

Informe Técnico No. 79 (I.A.R.)



**DIVULGACION
CIENTIFICO-
TECNICA
EN EL IAR**

CONTENIDO



- *E. M. Filloy y W.G.L. Pöppel:*
Las primeras realizaciones de divulgación científico-técnica en el IAR.
- *M.C. Martín y W.G.L. Pöppel:*
Divulgación en la década del 80
- *M.C. Martín:*
Visitas al IAR durante el período 1991-1992
- *I. Meschin:*
Difusión 1993-1997
- *W.G.L. Pöppel:*
Participación del IAR en la "Exposición del Inventor 94"

Las primeras realizaciones de divulgación científico-técnica en el IAR.

E.M. Filloy y W.G.L.Pöppel

Introducción.

La divulgación popular de la astronomía ha encontrado tradicionalmente un amplio eco tanto entre los astrónomos profesionales como en el público en general. En nuestro país ello se ha reflejado en el florecimiento de instituciones como la prestigiosa Asociación Argentina de Amigos de la Astronomía, o en las largas colas de visitantes que generalmente se forman frente al Planetario Municipal de Buenos Aires. El IAR no podía ser ajeno a este interés popular, y ello constituye el motivo de este informe, pero antes de entrar en tema es necesario hacer un poco de historia.

La idea de construir una antena de radioastronomía en el hemisferio sur fué naciendo en la Carnegie Institution of Washington por el deseo de observar las Nubes de Magallanes, el centro galáctico y otras zonas de interés astronómico de acceso difícil o vedado para los observatorios ubicados en el hemisferio norte terrestre. Como contrapartida local, cabe mencionar las inquietudes y deseos de ingresar en la nueva rama de la astronomía por parte de científicos argentinos. Como ejemplos podemos citar por la parte astronómica y física a los Dres. Félix Cernuschi y Enrique Gaviola en Buenos Aires, Enrique Loedel y Jorge Sahade en La Plata, y por la parte electrónica a los Ings. Juan Manuel Barcala y Humberto Ciancaglini.

El flamante Instituto Nacional de Radioastronomía (INRA), como se llamaba originalmente el IAR a poco de crearse hacia fines de 1961, comenzó a funcionar inicialmente por convenio entre cuatro instituciones. Los dos socios principales eran el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), a cargo de los sueldos, de la compra de algunos elementos necesarios y de la representación legal del Instituto, y la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) de la Provincia de Buenos Aires, a cargo de la provisión del solar para la ubicación del INRA en el Parque Pereyra Iraola (perteneciente al Ministerio de Asuntos Agrarios de la Prov. de Buenos Aires) y de los inmuebles que necesitaría para su funcionamiento. Los otros dos socios eran la Universidad de Buenos Aires (UBA) y la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), a cargo de las cajas chicas del Instituto, de algún mobiliario y de la prestación de algunos servicios.

Por otro lado, la construcción y puesta en funcionamiento en el Parque Pereyra Iraola, de la primera antena parabólica de 30 metros (la antena I) equipada con su receptor, fue el fruto de un complejo proceso que se desarrolló mediante un convenio internacional realizado entre la Carnegie Institution of Washington (CIW) y el CONICET. Una vez definidas las características globales de la antena a construir (dimensiones, montaje, frecuencias a utilizar, etc.) - etapa en la que trabajaron Bernard Burke, Everett Ecklund, Merle Tuve, y muchos otros miembros de la CIW - la ingeniería de detalle (planos, cálculos estáticos y

dinámicos, resistencia de materiales, soldaduras, maquetas, plan de construcción, etc.) quedó a cargo del nombrado Everett Ecklund.

La construcción de la antena I en el Parque Pereyra Iraola se inició oficialmente el 14 de noviembre de 1963 con la señalización del lugar de emplazamiento mediante una estaca, en tanto que los trabajos propiamente dichos se iniciaron algunos meses más tarde. La CIW proveyó la mayor parte del material inmediatamente necesario para la obra, como ser los caños, varillas y elementos de unión de hierro, acero o aluminio necesarios para construir toda la estructura, los engranajes y motores para los movimientos, etc. Complementariamente proveyó un camión semirremolque, un generador de energía eléctrica de 50 kVA, un torno, y algunos elementos menores, como ser un teodolito, herramientas diversas y bibliografía especializada. Paralelamente, el CONICET tuvo a su cargo en forma preponderante la contratación e incorporación definitiva del personal técnico y científico destinado al INRA, cuya primera tarea iba a ser justamente la construcción de la antena I y su equipamiento con el receptor correspondiente. Entre dicho personal figuraban los Ingenieros Rubén Dugatkin, Emilio Filloy, Omar González Ferro, Juan del Giorgio, el entonces estudiante Valentín Boriakoff y, posteriormente, el Ingeniero Rodolfo Garra, todos ellos profesionalmente interesados en la tecnología y desarrollo electrónicos. Entre el personal profesionalmente interesado en la investigación astronómica figuraban, además del Dr. Carlos Varsavsky (primer director, miembro del CONICET y profesor en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN), de la UBA), el entonces estudiante de física de la FCEyN Fernando Raúl Colomb, el estudiante de astronomía en el Observatorio Astronómico de la UNLP Dominguez y, posteriormente, el Lic. Esteban Bajaja y otros estudiantes de física de la FCEyN como ser, María Teresa Casas, Susana Guzmán, y Orlando Peralta. Entre los contratados también había operarios técnicos especializados como Rolando, posteriormente reemplazado por Dante Guede (soldadores), y Julio (carpintero). El plantel se completaba con Ricardo Salazar (albañil), Juan Alexa (parquista) y Requejo (sereno). Posteriormente se fue contratando más personal: Adolfo Cortiñas y Clotilde Bartolomé de Cortiñas (caseros), José Tami (contador), Marta D'Agostino (secretaria), Adriano García (soldador), Aníbal Camnasio (técnico electrónico), y Juan Streckwall (tornero), quien posteriormente se graduaría de ingeniero mecánico. Luego de septiembre de 1966 entre los nuevos contratados figuraban entre otros, el Lic. Wolfgang Pöppel (proveniente de la FCEyN, UBA), el joven estudiante de física e ingeniería Federico Strauss, y los técnicos electrónicos Zbigniew Swidrak y Alberto Yovino.

Paralelamente, la CIC hizo importantes aportes financieros. Asimismo se contó con contribuciones iniciales de otras instituciones locales, como ser: i) la FCEyN de la UBA proveyó un gran galpón de chapa de 13 m x 7 m (que fuera el comedor provisorio para estudiantes y docentes en tanto se terminaba el Pabellón I de la Ciudad Universitaria de la UBA en Núñez) destinado inicialmente a taller del INRA, e hizo también importantes contribuciones de moblajes y construcciones mecánicas, ii) el Observatorio Astronómico de la UNLP proveyó instrumental para posición, y movilidad para transporte, iii) la Facultad de Ingeniería de la UBA proveyó una casilla de madera, la que fue de suma utilidad en tanto se erigían el mencionado taller y se comenzaba con la construcción de los edificios previstos.

En cuanto al primer receptor de línea de 21 cm para la antena I fue diseñado en la CIW, construido allí por personal de la misma institución en conjunto con técnicos argentinos (los Ingenieros González Ferro y Marabini, el estudiante Boriakoff y el técnico mecánico Gomara, este último de la FCEyN de la UBA), y finalmente instalado, ajustado y adaptado en conjunto en el INRA por el personal de esta institución con la invalorable asistencia de Everett Ecklund.

Recordemos también que en la mencionada Facultad de Ingeniería de la UBA había funcionado una Comisión de Astrofísica y Radioastronomía, a la que pertenecían entre otros los Dres. Gaviola y Cernuschi (este último director del Dpto. de Física), y los mencionados estudiantes Boriakoff (ingeniería) y Colomb (física). Se experimentaba con un interferómetro de 12 antenas Yagi, cuya fabricación había sido encargada a una empresa local, en tanto que el correspondiente receptor de 89 MHz había sido provisto por la CIW. Este interferómetro estaba destinado a la observación solar y estaba instalado en dependencias de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la UBA. Posteriormente, el interferómetro fue trasladado al INRA, e instalado en línea E-O sobre una extensión de 1 km, haciéndose necesario el rediseño de todo el sistema. La labor estuvo a cargo de los Ings. González Ferro, Filloy y Dugatkin, el Lic. Bajaja y el estudiante Colomb. Posteriormente, el mayor peso dado a la radioastronomía galáctica en el INRA, hizo que este instrumento solar fuera quedando gradualmente en desuso (1963-1966). También se construyó una antena parabólica circular de 1,80 m de diámetro con su correspondiente receptor para una longitud de onda de 11 cm, destinados a la observación del flujo solar total (Filloy, Dugatkin, Boriakoff, González Ferro, Bajaja, Strauss). Este nuevo instrumento funcionó satisfactoriamente durante varios años.

La construcción de la antena I y la puesta a punto de su receptor de línea fueron el fruto de un laborioso proceso que se extendió a lo largo de más de dos años y medio. La dirección de la obra estuvo a cargo, por etapas sucesivas, de Ecklund, Varsavsky y Bajaja. Esquemáticamente, entre las operaciones realizadas cabe mencionar: el montaje final (izado del plato) realizado por una empresa local, el ajuste e instalación del sistema analógico de indicación, y del comando de antena, el ajuste de su superficie, la responsabilidad por las obras civiles e instalaciones, el detalle de las compras, el cableado eléctrico, el ajuste de las etapas de radiofrecuencia y del oscilador local, el cableado de las fuentes de poder, el cableado multicanal y la construcción del front-end. Estas importantes tareas estuvieron a cargo de (según especialidades): Ecklund, Dugatkin, Filloy, González Ferro, Boriakoff, Varsavsky, Bajaja, Guede, Garra, con colaboraciones de Colomb, y García. También hubo cooperaciones temporales de otros miembros de la CIW, como ser Paul Johnson y Mike Seemann.

Cabe agregar que en las tareas *no especializadas* para la construcción de la antena I colaboró en mayor o menor grado prácticamente todo el personal del IAR, amén de algunas personas, que, perteneciendo a otras instituciones (como por ej. la FCEyN de la UBA), tenían un vivo interés en vincularse con el INRA. Es así que, en la construcción de la antena ocasionalmente ayudaron antes de ser contratados: el mencionado Lic. Pöppel (quien además realizó la medición de las coordenadas del lugar y determinó la línea norte-sur) y los

estudiantes Diego Cesarsky, Silvia Garzoli, Catherine Gategno, y el mencionado Federico Strauss, todos ellos de la FCEyN.

La inauguración oficial de la antena I y sus equipos se realizó el 26 de marzo de 1966 mediante un acto al que asistieron importantes invitados de instituciones científicas locales y de la CIW. Para esa fecha, no solamente estaba terminada la construcción de la antena I, sino que también lo estaban el anillo central y las costillas de los costados de la antena II. La estructura de esta última era igual a la de la I. Es digno de mencionar que en la construcción de esta segunda antena ya intervinieron exclusivamente los miembros del IAR, en tanto que el mecanizado y armado de ejes, engranajes y distintos órganos del movimiento de la antena II fueron efectuados en un taller local en Bernal. A diferencia de la antena I, de ubicación fija, la II posteriormente se montó sobre un carro desplazable sobre rieles con la idea inicial de formar un interferómetro de base NS con una extensión total de 1600 m.

El primer trabajo científico realizado con la antena I se tituló "*The run of terminal velocities for the western part of the Galaxy*" por E. Bajaja, S.L. Garzoli, F.M. Strauss y C.M. Varsavsky. Este importante trabajo presentaba los resultados de la obtención de una nueva curva de rotación para la Galaxia y fue presentado exitosamente por Varsavsky en el Simposio No. 31 de la IAU en Nordwijk, Holanda en agosto de 1966 (Contribución No. 4 del IAR). Cabe agregar que los autores de este trabajo contaron además, con la eficaz colaboración de los ingenieros arriba mencionados para las mejoras, desarrollo y mantenimiento de los equipos de la antena I del INRA y la de algunos de los mencionados estudiantes y graduados de física para la realización de las observaciones.

Con este trabajo y con los que le siguieron, el Instituto fue ganándose lentamente un prestigio internacional. Pero ya anteriormente, el laborioso trabajo de construcción de la antena, y el objetivo final de observar el material interestelar dentro y fuera de la Galaxia, despertaron el interés en diversos círculos del país.

Divulgación Científica.

Desde los primeros tiempos de funcionamiento del IAR en el Parque Pereyra Iraola, hacia 1963, las actividades en el IAR y en particular, la construcción de su primera antena parabólica de 30 m de diámetro (en ese entonces claramente visible desde el Camino General Belgrano) eran objeto de atención y curiosidad. -¿Para qué sirve el radar (o plato, o canasto) que se ve desde la ruta? ¿Quiénes y para qué lo han construido? - eran las preguntas que con más frecuencia se hacían tanto los pasajeros de los ómnibus del Expreso Buenos Aires ("una luz azul en el camino"), del transporte Río de La Plata o del Expreso Reconquista ("La Costera", equipada en ese entonces con destartalados vehículos de color plateado), como también los ocasionales visitantes del Parque luego del tradicional "asadito". Todo ello constituyó uno de los móviles para pensar en la divulgación científica de lo que se hacía en el INRA (luego IAR). El otro móvil fue el clásico deseo que caracteriza a los astrónomos de hacer conocer los resultados obtenidos en su ciencia ("la más antigua de la humanidad") entre el público en general.

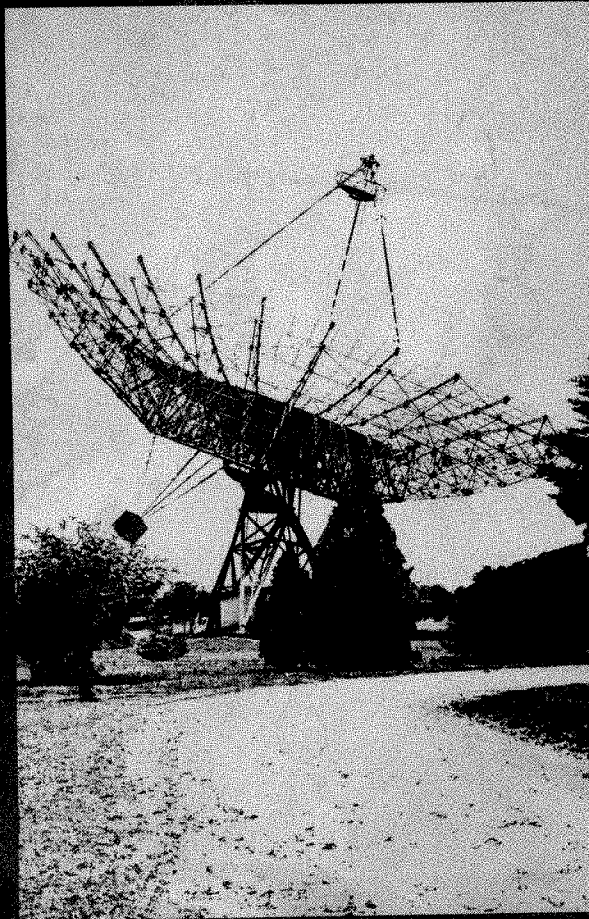
Consecuentemente, una vez definitivamente instalado el Instituto Argentino de Radioastronomía, con los edificios terminados, la antena I equipada con su receptor de la línea de 21 cm para observar el H interestelar funcionando normalmente, y un creciente personal trabajando regularmente y obteniendo resultados de gran interés científico, fue surgiendo naturalmente la necesidad de que en el Instituto también hubiese una adecuada labor de *divulgación científica*. En la primera época esta divulgación científica fue haciéndose de dos maneras:

1) mediante reportajes concedidos a revistas de interés general o programas televisivos o de radiodifusión;

2) mediante la organización de visitas guiadas al Instituto para público en general.

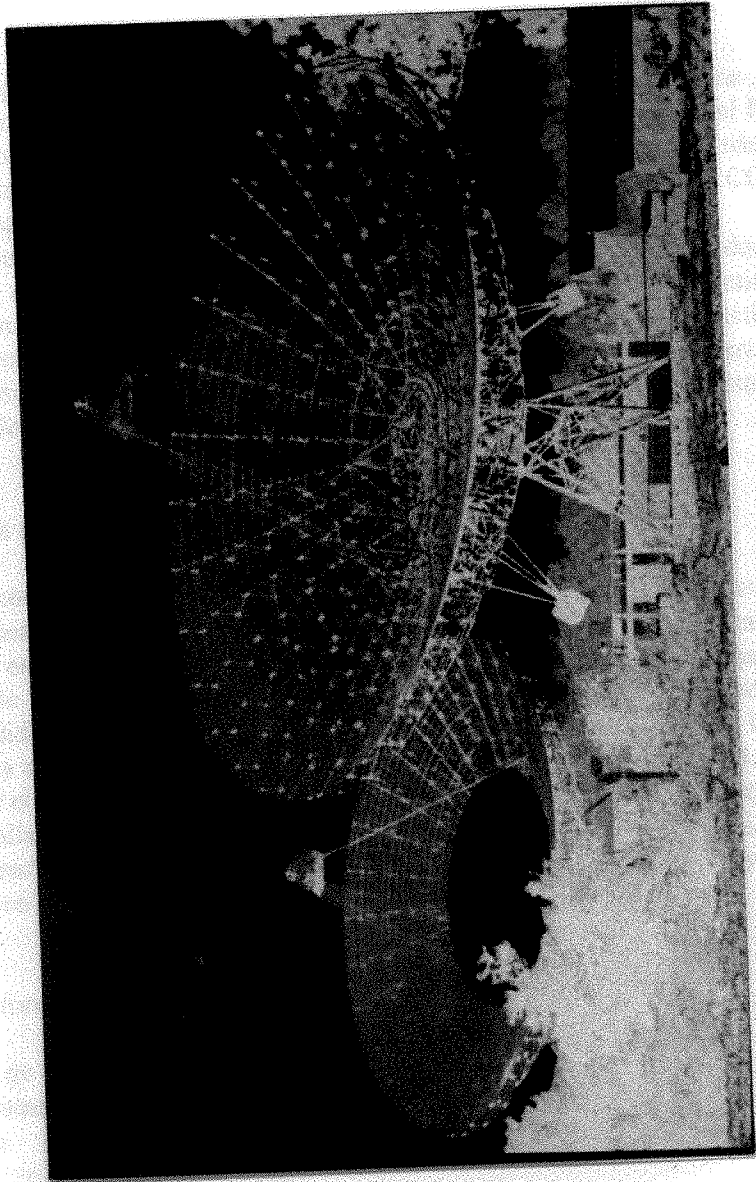
La primera forma de divulgación al principio estuvo a cargo del director, y posteriormente también se hizo por parte de otros miembros del Instituto. En aquella época los entrevistadores no siempre poseían un nivel de preparación adecuado como para reproducir fielmente lo escuchado (o grabado) durante la entrevista acerca de los propósitos científicos del Instituto o de los trabajos que allí se hacían. Si bien la mayoría de los reportajes reproducidos no contenían errores importantes, en otras ocasiones hubo detalles que hasta podían conducir a la hilaridad involuntaria como el del "hidrógeno interestelar, que es en realidad hidrógeno dos, o deuterio: es decir un átomo de hidrógeno que, en lugar de un solo electrón, tiene dos" (Revista Así, 1968).

Un particular impacto de divulgación científica de las actividades realizadas en el Instituto fue causado en febrero de 1968 por la noticia del posible descubrimiento de un puente de hidrógeno entre nuestra galaxia y las Nubes de Magallanes, lo que causó un verdadero flujo de reportajes para diarios, y emisoras de radio y televisión hacia el Parque Pereyra Iraola. El puente de hidrógeno había sido supuestamente detectado por Federico Strauss con los equipos instalados en el IAR. Las observaciones eran *preliminares* y requerían una *confirmación* mediante nuevas observaciones y estudios. Así constaba en un informe de resumen de actividades científicas para la CIW. Ésta consideró a estos estudios dignos de ser destacados y es así que la noticia llegó a la Argentina por intermedio de UP, aunque en forma un tanto vaga e imprecisa. El flujo de reporteros ávidos de noticias hacia el IAR duró sólo algunos días pero tuvo el efecto positivo de hacer conocer las actividades realizadas en el IAR ante un vasto público. Lamentablemente, esta supuesta detección no pudo confirmarse posteriormente (la sensibilidad de los equipos del IAR aún no era suficiente para detectar el débil vínculo de HI entre la Galaxia y las Nubes de Magallanes). Sin embargo, ninguno de los medios de comunicación se interesó por conocer el resultado final de la investigación (positivo o no). Ello mostraba que en aquella época interesaba más la noticia sensacional que un auténtico conocimiento objetivo del problema científico a nivel de divulgación. Recién años después la detección del puente de hidrógeno fue exitosa por primera vez, aunque en este caso desde Australia por parte de Mathewson y colaboradores, quienes lo llamaron "Magellanic Stream". Paralelamente, en esa misma época en el IAR se había intentado lograr dicha primera detección, aunque todavía sin éxito, por un grupo dirigido por el Dr. I.F. Mirabel.



**Instituto Argentino
de Radioastronomía**

*Primer folleto del IAR realizado en
La década del 80.-*



Alma de los meriadas tarjetas marideñas.-

VISITAS AL IAR DURANTE EL PERIODO 1991-1992

M. C. Martín

Durante el período 1991/92, la Dra. M.C. Martín fue oficialmente encargada del Área de Divulgación en el IAR, entonces creada según acuerdo con el director del Instituto, el Dr. F.R. Colomb. Dicha tarea fue reconocida sólo dentro del Instituto. En más de una oportunidad y por medio de cartas, se dio a conocer la actividad y se solicitó al CONICET el reconocimiento oportuno, pero nunca se obtuvo respuesta alguna.

En este período se lograron mejoras y renovaciones en los elementos usados para la divulgación, como así también se incrementó, respecto a años anteriores, el número de estudiantes, aficionados y demás personas que llegaron a conocer el Instituto. A continuación se detallan por temas las labores más relevantes que se desarrollaron y que tuvieron el propósito de mejorar la calidad de esta actividad, tanto para el visitante como para el encargado de la visita:

a) Renovación de la sala de visitas.

Se adquirieron, con fondos del Instituto, más de 30 sillas plásticas. Se hicieron varios cuadros convenientes para la labor y se aprovecharon unos paneles de madera (construidos a propósito de una exposición en el Planetario de la ciudad de Bs.As.). Los mismos se cubrieron con siete pósters diseñados a propósito sobre cartulinas, conteniendo fotos, dibujos y textos didácticos sobre astronomía, radioastronomía y el IAR (esta labor fue realizada con ayuda de la entonces bibliotecaria del Instituto, la señorita Amalia Bajaja). Se mejoró la calidad y el impacto de las proyecciones de diapositivas, construyendo (con tela de sábana) una pantalla de proyección tres veces mayor a la existente, y reubicando el proyector para lograr una imagen mucho mayor, que facilitase la observación y la atención a todas las personas en el salón.

b) Creación de un fondo para la divulgación.

Por medio de la venta de los elementos que se enumeran, se creó un fondo propio, destinado exclusivamente a la adquisición de materiales apropiados para la actividad de la extensión científica.

- venta del folleto que más adelante se detalla
- venta de fotografías. El arquitecto Carlos Picardo tuvo la tarea de renovar el material fotográfico existente del Instituto, haciendo para ello varias tomas de las antenas (algunas artísticas), de la sala de control, del equipo META, y otras. Los negativos fueron usados oportunamente para copias fotográficas que luego se vendían a un precio de \$2 por foto.
- venta de entradas durante la apertura al público los fines de semana.

Vale aclarar que, para la venta de los folletos y las fotos durante las visitas al IAR, se contó entonces con la valiosa colaboración de la bibliotecaria, la señorita. Amalia Bajaja.

c) Adquisición de materiales de divulgación.

Con fondos del IAR y de los PID (Proyectos de Investigación y Desarrollo), se compró un nuevo proyector de diapositivas, de marca Rollei modelo P360, autofocus y automático.

Con fondos propios creados como se detalla en el punto anterior, se adquirió una radio reproductora de casetes marca Panasonic, de doble casetera, modelo RX-CT800 de 5 bandas y con parlantes separables, los cuales fueron colocados al frente de la sala, para un mejor efecto sonoro durante la proyección del audiovisual.

Con el propósito de preparar el mencionado audiovisual, a la vez que el de renovar el material existente, se hicieron más de 200 diapositivas, tras una búsqueda sistemática de imágenes fotográficas en las revistas y libros disponibles en la biblioteca.

Se solicitó a la Fundación Antorchas una donación para la compra de un televisor y una vídeo casetera (el texto preliminar de la carta fue elaborado por el Ing. Emilio Filloy). Los fondos solicitados fueron otorgados y luego de algunos trámites, la donación hizo posible la adquisición de un televisor marca Grundig Monolith, de 26", una videograbadora Samsung VHS/HR de 4 cabezas, y algunos videos de divulgación astronómica y de ingeniería electrónica. Posteriormente, con fondos donados por el PID "Estructura Galáctica", del cual era entonces responsable el Dr. W. Pöppel, se adquirieron nuevos videos sobre divulgación astronómica.

d) Folletos

Hasta entonces, existían unos folletos en impresión blanco y negro, de una hoja plegada de papel tipo cartulina, elaborados por los años 70. Se resolvió entonces renovar el mismo, para lo cual se redactó un texto que pretende divulgar los temas principales que competen a la radioastronomía y al Instituto. La escritura y el diseño del mismo estuvo a cargo de la Dra. M.C. Martín. Una vez elaborado el texto, y antes de su impresión definitiva, todos los científicos de esa época tuvieron oportunidad de realizar su crítica y sugerir correcciones al mismo. El Instituto se hizo cargo de solventar las impresiones de la versión final de 28 páginas, en papel satinado (se adjunta un ejemplar), y en blanco y negro. Se confeccionó luego un folleto menor, de una hoja, plegable, con un resumen del anterior, y con el objetivo de ser distribuido a modo de presentación y en forma gratuita.

Este folleto se entregaba en forma gratuita sólo en algunas ocasiones (por ejemplo, se decidió donar un par de ellos a cada escuela visitante por vez primera). En general se vendía a un precio inicial de \$1 por ejemplar, habiendo sido su costo unitario de unos \$0.50. Por acuerdo con el Director R. Colomb, el total de estas ventas se destinaba a engrosar las arcas del fondo de divulgación.

e) Audiovisual

La experiencia recogida hasta entonces demostraba que era difícil atraer la atención de los alumnos primarios, en particular de tercero a quinto grado, en las visitas que los mismos realizaban al IAR, ya que el tema de radioastronomía no es ni muy sencillo ni atractivo para ellos. En general, los posibles expositores trataban de evadir la atención de esta clase de visitas, teniendo su preferencia por aquellos colegios de nivel secundario, o aún universitario. La carencia de conocimientos sobre astronomía en general, salvo excepciones, era moneda corriente. El programa escolar además se ceñía al estudio del Sistema Solar. Quizá valga la pena comentar que algunas veces, el nivel de los alumnos secundarios en estos temas no era mucho mejor.

Así surgió la idea de elaborar un audiovisual. Frente a la necesidad de conocer la técnica científico-social que lo hiciera comprensible e interesante, se buscó a una persona idónea en este tema. Entonces, el Lic. Carlos Carrara brindó desinteresadamente su experiencia manteniendo conversaciones con la Lic. Martín y el Dr. C. Olano (quien se había ofrecido en ese momento a colaborar). La intención original del audiovisual era introducir al visitante en el mundo desconocido de la radioastronomía. Si bien no se pudo finalizar la labor emprendida en forma conjunta, vale la pena destacar que el Lic. Carrara dejó los conocimientos claves para la elaboración del audiovisual que luego se talló.

Aprovechando todas estas experiencias, se compuso finalmente el audiovisual "Un viaje por el Universo", en el cual se proyecta un viaje imaginario por el Sistema Solar, las estrellas y las galaxias, el regreso a la Tierra, y algunas sugerencias ecológicas. Este audiovisual fue dedicado, en primer grado, a los alumnos primarios, dado el temario general que desarrolla. También era útil a los alumnos secundarios, si luego del audiovisual se extendía la charla con temas relativos a la actividad específica del IAR y su ciencia.

El audiovisual consiste de una serie de 140 diapositivas y un cassette grabado con voz y música que acompañan las imágenes, cuya duración es de 30 minutos. El texto original, la selección de las diapositivas y la grabación de la voz fue realizada por la Dra. M.C. Martín. La selección y grabación de la música en el cassette original fueron realizadas con la colaboración del Lic. J.C. Testori. Posteriormente, la grabación original fue accidentalmente borrada. Sin copia de la misma, se dispuso a realizar una segunda versión, revisada y mejorada. En esta última versión, la música fue mezclada con una nueva grabación del texto, por un profesional, cuya retribución fue abonada en forma particular por la que escribe este texto.

f) Organización de la atención a las escuelas.

En este período se trató de arribar a un sistema de atención de visitas más conveniente y organizado.

Se acordó, por medio de una reunión, que la dedicación brindada en esta tarea debía ser igualitaria, es decir, se esperaba la colaboración de todos, para repartir el trabajo que significaba la atención de un número de escuelas en notable aumento año tras año. La

atención de visitas se fijó en aquellos dos días semanales en los que los científicos estaban en principio disponibles (al menos en uno de esos dos días).

El sistema de reserva de turnos de visita por parte de las escuelas fue organizado entonces de forma más efectiva. Las escuelas reservaban sus turnos por medio de una simple comunicación telefónica. Las secretarías del IAR, sabiendo de antemano cuales eran los días fijos de visita, anotaban en un cuaderno el colegio solicitante, día y hora de visita, el grado o año, el tipo de escuela, la cantidad de visitantes, etc. Luego, cada miembro científico del IAR podía elegir qué visita atender según sus preferencias (escuelas primarias, secundarias, grupos de aficionados, etc.). A la encargada del área (y quien escribe esta nota) le tocaba la ardua tarea de consultar semanalmente (y con cierto tiempo de anticipación) a cada uno del plantel científico, a fin de comprometerlo en la atención de alguna visita programada. La experiencia demostró que es muy difícil obtener una colaboración pareja, probablemente por los diferentes intereses y vocaciones personales.

g) Apertura del IAR al público.

Luègo de más de 20 años, el Instituto reabrió sus puertas a las visitas del público en general, durante 3 fines de semana, coincidentes con las vacaciones de invierno estudiantiles, en julio de 1992.

El evento fue dado a publicidad por diversos medios: por la distribución de volantes en el Observatorio Astronómico y otros lugares; por anuncios en las radios Provincia y Universidad en forma gratuita; por la propaganda, también gratuita, en el diario La Razón de La Plata, y el anuncio en la cartelera de noticias del diario La Razón, sito en la calle 7 entre 48 y 49 de la ciudad de La Plata.

La atención de las visitas se realizó los sábados por la tarde, en dos turnos, contándose con la colaboración desinteresada del entonces sereno del IAR, el Sr. Branca, la secretaria Emilia Kollmeier, y la bibliotecaria del IAR, la Srita Amalia Bajaja. El Sr. Branca se encargaba de recibir y guiar a las personas visitantes hasta la biblioteca. Allí la gente abonaba su entrada (\$1 para mayores y \$0.50 para menores escolares), y mientras alguien los recibía, otro los guiaba a la sala de conferencias. En el edificio de la biblioteca se había instalado también un pequeño kiosco con golosinas y venta de café, atendido por algún colaborador, y que fue bastante exitoso. Sin embargo, la tarea principal de las personas colaboradoras, era la vigilancia. Se tomaron todas las medidas de cuidado posibles para evitar situaciones de riesgo, ya sea dentro y fuera de la biblioteca. Por ejemplo, se decidió acordonar el pasillo de la biblioteca, desde la puerta de entrada hasta las escaleras que conducen a la sala de audiencia, dado que parte de la librería quedaba expuesta al público. También se decidió cerrar con llave todos los edificios, incluyendo la sala de control, cuyos equipos eran visibles al público solo a través del ventanal. Es decir, la biblioteca era el único lugar accesible al público.

Las visitas fueron guiadas por la Dra. M.C. Martín con la ayuda del estudiante de astronomía del Observatorio de La Plata, el Sr. Sixto, al cual se le retribuyó monetariamente su colaboración, con fondos recaudados de las entradas. La atención del público se desarrollaba primero en la sala de audiencias, donde se proyectaba el audiovisual descripto.

Posteriormente se recorrían las instalaciones del IAR, explicando las actividades del Instituto.

Durante los 3 sábados la afluencia de público visitante fue en aumento, alcanzándose a recibir en total a unas 100 personas. Posteriormente a estas fechas, y aunque el Instituto no volvió a abrir sus puertas al público, las personas continuaron acercándose los fines de semana, con el deseo de visitar y conocer el IAR.

A fines de 1992, quedó vacante el cargo de encargada de difusión. Al año siguiente, fue contratada por el Instituto la estudiante de astronomía Ingrid Meschin, quien quedó a cargo de la atención de las visitas.

DIFUSION 1993-1997

Ingrid Meschin

Desde junio de 1993 hasta fines de 1997, las atención de visitas estuvo a cargo de la Srta. Ingrid Meschin.

Desde ese momento se atendieron escuelas, colegios e instituciones varias interesadas en conocer los trabajos científicos y técnicos que aquí se realizan.

Los alumnos de dichos establecimientos educacionales, junto con sus profesores, visitan al Instituto los días miércoles. La secretaria es la encargada de asignar los turnos concertándolos telefónicamente con los interesados, en dos horarios posibles, por la mañana (10:00 hs) y por la tarde (13:00 hs).

La procedencia de nuestros visitantes es mayormente de la zona de influencia del IAR: La Plata, City Bell, Villa Elisa, Berazategui, Florencio Varela y Buenos Aires, aunque también los hay de Santa Fé (A. A. del Planetario) y Entre Ríos (colegio San Martín).

Una visita tipo al Instituto se desarrolla de la siguiente manera:

- 1) Breve introducción de las actividades del IAR y nociones de Radioastronomía.
- 2) Proyección de material audiovisual que varía de acuerdo al nivel de comprensión del público:

a) a los alumnos de escuelas primarias se les ofrece el audiovisual realizado por la Dra. M. C. Martín, donde se narra un viaje imaginario por el Universo, describiendo a los planetas, medio interestelar y estrellas. Luego se explica, haciendo analogías con la vida diaria, de qué se trata la Radioastronomía.

b) a los alumnos secundarios se les proyecta diapositivas donde se da un pantallazo general de los objetos que componen el Universo y luego un enfoque radiastronómico, esto último también con diapositivas y videos.

- 3) Luego de exhibido el material audiovisual se conduce al público hacia las antenas y allí se relata su historia, funcionamiento y principales características. Si el grupo no es muy numeroso se los lleva a la sala de control.

En el periodo 1993-1997 nos visitaron 4117 personas pertenecientes a 39 escuelas primarias, 44 colegios secundarios, 5 cursos universitarios (UNLP y UTN), 24 grupos especiales : jubilados, seminaristas y asociaciones de aficionados a la astronomía. En la siguiente tabla se detalla por año el número de visitantes que conocieron nuestro Instituto.

Clase Año	Escuelas primarias	Colegios secundarios	Grupos universitarios	Grupos varios	Total
1993	258	450	6	172	886
1994	450	268	25	269	1012
1995	379	485	25	58	947
1996	495	195	--	21	711
1997	112	375	3	71	561
Total	1694	1773	59	591	4117

Durante el mes de Octubre de 1994 el Instituto fue invitado a participar en la Feria del Inventor, realizada en las instalaciones de la Soc. Rural de Bs. As.. Con tal motivo se montó un stand con posters, maquetas, material de vídeo y se atendieron las preguntas del público visitante. Durante los 15 días de permanencia de la exposición se contó con la colaboración de los integrantes del Instituto para la atención al público.

Actualmente en el Instituto se esta confeccionando la página del IAR en Internet, con tal motivo y ante la solicitud de colaboración del Dr. J.R.Rizzo se contribuyó con material relacionado con la historia, infraestructura y actividades que se realizan en el Instituto.

Participación del IAR en la “Exposición del Inventor 94”

Wolfgang Pöppel

Antecedentes.

El IAR recibió una invitación de L'Elite SRL para participar de la “Exposición del Inventor 94” del 22 de octubre al 6 de noviembre de 1994 en el Predio Ferial de Palermo en Buenos Aires.

Dado que el perfil previsto para los expositores por parte de los organizadores (ver folleto explicativo adjunto) incluía instituciones de investigación y desarrollo y organismos del Estado, y que la participación era sin cargo alguno para el IAR, y dado que dicha participación ofrecía una valiosa oportunidad para *divulgar las actividades de investigación y desarrollo tecnológico del IAR* ante un público numeroso, se decidió evaluar la factibilidad de dicha participación. Una encuesta entre los miembros del IAR mostró un gran deseo general de participación.

Material disponible.

Se contaba con diversos elementos adecuados para exponer, que habían sido elaborados anteriormente, tanto en oportunidad de la atención de visitas al IAR durante los años anteriores, como también en oportunidad de la participación del IAR en otras exposiciones. Sin embargo, en esta oportunidad por primera vez sería necesaria la atención de un puesto o *stand por parte de personal del IAR*.

El material disponible era:

- maqueta del IAR,
- maqueta de la antena No. 1,
- 6 paneles con fotografías y descripciones de las actividades del IAR,
- 1 folleto general sobre las actividades del IAR, ilustrado, impreso en tamaño oficio, plegable en seis caras de 9 cm x 22 cm, adecuado para reproducción fotoestática (autora: Dra. Cristina Martín; se adjunta copia del folleto),
- 1 folleto de 28 páginas en papel brillante, con numerosas fotografías, dedicado a la radioastronomía y a una descripción de las actividades del IAR (autora: Dra. Cristina Martín; se adjunta copia del folleto),
- 1 video de aproximadamente 45 minutos de duración producto de un reportaje a diversos miembros del IAR sobre las actividades y equipamientos del IAR, hecho por iniciativa de un canal de VC de Ensenada hacia 1990, y compaginado por la Dra. Cristina Martín,
- 6 videos comerciales sobre problemas actuales de la Astronomía.

Material incorporado.

Dado que en estas condiciones, la participación del IAR resultaba factible con una baja inversión en costos y con un adecuado número de voluntarios-hora para atender al público visitante de la Exposición, se decidió aceptar la invitación.

Para ello se incorporaron al material disponible 10 nuevos paneles realizados con este fin por miembros del IAR. De esta forma se contaba con un total de 4 paneles generales conteniendo fotografías del IAR y de las antenas, una reseña histórica y alguna información sobre las investigaciones en el IAR, más otros 12 paneles especiales con los siguientes títulos:

“Actividades tecnológicas del Laboratorio de Microondas del IAR”.

“Investigación científica en el IAR” (serie de 4 paneles, incluyendo los siguientes temas: Colisión del cometa Shoemaker-Levy con Júpiter; Publicaciones del IAR; Búsqueda de inteligencia extraterrestre; Observaciones en el continuo de radio en 1435 MHz; Variabilidad de radiofuentes extragalácticas; Estudios de nuestra galaxia mediante la observación del H interestelar; Otras actividades del IAR).

“Estudio de máseres de OH en envolturas circumestelares”.

“Amplificadores de microondas en bajas temperaturas (15 K)”.

“Qué es la Radioastronomía”.

“Actividades técnicas del IAR”.

“Proyecto META II”.

“Evolución de la válvula y su aplicación a la Radioastronomía” (exhibiendo válvulas diversas pertenecientes a la época 1916-1966).

“Evolución del transistor y su aplicación a la Radioastronomía” (exhibiendo transistores y circuitos integrados diversos).

Cabe destacar que los dos últimos paneles fueron fruto de una iniciativa del técnico Abel Santoro, quien, además de confeccionar los paneles con la colaboración del técnico Alberto Yovino, donó material para ellos. Los 16 paneles tenían una medida standard de 0.70 m x 1.00 m, verticales.

Se confeccionaron 1000 copias fotoestáticas del folleto plegable arriba mencionado sobre las actividades del IAR. Paralelamente, se hicieron alrededor de un centenar de copias fotoestáticas de 5 volantes tamaño carta, que ilustraban diversos temas de investigación realizados en el IAR, titulados respectivamente:

Nuestra Galaxia en ondas de radio.

La colisión del cometa Shoemaker-Levy 9 contra Júpiter.

Estructura del medio interestelar.

Laboratorio de Microondas IAR-CONICET.

Distribución del gas ionizado de baja densidad en el plano galáctico.

(Se adjuntan copias de estos 5 volantes)

Todas estas copias fueron destinadas a su distribución entre el público asistente.

Además se contaba con una video-cassetera propiedad del IAR y con el préstamo de un televisor para proyectar los videos en forma automática.

Participación

El IAR participó de la Exposición con un stand de 10 m x 3 m ubicado cerca de la entrada principal a la Exposición (Rotonda de Plaza Italia, en Capital Federal). El día anterior a la inauguración de la Exposición se trasladó todo el material necesario desde el IAR al predio ferial incluyendo además de los elementos arriba mencionados, un escritorio, 6 sillas (marcadas para prevenir desapariciones), 2 bastidores dobles para paneles, 1 proyector con su mueble metálico y lámpara de repuesto, 1 cuaderno (logbook), pegamentos, tanzas, herramientas, candados, etc. De esta forma, pudo armarse el stand de acuerdo a lo previsto.

Como ya fuera mencionado, la Exposición duró del 22 de octubre al 6 de noviembre de 1994. El horario de apertura al público fue lunes a viernes de 16-23, sábados de 14-24 y domingos de 12-23. Además, hubo dos horarios adicionales los días martes 1 y jueves 3 de noviembre de 9-14 para visitas de escuelas de enseñanza primaria y secundaria.

La participación del IAR no requirió de grandes costos adicionales. Sí, en cambio requirió del tiempo de los miembros del IAR para la atención del stand. Se organizaron turnos, de tal manera que todos los días había presentes por lo menos tres personas, más una – residente en zona relativamente cercana a la Rural- encargada del cierre nocturno del stand.

Características de la Exposición.

La índole de los stands presentes en la Exposición era muy heterogénea. Había stands netamente comerciales (que posiblemente contribuían con aportes económicos a la exposición). Es así que había un stand de bicicletas, y otro exhibiendo un modelo de hornillo para el transporte de comida caliente a domicilio. Otro stand mostraba bases de datos, conformando una verdadera guía computacional de la ciudad de Buenos Aires, incluyendo un programa de optimización para un recorrido comprendiendo una serie de puntos arbitrarios de la ciudad. Numerosos stands pertenecían a Escuelas Nacionales de Educación Técnica mostrando productos o trabajos realizados por los alumnos. Por ejemplo: una central telefónica con conexiones de fibra óptica; una estación transmisora de radio; interesantes bases de datos computacionales; un vehículo eléctrico a control remoto para ejemplificar el uso de energías no convencionales; descripción y prevención de enfermedades como cáncer y SIDA; diseño de viviendas; construcción de herramientas, paletas de paddle, etc. Otros stands pertenecían a instituciones diversas, entre ellas un pequeño stand del INTI, y otro del CETMIC (Centro de Recursos Minerales y Cerámica) de Gonet, dependiente de CIC, CONICET y UNLP. Otro stand muy elaborado pertenecía a la Policía Bonaerense, mostrando el desarrollo histórico de la clasificación de las huellas dactiloscópicas y su aplicación actual a la investigación policial. Finalmente, también había stands exhibiendo “inventos” o inventivas: un stand mostraba especulaciones sobre los transportes en la ciudad del futuro, otro exhibía ganchos para colgar calzado para secar, otro asociaba las escalas musicales con los colores, etc. También había un stand exhibiendo un automóvil de pasajeros prototipo cuyos cambios de marchas se podían realizar a control remoto. Un stand muy interesante exhibía dispositivos creados para su uso por parte de ciegos (por ejemplo, un indicador acústico del nivel del líquido de un vaso). A juicio del autor de este informe quizás el título elegido para la exposición no era el más adecuado

para colmar las expectativas de los potenciales visitantes; posiblemente "Exposición sobre la técnica y la inventiva" hubiese sido más adecuado.

Visitantes.

El número de visitantes fue muy variable. Fue muy alto los días sábado y domingo, sobre todo a partir del 29 de octubre. También fue muy alto en los dos horarios adicionales dedicados a visitas de escuelas. El stand del IAR fue muy visitado. Tanto las 1000 fotocopias del folleto plegable, como las 100 fotocopias de los volantes arriba mencionados pudieron ser distribuidas entre personas interesadas. En todas las jornadas se exhibieron los videos arriba mencionados. Hubo bastante gente que realizó preguntas del más variado nivel. Incluso en una ocasión aparecieron dos reporteras de la revista "Ciencias, Cultos y Religiones" para hacer una entrevista a los encargados del stand en esa fecha.

Los elementos que más llamaron la atención de los visitantes fueron la maqueta del IAR y los dos paneles confeccionados por los técnicos Santoro y Yovino. En cambio, se constató que la maqueta de la antena 1, que durante tantos años fuera motivo de admiración por parte de los visitantes al IAR, y que en diversas ocasiones fuera solicitada en préstamo para ser exhibida en el Planetario Municipal o en otros lugares públicos, esta vez llamó muy poco la atención. Seguramente, ello se debió a la gran difusión que en los últimos años ha tenido el uso de antenas de microondas en televisión satelital.

Una vez finalizada la Exposición, el 10 de noviembre, en una ceremonia especial, se entregaron diplomas de honor a todos los participantes y se premiaron a los stands considerados más destacados. Es así, que se fueron entregando premios (copas) al mejor stand (ganado por el expositor de bicicletas), al inventor más joven, al invento más práctico, y varios más. El último en entregarse fue, en medio de un gran suspenso, el Premio a la Investigación y a la Tecnología. Este se adjudicó al stand de la Policía Bonaerense por su labor de desarrollo de técnicas de identificación. El IAR no recibió premio alguno, pese al esfuerzo realizado y al alto nivel del personal presentado para la atención de su stand (participaron un total de 36 personas, a saber: 6 ingenieros, 1 arquitecto, 12 doctores, 2 licenciados, 8 técnicos, 1 computacionista científica, 2 secretarias y 4 estudiantes universitarios). Según pudo saberse posteriormente, para la adjudicación de los premios se dividió a los stands en dos grupos independientes: 1) Escuelas, 2) Demás instituciones e inventores. Para cada grupo hubo un jurado constituido por representantes del otro grupo. La constitución de los jurados no fue dada a conocer. Ningún miembro del IAR fue designado como jurado.

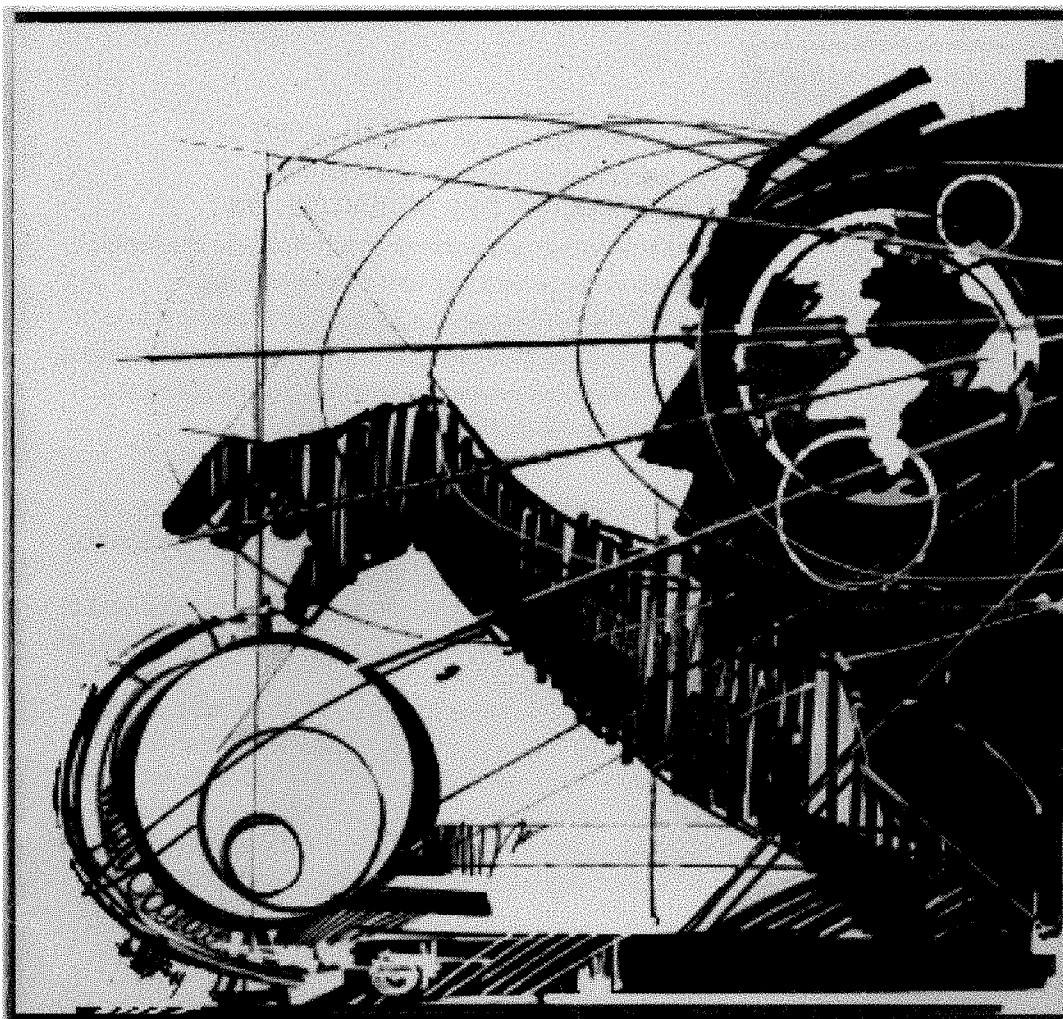
Si bien el IAR no obtuvo ningún premio, puede decirse que su participación en la Exposición constituyó una importante labor de divulgación de las actividades científicas y tecnológicas realizadas en la institución, y que el stand del IAR fue muy exitoso entre gran parte del público visitante. Por otra parte, la participación en una exposición organizada en el predio ferial de la Sociedad Rural Argentina en Buenos Aires ha sido una experiencia interesante y agradable para muchos de los integrantes del IAR.

Agradecimientos.

Es necesario agradecer realmente a todos los miembros del IAR por sus esfuerzos y colaboración para lograr una meritoria participación del IAR. La organización del stand del IAR en el predio ferial estuvo a cargo del Arq. Carlos Picardo, quien para la instalación técnica contó con la eficaz colaboración del Ing. Leonardo Guarrera y del Sr. Oscar Pérez. Ya hemos mencionado los exitosos paneles ideados y construidos por los técnicos Santoro y Yovino. El Dr. Rizzo tuvo la iniciativa de proponer la confección de volantes ilustrativos de temas de investigación en el IAR, colaborando en la compaginación con los respectivos autores de los mismos. El Lic. Lemarchand cedió en préstamo el televisor color utilizado para exhibir los videos. Gran parte de los carteles y textos de los paneles fueron preparados por la Computacionista Científica Nelva Perón. Finalmente, se agradece a la Sra. Noemí de la entidad organizadora, por haber invitado al IAR a esta exposición.

Lamentablemente, no se pudo obtener material fotográfico adecuado de la Exposición. Como emergencia, se adjuntan dos fotos por gentileza del técnico A. Santoro y tres obtenidas por el autor de este informe.

Villa Elisa, noviembre de 1995.

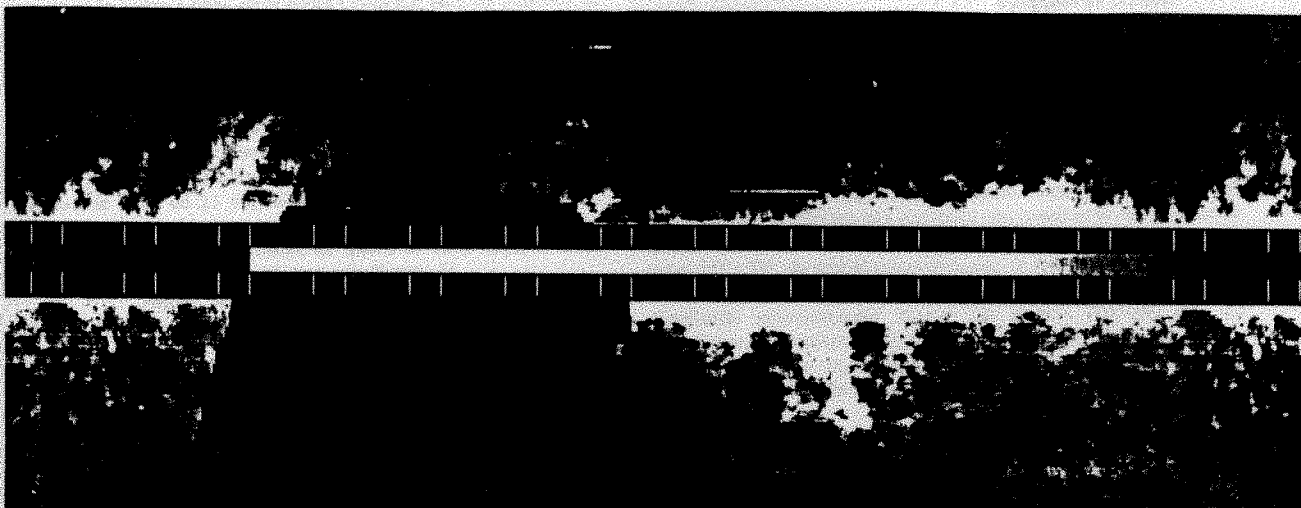


EXPOSICION DEL INVENTOR '94

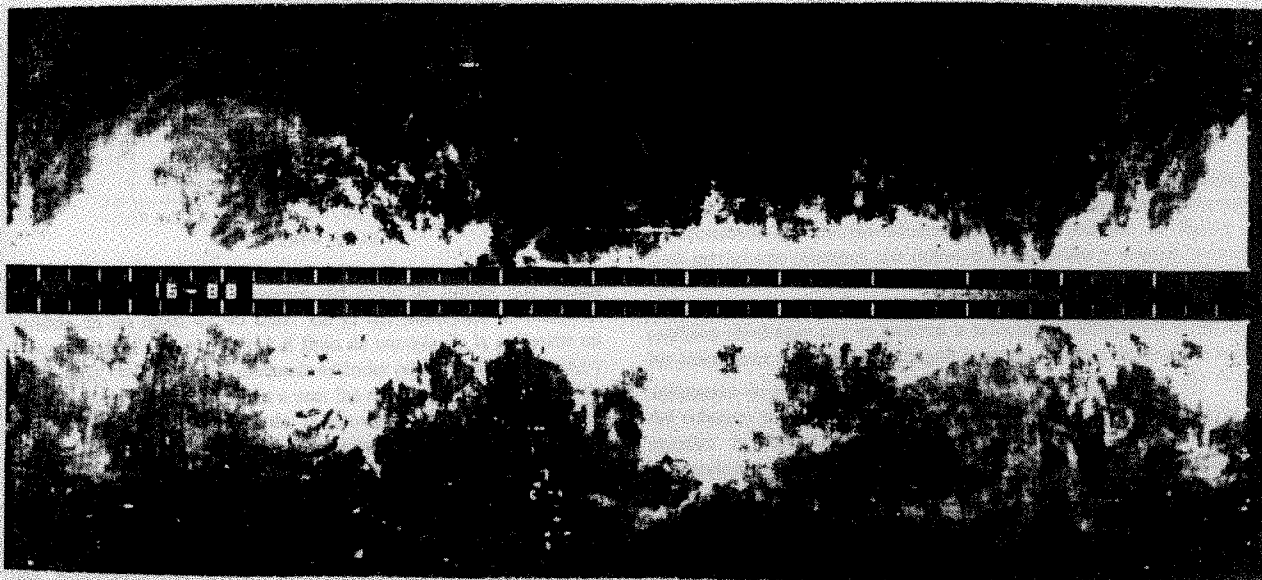
1º Exposición dedicada a los inventores, investigadores, e innovadores industriales.

Nuestra Galaxia en ondas de radio

Nuestra Galaxia está formada principalmente por estrellas y por material interestelar. El estudio detallado de este último aporta importante información sobre las características de la Galaxia.



Esta foto mosaico muestra uno de los primeros mapas de la distribución global del *hidrógeno interestelar* obtenido en *ondas de radio* (1420 MHz) en la Universidad de Berkeley, USA, en 1976. Nótese la parte oscura correspondiente al cielo *inobservable* desde el hemisferio norte.



Esta foto mosaico data de 1982 y muestra el mismo mapa *completado con las observaciones del Instituto Argentino de Radioastronomía*, y el aporte de sus técnicos. Este mapa completo es muy citado en la literatura astronómica especializada y ha servido de base a un gran número de nuevas investigaciones en los observatorios de todo el mundo.

LA COLISION DEL COMETA SHOEMAKER-LEVY 9 CONTRA JUPITER

El choque reciente que incrustó en Júpiter los veintiún fragmentos del cometa Shoemaker-Levy 9, entre el 16 y 22 de Julio, liberó en la atmósfera del planeta energías equivalentes a la explosión de millones de bombas atómicas de hidrógeno (20 millones de megatonnes, 1 megatón = 4×10^{20} ergios). Una catástrofe similar ocurrió en la Tierra a final de la época Cretácica, hace 65 millones de años, originando la extinción de numerosas especies, entre ellas los dinosaurios.

Observatorios astronómicos de todo el mundo elaboraron cuidadosas estrategias observacionales para estudiar este evento que promete ser una invaluable fuente de conocimiento astronómico. Con uno de nuestros radiotelescopios de 30m, medimos el brillo de Júpiter en las frecuencias de radio de 1420 MHz (= a la longitud de onda de 21 cm) durante el período de las colisiones. Notamos un brusco incremento del brillo, el cual alcanzó el máximo al final del período, y descendió de nuevo al valor normal en el término de aproximadamente 30 días (ver Figura. 1)

Júpiter en condiciones normales emite ondas de radio debido a la presencia de electrones de altas energías en el campo magnético que rodea al planeta (magnetósfera). El aumento del brillo observado significa que una enorme y nueva población de electrones muy energéticos fue arrojada a la magnetósfera joviana por las explosiones de los fragmentos cometarios al impactar en la atmósfera del planeta.

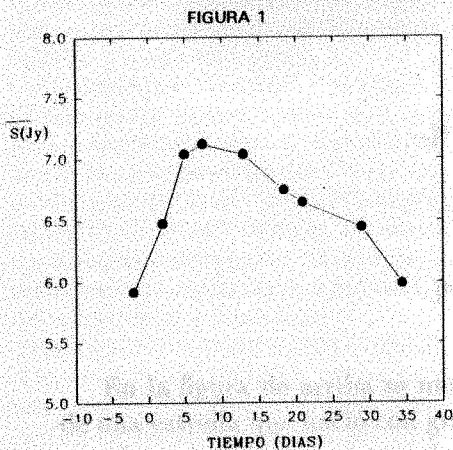


Figura 1. Se muestra la variación del brillo de Júpiter que hemos medido en un lapso de 40 días. En el eje horizontal se indica el tiempo en días y en el vertical el flujo de energía de la radiación en 1420 MHz, referida a una distancia estándar para Júpiter (4.04 UA) y en una escala que acostumbran a usar los radioastrónomos (unidad de flujo o jansky). El origen de la escala de tiempo se tomó en coincidencia con el comienzo de las colisiones. El flujo normal de Júpiter es del orden de 6 Jy. En consecuencia hubo un incremento del orden de 1Jy en el flujo de Júpiter durante las colisiones. Ese dato nos permitió inferir que la energía emitida en forma de ondas de radio fue solo una pequeña porción (10 millonésima) de la energía total de las explosiones. El tiempo de decaimiento del flujo nos dio información sobre la intensidad del campo magnético donde se produjo la emisión de radio.

Figura 2. En este dibujo se explican algunos aspectos del fenómeno en base a nuestra interpretación de los hechos observacionales. Los fragmentos cometarios podrían penetrar aproximadamente 300 Km dentro de la atmósfera de Júpiter, donde liberan una gran cantidad de energía (20 millones de megatonnes de TNT). Se formaría un

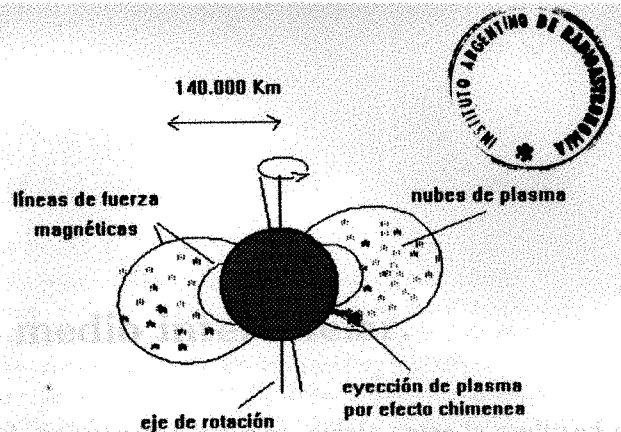


FIGURA 2

hongo de gases calientes, similar al de una explosión nuclear, que se elevaría hasta 3000 Km. Bolsones de iones y electrones (plasma) con intensos campos magnéticos (7 gauss) retenidos de la región de la explosión son inyectados a la magnetósfera siguiendo las líneas de fuerza magnéticas que pasan por la región. Como es bien sabido, el eje magnético de Júpiter está inclinado con respecto al eje de rotación en 10° . Como las colisiones ocurrieron a 45° de latitud sur, es decir entre 35° y 55° de latitud magnética sur, se representan las líneas de fuerza magnéticas que pasan por esas latitudes. El plasma se habría distribuido principalmente dentro del espacio limitado por las superficies que contienen dichas líneas de fuerza, organizándose en nubes o filamentos magnetizados y formando un anillo de radiación similar al anillo de Van Allen que rodea a la Tierra.

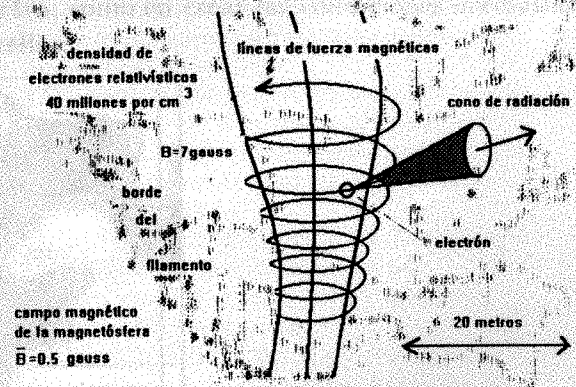
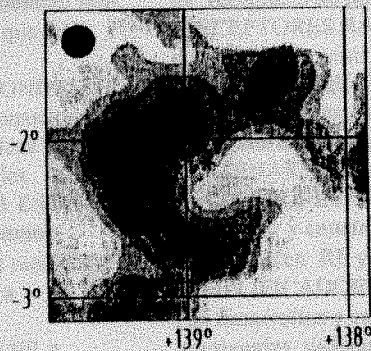


Figura 3. Esto es un detalle, de acuerdo con nuestra interpretación, de las nubecillas o filamentos de plasma, productos de las explosiones y responsables la radiación adicional que hemos recibido de Júpiter. Esas estructuras celulares son regiones de densidad y magnetización diferentes a las del medio en que se encuentran, debido a que conservan el campo adquirido en la región de la explosión y que confinan electrones que se mueven a velocidades cercanas a la de la luz (electrones relativísticos). Según nuestros cálculos, la suma de los volúmenes de estas estructuras es una fracción minúscula (10^{-10}) del volumen en el que están dispersas (anillo de radiación). La figura muestra la trayectoria helicoidal de un electrón relativístico moviéndose en torno a las líneas de fuerza magnéticas intensificadas. Como consecuencia el electrón emite radiación, generalmente más intensa en ondas de radio, y el observador las recibe cuando el haz de luz apunta hacia él (emisión no térmica o sincrotrónica). La población de electrones responsable de la emisión normal de Júpiter, estaría dispersa en la magnetósfera, confinada a campos magnéticos medios relativamente más débiles que los de la nueva población. Aunque naturalmente los electrones más energéticos de esta última pueden haberse escapado y mezclado con la población vieja. Las partículas eléctricas muy energéticas pueden penetrar en la atmósfera por los polos magnéticos, lo cual explicaría las auroras observadas después de las colisiones.

Estructura del medio interestelar.

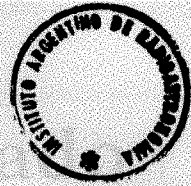
En la Vía Láctea, la galaxia en la que el Sol se encuentra inmerso, existe entre la multitud de estrellas que pueden verse por medio de los telescopios ópticos, materia en estado gaseoso que se encuentra bajo variadas condiciones físicas. Esa materia constituye lo que se denomina el medio interestelar de una galaxia.

Algunas estrellas de la galaxia, las que tienen al nacer gran masa y emiten una copiosa cantidad de energía en el rango ultravioleta del espectro electromagnético, perturban notoriamente el medio interestelar que se encuentra a su alrededor, cambiando las condiciones físicas y dinámicas del mismo. A las nuevas condiciones físicas "impuestas" por la presencia de la estrella, el medio interestelar responde creando *enormes* cavidades en el mismo. Estas cavidades, también llamadas, burbujas interestelares, podrían jugar un papel muy importante tanto en la evolución química y dinámica de la Vía Láctea, como en crear las condiciones necesarias para la formación de nuevas generaciones de estrellas.



En la figura de arriba se muestra un mapa de la distribución de materia en los alrededores de una estrella que nació con gran masa. La posición de la misma se encuentra indicada por un asterisco. Los diversos tonos de grises indican la cantidad de materia presente. Dicha cantidad se incrementa a medida que los tonos de grises son mas oscuros. La burbuja interestelar a la que se ha hecho referencia con anterioridad, puede verse como la zona de gris claro cuyo mínimo se encuentra en la posición indicada por el par de coordenadas (138°.5 ; -2°.2). Los límites de la cavidad se encuentran delineados por la línea de trazos cortos. Las coordenadas que se indican en el mapa corresponden a la ubicación de la zona estudiada en un sistema de coordenadas galácticas.

Para dar una idea del tamaño real de dicha cavidad, baste mencionar que la misma es una 128.000 veces más grande que las dimensiones del Sistema Solar.



LABORATORIO DE MICROONDAS IAR - CONICET

- El laboratorio de Microondas del IAR tuvo entre sus objetivos principales formar un grupo de trabajo que tuviera la capacidad de manejar la tecnología correspondiente a técnicas de bajo ruido en frecuencias de microondas. En la actualidad la experiencia acumulada, la cantidad de trabajos realizados y la serie de publicaciones acreditadas muestran una continuidad y un avance hacia el logro del objetivo propuesto.
- De esta forma se llena un vacío que existe en el país, que es el cubrir el espectro de frecuencias de microondas con un grupo de trabajo capacitado para hacer tareas de desarrollo tecnológico. Si pensamos que el país necesita desarrollos tecnológicos propios en el sector de comunicaciones, un grupo como este será fundamental para contribuir al desarrollo socio-económico.
- El laboratorio trabaja específicamente en la línea de amplificadores de bajo ruido, pero como a su vez estos requieren otros elementos el temario se hace extensivo a antenas, alimentadores, polarizadores, guías de onda, divisores, filtros, etc. todos en el rango de las microondas, componentes que se necesitan en el sector de las comunicaciones terrestres o para uso satelital.

ACTIVIDADES TECNOLOGICAS

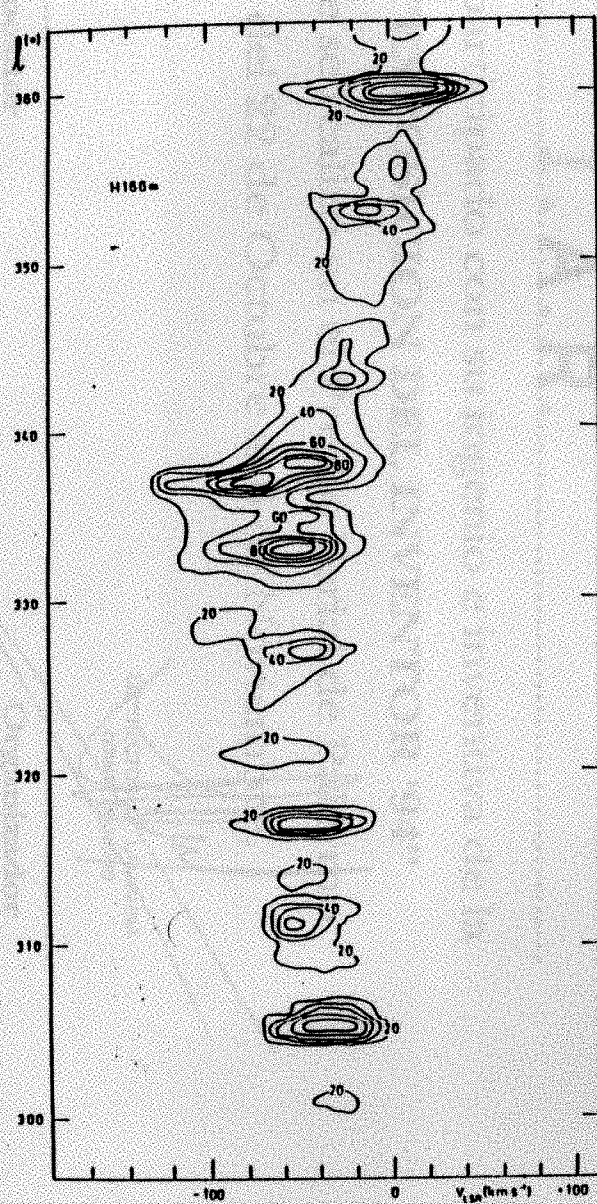
ACTIVIDADES ACADEMICAS Y DE ASESORAMIENTO

- FORMACION DE PROFESIONALES PARA LA ACTIVIDAD PRIVADA: El alto grado de especialización de este laboratorio lo hace un ambiente propicio para la formación de profesionales que se insertan a la actividad privada.
- ASESORAMIENTO DE RF Y MICROONDAS: El instrumental disponible junto con la capacidad técnica adquirida permiten ofrecer un eficaz soporte tecnológico a empresas privadas y estatales.
- LABORATORIOS APLICADOS PARA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: Los alumnos universitarios pueden aplicar técnicas de medidas utilizando instrumental correspondiente a frecuencias de RF y microondas.
- DIRECCION DE PROYECTOS FINALES A NIVEL UNIVERSITARIO: El personal del laboratorio realiza dirección de proyectos finales relacionado con temas de la especialidad, permitiendo así formar profesionales con buena experiencia en desarrollo y construcción en RF y microondas.
- ACTIVIDAD DE DIVULGACION: El laboratorio realiza periódicamente publicaciones en revistas nacionales y presentaciones en congresos nacionales e internacionales. Así también se realizan charlas de divulgación sobre temas de investigación.
- ACTIVIDAD DOCENTE UNIVERSITARIA EN AREAS DE COMUNICACIONES: Los profesionales del laboratorio son profesores de universidades en áreas de comunicaciones, una forma más de transferir experiencia en temas de RF y microondas.

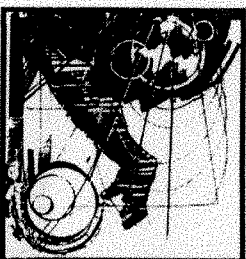
ACTIVIDADES DE DESARROLLO Y CONSTRUCCION

- RECEPTORES DE MICROONDAS: Existe la capacidad tecnológica de desarrollo y construcción de receptores de microondas.
- RECEPTORES RADIOASTRONOMICOS: Se desarrollan y construyen receptores radioastronómicos para utilización en los radiotelescopios del instituto como así también para universidades y observatorios amateur.
- ANTENAS, AMPLIFICADORES, FILTROS, OSCILADORES: Existe alta experiencia en desarrollar y construir componentes y equipos de aplicación en RF y microondas.
- AMPLIFICADORES DE BAJO RUIDO: Se realizan desarrollos y construcción de amplificadores de microondas, utilizando programas de cómputos que permiten la optimización de los mismos.
- COMPONENTES DE LINEAS DE MICROTIRA: El manejo de esta técnica permite realizar una serie de elementos de electrónica de gran utilidad para la aplicación en distintos equipos de microondas.
- MEDICIONES EN MICROONDAS: Se realizan medidas de microondas producto de la experiencia cosechada en esta área. En este laboratorio se realizan medidas de ganancia, cifra de ruido, etc., como así también análisis espectrales para el estudio electromagnético del medio.
- TECNICA DE VACIO Y BAJAS TEMPERATURAS: Técnicas desarrolladas para la aplicación en tecnología de bajo ruido. Esto permitió desarrollar instrumental adecuado para el manejo de las mismas el que fue transferido a otros institutos y Universidades.

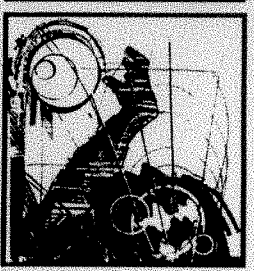
Distribución del gas ionizado de baja densidad en el plano galáctico



La figura muestra la distribución del *hidrógeno ionizado* en el plano galáctico, obtenida a partir de observaciones de *líneas de recombinación* realizadas en el Instituto Argentino de Radioastronomía.



EXPOSICION DEL INVENTOR '94

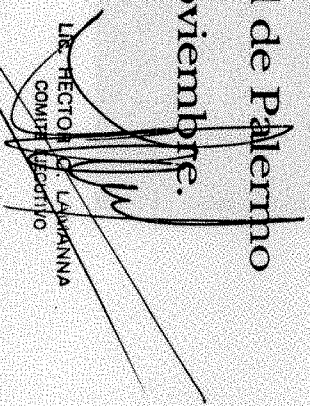


CERTIFICA QUE

.....**I. A. R.**.....

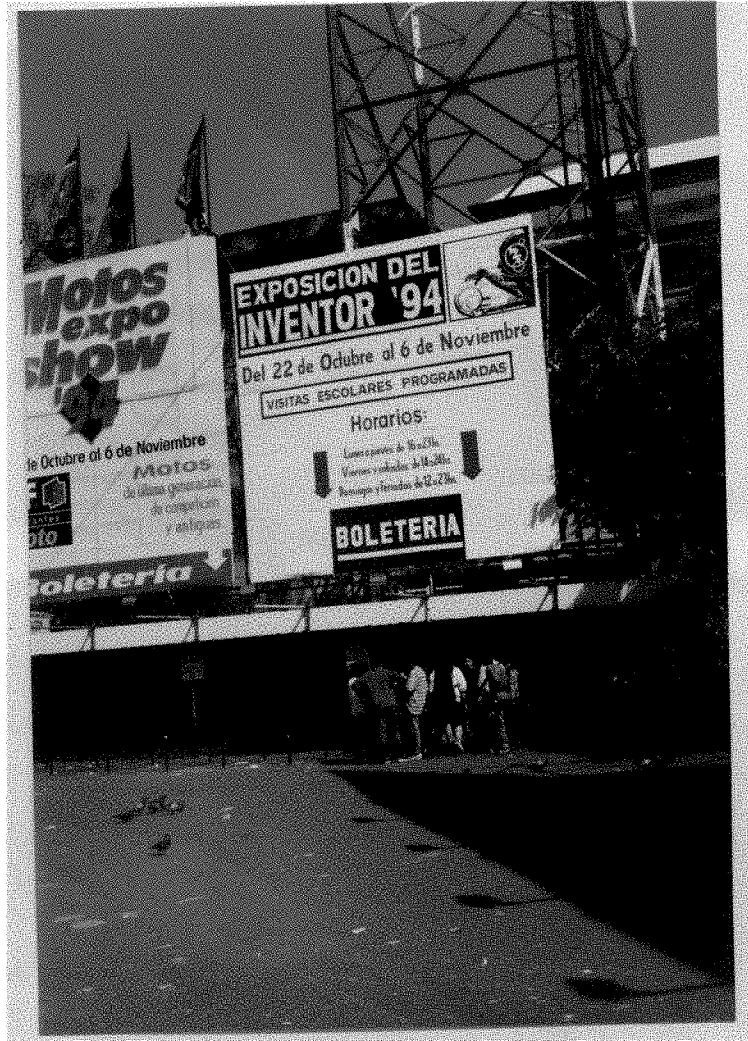
ha participado con su ingenio e inventiva de la
"EXPOSICION DEL INVENTOR '94"
que se realizó en el Predio Ferial de Palermo
del 22 de Octubre al 6 de Noviembre.

.....
Expositor

.....

LIC. HÉCTOR C. LAMMANNA
COMITÉ EJECUTIVO
Organizador





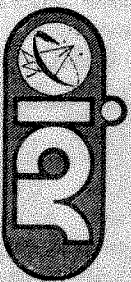
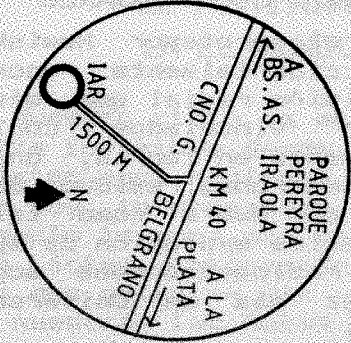




INSTITUTO ARGENTINO DE RADIOASTRONOMIA

Camino Gral. Belgrano Km. 40 - Parque Pereyra Iraola
Casilla de Correo N° 5 - (1894) Villa Elisa (Prov. de Bs. As.)

Tel. (021) 25-4909 / 870230
Telegramas: I.A.R.
Villa Elisa (1894)
FAX + 54 - 21 - 254909
E - Mail: postmaster @ irma.edu.ar



INSTITUTO ARGENTINO DE RADIOASTRONOMIA

