

ESTUDIO INTERFEROMETRICO DE LA NUBE MENOR DE  
MAGALLANES

Guillermo Torres y Gustavo J. Carranza

CONICET

Observatorio Astronómico  
Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

**RESUMEN.** Mediante observaciones interferenciales en  $H\alpha$  se está estudiando el campo global de velocidades radiales de la Nube Menor de Magallanes. Se presentan algunos resultados preliminares que muestran un acuerdo general con observaciones en H I.

**ABSTRACT.**  $H\alpha$  interferometric observations of the general radial velocity field in the Small Magellanic Cloud are being carried out. We present preliminary results in reasonable agreement with H I measurements.

El trabajo que se está llevando a cabo consiste en el estudio del campo global de velocidades radiales en la Nube Menor de Magallanes. Se han obtenido en Bosque Alegre (Córdoba) varias placas de gran campo con un interferómetro Fabry-Perot adosado a un pequeño refractor  $f/5$  de 8 cm. Un reductor focal convierte la relación focal original del telescopio a  $f/1$  aproximadamente, reduciendo la escala de placa a  $1/5$ . Se utilizó un filtro interferencial de banda angosta ( $10 \text{ \AA}$ ) centrado en  $H\alpha$  y placas 098-02 pre-expuestas. Los tiempos de exposición variaron entre  $3^{\text{h}}50^{\text{m}}$  y  $5^{\text{h}}30^{\text{m}}$ .

La escala del instrumento utilizado ( $43'/\text{mm}$  aproximadamente) determina que la regiones H II de la Nube aparezcan en general como puntos en la placa, y por lo tanto el interferograma registra de modo prácticamente continuo la emisión monocromática del campo de H II general subyacente a las regiones localizadas; esto hace comparable a estas observaciones con las del H I en 21 cm.

Se ha reducido en la forma usual (Courtès, 1960) un interferograma con 112 puntos de velocidad radial que se distribuyen sobre el cuerpo principal de la Nube (ver Fig. I). Las correcciones empleadas para reducir el efecto Doppler a velocidades helicocéntricas son las publicadas por Herrick (1935), en tanto las correcciones al centroide local y luego al centro galáctico son las adoptadas por Hindman (1967), para posibilitar la comparación directa de estas VR con sus determinaciones, hoy clásicas.

Las velocidades así obtenidas se han comparado con líneas de isovelocidad publicadas por diversos autores, entre ellos Hindman (1967), a partir de observaciones en 21 cm, que son en realidad líneas de velocidad mediana constante ya que los perfiles en radio presentan sistemáticamente dos o más picos en gran parte de la Nube (McGee y Newt 1981, 1982). El acuerdo es relativo, lo cual puede ser debido a que nuestros valores corresponden a velocidades de puntos individuales de un medio continuo en el cual pueden

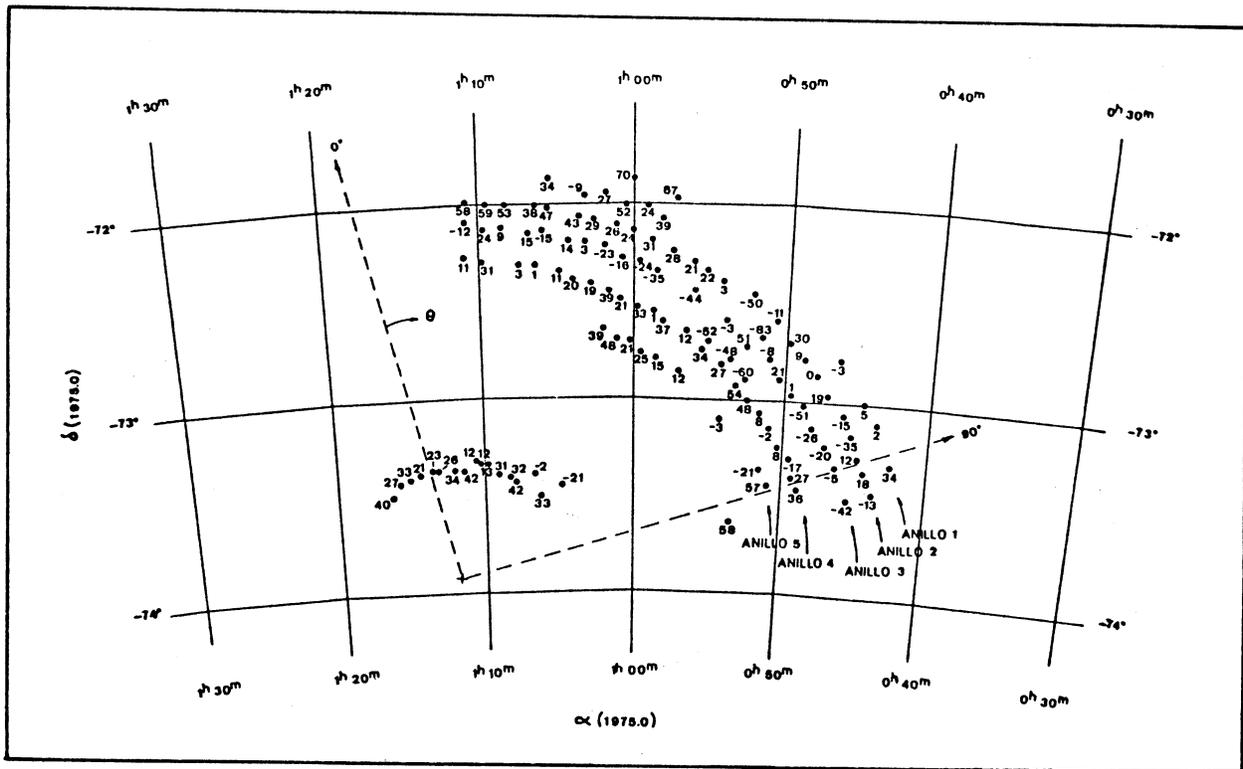


Fig. I: Velocidades radiales medidas, referidas al centro galáctico.

existir diversas componentes. Efectivamente, en nuestro interferograma alcanza a percibirse desdoblamiento de algunos anillos (anillos N° 3 y N° 4 de la Fig. I), lo cual indica que en el medio H II general hay también componentes de alta y de baja velocidad. Cuando se comparan los valores  $H\alpha$  presentes con los de los diversos picos de radio (McGee y Newton, 1982), en general mejora el nivel de acuerdo. La situación es parecida cuando se comparan VR ópticas de regiones H II con las velocidades medianas de Hindman, p. ej. las VR de Bok et al. (1964), Smith y Weedman (1973) y McGee et al. (1976).

Los anillos del interferograma reducido se disponen groseramente en forma paralela al eje mayor de la Nube. Se han estudiado las variaciones de la VR a lo largo de cada anillo (previo alisado de las velocidades) y se han graficado en términos de un parámetro angular  $\theta$  (dirección de medida, con origen según la Fig. I) para los cinco anillos del cuerpo principal (ver Fig. II). Se destacan claramente dos rasgos de interés.

En primer lugar, una disminución brusca de la VR en todos los anillos en la zona  $75^\circ < \theta < 85^\circ$  que corresponde a un gran complejo de regiones H II en el extremo sudoeste de la Nube (ver Fig. III); Smith y Weedman (1973) han medido velocidades para siete regiones H II individuales de este complejo cuyo promedio resulta de  $-10$  km/s, en buen acuerdo con las curvas de la Fig. II. Por otro lado, según los mapas de VR constante tanto de Mathewson y Ford (1983) como de Hindman (1967) para su componente de baja velocidad, esta región tiene un pico de  $-30$  km/s que coincidiría con el mínimo del anillo N° 3; todos los indicios parecen sugerir que se trata de una zona cinemáticamente bien diferenciada de la Nube Menor de Magallanes.

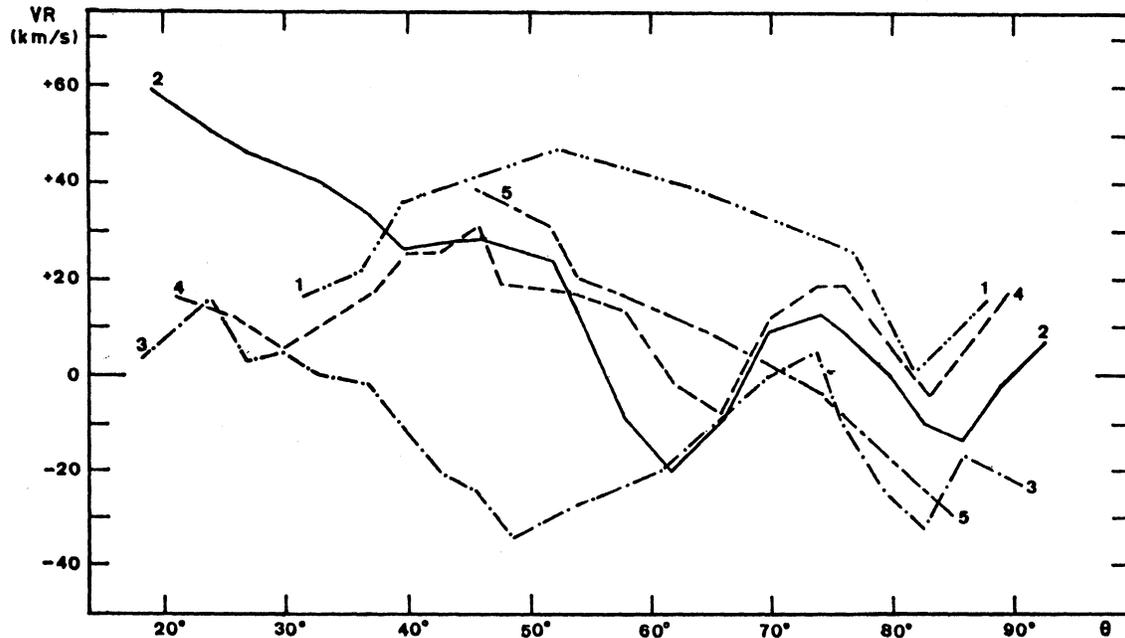


Fig. II: Variación de la velocidad radial a lo largo de cada uno de los anillos principales del interferograma.

En segundo lugar se advierte en la Fig. II una región circunscripta por dos envolventes, una de alta velocidad (que alcanza a +40 ó +50 km/s) y otra de baja (entre -30 y -40 km/s), comprendida entre  $30^\circ < \theta < 75^\circ$ , aproximadamente coincidente con la parte np de una de las "cáscaras" propuestas por Hindman (1967), de similares velocidades extremas. En esa misma región se observa también un decrecimiento de la VR (anillos N° 2, N° 4 y N° 5 de la Fig. II) desde valores próximos a la componente de alta velocidad al noreste hasta llegar a confundirse con la de baja velocidad al sudoeste, hecho que parecería sugerir un cambio gradual en la importancia de cada una de dichas componentes en esas regiones; esto es acompañado por una perceptible disminución de la intensidad de la línea.

En base a los presentes datos puede establecerse como conclusión preliminar que el campo general de hidrógeno ionizado en H $\alpha$  se comporta a grandes rasgos como el campo de hidrógeno neutro en 21 cm, presentando características globales compatibles, como por ejemplo varias componentes de VR en algunas zonas y un gradiente similar a lo largo del eje mayor, con valores menores hacia el sudoeste.

Se prevé continuar este estudio con la reducción de otros interferogramas globales de la Nube ligeramente desplazados entre sí a fin de obtener una visión más completa del campo de velocidades radiales, y se obtendrán luego placas de mayor resolución de toda la Nube para estudiar en detalle la cinemática del medio H II en H $\alpha$ , integrando éstas a la imagen general.

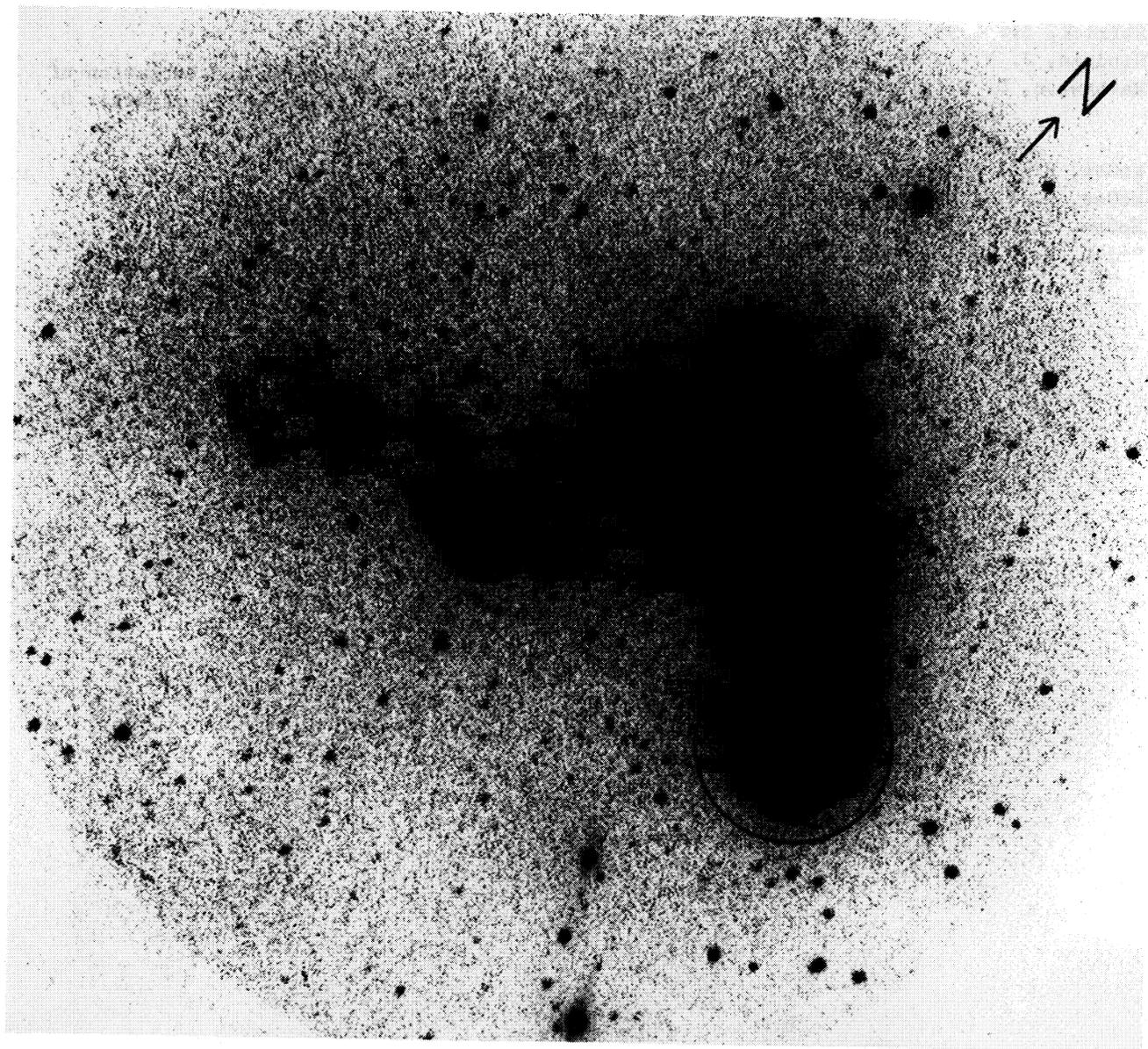


Fig. III: Fotografía em  $H\alpha$  de la Nube Menor de Magallanes; se indica una región de interés descrita en el texto.

## REFERENCIAS

- Bok, B. J., Gollnow, H., Hindman, J. V. y Mowat, M.: 1964, Aust. J. Phys. 17, 404  
Courtès, G.: 1960, Ann. Astrophys. 23, 115  
Herrick, S.: 1935, Lick Obs. Bull. 17, 85  
Hindman, J. V.: 1967, Aust. J. Phys. 20, 147  
Mathewson, D. S. y Ford, V. L.: 1983, IAU Symposium No. 108, "Structure and Evolution of the Magellanic Clouds", eds. S. Van den Bergh y K. S. de Boer, (Dordrecht: D. Reidel), p. 125  
McGee, R. X. y Newton, L. M.: 1981, Proc. ASA 4 (2), 189  
McGee, R. X. y Newton, L. M.: 1982, Proc. ASA 4 (3), 308  
McGee, R. X., Newton, L. M. y Butler, P. W.: 1976, Aust. J. Phys. 29, 329  
Smith, M. G. y Weedman, D. W.: 1973, Ap. J. 179, 461

Guillermo Torres y Gustavo J. Carranza: Observatorio Astronómico, Universidad Nacional de Córdoba, Laprida 854, 5000 Córdoba, Argentina.