

ASISTENCIA PARA EL SUDESTE DE ASIA

Una de las principales funciones del OIEA es prestar asistencia técnica para la ejecución de proyectos de energía atómica en distintos países, especialmente en los menos desarrollados. Para que esa asistencia resulte fructífera, el Organismo tiene que estudiar primero las necesidades y posibilidades de adelanto de esos países, y decidir cuál ha de ser el tipo de asistencia más eficaz. Muchos países han pedido al Organismo que les ayude a evaluar sus necesidades y posibilidades en relación con la energía atómica, que les asesore sobre los métodos que faciliten su progreso en esa esfera y que determine la forma de prestarles ayuda. Aparte del beneficio directo obtenido por los países interesados, esta manera de abordar el problema contribuye a coordinar mejor las actividades del Organismo y a aprovechar más sus recursos.

Con este fin, el OIEA ha enviado ya varias misiones preliminares a diversas zonas, y cabe suponer que enviará otras en lo futuro. Una de estas misiones acaba de hacer un estudio en China (Formosa), Filipinas, Japón, República de Corea y Vietnam, y otra va a visitar este verano la Argentina, Brasil y Venezuela.

A principios del año en curso, una misión del Organismo visitó cuatro países del Sudeste de Asia: Birmania, Ceilán, Indonesia y Tailandia. La componían ocho personas, cuatro de las cuales eran expertos especialmente cedidos por Estados Miembros*, en tanto que las cuatro restantes pertenecían al personal del Organismo. La labor de la misión se ha recogido en informes detallados sobre cada cuestión estudiada, a los que se agregan diversas notas y los documentos reunidos por aquélla. Esos informes no sólo serán valiosos para el Organismo y para los países visitados, sino para todos los que se interesan en la utilización de la energía nuclear

El Dr. Sudjarwo, Gobernador representante de Indonesia en la Junta de Gobernadores del OIEA, dando explicaciones a los miembros de la misión durante su visita a Indonesia



para el adelanto pacífico de las regiones menos desarrolladas. A continuación se ofrece un breve resumen, forzosamente incompleto, de las principales observaciones y conclusiones.

En cada uno de los cuatro países, la misión celebró consultas detalladas con hombres de ciencia y funcionarios, recogió información y procedió a un cambio de impresiones. Además del examen general de los problemas, se constituyeron pequeños grupos de trabajo para estudiar problemas y cuestiones concretas. Los miembros de la misión visitaron también centros de energía atómica y otros organismos técnicos y científicos e instituciones docentes, así como los lugares en que se han de efectuar los proyectos actuales y futuros. Puede considerarse que los informes de la misión se dividen en tres partes principales. Contienen, en primer lugar, una descripción general de los programas de energía atómica de los cuatro países, abarcando tanto las actividades actuales como las que se proyecta realizar. En su segunda parte pueden encontrarse los comentarios y recomendaciones de la misión. En tercer lugar, figuran en los informes listas de peticiones concretas de asistencia que estos países dirigieron al Organismo después de celebrar conversaciones con los miembros de la misión.

Descripción de las actividades

Los trabajos en materia de energía atómica en Birmania son principalmente de la competencia del Centro de Energía Atómica de la Unión Birmana. Establecido en 1955, este Centro forma parte del Instituto de Investigaciones Aplicadas de la Unión Birmana. Este último trabaja en estrecha colaboración con la Universidad de Rangún y otros órganos interesados en el desarrollo de la energía atómica. El programa del Centro comprende un amplio plan de formación profesional, el establecimiento de un laboratorio de radiaciones nucleares en 1960-1961, un estudio de las posibilidades de instalar un reactor de investigación en 1962-1963 y la posible construcción de otros reactores en fecha ulterior. La misión quedó favorablemente impresionada por la competencia

* Dichos especialistas eran los siguientes:

Hugh Belcher (Reino Unido): Especialista en empleo de radioisótopos en medicina; Director del Laboratorio de Radioisótopos de la Escuela Superior del Hospital de Hammersmith (Londres);

Georges Bigotte (Francia): Especialista en geología e ingeniería geológica; ocupa un cargo importante en la Comisaría de Energía Atómica de Francia;

Maheshwar Dayal (India): Ingeniero proyectista de la Comisión de Energía Atómica de la India, Trombay;

Oleg Kazatschkovskiy (URSS): Experto en física de los reactores experimentales productores de energía; trabajó en la primera central atómica de la URSS.

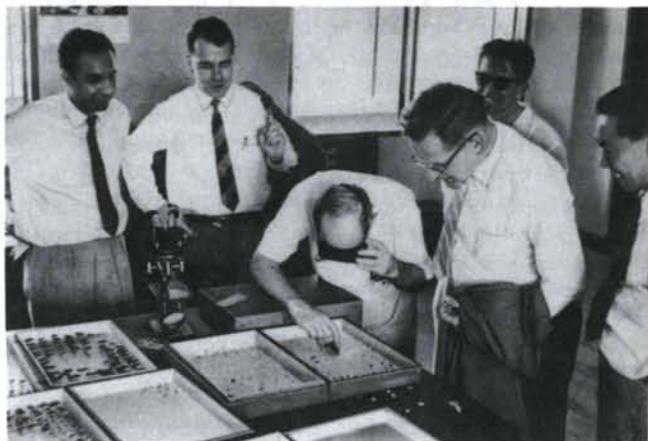
Presidió la misión el doctor Wladimir Grigorieff, de la División de Intercambio y Formación de Hombres de Ciencia y de Técnicos del OIEA

del personal directivo del Centro de Energía Atómica y del Instituto de Investigaciones Aplicadas de la Unión Birmana, y, en su opinión, el proyecto, construcción y primera fase de actividades del laboratorio de radiaciones nucleares han sido adecuadamente concebidos y podrán ejecutarse con éxito. La misión examinó con las autoridades birmanas las medidas provisionales adoptadas en materia de legislación sobre energía atómica, y el asesoramiento que facilitó podrá ayudar a crear rápidamente una Comisión de Energía Atómica autónoma.

Ceilán está iniciando también diversas actividades relacionadas con la energía atómica y se están elaborando planes a largo plazo. Se dedicará una atención especial a las cuestiones de educación, prospección de materias primas, isótopos y producción de energía nucleoelectrónica. Un Comité de Energía Atómica, creado en 1958 por el Consejo Nacional de Planificación, está trabajando actualmente para lograr la pronta constitución de una Junta Central de Energía Atómica. La misión del OIEA asesoró a los miembros del Comité sobre la formulación de aquellas medidas legislativas en materia de energía atómica cuya adopción se considera urgente.

En 1954 se creó en Indonesia una Comisión Nacional de Radiactividad y Energía Atómica. Esta Comisión fue reemplazada en 1958 por el Consejo de Energía Atómica, que desempeña función de órgano asesor del Gabinete. Actualmente, toda la labor en materia de energía atómica se concentra en Bandung, Boor, Jakarta y Yogyakarta. Se proyecta instalar en Bandung y en Yogyakarta reactores destinados a la formación profesional y a la investigación, que en un futuro próximo servirán de base para la ejecución gradual de un vasto programa de investigaciones y de formación. También existen planes para la utilización de radioisótopos en la agricultura, la medicina y la industria.

Tailandia ha iniciado acertadamente la preparación y la realización de un amplio programa de energía atómica. Se ha planeado ya o se encuentra en vías de ejecución la labor en las esferas de la formación profesional, investigación, empleo de radioisótopos en la agricultura y medicina, desarrollo de la energía nucleoelectrónica, materias primas y otros campos afines. La Comisión Tailandesa de Energía Atómica para la Paz, establecida en 1956, está encargada del fomento, desarrollo y control de todas las actividades relacionadas con la utilización de la energía atómica con fines pacíficos en el país. Esta Comisión ha elaborado planes para instalar un reactor de investigación y ha suscrito un contrato con la Curtiss Wright Corporation de los Estados Unidos de América para la construcción de un reactor de piscina de 1 MW de potencia máxima. Se calcula que su construcción exigirá en total 24 meses y se espera que el reactor entre en servicio en 1961 ó 1962. La Comisión ha formulado también un programa de capacitación profesional para los científicos del país y es considerable el número de técnicos que han estudiado ya o se encuentran cursando estudios en el extranjero.



Miembros de la misión examinando colecciones de insectos del laboratorio entomológico de la Universidad Agronómica de Kasetsart en Tailandia

Los isótopos en la agricultura

La misión prestó especial atención a la posibilidad de aprovechar la energía atómica en la agricultura, que constituye el principal sector de la economía de los países del Sudeste de Asia. La utilización de las radiaciones nucleares en la investigación agronómica o para acrecentar el rendimiento de las cosechas mediante el cultivo de nuevas variedades de especies vegetales es, evidentemente, una de las formas más eficaces en que la energía atómica puede proporcionar beneficio inmediato a la población de aquellos países.

Los radioisótopos, y en particular el fósforo-32, constituyen un medio muy adecuado para estudiar la absorción de los fertilizantes por las plantas; a juicio de la misión, ésta es la esfera de la investigación agronómica en la que la asistencia del Organismo podría dar los resultados más favorables en el futuro inmediato. La misión estimó que Birmania podría utilizar las técnicas de irradiación de semillas para obtener una variedad de arroz birmano de tallo corto y rígido. La misión obtuvo muestras de arroz birmano, que el Organismo se encargará de hacer irradiar en el extranjero, y que luego se devolverán a Birmania para realizar experimentos en las condiciones locales.

En Ceilán, la radiactividad todavía no se ha aplicado a la investigación agronómica, pero la misión juzgó de considerable interés recurrir a dicho medio. Ahora bien, al pleno desarrollo de la utilización de las radiaciones nucleares en la investigación agronómica debe preceder la capacitación de personal para emprender esas investigaciones, así como la coordinación de los programas de actividad de los Institutos de Investigación del Coco, del Caucho y del Té.

En Indonesia se están haciendo importantes trabajos de investigación agronómica en Bogor y en Cadja Mada (Yogjakarta), a pesar de que todavía no se ha iniciado el empleo de las radiaciones. En ambos centros, y en el que se propone establecer en Pasar Minggu, se proyectan otros trabajos para los que se utilizarán los radioisótopos.

Las autoridades de Tailandia han estado examinando la posibilidad de instalar un campo de irradiación gamma destinado a la investigación agronómica. No obstante, la misión opinó que de momento sería preferible que concentrasen sus esfuerzos en la ampliación del laboratorio de radioisótopos de la Universidad de Kasetsart a fin de realizar trabajos relativos a la fertilidad del suelo y a la nutrición de las plantas, así como en una más amplia utilización de becas para la formación de ingenieros agrónomos.

..y en la medicina

Otro importante tema examinado por la misión es la utilización médica de los radioisótopos en el diagnóstico y la terapéutica. Por intermedio del Plan de Colombo, ya se ha puesto en servicio en Birmania un aparato terapéutico de cobalto-60. La misión, sin embargo, ha sugerido que los radioisótopos se empiecen a utilizar con fines diagnósticos y que sólo se aborde la radioterapia con fuentes no encerradas cuando se haya adquirido experiencia como resultado de los trabajos de diagnosis.

Los laboratorios de la Facultad de Medicina de la Universidad de Ceilán disponen de buenos medios de investigación, siendo varios los grupos de científicos que ya utilizan los isótopos radiactivos en sus trabajos. En la actualidad, no se realiza labor alguna de diagnóstico con ayuda de radioisótopos. Dentro del marco del Plan de Colombo, se instalará en el Instituto Maharagama un aparato terapéutico de cobalto-60. Los servicios médicos del país están bien desarrollados y constituyen una sólida base para extender el empleo de los radioisótopos.

Por lo que a Indonesia respecta, la misión estimó que antes de que pueda generalizarse el empleo de los radioisótopos con fines de diagnóstico o de terapéutica habrá que realizar una importante tarea de preparación. Ha recomendado que se preste apoyo para la creación de un laboratorio de terapéutica radioisotópica en el Instituto del Cáncer que se proyecta construir en Jakarta y para la instalación de un segundo laboratorio y clínica para estudios diagnósticos en el Hospital Central de Jakarta.

En Tailandia, la misión observó que existe una desigualdad sensible entre los excelentes servicios médicos que se pueden obtener en Bangkok y los que se proporcionan en los centros sanitarios rurales del resto del país. Las dos escuelas de medicina de Bangkok están asociadas a las Universidades de Siriraj y Chulalongkorn, respectivamente. Ambas escuelas están bien equipadas para la investigación y ya se han logrado considerables progresos en lo referente a las aplicaciones diagnósticas y terapéuticas de los radioisótopos. Un experto del Reino Unido

facilitado por conducto del Organismo, se encuentra actualmente en Siriraj haciendo demostraciones del empleo de radioisótopos para el diagnóstico. La misión estimó que es necesario fomentar la expansión de los proyectos de investigación con radioisótopos y que deberá darse a los médicos de Tailandia oportunidad de adquirir una formación especializada complementaria en ultramar. El Gobierno de Tailandia proyecta organizar, en 1961, un curso sobre métodos de empleo de los radioisótopos.

Higiene radiofísica

La misión examinó también la forma en que se resuelven o se estudian los problemas de seguridad y protección de la salud en la esfera de la energía atómica. En Birmania, los planes del Centro de Energía Atómica para establecer instalaciones de higiene radiofísica están bien concebidos, pero la misión cree que es indispensable completar la formación del personal que aplicará las técnicas correspondientes. Asimismo, debe darse prioridad a la creación de un servicio de protección radiológica que atienda a todos los centros donde se trabaja con sustancias radiactivas.

En Ceilán es urgente establecer normas para la protección radiológica del personal de los establecimientos en que se utilizan las radiaciones y las sustancias radiactivas. La creación de un servicio central de protección contra las radiaciones en el Instituto Maharagama constituye una excelente solución del problema, pero exige que el personal del Instituto siga cursos de higiene radiofísica.

Las autoridades de Indonesia han preparado planes eficaces para ampliar el centro de Pasar Minggu de forma que facilite servicios de higiene radiofísica a todo el país; la asistencia del Organismo y la que puedan facilitar otras fuentes exteriores contribuiría a su realización.

La ejecución de un programa de higiene radiofísica constituye una parte esencial del proyecto de la Comisión Tailandesa de Energía Atómica para la construcción de un reactor. La misión considera de importancia que se establezca un departamento de higiene radiofísica adecuado y que se disponga de personal profesionalmente capacitado antes de la entrada en servicio del reactor. Asimismo, es urgente dictar las normas necesarias para la protección radiológica del personal que efectúa tareas médicas.

Materias primas y energía

La misión recogió gran cantidad de informaciones sobre los yacimientos de las materias primas necesarias para el aprovechamiento de la energía atómica. En Birmania, el programa actual de la División de Materias Primas Nucleares del Centro de Energía Atómica tiene como primer objetivo la localización de yacimientos ricos que, aunque pequeños, puedan proporcionar materiales fácilmente utilizables sin necesidad de grandes inversiones de capital. Ceilán necesita una evaluación completa de sus recursos en minerales uraníferos y toríferos. La misión estima

que los yacimientos de monacita de Ceilán no darán tanto rendimiento como los yacimientos de uranotriuranita. En Indonesia, tanto en Malimantan como en Sumatra existen interesantes posibilidades para la prospección de uranio, así como de berilio en la última de las islas nombradas. La misión estima necesario que se realice un estudio geológico integral de los recursos de Indonesia, y que antes de emprender la extracción de materias primas nucleares es indispensable reforzar el personal local capacitado científicamente para ese trabajo, y contar con instalaciones experimentales adecuadas. Igualmente, como programa a largo plazo, se requeriría un estudio completo de los recursos naturales de Tailandia. En la actualidad, se encuentra en vías de ejecución un programa limitado de prospección aérea. Los desechos de las minas de estaño del país contienen cierta cantidad de monacita y de otros minerales que pueden utilizarse para los trabajos de energía atómica, pero la recuperación de estos desechos no se ha iniciado aún.

La misión estudió además las posibilidades de utilizar la energía nuclear para aumentar el suministro de electricidad en los cuatro países. Birmania posee una potencia instalada de 164 MW, lo que equivale a 0,008 kW por habitante y a un consumo anual de 16,7 kWh por habitante. Es necesario aumentar con la mayor rapidez posible tanto el consumo de energía eléctrica como el consumo total de energía. Las reservas energéticas clásicas son escasas, y en el futuro será preciso recurrir a la energía nuclear. No obstante, esa necesidad no es particularmente aguda porque aún existen recursos hidroeléctricos no explotados.

La potencia instalada en Ceilán es de 94 MW; la cantidad total de energía que se generará en 1958-1959 será del orden de los 230 millones de kWh. Esto corresponde a una potencia instalada de 0,01 kW por habitante y a un consumo anual de unos 25 kW por habitante. No se han localizado reservas de carbón ni de petróleo, y los recursos de energía hidroeléctrica son insuficientes para satisfacer los requerimientos a largo plazo de Ceilán. El cálculo de las probables necesidades de energía en 1970 demuestra que la instalación de una central nucleoelectrica podría ser rentable a fines de 1960. La misión ha propuesto que, al mismo tiempo que se amplía la capacidad hidroeléctrica de Ceilán, se inicie un estudio continuo y minucioso de las posibilidades técnicas y económicas de la utilización de la energía nucleoelectrica.

En Indonesia, la potencia instalada asciende a 265 MW, es decir, 0,00015 kW por habitante, con un consumo anual de 12,1 kW por habitante. No existe necesidad urgente de disponer de energía nucleoelectrica, pues se cuenta con recursos hidráulicos que aún no están totalmente explotados, así como reservas relativamente importantes de petróleo, carbón y gas. Sin embargo, dado que en el futuro Indonesia podría verse en la necesidad de recurrir a la energía nucleoelectrica, la misión estima que el Gobierno debe proseguir el estudio de las posibilidades de utilización de dicha forma de energía, sobre todo si se tiene en cuenta que el costo de la energía de tipo clásico va en aumento. Las autoridades de Indonesia creen que en un futuro próximo podría instalarse una pequeña central nucleoelectrica en el extremo oriental del país.

En Tailandia, la potencia instalada es de 142 MW (de los cuales 76 MW corresponden a la región de Bangkok) y, en 1957, la producción total de energía eléctrica ascendió a unos 340 millones de kWh. Esto representa una potencia instalada del orden de 0,007 kWh por habitante y un consumo anual de energía eléctrica de más de 17,8 kWh por habitante. Los recursos energéticos clásicos disponibles para satisfacer las demandas a largo plazo de la industrialización de Tailandia son escasos, de modo que existen claros indicios de la necesidad de instalar centrales nucleoelectricas. En un futuro inmediato, las necesidades energéticas de Tailandia quedarán satisfechas por la central hidroeléctrica que se proyecta instalar a orillas del río Yanhee, complementada por las centrales térmicas que pueden ser ampliamente alimentadas con lignito indígena. Sin embargo, el desarrollo industrial de la región nordeste del país, que se encuentra alejada de las fuentes energéticas clásicas, supone elevados gastos en concepto de fuerza motriz.

Los informes de la misión contienen además una considerable cantidad de datos sobre gran variedad de temas conexos. Los miembros de la misión discutieron en detalle todas las cuestiones de interés con las autoridades nacionales. Basándose en estas discusiones, los cuatro países han solicitado la asistencia del Organismo, especialmente en lo que se refiere al servicio de expertos y al suministro de equipo. La Junta de Gobernadores del OIEA ha aprobado ya algunas de estas solicitudes.