

# CENTROS DE FORMACION EN AMERICA LATINA

A principios del año pasado, el Gobernador representante del Brasil en la Junta de Gobernadores del Organismo Internacional de Energía Atómica propuso que se estudiase la posibilidad de instalar en América Latina uno o varios centros de formación en técnica nuclear; apoyaron la propuesta los Gobernadores representantes de la Argentina y de Guatemala.

Por recomendación de la Junta, el Director General del Organismo constituyó una misión de estudio para que hiciese una encuesta sobre el terreno. La Misión, presidida por el Dr. Norman Hilberry [1], Director del Laboratorio Nacional de Argonne (Estados Unidos de América), estaba integrada por expertos cedidos por los Estados Miembros, y por funcionarios del OIEA [2]. También formaban parte de ella observadores enviados por la Unión Panamericana [3], expertos técnicos [4] y un asesor en cuestiones económicas destacado por la Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina [5].

Después de visitar 17 países de América Latina [6], la Misión regresó a Viena para redactar su informe.

Se pidió a la Misión que al redactar su informe estudiase los siguientes puntos:

a) Necesidad de instalar uno o varios centros regionales de formación en la técnica nuclear;

b) Instalaciones que se utilizan o pueden utilizarse para la formación, y datos técnicos referentes a las mismas;

c) Situación general de las ciencias, la técnica y la industria de los países visitados, en relación con sus necesidades y posibilidades de formación.

Basándose en la experiencia adquirida por algunos de los centros de formación en técnica nuclear más importantes del mundo y por otros de menor importancia que desarrollan gran diversidad de actividades, el informe hace observar que esos centros han podido llevar a cabo con acierto su labor de formación "gracias al éxito con que desempeñan su segunda función, que es la de servir de centros principales de investigación y perfeccionamiento en las esferas científicas y técnicas más importantes que sean de interés para la utilización de la energía atómica con fines pacíficos". El informe dice que "al emprender un programa de energía atómica lo primero que debe hacerse, y lo más importante, es crear un cuerpo de especialistas" y afirma que "la calidad y el número de dichos especialistas depende a su vez de la calidad, la intensidad y la variedad de las actividades de investigación y perfeccionamiento a que se dediquen durante el período de formación, ya que sólo mediante una participación activa en esas actividades pueden llegar realmente a formarse".

## Definición

El informe desarrolla este principio y llega a definir el centro de formación en materia de energía nuclear como "un establecimiento dotado de las instalaciones y el equipo necesario para realizar investigaciones experimentales en esa esfera, así como de un personal docente compuesto por científicos competentes capaces de dar cursos técnicos sobre energía atómica".

Se señala asimismo que es posible distinguir dos tipos de centros de formación profesional: los "centros generales", que abarcan las disciplinas principales (ciencias biológicas, ciencias físicas y los correspondientes campos de la ingeniería, etc.), y los "centros especializados", cuyo objeto es satisfacer las necesidades existentes en una determinada materia. El informe añade que sea cual fuere el tipo

- 1) El Dr. Norman Hilberry está al frente del Laboratorio Nacional de Argonne desde 1956.  
1925, doctor en física (Universidad de Chicago).  
1925-1930, encargado de curso de física en la Universidad de Nueva York; profesor auxiliar a partir de 1930.  
Participó en la expedición enviada en 1941 por la Universidad de Chicago para estudiar los efectos de los rayos cósmicos en las montañas del Perú.  
En diciembre de 1941 pasó a ser ayudante del Dr. Arthur H. Compton, que dirigía a la sazón el Proyecto Metalúrgico de ayuda al esfuerzo de guerra. Colaboró en las tareas del grupo dirigido por el Dr. Enrico Fermi que el 2 de diciembre de 1942 culminaron en la primera reacción nuclear controlada.  
Participó en el diseño y construcción del reactor de Oak Ridge, de los reactores de Hanford y de la serie de reactores de investigación del Laboratorio Nacional de Argonne, así como en el diseño y perfeccionamiento del prototipo de reactor para la propulsión de submarinos. Miembro de la «American Physical Society» y de la Academia de Ciencias de Nueva York. Autor de múltiples trabajos científicos sobre los fenómenos producidos por los rayos cósmicos, sobre óptica física y sobre las descargas de electricidad en los gases.  
El Laboratorio Nacional de Argonne es el principal establecimiento de investigaciones y experimentación de los Estados Unidos de América en materia de energía atómica, y el centro nacional de formación profesional. Su dirección ha sido confiada a la Universidad de Chicago por la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos.
- 2) Profesor Mario E. Bâncora, Director de Suministros Técnicos del OIEA.  
Sr. Alfred Carcasses, Subdirector del Centro de Investigaciones Nucleares de Saclay (Francia).  
Sr. Harold Sheard, Asesor Técnico sobre Relaciones con Ultramar del Centro de Investigaciones sobre Energía Atómica de Harwell (Inglaterra).  
Sra. Ulrika Schiller, Oficial Administrativo del OIEA.

- 3) Sr. Luis Cintra do Prado, de la Universidad de San Pablo (Brasil).  
Sr. John K. Rouleau, Jefe de la Sección Interamericana de la División de Asuntos Internacionales de la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos.
- 4) Dr. James W.J. Carpender, Profesor de Radiología de la Universidad de Chicago y del Argonne Cancer Hospital (Estados Unidos de América).  
Sr. French T. Hagemann (química y física), Director Adjunto de la División de Química del Laboratorio Nacional de Argonne (Estados Unidos de América).  
Sr. Nathan H. Woodruff (aplicaciones de los radioisótopos), Representante Científico en América Latina de la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos.
- 5) Sr. Francis Silvert, de la Comisión Económica para América Latina (Naciones Unidas), de Santiago de Chile.
- 6) Según el itinerario: Brasil, Paraguay, Uruguay, Argentina, Chile, Perú, Bolivia, Ecuador, Colombia, Venezuela, República Dominicana, Haití, Panamá, Costa Rica (con visita al Instituto Interamericano de Agronomía de Turrialba), Nicaragua, Guatemala y México.

de centro que se considere, sus posibilidades de éxito dependerán siempre directamente de la calidad y características de la formación básica que den las universidades. Por consiguiente, para que un centro de formación profesional logre alcanzar sus objetivos, es de fundamental importancia colaborar con las universidades y ayudarlas a sustituir el viejo sistema de enseñanza teórica por un tipo de enseñanza experimental de las ciencias y la ingeniería.

Sentados estos principios, se señala que "la situación actual constituye un círculo vicioso. En la mayor parte de los países de América Latina son pocos los estudiantes que se deciden a seguir una carrera científica o a dedicarse a la ingeniería. Son escasas las oportunidades que se les ofrecen de trabajar en estas carreras en sus propios países. A consecuencia de ello, es escaso, o nulo, el personal especializado que se está preparando con miras al desarrollo de actividades en materia de energía atómica. En esas condiciones, los gobiernos, que generalmente tropiezan con dificultades financieras, tienen poco interés en proporcionar instalaciones que tal vez no lleguen a utilizarse o en crear puestos que no se sabe si llegarán a ser cubiertos".

### Para salir del círculo vicioso

Se hace observar que "el establecimiento de uno o más centros generales puede constituir la mejor manera de romper este círculo vicioso", aunque se destaca al mismo tiempo que "los laboratorios de América Latina no pueden facilitar personal suficiente para iniciar las actividades de un centro general y, si lo prestaran, el progreso de sus actuales actividades se vería gravemente comprometido". "Por consiguiente", continúa el informe, "durante los diez primeros años las posibilidades de éxito de un centro general de formación dependerán posiblemente en gran medida del número y de la calidad de los especialistas y de los ingenieros que sea posible obtener de otros países".

Esta conclusión constituye una respuesta a la pregunta fundamental planteada a propósito del mandato de la misión, pues expresa claramente la necesidad de establecer uno o más centros regionales de formación profesional en América Latina y señala, a la vez, las ventajas que puede ofrecer la participación del OIEA y de otras instituciones internacionales o nacionales en ese programa.

Los datos recopilados por la Misión prueban de manera elocuente que, no obstante el vivo interés manifestado en los países de América Latina por la energía atómica, y a pesar de los proyectos ya iniciados por algunos de sus Gobiernos, son pocos los países provistos en la actualidad de instalaciones que puedan ser utilizadas para la formación técnica en régimen de cooperación. Tales países son: la Argentina, donde se están logrando rápidos progresos con el establecimiento de un centro general de energía atómica en la región de Buenos Aires; el Brasil, que ha creado un laboratorio de física nuclear y un centro de radiobiología que permiten justificar las más lisonjeras esperanzas, y México, en donde la Universidad de México va a iniciar cursos de ciencia nuclear.

En cuanto a la elección entre los "centros generales" y los "centros especializados", el informe dice que "no cabe duda de que a largo plazo son preferibles los centros generales. Las influencias recíprocas entre los diferentes intereses y las respectivas contribuciones que en materia de investigación aportan las disciplinas científicas y la ingeniería, son cada vez más importantes y resultan más eficaces en un centro general. El personal formado en un centro general tendrá una comprensión más amplia de su especialidad. La posibilidad de utilizar muchas disciplinas diferentes permite emprender con éxito una gran variedad de trabajos de investigación." Por otra parte, "los gastos que entraña la creación de un centro general son elevados y probablemente también lo serán los gastos de funcionamiento. Además existe el problema de dotarlo del personal necesario en sus etapas iniciales, problema realmente grave y que es imprescindible resolver para no poner en peligro el éxito de todo el proyecto".

En el informe se señala que, en cambio, "los centros especializados pueden conseguir mucho más fácilmente el personal que necesitan. Son necesariamente más pequeños y, en consecuencia, los gastos de instalación y equipo, así como los de funcionamiento, son mucho menores. Además, en muchos casos se pueden aprovechar instalaciones ya existentes. Si la especialización de uno de esos centros responde a una necesidad regional importante, el centro servirá también para romper el círculo vicioso, por lo menos en esa materia. Esto podrá facilitar el progreso en otros terrenos".

Se dice que, por ejemplo, "podría establecerse un centro especializado de formación en radiobotánica. La agricultura constituye una de las principales fuentes de recursos en toda la América Latina. Existen muchas escuelas agrícolas y estaciones experimentales en toda la región, además del Instituto Interamericano de Agronomía de Turrialba (Costa Rica)".

Como el informe hace observar, "la agricultura es en realidad botánica aplicada. Es posible acelerar el progreso agrícola mediante la difusión de los conocimientos básicos de la botánica. En esta materia es mucho lo que aún se ignora; se trata precisamente de una especialidad en que la energía atómica proporciona medios de investigación especialmente eficaces".

### Conclusiones

Los autores del informe llegan a la conclusión de que "un centro de formación en radiobotánica permitiría obtener conocimientos que se necesitan con urgencia y especialistas que son también sumamente necesarios en las explotaciones agrícolas de toda la América Latina. Un centro de formación de esa índole constituiría un excelente modelo para los centros de formación de otras regiones".

El informe recomienda:

1. Que el Organismo atienda a las peticiones de las universidades de América Latina, por ejemplo proporcionándoles equipo y enviándoles expertos;
2. Que se establezca lo antes posible un centro

especializado de formación por lo menos. "Si se decidiera, por ejemplo, crear un centro de formación en radiobotánica, dicho centro proporcionaría especialistas en esa materia a las instituciones agrícolas de toda América Latina y además permitiría realizar investigaciones básicas de gran importancia para la agricultura". El costo de las instalaciones nuevas ascendería a unos 7 500 000 dólares, y el presupuesto anual a unos 650 000. Se necesitarían 40 especialistas y 175 empleados.

3. Que, "cuando se considere posible reunir el personal necesario de gran aptitud creadora y de re-

conocida capacidad de trabajo, así como los fondos para las instalaciones y equipo y para cubrir los gastos de funcionamiento, se establezca por lo menos un centro general de formación, equipado con todas las instalaciones especiales que son características y esenciales en esas instituciones". El costo aproximado de las instalaciones sería de 40 000 000 de dólares y el presupuesto anual de 7 500 000 dólares. El personal necesario ascendería a 250 especialistas científicos e ingenieros, con unos 500 técnicos auxiliares y posiblemente unos 450 empleados administrativos y operarios.