

a la desinfección mediante radiaciones, surgiría el problema del intercambio internacional de productos alimenticios irradiados para su consumo por los seres humanos, y para ello las organizaciones internacionales podrían ser de gran utilidad.

El Dr. Jenkins señaló que algunos insectos que en otro tiempo acusaban los efectos de los insecticidas habían desarrollado cierta resistencia a los mismos, y que nuevas especies de insectos estaban sustituyendo a otras que habían sido combatidas con eficacia. A su juicio, en lo futuro se recurrirá cada vez más a los métodos de autoerradicación de insectos,

por ejemplo mediante la suelta de machos esterilizados o las mutaciones genéticas radioinducidas, y antes de que estos métodos se apliquen en gran escala, se llevarán a cabo estudios ecológicos de carácter general y especial. Añadió que el empleo de radiaciones en la esfera de la genética de los insectos será de gran valor. No obstante, convino con el Sr. Winteringham y con el Sr. Cornwell en la conveniencia de combinar diversas técnicas, tales como el empleo de insecticidas para reducir la población de insectos a un nivel insignificante y la utilización de machos esterilizados o de factores genéticos para erradicarla.

NUEVA MISION A AMERICA LATINA

Una misión enviada por el Organismo Internacional de Energía Atómica en octubre y noviembre de 1960 tuvo oportunidad de estudiar en sus diferentes aspectos las perspectivas de desarrollo nuclear que presentan cinco países de la América Latina: El Salvador, Guatemala, México, Paraguay y Perú*. Esta ha sido la sexta misión de este tipo enviada por el Organismo a petición de sus Estados Miembros; las cinco misiones anteriores visitaron otros Estados de la América Latina, así como varios países del Sudeste de Asia, del Lejano Oriente, del Oriente Medio, de Africa y de Europa meridional.

Estas misiones, a las que se denomina de asistencia preliminar, tienen por objeto estudiar sobre el terreno los programas y planes en la esfera atómica de los diferentes países, evaluar las posibilidades de ulterior desarrollo y determinar la mejor manera en que el Organismo puede fomentar ese desarrollo. En los cinco países recorridos por la última misión, los expertos del Organismo visitaron los principales centros que desarrollan actividades en materia de energía nuclear y temas conexos, se entrevistaron con las autoridades nacionales, les prestaron asesoramiento sobre diferentes aspectos de sus programas y les ayudaron a preparar peticiones de asistencia del Organismo.

La información reunida por la misión y sus principales recomendaciones se resumen en las secciones que figuran a continuación.

Organización de las actividades en materia de energía atómica

La Comisión Salvadoreña de Energía Nuclear, creada en abril de 1956, cuenta con 15 miembros y depende administrativamente del Ministerio de Economía, pero funciona como un organismo autónomo en todo lo referente a las cuestiones técnicas. Cuando la misión visitó El Salvador, se había propuesto al Gobierno provisional de ese país un proyecto de ley de energía atómica, que ulteriormente ha sido aprobado.

En Guatemala, la Comisión Nacional de Energía Nuclear, que está integrada por 14 miembros, fue establecida en enero de 1956. Funciona como un organismo autónomo, pero en las cuestiones administrativas depende del Ministerio de Economía, del que recibe una subvención anual. Se informó a la misión que se había presentado al Congreso de la República un proyecto de ley de energía atómica.

La organización encargada de las cuestiones relacionadas con la energía atómica en México es la Comisión Nacional de Energía Nuclear, integrada por tres miembros, que fue creada en diciembre de 1955. La Comisión, que tiene carácter autónomo, depende del Poder Ejecutivo Federal y es directamente responsable ante el Presidente de la República. Los fondos de la Comisión proceden de una subvención anual concedida por el Gobierno Federal. El presupuesto anual equivale a unos 700 000 dólares de los Estados Unidos.

En el Paraguay, la Comisión Nacional de Energía Atómica, que fue establecida en junio de 1958, constituye una dependencia del Ministerio de Relaciones Exteriores para todas las cuestiones administrativas. La Comisión está integrada por siete miembros, tres de los cuales, entre ellos su Presidente, representan a la Universidad Nacional de Asunción, tres representan a diferentes departamentos oficiales y uno a la Marina. Cuando la misión visitó el

* La misión, formada por seis funcionarios del Organismo, fue dirigida por el Sr. Arturo Cairo, de la División de Intercambio e Información del OIEA. Asimismo, formaron parte de la misión los Sres. Carlos Buchler (División de Salvaguardias), Subhas K. Dhar (División de Asuntos Económicos y de Asistencia Técnica), Robert Dudley (División de Isótopos), Peter Nye (División de Isótopos) y John Webb (División de Suministros Técnicos).

país, se estaba terminando la preparación de un proyecto de ley sobre energía atómica.

La organización que tiene a su cargo las cuestiones de energía atómica en el Perú es la Junta de Control de Energía Atómica, establecida en noviembre de 1955. Esta Junta de Control, que está dirigida por una comisión de ocho miembros, es un organismo autónomo directamente vinculado a la Presidencia de la República, aunque en lo relativo a su presupuesto depende del Ministerio de Fomento y Obras Públicas. Se informó a la misión que se había preparado un proyecto de ley de energía atómica que se presentará al Congreso de la República. El presupuesto anual de la Junta de Control asciende a unos 160 000 dólares de los Estados Unidos.

Educación y formación profesional

En El Salvador se ha dispuesto la construcción y ampliación de instalaciones para la Universidad, que serán muy útiles para la formación de ingenieros y científicos nucleares; la creación de un moderno Instituto de Física permitirá disponer de los medios de formación necesarios. Sin embargo es preciso estudiar detenidamente el ritmo a que conviene ejecutar esos proyectos. La misión hizo observar que si bien ya se ha preparado un proyecto de ley, todavía no ha sido aprobado ni se ha establecido un plan de estudios para el Instituto de Física. Ese Instituto tendrá dos programas: uno para estudiantes y otro para postgraduados. En este último se atribuirá especial importancia a las ciencias nucleares; pero la misión señaló que no era posible dar buena formación en ciencias nucleares sin una sólida preparación de los estudiantes, sobre todo en matemáticas y física; opinó que para que fuera posible dar formación satisfactoria a los postgraduados es esencial que se aumenten los medios de que se dispone para la enseñanza de la física en los cursos técnicos para estudiantes.

La misión no tuvo ocasión de estudiar detenidamente la organización de los cursos universitarios en Guatemala, pero visitó la Facultad de Ingeniería y la de Veterinaria. De sus observaciones y de las consultas que celebraron con el personal docente se desprende que en la actualidad los esfuerzos deberían concentrarse en mejorar la educación y la formación en las disciplinas científicas básicas.

La Comisión Nacional de Energía Nuclear de México se ha ocupado de dar formación profesional a su personal en las técnicas de empleo de los radioisótopos y los cursos que ha organizado con tal fin reúnen las condiciones necesarias. Sin embargo, la misión estima que sería conveniente organizar un curso de radioquímica más amplio y especializado. Por lo que respecta a la formación profesional en materia de ingeniería nuclear, impartida en el Politécnico Instituto Nacional, la misión estima que debe sopesarse cuidadosamente la relación entre el número de estudiantes admitidos cada año y los distintos proyectos del programa de energía nuclear de México. En el Departamento de Oncología del Instituto Mexicano de Bienestar Social se desarrolla un

curso para graduados en radioterapia y medicina nuclear, con la colaboración de la Comisión Nacional de Energía Nuclear. En lo que se refiere a la protección radiológica, tal vez convenga establecer un programa destinado a los médicos que se sirven de aparatos de rayos X.

En el Paraguay, el Instituto Nacional de Física y Química, establecido con ayuda de la UNESCO, desempeña un importante papel en la ejecución del programa de formación de profesores. El Instituto ayudará a mejorar el nivel de la enseñanza teórica y experimental de la física, la química y las matemáticas en las escuelas secundarias. En el orden universitario, este esfuerzo será completado con la creación del Instituto de Ciencias de la Universidad Nacional, que permitirá mejorar los conocimientos en ciencias básicas.

En el Perú, la misión visitó la Universidad Nacional de Ingeniería y la Universidad de San Marcos, y estimó que sería necesario mejorar las instalaciones de laboratorio, especialmente en las Facultades de Física y Química de esta última. La misión tomó nota del deseo de fomentar el uso de los radioisótopos en la industria y recomendó que en los programas de los cursos para licenciados se incluyeran algunas lecciones sobre este tema. La misión consideró que la enseñanza práctica en el Instituto Superior de Energía Nuclear era deficiente y espera que esta situación se remedie cuando la Facultad de Ingeniería disponga del nuevo laboratorio que se está construyendo.

Materiales básicos nucleares

Hasta ahora no se han efectuado en El Salvador trabajos de prospección de materiales básicos nucleares. Como el país carece de combustibles fósiles, se necesitarán combustibles nucleares una vez que se hayan explotado plenamente los actuales recursos hidroeléctricos y geotérmicos. En El Salvador escasean los geólogos y, hasta ahora, escasean también los medios universitarios de que se dispone para dar cursos de geología. La enseñanza de esta ciencia se ha iniciado ya en la Universidad de El Salvador, pero la misión opinó que convendría ampliarla, a fin de poder formar adecuadamente a los geólogos que se necesitan con urgencia para explotar los recursos minerales y energéticos. Sería conveniente reforzar el equipo, la biblioteca y los medios de análisis del Instituto Geológico.

El principal obstáculo para llevar a cabo la prospección de materiales básicos en Guatemala es la gran escasez de geólogos, físicos e ingenieros de minas y la falta de medios de formación profesional para preparar a estos especialistas en la Universidad de Guatemala. El Gobierno ha tratado de fomentar la prospección de minerales uraníferos por empresas privadas. Para toda nueva actividad en este campo, convendría contar con el asesoramiento de geólogos, sobre todo para seleccionar las zonas de prospección y para el control y dirección de las operaciones. Como no es probable que por muchos años

Guatemala necesite uranio para su programa nacional, todo plan de prospección de materiales básicos nucleares deberá establecerse teniendo en cuenta las demás actividades del país que requieren geólogos e ingenieros de minas y convendrá que se lo incluya en una campaña general de prospección de minerales.

El programa relativo a la prospección de uranio en México está bien concebido y su ejecución se desarrolla satisfactoriamente; ya se ha llevado a cabo la elección de las zonas en las que ha de realizarse la prospección. Puesto que probablemente México no necesitará uranio durante un período bastante prolongado, se ha sugerido que se modifiquen las tareas actuales, reduciendo al mínimo las operaciones de laboreo en yacimientos conocidos y utilizando los créditos disponibles para la prospección y evaluación de nuevos yacimientos. En algunas zonas más propicias, se podrán utilizar métodos de prospección aérea; la Comisión Nacional de Energía Nuclear manifestó su interés por la aplicación de dichos métodos en esas zonas. La Comisión tiene el propósito de crear instalaciones experimentales para el tratamiento de minerales de uranio destinado a la producción de torta amarilla y de uranio metálico. Se sugirió que la planta y las instalaciones que han de montarse para producir uranio metálico en escala experimental con ayuda de expertos del Organismo sean utilizadas principalmente para formar técnicos metalúrgicos en la producción de uranio y para establecer métodos de producción.

Aunque probablemente pasarán varios años antes de que la demanda de uranio y de otros minerales nucleares alcance cierta importancia en el Paraguay, la misión tuvo la satisfacción de comprobar que el Departamento de Geología, creado recientemente, ha incluido la prospección del uranio en su programa general de prospección minera. Este esfuerzo, a pesar de que no atribuye al uranio mayor importancia que a los demás minerales que interesan a la economía del país, permitirá que se realice una prospección general de uranio como parte de los trabajos normales de exploración y prospección geológica regional. Es posible que en ciertos lugares del Paraguay existan mineralizaciones uraníferas, a las que se prestará la debida atención durante la ejecución del programa de estudio y prospección por regiones. La misión opinó que las autoridades deberán tener en cuenta la posibilidad de que existan otros minerales de interés nuclear, además del uranio. Se conoce la existencia de pegmatitas ácidas, en algunas de las cuales se ha hallado berilio. Si se encontraran minerales de berilio en cierta abundancia, su explotación permitiría al Paraguay disponer de un producto de exportación, además de cubrir sus propias necesidades de este mineral.

Desde hace muchos años el Perú lleva a cabo sistemáticamente trabajos de prospección de uranio. Se han seleccionado muchos lugares, especialmente en la región de Vilcabamba, en los que, por ciertos indicios de radiactividad, parece haber yacimientos de uranio, si bien aún no se ha podido determinar su importancia. Como ya se han explorado las regiones

de la costa y de la sierra, toda prospección futura tendrá que llevarse a cabo en las regiones de selvas situadas al este de la sierra, en las que la prospección será más difícil. El Departamento de Control de Sustancias Radiactivas está bien equipado y dispone del personal adecuado. Las instalaciones para el análisis de uranio permiten aplicar métodos radiométricos eficaces, pero las secciones de análisis fluorimétrico y químico pueden mejorarse.

Energía nucleoelectrica y reactores

El costo de la energía eléctrica que se genera en las centrales existentes en El Salvador es relativamente elevado, probablemente a causa de las reducidas dimensiones de las centrales. El costo de la energía generada en centrales nucleares de dimensiones análogas sería aún mayor, pero, no obstante, la misión recomendó que se estudiara constantemente el costo relativo de una y otra energía. En este aspecto, la misión estimó acertadas las actividades que la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica de Lempa realiza para mantenerse al corriente de los progresos realizados en materia de centrales nucleares.

Se considera que los recursos hidroeléctricos de Guatemala serán suficientes para satisfacer las necesidades del país durante 25 años por lo menos. La energía obtenida con los combustibles tradicionales es económica y no se prevé la aplicación inmediata de la energía nuclear para producir electricidad. Sin embargo, la misión indicó la conveniencia de que Guatemala disponga de un grupo de ingenieros y de físicos que pueda evaluar de nuevo las posibilidades de la energía nucleoelectrica con objeto de formular las recomendaciones técnicas pertinentes. La misión examinó especialmente el caso de la región El Petén, que constituye una extensa zona forestal bastante atrasada. Como en esta región el costo de los combustibles tradicionales es muy elevado, se ha pensado en utilizar centrales nucleoelectricas dentro del marco del programa de desarrollo que se estudia actualmente. Sin embargo la misión consideró que sería prematuro efectuar un estudio comparativo de los costos de la energía nucleoelectrica y de la energía de origen tradicional, pues no se dispone de datos numéricos sobre la capacidad de la planta o plantas que habría que construir, sobre el aumento de la demanda de energía que puede producirse ni sobre el costo real de la energía de origen tradicional durante las distintas etapas de industrialización de esta región.

En México, la Comisión Nacional de Energía Nuclear ha estudiado los recursos energéticos del país, que se suponen suficientes para atender a las necesidades de energía hasta después del año 1970. La misión recomendó que la Comisión prosiguiera sus estudios sobre los costos de producción de la energía nucleoelectrica y tradicional. La Comisión proyecta ejecutar un programa de reactores, que comprende la construcción de una instalación subcrítica, de un reactor de investigación y de un laboratorio de tecnología nuclear. La misión recomendó la construcción de la instalación subcrítica y del reactor de

investigación, pero opinó que todo programa de investigaciones debería tener un carácter general. La misión sugirió asimismo que tal vez fuese prematura la construcción de las plantas de producción de uranio metálico o de grafito previstas en los planes actuales relativos a un laboratorio de tecnología nuclear, aunque sería conveniente desarrollar las técnicas necesarias en escala de laboratorio o de planta experimental.

Los recursos hidroeléctricos de que dispone el Paraguay se consideran adecuados para satisfacer sus necesidades energéticas durante muchos años. Estas reservas están situadas en lugares que permiten el transporte económico de la electricidad hasta los centros de consumo, pero no hasta las regiones más alejadas, como por ejemplo la región del noroeste. Será preciso mantener al día la información correspondiente a esta cuestión a fin de que, cuando sea necesario, se puedan formular al Gobierno las recomendaciones pertinentes.

Aparentemente, el Perú cuenta con recursos hidroeléctricos suficientes para satisfacer un eventual aumento de la demanda durante muchos años. Parece que el costo de la energía eléctrica en el Perú no es excesivamente elevado. Sin embargo la misión estimó que, para poder decidir si es o no conveniente construir centrales nucleoelectricas, es necesario disponer de una información más completa sobre las condiciones en que ésta podría producirse. La misión estudió especialmente un proyecto hidroeléctrico para la región del lago Titicaca. Este proyecto consiste en extraer con bombas el agua del lago, conducirla a través de las montañas y utilizarla después en una serie de centrales hidroeléctricas en la vertiente del Pacífico de los Andes peruanos. Se prevé la posibilidad de construir una central nucleoelectrica destinada a suministrar la energía necesaria para extraer el agua del lago. Se comunicó a la misión que una empresa estaba efectuando un estudio preliminar con miras a comparar el costo de una central térmica y de una nucleoelectrica y, por lo tanto, la misión ha aconsejado que no se haga ninguna nueva evaluación del proyecto antes de que se conozcan los resultados de este estudio. Aunque no se indicó a la misión que existieran planes oficiales para instalar reactores de investigación en el Perú, se examinó la posibilidad de construir un reactor Argonaut o un conjunto subcrítico. La misión opinó que sería prematuro instalar ahora un reactor o un conjunto subcrítico; sin embargo, a fin de poder asesorar al Gobierno en una materia como la energía nucleoelectrica, en la que se hacen constantes progresos, la Junta de Energía Nuclear debería tratar de que sus especialistas del Departamento de Reactores estuvieran al tanto de los últimos adelantos.

Empleo de los isótopos en la agricultura

El Salvador no ha iniciado aún las aplicaciones agrícolas de las radiaciones ni de los radioisótopos, pero la investigación sobre ciertas materias ha alcanzado una fase en la que los radioisótopos pueden hallar pronto aplicaciones útiles. Por lo que concier-

ne a la edafología, pueden aplicarse métodos isotópicos en las investigaciones sobre los efectos de varias técnicas de cultivo y de fertilización en el desarrollo de las raíces y en la absorción de sustancias nutritivas por la planta del café, así como sobre la influencia de diversos métodos de cultivo sobre el grado de humedad del suelo. También podrán usarse estos métodos en entomología, especialidad sobre la que se han realizado muchos trabajos en la Estación Central de Investigaciones Agronómicas; los insecticidas son ampliamente utilizados por los agricultores del país.

Hasta ahora, la única aplicación de la energía atómica en la agricultura de Guatemala ha sido la utilización de granos de café, de trigo y de arroz irradiados en Brookhaven. Las plantas de café así obtenidas son aún objeto de estudio, pero las semillas de trigo y de arroz no se han desarrollado. En el plazo de algunos años podrán presentarse posibilidades de aplicación de métodos nucleares y la diversidad de problemas que puedan ser entonces estudiados de esta manera dependerá de la formación profesional general y de la competencia de los agrónomos. Por eso, conviene no escatimar esfuerzo alguno por completar esta formación, pues el número de científicos competentes es ínfimo en comparación con la importancia que la agricultura reviste en este país. En el próximo decenio, la energía nuclear probablemente se podrá aplicar con más éxito para resolver problemas de fertilidad del suelo y de entomología.

México dispone actualmente de gran número de agrónomos que poseen una excelente formación profesional y considerable experiencia práctica. Pero todavía no se ha prestado suficiente atención a las posibilidades de empleo de los radioisótopos. El curso preliminar de formación profesional organizado por la Comisión Nacional de Energía Nuclear es de suma utilidad para introducir estas técnicas y es de esperar que la Comisión se encuentre pronto en condiciones de organizar un curso aún más especializado sobre las aplicaciones de los métodos nucleares en la agricultura. Entre los problemas a cuyo estudio podrán aplicarse técnicas isotópicas en la actualidad cabe mencionar los estudios sobre las poblaciones y migraciones de insectos, la lucha contra los mismos, la medición de la humedad del suelo y los estudios sobre fertilizantes.

En el Paraguay se ha comenzado recientemente el estudio científico de los problemas agrícolas, concentrándose estos trabajos en estudios de carácter general y en la solución de los problemas urgentes de orden práctico que dichos estudios revelan. Probablemente la primera aplicación de los isótopos sea para el estudio de los suelos, cuya productividad en las principales zonas agrícolas ha disminuido considerablemente por exceso de cultivo. En lo futuro, será necesario utilizar más fertilizantes y puede ser útil el empleo de los radioisótopos en esta materia y en nutrición vegetal. Teniendo en cuenta la importancia de la agricultura en la economía del país, deberá prestarse una ayuda máxima a la formación de investigadores y a los trabajos de investigación.

En el Perú los métodos isotópicos podrán utilizarse para estudiar la migración de los insectos que atacan a los cultivos de algodón y patatas. De la formación profesional general y de la competencia de los agrónomos peruanos dependerá la posibilidad de aplicar en forma extensa las técnicas isotópicas a los problemas agrícolas. A este respecto, la misión tomó nota de que la Junta de Control ha organizado un curso anual para postgraduados en agronomía y veterinaria.

Aplicaciones en medicina

Los radioisótopos se utilizan en El Salvador para fines terapéuticos bajo forma de fuentes encerradas y para fines terapéuticos y de diagnóstico como fuentes no encerradas. Desde principios de 1959 funciona en un hospital del Gobierno una fuente teleterápica de cobalto-60 de un kilocurie. Existe una aguda necesidad de asistencia técnica, sobre todo en lo que se refiere a los aspectos físicos de la dosificación. Dos médicos están utilizando radioisótopos no encerrados con fines diagnósticos y terapéuticos en un pequeño laboratorio de un hospital del Gobierno y en una clínica particular. Sus aplicaciones consisten principalmente en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades tiroideas con yodo radiactivo, y en algunos casos de terapia intracavitaria con oro radiactivo. En los departamentos de rayos X de los hospitales se siguen métodos rudimentarios de protección radiológica y aún no se ha elaborado un programa nacional completo de instrucción, reglamentación y control en materia de radiología.

En Guatemala los radioisótopos se utilizan desde hace varios años con fines de diagnóstico y tratamiento (fuentes no encerradas) y en aplicaciones terapéuticas (fuentes encerradas). También se han llevado a cabo ciertas investigaciones de carácter preliminar. Las fuentes no encerradas se han empleado principalmente para diagnosticar y tratar las enfermedades de la tiroides, pero también se han utilizado para efectuar ciertos estudios acerca de la absorción de las grasas y la vitamina B₁₂, y se han llevado a cabo algunos tratamientos con oro radiactivo. Estas aplicaciones se han efectuado en dos o tres clínicas privadas. Un nuevo hospital del Estado ha adquirido un equipo que permitirá ampliar estas aplicaciones de los isótopos. En radioterapia, se han empleado radioisótopos encerrados, en forma de agujas de radio y cobalto-60 y, más recientemente, una fuente de cobalto-60 de propiedad privada. Aún no se han establecido procedimientos muy eficaces de protección radiológica, pero existe mucho interés por mejorar esta situación.

En México se está haciendo ya un uso muy amplio de los radioisótopos en los aparatos de irradiación teleterapéutica, en los diagnósticos clínicos y en las aplicaciones terapéuticas de las fuentes no encerradas, así como en el empleo de los indicadores radiactivos en la investigación. En teleterapia se están utilizando 17 fuentes de cobalto-60. Esto significa que se está empleando en la lucha contra el cáncer un número de aparatos de teleterapia compa-

rable al que poseen los países más adelantados en la esfera de la medicina. Se padece una evidente insuficiencia de físicos y radiólogos muy experimentados por lo que, a fin de corregir esta situación, se ha establecido ya un programa intensivo de formación profesional para radiólogos. Se están utilizando fuentes no encerradas para el diagnóstico y tratamiento en más de 30 laboratorios radioisotópicos, la mayor parte de los cuales son pequeños y se encuentran en clínicas particulares. Sin embargo, varios de los servicios instalados en hospitales están en condiciones de llevar a cabo todas las aplicaciones clínicas corrientes de los radioisótopos. En la actualidad, el consumo de radioisótopos es lo suficientemente amplio para que se vayan formulando planes encaminados a instalar un laboratorio central con objeto de importar radioisótopos al por mayor y distribuirlos a los usuarios locales. En lo que se refiere a la protección radiológica, se ha iniciado con eficacia la ejecución de un programa bajo los auspicios de la Comisión Nacional de Energía Nuclear. La enseñanza en esa esfera abarca la instrucción sobre los peligros que entrañan las radiaciones, como parte de los cursos de formación en las técnicas de empleo de los radioisótopos y del curso adelantado sobre radioterapia. La introducción de métodos de monitoraje va acompañada de una instrucción correspondiente de carácter no oficial. Las actividades de monitoraje comprenden un servicio de películas dosimétricas, un programa de hematología, un laboratorio de patrones de radiación, un laboratorio de desechos radiactivos y un programa de medición de la radiactividad del medio ambiente.

En el Paraguay se utilizan desde hace cierto tiempo los radioisótopos en medicina como parte de un programa iniciado con ayuda de la Comisión de Energía Nuclear del Brasil, que en 1959 patrocinó un curso sobre isótopos en Asunción, organizado conjuntamente por las Universidades de Asunción y de San Pablo. Al finalizar el curso, la Comisión de Energía Nuclear del Brasil donó a la Facultad de Medicina de la Universidad de Asunción el equipo necesario para instalar un pequeño laboratorio de isótopos. Hasta ahora la aplicación médica de los isótopos se ha limitado casi por completo al diagnóstico y, en algunos casos, al tratamiento de enfermedades tiroideas. Se informó a la misión que el costo de los isótopos limita las posibilidades de trabajo. Por ello la misión ha recomendado que la Comisión Nacional de Energía Atómica estudie desde el punto de vista económico la posibilidad de importar isótopos de los países vecinos.

En el Perú, los radioisótopos se emplean desde hace dos o tres años en teleterapia, como fuentes encerradas, y con fines de diagnóstico, terapia e investigación, bajo forma de fuentes no encerradas. Actualmente estas actividades sólo se llevan a cabo en Lima, pero en la Escuela de Medicina de Arequipa se dispone ya de una cantidad considerable de equipo para el empleo de los radioisótopos. Desde 1958 se utiliza en un hospital una potente fuente de cobalto-60 que se ha aplicado ya a muchos pacientes. Los isótopos no encerrados se emplean por lo menos

en cuatro hospitales, principalmente con fines de diagnóstico y tratamiento de afecciones de la tiroides, aunque se utilizan también para efectuar otros experimentos clínicos corrientes; asimismo se ha comenzado a utilizarlos isótopos con fines de investigación; en la Escuela de Medicina se ha empleado el carbono radiactivo en investigaciones bioquímicas y en el Instituto de Biología Andino se han hecho es-

tudios sobre el efecto de la altitud sobre los hemátiles y la tiroides. Se ha manifestado interés por el por el estudio del bocio endémico y del cretinismo endémico utilizando yodo radiactivo y otros métodos y se considera que este estudio fomentaría la aplicación de medidas preventivas contra el bocio y contribuiría a un mejor conocimiento del cretinismo endémico.

COOPERACION CON ORGANIZACIONES REGIONALES

En los últimos meses de 1960, el OIEA concertó acuerdos oficiales de cooperación con dos organizaciones regionales que se ocupan de las aplicaciones pacíficas de la energía atómica. Estas organizaciones son la Institución Europea de Energía Nuclear (IEEN) y la Comisión Interamericana de Energía Nuclear (CIEN). Las actividades principales de estas dos organizaciones difieren en muchos aspectos de las del OIEA, pero también existen muchas cuestiones de interés común.

La Institución Europea de Energía Nuclear fue creada por decisión del Consejo de la Organización Europea de Cooperación Económica (OECE) el 17 de diciembre de 1957, y está integrada por los mismos 18 Miembros que la OECE. Todos ellos, con la excepción de Irlanda, son también Miembros del OIEA.

El OIEA y la IEEN poseen intereses comunes en varias de las esferas en las que la IEEN ha desarrollado o viene desarrollando actividades. Entre ellos figuran diversos aspectos de las tareas relacionadas con la seguridad y la protección de la salud, investigaciones sobre la irradiación de productos alimenticios, cursos de formación, responsabilidad civil, salvaguardias y aspectos económicos de la energía nucleoelectrónica. La más importante de las actividades de la IEEN ha sido tal vez su colaboración en la ejecución de tres proyectos conjuntos de investigación y desarrollo. Son éstos, la Compañía Europea para el Tratamiento Químico de Combustibles Irradiados, que está construyendo una planta de regeneración en Bélgica; el proyecto HALDEN, en aplicación del cual se está explotando en Noruega un reactor experimental de agua hirviendo; y el proyecto DRAGON, reactor experimental de elevada temperatura, refrigerado por gas, que se va a construir y explotar en el Reino Unido.

Debido a esta comunidad de intereses, las secretarías del OIEA y de la IEEN entablaron muy pronto relaciones extraoficiales de trabajo, y comenzaron a intercambiar informaciones y documentos y a enviar mutuamente representantes a sus reuniones y conferencias.

Acuerdo con la IEEN

En marzo de 1960, la IEEN propuso al OIEA que se concertara un acuerdo oficial encaminado a ampliar y regular esta cooperación. La Junta de Gobernadores del OIEA aceptó esta propuesta, y en junio de 1960 aprobó el texto del proyecto de acuerdo. Este entró en vigor en septiembre de 1960, al ser aprobado por la Conferencia General del OIEA y por el Consejo de la OECE. En el acuerdo se establece que el OIEA y la IEEN "convienen en actuar en estrecha colaboración y en consultarse regularmente sobre los asuntos de interés común". Entre los tipos de cooperación previstos en el acuerdo figuran el intercambio de información y de documentos, estrechas relaciones de trabajo entre las dos secretarías, arreglos relativos a la utilización en común del personal, materiales, servicios, equipo e instalaciones, y representación recíproca en las reuniones.

En noviembre de 1960, el Sr. Sterling Cole, Director General del OIEA, asistió a una reunión del Comité Directivo de la IEEN, celebrada en París, y juntamente con el Sr. Pierre Huet, Director de la IEEN, firmó el protocolo relativo a la entrada en vigor del acuerdo. En su respuesta a las palabras de bienvenida del Presidente del Comité Directivo, el Sr. Cole señaló que, aunque las dos organizaciones tenían virtualmente idénticos objetivos, sus métodos diferían. La IEEN está al servicio de un grupo de países relativamente homogéneo, en tanto que la característica principal del OIEA consiste en su composición amplia y heterogénea. La tarea primordial del OIEA consiste en facilitar el intercambio de conocimientos y de competencia tecnológica en el mundo entero, en proporcionar asistencia técnica y en facilitar materiales básicos y equipo; en cambio, la IEEN está en condiciones de fomentar la construcción de importantes instalaciones industriales comunes y de plantas experimentales. El Sr. Cole insistió también en la necesidad de lograr una armonía entre las reglamentaciones y prácticas en materia de seguridad y protección de la salud, tanto en el plano regional como en el mundial, con respecto a las cuales