

La cooperación regional para el progreso técnico

Informes sobre los programas del OIEA en América Latina y en Asia y el Pacífico

por **Mohammad Ridwan y Peter L. Airey**

Hoy día muchos países de Asia, Africa y América Latina van en pos de las positivas aplicaciones de la ciencia y la tecnología nucleares logradas en el mundo desarrollado. Este es un proceso natural y, de hecho, inevitable, que comenzó hace más de medio siglo.

Ahora bien, crear las condiciones que permitan a la ciencia y la tecnología nucleares contribuir al desarrollo de un país no es una tarea fácil. Entre los requisitos previos se incluyen: mano de obra e instalaciones adecuadas para generarlas; un programa de investigación básica que permita impulsar el desarrollo tecnológico; y la infraestructura y los recursos adecuados para desarrollar dicho programa*. En la mayoría de los países en desarrollo no existen estas condiciones previas. Por lo tanto, es necesario brindar apoyo externo a fin de consolidar el progreso que se haya podido alcanzar, y materializar las posibilidades reales que ofrecen la ciencia y la tecnología nucleares para mejorar el bienestar de la población.

De ahí que una de las funciones del Organismo sea "acelerar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero". Una de sus actividades más importantes es brindar asistencia técnica a los Estados Miembros en los casos en que la ciencia y la tecnología nucleares puedan contribuir a solucionar los problemas científicos, agrícolas, médicos, industriales y energéticos.

Las actividades que reciben asistencia técnica del OIEA pueden dividirse en las cuatro esferas fundamentales siguientes:

El Sr. Ridwan es Director de la División de Asistencia y Cooperación Técnicas del Organismo, y el Sr. Airey es funcionario del Departamento de Cooperación Técnica.

* Iyengar, P.K., "Papel de las investigaciones en apoyo de los programas de ciencia y tecnología nucleares", IAEA-SM-291/2.

- Necesidades humanas fundamentales, incluidos el ordenamiento de los recursos hídricos, la agricultura, la ganadería y la atención de la salud

- Aplicaciones industriales, que abarcan el control industrial con el empleo de radisótopos, el tratamiento por irradiación, por ejemplo, para el revestimiento de superficies, la esterilización por irradiación, la hidrología, la producción de radisótopos y radiofármacos, y la conservación de alimentos

- Producción de electricidad, incluida la prospección y explotación de materias primas nucleares, la tecnología para la fabricación de elementos combustibles, la metalurgia y el ensayo de materiales, la investigación y el diseño de reactores de potencia, y la planificación energética

- Apoyo a la seguridad nuclear, incluidas las esferas relacionadas con la reglamentación, las normas de seguridad, la dosimetría de las radiaciones y la protección radiológica, la gestión de los desechos, el mantenimiento de los instrumentos nucleares, la física y la química.

Cooperación y planificación regionales

Existen diversos enfoques para la prestación de asistencia técnica. Por lo general el OIEA trata directamente con los Estados Miembros para intentar identificar todos los proyectos de prioridad nacional que pudieran aprovechar la ciencia y la tecnología nucleares.

No obstante, durante los últimos años el OIEA ha participado cada vez más en actividades regionales. Se considera que la planificación regional es una forma de acelerar el proceso hacia la autosuficiencia en las disciplinas científicas y en las tecnologías adecuadas mediante la coordinación de los recursos intelectuales y

En los programas regionales del OIEA siempre se ha hecho hincapié en el empleo de mutaciones radioinducidas en la genética vegetal. Aquí se ven algunos participantes en un seminario del OIEA, celebrado en Sri Lanka en 1975, que trató fundamentalmente sobre la producción de leguminosas.

físicos de los Estados Miembros. Concretamente, los proyectos regionales pueden facilitar:

- La cooperación técnica entre los países en desarrollo (CTPD)
- La mejor distribución de los recursos, incluidos las instalaciones, los equipos y el personal
- Un mayor fondo común de conocimientos y una comunicación y colaboración estrechas entre los científicos de la región.

La existencia de un programa regional constituye además una prueba irrefutable del interés evidente de los Estados Miembros en desarrollo de colaborar en aras del bien común; de este modo son mucho mayores las posibilidades de que se dé un uso eficaz a la asistencia recibida.

En estos momentos el OIEA tiene dos acuerdos de cooperación regional, uno en Asia y el Pacífico y otro en América Latina y el Caribe. Además, se están ejecutando algunos proyectos regionales, no sólo en estas dos regiones, sino también en África, el Oriente Medio y Europa.



Desde su entrada en vigor el 12 de junio de 1972, el Acuerdo de Cooperación Regional para la investigación, el desarrollo y la capacita-

ción en materia de ciencias y tecnología nucleares (ACR) del OIEA para Asia y el Pacífico se ha prorrogado dos veces por períodos de 5 años. Su objetivo específico es "fomentar y coordinar proyectos de cooperación para la investigación, el desarrollo y la capacitación en la esfera de las ciencias y la tecnología nucleares por mediación de las instituciones nacionales competentes".

Los siguientes 14 países son ahora partes en el acuerdo: Australia, Bangladesh, Filipinas, India, Indonesia, Japón, Malasia, Pakistán, República de Corea, República Popular China, Singapur, Sri Lanka, Tailandia, y Viet Nam.

Actualmente existen 14 proyectos en el marco del ACR. Originalmente, todos tenían que ver con aplicaciones de las técnicas nucleares en la medicina y la agricultura y con la utilización de reactores de investigación en las ciencias básicas. Sin embargo, en la Conferencia General del OIEA de 1976, los Estados Miembros partes en el ACR instaron al Organismo a tomar medidas encaminadas a iniciar un proyecto industrial regional en gran escala financiado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Esto dio lugar a la feliz creación del Proyecto Industrial del PNUD, que está a punto de comenzar su segunda fase. (Véase en el cuadro adjunto las actividades de proyectos del ACR.)

Actividades de proyectos en Asia y el Pacífico en el marco del ACR

Proyecto	Financiación
Medicina	
● Mejora de la terapia contra el cáncer	Japón, PCI, CT
● Procedimientos de obtención de imágenes para el diagnóstico de enfermedades del hígado	Japón
● Proceso de datos en el radio-inmunoanálisis (curso de capacitación)	CT
● Medicina nuclear (curso de capacitación en radioinmunoanálisis)	India
● Técnicas nucleares para las enfermedades parasitarias tropicales	PCI
● Desarrollo de sistemas generadores de tecnecio 99m	PCI
● Esterilización de injertos de tejidos biológicos	PCI
Agricultura	
● Técnicas nucleares para mejorar la productividad del búfalo doméstico	PCI
● Proyecto regional sobre irradiación de alimentos (Fase II)	Australia
● Mutantes semienanos para mejorar el arroz	PCI
● Fitotecnia por mutaciones (curso de capacitación)	CT
● Mutaciones inducidas para mejorar la producción de leguminosas	PCI
● Aplicaciones de los isótopos en la hidrología y la sedimentología	Australia/PCI
● Técnicas nucleares para detectar elementos tóxicos en los alimentos	PCI
● Vigilancia de las investigaciones ambientales (curso de capacitación)	CT
Industria	
● Proyecto regional PNUD (ACR) sobre aplicaciones industriales de la tecnología de los isótopos y las radiaciones	PNUD, CT, Japón, Australia
Subproyectos	
● La tecnología de trazadores en la industria	
● Ensayos no destructivos	
● Tratamientos de irradiación	
— radiovulcanización	
— revestimiento superficial de productos de madera	
— modificación radioinducida del aislamiento de alambres y cables	
— radioesterilización de productos médicos	
● Sistemas nucleónicos de control	
— industria del papel	
— industria del acero	
— minerales	
● Mantenimiento de instrumentos nucleares	
General	
● Utilización de reactores de investigación en las ciencias básicas	India
● Mantenimiento de los instrumentos nucleares	PCI

ACR = Siglas del Acuerdo de Cooperación Regional del OIEA para la investigación, el desarrollo y la capacitación en materia de ciencias y tecnología nucleares en la región de Asia y el Pacífico.

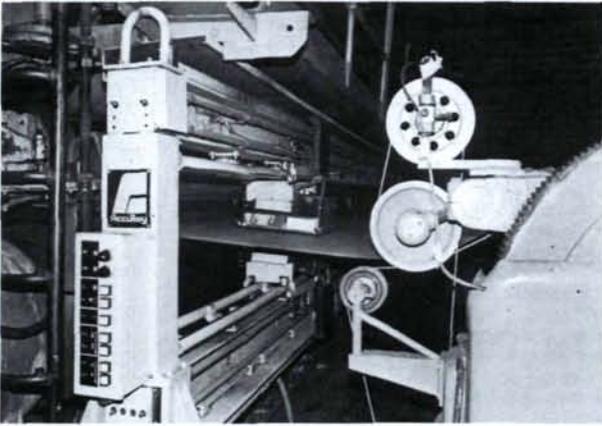
PNUD = Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

PCI = Programa Coordinado de Investigación, Departamento de Investigaciones e Isótopos del OIEA.

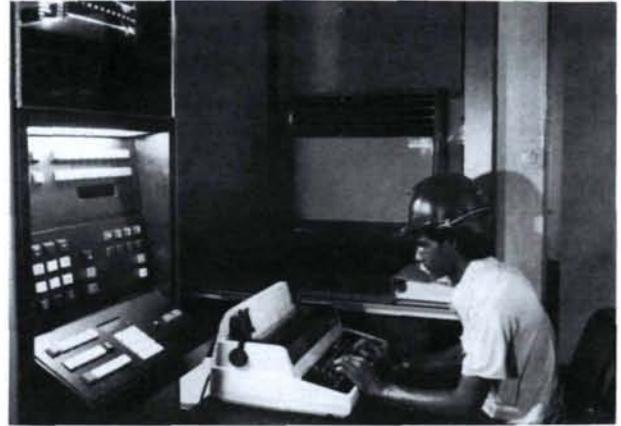
CT = Departamento de Cooperación Técnica del OIEA.

Proyectos del ACR: Medicina y biología

El uso generalizado de las técnicas isotópicas en la atención de la salud y la radioterapia se refleja en diversas actividades del ACR. Se apoyan proyectos en el campo de la terapia contra el cáncer, el diagnóstico de las enfermedades hepáticas, la producción de generadores de tecnecio 99m y el radioinmunoanálisis (RIA).



Este sistema nucleónico de control de la empresa Siam Kraft Paper Co. de Bangkok es uno de los que se han establecido en el marco del proyecto ACR para la región de Asia y el Pacífico.



Cáncer del cuello del útero. El carcinoma del cuello del útero es una enfermedad que ataca a mujeres relativamente jóvenes, a menudo cuando todavía son el sostén de sus hijos en el hogar. De ahí que en los países en desarrollo la frecuencia de este tipo de cáncer sea un factor sociológico importante, además del alto grado de sufrimiento personal que entraña. En respuesta a este problema, el Gobierno del Japón donó al Gobierno de Malasia por conducto del OIEA un equipo de "after-loading" a distancia para la terapia intracavitaria. Ya las pacientes están recibiendo el tratamiento y la instalación sirve de centro para un curso de capacitación del OIEA. El Japón apoya también un proyecto de investigación relacionado con el mejoramiento de la terapia contra el cáncer mediante la combinación de tratamientos que utilizan medios convencionales, de radiación, y químicos o físicos.

Las enfermedades hepáticas y la producción de radisótopos. La necesidad de desarrollar capacidades médicas nucleares en la región se evidencia en el uso creciente de radiofármacos elaborados con tecnecio 99m para la localización de tumores y el diagnóstico de enfermedades del hígado y de los riñones. De ahí que se esté ejecutando un proyecto destinado a evaluar generadores prácticos de tecnecio para reactores de baja potencia. Esta actividad se complementa con un proyecto financiado por el Japón para evaluar el rendimiento de los instrumentos que existen en distintos países para la obtención de imágenes por medio de radisótopos. La técnica supone el análisis de las imágenes producidas por simuladores de transmisión hepáticos, diseñados por el OIEA y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Radioinmunoanálisis (RIA). El cuarto campo fundamental de actividades se propone lograr la autosuficiencia regional en materia de RIA, una técnica diagnóstica en extremo valiosa. Recientemente se ofreció en el Bhaba Atomic Research Centre (BARC) de Bombay un importante curso regional de capacitación en RIA financiado con una contribución del Gobierno de la India.

Un factor de importancia que limita el uso de las técnicas de RIA en los países en desarrollo es el costo de los juegos comerciales importados. Existe un nuevo proyecto regional asiático que tiene como objetivo final reducir los costos mediante la introducción de reactivos

de producción local y, al mismo tiempo, el mejoramiento de las capacidades analíticas de los laboratorios encargados del control de calidad.

Proyectos del ACR: Agricultura y alimentación

Las técnicas nucleares pueden influir notablemente en la eficiencia de muchas de las fases de las cadenas de producción de alimentos.

Productividad del búfalo. Uno de los programas más activos entraña el uso de técnicas nucleares para aumentar la productividad del búfalo doméstico. La mayoría de los 140 millones de búfalos se encuentran en la región asiática y constituyen una importante fuente de leche, carne y tracción animal, sobre todo para los pequeños agricultores. El objetivo del proyecto es estudiar las relaciones que existen entre la nutrición, la reproducción, las enfermedades y los métodos de ordenación pecuaria.

Rendimiento agrícola. Los proyectos encaminados a aumentar el rendimiento de los productos agrícolas básicos son importantes para los países cuyas economías dependen de la agricultura. Bajo los auspicios del programa coordinado de investigaciones del Organismo se están realizando estudios de mutaciones radioinducidas para desarrollar variedades mejoradas de arroz y leguminosas. Cabe señalar algunos resultados destacados: en el Pakistán, por ejemplo, se ha producido una variedad de garbanzo CM-72 que es resistente a la roya y tiene un elevado rendimiento potencial. Esta variedad representa ahora casi el 30% de toda la cosecha de garbanzo en el país. En Indonesia, el Gobierno ha proporcionado a los agricultores nuevas variedades de alto rendimiento, a saber, Atomita-I y Atomita-II. Estas variedades podrían resistir los ataques del insecto marrón o verde de biotipo #1, así como las enfermedades bacterianas de las hojas, el rayado y el añublo.

La irradiación de alimentos. El problema de la pérdida de alimentos después de la cosecha es particularmente grave en muchos países asiáticos. Se reconoce desde hace mucho que el tratamiento de los productos alimenticios con radiación ionizante es un medio eficaz de aumentar el período de conservación. El Gobierno australiano está financiando un proyecto encaminado a transferir a las industrias alimentarias locales el amplio

fondo de conocimientos científicos de los laboratorios. El proyecto resulta oportuno, ya que la irradiación de diversos productos alimenticios ha recibido aprobación estatal en países como Bangladesh, China, la República de Corea y la India, y en Tailandia se ha iniciado con éxito un ensayo en gran escala de aceptación pública.

El suelo y el agua. Para una economía agrícola es fundamental contar siempre con agua dulce y suelos fértiles. Estos recursos están inevitablemente sometidos a problemas, y es preciso crear métodos de gestión idóneos basados en una profunda comprensión científica. El Gobierno australiano ha apoyado sostenidamente un proyecto regional para la aplicación de técnicas isotópicas ambientales a la hidrología y la sedimentología, incluida la erosión. Se han creado laboratorios de medición en cinco países del ACR.

Proyectos del ACR: Industria

El objetivo del proyecto industrial regional financiado por el PNUD es contribuir a la economía de la región de Asia y el Pacífico incrementando el uso de la tecnología nuclear moderna en las industrias básicas. El sector privado desempeña a todas luces un papel crucial en estas actividades. Su importancia se destaca por el hecho de que el 75% del producto nacional bruto de los países en desarrollo se basa en la inversión privada. Un objetivo adicional es el desarrollo de los recursos humanos; esto entraña no sólo la ampliación y mejoramiento del caudal de talentos autóctonos, sino también su gestión. (Véase el cuadro adjunto sobre los proyectos del ACR.) Los proyectos se ejecutan mediante programas de capacitación y demostración en instalaciones regionales, seminarios de dirección administrativa, la prestación de asistencia de expertos, y becas de capacitación.

Ensayos no destructivos (END). Se ha puesto mucho énfasis en la creación de capacidades para los ensayos no destructivos. Es importante contar con una capacidad sólida y equilibrada de END para crear una base industrial moderna. La mayoría de los programas de educación técnica incluyen capacitación en técnicas de END. Por tanto, la función de los órganos de las Naciones Unidas es:



Aumenta cada vez más en Asia el interés por la irradiación de los alimentos. Aquí aparece una planta de irradiación de alimentos instalada en Shangai, China. (Foto: Wedekind)

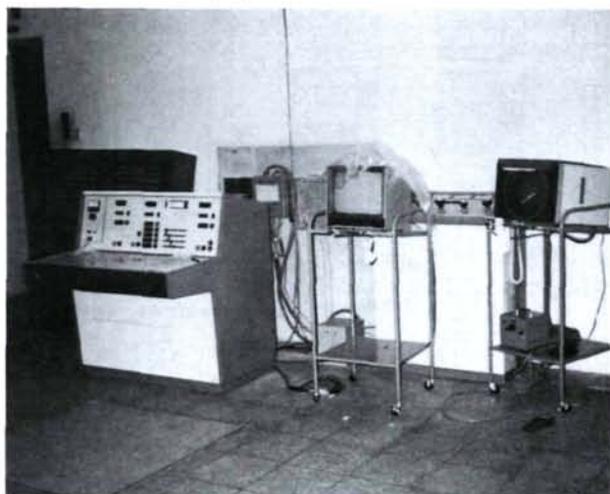
- Coordinar la capacitación a nivel regional en técnicas modernas o altamente especializadas
- Apoyar los cursos nacionales de capacitación con especialistas extranjeros
- Armonizar los programas de estudios y apoyar la formulación de planes reconocidos internacionalmente para el otorgamiento de certificados al personal de END.

El programa recibió una contribución extrapresupuestaria del Gobierno del Japón.

Tecnologías de radiación. Las aplicaciones de las tecnologías de radiación despiertan interés en todo el mundo. En Yakarta, Indonesia (en PAIR-BATAN), se ha instalado un equipo de haz electrónico para el revestimiento superficial de productos de madera. No obstante, por diversas razones esta tecnología no se ha extendido con rapidez entre los países en desarrollo de la región. En Indonesia, una compañía que radica en Bandung comenzó a fabricar recientemente campanas de humos especiales utilizando paneles de madera con revestidos por haz electrónico producidos en la instalación de demostración. Ahora se hará más hincapié en la tecnología de rayos ultravioleta, que requiere menos inversión de capital, y en la formulación de materiales de revestimiento.

Actualmente se ha iniciado en Malasia, Tailandia, Singapur, la República de Corea y la India, la radio-

Como contribución al proyecto de radioterapia del ACR en Malasia, Japón donó un aparato de rayos X y otro tipo de equipo.



esterilización de los productos médicos sobre una base comercial o de recuperación de los costos. Las actividades del proyecto se orientarán hacia el establecimiento de servicios habituales en otros países. También es objeto de gran interés la radioreticulación del aislamiento de cables y alambres. Este proceso ya se realiza a nivel comercial en la República de Corea y en China.

La radiovulcanización del caucho natural todavía no se efectúa a escala comercial en la región. No obstante, el Sri Lankan Rubber Research Institute ha elaborado diversos productos con calidad comercial empleando caucho irradiado producido en la planta del proyecto que se encuentra en Yakarta. Se prevén muchas posibilidades para la aplicación de este proceso a los productos médicos que sólo toleran niveles ínfimos de residuos químicos. Gran parte de este trabajo ha sido posible mediante la financiación del Gobierno japonés.

Sistemas nucleónicos de control. El subproyecto referente a los sistemas nucleónicos de control en la industria papelera es un ejemplo excelente de cómo el proyecto ACR ha servido de catalizador para la transferencia de tecnología a la región. Se situó en la Siam Kraft Paper Company, en Bangkok, una instalación financiada por el PNUD que muy pronto representó economías sustanciales para la compañía. Se ha calculado un período de alrededor de un año para la recuperación de la inversión. Durante el período que abarca el proyecto se han establecido cinco instalaciones en Tailandia y dos en otras partes de la región.

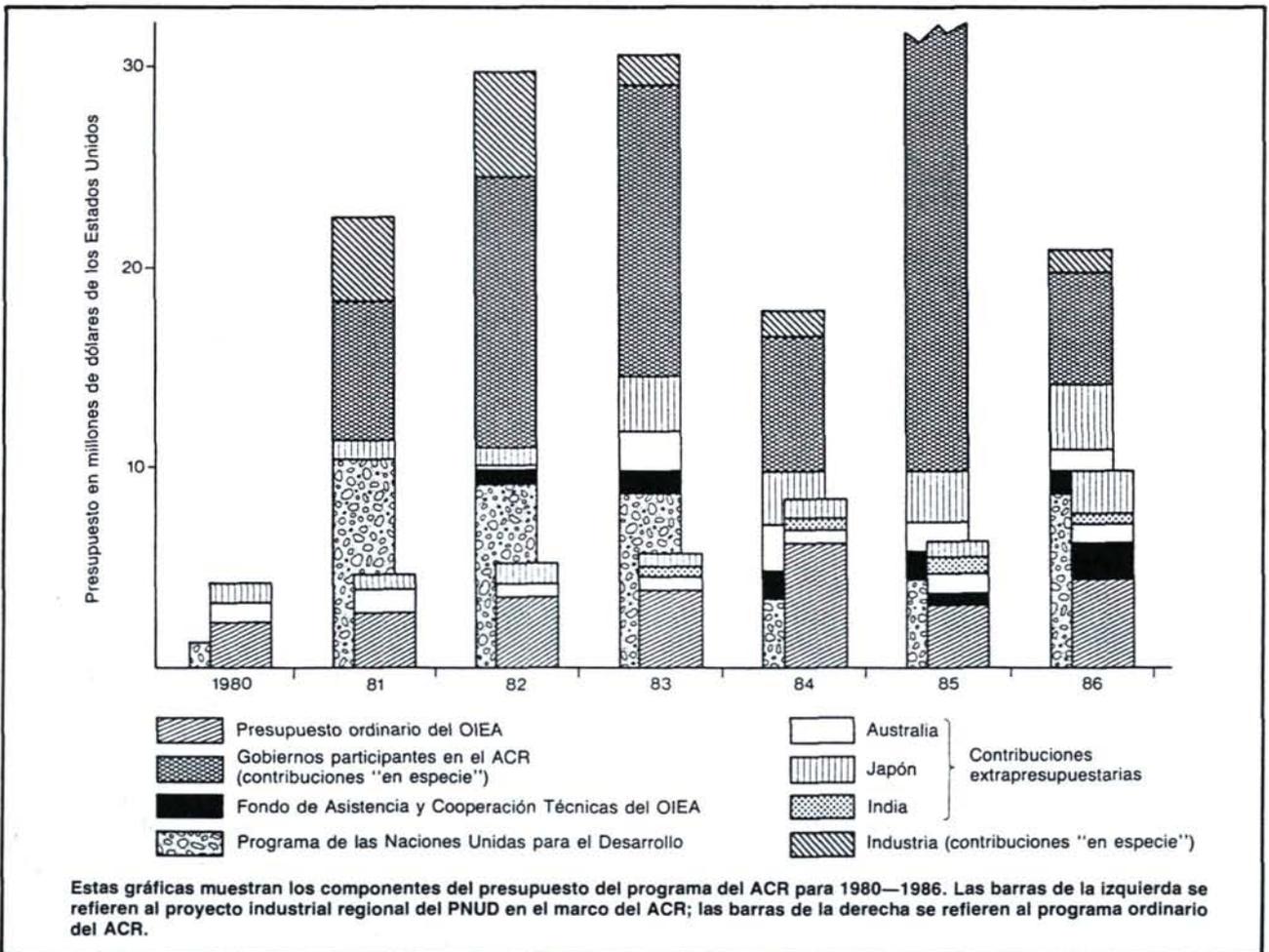
También se ha realizado un importante nivel de transferencia tecnológica mediante un sistema instalado en la Philex Mining Company, en Filipinas, que emplea radisótopos para los análisis directos. Durante la realización del proyecto, financiado sustancialmente por Australia, se hicieron compromisos para establecer tres instalaciones más como mínimo en la región, aunque dos de ellas fueron resultado directo de la comercialización. Este es un buen ejemplo de las complejas relaciones mutuas que se establecen entre las actividades comerciales y un proyecto destinado a estimular la transferencia de tecnologías cuyo principal usuario es el sector privado.

Reactores de investigación para las ciencias básicas.

El Gobierno de la India está apoyando un importante programa de actividades encaminado a aumentar a nivel regional las capacidades básicas para aplicar reactores de investigación a una gama de problemas científicos; recientemente se celebró en ese país un valioso curso de capacitación sobre difracción neutrónica.

El ACR como actividad cooperativa

Una característica distintiva del ACR es el espíritu de cooperación que ha desarrollado entre los gobiernos y los organismos de las Naciones Unidas que participan en los proyectos. Es difícil medir esta cualidad. Los presupuestos pueden servir, con ciertas limitaciones evidentes, para mostrar en qué medida han contribuido



a las actividades el OIEA, el PNUD, los países donantes, y los participantes en los proyectos. (Véase la gráfica adjunta que ilustra la importancia de todos los elementos que participan en la ejecución del programa.)



La cooperación regional en América Latina

Cinco países de la subregión andina dieron el primer paso decisivo con miras a crear un programa

regional en América Latina (ahora conocido por sus siglas en español, ARCAL, que corresponden a Arreglos Regionales Cooperativos para la promoción de la ciencia y la tecnología nucleares en América Latina). A finales de 1981 pidieron al OIEA que los ayudara a coordinar los esfuerzos que realizaban para adoptar técnicas nucleares en diversos campos.

Tras varios contactos entre estos países y otros de América Latina, y diversas reuniones de planificación conjunta, se identificaron varios proyectos limitados para su aplicación. Actualmente 12 países son partes en el acuerdo, a saber, Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, Guatemala, Paraguay, Perú, Uruguay, y Venezuela.

Los proyectos enumerados en el cuadro adjunto fueron aceptados en el orden de prioridades indicado, y definen la estructura del programa ARCAL. Todos han sido cuidadosamente examinados por personal del OIEA para comprobar su solidez técnica y su viabilidad. Los dos primeros son básicos para todos.

La capacitación —sobre todo en el nivel técnico— es un aspecto importante de todos los proyectos. Se prevé realizar este tipo de capacitación en los mayores centros establecidos de la región y en uno de los idiomas de ésta. También se hace mucho hincapié en la mejor utilización de los equipos e instalaciones existentes.

Proyectos de ARCAL: Protección radiológica

Si bien en la mayoría de los países de América Latina existe una base sustancial para establecer una protección radiológica adecuada, hace falta garantizar la disponibilidad de un mayor fondo común de personal capacitado y de equipo de protección radiológica que proporcionen la capacidad para medir adecuadamente los procedimientos de inspección y evaluación necesarios. Asimismo, se requiere garantizar la protección adecuada de los trabajadores y pacientes que participan en las distintas aplicaciones médicas de los isótopos y las radiaciones, tanto en el diagnóstico como en el tratamiento. Por último, conviene adoptar un método normalizado para la aplicación de los principios de protección radiológica en toda la región e incrementar los contactos entre los especialistas de los distintos países.

El programa tomará como base las Normas básicas de seguridad del Organismo en materia de protección radiológica, revisadas recientemente y auspiciadas conjuntamente por el OIEA, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Agencia para la Energía Nuclear de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE/AEN), y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Los objetivos del proyecto son mejorar la aplicación de las normas básicas de seguridad, con especial referencia a las instalaciones médicas; mejorar la coordinación del trabajo de los laboratorios secundarios de calibración dosimétrica (LSCD) de la región; y organizar un servicio regional de intercomparaciones dosimétricas para la radioterapia. Se ha organizado un taller regional periódico y también se espera organizar un seminario regional sobre varios temas técnicos.

Proyectos de ARCAL: Instrumentación nuclear

En América Latina se emplea una gran cantidad de instrumentos nucleares en relación con un buen número de programas, y muchos son de tecnología avanzada. Existe, sin embargo, una escasez general de personal capacitado para realizar el mantenimiento y las reparaciones que requieren estos instrumentos. Con frecuencia las dificultades para obtener las piezas de repuesto y los componentes necesarios dificultan el funcionamiento eficaz de los laboratorios locales.

Los objetivos del proyecto son crear y establecer una mayor capacidad nacional y regional para el manejo, el mantenimiento, la reparación, el diseño y la construcción de instrumentos nucleares, e introducir el uso de microprocesadoras y microcomputadoras en los experimentos nucleares. Entre las actividades fundamentales del proyecto están un curso de capacitación a base de cursillos prácticos y un programa coordinado de investigaciones.

Actividades de proyectos en América Latina en el marco del ARCAL

Proyecto	Financiación (en 1° de marzo)
● Protección radiológica	CT, PCI, RFA
● Instrumentos nucleares	CT, PCI
● Radioinmunoanálisis en la reproducción animal	CT, PCI, EE. UU.
● Técnicas analíticas nucleares	PCI (se esperan otros fondos)
● Utilización de reactores de investigación	PCI (se esperan otros fondos)
● Irradiación de alimentos	CT, PCI, Países Bajos (se esperan otros fondos)
● Mejoramiento de cereales mediante la fitogenética por mutación	EE. UU., CT
● Radioinmunoanálisis de las hormonas tiroideas	en espera
● Capacitación e investigación en materia de aceleradores nucleares	en espera
● Información nuclear	CT

ARCAL = Siglas del programa regional del OIEA en América Latina, que significan Arreglos Regionales Cooperativos para la promoción de la ciencia y la tecnología nucleares en América Latina.
 CT = Departamento de Cooperación Técnica del OIEA.
 PCI = Programa Coordinado de Investigación, Departamento de Investigaciones e Isótopos del OIEA.
 RFA = República Federal de Alemania.

Proyectos de ARCAL: RIA para la investigación pecuaria

La América Latina es una región con amplios y variados recursos pecuarios que abarcan no sólo las especies domésticas más convencionales (por ejemplo, ganado vacuno, ovino y caprino), sino también especies autóctonas como la llama, la alpaca y la vicuña. La producción de carne, leche, lana y/o cueros procedentes de estos animales es importante para todos los países de la región al facilitar alimentos y vestuario para la población humana, valiosos ingresos por concepto de exportaciones y, quizás lo más importante, empleo e ingresos para una gran proporción de la población más pobre que vive en zonas rurales y montañosas.

Sin embargo, la producción ganadera de la región es invariablemente ineficiente. Una de las principales maneras para aumentar la productividad del ganado es mejorar la eficacia reproductora lo cual puede facilitarse en gran medida con la utilización del radioinmunoanálisis (RIA) y las técnicas afines. El objetivo del proyecto es mejorar la eficacia reproductora y, de este modo, la productividad de los grandes rumiantes de América Latina, con la aplicación de mediciones de las hormonas reproductoras mediante el radioinmunoanálisis.

Proyectos de ARCAL: Información nuclear

Los coordinadores nacionales convinieron por consenso que debería incluirse en ARCAL un proyecto sobre información nuclear que se había iniciado recientemente en el marco del programa de cooperación técnica del Organismo. El proyecto regional se originó durante la segunda mitad de 1984 y se comenzó a ejecutar a principios de 1985. Su objetivo es ayudar a los países de América Latina a crear sus propios servicios de información nuclear, y responde a la necesidad manifestada a partir de 1981 por varios países latinoamericanos que solicitaron ayuda en este sentido. Desde entonces se hizo necesario coordinar la asistencia del Organismo en un programa integral que sirviera a toda la región de América Latina.

Otros proyectos de ARCAL

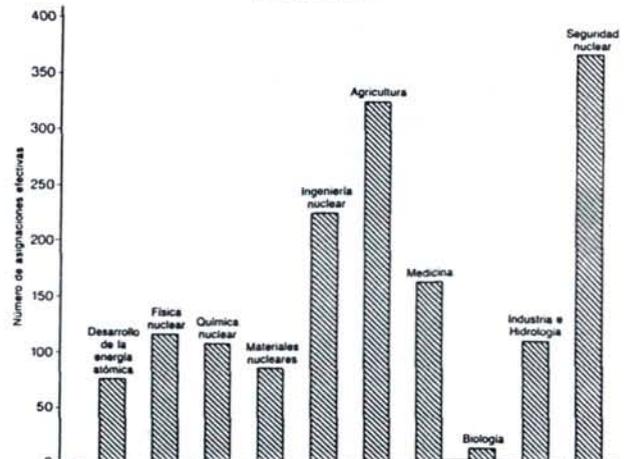
En estos momentos hay otros seis proyectos de ARCAL en espera de que existan fondos para su plena ejecución, e incluyen:

- Técnicas analíticas nucleares
- Utilización de reactores de investigación
- Irradiación de los alimentos
- Mejoramiento de especies de cereales mediante la fitotecnia por mutaciones
- Radioinmunoanálisis de las hormonas tiroideas
- Capacitación e investigación en materia de aceleradores nucleares.



La científica Maria da Conceição Ribeiro Vieira (en primer plano), de Portugal, es uno de los más de 11 000 científicos becarios del OIEA que se han capacitado en diversas esferas durante los últimos tres decenios. Aquí aparece en el momento que el Sr. G. Hut y E. Murasek le brindaban información en el laboratorio de hidrología isotópica del OIEA. (Cortesía: Katholitzky, OIEA)

Asignaciones efectivas de becas por esfera de capacitación, 1985 a 1986



En 1985 y 1986 más de 1700 becarios y científicos visitantes se capacitaron en virtud del programa de becas del OIEA.

