



Contribuciones especiales

La Academia de Ciencias de Cuba

Es poco conocido el origen de la actividad científica en Cuba y su papel en la formación de una conciencia nacional. Desde 1797, aparecen trabajos que marcan los inicios de una comunidad de científicos en el país. Su labor los acercaba y coincidieron en el interés y conveniencia de organizar una Academia de Ciencias. Tal idea demoró sesenta años en materializarse, y fue parte del proceso de formación de una identidad nacional cubana. El establecimiento de la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana se produjo, finalmente, el 19 de mayo de 1861.

Aquella Academia fue, en su momento, la primera de este tipo en tierras americanas. Tuvo una brillante etapa inicial no exenta de conflictos, reflejo del enfrentamiento entre los intereses nacionales y los de la metrópoli colonial, pero con luminosos destellos en la obra de Finlay, Poey, Reynoso, Albarrán, Gundlach, De la Torre, entre otros.

La independencia nominal de la antigua metrópoli no trajo consigo el florecimiento adicional que hubiera podido esperarse de tan prestigiosos precedentes. La dominación neocolonial se proyectó ominosamente sobre el hacer y el saber nacionales en materia de ciencia. Al cabo de medio siglo de vida republicana, puede decirse que la ciencia apenas respiraba. No obstante, la Academia de La Habana se sostuvo como Institución durante todo ese período y en su seno se realizaron eventos de importancia, como la sesión especial de homenaje a Albert Einstein y, sobre todo, la defensa de la legítima trascendencia universal de la obra de Finlay. Aquella Academia agrupó personalidades ilustres --aunque varias figuras notables de la época no la integraron-- pero no fue capaz de expresarse en un alcance nacional, ni surgió de su seno ninguna iniciativa trascendente.

Desde esa perspectiva, se agiganta la temprana decisión, en febrero de 1962, de acometer la creación de la actual Academia de Ciencias de Cuba, con la tras-

cedente misión de coadyuvar al futuro de hombres de ciencia, al futuro de hombres de pensamiento” como vislumbraba Fidel Castro desde 1960. Así, esta nueva Academia fundó y desarrolló instituciones y preparó recursos humanos en los diversos campos de las Ciencias Naturales y Sociales, con una importante contribución de instituciones homólogas extranjeras, en especial, de los países socialistas. Más tarde, cumplió altas responsabilidades rectoras estatales, incluidas la conformación y control de los programas científico-técnicos, como prioridades de la ciencia nacional.

Desde 1996, con el surgimiento del Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) quedó delimitado el papel social de la Academia de Ciencias de Cuba, la cual se reafirma como Institución independiente y consultiva en materia de ciencia, representativa de la comunidad científica nacional, y vuelve a centrar su atención en su carácter representativo y asesor, entendido esto último como contribuyente activo en el examen y búsqueda de alternativas a los asuntos de mayor importancia para la vida científica del país.

De acuerdo con la Ley, la Academia está integrada, a título personal y con carácter honorario, por científicos de relevantes méritos y representantes de la comunidad científica nacional, cuya nominación corresponde a instituciones científicas, centros de educación superior y otras entidades y organizaciones nacionales de reconocido prestigio científico y cultural. Conforme a sus Estatutos, no menos de 20% de sus titulares son renovados regularmente cada cuatro años.

A través de sus diversos órganos, abiertos a todos los científicos del país, desarrolla actividades destinadas a promover sus objetivos principales: contribuir al desarrollo de la ciencia cubana y la divulgación de los avances científicos nacionales y universales; prestigiar la investigación científica de excelencia

en el país, elevar la ética profesional y la valoración social de la ciencia; así como estrechar los vínculos de los científicos y sus organizaciones entre sí, con la sociedad y con el resto del mundo. Entre sus funciones está el contribuir a la elevación del nivel científico-técnico del potencial humano del país, especialmente, de las jóvenes generaciones, así como coadyuvar a la conservación de la historia, las tradiciones y el patrimonio científico del país. A ello se une también el promover actividades que estimulen las relaciones interdisciplinarias y el impulso al potencial de los territorios de menor desarrollo, con la participación de las sociedades científicas.

En el corto lapso transcurrido desde entonces, la Academia ha logrado atraer en torno a sus objetivos y valores a más de cien de esas entidades u organizaciones nacionales de reconocido prestigio, que actúan hoy como auspiciadoras de la actividad científica, y cumplen los requisitos establecidos. Esto no quiere decir, ni remotamente, que se aproveche plenamente esa amplia potencialidad, pero es una medida del interés y de la sensibilidad de la comunidad científica hacia el sistema de valores patrióticos, intelectuales y revolucionarios que la Academia representa.

El desarrollo alcanzado en la actividad científica nacional nos coloca en posición competitiva en algunos campos de la ciencia contemporánea. En ellos, perseguiremos la excelencia capaz de aportar todo el valor agregado que el potencial humano creado por el país, su consagración al trabajo y el rigor científico de su labor hacen posible.

La contribución de la Academia de Ciencias al desarrollo humano en Cuba ha de ser vislumbrada a través de su papel fundacional, organizador, regulador y, hoy, consultivo y asesor, a lo largo de cuarenta años coincidentes con el período revolucionario, así como depositaria y continuadora de una tradición científica que abarca ya más de dos siglos.

Instituto de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA)

En 1959, la industria azucarera cubana había alcanzado cierto desarrollo de los derivados (producciones de alcohol, ron, tableros, pulpa y papel, alimentación animal, levadura de panificación, dextrana y cera), pero su volumen no tenía importancia económica. Las producciones se basaban en tecnologías importadas de Estados Unidos, pues Cuba no disponía de investigación científica y tecnológica en ese campo, con la excepción de esfuerzos aislados y, en muchos casos, personales de ingenieros y profesores universitarios.

Con estos antecedentes, en 1963 fue fundado el ICIDCA en el Ministerio de Industrias. Su propósito era desarrollar los conocimientos científicos y tecnológicos que permitieran un mejor aprovechamiento de los productos y subproductos de la caña de azúcar y su transformación en derivados. Durante las casi cuatro décadas de su existencia, el ICIDCA ha transitado por cinco etapas de desarrollo que pueden ser caracterizadas como sigue:

- 1963-1968: selección del personal, creación de la base material y acondicionamiento de los laboratorios del ICIT (Instituto Cubano de Investigaciones Tecnológicas), creado con premura en 1957 por indicaciones de una misión norteamericana.

- 1969-1974: determinación de las líneas prioritarias de investigación. Se amplía la actividad de ingeniería y evaluación económica, que distingue al Instituto y permite llevar los resultados de laboratorio y planta piloto a estudios de factibilidad para la adopción de decisiones. De su seno, surge el ICINAZ (Instituto Cubano de Investigaciones Azucareras), para desarrollar las investigaciones en tecnología azucarera.

- 1974-1980: el ICIDCA posee una base material científica adecuada, suministrada por el campo socialista y por varios proyectos internacionales del sistema de Naciones Unidas. Sus científicos alcanzan grados de doctores en Ciencias y el Instituto asume la responsabilidad del proceso inversionista y de modernización en cerca de 20 instalaciones y plantas de derivados. Un nuevo instituto se desprende de su seno, el Cuba 9 (Unión de Investigación-Producción de la Celulosa

del Bagazo) para el estudio y desarrollo del bagazo en la producción de pulpa y papel. Se publica su primer libro de derivados, fruto de los conocimientos desarrollados, y continúa editándose la revista sobre los derivados de la caña de azúcar.

- 1981-1989: el Instituto alcanza su madurez, evidenciada en el crecimiento del número de investigadores con altas categorías científicas, la publicación de artículos en revistas de primera línea, la transferencia de tecnología a otros países, la edición de libros y monografías, y la presentación de varios estudios estratégicos acerca de los derivados en diferentes escenarios de desarrollo.

- Desde 1990: en sus inicios, fue una etapa difícil como consecuencia de la desaparición del campo socialista y, junto a ello, la pérdida del suministro de equipamiento, repuestos, medios para investigar, asesoramiento y formación de personal de alto nivel. Fue posible superar ese dramático momento gracias a la política del gobierno, que no se limitó a proteger y preservar lo alcanzado, sino que renovó el impulso a la investigación científica como recurso estratégico para vencer las dificultades económicas.

Un papel determinante en el avance posterior lo tuvo la dinámica de trabajo, cooperación e integración impresa por el Polo científico del Oeste, al que pertenecen 37 centros, entre ellos, el ICIDCA.

El ICIDCA del nuevo milenio desempeña un papel conforme con las nuevas realidades económicas y de desarrollo. Se propone mantener y desarrollar la posición de liderazgo que ocupa en el campo de los derivados de la caña de azúcar, e identificar alternativas tecnológicas y económicas para lograr el máximo aprovechamiento de la caña de azúcar, e incidir en la recuperación y el desarrollo sustentable del sector azucarero en Cuba.

Con este fin, realiza estudios científicos, técnicos y económicos, así como procesos de asimilación que le permitan materializar las oportunidades de recuperación y desarrollo, en forma de servicios para la industria, o de productos competitivos. Estos últimos podrán destinarse a la exportación o el consumo nacional en forma de paquetes tecnológicos integrales transferibles a empresas productivas, o

ser producidos por el ICIDCA en forma de unidades de base tecnológica.

La formación y desarrollo, tanto en las investigaciones como en el trabajo de planta, de un personal técnico de alta calificación, constituye el principal activo del Instituto.

El Instituto garantiza su sostenibilidad mediante el cumplimiento de sus objetivos y el eficiente aseguramiento de los recursos humanos, financieros, materiales e informacionales, los que contribuyen al financiamiento de sus actividades. Utiliza un sistema de cooperación y alianzas con instituciones que le permitan las complementaciones necesarias, basadas en los principios de una estricta ética y mutuo beneficio.

Las perspectivas del trabajo científico del ICIDCA están determinadas por las respuestas que, partiendo de la agroindustria azucarera diversificada, ofrezca a los problemas cruciales que tiene el mundo de hoy: alimentos, medio ambiente y energía.

Con la utilización integral y diversificada de la caña, es posible obtener energía convencional, energía metabolizable y proteínas. De los residuos de estas producciones se logra energía convencional y alimentos, y se evita la degradación del medio. Estas soluciones se alcanzan actualmente, pero con limitaciones en la transformación de los productos, con eficiencias bajas y soluciones tecnológicas no optimizadas: éstos son los retos que hay que enfrentar.

Los desafíos de mayor complejidad tendrán que ver con el tratamiento enzimático de los residuos celulósicos para obtener azúcares fermentables, la utilización de la celolignina como materia prima química y como combustible, la obtención de fructuoligosacáridos y probióticos en la alimentación animal, la obtención de bioproductos agrícolas como fertilizantes, estimulantes plaguicidas, maduradores, alcoholes de alto peso molecular, esteroides y productos de la celulosa como medicamentos. Estas son algunas de las direcciones hacia las cuales dirige su trabajo el ICIDCA, en el empeño científico de hacer de la caña de azúcar la materia prima renovable ideal para dar respuesta a los retos del siglo XXI.

Escuela especial Dora Alonso para niños con autismo

La inauguración de la Escuela especial Dora Alonso para niños con autismo, en Ciudad Escolar Libertad, el 4 de enero del 2003, como parte de las actividades por los 40 años de la Educación Especial en Cuba, abre nuevos caminos de esperanza a un grupo significativo de niños y sus familias, así como a profesionales que ven en esta obra la cristalización de sus sueños.

La escuela amplía el universo de modalidades de la Educación Especial en Cuba, precisamente, en tiempos en que la Pedagogía de la Diversidad pone en manos de los educadores nuevas herramientas que permiten comprender las posibilidades de enriquecimiento humano de los menores con necesidades educativas especiales, actuar en consecuencia y, desde este contexto, abrir nuevos espacios para la integración.

El proyecto de atención educativa cubano para niños con autismo se sustenta en los postulados de la escuela de L. S. Vigotski, complementados con diferentes estrategias y la puesta en práctica de algunos elementos del pensamiento de Angel Rivière. En síntesis, su objetivo es promover al máximo el desarrollo de los niños, para lo cual la escuela programa sus actividades en las siguientes direcciones:

- Aumentar el bienestar emocional y volitivo de los niños.
- Propiciar el desarrollo de habilidades tendentes a mejorar su vida útil e independiente.
- Orientar a los padres y lograr una mayor coherencia en la atención a sus hijos.
- Aplicar científicamente formas de diagnóstico y tratamiento recomendadas por el Consejo Científico Asesor respecto a esta discapacidad.
- Capacitar a los profesionales que intervienen en la detección, diagnóstico y tratamiento del autismo infantil.
- Servir de centro de referencia para el resto de las escuelas que brindan atención a este tipo de discapacidad.

Las aplicaciones combinan métodos de modificación biológica (bioquímica), atención farmacológica, medicación, suplementos vitamínicos, estrategia die-

tética, así como métodos de modificación ambiental, conductual y cognitiva.

- *Atención educativa:* conocimientos del medio, nociones elementales de las Matemáticas, lengua materna, economía doméstica, educación física y música.
- *Alternativa ocupacional:* cuidado del entorno, huerto y actividades manuales.
- *Trabajo con la familia:* dinámica familiar, orientación individual y colectiva, escuelas de padres y visitas a hogares.
- *Actividades neurosensoriales:* integración sensorial, enseñanza auditiva, computación.
- *Comunicación y lenguaje:* atención logopédica, psicoterapia individual y colectiva, visitas a museos y lugares recreativos.
- *Psicomotricidad:* dirigida a alumnos y familias.
- *Modificación de conducta:* procedimientos y técnicas para ajustes en la conducta.
- *Ludoteca:* como alternativa para el tratamiento al niño autista.
- *Socialización:* permite la integración social del niño.

La escuela tiene una matrícula de 44 alumnos, comprendidos entre 3 a 18 años y procedentes de los 15 municipios de la Ciudad de La Habana. Estos menores ingresan con un diagnóstico clínico, después de ser evaluados por una comisión permanente. Con posterioridad, son sometidos a un proceso de adaptación. Inicialmente, son ubicados en diferentes grupos, según la edad y el nivel de funcionalidad. En ese momento, se elabora una estrategia de intervención personalizada, en respuesta a sus necesidades y potencialidades.

La Escuela también brinda atención ambulatoria y, en algunos casos, combina el tratamiento con la asistencia de los alumnos a otras escuelas de enseñanza general o especial. Actualmente, mantiene tratamiento a 16 casos incorporados en otros centros, debido al nivel de socialización y funcionalidad que han alcanzado. Esta experiencia pretende, siempre que sea posible, la creación de habi-

lidades acompañadas de una preparación para la vida, con vistas a propiciar el tránsito de alumnos a otras escuelas del sistema nacional de educación.

De ahí, que existan otras modalidades educativas para la atención del niño autista en Cuba, como son:

- Círculos infantiles de enseñanza general.
- Salones especiales dentro de círculos infantiles especiales.
- Círculos infantiles especiales.
- Escuelas de enseñanza general.
- Aulas especiales.
- Escuelas especiales.

En la Escuela, prestan servicios 29 profesionales de alta calificación y prestigio en el ramo, integrantes de un entorno multidisciplinario, en el cual confluyen maestros, terapeutas del lenguaje, asistentes pedagógicos, especialistas en computación y formación artística, psicoterapeutas, una bibliotecaria y un fisioterapeuta. En consecuencia, se cuenta con un docente por cada 1,5 alumnos. Otros 22 trabajadores no docentes aseguran la actividad del centro, entre ellos, una enfermera y un médico, a quienes se une, tres veces por semana, un equipo integrado por un psiquiatra, un foniatra, un fisioterapeuta y un estomatólogo.

Como es sabido, en Cuba la educación es un derecho humano fundamental, cimentado en el principio de equidad, que garantiza la atención a todos sin distinción de edad, sexo, raza, religión o lugar de residencia. A ello se une el principio de gratuidad, que incluye no sólo la educación, sino también la alimentación, el tratamiento y la transportación, entre otros.

La escuela también aplica el principio de diversidad, atención diferenciada e integración escolar, y realiza un diagnóstico profundo del niño, su familia y su entorno social. Ello permite estructurar la estrategia, de acuerdo con las necesidades educativas especiales y potencialidades. Sólo así se hace posible garantizar el pleno desarrollo de cada individuo en su contexto y realidades.

La puesta en marcha de esta institución abre nuevos campos para el trabajo multidisciplinario y la investigación cien-

tífica, y ofrece la posibilidad de aplicar las tendencias universales más actuales desde la perspectiva médico-pedagógica en materia de atención integral a niños diagnosticados como autistas.

El proyecto ha sido concebido con el asesoramiento de un consejo científico, integrado por representantes de los ministerios de Salud Pública y Educación. El trabajo con niños autistas presupone la actuación del consejo en el diseño de investigaciones, evaluación de la bibliografía especializada, propuestas pertinentes a las entidades científicas y administrativas, esclarecimiento de aspectos conceptuales, metodológicos y prácticos que se deriven de la experiencia.

Todos los docentes y especialistas elaboran programas educativos, utilizando métodos y procedimientos desde una orientación social, histórica y cultural. Sus resultados demuestran cuánto pue-

de hacerse en este campo, si la voluntad política del Estado se conjuga con el amor y la dedicación de profesionales altamente motivados para emplear toda la inteligencia a favor del mejoramiento humano.

La creación de la Escuela especial Dora Alonso abre nuevas perspectivas para la solución de problemáticas actuales en la sociedad humana. Con la experiencia que la escuela espera acumular, Cuba estará en condiciones de ayudar a otros países y servir como centro de referencia para América Latina y el Caribe.

El autismo no tiene cura hasta el momento, pues se desconoce sus causas. Lo que sí está demostrado es que el tratamiento psicopedagógico y en edades tempranas mejora las condiciones de vida del niño y su familia, por lo que Cuba, al poner en práctica esta experiencia, está en condiciones de elaborar aportes

significativos en lo relacionado con el diagnóstico y la intervención. La escuela abre posibilidades para las investigaciones relacionadas con autismo por parte de psiquiatras, psicólogos, genetistas clínicos, neurólogos, pedagogos, defectólogos y especialistas en medicina general integral, y para desarrollar trabajos de pesquizado, prevalencia, nutrición, estudios cognitivos, neurofisiológicos y programas educativos.

Puede preverse un real mejoramiento de la calidad de vida de niños autistas y sus familias. Como muestra de ello, los niños han comenzado a recibir y continuarán recibiendo, consideradas sus particularidades, los beneficios de los programas prioritarios que tienen, entre sus virtudes fundamentales, la de contribuir al enriquecimiento de las opciones y oportunidades educativas y culturales.

Instituto Central de Ciencias Pedagógicas

Fundado en 1976, es la unidad de ciencia y técnica del Ministerio de Educación y rige la actividad en este campo, por lo que combina el trabajo de investigación en Ciencias Pedagógicas con la organización y dirección de la actividad científica y la innovación tecnológica en el sector educacional.

Desempeña un papel primordial en la formación del potencial científico en educación, pues se encarga de la docencia de postgrado, las asesorías y los proyectos de investigación-desarrollo, ejecutados en Cuba y en países de la región.

Es “institución autorizada” por la Comisión Nacional de Grados Científicos para el desarrollo de los doctorados en Ciencias Pedagógicas y responsable del funcionamiento del tribunal permanente que otorga los grados correspondientes.

Para dar cobertura a esta amplia gama de actividades, en el ICCP trabaja un personal de alto nivel científico, integrado por 23 doctores (65,7% de su potencial), entre ellos, un académico y 17 investigadores titulares y auxiliares; los demás son *masters* en Investigación Educativa.

Desde su fundación, el Instituto ha contribuido al enriquecimiento de las concepciones teóricas y metodológicas de las Ciencias Pedagógicas en Cuba, América Latina y el Caribe. Ha desarrollado estudios de diagnóstico y pronóstico de la educación, que sirvieron para establecer y perfeccionar el sistema nacional de educación.

El seguimiento integral, hasta los 17 años, de una cohorte de niños y niñas, nacidos en la primera semana de marzo de 1973, constituye una extraordinaria fuente de información acerca del vínculo entre educación y desarrollo, y permite constatar la efectividad de la política social de la Revolución en los avances de esos sujetos y sus familias.

Las experiencias desarrolladas para la preparación, por vías no formales, de los niños de las zonas montañosas para el ingreso a la escuela, sirvieron de base para el diseño y generalización del programa “Educa a tu hijo”, de atención a niños de 0 a 5 años que no asisten a instituciones educativas. Este programa ha permitido alcanzar una cobertura de atención a más de 99% de la población de estas edades,

tan decisivas para el ulterior desarrollo de la personalidad.

Entre sus investigaciones más importantes, figuran la búsqueda de vías para estimular las capacidades intelectuales mediante la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje; la concepción de un sistema de trabajo educativo, dirigido a la autorregulación de los alumnos, y la experimentación con diferentes formas de trabajo para promover el autoperfeccionamiento del maestro.

Las investigaciones sobre Pedagogía, la búsqueda de un marco teórico referencial y la proyección del modelo de escuela cubana, han permitido acumular un amplio caudal de experiencias en el campo de la teoría y la práctica educativas.

Los estudios acerca de la relación entre la escuela, la familia y la comunidad han posibilitado delinear estrategias más adecuadas para potenciar el papel transformador de la escuela como “centro cultural más importante de la comunidad”.

El diseño de un sistema de evaluación de la calidad de la educación --en proceso-- ha permitido caracterizar el estado actual de la educación básica y profundizar en las particularidades del desarrollo de los escolares: cómo aprenden y cómo piensan, según la edad, sexo, raza; con quiénes y cómo viven, identificando la influencia que estos factores asociados ejercen en el aprendizaje, y evaluar el impacto de las políticas educativas.

El siglo XXI será expresión plena del desarrollo de la “sociedad del conocimiento” o “de la información”, en la cual será decisiva una educación encaminada al desarrollo humano integral, una cultura humanista universal, basada en nuevos preceptos que subviertan las desigualdades de hoy.

Con la “sociedad del conocimiento” tendrá que llegar “la era del cultivo de la inteligencia”. En nuestras condiciones, ello exige una escuela y un maestro que reproduzcan los métodos y procedimientos de la investigación y la dinámica de la ciencia, tan necesarios en una sociedad de hombres de pensamiento. Un maestro que supere el esquema tradicional de transmisor de información, para convertirse en el centro director del sistema de influencias educativas que emanan de su

escenario social, de modo que logre los objetivos propuestos en todos sus alumnos, independientemente de su procedencia, contando para ello con una programación educativa televisada, videos, computadoras y *software* educativos, atlas, enciclopedias y bibliografía actualizada, entre otros medios.

Como respuesta a estas circunstancias, en Cuba se va delineando una “nueva revolución educacional”, para la cual el Instituto y la red de universidades pedagógicas tienen el empeño de producir un marco teórico conceptual y las estrategias correspondientes para transformar la práctica educativa nacional. Esto deberá ser aportado por los resultados de los proyectos de investigación sobre la concepción curricular, el proceso de enseñanza-aprendizaje y la transformación de los modos de actuación profesional de los docentes en estas nuevas condiciones, a partir de la evaluación del impacto de los cambios introducidos en la escuela como resultado del conjunto de los nuevos programas de la Revolución, que directa o indirectamente influyen en ella.

Especialmente, se realizan estudios encaminados a la formación integral de la personalidad de los alumnos. Estos estudios conciben el desarrollo humano como un proceso de cambio hacia nuevas y superiores cualidades humanas en toda su pluridimensionalidad, ajustado a las diversas y complejas condiciones y factores que lo determinan, y orientado hacia un ideal o modelo de ciudadano de nuevo tipo. Todo esto, fundamentado en la interpretación relacionada entre la educación y el desarrollo humano desde un enfoque histórico cultural vigotskiano y su noción de “zona de desarrollo próximo o potencial”, y enriquecido con la tradición y las mejores realizaciones de la teoría pedagógica universal, desarrollada en las condiciones de la educación revolucionaria y en la valoración crítica de las tendencias pedagógicas contemporáneas.

Como colofón, se deberá conformar la teoría pedagógica cubana y su correspondiente metodología, sistematizada en una obra científica que aborde todas las dimensiones de la Pedagogía, las Ciencias Pedagógicas y las Ciencias de la Educación.

Agencia de Medio Ambiente del CITMA

Dada su incidencia en el hombre como especie biológica y como ser social, una de las dimensiones a considerar, en cualquier estudio relacionado con el desarrollo humano, es la dimensión ambiental, por su carácter holístico y sinérgico.

En Cuba, desde el punto de vista institucional, le ha correspondido a la Agencia de Medio Ambiente (AMA), subordinada al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), ejecutar y participar en la implementación y el control del cumplimiento de la política ambiental del país, cuyo marco jurídico está sustentado en la Ley Núm. 81/97 de Medio Ambiente y las regulaciones complementarias e implementadoras de su contenido. A su vez, la Estrategia ambiental nacional (1997) constituye el documento programático para el trabajo de gestión ambiental que despliega la Agencia. Esta estrategia recoge los principales problemas ambientales del país (pérdida de diversidad biológica, contaminación de las aguas marinas y terrestres, deterioro del saneamiento y las condiciones ambientales en asentamientos humanos, degradación del suelo y deforestación). Cada uno de estos problemas es inherente al hombre, ha sido generado por su acción y requiere de su participación consciente en la mitigación de los daños ocasionados.

La Agencia de Medio Ambiente está integrada por cinco instituciones científicas: los institutos de Geografía Tropical, Geofísica y Astronomía, Ecología y Sistemática, Oceanología y Meteorología. Asume el trabajo de gestión ambiental a través del Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental y el Centro Nacional de Áreas Protegidas, y desarrolla una amplia actividad científica y educacional en la labor que realizan los centros dedicados enteramente a este fin: Acuario Nacional, Museo Nacional de Historia Natural y Parque Zoológico Nacional.

Bajo la conducción de estas instituciones científicas y la participación de otras, la contribución de la Agencia en materia de ciencia, innovación tecnológica y desarrollo humano, ha sido la obtención de importantes resultados científicos enmarcados en programas científico-técnicos nacionales, relacionados con los cambios climáticos globales, el desarrollo sostenible de la montaña, las tendencias actuales de la economía mundial y el desarrollo de productos biotecnológicos, farmacéuticos y de medicina verde.

De igual forma, la AMA, ha dirigido (período 1998-2003) tres programas ramales científico-técnicos: "Protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible cubano", "Sistemática y colecciones biológicas, su mantenimiento y conservación" y "Pronóstico de tiempo y el clima", en los que son ejecutados 100 proyectos de investigación científica.

Otra importante actividad científica de la Agencia es la realización de las evaluaciones ambientales integrales y los estudios de impacto ambiental.

Como resultado, se ha elevado el conocimiento acerca de nuestros recursos naturales y de nuestra naturaleza, lo cual ha permitido sustentar su protección, conservación y uso sostenible en medio del desarrollo económico emprendido por el país.

Esta labor científica y de gestión ambiental, ejecutada por grupos de especialistas y expertos de alta calificación y prestigio, ha permitido a nuestro país su inserción en diversos proyectos de colaboración con países del Caribe, Europa y otras áreas geográficas.

Entre los más sustantivos aportes se encuentran:

- Estudios acerca de la diversidad biológica y sus diferentes uso y manejo.
- La dinámica costera, que ha permitido la recuperación y rehabilitación de diferentes zonas y la sustentación cien-

tífica de normativas e instrumentos legales.

- El clima y su impacto en la sociedad y la economía.
- Las cuencas hidrográficas y las bahías.
- Estudios básicos para la obtención de productos de origen natural.
- Estudios para la implementación del monitoreo ambiental.
- Estudios para el control de la contaminación y su impacto en la comunidad.
- Estudios que han permitido la publicación de importantes obras científicas sobre nuestra naturaleza.

La Agencia también desarrolla una intensa labor de capacitación y de docencia postgraduada, con la impartición de diversos cursos de postgrado, maestrías y tutorías para la obtención del grado científico de Doctor en Ciencias.

En el plano internacional, la Agencia representa a Cuba como Punto Técnico y Focal de los convenios y convenciones sobre el medio ambiente, y despliega importantes de proyectos con organismos internacionales y con otros países.

Actualmente, la Agencia incursiona en nuevas áreas de trabajo científico y gestión ambiental con el interés de fortalecer el monitoreo ambiental nacional, las propuestas de manejo integral de las cuencas, bahías, zonas costeras y áreas protegidas, la promoción de una producción más limpia a escala empresarial y de la industria, la evaluación económica de los impactos ambientales y la elevación continua de la educación, el conocimiento y la cultura ambientales de la población.

Trabaja por la integración entre todas las instituciones y organismos del país, con énfasis en el trabajo local y comunitario, y dirige sus esfuerzos hacia el logro de la sustentabilidad del desarrollo económico y social.

Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría

El Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, situado en la ciudad universitaria del mismo nombre, en la capital del país, es actualmente el mayor centro de estudios universitarios de Cuba en el campo de la tecnología.

Sus instalaciones incluyen más de 40 edificios en un área de 398 000 m², con facilidades para 15 000 estudiantes de pre-grado, entre ellos, 2 500 becarios cubanos y extranjeros que viven en el *campus* universitario. Posee una red local de 1 200 computadoras, 700 de ellas con acceso a *Internet*, en lo que constituye una de las mejores redes internas de la educación superior cubana.

Lo integran 6 facultades, 10 centros de investigación y un centro de interfaz, a través del cual son canalizadas las relaciones entre la universidad y las empresas. Momentos significativos en su historia fueron:

- El 1^o de octubre de 1900: comienzan las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica y Arquitectura en la Universidad de La Habana.
- El 10 de enero de 1962: se dicta la Ley de Reforma Universitaria; el 2 de diciembre de 1964, el presidente Fidel Castro inaugura la Ciudad Universitaria José Antonio Echeverría (CUJAE), y sus instalaciones son ocupadas por la Facultad de Tecnología de la Universidad de La Habana.
- El 24 de julio de 1976: se crea el instituto actual.

Desde 1959 hasta julio de 2001, se han graduado 43 972 ingenieros y arquitectos; entre ellos, más de 1 600 extranjeros de 50 países, la mayoría de África, América Latina y Asia.

Del área de postgrado han egresado 1 259 *masters* y especialistas, en 45 programas de maestrías y especialidades.

El claustro está formado por 800 profesores e investigadores, 320 de los cuales son doctores, y capacita a más de 23 000 profesionales en todas las figuras de postgrado, entre ellos, 3 000 en el extranjero.

Desde 1977, han defendido exitosamente el grado científico de Doctor, 609 profesores y profesionales, tanto en el Instituto, como en universidades extranjeras.

Los programas de postgrado han recibido importantes reconocimientos nacionales e internacionales. Cinco programas de maestría han sido acreditados, uno de ellos de excelencia, por la Junta de Acreditación Nacional.

Los programas de maestría en Ingeniería Hidráulica e Informática Aplicada recibieron, en enero del 2002, el Premio a la Calidad del Postgrado en Iberoamérica (Mención de Honor, el primero, y Certificado de Mérito, el segundo) por la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP).

Maestrías y diplomados han sido impartidos en Argentina, Bolivia, Venezuela, Colombia, Perú, Ecuador, Brasil y México. Actualmente, son ejecutados programas de cooperación internacional con cerca de 200 universidades e instituciones de Europa, América, Asia y África.

Las actividades científicas y de innovación tecnológica constituyen pilares del Instituto. El 80% de los profesores, investigadores y técnicos, organizados en unos 80 grupos, participa en actividades de investigación. Entre los estudiantes, más de 90% participa en estas actividades. El Instituto colabora activamente en programas nacionales, ramales y territoriales de ciencia y tecnología, y realiza investigaciones conjuntas con universidades extranjeras.

Algunos grupos están asociados a programas multidisciplinarios, entre los que se destacan los de medio ambiente, energía, turismo, azúcar, biotecnología y bioinformática. Otras líneas de investigación, reconocidas nacional e internacionalmente, son las siguientes: sensores, biosensores, informática educativa, energía renovable, tecnologías constructivas sustentables, modelación física y matemática de obras hidráulicas, aprovechamiento de recursos hidráulicos, ingeniería y gestión de mantenimiento, calidad, ingeniería de *software*, conservación y rehabilitación del patrimonio, gestión de redes de computadoras, gestión de recursos humanos, formación de valores, gestión universitaria, logística empresarial y alta tensión.

El Instituto es miembro activo de la Organización Universitaria Internacional (OUI), la Organización Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP) y la

Asociación de la Televisión Educativa Iberoamericana (ATEI). Ha participado en más de 30 redes del programa ALFA y otros programas y subprogramas financiados por la Unión Europea (UE) y el Programa de Ciencia y Técnica para el Desarrollo (CYTED) de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI).

El Instituto edita siete revistas científicas (seis de ingeniería y una de Arquitectura), en las cuales son publicados los resultados de la investigación científica y tecnológica. Desde 1996, han sido publicados 607 artículos en revistas de la *Web of Science* y otras de prestigio internacional.

Durante los últimos cinco años, el Instituto ha alcanzado importantes resultados, merecedores de 111 premios nacionales: 22 premios anuales de la Academia de Ciencias de Cuba, un premio anual de Innovación Tecnológica, cuatro premios anuales del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 71 premios del Forum Nacional de Ciencia y Técnica, 10 premios anuales de la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba (UNAICC), y 12 premios del Concurso Nacional de Computación.

También le han sido concedidas 21 patentes por la Oficina Cubana de la Propiedad Industrial y 32 premios internacionales, entre los que se destacan dos Vectores de Oro, otorgados por la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (UPADI), premio de la Sociedad Internacional de Ferrocemento (1998), premio de la Federación Panamericana de Asociaciones de Arquitectos (2000), premio de la II Bienal Iberoamericana de Arquitectura e Ingeniería Civil al Mejor Audiovisual (Madrid 2000) y premio del concurso "Tesis doctorales para el Desarrollo Sostenible" (Madrid 2000).

El Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría arriba al siglo XXI con el aval de los múltiples premios y reconocimientos recibidos por su comunidad universitaria, que le han llevado a ocupar el primer lugar en el *ranking* anual del Ministerio de Educación Superior en múltiples ocasiones, así como con la satisfacción de haber cumplido

su misión y su compromiso con el desarrollo sustentable de la sociedad cubana.

En lo adelante, se propone reforzar el enfoque de calidad y pertinencia en el desarrollo de todos los procesos universitarios, los cuales recibirán, a su vez, el impacto positivo de las nuevas tecnologías.

La formación de profesionales de perfil amplio, con altos valores y com-

promisos con el desarrollo del país seguirá constituyendo un objetivo estratégico para el Instituto.

La gestión permanente de la calidad en pos de la acreditación de los programas académicos de pre-grado y postgrado caracterizarán el trabajo en los próximos años.

El masivo ingreso de estudiantes en el nivel universitario será resuelto con modelos de enseñanza presenciales, semi-

presenciales y a distancia.

En el campo de la ciencia y la innovación tecnológica, serán potenciadas líneas de investigación vitales para el país, tales como medio ambiente, energía renovable, turismo, ingeniería de mantenimiento y tecnología azucarera. Líneas emergentes como la Biotecnología, así como las nanotecnologías y la Ingeniería biomédica serán prioritarias.

Instituto Finlay

El Instituto Finlay, centro de investigación-producción de vacunas, es una de las instituciones que integran el Polo científico del Oeste de la capital. Fue creado oficialmente el 15 de enero de 1991. En sus instalaciones actuales, dedicadas a investigación, desarrollo y producción, sus más de 900 trabajadores se consagran, día a día, a la lucha contra las enfermedades infecciosas.

Para materializar su portafolio de proyectos, el Instituto posee una moderna planta de vacunas bacterianas, capaz de producir más de 100 millones de dosis anuales. También posee instalaciones productivas destinadas al escalado de vacunas. Actualmente, se amplía las capacidades productivas para cumplir las más exigentes regulaciones, establecidas por las autoridades internacionales de salud.

Las plantas producen para el mercado nacional las vacunas VAX-SPIRAL® (vacuna trivalente de uso humano contra la leptospirosis), VAX-TET® (vacuna antitetánica altamente purificada) y VAX-TyVi® (vacuna antitifoídica de polisacárido Vi). Todos estos productos, junto a la vacuna insignia, VA-MENGOC-BC® (vacuna antimeningocócica BC), están en diferentes fases de entrada en la cartera exportable de Vacunas Finlay S.A., compañía comercializadora exclusiva de los productos y servicios del Instituto.

A finales de la década de los 70 y principios de los 80, se produjo en Cuba una terrible epidemia de la enfermedad meningocócica. A partir de 1980, la enfermedad mostraba un ascenso epidemiológico con predominio absoluto del

serogrupo B, hasta alcanzar, en 1983, la mayor tasa de incidencia, 14,4 por 100 000 habitantes. En 1985, se logró obtener un preparado vacunal. Los resultados de la investigación de Fase III, demostraron que la vacuna antimeningocócica alcanzó una eficacia de 83%.

La vacuna antimeningocócica cubana, conocida hoy nacional e internacionalmente por su nombre comercial VAMENGOC-BC®, se incorporó, en 1991, al programa nacional de inmunizaciones. En la actualidad, con más de 45 millones de dosis aplicadas en diferentes países, VAMENGOC-BC® ha resultado segura, eficaz y, hasta hoy, la única vacuna comercialmente disponible en el mundo para la prevención de la enfermedad meningocócica, producida por el meningococo B. Esta vacuna también protege contra el meningococo C. Hasta ahora, 17 países le han concedido el Registro Médico Sanitario y la han empleado con mayor o menor extensión.

En un futuro mediato, de conjunto con otra institución del Polo científico, se asegurará todas las vacunas de origen bacteriano que el país necesita. Ya el personal del Instituto ha desarrollado y fabrica un total de nueve antígenos, de los once que se producirán en Cuba. Las vidas humanas salvadas en Cuba y diversas partes del mundo, así como la preparación de decenas de especialistas en este campo, se puede considerar los mayores aportes del Instituto al desarrollo humano.

El Instituto tiene, además, en su cartera de proyectos, un grupo de candidatos a vacunas con grandes perspectivas

de desarrollo. Entre ellos, proyectos asociados a la prevención de enfermedades como cólera, tuberculosis, mal de chagas, hepatitis A y dengue, entre otras, así como un extenso proyecto de nuevos adyuvantes.

América Latina continuará siendo, en los próximos años, nuestro mercado fundamental para los productos finales, aunque ya se da los primeros pasos para acceder a mercados de otras regiones.

Los productos desarrollados son, en algunos casos, vacunas que deben enfrentar una gran competencia en el mercado externo y, en otros, productos únicos que deben enfrentar la barrera de las regulaciones.

La vacuna VA-MENGOC-BC® constituye el principal producto exportable del Instituto. Como no tiene competidores directos en el mundo, la estrategia ha sido la asociación con una empresa de reconocida presencia internacional (*Glaxo Smith Kline*) para agilizar su acceso al mercado europeo y, posteriormente, al norteamericano. La estrategia de desarrollo también contempla la transferencia de tecnología a países de gran volumen de mercado y la búsqueda de alianzas para proyectos de gran riesgo que pueden ser muy exitosos en el futuro.

El Instituto Finlay aspira a que los efectos de estas acciones tengan una repercusión muy favorable en los aportes que la ciencia cubana pueda hacer a la economía, y logre realmente convertirse en una fuerza productiva directa, generadora de valores de todo tipo, tanto económicos, como sociales y humanos.

Centro de Inmunología Molecular

El Centro de Inmunología Molecular es una institución de investigación-producción del sector emergente de la Biotecnología cubana. Surgió en 1994, como parte del Polo científico del Oeste de La Habana y con la premisa básica de éste: cumplir el ciclo completo de investigación científica (investigación básica, desarrollo de nuevos productos de alta tecnología, su producción y comercialización).

Entre las instituciones biotecnológicas surgidas con este concepto, el Centro tiene dos especificidades: desde el punto de vista tecnológico, es una institución para el escalado industrial de cultivos de células superiores y, desde el punto de vista científico, está dedicado a la investigación de nuevos productos para la inmunoterapia del cáncer. Actualmente, integra a 402 trabajadores, en una moderna instalación de 15 000 metros cuadrados.

Durante su corta existencia, el Centro ha hecho importantes contribuciones: estableció los procesos productivos de la eritropoyetina recombinante y de los anticuerpos monoclonales para el tratamiento de las crisis de rechazo de los trasplantes de órgano. Ambos productos constituyeron un avance en las posibilidades de éxito en el tratamiento de la insuficiencia renal crónica. Asimiló también el proceso productivo del Factor Estimulador de Colonias, que aumenta la eficacia en el tratamiento del cáncer con quimioterapia.

Con estos productos, creó una red de comercialización en 15 países, que sigue ampliándose y que le ha permitido operar en flujo de caja positivo, financiando sus producciones y sus investigaciones. Introdujo nuevos anticuerpos monoclonales radioactivos para el diagnóstico de cáncer y, más recientemente, un nuevo anticuerpo monoclonal para el tratamiento de carcinomas avanzados, un producto original patentado por el Centro.

Adicionalmente, ha registrado otros 15 productos en diferentes etapas de investigación, entre ellos, 6 vacunas contra el cáncer y nuevos anticuerpos para el tratamiento de esta enfermedad.

El Centro ha construido una base de propiedad intelectual con más de 20 objetos de invención y 140 patentes, que constituye el núcleo de una estrategia de negociación y valorización de activos intangibles.

En adición a los experimentos biológicos, propiamente dichos, en el Centro transcurre un “experimento de gestión del conocimiento” que busca encontrar formas de valorización de los activos creados desde etapas tempranas del ciclo investigación-producción-mercado y construir una red diversificada de conexiones internacionales que le permita mover los recursos hacia donde está el talento científico (y no a la inversa, como ocurre en los países del Sur) y mantener, simultáneamente, el control de su estrategia.

El prerrequisito indispensable para que esta (o cualquiera) estrategia de gestión científica tenga éxito, es que haya, primero, buena ciencia. En este sentido, el colectivo ha diseñado una aproximación a la inmunoterapia del cáncer, basada en las analogías entre la respuesta inmune anti-tumoral y los fenómenos de auto-inmunidad, y en la concentración en dos sistemas antigénicos: los gangliosidos y el Factor de Crecimiento Epidérmico. Esta aproximación contiene elementos de originalidad en su carácter de “investigación traduccional”; es decir, en la identificación y recombinación del conocimiento proveniente de la investigación básica y de los paradigmas emergentes de la inmunología, su transformación temprana en nuevos productos y tecnologías terapéuticas, y su “prueba de concepto” con la mayor rapidez posible.

En esta aproximación de “investigación traduccional”, las investigaciones del Centro se conectan con los nuevos conceptos de la regulación del sistema inmunitario como “sistema complejo” y en la transición, apenas incipiente, entre la biología molecular del siglo XX y la “biología de sistemas” del siglo XXI. El Centro aspira a brindar, ya en la primera década del siglo, importantes aportes al tratamiento del cáncer, extender la supervivencia y aumentar la calidad de vida de los pacientes con las neoplasias más severas. Y hacerlo de modo económico. Será difícil, pero se puede lograr.

Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK)

El Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK) fue fundado en 1937, como parte de la Escuela de Medicina de la Universidad de La Habana. El trabajo desarrollado por su fundador, el profesor Pedro Kourí, en el campo de la investigación parasitológica, hizo posible que este Instituto alcanzara prestigio nacional e internacional entre parasitólogos y otros especialistas dedicados a la Medicina Tropical.

Desde 1979, los objetivos y funciones del IPK han sido extendidos a otras ramas de la Medicina. Actualmente, desarrolla su trabajo en instalaciones mucho más amplias y modernas, y se reafirma como centro de excelencia dedicado no sólo a la Parasitología y la Medicina Tropical, sino a la Microbiología Médica, la Infectología y la Epidemiología de Enfermedades Transmisibles.

El trabajo del IPK está orientado al cumplimiento de los siguientes objetivos generales:

- Proteger de enfermedades transmisibles a la población de Cuba.
- Colaborar con los países del Tercer Mundo en la lucha contra las enfermedades tropicales, infecciosas y parasitarias, y mantener vínculos de intercambio científico en la esfera de su perfil con instituciones de otros países.
- Contribuir al desarrollo de las Ciencias Biológicas, en general, y de la Microbiología, la Parasitología y la Epidemiología, en particular.
- Brindar asistencia médica altamente calificada.

Sus investigaciones han permitido desarrollar e implementar múltiples resultados científicos con un impacto correspondiente en las acciones de salud del Ministerio de Salud Pública. Entre estos resultados, pueden señalarse:

- Importantes contribuciones al estudio del dengue y el dengue hemorrágico, relativos a su patogenia, en grupos poblacionales diferentes, sus factores de riesgo y caracterización molecular de las cepas aisladas en Cuba. Todos estos reportes nutren la bibliografía internacional sobre este tema.

- La experiencia lograda después de un estudio de más de 30 años sobre la circulación de poliovirus salvaje en Cuba y la demostración científica de la efectividad del programa de erradicación, aplicado en nuestro país. Esto ha atraído la atención de organismos internacionales, principalmente, la Organización Panamericana de la Salud.

- El desarrollo de un sistema nacional computarizado para la vigilancia epidemiológica que favorece el control de epidemias y ha impedido la propagación de enfermedades exóticas transmisibles.

- Estudios microbiológicos de apoyo al programa nacional de control de tuberculosis, incluyendo la implementación de las más modernas técnicas de caracterización y el reporte de especies originales como el *Mycobacterium habana*.

- La participación en el desarrollo de aplicaciones para el Sistema Ultra Micro Analítico (SUMA), una tecnología genuinamente cubana y comparable por su sensibilidad, nivel de automatización y economía en el uso de reactivos, a otras similares en el mundo.

- La investigación y desarrollo de productos biológicos y sistemas diagnósticos de enfermedades infecciosas, utilizados en la red nacional de laboratorios de Microbiología y Parasitología.

- Atención médica especializada a pacientes con enfermedades infecciosas, incluyendo SIDA, y la búsqueda de nuevos esquemas de tratamiento, apoyados, en ocasiones, en el monitoreo farmacocinético de la administración de medicamentos.

- Estudio detallado de los diferentes tipos de vectores de importancia médica existentes en Cuba, incluyendo el desarrollo de métodos de control biológico con un impacto reducido sobre el medio ambiente.

- Desarrollo de los laboratorios nacionales de referencia para Microbiología y Parasitología, control de calidad de la red diagnóstica, introducción de las nuevas tecnologías y aislamiento e identificación de las cepas de microorganismos actualmente circulando en Cuba.

- Realización de ensayos clínicos y evaluación de diversos inmunógenos y vacunas cubanas.

Las funciones del Instituto pueden ser resumidas como sigue:

Investigación

- Investigaciones básicas, aplicadas y trabajos de desarrollo en las especialidades incluidas dentro de su perfil a niveles nacional e internacional.

- Introducción o diseño de nuevas tecnologías, su transferencia y extensión a la red nacional.

- Nuevos métodos de tratamiento, estudio de nuevas drogas anti-infecciosas, vacunas y otras.

- Diagnóstico de laboratorio especializado.

Epidemiología

- Sistema nacional de vigilancia epidemiológica.

- Participación activa en los programas nacionales de control de enfermedades transmisibles.

Docencia

- Cursos y entrenamientos nacionales e internacionales de pre y postgrados. Formación de especialistas, maestrías y doctorados.

El prestigio alcanzado por el IPK en la formación de recursos humanos y la investigación le ha permitido conducir, además, una importante actividad de cooperación técnica con instituciones en otros países. Especialistas del Instituto han actuado frecuentemente en diversos países como asesores o técnicos, y han participado en múltiples proyectos de cooperación a través de la Organización Panamericana de Salud y la Organización Mundial de la Salud.

En su estructura, el IPK tiene tres centros, colaboradores de la OPS/OMS en los campos de la Virología, Tuberculosis, Control de Vectores y Malacología Médica.

En los últimos 20 años, más de 20 000 estudiantes, entre ellos cerca de 1 500 de más de 70 países en los cinco continentes, han recibido formación en sus instalaciones.

Las temáticas de investigación son las siguientes:

- Enfermedades de transmisión sexual.
- Enfermedades diarreicas agudas.
- Estudio clínico, epidemiológico y de laboratorio de enfermedades exóticas para Cuba.
- Perfeccionamiento del sistema para el diagnóstico de laboratorio y la investigación en tuberculosis y otras micobacterias.
- Zoonosis.
- Parasitismo intestinal.

- SIDA. Aspectos clínico-epidemiológicos y terapéuticos.
- Estudios sobre dengue.
- Infecciones del sistema nervioso central.
- La infección en el paciente inmuno-deprimido.
- Tecnologías de avanzada para el diagnóstico de enfermedades transmisibles.
- Estudio integral de la fasciola hepática.
- Validación de vacunas cubanas.
- Investigaciones en infecciones res-

piratorias agudas.

- Neuropatía epidémica.

El IPK es la tercera institución del país, entre todas las ramas de las ciencias, con más premios otorgados por la Academia de Ciencias de Cuba (54). Entre sus avales, tiene varios premios nacionales de salud, del CITMA y del Forum Nacional de Ciencia y Técnica. Algunos de sus especialistas han obtenido reconocimientos y premios internacionales como resultado de su trabajo de investigación.

Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología

En 1981, un grupo de investigadores de avanzada inició la producción de interferón alfa leucocitario humano y, ese año, el interferón producido se utilizó con efectividad en el tratamiento de epidemias de dengue y conjuntivitis hemorrágica aguda. A partir de entonces, el desarrollo de las investigaciones en los campos de la Biología molecular, la Ingeniería genética y demás ramas colaterales ha mantenido una indetenible curva ascendente, cuyo principal resultado fue la inauguración, el 1^o de julio de 1986, del Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB).

Esta institución constituye un gran complejo investigativo-productivo, dotado de equipamiento de punta, importante capacidad de producción y un personal de excelencia ocupado en el desarrollo de nuevos productos en todas sus fases, desde el clonaje y la expresión de proteínas con técnicas de recombinación de ADN, hasta la producción en escalas industriales.

El CIGB tiene un papel integrador en la esfera de la Biotecnología cubana y cumple el ciclo completo de investigación científica: investigación básica, desarrollo de nuevos productos de alta tecnología, su producción y comercialización.

El CIGB investiga con firmes pasos en presencia de una cultura de producción, regida por los conceptos más avanzados de la gestión de la calidad. Sus productos han sido evaluados en diferentes países y su calidad, comprobado. El Centro ha pasado satisfactoriamente las inspecciones realizadas por la autoridad regulatoria nacional (CECMED) y autoridades sanitarias de varios países. En el 2001, la Organización Mundial de la Salud certificó la vacuna recombinante cubana contra la hepatitis B.

Si, en sus inicios, producía exclusivamente para el mercado interno, hoy sitúa sus productos en muchos países de diversas regiones del mundo.

Los siguientes productos, comercializados nacional e internacionalmente, son expresión del esfuerzo realizado durante 23 años:

- Vacuna recombinante contra la hepatitis B (Heberbiovac HB).

- Vacuna recombinante contra la hepatitis B (sin Tiomersal).

- Interferón a 2b recombinante (Heberon alfa R).

- Estreptokinasa recombinante (Heberkinasa).

- Factor de Crecimiento Epidérmico Recombinante (Hebermin).

- Interferón gamma recombinante (Heberon gamma R).

- Vacuna recombinante contra la garrapata del bovino (Gavac).

- Factor de Transferencia Humano (Hebertrans).

- Factor de Crecimiento de Colonias de Granulocitos (Hebervital).

- Eritropoyetina recombinante.

Los resultados del CIGB se manifiestan en la salud humana, las producciones agropecuarias y acuícolas, la industria y el medio ambiente.

En la salud pública, se aprecia el uso y aplicación de estos productos en diferentes enfermedades. Los interferones cubanos, por ejemplo, forman parte del arsenal terapéutico para el tratamiento contra el cáncer, las enfermedades virales y de otros orígenes, o el uso de la vacuna contra la hepatitis B, incorporada al esquema nacional de inmunizaciones, que ha permitido la reducción de la incidencia de esta enfermedad en Cuba, pues toda la población menor de 23 años y los principales grupos de riesgo están vacunados, y 33% de la población está inmunizada. El antígeno recombinante, obtenido en el Centro, forma parte de la técnica de laboratorio empleada en el programa nacional de pesquiasaje.

Desde 1993, el uso de la estreptokinasa cubana (única de carácter recombinante disponible en el mercado mundial) se extendió nacionalmente en el tratamiento del infarto agudo del miocardio. Hasta el 2001, han sido tratados 11 540 pacientes, con una reducción de la mortalidad en 28%. Más de 200 vidas han sido salvadas cada año. El clonaje y expresión del gen de factor de crecimiento epidérmico permitieron su registro sanitario, por primera vez en el mundo, como medicamento. De igual forma, fue descrita, por primera vez, la secuencia codificadora de la proteína P64K de la mem-

brana externa de la *Neisseria meningitidis* y su uso en preparaciones vacunales.

En la esfera de las investigaciones agropecuarias, algunos de sus resultados más significativos son:

- Vacuna recombinante contra la garrapata, *Boophilus microplus* (única en el mundo). Cuba cuenta, por primera vez, con un programa de control integral extensivo contra *B. microplus*, que al incluir la vacuna contra la garrapata Gavac, reduce las incidencias del ectoparásito y las enfermedades hemoparasitarias, y aumenta la protección del medio ambiente.

- Nematicida biológico (también único), cuya efectividad a escala de campo ha sido probada.

- Producción de anticuerpos contra el virus de la hepatitis B, y otros antígenos, en plantas transgénicas, y de anticuerpos y otras proteínas en la leche de animales transgénicos.

- Clonaje y expresión de invertasa y dextranasa, que permitió desarrollar un proceso novedoso de sirope invertido de glucosa fructosa, utilizando microorganismos inmovilizados con alta actividad.

- Desarrollo palpable en Proteómica.

- Desarrollo de proyectos concretos en Bioinformática, con resultados satisfactorios.

El CIGB se caracteriza hoy como una empresa en desarrollo dinámico, que ha sabido ajustar sus estructuras y objetivos parciales para consolidarse como una institución especializada en la investigación, desarrollo, producción y comercialización de productos biológicos obtenidos por métodos de recombinación del ADN.

El prestigio internacional alcanzado por el CIGB lo demuestran los numerosos eventos, cursos y otras actividades con amplia presencia internacional que efectúa la Institución. El Centro forma parte de reconocidas organizaciones como ICGEB, GAVI, TWAS, ALADI, DCMN, UNU, ERBI, IMBO, DCVMN, REDBIO, EMBNet y ALABYB. Mantiene estrechos vínculos de trabajo y colaboración con otras, como PNUD, UNESCO, ICRO, PAHO, IFS, WHO,

UNIDO, FAO, AUCC, UNICEF, RELAB, SAREC/SIDA, WT y DAAD. También son amplias sus relaciones de intercambio científico con numerosos países.

La empresa comercializadora Heber Biotec S.A., que comercializa los productos del CIGB, muestra resultados consistentes en cuanto a sus niveles anuales de exportación --Premio Nacional a la Mejor Empresa Exportadora--, lo que la sitúa como una empresa en franco desarrollo, capaz de satisfacer los cada vez más amplios y exigentes mercados. Posee más de 250 registros sanitarios, aprobados en 62 países, así como acuerdos de distribución firmados con compañías de todo el mundo. Con su prestigio internacional ha situado el producto biotecnológico cubano en condiciones de igual competencia.

Con cerca de 550 científicos e ingenieros, el CIGB cuenta con una carpeta de más de 50 proyectos de investigación-desarrollo.

El CIGB proyecta, establece y ejecuta la estrategia de introducción de los productos que desarrolla en los mercados de todos los países, incluyendo los industrializados. Cuenta con nuevas estructuras de desarrollo de productos, proyectos y negocios que permitirán introducir en un corto plazo más de 10 nuevos productos.

Su estrategia de negocios está dirigida a lograr asociación con socios específicos, con el objetivo de desarrollar proyectos y productos incluidos en sus carpetas de productos y de negociación de proyectos. Pretende lograr alianzas de proyectos específicos, reforzar los

proyectos en curso, capital de riesgo, acceso a los mercados del Norte y compartir los derechos de uso de las patentes. En la actualidad, está desarrollando negocios de nuevos proyectos que posibiliten obtener financiamiento desde etapas tempranas del ciclo de vida de los productos, sobre la base de compartir futuros derechos comerciales y territoriales, en dependencia del mercado y de los riesgos a ser compartidos.

Como parte de las actividades de negociación, el Grupo de Negocios y Desarrollo de Proyecto cuenta con una Cartera de Negociación de Proyectos, que se publica en el sitio web <http://gndp.cigb.edu.cu>.

El CIGB posee más de 500 computadoras en red, lo que garantiza el trabajo de gerencia, capacitación y proyección.

Centro de Estudios Demográficos

El Centro de Estudios Demográficos (CEDEM) pertenece a la Universidad de La Habana y fue fundado el 9 de febrero de 1972. Es una institución de investigación, formación, capacitación y difusión de información en materia de población. Sus objetivos fundamentales han sido la enseñanza académica de la Demografía, las interrelaciones entre población y desarrollo, la investigación sobre población y la información científica relacionada con estas temáticas.

Sus investigaciones, de alto nivel científico en su campo disciplinario, han aportado resultados de gran impacto social y consolidado su liderazgo en la investigación sociodemográfica en Cuba. El Centro ha alcanzado una posición destacada en los estudios de población en América Latina y el Caribe.

Para responder al encargo social, el CEDEM --con un claustro de 20 especialistas, de los cuales 85% son doctores y *masters*-- orientó sus objetivos de trabajo científico, desde inicios de los años 80, en las siguientes direcciones fundamentales:

- *La enseñanza académica de la Demografía y la capacitación en población.* Durante sus 30 años de trabajo, además de las actividades docentes de pre-grado en las especialidades de Economía y Sociología, el CEDEM ha capacitado en distintas modalidades de post-grado, a la mayoría de los especialistas cubanos ocupados en los problemas sociodemográficos en diversas instituciones científicas y organizaciones gubernamentales del país. Asimismo, ha diseñado y desarrollado varios programas internacionales de postgrado para la formación de profesionales extranjeros, con un total de 144 egresados de distintos países de América Latina y El Caribe, África, Europa y Estados Unidos.

- *La investigación en población.* El CEDEM se ha ocupado en diagnosticar la situación demográfica del país, especialmente, el comportamiento de sus variables y la evolución de su tamaño. Ha establecido las líneas de investigación en torno a los siguientes grandes temas: fecundidad, movilidad territorial y distribución de la población, características de los recursos laborales, estudio de la

relación entre población y desarrollo y, más recientemente, estudio de la relación entre población y medio ambiente. Desde principios de la década de los años 90, el trabajo científico del Centro se consolidó con el desarrollo de proyectos de investigación insertos en cuatro Programas Científicos Nacionales: *La economía cubana actual: retos y perspectivas*; *Los cambios globales y la evolución del medio ambiente cubano*; *Desarrollo sostenible de la montaña y La sociedad cubana: sus retos y perspectivas frente al siglo XXI*. También han sido ejecutados proyectos de cooperación internacional en los temas de salud, medio ambiente y desarrollo comunitario, concertados con organizaciones no gubernamentales. El conocimiento ya alcanzado sobre los problemas más generales de la población cubana, ha permitido orientar el trabajo científico hacia la búsqueda de los determinantes y factores de las tendencias en el comportamiento demográfico, la fecundidad, la mortalidad y las migraciones, así como el desarrollo comunitario y rural, utilización de la fuerza de trabajo, medio ambiente y desarrollo sustentable, familia, salud reproductiva, género y envejecimiento de la población.

- *La información científico-técnica relacionada con los estudios de población.* El CEDEM dispone de un Centro de Información Científica que cuenta con un servicio automatizado de búsqueda bibliográfica. Este dispositivo posee más de 7 700 títulos y es el centro de referencia en Cuba para bibliografía especializada en población.

Estrategia científica y acciones (2001-2005)

El objetivo principal es definir y desarrollar líneas, proyectos y temas de investigación a corto, mediano y largo plazos, de alto nivel científico, y en concordancia con el encargo social del centro: brindar respuestas a las necesidades y demandas de la sociedad, expresadas en las solicitudes de los organismos gubernamentales y las organizaciones sociales, políticas y académicas. Igualmente, participar en proyectos internacionales de interés científico.

Para ello, en el CEDEM han sido definidas, como áreas principales de su política científica, las siguientes:

- La población de Cuba. Característica, evolución y dinámica sociodemográfica. Pasado, presente y futuro.
- Relación entre población, medio ambiente y desarrollo sostenible. Su dimensión nacional y local o comunitaria.
- Población, economía y recursos humanos.
- Grupos específicos de población. Su impacto en la interrelación población-desarrollo.
- Conocimiento y aplicación de nuevos métodos y técnicas del análisis demográfico y los estudios de población.

En torno a estas áreas principales, han sido constituidas líneas de investigación prioritarias, atendidas por cuerpos o equipos de trabajo científico. Estas líneas son:

1. Género, nupcialidad y familia.
2. Reproducción y dinámica de la población.
3. Población, economía, pobreza y empleo.
4. Medio ambiente, comunidad y desarrollo sostenible.
5. Desarrollo regional, migraciones y urbanización.
6. Comunicación y difusión en población.
7. Computación y población.

Resultados científicos más relevantes de los últimos 5 años

De importancia nacional:

- Programa *La economía cubana actual; retos y perspectivas*:

- "Participación femenina en el trabajo por cuenta propia." Una monografía.

- "Migraciones internas según niveles del sistema de asentamientos y recomendaciones en materia de políticas." Cinco monografías. La Universidad de La Habana otorgó tres premios a este resultado y la Academia de Ciencias de Cuba le otorgó otros dos.

- "Perspectivas y escenarios de la población y los recursos humanos en Cuba y sus implicaciones económicas y sociales entre los años 2000 y 2050." Seis resultados parciales y tres monografías.

Obtuvo un premio de la Universidad de La Habana.

- Programa *Desarrollo sostenible de la montaña*:

- “Proyecto de desarrollo sostenible en comunidades de montaña.” Una monografía. Obtuvo un premio de la Universidad de La Habana.

- “Dinámica ambiental, desarrollo sustentable y ordenación territorial del grupo Guamuhaya, Cuba.” Título de la tarea Núm. 1: Diseño del instrumento metodológico para el estudio de casos dentro del Grupo Guamuhaya. Resultados: una monografía.

- “Dinámica ambiental, desarrollo sustentable y ordenación territorial del grupo Guamuhaya, Cuba.” Título de la tarea Núm. 2: Impactos socio-ambientales de los usufructuarios tenedores de tierra en la montaña. Resultados: una monografía.

- Programa *Sociedad cubana actual; retos y perspectivas*:

- “Relaciones raciales y etnicidad en

la sociedad cubana actual.” Título de la tarea Núm. 4: Características demográficas de la población por color de la piel. Resultados: una monografía.

- Programa *Tendencias actuales de la economía mundial y el sistema de relaciones internacionales*:

- “La política socio-ambiental de los EE.UU. y su incidencia en el conflicto histórico entre ambos países.” Título de la tarea Núm. 3: Consecuencias del bloqueo para la población y el medio ambiente en Cuba. Resultados: una monografía.

- Otros proyectos de interés nacional y del CEDEM:

- “Cambios sociodemográficos de la familia cubana en la segunda mitad del siglo XX.” Resultados: una monografía. Obtuvo premio de la Academia de Ciencias de Cuba.

- “Escenarios Demográficos de la Población Cubana. Período 2000–2050.” Resultado: una monografía. Obtuvo premio de la Universidad de La Habana.

- “Mortalidad y supervivencia en Cuba en los noventa.” Resultado: una monografía. Obtuvo premio de la Universidad de La Habana.

- Proyectos de cooperación internacional*:

- “Encuesta nacional de migraciones internas.” Constituye la primera encuesta sobre migraciones internas realizada en el país. Fue diseñada y dirigida por el CEDEM, con la participación de otros dos organismos: el Instituto de Planificación Física y la Oficina Nacional de Estadísticas, y el auspicio del Fondo de Naciones Unidas para Actividades de Población.

- “Desarrollo comunitario, salud y medio ambiente en Santa María del Rosario, aspirante a comunidad saludable.” Financiado por el Instituto Sindical para la Cooperación al Desarrollo (ISCOD), de España, trajo importantes beneficios a la comunidad, y fue relevante en el plano científico. Obtuvo un premio de la Universidad de La Habana.

Brigadas Técnicas Juveniles

El 6 de diciembre de 1964, con la primera graduación de técnicos, realizada por la Revolución, fueron creadas las Brigadas Técnicas Juveniles (BTJ). Ante la necesidad de que esa gran masa de jóvenes continuara su preparación y superación, el presidente Fidel Castro propuso la idea de que se organizaran en brigadas, cuya tarea fundamental sería motivar la búsqueda permanente de nuevos conocimientos. Pueden pertenecer a las BTJ los jóvenes hasta 35 años de edad y provenientes de todos los sectores de la sociedad. De hecho, la organización tiene actualmente 176 202 miembros.

Contribución en ciencia, tecnología y desarrollo humano

Durante 37 años, las Brigadas Técnicas Juveniles han acompañado a la Revolución en la lucha constante por garantizar a cada cubano una mejor calidad de vida.

El proceso de adquisición de nuevos conocimientos, investigación científica e innovación tecnológica, promovido desde las BTJ, ha tenido un gran impacto en los resultados científico-técnicos. Una muestra de éstos es presentada periódicamente en dos eventos organizados por las BTJ: el *Concurso científico-técnico juvenil* y la exposición *Forjadores del futuro*.

- *Concurso científico-técnico juvenil*: se realiza anualmente y participan jóvenes de todos los sectores de la sociedad. En 2002, se realizó su 23ª edición, en la cual fueron presentados 27 643 trabajos, 1 072 de los cuales fueron premiados.

- Exposición *Forjadores del futuro*: se realiza cada dos años y medio, y recoge todos los resultados de la creación científica y técnica. Es un espacio de interacción entre los jóvenes expositores y miles de personas que la visitan, lo cual permite divulgar y propiciar la generalización de los resultados. Hasta la fecha, en nueve exposiciones han participado 9 736 trabajos, de los cuales 291 han sido premiados.

Para que se tenga una idea de su nivel y alcance, basta señalar que diez de los trabajos premiados en las dos últimas ediciones del concurso recibieron premios de la Oficina Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), y a tres de ellos les fue otorgado el premio de la Academia de Ciencias del Tercer Mundo.

El 80 % de los ganadores en eventos nacionales son graduados universitarios. Sobre la base de acuerdos firmados con los ministerios de Educación Superior, Salud Pública y Educación, los jóvenes ganadores tienen posibilidades de acceder a estudios de pre-grado y postgrado.

Algunos trabajos distinguidos

- Marcas comerciales y nombres de dominio: conflictos y realidades en Cuba.
- Las orquídeas silvestres del alto Oriente cubano.
- Proceso de sedimentación reciente en la Bahía de Cienfuegos.
- Desarrollo de nuevos métodos para la estimación del crecimiento bacteriano en medios de cultivo heterogéneos.
- Diseño y síntesis química en fase sólida. Péptidos monoméricos y quimé-

ricos para su uso en el inmunodiagnóstico de enfermedades infecciosas.

Potencialidades y perspectivas

Las potencialidades y perspectivas del movimiento son grandes. El nivel de escolaridad de los jóvenes crece constantemente en Cuba y con él, la iniciativa de participar activamente en los procesos de investigación científica e innovación tecnológica. La participación masiva en la creación científica y técnica se concreta en eventos como el Forum Nacional de Ciencia y Técnica, que involucra a todos los sectores de la sociedad. En este entorno, tan favorable para el uso de la inteligencia en función de una ciencia comprometida con el pueblo y con sus necesidades, las potencialidades de la creación científico-técnica de nuestros jóvenes son ilimitadas.

Los jóvenes brigadistas participan en las actividades de los polos científicos, y tienen un gran peso en la investigación y producción de nuevos productos biotecnológicos.

El movimiento tiene un Centro de Información y Documentación Científicas, que brinda un servicio automatizado de búsqueda de información a partir de fuentes documentales propias o a través de *Internet*. Este servicio se ofrece a los jóvenes de todo el país por correo electrónico.

En Cuba, el desarrollo sostenible está asociado con la implementación de un Sistema nacional de ciencia e innovación tecnológica. Instar a los jóvenes a una presencia cada vez más activa en este proceso es responsabilidad de las BTJ.

Los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en la agenda académica cubana. Universidad de La Habana

En la segunda mitad del siglo XX, la ciencia y la tecnología pasaron a ocupar un lugar central en la agenda política internacional. El despliegue de la llamada “economía del conocimiento” (Lage 2001) convirtió la tecnociencia en eje de las estrategias concertadas entre los gobiernos, las empresas y el mundo académico. Sus extraordinarios impactos han originado deslumbramiento y miedo a la vez. Esos impactos son visibles, sobre todo, en las naciones más industrializadas: algo más de 10 países capturan cerca de 85% de la capacidad tecnológica y científica mundial (UNESCO 1998).

La omnipresencia de este binomio en la economía, la política y la cultura está acompañada de un crecimiento de los esfuerzos académicos orientados a comprender sus complejas interacciones con la sociedad. Tanto en Europa como en Estados Unidos, los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (CTS) disfrutaban de un significativo respaldo institucional.

Entre los esfuerzos académicos, podemos citar los programas ofertados por las universidades de Cornell y Pennsylvania en 1969, y el Programa de Ciencia, Tecnología y Sociedad, creado por el MIT en 1977. En la enseñanza secundaria, varias instituciones han desempeñado un papel importante en el impulso de los estudios CTS; por ejemplo, la norteamericana *National Science Teachers Association* y la británica *Association for Science Education*. En paralelo con estas voluntades académicas, se han desarrollado movimientos sociales que también han institucionalizado sus prácticas como, por ejemplo, *Science for the People* y *British Society for the Social Responsibility* (Cutcliffe 1990).

A pesar de que los países industrializados y, en especial, Estados Unidos, concentran el mayor soporte institucional para los Estudios CTS, América Latina muestra avances en este tema. Según Vaccarezza (2000), existen dieciséis programas de postgrado vinculados al campo CTS en universidades latinoamericanas, orientados en mayor medida a la formación de gestores en ciencia, tecnología e innovación.

Los intereses en este campo componen una variada agenda que incluye, entre otros temas: riesgo tecnológico, evaluación social de tecnologías, política y gestión de la innovación, educación científica, popularización de la ciencia y la tecnología, género y ciencia, problemas éticos vinculados a ciencia y tecnología, participación pública en ciencia y tecnología, estudios de controversias científicas.

Durante la década de los 90, los Estudios CTS alcanzaron en Cuba una expresión nítida.

Este trabajo en CTS procura insertarse en el esfuerzo mayor que realiza nuestro país por acelerar la conversión de la ciencia y la tecnología en fuerzas sociales transformadoras. En Cuba, hay sobradas razones para cultivar los Estudios CTS. A diferencia de otros países en desarrollo, en Cuba la educación y el conocimiento constituyen un patrimonio social intensamente promovido durante más de cuatro décadas. Las comunidades científicas cubanas reconocen como prioridad la función social del conocimiento que producen, transfieren y aplican. El pensamiento y la acción práctica han dedicado especial atención al desarrollo científico y tecnológico, expresado a través de singulares experiencias de integración, colaboración y participación pública (Núñez, J; López Cerezo, J. A. 2001). La experiencia práctica de los científicos y la fuerte gravitación del marxismo en la cultura académica hace impensable entre nosotros la clásica dicotomía entre ciencia y valor, ciencia e ideología, que en otros contextos alimenta una visión escasamente social de la ciencia. Todo ello conforma una realidad sociocultural, política y económica que plantea una demanda implícita de Estudios CTS y promueve su desarrollo.

En los años 90, fueron incorporados cursos acerca de problemas sociales de la ciencia y la tecnología a los currículos de las carreras universitarias en ciencia e ingeniería, así como en numerosos postgrados, especialmente, en la formación doctoral.

En 1997, fue inaugurado en la Universidad de La Habana el Programa de Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad, que hoy tiene más de treinta graduados procedentes de todas las regiones del país. Este Programa tiene un carácter multidisciplinar y ha logrado movilizar los esfuerzos de varias facultades de la Universidad de La Habana y de profesores provenientes de diversas instituciones académicas y científicas de Cuba y España.

La necesidad de concertar los esfuerzos en el país llevó, en 1999, a crear la Red y el Programa Nacional de Estudios CTS. Ese año fue creada la Cátedra Ciencia Sociedad, también en la Universidad de La Habana, animada por el proceso preparatorio previo a la Conferencia Mundial sobre la Ciencia, convocada por la UNESCO y celebrada en Budapest. En el año 2001, adquirió otro nombre: Cátedra Cubana Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación (CTS+I) y quedó inscrita en el importante esfuerzo iberoamericano que en este campo realiza la Organización de Estados Iberoamericanos (<http://www.oei.es>)

Esta vinculación favorece el intercambio con grupos y personas de España, Brasil, Colombia, Uruguay, Argentina, Venezuela y México con intereses análogos. Se conforma así una incipiente comunidad iberoamericana que ha estado representada en los dos Talleres Internacionales de Estudios CTS que hemos realizado (Universidad de Camagüey, 1999 y Universidad de Matanzas, 2001).

La Cátedra Cubana CTS+I, cuya sede principal es la Universidad de La Habana, aglutina a 18 instituciones, entre ellas las cátedras análogas de la Universidad de Camagüey y la Universidad de Cienfuegos.

En alguna medida, la Cátedra CTS+I resume el proceso de maduración de los Estudios CTS en Cuba y aporta un marco institucional que favorece su desarrollo. Su misión es contribuir, mediante el pensamiento social y la cultura, al fortalecimiento del sistema de ciencia e innovación tecnológica y al desarrollo de la cultura científica y humanista de nuestro

país. Su objetivo es fomentar la formación, la investigación y la divulgación en el campo de los Estudios Ciencia, Tecnología, Sociedad.

Entre los diversos avances que los Estudios CTS registran en el país, conviene subrayar su alcance a los más diversos sectores académicos. El polémico caso Sokal (Sokal y Bricmont 1999) demuestra que el diálogo entre CTS y los científicos puede ser extremadamente conflictivo.

En Cuba, sin embargo, mediante los ejercicios propuestos para los grados científicos y cambios de categoría de docencia e investigación, cada año son reportadas numerosas contribuciones de los propios científicos y de otros profesionales, quienes expresan así su capacidad para evaluar la función social de la actividad tecnocientífica en la que participan. Los Estudios CTS actúan, así, como un vehículo para incentivar la reflexión crítica y socialmente orientada

sobre la práctica científica y tecnológica (Castro Díaz-Balart *et al.* 2002).

La superación de la dicotomía excluyente entre la cultura científica y la cultura humanista (Snow 1997) podría ser una consecuencia de estos esfuerzos académicos. La comprensión profunda de la dimensión social de la práctica tecnocientífica, de su función e impacto social, enriquece la cultura y favorece la articulación de la ciencia y la tecnología con el desarrollo social que el país promueve.

Bibliografía

Castro Díaz-Balart, F. *et al.* 2002. *Cuba. Amanecer del Tercer Milenio. Ciencia, Sociedad y Tecnología*. Madrid, Editorial Debate.

Cutcliffe, S. 1990. "Ciencia, Tecnología y Sociedad: Un Campo Interdisciplinar." En: *Ciencia, Tecnología y Sociedad* (M. Medina y J. San Martín, Eds.). Barcelona, Editorial Arthros.

Lage, A. 2001. "Propiedad y expropiación en la Economía del Conocimiento." En: *Revista Ciencia, Innovación y Desarrollo*. Vol. 6, Núm. 4, pp. 24-37, La Habana.

Núñez, J. y J. A. López Cerezo 2001. "Innovación tecnológica, innovación social y estudios CTS en Cuba." En: *Desafío y tensiones actuales en Ciencia, Tecnología y Sociedad*. (A. Ibarra y J. A. López Cerezo, Eds.). Madrid, Editorial Biblioteca Nueva.

Snow, C. P. 1977. *Las dos culturas y un segundo enfoque*. Madrid, Editorial Alianza.

Sokal, A. y J. Bricmont 1999. *Imposturas Intelectuales*. Barcelona, Ed. Piados.

UNESCO 1998. *Informe mundial sobre la ciencia*. Madrid, Santanilla-UNESCO.

Vaccarezza, L. 2000. "Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina." En: <http://www.campus-oei.org/salactsi/>

