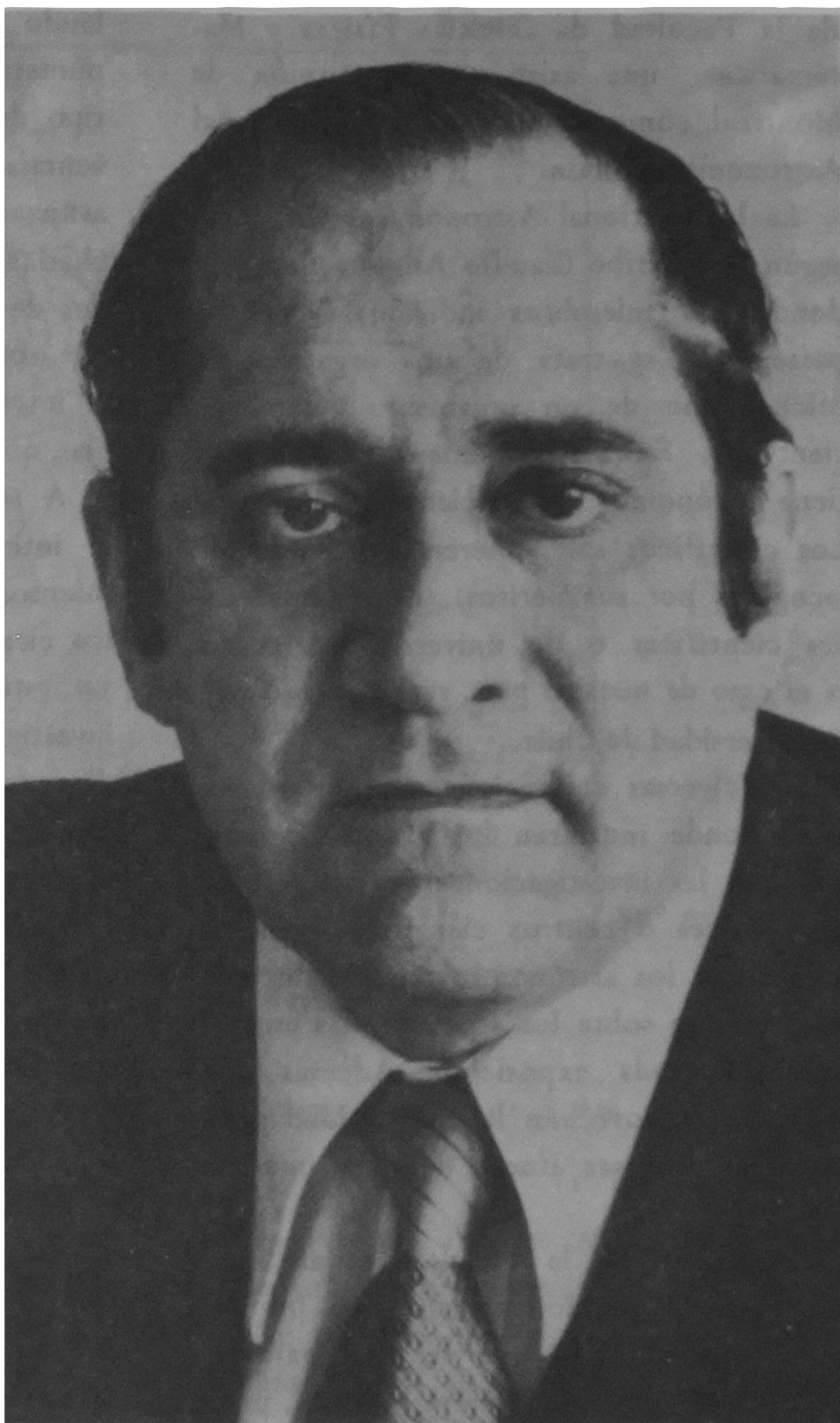


**IMPORTANTES
AVANCES ASTRONOMICOS
EN ASAMBLEA DE
MONTREAL**



Claudio Anguita Cáceres, Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.

La XVII Asamblea General de la International Astronomical Union, realizada en Montreal, Canadá, durante el mes de agosto, permitió a destacados astrónomos nacionales tomar contacto con colegas de todo el mundo e intercambiar antecedentes acerca de sus respectivos trabajos. Así, los profesionales chilenos pudieron conocer los últimos y más interesantes descubrimientos y teorías de los científicos que escudriñan el universo. Conocieron los datos entregados por el VOYAGER de la dinámica de la atmósfera de Júpiter; las experiencias del Observatorio Einstein al observar el universo con Rayos X y la investigación sobre lentes gravitacionales, del Observatorio Mount Hopkin. Los astrónomos chilenos, que en el Norte Chico tienen acceso a los grandes telescopios recogieron experiencias riquísimas. Así lo enfatizó Claudio Anguita Cáceres, Decano

de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, que asistió a la reunión de Montreal, como miembro de la International Astronomical Union.

La International Astronomical Union es, según la describe Claudio Anguita, la única donde hay miembros individuales de los países. No se trata de una organización oficial, sino de un organismo netamente científico. En estos momentos, la Unión tiene astrónomos pertenecientes a 48 países. Los científicos son adherentes individuales (acogidos por sus méritos), de organizaciones científicas o de universidades, como es el caso de nuestro país, representado por la Universidad de Chile.

Las diversas delegaciones presentan trabajos donde muestran los avances producidos en las investigaciones de sus respectivos países o centros científicos, con el fin de que los astrónomos puedan discutir abiertamente sobre los aspectos más importantes de cada exposición. Además, los científicos aprovechan la oportunidad para coordinar diversas líneas de experimentación.

El Decano de la Facultad señala que este tipo de reuniones tiene una importancia trascendental, que se hizo patente después de la Primera Guerra Mundial, porque los astrónomos jóvenes y de países no desarrollados obtenían de esta manera un contacto con los científicos más avanzados. Así se produjo un gran desarrollo de la astronomía, que aún perdura.

Año tras año, estas reuniones de la International Astronomical Union fueron ganando importancia, tanto por la calidad como por el número de sus miembros. Sin embargo, ese contacto tan directo hoy se ha perdido, porque es tal el número de concurrentes, que el contacto personal entre los científicos de países más adelantados con los jóvenes astrónomos, es casi imposible. Hay unos 2.500 expertos circu-

lando en las salas de asambleas y un gran número de comisiones. En todo caso, este tipo de reuniones sigue teniendo una gran ventaja para los científicos de países menos avanzados; hay innumerables simposia y charlas por parte de grandes personalidades de la especialidad, que siempre permiten obtener mayores conocimientos. Y está el intercambio y la discusión de experiencias, que siempre deja muchos frutos.

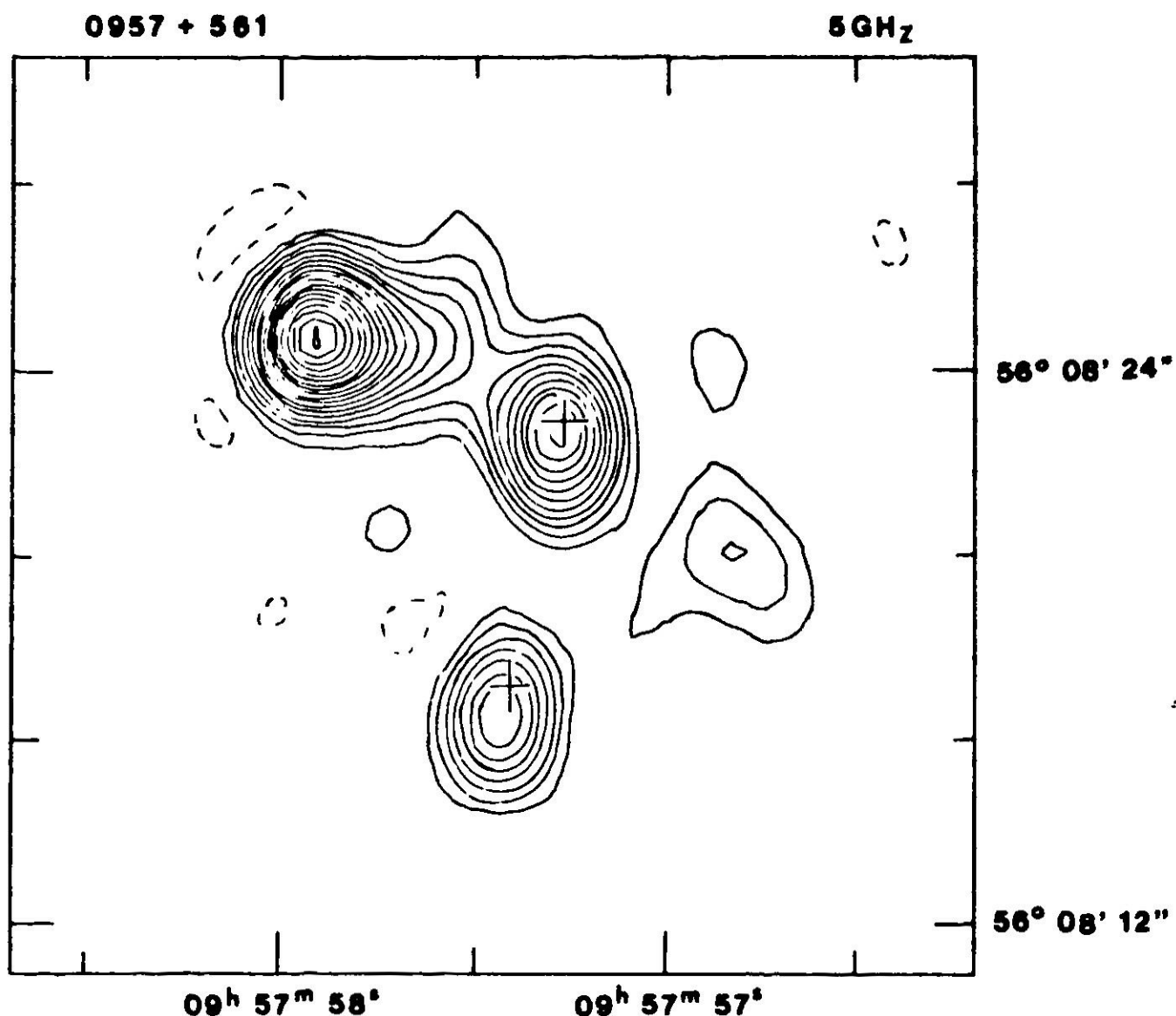
A todo esto se agrega el hecho de que el intercambio de experiencias y conocimientos impide que esfuerzos valiosos de los científicos, se pierdan en aspectos que ya están siendo analizados o que otros investigadores realizan paralelamente. Coordinando la acción se evita esta duplicidad de metas y se colabora para obtener mejores objetivos.

Es importante mencionar que los científicos chilenos siempre han sido destacados por la amistad de los investigadores que ocupan los más altos cargos de la Unión, así como de otras importantes personalidades. Y ello, señala Claudio Anguita, *es fácil explicarse: A la calidad de los científicos chilenos se agrega el hecho de que los observatorios internacionales que se alzan en el Norte Chico están reputados como los más importantes del mundo.*

Lentes gravitacionales

Una de las novedades interesantes y espectaculares conocidas en la Asamblea de la IAU fue la observación de dos imágenes aparentemente iguales, que corresponderían a dos cuasares.

El Dr. Fred Chaffee del Observatorio Mount Hopkin's de la Institución Smithsonian presentó en la reunión espectros de los dos objetos del *Twin Quasar* 0957 + 561



Mapa de 5 GHz del cuasar mellizo hecho con el radiotelescopio de 5 km en Cambridge. Las cruces señalan las posiciones de los QSO ópticos.

A y B. El análisis de correlación cruzada de espectros, impresionantemente similares demostró que sus líneas de absorción de corrimiento al rojo son idénticas con bastante exactitud. (7 ± 15 kms⁻¹).

Estos objetivos fueron descubiertos a comienzos de este año, mostrando características casi idénticas, lo que hizo pensar que los cuerpos eran sólo un cuasar, cuya imagen se partió en dos, por un objeto masivo entre la tierra y el cuasar, lo que constituiría un lente gravitacional, ya propuesto por Einstein en la primera parte de la década del 30.

Se había dicho - señaló Claudio Anguita - que si hay un objeto que está emitiendo energía electromagnética, es probable que, como el universo se curva en torno a la gran masa gravitacional de este cuerpo vacío, entonces su energía se desvíe produciendo

do más de una imagen. Nunca nadie había observado este fenómeno.

Las observaciones entregadas en la oportunidad, donde aparecen dos radios fuentes, que son a su vez cuasares idénticos, son fundamentales. Son idénticos sus partes ópticas, como también lo son los espectros radial y óptico. Esto es demasiado coincidente - señaló Claudio Anguita - ya que nunca se ha visto que dos objetos sean exactamente iguales. Por lo tanto deben ser dos imágenes de un mismo objeto. Es probable - dijo - que estamos observando entonces las consecuencias del efecto gravitacional. Esto puede tener mucho impacto también en la forma de resolver el puzle de lo que son los cuasares. A lo mejor - añadió - puede que sea algo más que el lente gravitacional; también podría ser un efecto más intrínseco de

la forma como los cuasares emiten su energía.

El clima joviano según el Voyager

Se ha intensificado durante el presente año el estudio del planeta Júpiter, sus características y su climatología. Para realizar este estudio se han lanzado dos satélites el Voyager I y Voyager II. Las películas obtenidas como también las fotografías y otros datos de ondas radiales han permitido apreciar que en ciertos aspectos Júpiter no es en suma muy diferente de la Tierra. Se ve en él características similares de la atmósfera terrestre y de los océanos, pero a gran escala.

Los satélites en corto período han transmitido cambios en la apariencia del planeta. En la época de Voyager I, se notó una pequeña nube que giraba alrededor de la mancha roja donde se acumula la mayor turbulencia. Después apareció una nube grande. También, se midió la rapidez de las nubes y de los jets entre los anillos y zonas. Los jets que se desplazan hacia el Este son muy estables, y los que corren hacia el Oeste, son inestables. Se sabe que los anillos y zonas se deben a la pequeña diferencia de temperatura entre los polos y el ecuador y a la rotación rápida de Júpiter.

Existen también sobre Júpiter, según las informaciones recopiladas, ciertas formaciones semejantes a plumas en la zona ecuatorial sobre el lado Norte del anillo ecuatorial. El Voyager I detectó 13 y el otro, sólo 11. Algunas de estas plumas tiene cabezas brillantes que son columnas de convección de una escala mucho más grande que la observada sobre la Tierra. Es un ejemplo de interacción de ondas. Júpiter es un laboratorio perfecto para estudiarlas.

Se señaló en la Asamblea que, dado los antecedentes obtenidos por la observación, se comprende ahora que las regiones estables de la atmósfera de Júpiter son muy profundas, mientras que las que varían rápidamente son superficiales.

Se dijo asimismo, que la mancha roja es la más grande de las manchas que se aprecia sobre Júpiter y es esencialmente idéntica a todas las otras. Esos óvalos tienen una rotación anticiclónica y tienen pequeñas divergencias de flujo en el centro. Se cree que se trata de tempestades. Pero han cambiado. Los óvalos blancos ocupaban anteriormente toda la región alrededor de Júpiter y están ahora divididas en tres fragmentos. La mancha roja se achica: medía 40.000 km hace cien años y ahora no mide más de 9.000 km. Es un indicio — se dijo — que todos estos objetos están asociados a ondas de desplazamiento y que tienen una pequeña cantidad de energía propia. Mientras más roja la mancha, el hecho que observemos divergencias en la parte superior de las nubes — se agregó — implica una convergencia eficaz bajo las nubes. El color, probablemente, está unido al hecho de que la mancha roja es vieja, por lo tanto, muy profunda. Se observó, también relámpagos sobre Júpiter no solamente encima de las nubes, sino hasta la superficie. Las regiones blancas son, posiblemente, cristales de amoníaco encima de las nubes. Las regiones café están situadas de 20 a 30 km más abajo y las regiones azules están probablemente desnudas de nubes. Todos estos colores están asociados a una química muy activa. Desde el Voyager, la imagen que tenemos de Júpiter ha variado de manera dramática. Júpiter no es en suma, muy diferente de la Tierra.

Todo lo informado y exhibido en la Asamblea — señaló Claudio Anguita — es muy interesante e importante. Nadie aún ha interpretado los fenómenos que se registran en Júpiter, pero se ha avanzado

y creo que el conocer sus características que son en estos momentos similares en ciertos aspectos, pero en una escala mucho mayor a los fenómenos que ocurren en la atmósfera terrestre y sus océanos pueden ser beneficiosos para la humanidad.

Observatorio Einstein: Rayos X.

La introducción de técnicas ópticas de enfoque en el telescopio de Rayos X del Observatorio Einsteins, ha mejorado la habilidad de explorar el cielo. Antes era difícil observar fuentes de Rayos X, con excepción sólo de las galaxias o estrellas más brillantes. El Observatorio Einstein, desde Diciembre de 1978 permite observar todos los objetos de interés astrofísico desde las estrellas más débiles hasta cuasares distantes, con una sensibilidad 1000 veces mayor que antes y con una resolución de unos pocos segundos de arco.

Los objetos cosmológicos más distantes conocidos pueden ser ahora convenientemente detectados por Rayos X en períodos no demasiado largos. La habilidad del nuevo telescopio en detectar cuasares es extraordinaria. El 90% de aquéllos apuntados por el telescopio, ha sido detectado. Ya se han encontrado algunos cuasares nuevos y se ha detectado una nueva clase de cuasares con corrimientos al rojo pequeños.

La sensibilidad del instrumento es tal que debería poder detectar cuasares hasta un desplazamiento al rojo de alrededor de 5, si solamente se supiera donde mirar. Los observadores que trabajan con el satélite del Observatorio Einstein están esperanzados también en medir directamente un desplazamiento al rojo, pero hasta ahora no se han encontrado líneas en los espectros de algún cuasar en longitudes de onda

de Rayos X.

Los experimentos que desarrolla el Observatorio Einstein con la incorporación del nuevo detector es muy importante — afirmó Claudio Anguita — porque otorgará información más completa acerca del tipo de energía que emiten los cuasares y nos permitirán saber en último término que son estos objetos. Igualmente permitirá estudiar los fenómenos del universo con más exactitud y con mejores antecedentes.

Incomunicación

Impresionado por los adelantos que pudo conocer, gracias a la investigación espacial de las naves exploradoras de nuestro sistema solar, el Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas tiene una interesante deducción. *Estos descubrimientos son como estar abriéndose a un mundo del cual la gente no tiene sospechas. Me temo que se está produciendo algo muy especial: hay algunos pocos que están avanzando y saben lo que está pasando, pero la gran mayoría está como si estuviera viviendo en siglos pasados. De repente va a haber una incomunicación. Yo diría que en este momento hay casi una incomunicación. Si cuento lo que yo encuentro importante en la ciencia, no me van a entender. Me temo que el enlace entre el científico y la gente es cada vez más difícil, debido a que aquellos son cada vez una menor proporción dentro de la población total.*

Sin embargo, Claudio Anguita tiene una sencilla y eleccionadora anécdota para ilustrar la diferencia entre el científico y aquellos que se sienten incomunicados, marginados de su trabajo: *Una vez, un alumno me preguntó por qué yo me dedicaba a algo tan inútil como la Astronomía. Ese mismo día jugaba Chile con Alemania*

Occidental en el Mundial de Fútbol. Yo le dije: Le voy a contestar de una manera indirecta: ¿A usted le gusta el fútbol? Sí, claro, me dijo. ¿Va a ver el partido esta noche? Por supuesto, contestó. Entonces le señalé que lo que iba a ver esa noche se debía a que, hace 300 años, un hombre inútil se dedicó a observar cómo se movían los planetas en relación a las estrellas, que él consideraba fijas. Posteriormente otro hombre, Kepler, empleó 20 años de su vida, en observar cómo se movían todos

estos objetos en torno al sol. Después vinieron otros "viejos locos" o "inútiles" que estudiaron las propiedades de las órbitas sincrónicas y ... ¡Usted ni siquiera los conoce! Lo que va a ver hoy en la televisión es la aplicación práctica de todos esos conocimientos, adquiridos por esos "viejos inútiles", para que alguien pusiera un satélite sincrónico sobre el Ecuador y para que usted viera una cosa tan inútil como un partido de fútbol.

