

# Un nuevo proyecto del OIEA: Cursos de capacitación en materia de energía nucleoelectrica

---

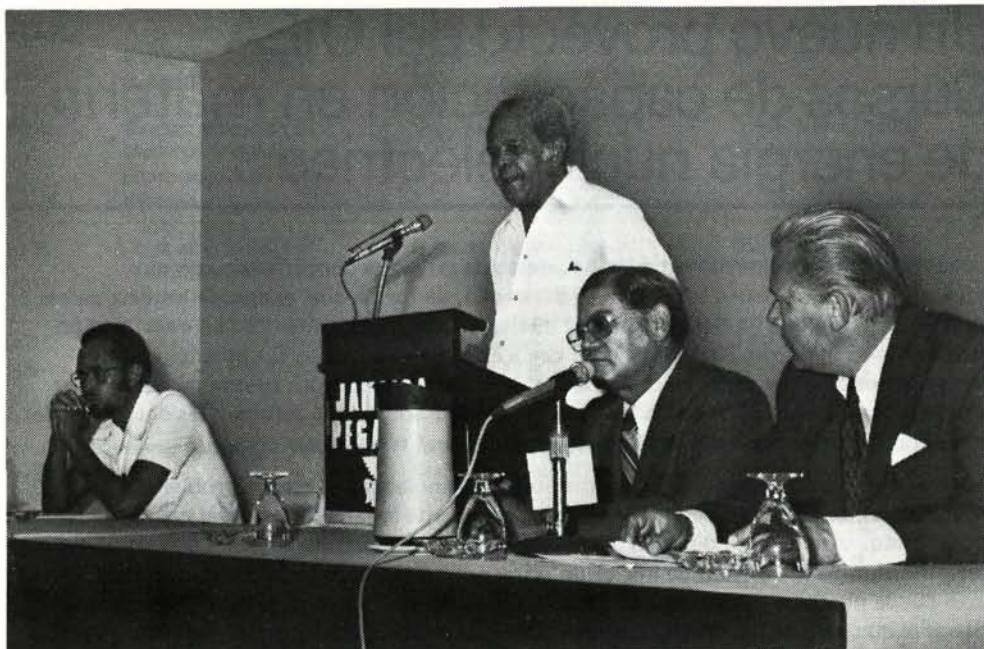
La subida de los precios del petróleo ha puesto de relieve la necesidad de energía nucleoelectrica que tienen los países en desarrollo, de forma que, aparte de los diez países de esta categoría que ya tienen centrales nucleares en funcionamiento o en construcción, cabe suponer que otros 20 o 30 de ellos van a estudiar con interés la implantación de centrales nucleares en redes eléctricas antes de 1990. Teniendo en cuenta que un primer proyecto requiere un período de preparación de diez años como mínimo, las decisiones de comenzar los primeros trabajos deberán adoptarse en los próximos años.

Aparte de la gran dificultad de hallar medios de financiación, el mayor problema con que se enfrentan los países en desarrollo es indudablemente la falta de personal capacitado y calificado. Asimismo, no suelen apreciarse claramente las consecuencias que en punto a personal entraña la decisión de iniciar un primer proyecto de energía nucleoelectrica. Esto puede obedecer, en parte, a una idea errónea del llamado contrato de "llave en mano", que es el que suele aplicarse en el primer proyecto de energía nucleoelectrica de un país en desarrollo. Un contrato de este tipo sin duda contribuirá a reducir las responsabilidades en cuanto a organización, gestión, vigilancia y armonización de los trabajos de ingeniería, pero no las suprimirá. En realidad la organización que compre la central tiene que contar con que habrá invertido de 100 a 150 años-hombre de personal altamente calificado antes de firmar el contrato, y que después tendrá que dedicar de 60 a 100 años-hombre al año, incluso si hace el mayor uso posible de consultores en cada fase. Además, solamente después de firmado el contrato podrá recurrirse al futuro proveedor para que capacite al personal.

También es preciso tener en cuenta que para el primer proyecto de energía nucleoelectrica se necesita un tipo de personal capacitado que no se encuentra fácilmente en la mayoría de los países. Lo que hace falta no son científicos y físicos nucleares sino ingenieros con experiencia previa en proyectos importantes, especializados en ingeniería mecánica, eléctrica, de construcción y química. Estos técnicos suelen adquirir su especialización en su trabajo, lo que evidentemente es imposible en un primer proyecto de energía nucleoelectrica; además la experiencia demuestra que son muy limitadas las posibilidades de enviar personal al extranjero para que se forme trabajando en un proyecto.

## GENESIS DE LOS CURSOS

Consciente de esta situación, en 1974 el OIEA inició un programa de capacitación especializada, destinado principalmente a los países en desarrollo que querían emprender o acelerar programas de energía nucleoelectrica. En septiembre de 1974 se celebró una reunión de consultores encargada de elaborar un primer programa de los cursos de capacitación, concebido especialmente para impartir al personal técnico y directivo clave las enseñanzas oportunas y adecuadas para la planificación y ejecución de un proyecto nucleoelectrico. Se reconoció que estos cursos tendrían que ser distintos de cualquiera de los ya existentes, por ejemplo de los relativos a la ingeniería nuclear. Tenían que estar concebidos para ingenieros, pero también para juristas y economistas que poseyesen experiencia en puestos de responsabilidad si bien carecieran de conocimientos específicos en materia de energía nuclear. Los cursos tenían, pues, que brindar sobre todo la



Apertura del Seminario interregional del PNUD sobre planificación de la energía nucleoelectrica, celebrado en junio en Kingston (Jamaica). En la foto, de izquierda a derecha: el Sr. T. Byer, asesor del Gobierno de Jamaica en cuestiones de energía, Presidente del Seminario; el Excmo. Sr. Allan Isaacs, Ministro de Minería y Recursos Naturales de Jamaica; el Sr. L. Crooks, Representante Residente del PNUD y el Sr. R. Skjoeldebrand, del OIEA. Foto: Agencia de Información Pública de Jamaica.

Los participantes en el primer Curso de capacitación en la planificación y ejecución de proyectos nucleoelectricos, organizado por el OIEA en Karlsruhe (República Federal de Alemania)



transmisión de información práctica y de experiencia real en proyectos, y ofrecer sólo enseñanzas limitadas de tecnología nuclear. También era evidente que los cursos tendrían que ser bastante largos, por lo cual se previó en un principio una duración de un año académico completo, es decir, 30 semanas.

En una reunión de expertos, celebrada en diciembre de 1974, se concretó más el programa y se recomendó dividir la capacitación en dos partes: 1) planificación de un proyecto hasta la fase de contratación, y 2) dirección de la construcción y de la explotación. Se decidió dar la máxima prioridad a la primera parte y se previó que cada una de las partes tendría una duración de 15 semanas. (Véase el esquema de los programas.)

Hasta principios de 1975 el Organismo había recibido ofrecimientos de Francia, la República Federal de Alemania y los Estados Unidos para celebrar los cursos en dichos países.

Se estableció un calendario que preveía un primer curso en el Centro de Investigaciones Nucleares de Karlsruhe (República Federal de Alemania) a fines de 1975, y cuatro cursos en 1976. Dos de estos últimos se celebrarán en el Argonne National Laboratory (Estados Unidos) y uno en Karlsruhe; estos tres cursos se dictarán en inglés. Se dictará un primer curso en francés, a principios de 1976, en el Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires de Saclay (Francia). La mayor parte de estos primeros cursos versará sobre la planificación de proyectos, pero se confía que a finales de 1976 se organizará un primer curso sobre la dirección de la construcción y la explotación, y que a partir de entonces se dedicará cada vez mayor atención a esta segunda parte.

Para los primeros cursos se dará preferencia a los candidatos de los países en desarrollo, pero se prevé que en el futuro también será posible aceptar participantes de los países industrializados si se dispone de plazas y, por supuesto, sin gastos para el programa de asistencia técnica del Organismo.

## SITUACION ACTUAL

El primer curso se inició en el Centro de Karlsruhe en septiembre, y en la actualidad se está ultimando el programa de los cursos de Argonne y Saclay en 1976. El anuncio de los cursos ha tenido una acogida muy favorable, ya que 125 candidatos de 29 países han solicitado las 80 plazas disponibles en los dos primeros cursos que se profesarán en inglés.

Los tres Gobiernos que han ofrecido su hospitalidad han dedicado grandes esfuerzos a la elaboración del programa. Cada país ha asignado un presupuesto de 250 000 a 500 000 dólares para estos cursos. La dirección del primer curso de Karlsruhe contrató los servicios de unos 100 conferenciantes e instructores, la mayoría procedentes de entidades oficiales e industriales. El Organismo ha asignado un presupuesto de 200 000 dólares para 1975 y de 500 000 dólares anuales a partir de 1976, a fin de cubrir no solamente los estipendios de los participantes sino también los gastos de conferenciantes sobre temas en los que es esencial un enfoque internacional como el representado por el OIEA y otras organizaciones internacionales (por ejemplo, CIPR, BIRF, OCDE/AEN) o la exposición de la experiencia adquirida en otros países; tales temas abarcan la legislación y la reglamentación, las normas de seguridad, las salvaguardias y las prácticas seguidas en materia de contratos. La capacitación incluirá también visitas a instalaciones industriales y obras de construcción de centrales nucleares.

A fin de disponer de asesoramiento internacional para los cursos y asegurar su continuidad en los diferentes países se ha creado un comité asesor integrado por representantes de los Gobiernos que han ofrecido su hospitalidad y del OIEA. Está presidido por el Sr. U. Goswami ex Director General Adjunto de Asistencia Técnica del Organismo.



## PLANES PARA EL FUTURO

Este programa de cursos sobre dirección de proyectos nucleoelectricos constituye una iniciativa para un nuevo tipo de capacitación que muy bien puede definirse como "una transmisión de verdadera experiencia en materia de dirección e ingeniería". También ha significado grandes esfuerzos de los Gobiernos que han brindado su hospitalidad y de sus organismos respectivos, para que estos nuevos cursos sean una realidad. Este programa debe considerarse como parte de un plan general de capacitación en energía nucleoelectrica destinado, en todos los niveles, a las personas interesadas de un determinado país. En armonía con esto se ha organizado una serie de seminarios de dos semanas sobre la planificación de la energía nucleoelectrica, destinados a alto personal ejecutivo y directivo de Gobiernos, ministerios, comisiones de planificación, etc. El primero de estos seminarios se celebró en Jamaica, en junio de 1975, y fue financiado por el PNUD. También se necesitará una capacitación específica y extensa concebida especialmente para el personal de ingeniería de los grupos encargados de los proyectos y de la reglamentación. Esa capacitación deberá dispensarse necesariamente sobre una base regional o nacional, formando parte de los programas regionales generales que se están elaborando. Para su celebración en Manila (Filipinas), a comienzos de 1976, se ha previsto un curso regional, cuyos temas principales serán las prácticas seguidas en la contratación y la programación de la garantía de calidad.

Sin embargo, es preciso reconocer que, incluso con estos extensos programas de capacitación del Organismo, no será posible satisfacer más que una pequeña parte de las necesidades totales de los países en desarrollo en materia de capacitación. Estos cursos deben considerarse sobre todo como estimulantes de la capacitación, formal y práctica, que cada país tendrá que organizar por su cuenta y llevar a efecto con el más alto grado de prioridad si desea desarrollar con cierta garantía de éxito sus planes de energía nucleoelectrica.

### **Temas principales de los programas de los cursos sobre dirección de proyectos nucleoelectricos**

---

#### **Parte I**

##### *Planificación y ejecución de proyectos nucleoelectricos*

- *Introducción e información básica*
- *Emplazamiento*
- *Seguridad y protección radiológicas*
- *Consideraciones sobre el medio ambiente*
- *Confirmación de un programa nucleoelectrico*
- *Funciones y organizaciones reglamentadoras*
- *Otras consideraciones de orden jurídico*
- *Fuentes de asistencia técnica*
- *Características de los reactores disponibles en el comercio*
- *Fases previas al contrato*
- *Contratos*
- *Estudio de seguridad*
- *Cálculo de costes y aspectos financieros*
- *Organización del proyecto*
- *Examen de la construcción, la puesta en marcha y la explotación*

---

◀ Inspección del conjunto subcrítico del INSTN (Saclay, Francia) lugar donde se celebra uno de los cursos de capacitación. Foto: Pierre Jahan

- *Relaciones públicas*
- *Visitas a instalaciones nucleares*

## **Parte II**

### *Dirección de la construcción y la explotación*

1. *Información básica*
  - *Centrales nucleares y ciclos del combustible*
  - *Seguridad, salvaguardias y funciones de reglamentación*
  - *Contratación y financiamiento*
2. *Organización del proyecto y dirección de la construcción*
  - *Dirección del proyecto*
  - *Garantía de calidad*
  - *Examen de cuestiones de diseño e ingeniería*
  - *Vigilancia de las compras y de la fabricación*
  - *Dirección de la construcción*
  - *Puesta en servicio*
3. *Dirección de la explotación*
  - *Planificación y organización*
  - *Explotación de la central*
  - *Mantenimiento, recarga, modificación e inspecciones*
  - *Aspectos especiales de las operaciones nucleares*
4. *Visitas a centrales nucleares*

*Los cuatro cursos interregionales de capacitación en la planificación y ejecución de proyectos nucleoelectrónicos serán en 1976 los siguientes:*

**1. Argonne National Laboratory, Argonne, Ill., Estados Unidos:**

*6 de enero a 16 de abril de 1976*

*Este curso se dictará en inglés. El plazo de admisión de candidaturas expiró el 1º de septiembre de 1975.*

**2. Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires, Saclay, (Francia):**

*30 de marzo a 9 de julio de 1976*

*Este curso se dictará en francés. El plazo de admisión de candidaturas expiró el 1º de noviembre de 1975.*

**3. Nuclear Research Centre, Karlsruhe, (Rep. Fed. de Alemania):**

*6 de septiembre a 17 de diciembre de 1976*

*Este curso se dictará en inglés. El plazo de admisión de candidaturas expira el 1º de marzo de 1976.*

**4. Argonne National Laboratory, Argonne, Ill., (Estados Unidos):**

*7 de septiembre a 17 de diciembre de 1976*

*Este curso se dictará en inglés. El plazo de admisión de candidaturas expira el 1º de marzo de 1976.*

*El número de participantes en cada curso será de 30 a 40, como máximo. Los candidatos deberán poseer un conocimiento suficiente del idioma en que se dicte el curso. Se invita especialmente a los candidatos de los organismos oficiales de energía eléctrica a que presenten sus solicitudes por conducto de la Comisión de Energía Atómica de su Gobierno respectivo.*