaques que publican los observatorios que se dedican a su determinación. Como las variaciones anuales son pequeñas y oscilan alrededor de un cierto valor promedio, podemos aceptar como válidos los que aparecen en la tabla que se

publica en este artículo, para las fechas correspondientes.

Una vez transformado el TSV+12h, despojado de sus irregularidades, en TSML+12h, debemos transformarlo en el Tiempo Civil del meridiano central del huso horario que se adopta como el Tiempo Oficial de la República Argentina, es decir en el Tiempo Universal-3:00h.

Para calcular felizmente esta diferencia es necesario conocer la longitud geográfica del meridiano del reloj y operar de la siguiente manera: la longitud geográfica del huso XXI (-3:00) es +5° al Este de Greenwich, supongamos que el reloj está ubicado en el meridiano cuya longitud es de 3h53m44s al este de Greenwich. Por lo tanto la diferencia de longitud entre ambos meridianos es de 00h53m44s, este valor numérico será igual, ni más ni menos que a la diferencia entre el TSML+12h del meridiano del reloj con la Hora Oficial Argentina. Como el meridiano del reloj se encuentra más al este que el meridiano central del huso -3:00, tendremos que sumarle los 00h53m44s al TSML+12h, para obtener ya definitivamente la Hora Oficial Argentina. Le sumamos la diferencia debido a que una localidad que se encuentre más al este que el meridiano de referencia tendrá tiempos locales "más tempranos". Si el reloj se ubicara al oeste del meridiano, tendremos que sumarle la diferencia de longitud al TSML+12h del reloj para convertirlo en Hora Oficial Argentina, dado que ahora será "más temprano" el Tiempo del meridiano de referencia.

Valores de la Ecuación del Tiempo para 1996

m d i a	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	+03:18	+13:32	+12:18	+03:45	-02:57	-02:09	+03:53	+06:17	00:00	-10:25	-16:27	-10:45
8	+06:27	+14:12	+10:43	+01:45	-03:32	-00:55	+05:04	+05:34	-02:26	-12:32	-18:15	-07:55
15	+09:13	+14:12	+08:50	00:00	-03:40	-00:31	+05:58	+04:23	-04:53	-14:18	-15:21	-04:40
22	+11:27	+13:36	+06:46	-01:33	-03:20	+02:02	+06:26	+02:47	-07:22	-15:35	-13:46	-01:13
29	+13:03	+12:29	+04:40	-02:42	-02:35	+03:30	+06:26	+00:49	-09:46	-16:19	-11:33	+02:13

## RECORRIENDO LA BIBLIOTECA

Se lleva a conocimiento de los lectores que se ha actualizado el índice de la **Revista Astronómica** hasta el N° 251, y comprende **Autores y Títulos**, en orden alfabético. El que desee obtenerlo puede pasar por la Asociación con un diskette y el Sr. Carlos Angueira Vázquez le proporcionará una copia, sin cargo, por el momento, no hemos previsto un listado impreso del mismo. Este índice será actualizado en el primer número de la Revista, cada año.



# ÓPTICA E INSTRUMENTOS ASTRONÓMICOS

## LOS INSTRUMENTOS ÓPTICOS AL SERVICIO DE LA ASTRONOMÍA.

### INTRODUCCIÓN :

En el año 1608, el holandés Hans Lippershey solicita a su gobierno la patente de un instrumento con las características de lo que hoy podríamos considerar un telescopio; simultáneamente en Alemania Zacharias Janssen reclama que el instrumento de Lippershey es una copia de un aparato fabricado por él varios años antes. Esta discusión nunca fue resuelta pero es acertado asegurar que el primer hombre que apuntó un telescopio al cielo fue el italiano Galileo Galilei, cuando en el año 1610 anuncia la existencia de los satélites de Júpiter, las manchas solares, las fases de Venus y los cráteres lunares.

Estos telescopios estaban básicamente contruidos con una lente positiva y una negativa como ocular. El principal inconveniente de estos sistemas radicaba en la aberración cromática resultante de utilizar una lente simple y durante mucho tiempo la única forma de reducirla era darle a los objetivos distancias focales extremadamente largas, por ejemplo, Christiaan Huygens poseía un refractor de 200mm de diámetro y más de 60 metros de distancia focal. Tratando de reducir el largo de los telescopios y mejorar la calidad de las imágenes en el año 1663 James Gregory diseña el primer telescopio a espejos, básicamente consistía en dos espejos cóncavos, el primario con el centro perforado y un secundario que enviaba la imagen a través de él (Fig. 1)

Es en el año 1668 que el inglés Isaac Newton construye el que hasta nuestros días es el telescopio de aficionado por excelencia; consta básicamente de un espejo primario parabólico y un secundario plano que desvía la imagen hacia el exterior del tubo.

Un dato interesante para el lector: sólo transcurrieron 9 años desde el descubrimiento de Newton hasta que el francés Guillaume Cassegrain propusiera colocar frente al espejo primario un secundario convexo.

Cabe recalcar que los dos diseños ópticos más usados por profesionales y aficionados vieron la luz en menos de una década, pues solo han cambiado los materiales y las técnicas de construcción, pero los diseños son simples variaciones de estos dos telescopios.

Como ejemplo de lo anterior podemos nombrar a los grandes observatorios de este siglo: Monte Palomar, Monte Wilson el Gran Reflector del Cáucaso, etc.

Nuestro siglo marca dos puntos de cambio en la historia de la evolución de la óptica, el primero de ellos cuando

Bernhard Schmidt combina por primera vez elementos reflectivos con refractivos dando nacimiento a los instrumentos catadióptricos, con la creación de la cámara Schmidt; un sistema que reúne características únicas, es decir gran campo, alta velocidad fotográfica (F/D entre 0,7 y 1,5) e imágenes nítidas a varios milímetros del eje óptico.

Aunque este sistema reúne características que ningún otro posee, las dificultades técnicas de su construcción, hicieron que otros investigadores plantearan la posibilidad de reemplazar el corrector de Schmidt por un menisco

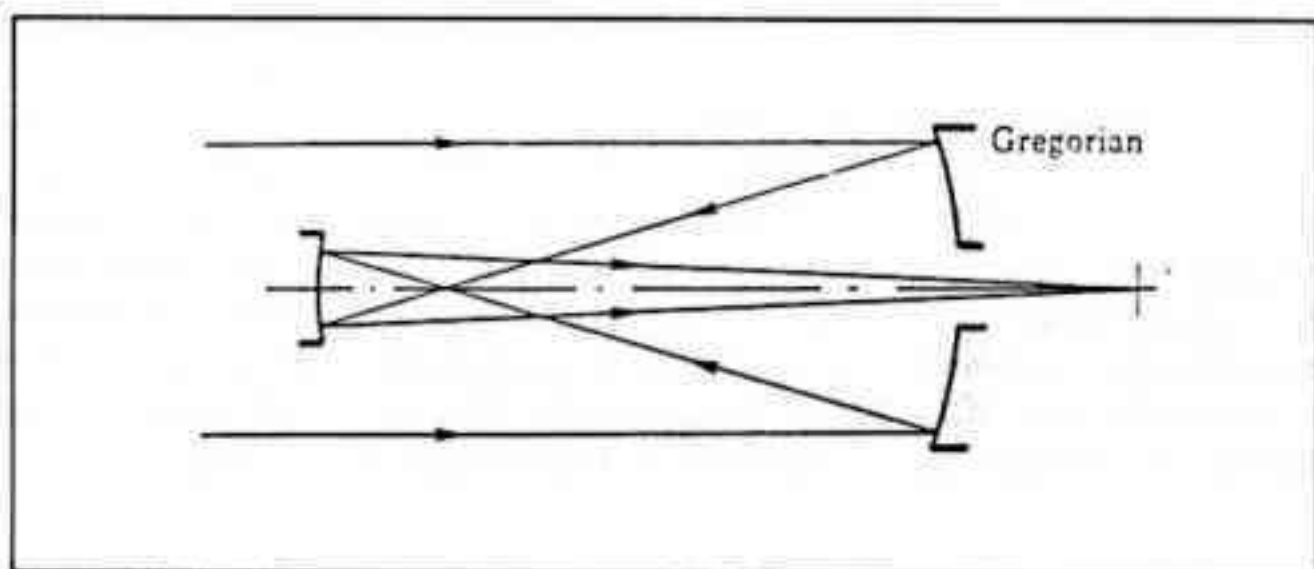


Fig. 1

negativo de gran curvatura; ellos fueron Dimitri Maksutov en Rusia y Albert Bouwers en Holanda, descubriendo lo que pasaría a llamarse cámara Maksutov-Bouwers.

El otro punto de cambio de este siglo fue en las cercanías de 1980, cuando las computadoras comienzan a trabajar en diseño óptico, ampliando el horizonte de profesionales y aficionados.

## INSTRUMENTOS ÓPTICOS - CONFIGURACIÓN Y PERFORMANCE.

Luego de este breve recorrido histórico comenzaremos dividiendo a la óptica en dos grandes ramas.

La más antigua es aquella que basa sus diseños en la refracción de los rayos de luz, dando origen a los instrumentos astronómicos comúnmente llamados refractores, la otra, basada en el principio de reflexión de los rayos de luz, los telescopios de reflexión.

Estas dos familias en su fusión generan los sistemas catadióptricos (Fig. 2)

### a) El Refractor:

Como se comentó antes, el refractor es el telescopio más antiguo que se conoce. En su forma más simple consta de una lente de una distancia focal determinada que concentra la luz en un punto llamado foco; la mayor desventaja de este sistema radica en lo que los ópticos llaman aberración cromática. Esta se produce porque el índice de refracción de un vidrio depende de la longitud de onda del rayo de luz que



lo está atravesando, es así que un refractor no corregido presenta distintos focos para los distintos colores del espectro.

El método de corrección de esta aberración surgió en el año 1729 cuando Chester Moore Hall combina dos lentes con distintas dispersiones.

La idea de cómo eliminar esta aberración es bastante complicada pero imagínese que se combinan dos lentes delgadas una detrás de la otra, una positiva (convergente) y otra negativa (divergente), pero fabricando ambas con vidrios de índice de refracción parecido pero de dispersiones diferentes.

En la práctica a estos dos vidrios se los denomina crown y flint respectivamente; la mayor desventaja que posee un refractor es que la aberración cromática no puede ser eliminada completamente, queda pues un residuo al que los ópticos llaman "espectro secundario" y es el que define la calidad de un refractor. Usualmente para expresar este valor se lo compara en partes de la distancia focal del objetivo, tenemos así que para el diseño más elemental de dobletes acromáticos, el doblete de Fraunhofer, el valor del espectro secundario es de 1/2.000 de la distancia focal.

Con el avance de la técnica de fabricación de vidrios se ha llegado a valores extremadamente pequeños del E.S., es así que combinando por ejemplo un cristal de fluorita con otro de lantano llegamos a valores de 1/16000 de la distancia focal.

Estos valores no dan sino una idea mínima de la calidad de un telescopio refractor; para tener un panorama más claro

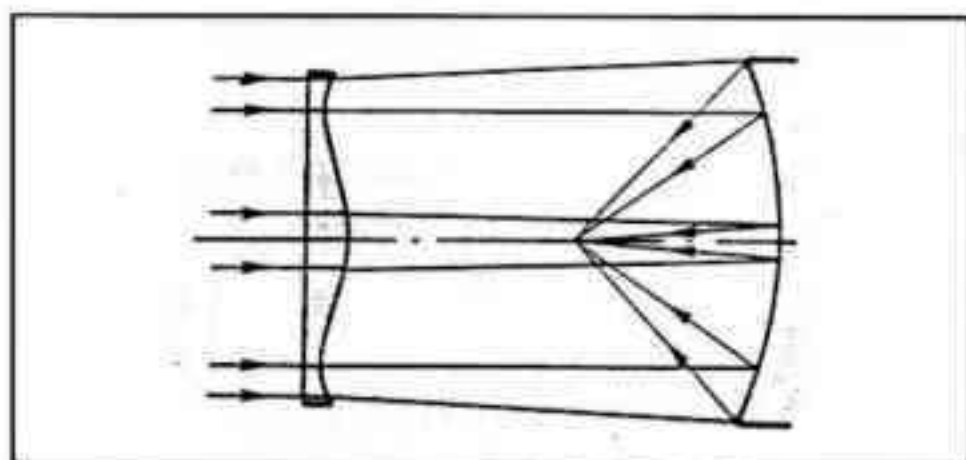


Fig. 2

analicemos un típico diagrama spot de un programa de trazado de rayos para ambos sistemas (Fig. 3).

Al observar a primera vista vemos que ambos sistemas poseen aberración cromática. Pero notamos también la diferencia de magnitud entre ambos gráficos (ver cota).

Aunque el segundo diseño tiene una performance excelente el costo de este tipo de materiales es extremadamente elevado, por esta razón los pocos instrumentos que con ellos se fabrican tienen precios que los ponen totalmente fuera del alcance de un aficionado típico (el precio de un telescopio refractor de 150mm de Fluorita-Lantano de una renombrada firma alemana tiene un valor muy cercano a los u\$s 20.000). Esto no debe desanimar al lector ya que en un doblete de Fraunhofer con una relación F/D mayor de 12 la aberración cromática residual solo se verá al observar astros muy brillantes como Venus, Sirio o el borde del disco lunar, siendo totalmente imperceptible para el resto de las observaciones.

Para finalizar quedaría recalcar las grandes ventajas que poseen los telescopios refractores en relación a los reflectores, siempre hemos oído hablar de la buena calidad de las imágenes de los telescopios refractores, esto se debe en parte a que este tipo de instrumentos están libres de obstrucción central, como veremos más adelante la obstrucción producida por los espejos secundarios produce un descenso del contraste en la imagen, con un empeoramiento en la calidad y detalles de lo observado.

Otro punto a favor es que el tubo de un refractor está cerrado por el objetivo del telescopio, esto elimina virtualmente las corrientes convectivas que destruyen la imagen.

No queda más que despedirnos y contarles que en la próxima nota trataremos sobre la performance de los telescopios Newton y Cassegrain, y que cualquier duda o consulta que los lectores quieran formularnos se dirija personalmente o por carta a Rodolfo Caprio o Ruben Gonzalez del Departamento de Óptica de la A.A.A.A. Hasta la próxima

## NOTAS PRÁCTICAS: TORTAS DE BREA DE GRAN TAMAÑO

Todo aquel constructor de telescopios conoce la dificultad para preparar grandes tortas de brea. Cuando el diámetro supera los 20cm o el F/D del espejo es menor de 5, la flecha toma valores usualmente mayores que 2mm, esto hace que para asentar correctamente la torta, tengamos que desplazar grandes cantidades de brea, trabajo que usualmente se repite

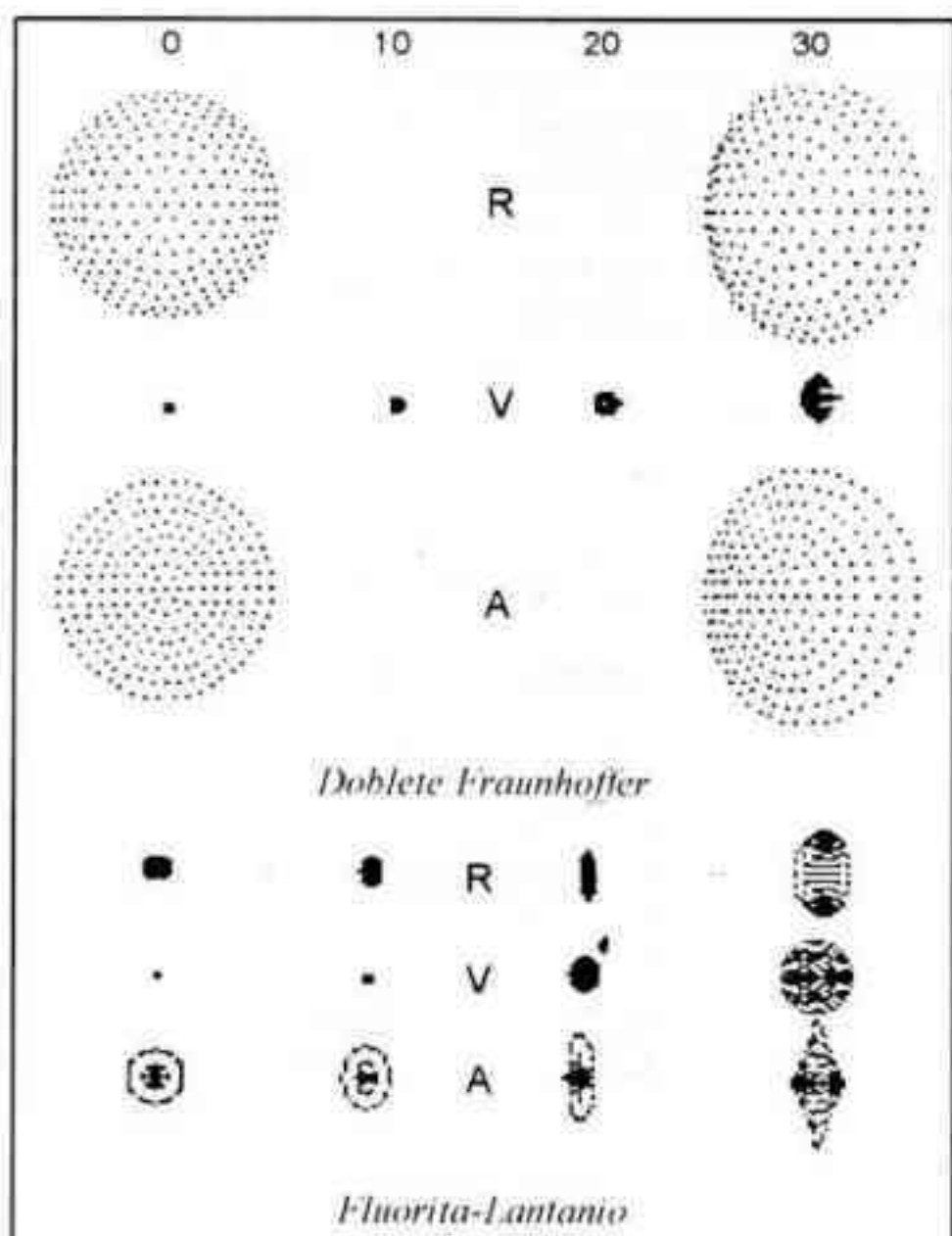


Fig. 3



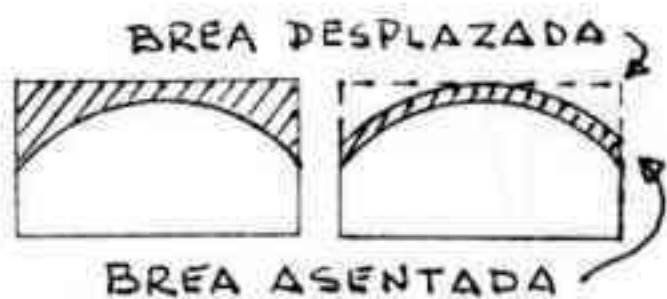


Fig. 1

varias veces hasta lograr un buen resultado. En la Fig. 1 se ve claramente la cantidad de brea a desplazar partiendo del método común, consistente en volcar la misma sobre la herramienta.

Para mejorar este tedioso proceso, que empeora en época invernal, algunos libros proponen construir por separado los panes de brea y pegarlos con cera.

Todo aquel que lo haya intentado sabe lo laborioso de este proceso.

Lo que se busca tanto en el método de pegar los panes, como en el que vamos a detallar, es depositar o pegar sobre la herramienta convexa o cóncava —ya que es aplicable para ambas superficies— una delgada capa de brea de espesor constante (Fig. 2).

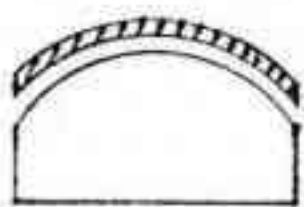


Fig. 2

Dado que el espesor es constante, resulta muy sencillo asentar en forma perfecta estas tortas.

### CÓMO HACERLO:

Lo primero es construir una lámina delgada de brea de aproximadamente 3mm de espesor, para hacerlo necesitamos los siguientes materiales:

- 1) Dos hojas de papel celofán.
- 2) Dos vidrios de 10mm de espesor de 30 x 30cm.
- 3) Brea/resina en la proporción necesaria.
- 4) 100 Grs de cera de abeja.

Derretimos la cera y agregamos aproximadamente un 10% en volumen de resina a la misma.

Ubicamos como se muestra en la Fig. 3, los vidrios, el celofán y cuatro separadores sobre las cuatro puntas del celofán, del espesor final que deseamos la brea (fósforos de madera, sin cabeza, pueden funcionar bien).

Calentamos la brea hasta el punto en que corra en forma

fluida, pero no totalmente líquida.

Con agua y jabón o detergente mojamos abundantemente una cara del vidrio restante; volcamos la brea sobre el centro del celofán lentamente, sin que la cantidad supere el 60 o 70 % de la superficie del vidrio utilizado; luego con el vidrio mojado prensamos la brea hasta hacer tope en los cuatro separadores, dejamos aproximadamente 10 segundos y levantamos el vidrio que se desprenderá sin dificultad.

Tendremos entonces una lámina de brea con una cara con celofán adherido; dejamos enfriar y quitamos con tirones secos el papel.

Derretimos la cera de abeja, calentamos la herramienta suavemente y con la cera líquida pintamos la superficie de la misma.

\* La lámina de brea presenta una cara arrugada y otra lisa, es esta última la que pegaremos a la herramienta.

Calentamos la superficie de la herramienta hasta que derrita la cera, calentamos suavemente con secador de cabello, pistola de aire caliente o mechero la cara lisa de la brea, luego la pegamos sobre el vidrio. Recortamos los sobrantes, abrimos los canales y asentamos normalmente. Para sacar arrugas y pliegues en la brea interponga tul entre la misma y el espejo.

Si una lámina no alcanza a cubrir la herramienta, empalme las que necesite con cortes rectos; luego de asentar las uniones no se notarán.

Usted estará pensando para que sirve la otra hoja de celofán; ésta será utilizada en el caso de que la primera lámina no cubra totalmente la herramienta; use siempre celofán nuevo.

Este método así explicado puede parecer difícil, pero le aseguramos que es fácil, rápido y eficaz. En nuestro taller lo empleamos frecuentemente e inclusive dejamos en stock láminas de brea preparadas que nos permiten construir una torta rápidamente. El *copyright* del proceso pertenece a nuestro consocio Aldo López, que empeñado siempre en la tarea de trabajar menos, hace grandes descubrimientos.

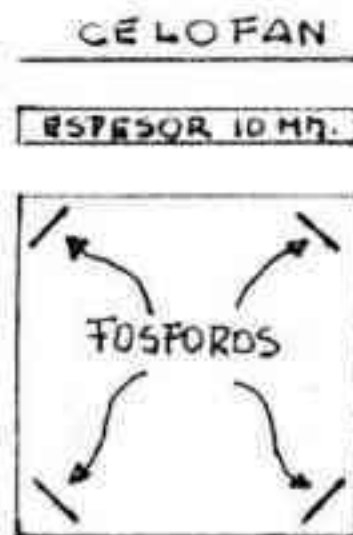


Fig. 3

# BREVE GUÍA DE LAS CONSTELACIONES

por Carlos E. Angueira Vázquez, subdirector Observatorio - AAAA

## LA NAVE ARGOS

¡Maravilloso! La primera constelación que vamos a describir en esta Sección ya no existe.

El Navío o la Nave Argos era una constelación que fue fraccionada en cuatro constelaciones por la Convención de la Unión Astronómica Internacional en 1928: Puppis (la popa del barco), Vela (la vela del barco), Carina (la quilla del barco) y Pyxis (la brújula del barco).

Su origen se pierde en los comienzos de la historia. Si bien la conocemos como la representación de la nave de Jasón y los cincuenta argonautas que fueron a buscar al carnero con lana de oro (según la mitología griega), otras culturas también vieron un barco en la distribución de las estrellas que la forman, lo que sugiere un origen más antiguo que Grecia, probablemente en los pueblos de la Mesopotamia Asiática.

Por ejemplo, para los egipcios era el barco que trajo a Isis y a Osiris a la Tierra. Para los hindúes, era la nave Argha, conduciendo a los dioses Isi e Iswara. Precisamente, aquí algunos investigadores creen ver el origen de la palabra "Argos", aunque otros se inclinan por el "Arek" del fenicio (de donde viene el "arca" de Noé).

Según algunos autores, la identificación de esta constelación para los griegos y fenicios con un barco se originó en el hecho de que se trata de una constelación del hemisferio Sur, apenas visible para un observador en el Mediterráneo (ahora y hace cuatro mil años) a muy poca altura sobre el horizonte Sur. Es más, su movimiento aparente como consecuencia de la rotación terrestre, para un observador parado en la costa Sur del Peloponeso se asemeja al de una nave surcando el mediterráneo de Este a Oeste.

La mitología griega con referencia a la Nave Argos es muy rica (y, ciertamente, extensa) y puede ser consultada en [1]. Relata las peripecias y aventuras de un príncipe, hijo de un rey destronado, al que el usurpador (su tío) le propuso que lograra una misión imposible como condición para devolverle su trono. El relato de las aventuras vividas por Jasón y sus argonautas era utilizado como regla mnemotécnica por los griegos para seguir el desplazamiento anual del Sol sobre la eclíptica (para algo similar empleaban también el relato de las doce tareas de Hércules).

Para ello, se hacía comenzar el relato cuando el Sol se encontraba entre Escorpio y Sagitario. Entonces, Ofiuco

tomaba la forma de Jasón, como "curador de una injusticia", Hércules y el Boyero (encima de Ofiuco, para un observador en el hemisferio Norte, en ese momento) se integraban a la tripulación de argonautas, junto con Virgo (representando a Atalanta, la única mujer entre los argonautas). Así, cuando Ofiuco (Jasón) sale por el este, la nave Argos se encuentra al Sudoeste lista para zarpar. El viaje empezaba con la salida de la estrella Vega (de Lyra, el Arpa de Orfeo, otro de los Argonautas). Las aguas del mar se representaban mediante la Vía Láctea. El paso del Sol por Sagitario representa la visita de Jasón a Chirón (el Centauro que había sido su maestro). Entonces, a la puesta del Sol, tenemos a las Pléyades saliendo por el Este, lo que representa el encuentro de los argonautas con las Amazonas. Cuando el Sol pasa a Capricornio, al atardecer, salen por el Este Cástor y Pólux (otros dos Argonautas), lo que representa la visita de la nave Argos a Samotracia. Y así sucesivamente se iba relatando todo el resto de la leyenda de acuerdo al desplazamiento aparente del Sol por la eclíptica, representando cada etapa y cada aventura del viaje de los argonautas con una constelación del Zodiaco, (con dragones, Hércules buscando a su amigo ahogado por las Hyades, gigantes nada amistosos, la bruja Medea que mata a su hermano y luego se vuelve buena —sólo por un rato— y se casa con Jasón, Aries como el carnero de lana de oro, etc., hasta terminar con el regreso triunfal).

Durante muchos siglos fue considerada una única constelación, su extensión como tal era incómoda para la astronomía moderna. Por ejemplo, Manilius identificó en ella un total de nada menos que 829 estrellas visibles a simple vista. Si bien no fue "oficialmente" dividida hasta 1928 (hasta ese año la British Astronomical Society la consideró una única constelación) hubo astrónomos que la separaron en tres constelaciones (Carina, Vela y Puppis) ya en el propio siglo XVIII.

Un caso especial es el de Pyxis (o Pyxis Náutica, su denominación oficial de acuerdo a la IAU). Aparece ocasionalmente en algunos catálogos, desde la época de Claudius Ptolemaeus (Ptolomeo, alrededor del año 150 DC) como la constelación Malus, el mástil de la nave Argos. Fue el astrónomo La Caille quien, en 1752, armó la brújula en este lugar del cielo.

En el mapa de la Figura 1 se muestran las cuatro constelaciones que integran la Nave Argos, tal como las distribuimos hoy en día.



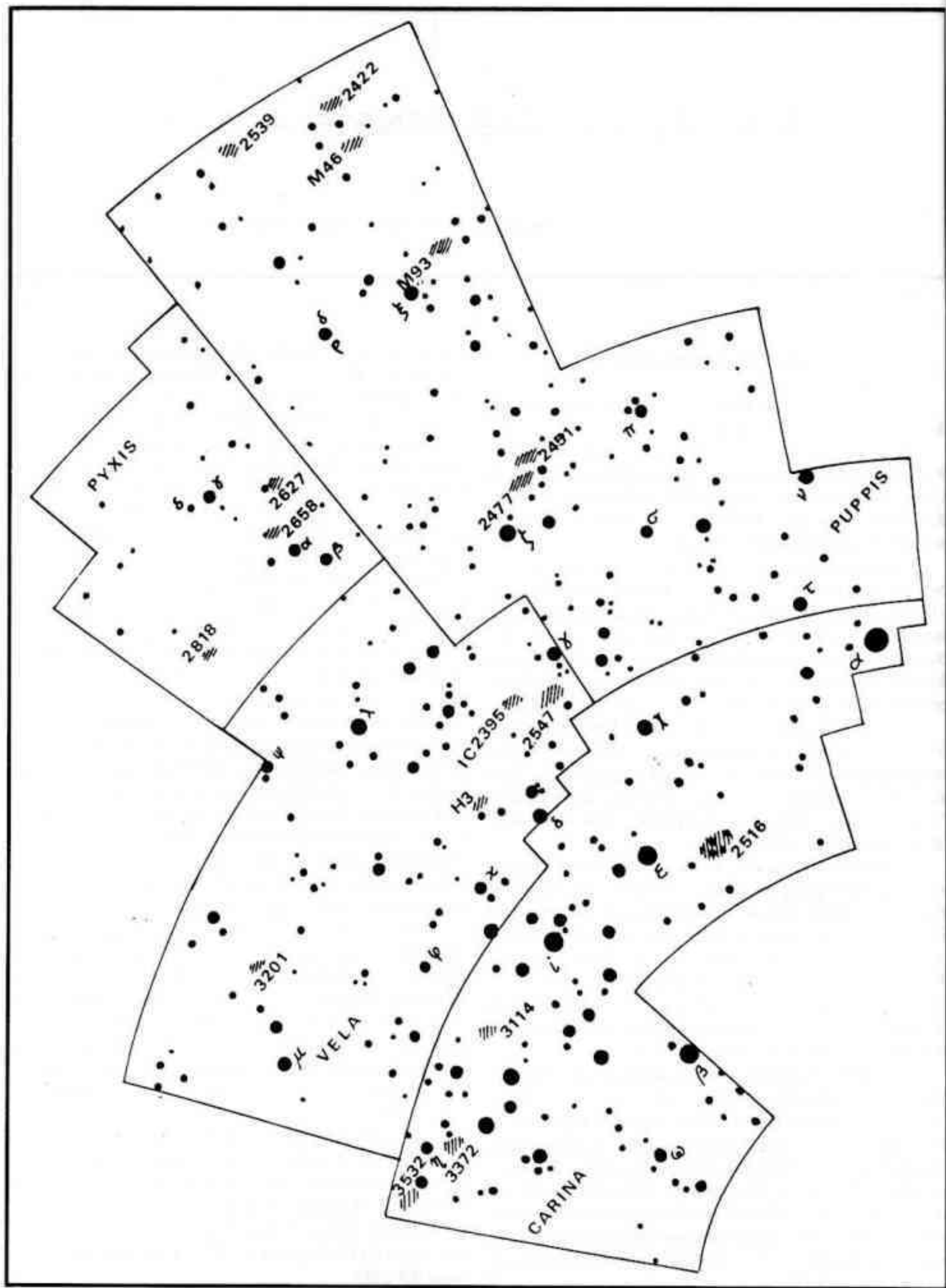


Fig. 1- MAPA DE LAS CONSTELACIONES DE VELA, CARINA, PUPPIS Y PYXIS  
 Dibujado por Carlos E. Angueira Vázquez

Las cuatro constelaciones que forman el navio, para un observador en Buenos Aires, están visibles casi todo el año (excepto en julio, agosto y septiembre) ya que una importante fracción de ellas es circumpolar. Los meses del verano austral, son ideales para observarlas durante casi toda la noche. Además, la zona de Vela y de Puppis es atravesada por el ecuador de la Vía Láctea (casi a  $180^\circ$  de su núcleo), por lo que resulta una región del cielo especialmente rica en objetos interesantes (cúmulos globulares y abiertos y nebulosas) tanto con binoculares como con telescopios. Los objetos más interesantes y fáciles de ver se pueden ubicar con la ayuda de la Figura 1.

#### CARINA:

Entre sus estrellas más brillantes se destaca  $\alpha$  Car, mejor conocida como Canopus o Canopo (desde la Tierra, la tercera estrella de mayor brillo aparente, después del Sol y Sirio), una estrella tipo F0 (veinte mil veces más brillante que el Sol) distante 500 años luz de nuestro Sistema Solar.

Los cúmulos estelares abiertos más destacados de Carina son NGC 2516 (visible a simple vista con cielo limpio), NGC 3114 y NGC IC 2602. Este último es un cúmulo estelar abierto a sólo 650 años luz de nosotros, con un diámetro aparente de poco más de un grado, al que algunos llaman "las Pléyades del Sur", ya que se lo puede resolver incluso a simple vista. Un cúmulo estelar abierto menos notorio, visible a simple vista y bastante disperso, es NGC 3352.

Carina es especialmente popular por su nebulosa  $\eta$  Carina (NGC 3372), muy luminosa y fácil de observar. En realidad,  $\eta$  Carina es la estrella central de la nebulosa que se comporta como variable irregular. Parece ser que explotó como supernova (la vio Halley en 1677, con magnitud 4), en 1843 alcanzó magnitud -0.8 y desde 1900 su brillo varía entre magnitudes 6 y 8. Por ser variable esta estrella, también varía el brillo de la nebulosa. Se encuentra a unos 3500 años luz de nuestro planeta.

#### VELA:

Sus estrellas  $\kappa$ ,  $\delta$ ,  $\gamma$  y  $\lambda$  forman un asterismo conocido como la FALSA CRUZ (más extensa pero menos brillante que la Cruz del Sur).

Vela es más abundante en cúmulos estelares abiertos que Carina, aunque no son tan brillantes. Los más fácilmente visibles son NGC 2547, NGC IC 2391 (bastante disperso), NGC IC 2395 y H3.

El cúmulo globular más notorio de Vela es NGC 3201, en magnitud 8, a 15000 años luz de distancia.

En Vela encontramos un objeto muy especial, que sólo se puede detectar fotográficamente: la nebulosa Gum. Se trata de una estructura nebular filamentosa, de unos  $35^\circ$  de extensión total que penetra también en la constelación de Puppis y fue descubierta por Colin S. Gum. Se cree que es el residuo producido por una explosión de supernova hace unos nueve mil años. La estrella involucrada parece ser el pulsar PSR 0833-45 (ubicado en la misma constelación de Vela, a unos 1500 años luz de nosotros), que emite radioondas y pulsos ópticos con un período de 0.09 segundos, además de

ser una fuente de rayos X.

#### PUPPIS:

También es una región muy abundante en cúmulos estelares abiertos, algunos de ellos catalogados por Charles Messier. Los más fáciles de ver son M93 (una imagen gloriosa, según John Mallas), M46 (bastante extenso, disperso y homogéneo, contiene una nebulosa planetaria, NGC 2438, que en realidad se encuentra muy por detrás del cúmulo, sin formar parte de él), NGC 2422 (visible a simple vista con cielo limpio), NGC 2539, NGC 2477 y NGC 2451).

Es importante señalar una particularidad de estas tres constelaciones:

- \* En Carina, las estrellas más brillantes son  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\epsilon$  y  $\iota$ .
- \* En Vela, son  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\kappa$  y  $\lambda$ .
- \* En Puppis, son  $\rho$ ,  $\zeta$ ,  $\pi$  y  $\tau$ .

Es decir, en cada una de las tres constelaciones no se respeta la costumbre de la secuencia completa del alfabeto griego. Lo que ocurre es que la secuencia completa se respetaba cuando la constelación era una sola (como la Nave Argos); al ser subdividida para formar Carina, Vela y Puppis, las estrellas se debieron repartir entre las tres constelaciones y no se las rebautizó para evitar confusiones.

#### PYXIS:

Sus estrellas más brillantes no son muy destacadas:  $\alpha$  (la más brillante) posee magnitud 3.7, apenas visible a simple vista en una noche standard de la Capital Federal. Sin embargo, algunas de ellas merecen señalarse especialmente: por ejemplo,  $\epsilon$  es en realidad un sistema estelar triple (dos de las componentes separadas  $17.8''$  y la tercera a  $0.3''$  de la más débil);  $\kappa$  también es un sistema doble.

Entre los cúmulos estelares abiertos que encontramos aquí, se destacan NGC 2627, NGC 2658 y NGC 2818, aunque son bastante débiles y sólo visibles con telescopio.

Por supuesto, en estas cuatro constelaciones que hemos comentado, existen muchos objetos más cuyas características y posición pueden ser consultados en las obras que citamos en la siguiente bibliografía:

- [1] THE NEW PATTERNS IN THE SKY. MYTHS AND LEGENDS OF THE STARS. Julius D. W. Staal.
- [2] STAR NAMES. THEIR LORE AND MEANING. Richard Hinckley Allen.
- [3] ATLAS DE ASTRONOMÍA. Joachim Herrmann.
- [4] GUÍA DE CAMPO DE LAS ESTRELLAS Y DE LOS PLANETAS. Donald H. Menzel y Jay M. Pasachoff.
- [5] THE MESSIER ALBUM. John H. Mallas y Evered Kreimer.
- [6] EL CIELO MES A MES. Mario Vattuone (en venta en la Secretaría de nuestra Institución).
- [7] ATLAS NORTON (en venta en la Secretaría de nuestra Institución).
- [8] REVISTA ASTRONÓMICA Nro. 210/01 (en venta en la Secretaría de nuestra Institución).



# NOTICIAS DE LAS SECCIONES DEL OBSERVATORIO

## SECCIÓN COMETAS Y ASTEROIDES

Encargado: Gustavo D. Rodríguez

Durante el mes de Septiembre del corriente año, se continuó con la toma de imágenes de los cometas C/1995 O1 (Hale-Bopp) y 71P/Clark. Es destacable citar que éste último, según la estimación realizada con CCD desde nuestra Asociación, se encontraba en magnitud 15.5. Esto nos sirvió como prueba para el trabajo con objetos de magnitud 15-16 (cometaria) y 17-17.5 (estelar).

Durante el mes de Octubre, los Socios G. D. Rodríguez, S. Fortín, E. J. Pastini, P. Arroyo y J. R. Carozza continuaron con la medición, reducción y análisis del Hale-Bopp.

El día 8 de Octubre salió la publicación del bache de Minor Planet Circulars (IAU, Smithsonian Astrophysical Observatory, USA), en el cual G. D. Rodríguez y J. R. Carozza publicaron las observaciones de los cometas C/1995 O1 (Hale-Bopp), 71P/Clark (MPC 25673-25674) y los asteroides 11 Parthenope, 654 Zelinda y 1620 Geographos (MPC 25713). El código de observatorio correspondiente a nuestra Institución es el 834. También a fines de Octubre se remitió el artículo "Photographic Positions of Minor Planets" al Minor Planet Bulletin (ALPO, Minor Planet Section, Texas, USA), escrito por los Socios G. D. Rodríguez, S. Arlia y J. Carozza y que será publicado en el primer número del volumen 23 (Enero/Marzo de 1996).

A continuación, damos los elementos orbitales de algunos cometas que tendrán buena visibilidad en los próximos meses. Se dan solamente los elementos orbitales debido a una cuestión de espacio. Los interesados en observarlo y que no posean un programa de efemérides pueden solicitarlo al Encargado de la Sección.

## SECCIÓN SOL

Encargado: Carlos E. Angueira Vázquez

La actividad del Sol se ha mantenido baja durante los meses de agosto, septiembre y octubre de 1995, con varios días en que los índices de actividad (Wolf, Beck y Pettis) llegaron a cero (ver la Figura).

Durante este trimestre se ha suscitado una polémica sobre si se ha llegado o no al mínimo del ciclo undecenal de actividad de las manchas solares. Aunque no cabe duda de que nos hallamos en momentos de muy bajo nivel de actividad solar, el mínimo está previsto por el Sunspot Index Data Center para mediados del año 1996. Sin embargo, en el mes

C/1995 O1 (Hale-Bopp):

Epoca: 1997 Mar 13.0 TT = JDT 2450520.5

T: 1997 Abr. 1.09654

q: 0.9139252  $\omega$ : 130.59714

e: 0.9950484  $\Omega$ : 178.05155

i: 147.39314 J2000.0

Magnitud K: 9.95 H: -1.97

Órbita calculada por B. G. Marsden (MPC 25714) a partir de 656 observaciones, residuo medio: 0.74".

C/1995 Q1 (Bradfield):

Epoca: 1995 Ago. 31.0 TT = JDT 2449960.5

T: 1995 Ago. 31.41866 TT

q: 0.4364025  $\omega$ : 331.16272

e: 0.9980457  $\Omega$ : 178.05155

i: 147.39314 J2000.0

Magnitud K: 9.947 H: 7.465

Órbita calculada por B. G. Marsden (MPC 25714) a partir de 29 observaciones, residuo medio 0.90".

122P/de Vico:

Epoca: 1995 Oct. 10.00 TT = JDT 2450000.5

T: 1995 Oct. 6.02280 TT

q: 0.6589113  $\omega$ : 12.97317

e: 0.9627370  $\Omega$ : 70.61910

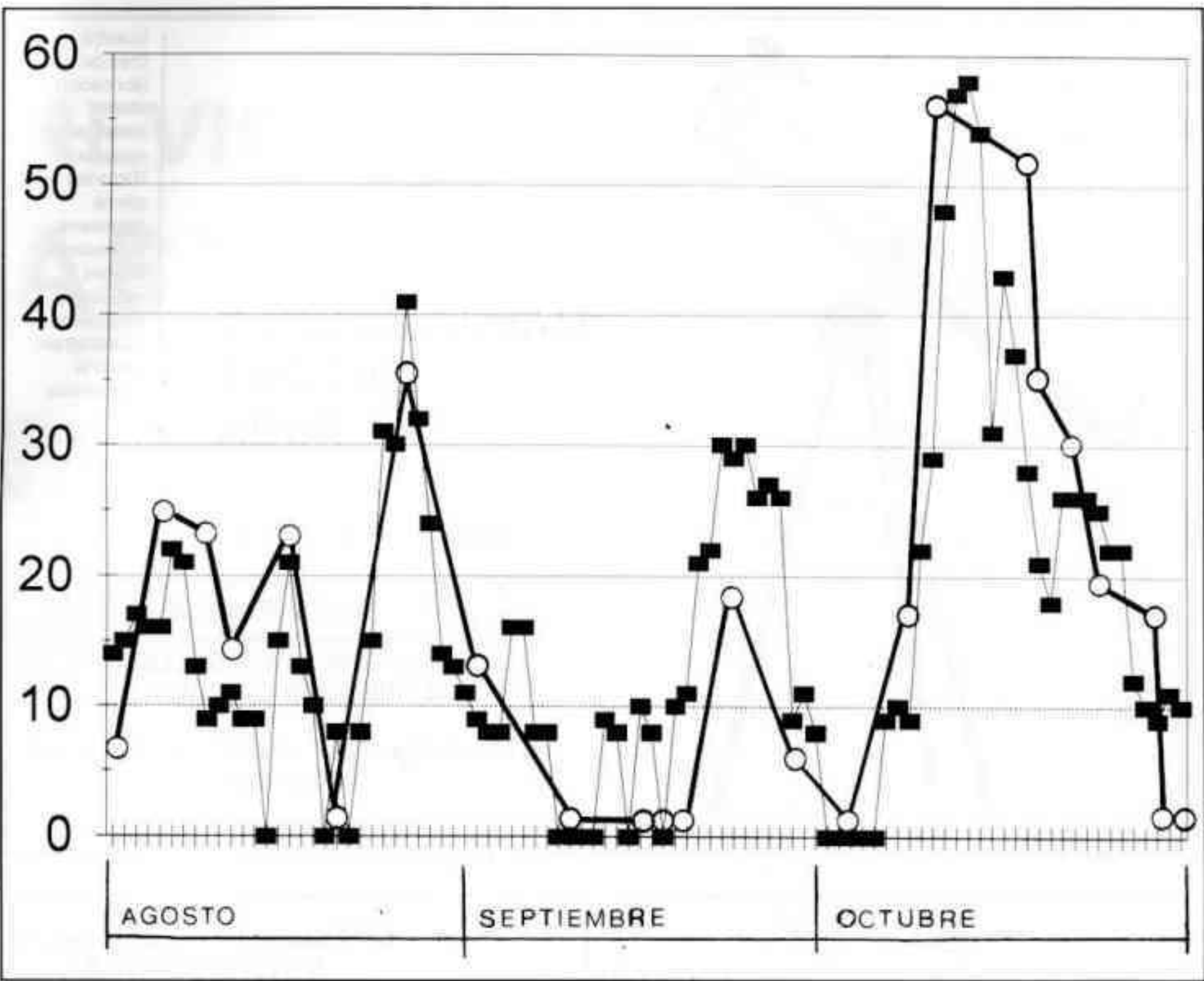
i: 85.39141 J2000.0

P: 74.36 años

Magnitud K: 9.706 H: 7.417

Órbita calculada por B. G. Marsden (MPC 25714) a partir de 146 observaciones, residuo medio 2.39".

de agosto, fueron observados en el Observatorio Solar de Big Bear (EE UU) tres pequeños grupos a latitudes heliográficas altas y con el campo magnético invertido respecto de la dirección dominante en el ciclo que está llegando a su final. Pero estas observaciones no pudieron ser confirmadas por otros observadores (tampoco por el Observatorio de nuestra Asociación). Robert Howard, del Observatorio Nacional Solar (EE UU) recordó que, ocasionalmente, pueden aparecer grupos con estas características, que pueden luego invertir su campo magnético, de manera tal que la observación podría ser una falsa alarma. Sólo con el transcurso de los próximos meses se podrá confirmar si se ha producido el mínimo prematuramente o si aún debemos esperar.



CURVA DE ACTIVIDAD DE MANCHAS SOLARES DURANTE LOS MESES DE AGOSTO, SEPTIEMBRE Y OCTUBRE DE 1995. MEDIDA MEDIANTE EL NÚMERO DE WOLF (ordenadas). La curva llena corresponde a los valores provistos por el SUNSPOT INDEX DATA CENTER. Los círculos son las mediciones propias (Sección Solar, A.L.L.A.).

## NOTICIAS DE LA ASOCIACIÓN

### Las dos últimas conferencias

Culminando el ciclo de conferencias del presente año el sábado 21 de octubre el Dr. Fernando Colomb dictó la conferencia "Proyecto Auger: partículas de muy alta energía". No es la primera vez que el Dr. Colomb se acerca a nuestra Asociación para hablarnos sobre los últimos trabajos a realizarse en distintos campos de la Astronomía y en esta oportunidad su exposición se refirió a fenómenos de muy alta energía y de que manera se estaría en condiciones de detectarlos. Como es ya costumbre en él el tema fue desarrollado de manera impecable.

El sábado 18 de noviembre, y como última conferencia del año, recibimos por primera vez la visita de la Dra. Gloria Dubner quien expuso de forma sobresaliente sobre el tema "Supernovas y sus remanentes". Cuando dio por finalizada la misma con la imagen de un grupo de astrónomas en sus tareas observacionales, recién advertimos que durante más de una hora habíamos asistido a una conferencia que era un relato de muerte y genesis... estelar, expuesta con una claridad y sencillez inusuales y un encanto particular que motivó el deseo de contarla, en un futuro cercano, nuevamente con nosotros.

C.N.C