

Chile mira hacia las estrellas*

Los grandes Observatorios Astronómicos instalados en Chile: Generosa fuente de saber; inagotable acervo espiritual

Ing. ARTURO ALDUNATE PHILLIPS
de la Academia Chilena

1. LAS CIUDADELAS DE LOS CICLOPES

Muchos han oído o leído que en el Norte Chico chileno se han instalado poderosos observatorios astronómicos internacionales. Algunos saben además que como consecuencia de ello nuestro país se ha convertido en uno de los centros de investigación astronómica más importante de nuestro planeta.

Pero muy pocos conocen el significado que para Chile y para el avance del saber humano tiene el acelerado y abismante progreso de la Astronomía. Y, naturalmente, los más se preguntan: ¿Qué beneficios aportan a Chile estos millonarios conjuntos de blancas cúpulas y misteriosos cíclopes instalados en nuestra tierra, en permanente trabajo y proliferación?

Si bien es cierto, sus propietarios no retiran dividendos ni utilidades materiales de ninguna especie de sus cuantiosas inversiones, ¿cuál es entonces el provecho que ellos y nuestras gentes obtienen de tan complejas insta-

*Con este mismo título publicamos un libro en 1975, con el sello de la Editorial Gabriela Mistral, y que hoy distribuye la Sociedad Ediciones Isla Negra (Av. Holanda 1403, fono: 2236200, Santiago). Trata de la historia de la Astronomía chilena, con informaciones circunstanciadas de los distintos observatorios instalados en Chile.

laciones y de los para casi todos nosotros desconocidos y hasta misteriosos trabajos que allí se realizan?

Las respuestas a estas preguntas son de dos categorías muy diferentes, como diferentes son las mentes de quienes las formulan.

El montaje de tales fortines exploradores y vigilantes de la bóveda celeste, aislados en la montaña, de estas ciudadelas laboratorios requiere, lógicamente, una gran diversidad de realizaciones previas de ingeniería, construcción y acciones mecánicas difíciles y de elevado costo. Tales trabajos se hacen más complejos dadas las apartadas e inhóspitas regiones en que aquéllos deben ubicarse: kilómetros de caminos, algunos excavados en plena roca montañosa; amplias mesetas artificiales formadas con movimientos de tierra y piedras por cientos de miles de toneladas; plantas generadoras de energía eléctrica con sus respectivas redes de distribución; edificios, galpones, bodegas; estanques para combustibles de todas formas y tamaños; captaciones de agua potable en fuentes, a veces lejanas, y sus respectivas centrales de acumulación y bombeo, que aseguren duraciones suficientemente extensas como para justificar sus altos costos de instalación; y centenares de otras estructuras básicas intrínsecamente independientes y, desde luego, ajenas a los fines últimos tecnológico-científicos que allí habrán de realizarse.

Y luego los hoteles o conjuntos habitacionales, restaurantes, salas de estudio, bibliotecas, ambientes de reposo y distracción, con todos los anexos indispensables para gentes que han de vivir días, semanas y aun meses, prácticamente aislados de las ciudades.

Es fácil comprender que todos estos elementos estables requieren de mano de obra y técnicas menores de las zonas en que se realizan, y del suministro de diversas clases de materiales de construcción o de especializaciones de producción nacional indispensables para estas pequeñas pero muy modernas ciudades. Y una vez construidas, equipadas y puestas en marcha sus programas de investigación con visitantes venidos de muy distintos puntos del globo, se requerirá un permanente flujo de alimentos, útiles necesarios para el diario vivir, combustibles, repuestos, instrumentos, libros y toda clase de materiales, además del adecuado personal administrativo, de mantención y servicios.

La especial simpatía con que los habitantes de las zonas afectadas se refieren a los "gringos astrónomos" y la permanente colaboración que ellos prestan en casos de emergencia o dificultades producidas fuera de los recintos astronómicos, son claras y decidoras muestras del beneficio social y económico que aportan en campos tan ajenos a sus fines específicos estas instalaciones y las entidades propietarias que las manejan.

2. RIQUEZA ASTRONOMICA Y CIENTIFICA

Pero todo este real aporte de progreso elemental al que en forma muy general me he referido en estas primeras líneas, constituye sólo un modesto "subproducto" de la presencia en nuestra tierra de tan avanzados centros de investigación científica y tecnológica.

La verdadera respuesta a las iniciales preguntas planteadas al comienzo debe referirse a asuntos de una índole de mucho más jerarquía y trascendencia para el futuro de nuestro país, de mucho mayor importancia para la intelectualización y florecimiento espiritual de nuestra juventud llamada a marcar el camino y a orientar el porvenir de esta tierra acogedora por la cordialidad y calidad humana de su gente y por la magnífica belleza de sus territorios y su cambiante geografía.

La ciencia astronómica, inspiradora y razón de ser de esta serie de magníficas ciudadelas buscadoras del más alto saber del género humano, constituye el campo exploratorio más interdisciplinario de todos los actualmente empeñados en aumentar los conocimientos universales.

Casi desde siempre las matemáticas y la física en todos sus más diversos dominios aparecieron entrelazadas básicamente con la observación de las estrellas y con la cosmología.

Así, las tres grandes rutas del conocimiento, las matemáticas, la astronomía y la física, siempre parecieron intervenir en los viajes de aventuras del pensamiento, y tomadas de la mano avanzaron convirtiendo utopías en realidades, y zonas metafísicas en territorios transitables.

Luego las otras disciplinas, aparentemente ajenas o divergentes de aquéllas, fueron incorporándose a las tareas de las viejas ramas del saber, pues parecía entreverse que los diversos saberes del hombre constituyen un todo intrínsecamente armonioso y unívoco. Así la óptica, la química, el electromagnetismo, la mecánica cuántica, la relatividad, la electrónica, la cibernética, la computación y aun las ciencias biológicas calzan unas con otras, y deben prestarse mutua ayuda para avanzar.

Hoy, ningún filósofo con mente abierta a los alucinantes horizontes del mañana pretendería raciocinar sobre el hombre, su realidad y su destino, si desconoce los recientes avances de la física, las matemáticas o la cosmología.

Teilhard de Chardin, el genial jesuita, escribió con su tan personal forma expresiva:

"Vendrá un momento, tiene que venir, necesariamente, en que el hombre tendrá que reconocer que la Ciencia no es para él una ocupación accesoria sino una forma esencial de la acción.

“Vivirá el hombre, pues, en una tierra en la que los ‘ocios’ siempre crecientes y el interés progresivamente en suspenso, hallarán su salida vital en el acto de profundizarlo, de ensayar todo, y de continuar todo.

“Una tierra en la que los telescopios gigantes y los fisuradores de átomos van a absorber mucho más oro y van a suscitar más admiración espontánea que todas las bombas y todos los cañones.

“Una Tierra en la que, ya no sólo para la legión de los investigadores sino también para el hombre de la calle, el problema del día será la conquista de un nuevo secreto o de una nueva potencia, arrancados a los corpúsculos o a la materia organizada. Una Tierra donde, como ya está aconteciendo, se dará la vida para saber y para ser, mucho más que para poseer”.

Sí, una Tierra, agrego yo, desde la cual Pegaso, el caballo mitológico de la Sabiduría, extenderá su alas llevando al hombre sobre sus lomos y volará hacia las cumbres del país de la Utopía hecho realidad, donde le aguardan el Conocimiento, el Amor y la Paz.

3. *EL PRIMER OBSERVATORIO DE AMERICA DEL SUR*

Por razones geográficas, planetarias y, fundamentalmente, por el hecho de pasar el meridiano del observatorio de Washington por el centro de la ciudad de Santiago, el año 1849 vino una comisión de astrónomos norteamericanos a instalar un observatorio astronómico en el Cerro Santa Lucía, peñón desde el cual don Pedro de Valdivia se extasiara mirando el valle del río Mapocho “de tan lívidos soles y deleitosos aires”, y en el cual fundara nuestra capital. Se trataba de una provisoria instalación destinada a realizar específicas observaciones en concordancia con el observatorio de Washington.

Por aquel entonces era Presidente de la República don Manuel Montt; Rector de la naciente Universidad de Chile, don Andrés Bello; y asesor científico de este último, don Ignacio Domeyko; magnífico trío de cerebros y personalidades que aceptó gustoso la venida de la misión encabezada por el teniente astrónomo James Melville Gillis; formulando además dos “modestas” compensaciones. Primera: Tres jóvenes chilenos elegidos de consuno colaborarían activamente con la misión en todos sus trabajos para aprender las necesarias técnicas y quedar en condiciones de manejar los instrumentos y realizar las observaciones correspondientes. Segunda: Una vez terminados los trabajos de la misión, el observatorio sería adquirido por Chile en una suma convenida de antemano.

Desde luego, las dos “compensaciones” fueron aceptadas de inmedia-

to y sin reparo por el Gobierno de los EE. UU. Por su parte el teniente James Melville Gillis, al recordar estas peticiones chilenas, escribió en su informe sobre la tarea realizada por la misión lo siguiente:

“Con esta previsora petición Chile vuelve a mostrar su visión del futuro, y se adelanta en América del Sur, como siempre lo ha hecho, en todos los campos del saber y la cultura”.

Es de interés informar, porque el hecho además de importante es muy desconocido, que el voluminoso informe de la misión norteamericana fue publicado por el Congreso de su país en tres hermosos volúmenes de gran formato, con múltiples ilustraciones y lujosamente encuadrados.

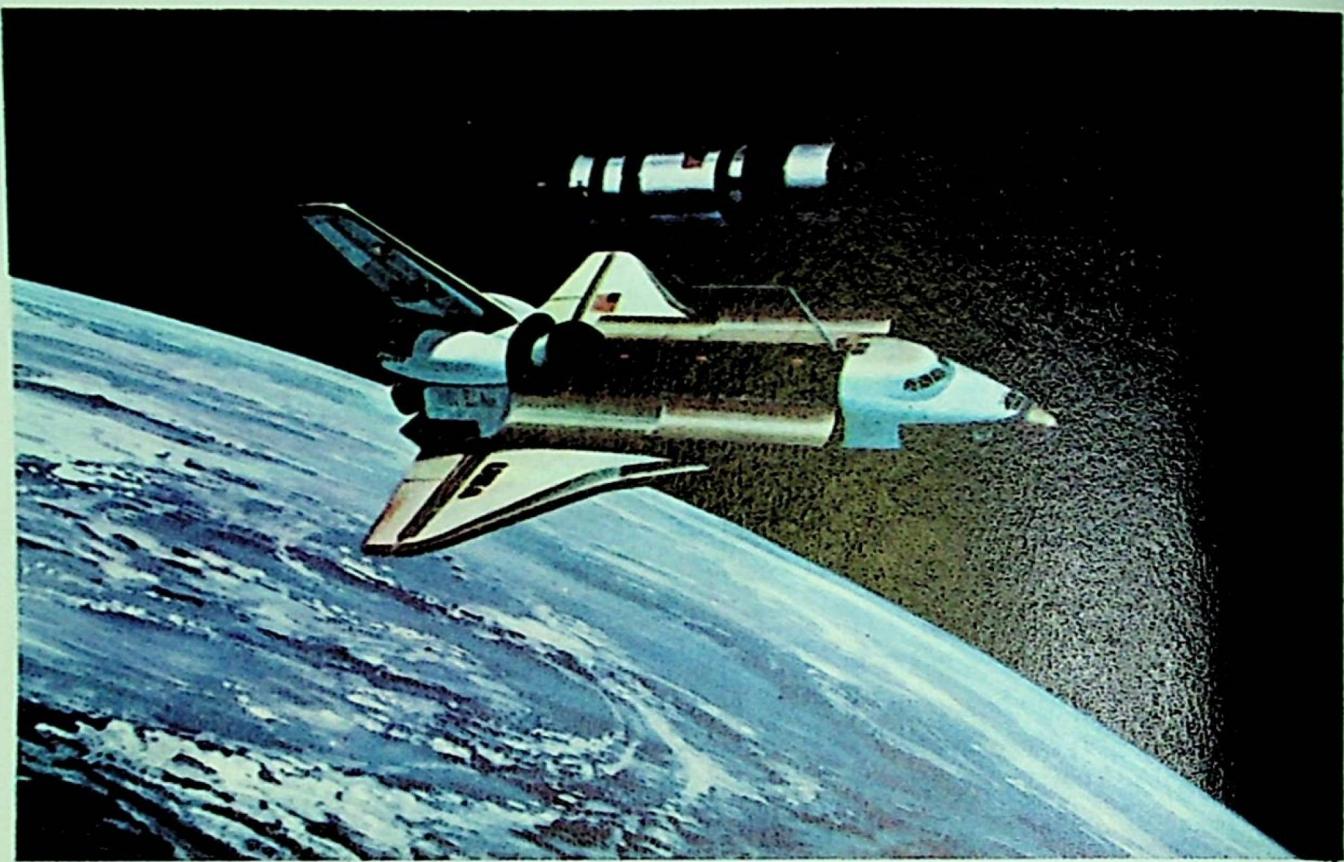
Luego el Observatorio Nacional debió ser trasladado a otro sitio debido a las continuas vibraciones del peñón santiaguino y el rápido crecimiento de la ciudad. Después de la Quinta Normal de Agricultura, su segunda ubicación, volvió a alejársele, instalándolo en La Cisterna y, finalmente, en el año 1959, bajo la Rectoría de don Juvenal Hernández, la Universidad de Chile, a la cual había sido transferido desde el Ministerio de Educación el año 1924, resolvió la construcción de un nuevo, moderno y definitivo plantel en su actual ubicación de Los Dominicos, en la cumbre del Cerro Calán, a 860 metros sobre el nivel del mar. Desde el año 1962 en que se terminó su equipamiento básico, luce allí sus magníficas y hermosas instalaciones.

4. HACIA LA ASTRONOMIA MUNDIAL

Pero las estrellas del Hemisferio Sur, y diversos atractivos objetos cósmicos tales como las dos Nubes de Magallanes, la asombrosa Nébula 30 Dorada, el conjunto Eta Carina y otras estrellas y formaciones lejanas, apenas entrevistas por los modestos observatorios de nuestro hemisferio, esperaban impacientes las miradas escrutadoras de los grandes cíclopes que, a través de la diafanidad y quietud de los cielos de Chile, indagarían sus misterios y sabrían de las realidades de los evos distantes.

Y, como en el caso de Melville Gillis, también por razones geográficas, meteorológicas y las mencionadas correspondientes características excepcionalmente favorables de la atmósfera del Norte Chico chileno, el año 1950, después de muy activas y eficaces gestiones de nuestros astrónomos, y gracias a la clara comprensión futurológica de nuestras autoridades universitarias y del Gobierno, Chile empezó a convertirse en lo que es hoy: uno de los centros astronómicos más importantes, no sólo del Hemisferio Sur sino de todo el planeta.

En adición a los observatorios nacionales (Cerro Calán, Maipú y El Roble, de la Universidad de Chile; y Manuel Foster, de la Universidad



El transbordador espacial de Estados Unidos, Columbia, en órbita alrededor de la Tierra. (Composición artística de la Rockwell International Corporation). En los vuelos programados para 1985 le será instalado un telescopio gigante, con el cual se espera obtener nuevas revelaciones del espacio infinito.

Católica de Santiago), trabajaban con gran actividad y en permanente colaboración con nuestros astrónomos, los tres siguientes conjuntos extranjeros:

Observatorio de Cerro Tololo. Ubicado a 2.200 metros sobre el nivel del mar en la provincia de Coquimbo, y con oficinas en Santiago y La Serena, posee notables instalaciones, cuyos nueve telescopios incluyen el gigante de 4 m de diámetro, el más moderno y de mayor alcance en el mundo.

Este observatorio pertenece a la Asociación de Universidades norteamericanas para el Estudio de la Astronomía (AURA), a cuyo directorio pertenece don Claudio Anguita Cáceres, actual Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, y astrónomo de prestigio internacional, nombrado hace poco Miembro del Instituto del Telescopio Espacial, institución destinada a coordinar las investigaciones que se realizarán con este novedoso instrumento actualmente en construcción por la NASA.

Observatorio de Cerro La Silla. De propiedad del Observatorio Europeo

Vista general del Observatorio La Silla, ubicado a 2.400 metros de altura en la zona montañosa, donde comienza el desierto de Atacama, a unos 600 kilómetros al norte de Santiago, capital de Chile. Pertenece a la ESO, organización europea para la investigación astronómica, financiada por Bélgica, República Federal de Alemania, Dinamarca, Holanda y Suecia.

Funcionan diez telescopios, el mayor de los cuales fue instalado en 1976 y mide tres metros 60 centímetros de diámetro y es comandado por computadoras. Fue elegida esta región de los cielos australes por la extraordinaria visibilidad del cielo durante todo el año. Las observaciones y fotografías se pueden hacer sin distorsiones por la ausencia de lugares poblados y, por consiguiente, de luces artificiales.



Austral (ESO), producto del Convenio Intergubernamental que integran: Bélgica, Dinamarca, Francia, Holanda, República Federal de Alemania y Suecia; está situado a unos 50 kilómetros más al norte del Tololo, con magníficas y modernas oficinas en la comuna de Las Condes en Santiago. El territorio donde está ubicado este observatorio abarca 625 kilómetros cuadrados en una región no disturbada por luces artificiales y libre del humo y del polvo, lo que permite contar con un gran número de noches serenas óptimas para las observaciones astronómicas.

En este momento funcionan en La Silla doce telescopios, de los cuales el más grande es aquel cuyo espejo tiene un diámetro de 3,6 metros, manejado totalmente por un sistema de computadores, y dotado con los más modernos reveladores, fotómetros y espectrógrafos. Este telescopio puede ser orientado a cualquier punto del ciclo austral y, automáticamente, hace la compensación de la rotación oeste-este de la Tierra, gracias a lo cual es posible hacer exposiciones de tiempo que duran incluso varias horas.

Acoplado al telescopio principal hay un instrumento con un diámetro de 1,5 m., llamado CAT (Coudé Auxiliary Telescope), el cual se encuentra en un edificio individual.

Observatorio de Cerro Las Campanas. Ubicado a unos pocos kilómetros más al norte de La Silla, pertenece a la Carnegie Institution de Washington, propietaria también del Observatorio de Monte Palomar en California.

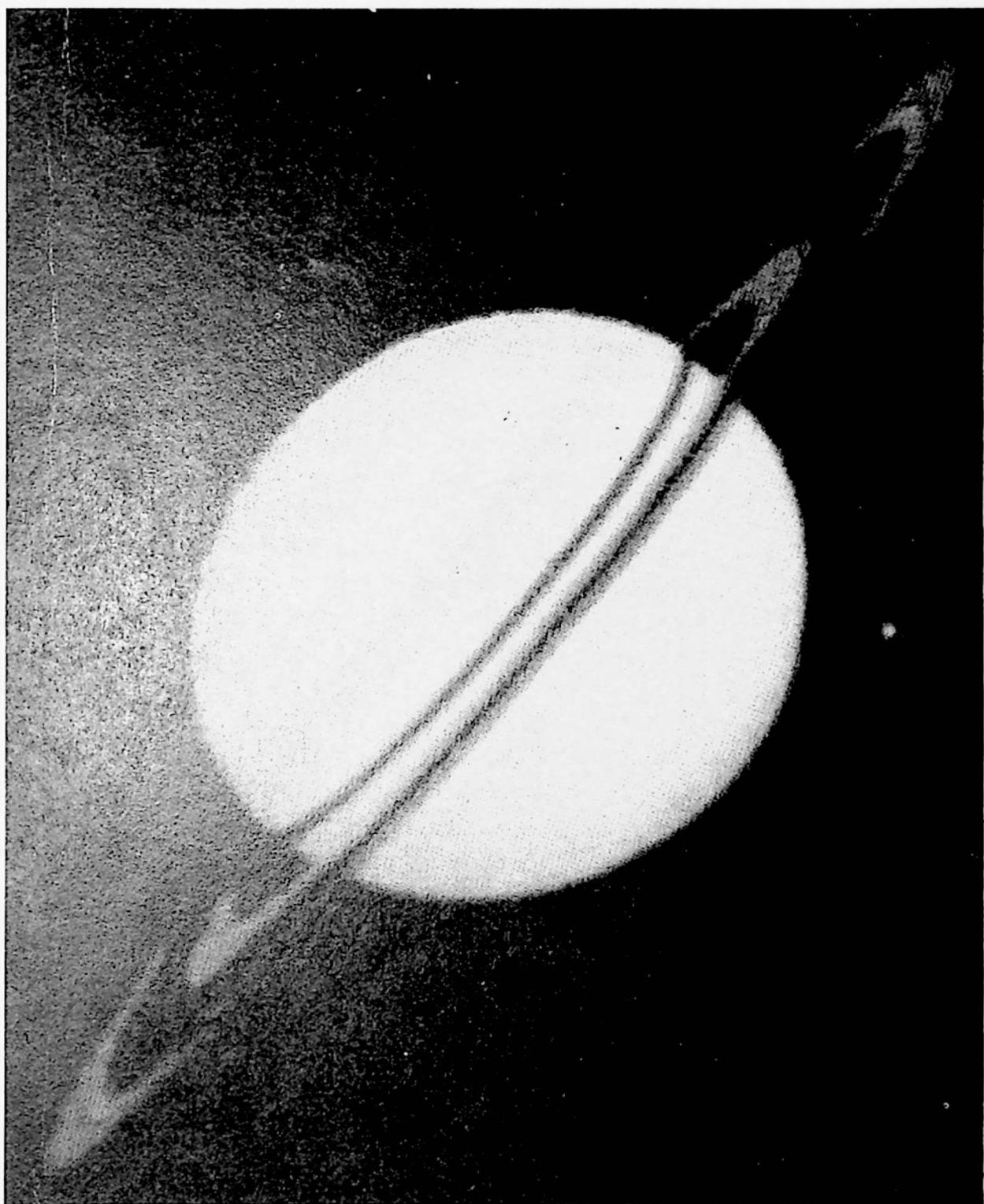
Posee un telescopio reflector de 40'' de Baller y Schivens, completo, con dispositivos para fotos directas, espectrógrafo, tubo de imagen y fotómetro fotoeléctrico.

Por su parte, la Universidad de Toronto (Canadá) tiene instalado también allí un telescopio reflector de 24'', con todos los equipos accesorios necesarios.

Finalmente se ha instalado otro telescopio reflector de 100'' que lleva por nombre Dupont, en recuerdo de la familia que aportó los fondos para su construcción. Posee un foco Cassegrain F/7,5 y Coudé F/30, que utilizan los equipos normales para la fotografía directa, espectrógrafo de diferentes dispersiones. El control de los movimientos tanto del instrumento como de los equipos para compilación de datos se realiza con la ayuda de computadores.

5. ASTRONOMOS CHILENOS

Como consecuencia de tan importantes y crecientes instalaciones astronómicas en nuestro país, cumple pensar en un amplio campo profesional



Una vista del planeta Saturno, lograda desde la sonda espacial Pioneer el 29 de agosto de 1979, a dos millones quinientos mil kilómetros de distancia. Posteriormente, el 18 de octubre de 1980, la nave espacial Voyager 1, logró una vista mucho más completa para destacar mejor las grandes y brillantes características del anillo.

para nuestra juventud en la investigación estelar y, como consecuencia, también en las disciplinas anexas o interrelacionadas.

La Universidad de Chile posee un magnífico Departamento de Astronomía, dependiente de su Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, con un grupo de astrónomos chilenos de prestigio internacional. Allí los estudiantes pueden obtener el grado de Magíster en Ciencias con mención en Astronomía y, a continuación, una vez graduados tienen la posibilidad de lograr en universidades extranjeras el Doctorado en Astronomía (existe el proyecto para que este grado de versación pueda alcanzarse también en Chile).

Por otra parte, este departamento ha realizado cursos para Profesores Monitores de la Enseñanza Media.

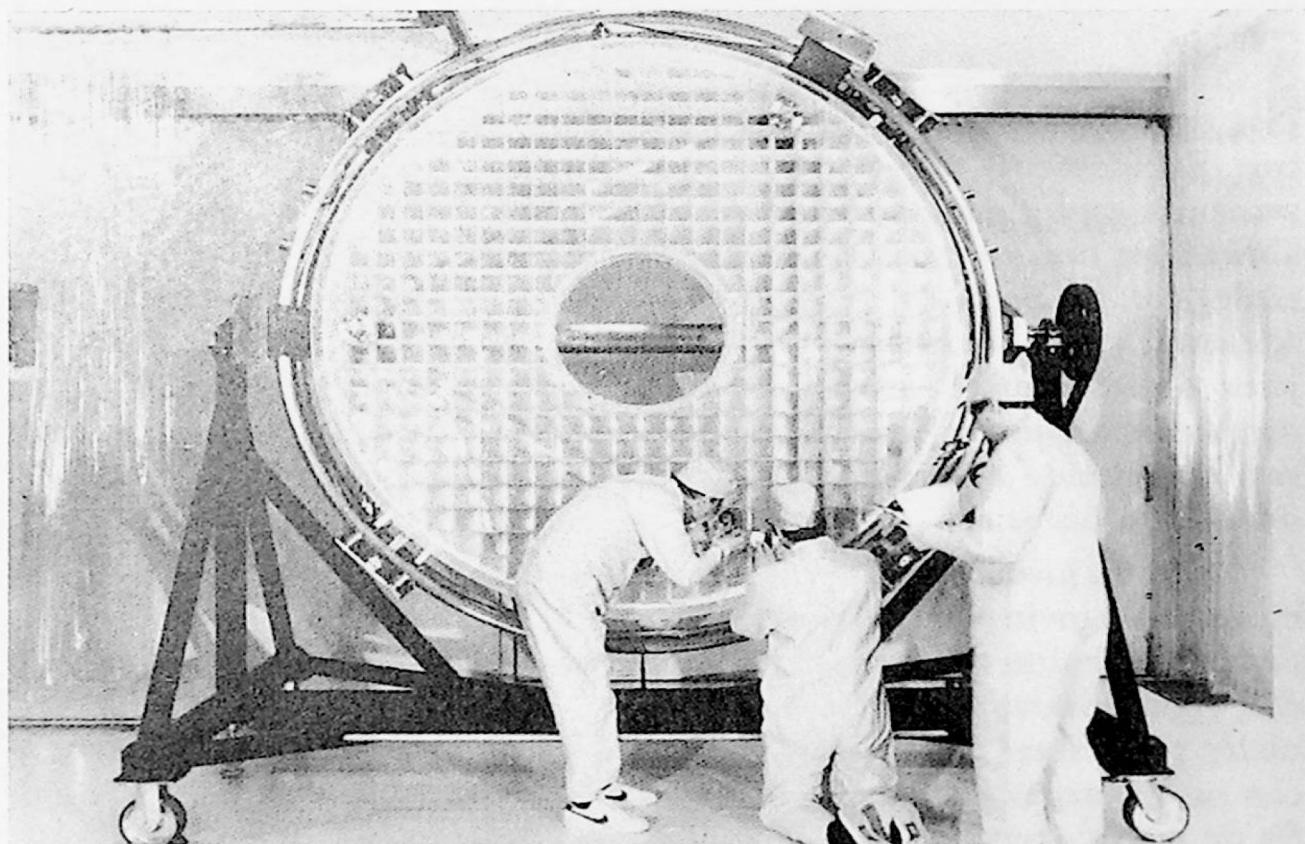
Pensamos en la creación de un ambiente cultural amplio, fundamentalmente astronómico, y en la promoción del interés por los temas y hallazgos de la Astronomía y ciencias afines, todas plenas de horizontes y caminos capaces de lograr que el deseado "mirar hacia arriba" para el hombre, y especialmente para la juventud de nuestra tierra, pase a ser, además de una metáfora, una realidad vivida, propia para mostrar la esplendorosa omnipresencia del Creador.

El niño en la escuela, en el colegio y después el joven en la Universidad y permanentemente, a través de los medios de información, deberían recibir constantes noticias y enseñanzas astronómicas elementales. Simultáneamente con las primeras letras y los primeros números, y junto con las iniciales nociones sobre el mundo animal, vegetal y mineral, debe recibir también las primeras referencias sobre el sistema solar en que vive y sobre el Universo y las estrellas desde cuyas lejanías nos llega esa luz que el genio matemático de Alberto Einstein, con su auténtica capacidad poética y religiosa, llamó "la sombra de Dios".

De tal modo, pretendemos propiciar un fundamental cambio en la actitud y objetivo de la actual muy modesta educación astronómica de nuestra juventud. Tal propósito no sólo busca entregar al niño y a la juventud, como es hoy costumbre, una fría y pueril información relativa a los planetas y satélites de nuestro sistema solar con la inexpresiva ayuda de una simple representación simbólica sin ningún contenido de realidad ni trascendencia. No se ambiciona que el profesor sólo enumere los astros de cuya familia formamos parte con la misma indiferencia con que señala los nombres de las especies animales o de los elementos químicos de la serie de Mendelejeff, sin provocar en sus alumnos ninguna emoción ni real interés. No se trata, finalmente, de describir nuestra galaxia millonaria de estrellas con la misma pobreza conceptual y carencia de emoción con que se habla



Beta Crucis, estrella de primera magnitud, variable, que permite distinguir excepcionalmente a nuestro cielo austral.



Gigante óptico. Los ingenieros completan una limpieza rigurosa de la superficie de 94 pulgadas (2.387 metros) del espejo principal del telescopio espacial, en la Corporación Perkin-Elmer, en Norwalk, Connecticut. La superficie de cristal pulido luce aún transparente, y expone la construcción celular del espejo. Luego, se cubrió con una superficie reflectora especial de fluoruro de aluminio y magnesio. El espejo es el componente óptico principal del telescopio no operado por el hombre, de 12 toneladas, que se lanzará en órbita terrestre a bordo del transbordador espacial en 1985. Se espera que el telescopio permita a los astrónomos estudiar las estrellas que son 50 veces más tenues que los cuerpos celestiales más opacos que se han descubierto hasta la fecha (USICA).

a los alumnos de los órganos de reproducción del erizo o de los ojos faceteados de las abejas que figuran esquemáticamente en el texto de Zoología.

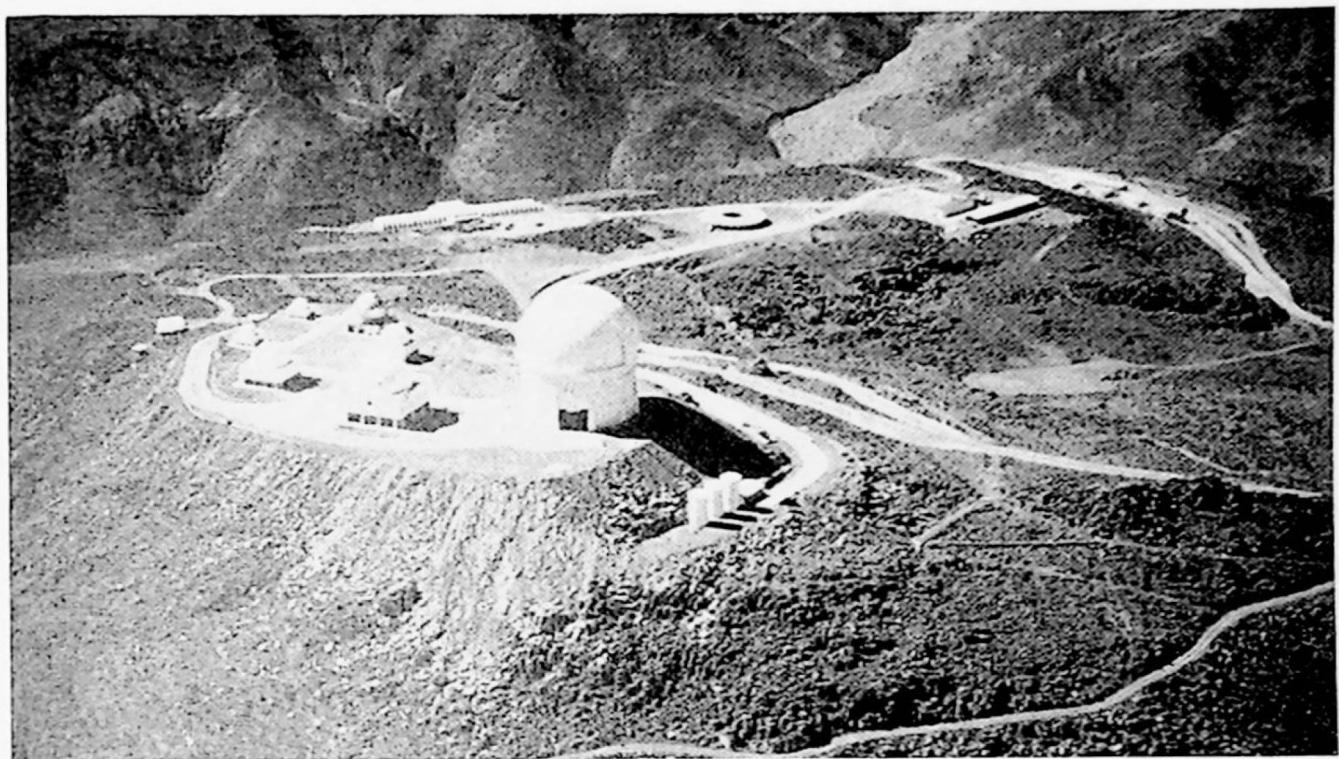
Las asombrosas maravillas de la Astronomía y las ciencias afines deben mostrarse después de una exposición verbal con perspectivas en su grandiosa realidad frente a nuestra hermosísima bóveda celeste.

Los niños, los jóvenes y también los adultos, "mirando hacia arriba", deben aprender a conocer nuestros cielos, individualizar sus principales constelaciones: la Cruz del Sur; Centauro; Sagitario en el corazón de la galaxia; Orión, su gigantesca nebulosa y su extraña cabeza de caballo. Y las estrellas: Sirio; el Alfa de Centauro, la más cercana a nuestro sistema solar. Y las asombrosas nebulosas, fraguas del Universo, en cuyos senos parecen crearse, en un eterno renacer, nuevas estrellas, planetas y otros vagabundos del espacio nacidos de las cenizas de mundos ya feneidos y acabados.

Primero a ojo desnudo, y después con la ayuda de pequeños telescopios, que no deberían faltar en ningún centro docente de Chile, los maestros, debidamente seleccionados entre aquéllos capaces de sentir las proyecciones espirituales de la grandeza cósmica, y sabiamente entrenados, abrirán los ojos de nuestra juventud a los misterios de la Creación. Más tarde, con la ayuda del gran "Planetarium" al que hago referencia más adelante, y la colaboración de astrónomos y especialistas chilenos y extranjeros de los centros astronómicos instalados en el país, profundizarán, con asombro, en los abismales horizontes del Universo, que el hombre está empezando a descubrir a través de la aventura más audaz y prometedora de su historia.

Nuestra juventud debe vislumbrar y comprender que, así como Copérnico no sólo invirtió la posición relativa de la Tierra y el Sol, sino que además cambió radicalmente la cosmovisión del mundo antiguo, así también hoy día, en la primera mitad de nuestro siglo, una pléyade de talentosos y geniales pensadores y hombres de ciencia conmovieron fundamentalmente con sus hallazgos y planteamientos los sillares del conocimiento y la Filosofía de nuestra centuria.

Astronomizar a nuestra juventud, "hacer mirar a Chile hacia las estrellas", escribí alegóricamente. Y ello calza a maravillas con los propósitos culturales y espirituales planteados por la Secretaría General de nuestra juventud y por la labor perseverante, seria, profunda y entusiasta de grupos como el de la Asociación Chilena de Astronomía y Astronáutica (ACHAYA) que, con escasísimos medios materiales pero con grande y emocionado amor, miran y estudian los privilegiados cielos de Chile.



Vista aérea del Observatorio del Cerro Tololo.



La Nebulosa Tarántula, fotografiada con el telescopio de 4 metros del Cerro Tololo.

A mi entender, el Ministerio de Educación podría cumplir frente a estos propósitos un papel fundamental de orientador y coordinador.

Estamos seguros de que esta Secretaría de Estado, conjuntamente con las universidades del país, encontrarían generosa ayuda y colaboración en AURA, ESO, y la Carnegie Institution de Washington, propietarios de los grandes observatorios instalados en Chile, para el desarrollo de un programa de este tipo.

Afortunadamente la suerte parece ayudarnos. Pues, el magnífico "Planetarium" Zcis, que permaneció encajonado durante varios años, hoy de propiedad de la Universidad de Santiago, según informaciones recientes, recibidas de parte del señor brigadier general, rector de esa Casa de Estudios, don Jorge O'Ryan Balbontín, podrá instalarse a corto plazo, "pues se tienen ya confirmados los aportes específicos de diversos organismos estatales y privados para ello.

El funcionamiento de este sugerente "teatro del espacio" constituirá una prometedora base de información para iniciar la puesta en marcha de los soñados propósitos. En esta forma se contará con un valiosísimo instrumento para el desarrollo de conferencias, cursos y demostraciones de la más variada y atrayente índole astronómica, destacando la importancia del papel que los límpidos cielos de nuestra tierra juegan en la actual alucinante aventura del hombre en busca de las grandezas siderales del Universo en que vivimos.



Fotografía de un cúmulo globular, bastante distante de las "nubes magallánicas" grandes.