

“ESTAMOS ESCUCHANDO SEÑALES DE EXTRATERRESTRES”

Dirigida por el famoso astrónomo Carl Sagan y con la ayuda de un complejo sistema de radioastronomía, la Planetary Society está atenta a los posibles mensajes de otros planetas que puedan llegar a la Tierra. Recientemente se han integrado al programa dos científicos del Instituto Argentino de Astronomía que viajarán a Estados Unidos para profundizar su especialización en el tema. En esta nota, el director de ese instituto explica los alcances del acuerdo y los fundamentos científicos del rastreo de señales inteligentes en el espacio. Encontrar un mensaje en una botella a la deriva en la inmensidad del océano cósmico es difícil, pero posible.

Escenificado a través del cine o de la televisión, la comunicación con inteligencias de otros mundos adopta a veces perfiles dramáticos: los mensajes extraterrestres pretenden advertir a la humanidad de peligros insospechados, o imponer fatales ultimátums. La ciencia elige métodos menos emocionantes que la ficción, pero ambas comparten la misma esperanza de mantener contacto con otras inteligencias.

Ciñéndose a la teoría de que la fantasía —lírica o científica— es uno de los motores del progreso, la Planetary Society, que dirige el famoso astrónomo Carl Sagan, ha montado un sistema para escuchar mensajes radiales que provengan de otros planetas, empresa que cuenta como uno de sus principales socios, al Instituto Argentino de Astronomía.

El programa, puesto en práctica en el hemisferio norte y al cual se incorpora la Argentina cumpliendo el papel de explorador en el hemisferio sur, recibe el nombre de SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence) y consiste en la instalación de un equipo incorporado a radiotelescopios ultra sensibles, llamado Meta I (Megachannel Extraterrestrial Assay) que permite distinguir, entre las señales provenientes del cosmos, aquellas que podrían ser emitidas por seres inteligentes.

Los convenios firmados entre la Planetary Society y el Instituto Argentino de Astronomía, dependiente de la Universidad de Buenos Aires, prevén también la capacitación de dos científicos argentinos especializados en esa tarea de rastreo cósmico, los cuales en este momento están comenzando su preparación, que durará aproximadamente 6 meses, en Pasadena, Estados Unidos, donde radica la sede de la institución presidida por Carl Sagan.

Ojos y oídos electrónicos

La radioastronomía, principio en el cual se basan las búsquedas realizadas por el programa SETI, tuvo origen como otros importantes descubrimientos, en una afortunada casualidad; y se debió a un ingeniero de la compañía telefónica

Graham Bell, llamado Carlos Jansky quien trabajando en un receptor para comunicaciones transatlánticas, descubrió señales extrañas que se repetían cada 23 horas, 56 minutos; casualmente el tiempo exacto que demora la Tierra en efectuar una rotación completa. Distracciones más terrenales impidieron que el ingeniero se dedicara a explorar las alturas, pero su descubrimiento fue retomado por un aficionado alemán, Rober Grotte, que construyó las primeras antenas parabólicas utilizadas para ese fin y pudo trazar, con su ayuda los primeros mapas radiales del cielo.

En aquellos momentos nació la radioastronomía, que complementó los estudios realizados con telescopios ópticos, constituyendo una alternativa para explorar el cielo desde otra perspectiva que no fuera la visual, única que hasta entonces había

utilizado el hombre.

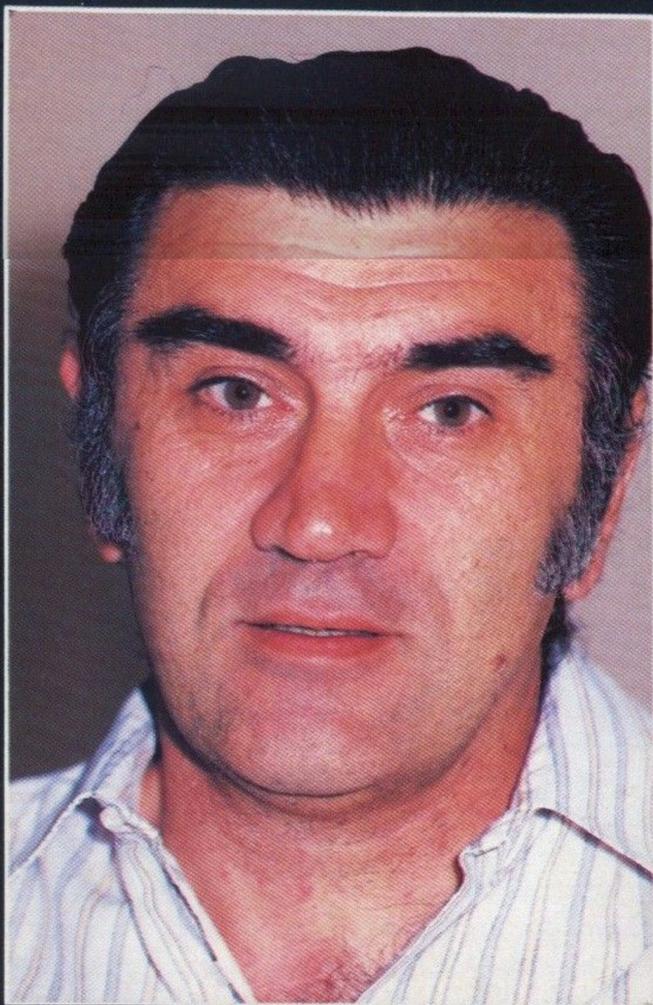
El principio descubierto por el ingeniero de la Bell, a principios de siglo, se sigue utilizando actualmente: todos los cuerpos celestes emiten señales radiales que, por ser de grandes longitudes de onda —de varios centímetros a dos metros de largo— pasan a través de la atmósfera y pueden ser captadas desde la Tierra.

Con el tiempo, y la sofisticación de los equipos, las posibilidades de los radiotelescopios se fueron ampliando: no sólo eran capaces de detectar el volumen y la magnitud de determinados cuerpos celestes, sino también de determinar los elementos que los componían. “El efecto en que se basa esta determinación —explica el doctor Fernando Raúl Colomb, director del Instituto Argentino de Astronomía, entrevistado por First— es similar al espectro que produce la luz blanca al ser descompuesta en sus diferentes longitudes de onda, por medio de un prisma. De igual manera, los aparatos que usamos —continúa Colomb— ‘descomponen’ las señales radiales provenientes del cosmos y son capaces de discriminar distintas frecuencias de onda.”

Lo importante de esta distinción, radica en que cada elemento emite una radiación particular, que hace que sea identificable, aun a años luz de distancia.

Fluido cósmico

Algunos descubrimientos de la radioastronomía han revolucionado literalmente la concepción que el hombre tenía del cosmos. A raíz de las investigaciones del astrónomo holandés Van de Hulst, en el año 1951, se pudo determinar que el espacio interestelar —que antes se creía completamente vacío— está “relleno” de gas. La composición de este “fluido cósmico” pudo ser detallada por medio de la radioastronomía, que probó que emitía señales de una longitud de onda equivalente a 21 centímetros, “mensaje” característico del hidrógeno, el gas que más abunda en la naturaleza. Posteriores investigaciones encontraron numerosos compuestos en galaxias y nubes estelares, entre los que fi-



Fernando Colomb, director del Instituto Argentino de Astronomía, dependiente de la Universidad de Buenos Aires.

Un puesto de observación privilegiado

En la Argentina, la radioastronomía tiene ya casi 3 décadas de existencia. Fue en 1959 cuando se formó la primera Comisión universitaria dedicada a explorar el cosmos con un sistema de antenas, donado por el Instituto Carnegie de Washington, que se instaló en la Facultad de Agronomía en Buenos Aires.

Como continuación de ese primer grupo surge el Instituto Argentino de Astronomía, que en 1966 se instala en el Parque Pereyra Iraola, en las afueras de La Plata con materiales cedidos por la misma Fundación Carnegie, construye entonces la primera antena parabólica para comenzar a bucear las profundidades del cosmos desde este hemisferio celeste, hasta el momento casi inexplorado.

De esta manera, se empieza a confeccionar un mapa similar al que el Instituto Max Planck de Alemania hizo en el hemisferio norte. La importancia de este puesto de observación es fundamental: los científicos argentinos tienen acceso privilegiado, por ejemplo, a las "Nubes de Magallanes" y a las galaxias más cercanas, a nuestra "Vía Láctea" y a determinados aspectos de ésta, inobservables desde el norte.

Actualmente, el Instituto de Astronomía se dedica a 6 proyectos científicos, entre los cuales se encuentra el firmado con la Planetary Society, para la búsqueda de señales extraterrestres provenientes del espacio.

Sus otras actividades se encuentran repartidas en el estudio de distintos aspectos del medio interestelar, como la forma y la estructura de nuestra galaxia—para visualizar la cual, fueron de gran importancia los estudios radioastronómicos— y la densidad y la composición de los gases que se encuentran en diversas regiones circundando nuestro sistema solar. Otro de los objetivos del Instituto es la investigación acerca de la evolución de las estrellas en sus diversas etapas. La astronomía ha determinado que estos astros tienen etapas identificables en su evolución, desde que nacen hasta que mueren y de acuerdo a ello, es posible medir sus "expectativas de vida".

Completan este marco de actividades, dos proyectos tecnológicos, que sirven a los estudios astronómicos como a cualquier otra rama de la ciencia: se trata del desarrollo de amplificadores de muy bajo ruido, diseñados con un sistema que prevé su enfriamiento a 20 grados Kelvin—para disminuir las interferencias de sonido— y un sistema de computación para el procesamiento de señales. Con este fin dos ingenieros argentinos viajarán próximamente al Instituto Max Planck de Alemania, que ha donado 75.000 marcos para la construcción de estos equipos que se utilizarán en la Argentina. La imaginación del hombre puesta en el cosmos sirve muchas veces para su desarrollo en la Tierra. Este es uno de los principios que el Instituto Argentino de Astronomía ha incorporado a su quehacer cotidiano con resultados altamente satisfactorios

guraban agua y compuestos orgánicos complejos, como el formaldehído, y el metanol. Datos de fundamental importancia para las investigaciones emprendidas por el Instituto Argentino de Astronomía y la Planetary Society.

Los equipos META I, utilizados por la Planetary Society y su análogo, que en 1990 estará instalado en nuestro país, permiten realizar un análisis de las frecuencias de onda, dividida en 8 millones de canales; lo que haría posible captar señales de frecuencias de onda, sumamente estrechas que, según los científicos, serían las que podrían utilizar las inteligencias extraterrestres.

Alerta en el sur

Hasta este momento, la Planetary Society contaba con un sistema META instalado en su sede de Pasadena. Para efectuar el rastreo en el hemisferio norte la infraestructura de la institución es satisfactoria, pero la búsqueda sería groseramente incompleta si no se tuviera en cuenta aquella otra porción de universo, es decir aquella mitad a la cual sólo se tiene acceso desde el hemisferio sur. Esa es la razón del ofrecimiento que en setiembre de este año hizo el propio director de la Planetary Society, Carl Sagan a su colega del Instituto Argentino de Astronomía, Fernando Colomb. Se trataba de poner a disposición del instituto norteamericano un equipo de investigadores argentinos especializados en el tema de la radioastronomía. Dos de ellos serían capacitados en Harvard, con el doctor Paul Horowitz, responsable del diseño del META I y construirían, bajo su supervisión, el META II, para su posterior instalación en la Argentina. La Planetary Society invertiría en esta operación el equivalente a 150.000 dólares y de la parte argentina, solamente se requiere la capacitación de los científicos empleados, y la disposición de una de las antenas que el Instituto de Astronomía posee actualmente en el parque Pereyra Iraola, con el fin de dedicarlo a la búsqueda de señales extraterrestres durante 12 horas diarias, por un lapso de al menos 3 años. La propuesta fue aceptada rápidamente por la organización argentina.

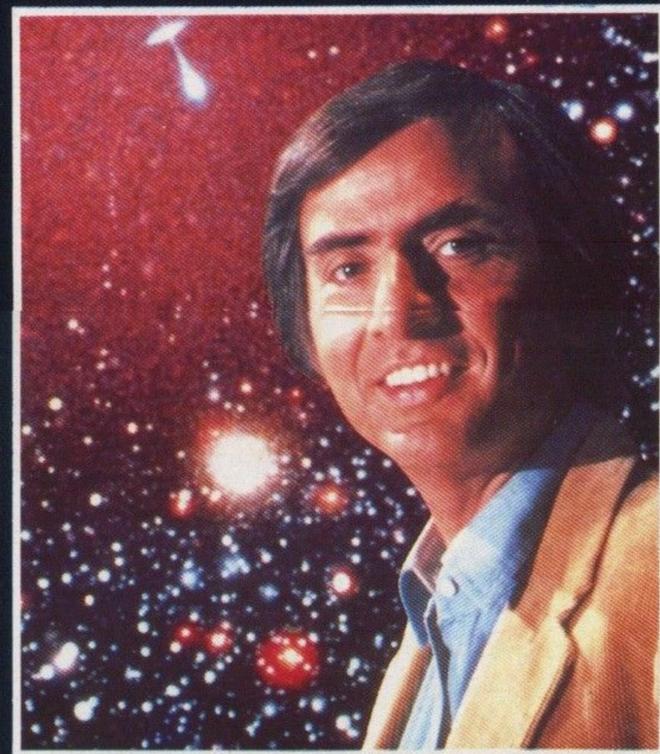
"Qué astrónomo, alguna vez, tras horas de escrutar el universo, no se habrá preguntado si habría vida inteligente en alguna de esas estrellas que acostumbra observar—admite el director del Instituto, Fernando Colomb— y si es posible comunicarse con ellas."

La posibilidad de que los millones de estrellas que habitan el universo tengan a su alrededor planetas en similares condiciones de habitabilidad que el nuestro, es evaluada por los científicos como muy importante y también consideran como altamente probable que sus emisiones elec-

tromagnéticas puedan ser registradas desde nuestro planeta, sean o no lanzadas específicamente con ese fin.

De la televisión al cielo

"Si sumamos la energía emitida por la cantidad de televisores que hay en nuestro planeta—afirma Fernando Colomb—caemos en la cuenta de que podría ser advertida por antenas como las nuestras, que estuvieran a cientos de años luz de distancia; claro que la TV no tiene más de 40 años de existencia, así que habría que esperar que su energía atravesara los espacios y recién entonces habría posibilidades de obtener respuestas."



Carl Sagan

La Planetary Society ha mandado en 1987 un mensaje en el que se intenta condensar aspectos importantes de nuestra cultura, con destino a un cúmulo estelar ubicado a 30.000 años luz. "Fue un experimento—dice Colomb— como para demostrar que es posible este tipo de experiencias; aunque quién sabe si dentro de 60.000 años—lapso de ida y vuelta del mensaje— la humanidad conservará memoria de este hecho. De todas maneras, no todas las estrellas quedan tan lejos—aclara el científico— la más cercana a nuestro Sol, Alfa Centauro, está a sólo 4 años luz de nosotros y en el caso de que existiera vida en su sistema sería más factible mantener una comunicación."

Dimensiones y magnitudes

Las posibilidades son infinitas aunque las probabilidades sumamente inciertas. En teoría sería casi imposible que no hubiera vida—y aun vida inteligente— en algún punto del universo. Sin embargo, los conocimientos directos, por vía de la observación, son casi nulos; y a menos que se realicen descubrimientos que revolucionen las técnicas actuales, seguirán siéndolo durante mucho tiempo.

Los científicos argentinos en el proyecto de Carl Sagan

Hasta ahora no se ha observado ningún planeta fuera de nuestro sistema solar. "Las dificultades para visualizarlos con los métodos actuales son casi insuperables —explica Colomb—. Para tener una idea de la insignificancia de un planeta, podemos decir que el diámetro de nuestro Sol —que es una estrella mediana— es mucho más grande que la distancia que va de mercurio, el primero de los planetas de su sistema, a Plutón, el último de ellos. Lo más parecido a un planeta que se ha podido observar hasta el momento es un anillo alrededor de una estrella que, se cree, será un futuro planeta."

Las magnitudes que manejamos usualmente comparadas con la inmensidad y la multiplicidad de los fenómenos cósmicos, y la relatividad del tiempo —en ese contexto ilimitado— hacen de la astronomía un campo sumamente fértil para la imaginación, sin disminuir por eso, su importancia científica.

De la imaginación a la filosofía

Las ciencias más avanzadas, como la matemática y la física, desde hace mucho —y en parte influidas por las inexplicables experiencias que aporta la astronomía— han recuperado el gusto por "imaginar" por ejemplo espacios de más de tres dimensiones y por hacer especulaciones que parecen acercarse paradójicamente, después de siglos de evolución, a su origen: la filosofía.

Por otra parte, las aplicaciones técnicas que tienen los instrumentos —teóricos y prácticos— de los que se vale esta ciencia, son utilizables en distintos niveles. "Por ejemplo —explica Colomb—, la computadora con la que trabaja el META es capaz de realizar 5.000 millones de operaciones por segundo. Toda esa investigación trae aparejado un desarrollo tecnológico aplicable a distintas ramas de la ciencia."

En 1990, el META II estará funcionando con toda su capacidad en la Argentina y el mundo contará con un vigía permanente aquí, en el hemisferio sur, que pueda mantener ese lazo —quizás imaginario, probablemente algún día real— con otras civilizaciones. La fé y más aún las esperanzas fundadas sobre expectativas verosímiles y verificables, han sido siempre incentivos del progreso humano.

Además, la tecnología aportada desde el exterior —que en esta área es una de las más avanzadas— quedará en el país y posiblemente contribuirá a revitalizar distintas áreas de investigación indispensable para cualquier país que quiera mantenerse actualizado y participante del espíritu de la época.

Mariano Andrade

Copyright First
FOTOS: EDUARDO MARTI



Ingenieros Eduardo Hurrel y Juan Carlos Olalde. Viajan a Estados Unidos para integrarse al proyecto.

Los ingenieros Eduardo Hurrel y Juan Carlos Olalde, hace más de 156 años trabajan para el IAR (Instituto Argentino de Radioastronomía) y ahora, a los 36 y 44 años de edad respectivamente, sus carreras los llevan a ubicarse en la cúspide de las investigaciones a nivel mundial: en los días que siguen a la publicación de esta revista, partirán para sumarse en la Universidad de Harvard, Estados Unidos, a los equipos de trabajo que, con el profesor Paul Horowitz, construirán uno de los radioreceptores más sofisticados que existen en la actualidad.

"El META II —explica Hurrel— cuenta con un sistema de computación prácticamente desconocido en la Argentina. Está conformado por un conjunto de 140 microprocesadores en paralelo que permite hacer operaciones en forma ultra veloz, es lo que ahora se llama una 'supercomputadora'".

Para aclarar la terminología a los neófitos, conviene explicar que un microprocesador es la unidad básica con que cuentan todos los instrumentos de computación.

El sistema de "procesamiento en paralelo" es un método que permite "abordar" cada problema desde un número determinado de operaciones, de forma de agotarlo mucho más velozmente de lo que podrían hacerlo las computadoras que trabajan en forma secuencial.

Los dos científicos están entusiasmados con el proyecto en el que los ha incluido el convenio firmado entre la Planetary Society de Estados Unidos, que dirige el famoso astrónomo Carl Sagan, y el Instituto Argentino de Radioastronomía.

"Por un lado —afirma Olalde— estamos seguros de que vamos a aprender muchísimo durante el año que dura nuestra estadía allí; por el otro, pensamos que, además de montar un equipo como el META en el país, lo que sin duda es importante; los conocimientos recabados en Estados Unidos, nos permitirán trabajar en diversos proyectos de gran interés para nuestro país."

Eduardo Hurrel es programador analista y se ha dedicado al trabajo con microprocesadores de datos; Juan Carlos Olalde es, en cambio, ingeniero en electrónica y ha trabajado desde 1971 en el desarrollo, construcción y mantenimiento de equipos electrónicos, lo que, según declara, "es lo que me acercó al Instituto, ya que es uno de los pocos lugares en el país dedicado al desarrollo en este campo".

El proyecto SETI, de búsqueda de señales inteligentes en el universo, conlleva en su parte técnica, dos aspectos fundamentales; el de radiofrecuencia (estudio de las frecuencias que pueden ser identificadas como "mensajes" y los receptores adecuados para recibirlas) y el de computación (instrumental dedicado al análisis de las emisiones naturales o inteligentes recibidas). El equipo formado por Hurrel y Olalde, especializados cada uno en una de estas áreas técnicas, se complementa perfectamente para cubrir esta misión. Ambos científicos, dedicados de lleno a la tecnología de la cual se sirve la radioastronomía, tienen la esperanza de que el desarrollo del equipamiento META pueda ser utilizado con diversos fines en la Argentina. "Todo proceso que requiere una gran estratificación y diferenciación de variables puede utilizar computadoras como las que vamos a montar aquí. Por ejemplo serían de gran utilidad en el control de ciertos procesos químicos, en el análisis espectral de sustancias, en la sismografía y por supuesto en todos los temas de estudio radioastronómicos, estén o no dentro del programa SETI".