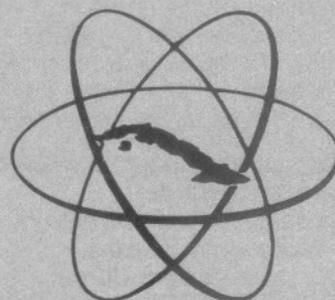


PANORAMA NUCLEAR



MANOS QUE HACEN LA OBRA

Por: Julio García Luis*
Jorge Petinaud Martínez
Fotos: Jorge Gallego Gallego

Through a number of interviews, the authors portray the dedication, determination and true dimension of the men and women who have guaranteed the stability of the works started 10 years ago.

Hay quienes afirman que la ciencia y la tecnología nucleares son un camino vedado para las naciones en vías de desarrollo; que la carencia de moneda fuerte y de una compleja infraestructura son un valladar infranqueable.

Pero los especialistas cubanos de esta rama, convencidos de que lo decisivo no son los equipos ni los laboratorios, sino su inteligencia y entrega cotidiana, están demostrando lo contrario.

Los progresos experimentados a partir de 1980 en la asimilación e introducción creciente de estas técnicas para resolver problemas de la medicina, la industria y la agricultura son la mejor prueba.

* Presidente de la Unión de Periodistas de Cuba

Estos hombres y mujeres emplean diariamente un lenguaje basado más en los hechos que en las palabras, pero en esta ocasión, *Nucleus* publica algunas entrevistas que reflejan la verdadera dimensión de quienes hacen realidad cada proyecto.



Un hombre de Juraguá

Luis Felipe Bustillo es uno de esos hombres que de vez en vez tenemos la suerte de conocer. Graduado en 1969 como técnico en montaje industrial en un politécnico de La Habana, a los 38 años de edad presenta una destacada trayectoria laboral.

Por sus aportes como innovador ha sobresalido en el montaje industrial de obras de gran envergadura como la fábrica de fertilizantes de Cienfuegos, la de Nuevitas, los importantes proyectos mineros de Moa y Nicaro, el muelle para supertanqueros de Matanzas y en la central nucleoelectrónica de Juraguá; aquí ha prestado servicios desde 1983, tanto en la empresa constructora -a solicitud de esta- como en la Unidad Presupuestada Inversionista, donde es jefe del taller de revisión y conservación del equipamiento.

Ha recibido, además, reconocimientos como el de técnico destacado del Ministerio de la Industria Básica por 3 veces, 5 el de vanguardia nacional del Sindicato Químico Minero-Energético y 5 el de innovador destacado nacionalmente; ostenta, asimismo, condecoraciones de los sindicatos soviéticos y de la Asociación de Innovadores de ese país.

Esos méritos relevantes lo han convertido en un hombre con diversas responsabilidades. Pero Bustillo elude hablar de sí mismo. Su tema predilecto en la actualidad es la central electronuclear que se

edifica a 30 kilómetros de Cienfuegos.

Lo primero que me llamó la atención desde que llegué en 1983 fue la exigencia en cuanto a la construcción, el montaje y la limpieza de los trabajos civiles.

Desde entonces me sentí imbuido de esa atmósfera de responsabilidad que se respira aquí. Vea a especialistas, constructores y soldados dedicados profesionalmente a estudiar y luego sometidos a rigurosos exámenes de certificación; solo después de vencidas esas pruebas eran autorizados para trabajar. Esa experiencia no la había vivido nunca antes.

Y ahora considero que hemos entrado en una etapa nueva: nuestro taller se ha convertido en escuela. En él los mecánicos cubanos junto a obreros soviéticos de alta calificación revisamos y reconservamos el equipamiento sobre el cual en el futuro realizaremos el mantenimiento de la CEN.

Aquí mismo hemos creado un aula para elevar la cultura técnica de los responsables de esta tarea. El curso teórico ya concluyó con muy buenos resultados, y en estos momentos nuestros alumnos realizan prácticas en distintos centros de la provincia, donde adquieren conocimientos sobre bombas, turbinas, compresores y otros componentes.

Al final los evaluaremos aquí, con los equipos que atenderemos cuando Juraguá produzca corriente eléctrica.

Todo lo aprendido en estos años y los adiestramientos teóricos y prácticos recibidos por muchos compañeros en brigadas de reparación de atomoeléctricas en la Unión Soviética y otros países socialistas nos hacen sentirnos satisfechos. Ha sido buena la preparación del personal cubano para el mantenimiento futuro.

Un producto de alta calidad

Quien contemple la cara de niña de Adela Peña Tornet,

investigadora del Centro de Estudios Aplicados al Desarrollo Nuclear, difícilmente imagine que apenas a tres años del inicio de su vida laboral, en 1988, fue seleccionada vanguardia nacional del Sindicato de Trabajadores de la Educación, la Ciencia y el Deporte.

Ella todavía conserva fresco en la memoria el viaje hacia la Unión Soviética, donde se formaría como licenciada en radioquímica, especialidad inexistente en Cuba hasta que en la segunda mitad de la década de los 80 comenzó a ser impartida en el Instituto Superior de Ciencias y Tecnología Nucleares.

De regreso, fui integrada a un gran colectivo. Estos compañeros me inculcaron su decisión de producir compuestos radiomarcados -imprescindibles en las investigaciones médicas y biotecnológicas- para sustituir su importación, valorada en miles de dólares.

Adquirimos una tecnología soviética que nos ha reportado grandes beneficios, pues con ella podemos obtener prácticamente todos los trifosfatos. La preparación para asimilarla incluyó un entrenamiento de tres meses en ese hermano país, laborando en la producción junto a sus especialistas.

Según el contrato, 30 días después del regreso llegarían a Cuba los asesores soviéticos para montar el



equipamiento. Mas, conociendo que ya se poseían los reactivos y la materia prima fundamental, Adela y sus compañeros comenzaron a producir de inmediato luego de idear algunas soluciones.

La falta del instrumental idóneo nos obligó a esforzarnos más: hubo semanas en que solo pudimos ir un día a nuestras casas.

Pero sabíamos que los investigadores del Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología esperaban nuestro adenosín trifosfato marcado con fósforo 32 y nos sentíamos obligados a aprovechar cada minuto.

Ellos son muy exigentes; demandan la misma calidad del producto de la firma inglesa Amershan, por eso rechazaron los primeros lotes.

Su inflexibilidad en este sentido nos ayudó, pues en medio de las intensas y extensas jornadas fuimos perfeccionando nuestra labor hasta lograr un compuesto competitivo en cualquier mercado.

Lo más admirable en este resultado es la racionalidad de personal que primó en todo el proceso, ya que solo Adela y el licenciado Leandro Mesa ejecutaron sus distintos pasos, desde el lavado de la cristalería hasta el empaquetado final. En cualquier otro lugar se hubiera requerido un número mucho mayor de especialistas.

Interrogada acerca de su experiencia fundamental en este primer trienio como trabajadora, Adela concluye:

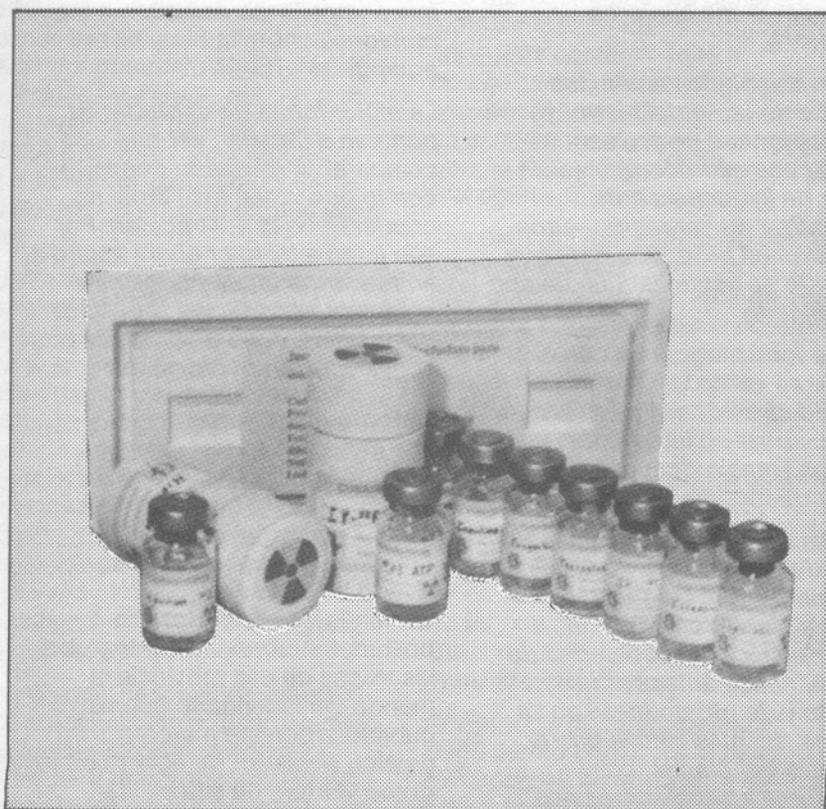
Leandro y yo nos sentimos dichosos de que se haya confiado en nosotros. Tradicionalmente un recién graduado empieza a estudiar, le van diciendo qué debe hacer y sus planes no son tan tensos. En nuestro caso la práctica nos puso delante tareas que nos obligaron a trabajar con gran dedicación, pues había gente esperando por nosotros. A estas alturas hemos aprendido más de lo que pensábamos.

¡Muy importante!



CUBAISOTOPOS

Ahora y en el futuro, una oferta que usted no podrá rechazar: Compuestos marcados con la actividad específica y la pureza radioquímica que exige el más alto rigor científico.



Próximamente a su disposición:

^{125}I -GH para RIA

^{125}I -HSA para RIA

^{125}I -prolactina para RIA

^{125}I -T3 para RIA

^{125}I -T4 para RIA

^{125}I -TSH para RIA

^{125}I -FSH para RIA

$[\alpha\text{-}^{32}\text{P}]$ ATP 111 TBq/mmol

$[\alpha\text{-}^{32}\text{P}]$ GTP 111 TBq/mmol

^3H -aminoácidos

Producto	Actividad específica	Pureza radioquímica
$[\gamma\text{-}^{32}\text{P}]$ ATP	185 TBq/mmol	95%
^{125}I -insulina	1,85 MBq/mg	96%
^{125}I -progesterona	74 TBq/mmol	95%
^{131}I -hipurán	0,2 mCi/ml	97%

CEADEN

Centro de Estudios Aplicados al Desarrollo Nuclear

Calle 30 No. 502, Playa, Ciudad de La Habana. Teléfonos: 20-1514/20-1709



La electrónica por tradición

Mi amor por la electrónica nació al lado de mi papá en Camagüey, afirma Miguel Ángel González, estudiante de tercer año de física en el Instituto Superior de Ciencias y Tecnología Nucleares, en Ciudad de La Habana.

El es jefe de un taller de enrollado en el central "Céspedes", y antes de 1959, con su salario de obrero, se costó los estudios de técnico por correspondencia. Creció a su lado mirándolo trabajar.

Al concluir la secundaria básica tuve la oportunidad de hacer los exámenes de ingreso para el instituto preuniversitario vocacional Mártires de Humboldt 7, único especializado en ciencias exactas en aquellos momentos, cuya creación fue estimulada por la Comisión de Energía Atómica de Cuba.

Me aceptaron y cuando llegué se estaba remodelando la estructura arquitectónica de la escuela, por eso a la par de las tareas docentes realicé labores constructivas; creo que por eso quiero y recuerdo tanto a mi preuniversitario.

El rigor en la enseñanza de cada disciplina nos obligó a estudiar más fuerte que de costumbre, a ejercitarnos mucho para adquirir habilidades, hasta que nos adaptamos.

Desde el principio nos brindaron la posibilidad de relacionarnos

directamente con el equipamiento de los laboratorios de electrónica una vez que concluimos su construcción. Escaseaba en esa época la bibliografía y los profesores nos prestaban sus propios libros.

La creación de un club para realizar trabajos aplicados a los problemas del centro fue otra gran motivación para nosotros. Mis compañeros me eligieron presidente.

Mientras unos construían los equipos de radio del teatro, yo me dediqué junto a un profesor a acoplar una microcomputadora al timbre de la escuela para automatizar su operación; otros realizaron un programa para que el sonido se escuchara un tiempo determinado.

De esa forma logramos que el horario se cumpliera sin necesidad de que alguien tuviera que accionar un interruptor minutos antes o después de lo que correspondía.

Esa etapa influyó profundamente en mí desde el punto de vista docente y ético. Llegué a la escuela siendo un niño procedente de un pueblecito de campo, nunca antes había estado becado y de pronto me vi en La Habana, sin más familia que el colectivo del plantel. Los profesores y trabajadores nos cuidaron y educaron como si fuéramos sus hijos.

En Humboldt 7 leí folletos y escuché conferencias de orientación vocacional impartidas por especialistas de la esfera nuclear; por ellos comprendí que en esta rama de perfil amplio mis aspiraciones tienen una gran aplicación, por eso en 1986 solicité el ingreso en este instituto.

Desde que llegué comencé a colaborar con los profesores de electrónica. En segundo año me aceptaron como alumno ayudante y me plantearon la tarea de crear un equipo que llevara el horario del plantel.

Orientado por mi tutor, trabajé en él durante el curso 1988-1989. Es

un reloj digital con un circuito que posee una memoria; se ocupa de accionar el timbre durante 3 ó 4 segundos. Los componentes son de fácil adquisición y tienen su equivalente en piezas de procedencia socialista.

En esta tarea tuve que investigar muchas cosas, aprendí cuestiones que nunca había visto; me ayudaron mucho los profesores y mis compañeros con sus opiniones sobre la estética del equipo.

La mejor forma de aprender es ponerse a trabajar, ver qué sale y comparar el resultado concreto con lo que dicen los libros, no quedarse en la abstracción. Por ello junto a mi tutor ahora aspiro a enfrascarme en otra tarea más compleja, vinculada a proyectos del instituto. Algo que me obliga a seguir buscando conocimientos.

Antonio el vidriero

Cuando la columna invasora de Ernesto Che Guevara llegó a Las Villas, ya el joven campesino Antonio García se encontraba alzado bajo las órdenes del comandante Víctor Bordón. La posterior subordinación de todas las tropas de esa provincia al mando del legendario guerrillero cubano-argentino marcó el destino posterior de este hombre como vidriero de alta calidad consagrado a la solución de problemas científicos.



Cumplido mi compromiso con Cuba y con mi abuelo, veterano de la guerra de independencia, pensé licenciarme y regresar a la finquita de mi padre, pero cuando nombraron al Che presidente del Banco Nacional a mí me designaron para formar parte de su custodia.

El Partido Unido de la Revolución Socialista se fundó algunos años después en el sector bancario y yo integré sus filas. Entonces cuando el Che fue ubicado al frente del complejo Ministerio de Industrias, el Partido me encomendó ir a trabajar a la fábrica del vidrio "Saúl Delgado" para aprender ese oficio y formar un núcleo de nuestra organización allí.

Cuatro maestros checos vinieron a transmitirnos los secretos de la vidriotecnia. Ellos se dedicaban a una sola línea de trabajo, pero por necesidades del país nosotros teníamos que atender todos los equipos y trabajar toda la gama de especialidades, desde el ornamental hasta la de envases y nebulizadores de uso médico. La amplitud del peritil y el interés en esta tarea partidista me permitieron alcanzar la categoría de vidriotécnico A.

Con el paso de los años Antonio alcanzó tal maestría, que diversas instituciones comenzaron a solicitarle trabajos especiales para obsequiarlos a altas personalidades nacionales y extranjeras en ocasiones solemnes. También hizo escenografía en cristal para películas y obras de teatro, además de su tarea habitual para el Ministerio de Salud Pública.

Creo que todo esto motivó que el Partido en Ciudad de La Habana pensara en mí cuando se le solicitó un vidriotécnico para apoyar las nuevas tareas que se planteaba la esfera nuclear. Acepté y me siento feliz por lo mucho que he aprendido.

Aquí se producen muchos equipos diseñados especialmente por los investigadores, que no aparecen en ningún catálogo.

Ellos simplemente te muestran un croquis o un plano y te preguntan: ¿podemos hacer esto?

Así he creado cosas que para mí resultan nuevas como la parte de vidrio de un rotoevaporador utilizado para el radiomarcaje de isótopos, sistemas de vacío y equipos para la obtención de tierras raras fabricados por primera vez en Cuba.

Los radioquímicos me pidieron también instrumentos para tratar las aguas contaminadas y potabilizarlas, dieron muy buen resultado; asimismo me orientaron un sistema de trampas para gases, donde es posible obtener hidrógeno sin impurezas.

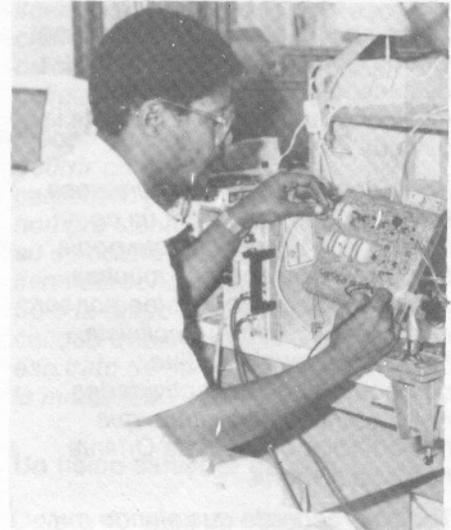
También me han solicitado varios sistemas de vacío, uno de ellos tuve que hacerlo en forma de zig zag para ahorrar espacio porque linealmente ocupa 2 ó 3 metros; consta de más de 20 piezas soldadas y lleve 13 ó 14 llaves de vacío.

Me estimula saber que de esta forma he ayudado a resolver problemas científicos. Muchos de estos equipos no solo cuestan miles de dólares, sino que a veces no es posible adquirirlos porque a Cuba no se los venden en el mercado internacional.

Por otra parte, en todo cuanto hago siento el reto de la calidad. Mis equipos en la mayoría de los casos trabajan con productos radiactivos, y cualquier fallo pudiera provocar un accidente. Esa es mi gran responsabilidad. Por todas estas razones ya he rechazado tentadoras propuestas de otros organismos para que me dedique a la vidriotecnia ornamental, muy bien cotizada.

Pero Fidel dijo una vez que mientras en América hubiera un campesino sembrando maíz con una púa, los cubanos no debíamos pensar en tener propiedad particular sobre un tractor. En mi caso esto se traduce en que debo crear artículos que contribuyan al desarrollo de la ciencia y la técnica y ayuden al progreso del país.

Creo que de esta forma cumplo la encomienda que me dio mi Partido cuando me envió a apoyar a los investigadores nucleares.



La huella de Minks

Desde que llegó a la Universidad de Minks, en Bielorrusia, Unión Soviética, Juan Francisco Osorio definió su vida: se dedicaría a la instrumentación nuclear.

Ahora contempla el diploma de vanguardia nacional del Sindicato de Trabajadores de la Educación, la Ciencia y el Deporte, recibido en 1988 por su labor en el Centro de Estudios Aplicados al Desarrollo Nuclear, y piensa que no equivocó el camino; su participación ha sido decisiva en el diseño, construcción y puesta en funcionamiento de varios equipos que hubiera sido necesario importar.

Uno de ellos es un analizador multicanal muy utilizado en los laboratorios nucleares. Según la literatura, su complejidad es equiparable a la de una minicomputadora.

Por lo general este tipo de equipamiento es fabricado por colectivos bastante grandes. Nosotros, siguiendo una política de racionalidad de personal, solo nos dedicamos permanentemente a esta tarea 5 compañeros y cumplimos en tiempo y forma.

Ahora, junto a dos compañeros, trabajo en un equipo más

moderno, se trata de un conversor análogo-digital acoplado a una computadora, con mayores posibilidades de procesar datos y realizar cálculos.

Parco en palabras, Juan Francisco Osorio elude hablar acerca de su destacada trayectoria. Prefiere explicar su actitud de hoy sobre la base de sus orígenes.

Procedo de una familia numerosa. Eramos 7 hermanos y el único en la casa que eventualmente podía trabajar era mi padre; y muchas veces quedaba sin empleo por ser miembro del Partido Socialista Popular (comunista). Fue perseguido por sus actividades revolucionarias y tuvimos que trasladarnos en 1953 de Oriente hacia La Habana.

Todavía recuerdo que siendo muy pequeños mis hermanos y yo nos turnábamos para asistir a una escuelita pública y en los tiempos libres acompañarlo con un termo de café mientras él cargaba los comestibles. Sobrevivíamos gracias a las ventas ambulantes que realizábamos.

Por suerte triunfó la Revolución el 1ro de enero de 1959. Si ese día no hubiera llegado, una de mis hermanas hoy no fuera maestra ni el otro ingeniero eléctrico y los demás no tuvieran un nivel de escolaridad superior al preuniversitario. Y mucho menos yo sería físico nuclear egresado de la prestigiosa universidad de Minsk.

Científico y obrero

Parte inseparable de los miles de ciudadanos devenidos constructores para transformar la Ciudad de La Habana son los ingenieros, físicos, químicos, matemáticos y otros trabajadores de la rama nuclear que en marzo de 1987 trocaron el instrumental de laboratorio y las computadoras por la plomada, la pala y la cuchara de albañil.

Uno de ellos es el licenciado en química Misael Betancourt Gé, quien desde la fundación de la microbrigada de esta esfera se ha desempeñado como su jefe.



En 9 meses fuimos capaces de edificar el círculo infantil Amiguitos del Atomo, con capacidad para 210 niños, y recientemente concluimos un edificio atípico de viviendas, cuya calidad ha sido evaluada como muy buena, expresa con orgullo.

Trabajador vanguardia de la Secretaría Ejecutiva para Asuntos Nucleares en 1987, mejor microbrigadista del municipio Playa y de Ciudad de La Habana ese mismo año, Misael ha aportado a la sociedad cerca de 2900 horas de trabajo voluntario en consultorios del médico de la familia, agromercados y en la Exposición Permanente del Desarrollo Económico y Social de la República de Cuba (EXPOCUBA).

El considera que no es más que un reflejo de su colectivo.

Nuestra microbrigada fue la más destacada del municipio en la construcción de obras sociales en 1987, en 1988 en la de viviendas y obras sociales y en 1989 también fue una de las más destacadas. Esto es posible porque se labora con la decisión de vencer cualquier dificultad. Para ello en ocasiones hemos acordado trabajar durante 25 horas para resolver determinada necesidad.

El ejemplo de este grupo, enfrentando problemas del desarrollo que solo así la

Revolución puede resolver, ha hecho que a otros trabajadores de la esfera nuclear nos apoyen. Por eso en conjunto hemos aportado 84 505 horas, palpables en diversos puntos del paisaje capitalino.

Como el resto de los 33 microbrigadistas, Misael llegó sin experiencia constructiva alguna al terreno donde hoy está enclavado Amiguitos del Atomo; allí le indicaron que debería iniciar un rápido proceso de aprendizaje pues había sido seleccionado como jefe del colectivo.

A partir de entonces garantizó el trabajo a cada compañero, la disciplina, organización y calidad de la obra, el mejor uso de las herramientas y materiales, y a la par de todo lo anterior fue un constructor más. Por eso fue elegido como el más destacado.

Egresado en 1972 como técnico medio en química industrial, fiel a su vocación, Misael se graduó posteriormente en el curso para trabajadores de licenciado en esa materia. Un tribunal recomendó la publicación de su tesis "Estudio sanitario de la cuenca de Vento".

Al incorporarse a la esfera nuclear desarrolló varias técnicas de laboratorio y fue coautor de algunos temas de investigación, uno de los cuales (Empleo de filtros nucleares en la determinación de torio previa separación por precipitación con fluoruro y posterior extracción líquido-líquido con TOPO) fue publicado en la revista *Nucleus*.

La química indudablemente es mi vocación, pero en estos momentos se renuevan las fuerzas de la microbrigada y dos de los fundadores hemos quedado para preparar a los recién incorporados. Con ellos construiremos un nuevo edificio. Esa es ahora nuestra gran misión.

Profesional de la mecánica

El stand donde se exhibían los equipos para la seguridad nuclear fabricados en Cuba fue uno de los más visitados durante la



exposición internacional SEGUREXPO 89, celebrada en La Habana.

Allí se mostraba un sistema detector de silicio líquido para partículas gamma de baja energía y fluorescencia de rayos X, cuyos autores son las investigadoras Ana Esther Cabal y Angelina Díaz, y el mecánico Crescencio Noriega Scull.

Crescencio es un innovador que en los años 60 buscó soluciones para atenuar en su fábrica los efectos del bloqueo económico impuesto a Cuba por Estados Unidos; desde entonces mantiene la tradición de resolver problemas con sus propias fuerzas.

Alguien me dijo hace varios años que necesitaba mecánicos capaces de apoyar a los investigadores nucleares y me gustó la idea. Pensé que tendría que entrar en un estilo investigativo dentro de mi oficio y no me equivoqué.

Aquí he tenido la posibilidad de ayudar a compañeros de especialidades muy diversas. A veces vienen con dos rayitas trazadas en un papel cuadrículado, y tú piensas que es fácil, y cuando empiezas a desenmarañar la idea, resulta que se trata de un coche para mover un equipo dentro del laboratorio durante un experimento.

Otras veces se aparecen con una lámpara para ponerla dentro de

una campana, y cuando vas a colocarla resulta que la lámpara tiene 60 pulgadas y la campana 20; y a esa hora con urgencia, tienes que resolver, porque en la ciencia hay cuestiones que no pueden esperar, por eso la solución siempre aparece.

Así hemos consolidado una relación muy estrecha y útil entre los científicos y los mecánicos. Esa unidad ayudó mucho en la producción del sistema detector de silicio para el cual era imprescindible un criostato que fabriqué.

Las compañeras me explicaron lo que querían y yo les pregunté si era posible hacerle algunas modificaciones, pensando en las necesidades y en las realidades materiales nuestras. No era recomendable hacer cambios, me respondieron.

Pero yo seguí indagando y convenciéndome más de que la racionalización que yo proponía era correcta. Ana Esther y Angelina pacientemente me explicaron todo cuanto yo les pregunté y me brindaron muchos datos técnicos.

Gracias a sus explicaciones tuve una idea clara de lo que precisábamos y así al cabo de dos meses pude construir el criostato completo. Después de armado tiene un solo cuerpo, pero para llegar hasta ahí lleva alrededor de 40 piezas, soldadas unas y otras unidas a través de tornillos y roscas.

Nuestro sistema tiene menos uniones que otros fabricados en el exterior, lo cual constituye una ventaja para los trabajos con vacío.

Este resultado me llena de satisfacción no solo porque se haya mostrado en SEGUREXPO sino por su utilidad en la realización de mediciones en los laboratorios nucleares. Dicen que su importación hubiera costado a la economía nacional cerca de 10 mil dólares.

Crescencio tercia el tema de la conversación para referirse a la responsabilidad de cada

trabajador cualquiera que sea su actividad.

Hay compañeros que piensan que el profesional es solo el licenciado o el ingeniero, y eso es cierto desde el punto de vista cultural, pero no desde el de la calidad.

Pienso que lo mismo puede ocurrir con el jardinero, el carpintero o el albañil, pues si ese hombre siente su oficio y cumple su cometido irrefutablemente tiene derecho a sentirse como tal. Solo la responsabilidad y la calidad avalan cualquier título. Por eso trato de ser un profesional de la mecánica.

Un físico salvador de corazones

De sus 40 años de edad, el licenciado Juan Fránquiz García ha dedicado casi la mitad a luchar por la vida de miles de personas. Cuando ingresó en la Facultad de Física de la Universidad de La



Habana a fines de la década del 60, pensaba que sus conocimientos serían útiles, pero nunca imaginó que estarían consagrados directamente a la salvación de seres humanos.

Lo cierto es que siendo aún estudiante se interesó por el trabajo con radisótopos, pues veía en su aplicación la posibilidad de resolver problemas de la economía y de casi todas las esferas de la sociedad.

Ese interés me vinculó con el Instituto de Oncología y Radiobiología del Ministerio de

Salud Pública en 1970, pues en esa época era donde único se utilizaban con un fin específico. Al concluir mis estudios en 1972 me quedé allí como trabajador.

Una beca concedida por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) le permitió hacer entre 1975 y 1977 la especialidad de física médica en la Facultad de Ciencias Nucleares e Ingeniería Física de la Universidad Técnica de Praga y en el Instituto de Medicina Clínica Experimental de la capital checoslovaca. Después, en 1983, pasó a trabajar en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular.

Desde entonces junto a otros compañeros he dedicado aquí mis mayores esfuerzos al desarrollo de la medicina nuclear, especialidad muy interdisciplinaria, porque en ella está la actividad del médico, quien en forma directa atiende al paciente; la del bioquímico, preparador de los reactivos que se le suministran y la del físico, responsable del buen funcionamiento de nuestro equipo fundamental -una cámara gamma acoplada a una computadora-, así como de la exactitud de los cálculos.

Si alguno de estos factores falla se puede incurrir en un mal diagnóstico.

Es una labor muy práctica en la cual todos los días se resuelven problemas que no pueden ser relegados porque se trata de las vidas de seres humanos.

Donada por el Organismo Internacional de Energía Atómica, la cámara gamma fue instalada en 1987, y desde entonces se han realizado en ella más de 3000 estudios del corazón, ahorrándole al paciente las molestias características de los métodos tradicionales.

Nuestro departamento tiene en sus manos una tarea importante con el diagnóstico de la cardiopatía izquémica y el pronóstico del infarto del miocardio (primera causa de

muerte en Cuba), o sea, del riesgo en aquellos que ya sufrieron infarto y pueden morir súbitamente.

Todo esto es particularmente importante en quienes después del infarto no presentan síntomas; en tal caso nuestra técnica permite evaluar de manera muy objetiva y sobre esa base orientar un tratamiento.

El Departamento de Medicina Nuclear apoya también el trabajo de cirugía cardiovascular del instituto y da servicio a otras instituciones como el cardiocentro del hospital infantil "William Soler", el Instituto de Nefrología, el de Neurología y el hospital "Hermanos Ameijeiras". Participa, además, en la formación de profesionales dedicados a esta especialidad en otras instituciones.

Otra cuestión muy importante para nosotros son las investigaciones, pues a largo plazo nos permitirán desarrollar otros métodos de diagnóstico o aplicar nuevos productos.

Colaboramos en la valoración clínica de diferentes compuestos marcados preparados por científicos del Centro de Estudios Aplicados al Desarrollo Nuclear y nos sentimos muy estimulados: sustituirán gran parte de las importaciones procedentes del mercado capitalista y abrirán nuevas líneas de diagnóstico en Cuba.

Por otra parte, en colaboración con el Centro de Investigaciones Científicas, participamos en la construcción de un sistema con detector acoplado a una microcomputadora para realizar estudios de la función cardíaca.

Una vez validado clínicamente, permitirá extender las técnicas de la cardiología nuclear a otros centros asistenciales del país.

Al ver toda esta realidad y las grandes perspectivas de nuestra especialidad en Cuba, siento una gran alegría.

Hoy la aplicación generalizada de la energía del átomo rebasa lo que yo podía imaginar años atrás. Ser

uno de los protagonistas de esta conquista del fuego y recordar la sonrisa de algún enfermo salvado gracias a nuestro trabajo me dan una satisfacción que no puedo describir con palabras.



Secretos guarda la tierra

A mediados de los años 70 en el Instituto de Investigaciones Fundamentales de la Agricultura Tropical se propusieron desarrollar la nutrición y la fertilidad del suelo mediante el empleo de nitrógeno 15. Esa tarea fue encomendada, junto a otros especialistas, a la licenciada en física María Rosa Romero, joven recién egresada de la Universidad de La Habana.

Nuestro primer objetivo fue poner en funcionamiento un equipo NOI-5 para la determinación de nitrógeno 15. Lo ajustamos y comenzamos a laborar en esta línea investigativa, hasta que en 1979 fue creado el Departamento de Técnicas Nucleares de nuestro instituto.

La fundación de la Secretaría Ejecutiva para Asuntos Nucleares impulsó considerablemente nuestro trabajo; yo, por ejemplo, fui enviada en 1981 a un entrenamiento auspiciado por el OIEA, en Leipzig, República Democrática Alemana. Desde entonces me he dedicado a estudiar la fertilización nitrogenada del cultivo de arroz,

problema mundial por las grandes pérdidas debido a las condiciones específicas de los suelos y por las características del cultivo en aniego.

Nos propusimos conocer los mejores momentos de aplicación y las dosificaciones óptimas en cada uno de ellos, y al final, pudimos establecer un método con resultados que hoy forman parte de mi tesis para el grado de candidata a doctora.

En 1985 participé en otro curso organizado por el OIEA -esta vez en Viena-, el cual nos ayudó a profundizar en el estudio de la capacidad de fijación del nitrógeno atmosférico en leguminosas (soya y frijol), trabajo que continuamos enriqueciendo aquí como parte de un proyecto internacional.

Hemos contado también con asesoramiento de científicos de la República Democrática Alemana en cuanto al tema del nitrógeno 15 y desarrollado métodos para su utilización en diferentes tierras, fundamentalmente cubanas.

Uno de nuestros objetivos principales es el análisis de las transformaciones del nitrógeno procedente del fertilizante en distintas condiciones y tecnologías del cultivo.

Los estudios de fertilización nitrogenada en arroz ya alcanzaron su fase más completa;

los evaluamos satisfactoriamente a nivel de laboratorio, casa de cristal y campos; y ya estamos creando las condiciones para llevarlos a extensiones mayores para después generalizar esta experiencia.

Estos resultados permitirán un ahorro sustancial y un mejor aprovechamiento en el cultivo.

A veces me veo participando en alguna de las tareas de nuestro departamento y me asombro al recordar lo mucho que se ha avanzado en estos diez años.

Siempre recuerdo el día en que siendo monitora de física en el instituto de La Habana vinieron a captar futuros físicos nucleares. Me ilusioné y fui de las primeras en ofrecerme.

Pero en aquellos tiempos Cuba no poseía el desarrollo socioeconómico actual ni existía el sistema de formación y superación de especialistas estructurado a partir de 1980 por la SEAN, por lo cual nos graduamos como físicos del estado sólido.

En mi fuero interno me sentía algo frustrada. Mas, tuve la suerte de venir a trabajar aquí, donde mi horizonte se amplió.

Hoy me siento feliz del camino recorrido; como resultado de mi labor es factible una aplicación directa a la economía.

Claro, la agricultura en ocasiones es dura, y yo he conocido algunas de esas dificultades. Pero cuando veo el producto final de mis años de trabajo me siento recompensada; es un placer similar al de alguien que luego de mucho tiempo descubre un secreto. El mío está en la tierra y ahí trato de encontrarlo.

Las técnicas nucleares en la agricultura aportan una mayor eficiencia y propician un ahorro de divisas por concepto de fertilizantes. Son muy amplias sus perspectivas.

Cuba necesita resolver aceleradamente problemas agrícolas, y nuestro método puede aportar soluciones en un tiempo más breve.

La creación del grupo de Investigación y Aplicación de las Técnicas Nucleares en la Agricultura desde hace dos años ha unificado esfuerzos de todos los investigadores del país, y es otra vía para alcanzar mayores éxitos en menos tiempo. En el futuro próximo la energía del núcleo atómico será fundamental para la agricultura cubana.

Estos son algunos de los hombres y mujeres que con su esfuerzo han garantizado la continuidad de la obra emprendida hace 10 años. Como ellos, otros avanzan hacia el futuro con la antorcha del átomo en las manos.

