

Becas de ciencia y tecnología nucleares: Aplicación del conocimiento

Todos los años, cerca de 1200 científicos, ingenieros y especialistas reciben capacitación mediante becas y visitas científicas que apoya el OIEA

En los tres últimos decenios, los esfuerzos combinados y coordinados de muchas personas en decenas de países han permitido la selección, colocación y capacitación de más de 16 000 ingenieros, científicos, especialistas y técnicos en el marco del programa del OIEA de becas y visitantes científicos.

Las cifras por sí solas cuentan sólo una parte de la historia. Hoy día, muchos de los "ex alumnos" de este programa de capacitación cooperativo dirigen, en sus países de origen, instituciones y organismos donde las tecnologías nucleares se utilizan en aplicaciones pacíficas. Otros ocupan altos cargos en organizaciones internacionales, incluido el OIEA.

Desde su inicio en 1958, el programa ha atravesado diversas etapas evolutivas. En la actualidad la capacitación se orienta resueltamente hacia el aprendizaje práctico relacionado con el uso de las técnicas nucleares y no hacia los estudios teóricos. La capacitación individual de los becarios, por ejemplo, está concebida para proporcionar la comprensión cabal de una tecnología específica, mientras la capacitación de los visitantes científicos refleja el interés cada vez mayor en la aplicación y comercialización de tecnologías nucleares aplicadas. El programa abarca materias tales como ciencias físicas y químicas, el empleo de radisótopos en biología marina y aplicaciones industriales, energía nucleoelectrónica y seguridad nuclear, protección radiológica, agricultura y salud.

Durante el último cuarto de siglo los países donantes han financiado, a un costo total de más de 120 millones de dólares, la capacitación de becarios y visitantes científicos de más de 95 Estados Miembros del OIEA.

En el presente artículo se examina el programa desde el punto de vista de su desarrollo histórico, el marco de cooperación entre los países proponentes de becarios y de acogida, los criterios de selección y los planes y expectativas para los próximos años.

El Sr. Colton es Jefe de la Sección de Becas y Capacitación del Departamento de Cooperación Técnica del OIEA. En la edición de 1994 del *IAEA Yearbook*, a la venta en la División de Publicaciones del OIEA, aparece un informe más amplio sobre el programa.

Desarrollo y tendencias históricas

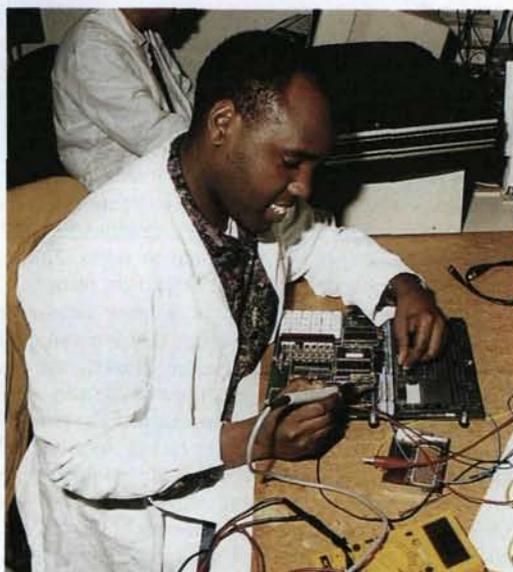
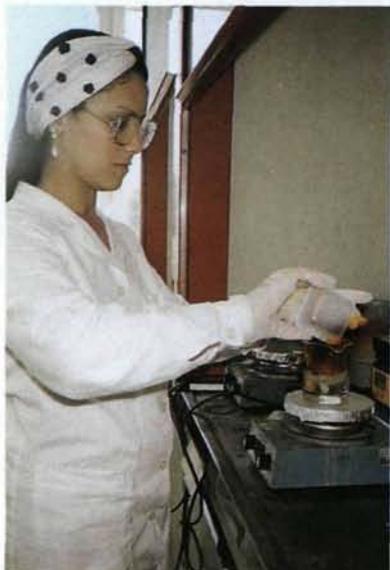
A lo largo de los años, los conocimientos adquiridos por los pasantes del OIEA han fomentado la transferencia de los aspectos científicos y teóricos de las tecnologías nucleares. Y lo que también es importante, esas personas han prestado apoyo administrativo y de dirección a sus institutos y organizaciones de origen. Entrevistas realizadas a cientos de becarios y visitantes científicos confirman que una de las principales ventajas de la capacitación es el aspecto práctico, o sea, ver cómo se logra algo, y aplicar ese conocimiento en beneficio de otros.

No es necesario ir muy lejos para encontrar gerentes que recibieron apoyo del OIEA durante su época de educación y capacitación. Muchos son los pasantes que han llegado a ser dirigentes de alto nivel en el plano nacional e internacional. Dentro del propio departamento de cooperación técnica del OIEA, por ejemplo, un porcentaje elevado de directores y jefes de sección son antiguos becarios del OIEA. Otros departamentos técnicos del Organismo cuentan de igual forma con altos funcionarios que recibieron capacitación técnica con la asistencia del OIEA. Por otra parte, muchos jefes de organismos e institutos nacionales de energía atómica se han beneficiado del programa de capacitación del OIEA durante sus carreras. También es interesante señalar que varios miembros de la Junta de Gobernadores del OIEA y sus funcionarios principales figuran entre los graduados distinguidos del programa de becas y visitantes científicos.

El programa ha atravesado diversas etapas de desarrollo. A finales del decenio de 1950 y principios del de 1960, los países se interesaban fundamentalmente en que determinados científicos recibieran capacitación académica. Se prestaba asistencia a los países que estaban creando una base teórica amplia en todos los campos científicos, pero concentrándose primordialmente en las aplicaciones de la energía nucleoelectrónica y en el ciclo del combustible.

Durante los tres decenios transcurridos han madurado las necesidades y expectativas nacionales, de ahí que el actual programa de capacitación se centre fundamentalmente en las tecnologías aplicadas. Ello se corresponde con las políticas generales

por John P.
Colton



Vistas de becarios y visitantes científicos que reciben capacitación con el apoyo del OIEA.

La capacitación comprende diversas aplicaciones nucleares en las esferas siguientes: generación de electricidad, alimentación y agricultura, salud y medicina e industria y ciencias de la Tierra.



**NORTEAMERICA Y AMERICA LATINA:
1043/1396**

Norteamérica: 0/898

Canadá: 0/277

Estados Unidos de América: 0/621

América Latina: 1043/498

Argentina: 115/116

Bolivia: 23/0

Brasil: 137/116

Colombia: 57/10

Costa Rica: 31/10

Cuba: 120/39

Chile: 86/45

Ecuador: 82/5

El Salvador: 17/2

Guatemala: 57/23

Haití: 1/0

Honduras: 0/1

Jamaica: 4/0

México: 101/94

Nicaragua: 15/0

Panamá: 20/1

Paraguay: 17/0

Perú: 62/1

República Dominicana: 22/0

Uruguay: 31/23

Venezuela: 45/12

**ASIA Y EL PACIFICO:
1701/683**

Australia: 0/134

Bangladesh: 131/4

Corea, Rep. de: 116/23

China: 329/59

Filipinas: 86/7

India: 3/162

Indonesia: 186/31

Japón: 0/106

Malasia: 130/44

Mongolia: 82/0

Myanmar: 35/1

Nueva Zelanda: 0/5

Pakistán: 149/39

Reino Unido (Hong Kong): 6/4

República Popular

Democrática de Corea: 30/0

Singapur: 11/0

Sri Lanka: 49/1

Tailandia: 167/62

Viet Nam: 191/1

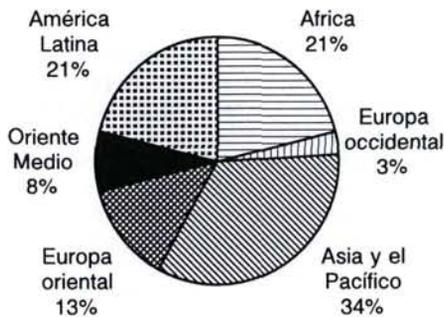
**Panorama regional 1989-1993
Becas y visitantes científicos del OIEA**

En los cuadros que aparecen en esta página y en la anterior se brinda un panorama regional de los países de origen y los lugares donde han recibido capacitación los becarios y visitantes científicos con apoyo del OIEA. El número de becas y visitas científicas colocadas de cada país (es decir, los lugares de procedencia de los becarios y visitantes científicos) aparece en negritas. El número de becarios y visitas científicas que ha acogido cada país o institución (es decir, donde se proporcionó la capacitación) aparece en tipo normal.

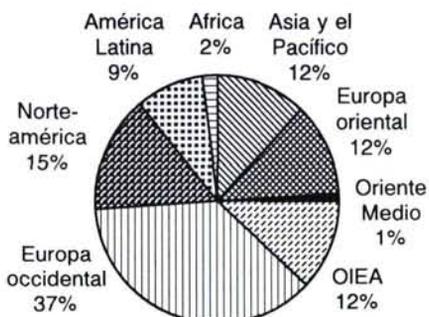
En total, durante el período 1989-1993 los países solicitaron 4905 becas y visitas científicas. Durante el mismo período, los países asumieron la capacitación de 5835 becarios y visitantes científicos. (Los números no coinciden por diversas razones, tales como el hecho de que los visitantes científicos pueden realizar un promedio de dos a tres visitas en diferentes países.)

En los gráficos que aparecen abajo se muestra la participación por regiones. Salta a la vista que países en desarrollo de varias regiones están acogiendo un número elevado de sesiones de capacitación.

**Provinieron de:
(porcentaje por región)**



**Estudiaron en:
(porcentaje por región)**



EUROPA OCCIDENTAL: 138/2940

<i>Alemania:</i> 0/460	<i>Mónaco:</i> 0/7
<i>Austria:</i> 0/126	<i>Noruega:</i> 0/18
<i>Bélgica:</i> 0/106	<i>Países Bajos:</i> 0/113
<i>Dinamarca:</i> 0/57	<i>Portugal:</i> 24/9
<i>España:</i> 1/120	<i>Reino Unido:</i> 0/516
<i>Finlandia:</i> 0/53	<i>Suecia:</i> 0/93
<i>Francia:</i> 0/343	<i>Suiza:</i> 0/25
<i>Grecia:</i> 29/23	<i>Turquía:</i> 82/7
<i>Irlanda:</i> 0/4	<i>Centro Europeo de</i>
<i>Italia:</i> 0/117	<i>Investigaciones Nucleares:</i> 0/36
	<i>OIEA:</i> 0/703

EUROPA ORIENTAL: 638/690

<i>Antigua República Yugoslava</i>	<i>Eslovenia:</i> 3/7
<i>de Macedonia:</i> 1/0	<i>Federación de Rusia:</i> 0/52
<i>Albania:</i> 56/0	<i>Hungría:</i> 79/257
<i>Alemania (antigua RDA):</i> 0/20	<i>Polonia:</i> 101/140
<i>Belarús:</i> 4/0	<i>República Checa:</i> 10/0
<i>Bulgaria:</i> 150/15	<i>República Eslovaca:</i> 7/0
<i>Croacia:</i> 3/0	<i>Rumania:</i> 127/4
<i>Checoslovaquia (antigua):</i> 51/59	<i>Ucrania:</i> 12/7
<i>Chipre:</i> 10/0	<i>URSS (antigua):</i> 0/90
	<i>Yugoslavia (antigua):</i> 24/39

AFRICA: 1012/93

<i>Argelia:</i> 67/6	<i>Níger:</i> 23/1
<i>Burkina Faso:</i> 0/7	<i>Nigeria:</i> 134/2
<i>Camerún:</i> 26/0	<i>Senegal:</i> 17/1
<i>Côte d'Ivoire:</i> 18/2	<i>Sierra Leona:</i> 16/0
<i>Egipto:</i> 158/47	<i>Sudáfrica:</i> 0/5
<i>Etiopía:</i> 44/0	<i>Sudán:</i> 72/1
<i>Ghana:</i> 67/5	<i>Tanzanía:</i> 54/2
<i>Kenya:</i> 49/8	<i>Túnez:</i> 34/2
<i>Madagascar:</i> 21/0	<i>Uganda:</i> 24/0
<i>Mali:</i> 26/0	<i>Zaire:</i> 24/0
<i>Marruecos:</i> 79/4	<i>Zambia:</i> 39/0
<i>Mauricio:</i> 7/0	<i>Zimbabwe:</i> 11/0
<i>Namibia:</i> 2/0	

ORIENTE MEDIO: 373/33

<i>Afganistán:</i> 8/0	<i>Jamahiriyá Árabe Libia:</i> 83/0
<i>Arabia Saudita:</i> 15/1	<i>Jordania:</i> 45/1
<i>Emiratos Árabes Unidos:</i> 1/0	<i>Kuwait:</i> 0/2
<i>Irán:</i> 124/2	<i>Líbano:</i> 1/0
<i>Iraq:</i> 19/0	<i>Siria:</i> 76/7
<i>Israel:</i> 0/20	<i>Yemen:</i> 1/0

del OIEA, que exigen que sus programas estén estrechamente vinculados con las metas y objetivos nacionales. Así, en lugar de importar conocimientos técnicos generales en materia nuclear, como ocurría con anterioridad, lo que interesa ahora a los países es cultivar localmente los suyos propios.

De igual forma, se han modificado notablemente los medios y procedimientos para impartir la capacitación. Los modelos de solicitud no eran más que un formulario de expediente personal donde se expresaba el tipo de capacitación solicitada. La mayoría de los aspirantes habían sido aceptados por los institutos de acogida incluso antes de solicitar la asistencia del OIEA. Sus propios organismos nucleares nacionales desempeñaban un pequeño papel, por no decir ninguno, en todo el proceso de candidatura y colocación. Un pequeño grupo integrado por funcionarios del OIEA examinaba las solicitudes y concedía las becas basándose fundamentalmente en los títulos y aptitudes personales de cada aspirante. En ocasiones el OIEA colaboraba con los países de acogida, pero en la mayoría de los casos los becarios se valían por sí mismos cuando llegaba el momento, por ejemplo, de obtener visados, realizar trámites de viaje o mantener correspondencia con los institutos de acogida. Como carecían de respaldo o apoyo institucional, muchas veces los aspirantes no contaban con un puesto de trabajo al que retornar y se veían obligados a buscar empleo al regresar a sus países de origen.

El hecho de que ahora se conceda mayor importancia al desarrollo local de conocimientos especializados ha ayudado a cambiar este cuadro. En la actualidad, los organismos nacionales participan de forma activa en el proceso de candidatura, determinan las prioridades de la capacitación y garantizan un apoyo pleno mediante el cobro ininterrumpido del sueldo y el derecho de reempleo. Los países de acogida responden con mayor prontitud a las propuestas de capacitación, prestan ayuda con las solicitudes de visado, califican y supervisan a los institutos de acogida para determinar la idoneidad y calidad de la capacitación y coordinan la mayor parte del apoyo administrativo. El OIEA, por su parte, ha creado procedimientos nuevos de examen, evaluación, selección, colocación y apoyo de la capacitación. Esos procedimientos y mecanismos de apoyo modificados ayudan al OIEA a alcanzar sus objetivos de satisfacer las necesidades del país solicitante de manera oportuna, con eficacia en función del costo y con calidad.

Procesos de cooperación técnica del OIEA. La colocación de becas y visitantes científicos forma parte del proceso global del OIEA de prestación de asistencia técnica a los países en desarrollo. El Organismo responde a las solicitudes nacionales de asistencia en capacitación con arreglo a un ciclo bienal. Los organismos gubernamentales presentan las solicitudes en forma de proyectos de cooperación técnica. El examen y la evaluación del documento corre a cargo de la División de Programas de Cooperación Técnica en consulta con oficiales técnicos (especialistas en la tecnología) y la División de Ejecución de la Cooperación Técnica (especialistas en adquisición de equipo, colocación de becarios y visitantes científicos y contratación de expertos). Los proyectos recomendados se presentan a la Junta de

Gobernadores para su aprobación luego de haber sido examinados por el Comité de Asistencia y Cooperación Técnicas de la Junta. Tan pronto éste aprueba el programa del ciclo bienal, la Junta autoriza la financiación del proyecto sobre una base anual (es decir, el programa para 1993-1994 tiene fondos que se aprueban en diciembre de 1993 para 1994). Por lo general, el proyecto consiste en solicitudes de servicios de expertos, adquisición de equipo, becas y visitantes científicos y cursos de capacitación.

Para el ciclo de programa 1995-1996 se presentaron aproximadamente 1000 solicitudes de proyectos nuevos y cabe esperar la aprobación de alrededor de la mitad. Normalmente el componente de becas y visitas científicas representa alrededor del 20% al 25% del total de los recursos asignados al proyecto. Para 1994, el presupuesto de este componente ascendió a más de 18 millones de dólares de los EE UU, incluidos unos 8 millones de dólares arrastrados de años anteriores. Habitualmente se dispone de más fondos debido al carácter sostenido de la capacitación por becas y a la posibilidad de arrastrar fondos.

Becas y visitantes científicos: Selección y capacitación

El apoyo brindado mediante el programa de cooperación técnica en capacitación del OIEA ha desempeñado un papel decisivo en la promoción de las aplicaciones pacíficas del átomo. Por regla general, la capacitación consiste en asistir a instituciones académicas, participar en grupos de investigación, recibir capacitación en el empleo en una tecnología específica, realizar visitas breves a instalaciones de investigación, o una combinación de estas actividades. Es por ello que los países de acogida y sus institutos son parte integrante del proceso de transferencia de tecnología.

En los primeros años del OIEA la colocación de becarios y científicos se llevaba a cabo con relativa facilidad, ya que casi todas las solicitudes eran para estudios universitarios superiores. Sin embargo, la evolución de las instituciones de investigación e industriales de los países en desarrollo ha hecho que la atención se incline hacia la capacitación práctica más especializada. Ese interés en la tecnología aplicada rara vez se corresponde con los cursos universitarios existentes, de ahí que sea preciso concertar arreglos especiales con las instituciones de acogida. Si bien esto ha hecho que la colocación sea más difícil y requiera más tiempo, el resultado es que la capacitación adquiere más valor en cuanto a transferencia de tecnología.

Criterios de selección. Los solicitantes de becas del programa del OIEA deben estar debidamente calificados y motivados. Además, el Organismo evalúa las solicitudes para velar por que los objetivos de la capacitación se identifiquen claramente; se explique el tipo de capacitación solicitada y se indiquen los institutos de acogida propuestos; se expresen los compromisos de apoyo nacionales; y tanto el aspirante como el organismo nacional aseguren que los beneficios de la capacitación se aplicarán

en el país solicitante. Otro factor es la presentación de un certificado de idiomas. La experiencia ha demostrado que en aproximadamente la tercera parte de los casos el idioma constituye la limitación principal para lograr una capacitación satisfactoria. La aptitud lingüística es tan importante que muchos países han establecido sus propios niveles mínimos de idioma que los aspirantes a la capacitación deben satisfacer para ser aceptados.

Durante el proceso de examen, selección y colocación, cerca del 40% de los aspirantes son rechazados o se retiran del proceso. Por regla general ello obedece a que no se han cumplido los requisitos, la condición del solicitante ha cambiado o no se ha hallado un país de acogida adecuado. Entre las principales razones concretas figuran la falta de experiencia profesional o de dominio de idiomas; la disponibilidad de una capacitación similar en el país de origen; solicitudes que no guarden relación con un programa de cooperación técnica; y solicitudes que no caen dentro de la esfera de responsabilidad del Organismo.

No sorprende, pues, que dado el adelanto en las telecomunicaciones, la comunicación haya cobrado una importancia creciente en el proceso de selección. Este hecho realza el papel del país proponente puesto que debe seguir la situación de sus aspirantes para mantener al OIEA debida y oportunamente informado, y para evitar derroche de tiempo y recursos. En años anteriores, por ejemplo, se han dedicado grandes esfuerzos a la colocación de algunos aspirantes para después descubrir que ya no estaban en disposición de recibir capacitación, que habían aceptado otras oportunidades o que habían cambiado de puesto de trabajo.

Tan pronto se concede la beca, se notifica a los organismos solicitantes y al becario, y también cuando la institución de acogida indica que está en condiciones de brindar la capacitación solicitada. El OIEA envía entonces al aspirante una carta de nombramiento en la que le proporciona información sobre, por ejemplo, el programa de estudio propuesto y otros detalles relativos al estipendio, los subsidios y la cobertura del seguro. Asimismo, se le orienta acerca de los trámites de viaje y visado y los preparativos para su estancia en el país de acogida.

Se ha reducido notablemente el tiempo que transcurre entre la recepción por el OIEA de una candidatura y la oferta de colocación. El plazo medio entre la recepción de la solicitud y la concesión, con sujeción a la colocación satisfactoria de la beca, ha descendido a dos o tres meses de los ocho que demoraba en 1990. Las negociaciones con los países de acogida para la colocación promedian cuatro meses, es decir, menos de los seis que tomaban en 1990. Por lo tanto, el tiempo medio entre la recepción de la solicitud y el comienzo de la capacitación es de aproximadamente 10 meses, un nivel muy inferior al promedio de 18 meses de 1990.

Países en desarrollo como países de acogida. Cada vez son más los países en desarrollo que ofrecen becas de capacitación y visitas científicas. Algunos de ellos han establecido la base tecnológica necesaria para ofrecer una capacitación de calidad. A menudo, el costo de la capacitación puede ser menor. Además, las condiciones de capacitación en

los países en desarrollo suelen ser más representativas de las existentes en los institutos del lugar de origen del pasante.

Planes y expectativas futuras

Se espera que en el año 2000 unos 100 Estados Miembros del OIEA soliciten asistencia técnica, incluidas becas y visitas científicas. En 1958, a raíz del surgimiento del OIEA, sólo 11 países recibieron asistencia técnica. Hoy día la reciben 85 países.

Dado el aumento de solicitudes previsto, el número de becarios y visitantes científicos del OIEA que se capacitan anualmente debe elevarse a entre 1400 y 1600 a finales del presente decenio. De mantenerse tales proyecciones, el número de becarios y científicos capacitados por el OIEA aumentará a más de 25 000 en el año 2000. El tipo de capacitación que se ofrece seguirá siendo primordialmente breve e intensa, e incluirá capacitación aplicada en el empleo. Se seguirá brindando capacitación académica superior a personas de países menos desarrollados en los que sea necesario establecer una base firme de recursos humanos para apoyar el desarrollo tecnológico.

Si el pasado es un prólogo, cabe afirmar que el apoyo del OIEA dirigido a brindar oportunidades de capacitación para científicos, ingenieros, especialistas y técnicos de los países en desarrollo seguirá siendo un valioso componente de los esfuerzos por transferir con eficacia las múltiples aplicaciones pacíficas del átomo. Mientras tanto, ayudará a formar un buen número de futuros dirigentes nacionales e internacionales en la esfera nuclear.