

el valor de las cooperaciones

En 1964, Noruega, Polonia y Yugoslavia acordaron cooperar en las investigaciones sobre problemas de física de reactores. El acuerdo inicial era por tres años, pero el programa de trabajo tuvo tanto éxito que se prorrogó por otros tres años y, después, por otro año más. Oficialmente el acuerdo ha caducado ya, pero se han plantado las semillas de la colaboración futura.

El Programa Conjunto de investigaciones que se desarrolló en virtud del llamado Acuerdo NPY fue ejecutado en institutos de investigaciones nucleares de los tres países —el Institutt för Atomenergi de Kjeller (Noruega), el Instituto de Investigaciones Nucleares de Świerk (Polonia), y el Instituto Boris Kidrič de Ciencias Nucleares de Vinča (Yugoslavia)— con el decidido apoyo del OIEA. Su justificación era bien sencilla. Los programas nacionales de física de los reactores de cada uno de los tres países incluían una parte considerable que era común a todos ellos, por un lado, y por otro, se complementaban entre sí de tal forma que cada uno de los países participantes podían beneficiarse de una labor de cooperación y conseguir mayores progresos en sus respectivos programas de desarrollo de reactores. Otra ventaja práctica del Proyecto NPY era que cada país tenía acceso a un conjunto de instalaciones y equipo mucho mayor del que hubiera podido utilizar si trabajara independientemente de los otros dos: mayor diversidad de conjuntos críticos y subcríticos, instalaciones de cómputo electrónico de mayor capacidad, más programas de computadora y más instrumentos especiales de laboratorio. Además, el intercambio ininterrumpido de información, las discusiones técnicas y el examen crítico de la labor realizada, el intercambio de personal, la realización en común de experimentos y la interpretación, también en común, de sus resultados, la comparación de los cálculos efectuados por distintos centros acerca de diversos problemas seleccionados, etc., hacían posible resolver determinados problemas de una manera más completa y con mayor rapidez.

Los objetivos principales del Programa Conjunto eran desarrollar y ensayar modelos teóricos y métodos de cómputo empleados en los cálculos relativos a reactores y en la interpretación de datos experimentales, desarrollar técnicas de experimentación, y verificar su aplicabilidad en los diversos sectores de la física de reactores. Concretamente, los equipos de científicos y técnicos del NPY se ocuparon principalmente de los siguientes temas: establecimiento de un conjunto coherente de datos

nucleares; termalización y distribución de neutrones térmicos; efectos del frenado y de la absorción por resonancia; mediciones e interpretación de laplacianos; efectos de vacío; cinética de reactores; elaboración de una clave de cómputo de características nucleares; control de reactores con computadoras numéricas acopladas directamente, y cálculos y experimentos sobre quemado del combustible. Los resultados del programa se expusieron en 254 informes.

En la cuarta Conferencia Internacional sobre la Utilización de la Energía Atómica con Fines Pacíficos, celebrada en septiembre, una de las memorias presentadas era un resumen técnico detallado de la labor realizada durante el período de vigencia del Acuerdo, que se incluirá en las Actas de la Conferencia cuando se publiquen. [«The NPY Cooperation in Reactor Physics» (La cooperación NPY en física de reactores), por R. Želazny, del Instituto de Investigaciones Nucleares de Świerk, memoria preparada por recomendación del Comité Mixto del NPY y aprobada por éste; A/CONF.49/P/330.] El autor de la memoria, Želazny, señaló que como parte de las actividades científicas llevadas a cabo en relación con el Proyecto NPY, se había organizado una serie de seminarios y cursos de verano, dedicados cada uno de ellos a examinar un determinado problema de importancia para el Programa Conjunto. Los objetivos principales de dichos seminarios y cursos de verano eran dos: en primer lugar, examinar los progresos conseguidos en las diversas ramas de la física de reactores y bosquejar las futuras tendencias, en la medida previsible, como base para la formulación de nuevas recomendaciones al Comité Mixto del NPY y, en segundo lugar, organizar el intercambio de ideas y de experiencia entre especialistas de los países del Acuerdo NPY y capacitar a participantes de otros Estados Miembros del OIEA. En cada caso, el financiamiento se repartió entre el Organismo —con fondos del PNUD— y el correspondiente país invitante.

Se celebraron los siguientes seminarios: en 1964, en Belgrado (sobre efectos de la absorción por resonancia) y en Kjeller (sobre cinética de reactores y cuestiones conexas); en 1965, en Varsovia (sobre termalización neutrónica); en 1966, en Kjeller (sobre análisis de ruidos en reactores) y, en 1969, en Varsovia (sobre resolución numérica de ecuaciones multidimensionales de difusión). En cada seminario intervinieron y presentaron trabajos de 25 a 30 participantes de Estados Miembros del OIEA. Además, en cada reunión celebrada por el Comité Mixto del NPY hubo seminarios de trabajo en los que científicos del país invitante presentaron informes. Estas reuniones se consideraron como una parte importante del Proyecto NPY; junto con las visitas a laboratorios, ayudaron al Comité Mixto a mantenerse al tanto de los progresos conseguidos y a adoptar las decisiones oportunas acerca de la labor futura.

Se celebraron tres cursos de verano. El primero, que tuvo lugar en Zakopane (Polonia) en 1964, versó sobre diversos aspectos de la física teórica y experimental de reactores y lo desarrollaron nueve profesores invitados de diversos países. En él se presentaron unas 30 memorias preparadas por 67 participantes y observadores de 28 países; el OIEA publicó en 1966 las notas utilizadas por los conferenciantes durante este curso. El segundo curso, que tuvo lugar en Sandefjord (Noruega) en 1966, se refirió a la interpretación, análisis y utilización de experimentos de física de reactores efectuados en conjuntos térmicos críticos y subcríticos; ocho profesores dieron 10 lecciones a unos 90 participantes. El texto de las lecciones se publicó en 1967. En el tercer y último curso de verano, celebrado en 1970 en Herceg-Novi (Yugosla-

via), el programa científico abarcó problemas de física planteados por los reactores de potencia en relación con los neutrones térmicos; siete profesores invitados desarrollaron nueve lecciones ante 92 participantes de 24 países. También en este caso se publicarán las lecciones y los coloquios correspondientes.

Participación en los beneficios

En la memoria que presentó en Ginebra, Želazny afirmaba: «Se estima que estos cursos de verano fueron de gran utilidad para los países participantes en el Proyecto NPY así como para la comunidad de científicos de los Estados Miembros del OIEA que trabajan en la esfera de la física de reactores. Es muy conveniente mantener viva la tradición y que el OIEA siga organizando cursos de verano de este tipo. De ser así, quienes participaron activamente en el Proyecto NPY considerarán esos cursos como el mejor tributo a la existencia del Proyecto NPY y al espíritu de cooperación científica y de amistad que tan satisfactoriamente imperó durante los siete años de su desarrollo.»

Considerando retrospectivamente el Programa Conjunto del NPY, Želazny establece una distinción entre los problemas más bien limitados que acompañan a los programas nacionales, a las necesidades nacionales o a las tradiciones nacionales, y las tareas y problemas más generales, de interés para los físicos que trabajan en el desarrollo de reactores. Algunos de los trabajos se han llevado a cabo con fines prácticos, tales como servir los intereses o comprobar las posibilidades de la labor conjunta, y otros merecen ser proseguidos. El Comité Mixto del NPY y las reuniones de expertos sobre cuestiones científicas organizadas por el OIEA han recomendado ya la ejecución de varios programas coordinados de investigación: uno sobre cálculos y experimentos relativos al quemado del combustible, otro sobre dinámica y control mediante cómputo numérico de los reactores de potencia, y un tercero sobre nuevos métodos en la teoría del transporte lineal.

«Si estos programas coordinados de investigación», dice Želazny en la referida memoria, «suscitasen el interés de mayor número de instituciones científicas y las indujesen a iniciar la labor, estimulando las investigaciones conjuntas en Europa, quienes tomaron parte activa en la implantación y ejecución del Proyecto NPY considerarán que sus esfuerzos han tenido éxito, no sólo desde el punto de vista de las metas que se habían fijado sus respectivos países, sino también desde el punto de vista de su contribución a las actividades del OIEA y a las actividades de la comunidad científica de físicos de reactores.»