

Informe de trabajo

LA RADIOASTRONOMIA EN EL RIO DE LA PLATA

J. A. del Giorgio  
Facultad de Ingeniería e Instituto  
Nacional de Radioastronomía. (B.Aires)

ARGENTINA:

El Instituto Nacional de Radioastronomía (INRA) comenzó sus actividades en diciembre de 1962, y su creación se formalizó en base a la estructura de la Comisión de Astrofísica y Radioastronomía perteneciente a la Universidad de Buenos Aires, y a un convenio de colaboración mutua entre la Institución Carnegie de Washington y las siguientes entidades argentinas:

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

Comisión de Investigación Científica de la Provincia de Buenos Aires.

Universidad de Buenos Aires.

Universidad de La Plata.

Su objetivo principal fue el desarrollo de la Radioastronomía en nuestro país en su aspecto integral, y la formación del personal científico y técnico capaz de sustentarla y desarrollarla.

Se justificaba de este modo la creación de un "Instituto Nacional" para el logro de tales objetivos, si se tiene en cuenta la complejidad y elevado costo de las instalaciones e instrumental requerido. En países de tecnología más avanzada existen desde hace tiempo instituciones similares, tal el caso del "National Radioastronomy Observatory" operando en los Estados Unidos bajo el auspicio de un grupo de importantes universidades locales.

El Instituto posee un laboratorio de desarrollo situado en el edificio de la Facultad de Ingeniería, habiéndole otorgado el gobierno de la Provincia de Buenos Aires una fracción de 1 hectáreas situada dentro del parque Pereira Iraola, jurisdicción Berazategui, a los efectos de instalar allí el futuro observatorio radioastronómico.

Internamente el Instituto está estructurado en dos secciones principales:

a) Departamento de radioastronomía solar:

Como su nombre lo indica concentra sus esfuerzos en el estudio de las distintas facetas de la radiación solar, proyectando participar en el programa internacional del "Año del sol tranquilo" con la instalación y operación de dos radiotelescopios para la medición del flujo total emitido por el sol en las frecuencias de 86,5 Mc y 2.800 Mc respectivamente.

b) Departamento de radioastronomía galáctica:

Tendrá a su cargo los trabajos de investigación que se lleven a cabo con la antena parabólica de 30 mts. de diámetro y el receptor multicanal, en la detección de la línea espectral del hidrógeno galáctico en la frecuencia de 1420 Mc., a los efectos de conformar un atlas del cielo, además de trabajos de investigación específicamente propuestos.

PLANES DE TRABAJO

Interferómetro de 86,5 Mc.

La Comisión de Astrofísica y Radioastronomía instaló y operó durante quince meses un interferómetro destinado a la medición del flujo solar en la frecuencia de 86,5 Mc. compuesto de 16 antenas yagi de 5 elementos, separadas entre sí por una distancia  $L = 20 \lambda$  ocupando una franja de un kilómetro en los terrenos de la Facultad de Agronomía y Veterinaria en Buenos Aires, con el propósito inicial de entrenar un grupo de personas en técnicas de interferometría.

El sistema completo fué posteriormente transferido al Instituto para su revisión total e instalación definitiva en los terrenos asignados, con el propósito de ser utilizado en patrullaje solar continuado durante el año del sol tranquilo. La fig. 1 muestra el diagrama en block del receptor completo, cuya técnica de operación se basa en el principio de comparación de la señal deseada con otra de amplitud perfectamente conocida que hace de referencia, principio utilizado con éxito en sistemas más complejos.

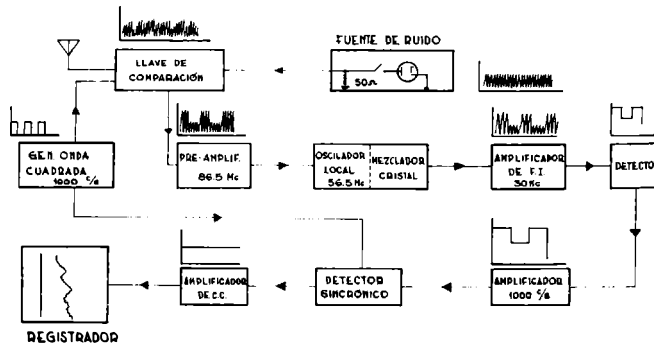


FIG. 1

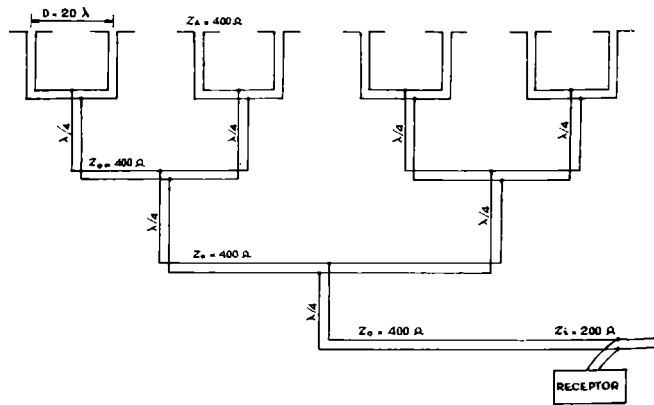


FIG. 2

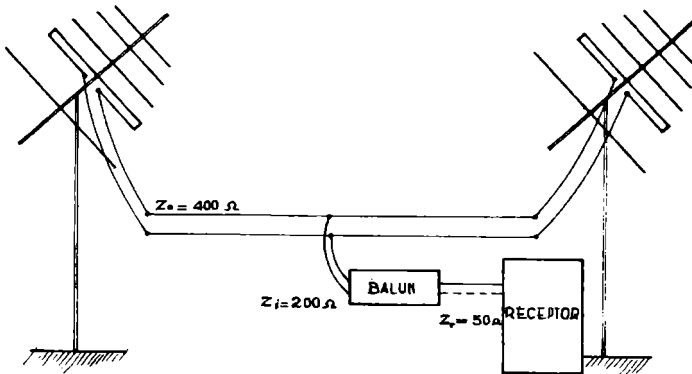


FIG. 3

La fig. 2 muestra la disposición del sistema de antenas y líneas de transmisión encargado de captar la energía emitida por el sol a esta frecuencia, y entregarla al receptor para su detección y registro gráfico.

Como paso previo se montó un interferómetro elemental de dos antenas conectadas al receptor, perfectamente ajustado y con una sensibilidad de 1 ma. de corriente en la fuente de ruido calibrada para plena deflexión del registrador.

La fig. 3 muestra la disposición del conjunto.

Se proyecta ensayar antenas de mayor directividad para reemplazar las actuales y finalmente proceder al montaje del sistema completo de 16 antenas como se indicó previamente.

#### Interferómetro para 2.800 Mc.

Esta es considerada una frecuencia apropiada para la medición del flujo solar, y en tal sentido el National Bureau of Standards viene operando un radiómetro conectado a una antena parabólica de dos metros de diámetro aproximadamente.

Con la valiosa colaboración del Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas que pondrá a disposición del Instituto varias antenas parabólicas de 1,85 mts. de diámetro con su correspondiente montaje, se ha proyectado la construcción de un radiómetro para operar en una frecuencia próxima a los 2.800 Mc., destinado a la medición del flujo solar durante el año del sol tranquilo.

Asimismo se proyecta la instalación de un interferómetro para fines más específicos, esperando contar con ocho antenas de 1,85 mts. de diámetro. Puede obtenerse de este modo un poder de resolución tal que permita estudiar regiones aisladas dentro del disco solar, donde se producen fenómenos peculiares.

#### Radiotelescopio para la detección de la línea espectral del hidrógeno

El proyecto de más envergadura del Instituto es sin duda el montaje, calibración y operación del reflector parabólico de 30 mts. de diámetro, conectado

al receptor multioanal y destinado el conjunto a la detección de la minúscula cantidad de energía emitida por el hidrógeno atómico de nuestra galaxia, en la frecuencia de 1420 Mc., con un ancho de banda de 1 Mc., para permitir medir la velocidad de desplazamiento de nubes de hidrógeno por el efecto Doppler en el corrimiento de frecuencia detectable.

Para la construcción de su complejo y costoso receptor de 54 canales, la Institución Carnegie de Washington invitó a un grupo de especialistas argentinos actualmente pertenecientes al Instituto, encomendándosele al autor del presente trabajo la tarea de supervisar y coordinar las tareas del grupo. El receptor quedó prácticamente terminado en Mayo de 1961 y será enviado a la Argentina dentro del primer semestre de 1964 para su instalación definitiva. Asimismo la Institución Carnegie remitió a esta República los materiales para la construcción de la gigantesca antena parabólica de 30 mts. de diámetro, que será montada en los terrenos del Instituto con el asesoramiento de un grupo de especialistas enviados expresamente desde Washington. Tal instalación será la primera en su género en Sud-América, esperándose que comience a operar a fines de 1964. Se estima obtener los registros necesarios para la preparación de un atlas del cielo austral; verificar los resultados obtenidos por otro equipo similar que funciona desde hace tiempo en Australia y explorar el universo visible e invisible capaz de ser detectado desde nuestro hemisferio.

#### La Radioastronomía en el Observatorio Astronómico de La Plata

En base a una importante donación de material hecha por la Institución Carnegie de Washington, se construyó en el Observatorio un radiómetro para operar en la frecuencia de 408 Mc. con un ancho de banda de 1 Mc. El mismo será utilizado con un interferómetro formado por dos antenas parabólicas de 8 mts. de diámetro separadas por una distancia de 15 mts., con una sensibilidad de 0,5  $\mu$ V para plena deflexión del registrador, lo que permitirá el estudio del flujo solar así como de ciertas radiofuentes. Se ha pensado asimismo en una futura modificación para la posible recepción de la línea

espectral del deuterium en la banda de 322 Mc - 329 Mc. El sistema de antenas está fijo en la dirección Este-Oeste siendo variable en declinación. Se trata por lo tanto de un instrumento de tránsito, y su construcción y operación están a cargo del Ing. R. Marabini.

#### La Radioastronomía en Uruguay

En el Departamento de Astronomía de la Universidad Nacional existe un activo grupo bajo la dirección del Dr. F. Cernuschi, que con la colaboración del señor Sayd Codina, ha iniciado las tareas en radioastronomía con el montaje, en el aeropuerto de Carrasco, Montevideo, de un interferómetro para el estudio del flujo solar, en la frecuencia de 170 Mc., con material donado por la Institución Carnegie de Washington. El mismo es similar al que se está instalando en Buenos Aires para 86,5 Mc. y se compone de 16 antenas yagi de 10 elementos (8 directores) a lo largo de un Km de longitud, según la línea Este-Oeste. Los trabajos de montaje fueron realizados bajo la supervisión del Sr. Codina, habiéndose completado los ajustes y mediciones del sistema de antenas y líneas de transmisión, que estuvieron a cargo del autor de este trabajo, con la activa colaboración del Ing. D. Gianastasio, de la Facultad de Ingeniería de Montevideo, quien continuará ocupándose de los trabajos de mantenimiento del sistema. Se espera que el interferómetro descripto comience a operar a fines del corriente año, siendo intención de sus autoridades participar activamente del programa internacional del Año del sol tranquilo.