

térmicas. Antes de transportar el recipiente al lugar donde se instalará, la fábrica lo montó completamente y lo ensayó para cerciorarse de que la operación podrá repetirse sin dificultades en la central.

El reactor BN-350 tiene un cuerpo de haces exagonales de elementos en forma de barra, fabricados con dióxido de uranio altamente enriquecido y revestidos de acero inoxidable. Irá completamente rodeado de una envoltura fértil de elementos combustibles de dióxido de uranio empobrecido en uranio-235, cuyos núcleos de uranio-238 capturarán neutrones produciendo plutonio en gran cantidad. El calor se extrae de las zonas del cuerpo y de la envoltura fértil mediante sodio, que lo transmite al circuito secundario a través de un cambiador intermedio de calor. El sodio todavía no expuesto a los neutrones, es decir, no radiactivo, también refrigera el circuito secundario, donde el calor produce vapor para el tercer circuito, que lo lleva a la turbina.

La central constituye un experimento industrial o planta piloto de gran envergadura cuya finalidad es familiarizarse con el empleo de reactores de este tipo y desarrollar la tecnología de la desalación de agua marina en gran escala.

"LA ASISTENCIA TECNICA: AYUDA EXTERNA Y ESFUERZO PROPIO"

El Organismo lleva cerca de diez años prestando asistencia técnica para fomentar el progreso de los países en desarrollo. A tal fin se han dedicado, en una u otra forma, unos 20 millones de dólares. ¿Es verdaderamente útil esta clase de ayuda? En el presente artículo el Sr. Oliver Lloyd, de la División de Asistencia Técnica del OIEA, da su opinión personal acerca de lo que está haciendo el Organismo para fomentar el desarrollo tecnológico y sugiere nuevas posibilidades de acción.

La asistencia técnica bilateral comenzó en tiempo de los romanos y ha continuado en diversas formas hasta nuestros días. En cambio, la asistencia multilateral, una exigua fracción de la bilateral, puede decirse que no ha comenzado sino después de la última guerra. Inmediatamente a raíz de ésta fue cuando cristalizaron los conceptos ahora vigentes y las prácticas que de ellos dimanar. De 1946 a 1949, en una serie de negociaciones entre los representantes gubernamentales en las Naciones Unidas, los principios que regirían la asistencia técnica multilateral prestada bajo los auspicios de las Naciones Unidas

quedaron establecidos y se codificaron en una resolución adoptada por el Consejo Económico y Social en 1949. Estos principios han permanecido vigentes hasta ahora; sus únicas modificaciones se refieren a cuestiones de prioridad y de detalle. Los fundamentales son:

1. Toda ayuda para el progreso económico de los países en desarrollo se prestará exclusivamente de acuerdo con los Gobiernos interesados y *con arreglo a las peticiones por ellos presentadas*.
2. La índole de los servicios será decidida por el Gobierno interesado.
3. La asistencia prestada no será un medio de injerencia extranjera (económica o política) en los asuntos internos del país interesado.
4. La asistencia se prestará exclusivamente a los Gobiernos o por conducto de los Gobiernos y, en la medida de lo posible, en la forma en que los países deseen recibirla.

Estos son los principios que vienen aplicando todas las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas que practican la ayuda directa, que es lo que nosotros llamamos programas de asistencia técnica a los Estados Miembros. Fundamentalmente la ayuda se concede para colmar un vacío que el Gobierno beneficiario no puede salvar con sus propios recursos. Se trata de un sistema de ayuda al propio esfuerzo de cada país, con arreglo al cual el Gobierno beneficiario acepta ciertas obligaciones financieras y de otra índole en contrapartida de la asistencia recibida. No se trata de ayuda financiera, sino de ayuda en forma de servicios de expertos, medios de formación profesional y equipo para fines de demostración. Es decir, su índole asesora es mucho más acusada que su carácter contractual. En teoría, todos los Estados Miembros tienen derecho a recibir esta ayuda. En la práctica, los beneficiarios han de declararse países en desarrollo económico. Según esto pueden recibir ayuda todos los países de América Central y del Sur, del Oriente Medio, de África (salvo Sudáfrica), de Asia (siempre que sean miembros del Organismo o de las Naciones Unidas), del Sudeste de Asia y algunos de Europa.

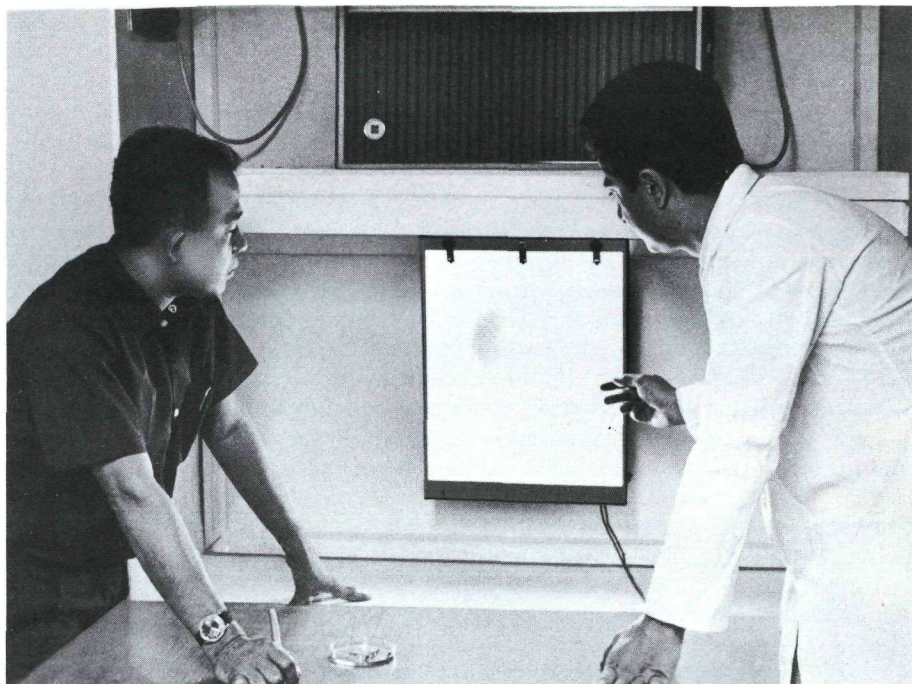
En 1958, año en que el Organismo emprendió su programa de asistencia técnica en la esfera altamente especializada de su competencia, era evidentemente necesario comprobar el estado de desarrollo de la energía atómica en los países antes mencionados y la manera como el Organismo podía contribuir mejor al fomento de dicho desarrollo. La situación variaba de unos países a otros: algunos no habían emprendido actividad alguna en este terreno, otros poseían reactores de investigación y otros empleaban la energía atómica en la medicina y la agricultura, por ejemplo. En vista de ello, el Organismo organizó misiones integradas generalmente por seis científicos de diversas disciplinas, y las envió a diferentes países para que hicieran un balance de la situación, así como una relación de las lagunas que se podían colmar con su ayuda. Entre 1959 y 1962 nueve misiones visitaron 45 países y, sobre la base de sus conclusiones, se redactaron después los programas de asistencia técnica correspondientes. El Banco Mundial viene aplicando el mismo sistema para sus misiones



Montaje de equipo electrónico en el Centro de Investigaciones Atómicas Bhabha de la India, al que el Organismo presta ayuda para diversas actividades, entre ellas los estudios hidrológicos y el empleo de las radiaciones para la conservación de alimentos.

encargadas de investigar las peticiones de préstamos, pero antes de que lo hiciera el Organismo nunca se había aplicado tal sistema en un sector tan restringido. A las misiones preliminares siguieron otras más reducidas, enviadas unos tres años después y repetidas a continuación cada dos años aproximadamente. De esta manera el Organismo se mantiene en estrecho contacto con los Estados Miembros y consigue los máximos efectos en el desarrollo económico del país interesado, pues evita duplicaciones — por ejemplo con la ayuda bilateral — y da a los países la posibilidad de formular las peticiones de la manera más adecuada para responder a sus necesidades (la falta de proyectos correctamente formulados es un obstáculo para el desarrollo económico).

¿Cuál es la situación actual? Han transcurrido casi diez años desde que se inició el programa de asistencia técnica del Organismo. Durante este tiempo se han invertido más de 20 millones de dólares en el envío de cerca de 900 expertos a 60 países, en la concesión de más de 3 000 becas y en el suministro de equipo por valor de casi 4 millones de dólares, necesario para las misiones de los expertos. Alrededor del 50 % de los fondos, como es lógico tratándose de una nueva disciplina, se han destinado a la formación profesional, el 30 % a expertos y el 20 % a equipo. Esta proporción varía naturalmente a medida



El Dr. R. Höschl (Checoslovaquia), experto del OIEA, examina una centelleografía de riñón con su colega birmano, U Soe Myint, en el Hospital General de Rangún (Birmania). El Organismo ha facilitado a este país, con cargo al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, servicios de expertos y equipo, en particular un aparato de centelleografía Shimadzu.

Foto: Naciones Unidas

que se desarrollan los programas de energía atómica, destinándose más fondos a expertos y equipo según los becarios van regresando a sus países para participar en la ejecución de los programas nacionales. El análisis de la labor realizada y de la asistencia prestada muestra que, aproximadamente, el 25 % de los fondos se ha destinado a financiar la primera aportación práctica de la ciencia nuclear al bienestar o la economía nacionales, y el 75 % a fomentar programas de investigación o aplicaciones prácticas de la energía atómica que ya se habían emprendido en el país.

¿En qué materias solicitan ayuda los Gobiernos? El examen de esta cuestión muestra, como era de esperar, la importancia de la agricultura en la economía de los países en desarrollo, especialmente las aplicaciones prácticas de la energía atómica para la conservación de alimentos, la mejora de los cultivos, el aprovechamiento de los recursos hídricos, etc. También ocupan un lugar destacado la protección de la salud, la ingeniería y la enseñanza en materia nuclear.

¿De dónde provienen los fondos? En parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (Nueva York) y en parte de las contribuciones volun-

tarias al Fondo General del Organismo. En la actualidad se gastan unos 3 millones de dólares anuales en asistencia técnica; para atender a todas las peticiones presentadas cada año por los Gobiernos se necesitarían cerca de 6 millones, y más incluso en los años venideros. Es decir, se necesitaría el doble de los medios disponibles.

Los recursos naturales, financieros y de mano de obra suelen ser muy escasos en los países en desarrollo y han de aprovecharse al máximo; por tanto, los proyectos han de ser preparados in situ por los Gobiernos con la ayuda, cuando así procede, del Organismo. Los proyectos inscritos en los planes de desarrollo económico y social (con esto se alude a la enseñanza y la formación profesional) deben coordinarse y escalonarse de manera que formen un todo armónico, pues de lo contrario se produciría un desequilibrio cuyos efectos para la economía del país serían opuestos a los apetecidos. Es, pues, esencial que los Gobiernos y el Organismo reconozcan la necesidad de preparar y ejecutar programas integrados. Esto significa en la práctica que, por ejemplo, un reactor de investigación de un país en desarrollo, que no esté completamente integrado en el programa nacional de enseñanza e investigación, será probablemente un lujo inútil. Además, a causa de la gran cantidad de personal que necesitará, tenderá a apartar a los científicos de trabajos que urjan más. Por consiguiente, los programas de energía atómica en los países en desarrollo deben integrarse y armonizarse con el programa de servicios técnicos nacionales. La experiencia demuestra que los proyectos en que la ayuda del Organismo ha sido más fructífera son los concebidos como parte de planes más vastos en la esfera industrial, agrícola o social.

A primera vista puede parecer curioso, y esto es un eufemismo, que algunos países en desarrollo que quizá carezcan incluso de los servicios administrativos y sociales fundamentales emprendan programas de energía atómica, dada la compleja infraestructura que esto supone. Pero precisamente son los Gobiernos de estos y otros países en desarrollo los que temen con razón el retraso tecnológico cada vez más sensible que los separa de los países más adelantados. Incluso unos principios modestos, en la esfera de la protección de la salud y de la agricultura, por ejemplo, tienden a reducir este retraso; aparte de sus evidentes beneficios desde el punto de vista sanitario y de la investigación científica, esas y otras aplicaciones brindan a los países la oportunidad de estudiar y aplicar la ciencia nuclear, a la par que mantienen viva la conciencia de lo científico y de sus beneficios para las sociedades en desarrollo. Si puede demostrarse en la práctica — y, en efecto, así se está demostrando — que la ciencia moderna tiene una función en la vida cotidiana y que puede adaptarse fácilmente a condiciones más primitivas que aquellas en las que se creó, esto ya será un primer paso para prevenir el éxodo de cerebros en los países menos desarrollados.

Los veinte últimos años muestran la enorme magnitud de los esfuerzos y recursos que exigen los progresos técnicos conseguidos en los mejores institutos de los países más adelantados. Es, pues, conveniente que los países en desarrollo creen sus propios institutos y realicen sus propios descubrimientos

e innovaciones, para liberarse, entre otras cosas, de la obligación de pagar patentes.

Es posible que, en lo sucesivo, el Organismo conceda atención preferente a sus funciones de reglamentación e inspección. De todas formas hay que convenir en que las llamadas "actividades de beneficencia", cuya mejor ilustración es el programa de asistencia técnica, son un complemento indispensable de las restantes actividades. Ningún Gobierno puede mantenerse exclusivamente gracias a la labor de sus Ministerios de Defensa y del Interior. Análogamente, ninguna organización internacional puede desempeñar una función útil si no da pruebas concretas de su voluntad de ayuda y asistencia, sobre todo a sus Estados Miembros menos afortunados.

PROGRESOS EN EL CONOCIMIENTO DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS

Los trabajos dados a conocer en un simposio celebrado en Mónaco, bajo los auspicios del Organismo Internacional de Energía Atómica en cooperación con la Comisión Mixta de Radiactividad Aplicada, han permitido profundizar en el conocimiento de los mecanismos de defensa de las células del cuerpo humano contra las enfermedades y lesiones, mediante la formación de nuevas células, así como en el conocimiento de los efectos de las radiaciones al nivel celular.

Al Simposio en que se examinaron los efectos de las radiaciones en la proliferación y diferenciación celulares, asistieron más de 100 científicos de 20 países, de la Organización Mundial de la Salud y de la EURATOM. Las deliberaciones han permitido definir las directrices de las futuras investigaciones sobre la manera en que las células se renuevan y se especializan en sus funciones. El sistema hematopoyético del organismo es capaz de producir hemáties, que se encargan del transporte del oxígeno, y leucocitos que asumen la defensa contra las infecciones e intoxicaciones; los mecanismos reguladores de estos procesos son objeto de investigación en muchos países, investigación que ya tiene repercusiones considerables en la terapéutica, en particular en el campo de los trasplantes quirúrgicos.