

Centro Internacional de Física Teórica: La física y los países en desarrollo

por A. Hamende

Introducción

Una de las principales necesidades que experimentan los científicos en sus trabajos consiste en mantener contactos con sus colegas a fin de recibir críticas y estímulos intelectuales. En los países adelantados, que cuentan con universidades de solera y estrechamente relacionadas entre sí, con programas de investigación que disponen de los fondos adecuados, con amplias bibliotecas y buenas comunicaciones, esa necesidad se puede satisfacer fácilmente. Pero en los países en desarrollo, donde tales elementos faltan a menudo, ello no es posible, con el resultado de que los científicos se ven aislados en su tarea y separados de la corriente principal de las ideas. Una de las consecuencias es el movimiento emigratorio de los científicos que marchan de los países en desarrollo a los países adelantados: la llamada "fuga de cerebros".

Uno de los propósitos principales del establecimiento en 1964 del Centro Internacional de Física Teórica era ayudar a remediar esta situación. Para algunas personas la relación entre ambas ideas podría quedar oscura y surgiría entonces espontáneamente la pregunta "¿Por qué la física teórica?" La respuesta la expresó muy atinadamente un comité de célebres científicos al examinar la labor del Centro Internacional de Física Teórica (Centro de Trieste).

1. "La física teórica no necesita amplia infraestructura ni equipo costoso. Sus instrumentos son únicamente pluma, papel y la posibilidad de consultar fácilmente la bibliografía científica."
2. "En la mayoría de estos países en desarrollo, es probable que sigan siendo muy pocas las personas que, en un futuro previsible, posean formación avanzada en física teórica y matemáticas aplicadas. Pero estas personas — que serán unas cuantas docenas — representan un capital nacional de extraordinaria importancia. Son quienes mantienen los niveles de la enseñanza y asesoran a los Gobiernos y a la sociedad en cuestiones de alta tecnología."
3. "En física fundamental existe estrecha relación entre la teoría y el experimento La teoría proporciona una visión unificadora del campo integral de la física, y de otras muchas ciencias y numerosas ramas de la ingeniería ... Numerosas ramas de la ingeniería moderna — toda la ingeniería eléctrica, electrónica y de telecomunicaciones y toda la ingeniería nuclear — nacieron de las nuevas ideas en materia de física fundamental. Incluso las industrias que comenzaron de manera más empírica (las máquinas motrices térmicas y la aeronáutica) dependen considerablemente, en la actualidad, del análisis teórico."

El Sr. Hamende es miembro del Centro Internacional de Física Teórica de Trieste (Italia).

4. "Los físicos teóricos vienen demostrando sin cesar que su disciplina, su formación en las más altas esferas de la teoría, los capacita para abordar gran variedad de problemas ... Los premios Nobel de economía y medicina se concedieron a Tinbergen y Delbruck, quienes comenzaron ambos como físicos teóricos ..."
5. "... Todos los países aprenderán a aceptar las repercusiones que tiene la formación teórica de alto nivel, en tanto que el abandono de los campos verdaderamente adelantados del saber conduciría a la mediocridad también en estos sectores, que evidentemente son más necesarios hoy día."

Objetivos y alcance de la labor

Aunque el Centro aspira en general a fomentar el desarrollo de la física y, en menor grado, los temas afines de las matemáticas aplicables posee, no obstante, cuatro objetivos específicos:

- fomentar el desarrollo de los estudios de tipo avanzado en física y matemáticas, particularmente en los países en desarrollo;
- proporcionar una tribuna para que los científicos de todos los países puedan reunirse y establecer contactos personales con sus colegas;
- ayudar a formar para la investigación a jóvenes científicos de los países en desarrollo;
- realizar investigaciones originales.

Las actividades del Centro versan sobre una variedad de temas que abarcan los grandes aspectos de la física:

- La física y las fronteras del saber
- La física y la energía
- La física y la tecnología
- La física del medio ambiente y de los recursos naturales
- Las matemáticas aplicadas y los modelos de planificación
- La enseñanza de la física.

Esta variedad de temas refleja la deliberada intención de abordar con enfoque multidisciplinario los problemas contemporáneos de la ciencia y la sociedad. Toda la labor del Centro la desarrolla personal doctorado.

Para hacer contribuir al ulterior desarrollo de la física y de las matemáticas con ella relacionadas, así como para beneficiar lo más posible a los científicos de los países en desarrollo, el Centro mantiene un nivel académico muy elevado. Puede así atraer para que participen en su labor a científicos reconocidos como destacados especialistas en sus respectivas materias. El trabajo en común de científicos de países en desarrollo y de los centros más adelantados se ha traducido en una colaboración altamente fecunda.

El Programa

El Centro de Trieste realiza sus trabajos en cuatro direcciones principales:

- a) **Miembros Asociados**, que se escogen entre los científicos distinguidos que residen y trabajan en países en desarrollo. Tienen derecho normalmente a pasar de seis semanas a tres meses en el Centro, en la época que escojan, por tres veces durante un período de seis años. El Centro sufraga su viaje a Trieste y sus gastos de manutención y alojamiento.
- b) **Acuerdos de federación**, que se conciertan entre el Centro y cierto número de instituciones de los países en desarrollo. Tales acuerdos permiten que una institución envíe físicos al Centro por un total de 40 a 120 días-hombre anuales.

c) **Cursos, Cursosillos y Seminarios**, que se celebran en Trieste durante todo el año. Los previstos para 1978 y 1979 caracterizan la labor de los últimos años.

1978: Física y fronteras del saber:

Sexta Conferencia de Trieste sobre física de partículas (reunión monográfica)

Cuarto Coloquio sobre espectrometría de alto poder de resolución (reunión monográfica)

Investigaciones sobre física de las altas energías (durante todo el año).

Física y energía:

Física nuclear y reactores:

Parte I — La teoría nuclear y sus aplicaciones

Parte II — Teoría de reactores y reactores de potencia (curso de larga duración)

Problemas de pocos cuerpos en física nuclear (cursillo práctico)

Los últimos adelantos en las teorías de cuerpos múltiples (reunión monográfica)

Ondas de deriva en plasmas de alta temperatura (cursillo práctico)

Primer seminario sobre almacenamiento de energía solar: almacenamiento térmico (seminario de larga duración)

Seminario sobre la energía solar (curso de larga duración impartido en francés).

Física y Tecnología:

Física de materiales modernos (curso de larga duración)

Fluidos clásicos (simposio)

Fenómenos electromagnéticos cerca de superficies metálicas (reunión monográfica)

Segundo Cursillo práctico latinoamericano sobre teorías intrínsecamente coherentes acerca de la materia condensada

Física de la materia condensada (cursillo práctico)

Investigaciones sobre la física del estado sólido (durante todo el año).

Matemáticas aplicadas y modelos de planificación

Economía matemática (curso de larga duración)

Análisis de sistemas: Teoría, métodos y aplicaciones (curso de larga duración)

Últimos adelantos en ecuaciones diferenciales (reunión monográfica)

1979: La física y las fronteras del saber:

Segunda Reunión Marcel Grossmann sobre los últimos progresos en los fundamentos de la teoría general de la relatividad (reunión monográfica)

Física teórica (cursillo práctico)

Solitones, ecuaciones diferenciales parciales y métodos espectrales (cursillo práctico)

Investigaciones en materia de física de las altas energías (durante todo el año).

Física y energía

Energía no tradicional (curso de larga duración)

Física del plasma (curso de larga duración)

Física y tecnología:

Física atómica y molecular y óptica cuántica (curso de larga duración).

Física de la materia condensada (cursillo práctico)

Procesos del núcleo y de la superficie en la materia condensada (reunión monográfica)

Investigaciones en materia de física de los cuerpos sólidos (durante todo el año)

Matemáticas aplicadas y modelos de planificación

Los últimos adelantos en la teoría de ecuaciones de evolución (cursillo práctico)

d) El Centro de Trieste participa también en cierto número de **actividades regionales**. Por

Por ejemplo, en 1978 el Centro contribuyó a las siguientes:

Tercer Curso internacional de verano sobre la física y las necesidades contemporáneas (Pakistán)

Simposio-cursillo práctico internacional sobre energía solar (Egipto)

Quinto Curso sobre conversión de la energía solar (Canadá)

Reunión internacional sobre las fronteras de la física (Singapur)

Primer Curso nacional de verano sobre física (Indonesia).

En 1979 el Centro brindará su hospitalidad para otras actividades y se patrocinarán diversas actividades en el exterior.

Funcionamiento y administración

La tarea de concebir y llevar a efecto los programas del Centro incumbe al Profesor Salam y al reducido número de personal científico permanente con que cuenta dicho Centro. Un personal de apoyo (también en reducido número) saca, con su diligente labor, el máximo provecho científico, de los fondos limitados de que se dispone. El personal del Centro cuenta en su haber con notables realizaciones, elogiadas por los Directores Generales de las dos organizaciones patrocinadoras: el OIĒA y la UNESCO.

La orientación científica de la labor del Centro corre a cargo del Consejo Científico y de ocho Comités Asesores. En la actualidad los miembros del Consejo Científico son:

Profesor A. Kastler, Ecole Normale Supérieure de París (Francia) (Presidente del Consejo Científico);

Profesor A.R. Kaddoura, Subdirector General de Ciencias Exactas y Naturales de la UNESCO;

Profesor V. Latorre, Universidad Nacional de Ingeniería de Lima (Perú);

Profesor Malu wa Kalenga, Comisión Nacional de Energía Atómica de Kinshasa (Zaire);

Académico M.A. Markov, Academia de Ciencias de la Unión Soviética (Moscú);

Profesor B.D. Nagchaudhuri, Jawaharlal Nehru University de Nueva Delhi (India);

Profesor M.N. Rosenbluth, Institute for Advances Study, de Princeton (Estados Unidos);

Profesor J.M. Ziman, Universidad de Bristol (Reino Unido).

En el pasado, han figurado entre los miembros del Consejo los profesores: A. Bohr, B.B. Kadomtsev, D.S. Kothari, R.E. Marshak, A. Matveev, R. Oppenheimer, M. Sandoval Vallarta, V. Soloviev, L. Van Hove, V. Weisskopf y H. Yukawa.

Los ocho Comités Asesores se ocupan de los temas de astrofísica, física atómica, geofísica y medio ambiente, sismología, matemáticas aplicadas y física matemática, física del plasma, física nuclear, y física de la materia condensada.

El Centro recibe la mayoría de sus fondos de tres fuentes: El OIEA, la UNESCO y el Gobierno italiano. (El Gobierno italiano proporciona también los edificios del Centro, y el OIEA facilita el apoyo administrativo). Se reciben contribuciones adicionales de otras organizaciones internacionales, nacionales y privadas.

Vínculos internacionales

Entre 1970 y 1978 estuvieron representados en el Centro 114 países; desde que el Centro abrió sus puertas en 1964 se han incorporado más de 3000 direcciones postales en la lista de envíos por correo. Entre tales direcciones se cuentan grandes centros de investigación, bien dotados de recursos, en los países adelantados, y también secciones de física y de matemáticas de universidades aisladas de los países en desarrollo. El Centro mantiene también contactos con unos 600 Miembros corresponsales, escogidos entre los antiguos miembros asociados, directores de cursos, conferenciantes y participantes.

Se sigue el sistema de Acuerdos de federación, y actualmente hay en 26 países institutos asociados con el Centro.

En el plano individual, muchos de los científicos que vienen a trabajar al Centro mantienen sus contactos con Trieste una vez que han regresado a sus países de origen. Entre 1970 y 1978 ha visitado el Centro un total de 8326 científicos.

Influencia del Centro

Gracias al Centro de Trieste, físicos de numerosas disciplinas que trabajan en todas las regiones del mundo se hallan relacionados con sus colegas de otros institutos. Los contactos personales directos en el Centro han creado una amplia red de gran eficacia para transmitirse recíprocamente, entre grupos de científicos, ideas, informaciones, comentarios, críticas y consejos. Tales contactos son de importancia vital para mantener en los científicos la actividad creadora.

Un ejemplo de los resultados del Centro es el de los estudios sobre la física del estado sólido. Hace unos diez años, había muy pocos físicos de los países en desarrollo que se interesaran directamente por la física de la materia condensada, que es una rama de la física que sirve de base a muchas de nuestras industrias modernas. Hoy día, como resultado, en buena parte, de las iniciativas adoptadas por el Centro, existe en algunos países de América Latina, del Lejano Oriente y, en cierta medida, de África un núcleo importante de físicos con una buena especialización en la física del estado sólido.

La labor del Centro ha inspirado a físicos de América Latina a crear un centro regional de física teórica en Río de Janeiro y, más recientemente, ha servido de modelo para el Centro Regional de Física del Sudeste de Asia, que ha de establecerse en Singapur.