



## SUMARIO:

### → Noti-cortas

Instalado en el CIMEQ el primer ciclotrón cubano.....	1
Jóvenes cubanos se capacitan en el manejo de equipamiento de alta tecnología .....	2
Recibe Cuba premio por los 30 años del Protocolo de Montreal .....	4

### → Cobertura

Cuba acoge la XIV escuela de Instrumentación y Detectores en Física de Partículas Elementales.....	5
Exitosa recarga del irradiador auto blindado ruso en el CEADEN por expertos de Hungría.....	7

### → Eventos

Sesionó Curso de Gestión de Calidad en Medicina Nuclear.....	8
Celebrada Jornada Científica del Instituto de Cibernética, Matemática y Física (ICIMAF).....	9

## Noti-cortas

### Instalado en el CIMEQ el primer ciclotrón cubano



Se trasladó desde el puerto del Mariel hasta el Centro Especializado de Diagnóstico y Terapia el primer Ciclotrón de Cuba, el cual fue introducido en el bunker y colocado en sus puntos de apoyo según el proyecto del Ion Beam Applications SA, EURONEXT (IBA).

A decir de la representante de IBA fue uno de los mejores "rigging" (montaje del equipamiento) que ha presenciado: bien organizado, rápido y donde cada parte sabía lo que tenía que hacer. IBA es el proveedor líder mundial de soluciones de terapia de protones para el tratamiento del cáncer y proveedor del ciclotrón cubano.

El cáncer constituye un serio problema de salud para la humanidad y para Cuba, donde estas enfermedades son la segunda causa de muerte. Teniendo en cuenta esta realidad el gobierno cubano y el Ministerio de Salud Pública diseñaron un proyecto de introducción de tecnologías para el diagnóstico y el tratamiento del cáncer en Cuba, el cual incluye la introducción de cinco tecnologías: dos para el diagnóstico del cáncer y tres para el tratamiento de esta enfermedad.

Una de las tecnologías de diagnóstico se basa en la instalación del primer ciclotrón destinado a la producción de radiofármacos para el diagnóstico por Tomografía de Emisión de Positrones, conocida por sus siglas en inglés PET. El ciclotrón es un acelerador de partículas que permite la producción de isótopos radioactivos.

Un rol importante en este proyecto lo realiza el Centro de Isótopos (Centis), adscrito a la Agencia de Energía Nuclear y tecnologías de Avanzada, principal instalación radiactiva del país y único productor de radiofármacos en Cuba.

Según Mayka Guerrero Cancio, jefa del proyecto en el Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas (Cimeq) "después de varios años de trabajo, se hace realidad una parte importante del sueño que hemos compartido de conjunto. Ese ha sido el resultado del esfuerzo de muchos y es un paso importante para el hermoso proyecto que pronto estará concluido y produciendo radiofármacos PET para el Sistema Nacional de Salud".



**Por:** Marta Contreras Izquierdo, especialista en comunicación de AENTA

[Volver](#)

---

### Jóvenes cubanos se capacitan en el manejo de equipamiento de alta tecnología

---



Jóvenes investigadores del Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear (CEADEN) se capacitaron en el manejo de equipamiento donado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

Se trata de un Espectrómetro de Masa con Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-MS por sus siglas en inglés) fue recibido en el marco del proyecto de cooperación técnica del OIEA

denominado CUB/5018.

Leydis Leal Acosta, especialista en análisis físico química del Laboratorio de Análisis Químico del CEADEN explicó el funcionamiento y la utilidad de este equipo instalado en su laboratorio. La función básica del equipo es la determinación y análisis de los elementos que componen alimentos como col, lechuga, pescado, ostiones, langostas y camarones en curtidors. También analiza elementos de las tierras raras, metales pesados y contaminantes en la composición atmosférica de aerosoles, entre otros.

Los principales clientes de estos servicios han sido la Industria Pesquera, Ministerio de la Industria Alimentaria, Ministerio de la Agricultura y el Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (CUABENERGA).

Leal Acosta explicó que la sostenibilidad del equipo se logró por la colaboración constante con el OIEA, con el cual mantienen estrechos vínculos, a través de capacitaciones, visitas de expertos y la transferencia de nuevas tecnologías al laboratorio.

Como parte de la ejecución del proyecto, visitó el CEADEN el español José Ignacio García Alonso, catedrático de química analítica de la Universidad de Oviedo, España, y experto del OIEA.

García Alonso expresó que este espectrómetro es un equipo muy avanzado y es el primero de su tipo en Cuba. La idea es transmitir todo el conocimiento que tenemos sobre la inclusión de nuevas técnicas isotópicas y el montaje de nuevos métodos para su uso por los cubanos.

El experto destacó el interés de los jóvenes por aprender y su preparación para asumir las múltiples tareas que se pueden realizar con este equipo.

Por su parte la joven investigadora expresó que se siente realizada profesionalmente al formar parte de este proyecto y que es una oportunidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera de radioquímica. También comentó que esta capacitación es parte de su preparación para desarrollar su tesis de maestría.

Cada día son más los jóvenes que se capacitan en el país gracias a la colaboración con el OIEA, el cual es un pilar fundamental para la ejecución de los proyectos de cooperación técnica en diferentes esferas.

El proyecto CUB/5018 finaliza en 2017 y tendrá continuidad en el CUB/5019 "Fortalecimiento de las capacidades nacionales para la determinación de la calidad del suelo y la inocuidad de los alimentos agrícolas", en conjunto con el Instituto de Suelos, lo cual enfoca aún más el trabajo del CEADEN a la seguridad alimentaria.

El CEADEN cumplió recientemente sus 30 años de fundado por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz y tienen la misión de realizar investigaciones aplicadas, trabajos de desarrollo, asimilación de tecnologías y servicios científico-técnicos con aspectos concretos que apoyan el desarrollo del programa nuclear cubano.

En la actualidad es un complejo científico-técnico a ciclo completo, que realiza disímiles actividades que incluyen la investigación e innovación tecnológica, la producción y la prestación de servicios científico-técnicos especializados. Está adscrito al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y a la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzada de Cuba (AENTA) y pertenece además al Polo Científico del Oeste de la Habana.

**Por:** Eleonaivys Parsons Lafargue, Comunicadora AENTA

[Volver](#)

---

## Recibe Cuba premio por los 30 años del Protocolo de Montreal

---



La Organización de Naciones Unidas (ONU) premió a Cuba con el Premio Ozono 2017 por los proyectos que se realizaron en el 30 aniversario de la adopción del Protocolo de Montreal bajo el lema "todos somos héroes por el ozono". El fin de esos proyectos es sustituir el uso de sustancias que agotadoras que afectan a la capa de ozono.

Durante la ceremonia de premiación por los 30 años del Protocolo de Montreal, Canadá se hizo entrega al Dr.c. Nelson Espinosa Pena representante de Cuba el Premio OZONO 2017 y una estatuilla como reconocimiento por los aportes significativos y destacados al Protocolo de Montreal en estos últimos años.

La ceremonia fue presidida por Tina Bimpili, secretaria ejecutiva de la secretaría de Ozono.

Estos premios Ozono reconocen los logros de países, grupos y organizaciones que han mostrado un compromiso y una contribución en la consecución de los objetivos del Protocolo de Montreal en los últimos 10 años. También ejemplifican el potencial de la cooperación a la hora de alcanzar los objetivos y producir cambios tangibles.

El premio reconoce la trayectoria en desarrollar e implementar proyectos en el marco del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal, que se deriva del Convenio de Viena y que se firmó el 16 de septiembre de 1987 y sirvió como un punto de inflexión para erradicar las sustancias que agotan la capa de ozono. Se destaca el papel de Cuba en conjunto con otros países como México, Guatemala, Honduras, España, Ecuador, Uruguay, Argentina y Chile en los proyectos de la ONU para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

La Oficina Técnica de Ozono (OTOZ), perteneciente al Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (CUBAENERGIA), este adscrito a la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzadas (AENTA) está encargada de coordinar y controlar el programa nacional de implementación del Protocolo de Montreal, encaminado a la eliminación de las sustancias agotadoras de la Capa de Ozono (SAO) en Cuba. Es el punto focal del Gobierno de Cuba para la aplicación del Convenio de Viena y su Protocolo de Montreal, del cual Cuba es firmante desde 1992.



**Por:** Eleonaivys Parsons Lafargue, comunicadora de AENTA

[Volver](#)

## Cobertura

### Cuba acoge la XIV Escuela de Instrumentación y Detectores en Física de Partículas Elementales



La XIV Escuela en Instrumentación y Detectores en la Física de Partículas Elementales (ICFA, por sus siglas en inglés), se desarrolló del 27 de noviembre al 8 de diciembre y tuvo como sede a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), en nuestra capital.

En la jornada inaugural la investigadora Ariela Cattai, coordinadora de la ICFA, hizo un resumen de lo que fue el evento, informando que el CERN, tenía el propósito de hacerlo en Cuba desde el 2001, pero las administraciones estadounidenses siempre le decían que no, hasta que por fin en el 2016, aprobaron la sede en la mayor isla del Caribe.

En la escuela participaron estudiantes de todo el mundo, pero teniendo en cuenta el propósito de su creación, al menos la mitad de los participantes seleccionados son de regiones del mundo que no son técnicamente privilegiadas. Participaron alrededor de 60 estudiantes distribuidos de la siguiente manera: 1/3 son estudiantes cubanos (20), 1/3 son estudiantes de la región latinoamericana, 1/3 son estudiantes de países de Europa e Israel.

La realización de la XIV escuela en Instrumentación en la Física de partículas Elementales, por primera vez en Cuba, permitió que 20 estudiantes cubanos, conjuntamente con otros 36 estudiantes extranjeros, tengan la posibilidad de

conocer los últimos avances y aprender mediante la realización en los laboratorios de experimentos que ayudan a promover el uso de aceleradores y detectores en aplicaciones concretas como la medicina, la astrofísica, el uso de la energía solar, así como la física nuclear y de partículas.

Esta escuela brinda la oportunidad de adquirir experiencia en tecnologías de instrumentación modernas, al poder contar con equipamiento moderno, montado y supervisado por profesores con la experiencia requerida y reconocidos como expertos en la temática. Estos profesores de gran prestigio internacional, a pesar de ser de diferentes nacionalidades, están estrechamente relacionados con el Centro Europeo de Investigaciones Nucleares (CERN), institución responsable de la escuela y donde se descubrió la partícula Higgs boson, se desarrolló la "World Wide Web" y se desarrollan importantes investigaciones con aceleradores de partículas.

El programa de dos semanas constó de cursos académicos (46 horas) y una sesión de laboratorios del tema (40 horas). Las conferencias en la mañana cubrieron diferentes temas de la instrumentación de la física de partículas y se darán por investigadores que trabajan activamente en el tema, siendo destacados líderes científicos internacionales en la temática. Estas conferencias estarán apoyadas por 8 tardes con experimentos en laboratorios. Igualmente permitirá desarrollar intercambios y discusiones científicas, donde los estudiantes tendrán la oportunidad de presentar sus trabajos mediante pósteres.

Las escuelas ICFA en Instrumentación y Detectores en la Física de Partículas Elementales comenzaron en 1987 en el Centro Internacional de Física Teórica (ICTP) en Trieste, Italia. El propósito de la escuela fue compartir la experiencia acumulada en el desarrollo de tecnologías de nuevos detectores para radiaciones con físicos de países con menor desarrollo tecnológico. La experiencia fue muy positiva y por eso se realiza nuevamente la escuela en Trieste en 1989 y posteriormente se llevó a otros sitios, localizados en las zonas no tan industrializadas del mundo.

<b>Escuelas realizadas</b>		
I-	1990 Rio de Janeiro	Brasil
II-	1991 ICTP Trieste	Italia
III-	1993 Bombay	India
IV-	1995 Liubliana	Eslovenia
V-	1997 León, Guanajuato	México
VI-	1999 Estambul	Turquía
VII-	2001 Cape Town	Sudáfrica
VIII-	2002 Escuela Regional en Estambul	Turquía
IX-	2004 Itacuruça, Rio de Janeiro	Brasil
X -	2005 Escuela Regional en Morelia	México
XI-	2010 San Carlos de Bariloche	Argentina
XII-	2013 Universidad de Los Andes, Bogotá	Colombia
XIII -	2014 Universidad de Novi Sad	Serbia

**Por:** Natacha Quintana, comunicadora de CEADEN

[Volver](#)

## Exitosa recarga del irradiador auto blindado ruso en el CEADEN por expertos de Hungría



Como parte de la estrategia nacional de la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzada (AENTA) y en los marcos del proyecto del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) CUB/1/011, denominado "Mejorar los impactos de la aplicación de la tecnología de irradiación en Cuba", se logra multiplicar la capacidad de irradiación en el país para la investigación-desarrollo

empleando técnicas de irradiación.

Este logro garantiza incrementar las posibilidades para la obtención de nuevos productos para la salud, la agricultura y el medioambiente, así como los servicios científico- técnicos de alto valor agregado relacionados con esta aplicación nuclear para el país, y podrán ser escalados en otra instalación de irradiación industrial, actualmente en proceso de puesta en marcha para el primer semestre del 2018.

El trabajo realizado por expertos húngaros del Instituto de Isótopos de Hungría (IZOTOP), apoyados por expertos cubanos, resultó exitoso y tuvo como objetivo recargar con cobalto radiactivo-60 el irradiador autoblandado ruso PX-γ-30 del Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear (CEADEN). El trabajo resultó de alta complejidad técnica, ya que parte de este proceso de recarga se realizó bajo agua.



**Por:** Ramón Rodríguez Cardona, especialista de la dirección de ciencia e innovación AENTA

[Volver](#)

### Eventos

#### Sesionó Curso de Gestión de Calidad en Medicina Nuclear



Sesionó un Curso de Gestión de Calidad en Medicina Nuclear, organizado por el Centro de Isótopos (CENTIS) y la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzadas (AENTA).

El objetivo del curso fue brindar conocimientos sobre la gestión de la calidad en los servicios

de medicina nuclear y facilitar el diseño, la documentación e implementación de estos sistemas de gestión de la calidad (SGC) conforme con la Norma ISO 9001:2015.

Las palabras de bienvenida estuvieron a cargo del Dr. Jorge Cruz Arencibia, director del Centro de Isotopos (CENTIS), Msc. Manuel Fernández Rondón, director de ciencia e innovación de la AENTA, la Dra. Teresa Romero Pérez, directora de la Sección de Control del Cáncer del (MINSAP).

Los temas abordados fueron metodología para la implementación de sistema de gestión de calidad, programa nacional para fortalecer la medicina nuclear, requisitos del diseño de instalaciones de servicios de medicina nuclear, ensayos clínicos para el desarrollo de nuevos productos y servicios, trazabilidad de las mediciones, herramientas estadísticas de apoyo a la gestión de calidad, actualidad de la regulación de equipos médicos radiológicos y su dinámica con las nuevas tecnologías entre otros.

Participaron especialistas de diferentes instituciones como, Centro para el Control Estatal de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos (CECMED), Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas (CIMEQ), Hospital "Frank País", Hospital "Hermanos Amejeiras", Instituto de Nefrología "Abelardo Buch López" y otros.

Los participantes recibieron clases teóricas y prácticas sobre el aseguramiento de la calidad en Medicina Nuclear y se familiarizarán con el sistema de auditorías QUANUM del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y la herramienta QUANUM\_TOOL, pues tendrán la posibilidad de analizar las barreras y fortalezas de los Servicios de Medicina Nuclear para la implementación de un sistema de gestión de calidad.

El curso es una de las acciones del proyecto "Fortalecimiento de la calidad en los servicios de medicina nuclear del sistema nacional de salud en Cuba" que ejecuta el Centro de Isotopos (CENTIS).

El Centro de Isótopos es una de las instituciones adscrito a la Agencia de Energía Nuclear y tecnologías Avanzadas (AENTA) y tiene como misión desarrollar, producir y suministrar radiofármacos, diagnosticadores y servicios para la salud en conformidad con las necesidades y expectativas actuales y futuras de sus clientes. La misma mejora y mantiene continuamente un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la ISO 9001-2008 e integrado con las regulaciones de buenas prácticas y de seguridad y salud en el trabajo vigentes en el país.

**Por:** Eleonaivys Parsons Lafargue, comunicadora AENTA

[Volver](#)

---

## Celebrada Jornada Científica del Instituto de Cibernética, Matemática y Física

---



En diciembre del 2017 sesionó la Jornada Científica del Instituto de Cibernética, Matemática y Física (ICIMAF), en la Residencia Estudiantil del MINSAP, La Habana

El evento promovido por los jóvenes del Instituto de Cibernética, Matemática y Física (ICIMAF), se realiza todos los años con el objetivo de intercambiar y enriquecer los conocimientos con especialistas de otras instituciones en los temas de control automática, física y matemática.

Los temas abordados fueron "Segmentación de superficies trianguladas", "El método de los elementos finitos para un problema de Poisson sobre regiones múltiplemente conexas", "Modelo multivariable de una unidad manejadora de aire para salas limpias" y "La robótica es ya la cuarta revolución industrial", entre otras.

Así mismo se debatió como "Emplear la metodología para la predicción computacional de interacciones entre medicamentos a partir de la utilización de algoritmos de aprendizaje supervisado", por la joven Nigreisy Montalvo Zulueta, recién graduada en ciencias de la computación, quien expresó que el objetivo de esta metodología computacional es predecir la interacción y reacción de un conjunto de medicamentos farmacéuticos.



Participaron instituciones como el Departamento de Automática y Computación de la Ciudad Universitaria José Antonio Echeverría (CUJAE), Universidad de Guadalajara y Guanajuato de México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas (InSTEC), Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES) de la Universidad de la Habana y otras.

El Instituto de Cibernética, Matemática y Física (ICIMAF) adscrito a la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzadas (AENTA) es un centro de investigación que cuenta con un reconocido prestigio por los resultados obtenidos en las investigaciones y servicios científicos y tecnológicos desarrollados en las áreas de cibernética, matemática y física; dedicándose específicamente a gestionar y ejecutar proyectos de investigación y desarrollo e innovación.

**Por:** Eleonaivys Parsons Lafargue, comunicadora de AENTA

[Volver](#)

Si desea solicitar alguna información, suscribirse o darse de baja del boletín, escribanos a:

[boletin@cubaenergia.cu](mailto:boletin@cubaenergia.cu)

 <p><b>CUBAENERGÍA</b> Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía</p>	<p><b>Elaborado por: Grupo de Divulgación de CUBAENERGÍA</b></p>
	<p>Calle 20 No. 4111 e/ 18ª y 47, Miramar, Playa, Ciudad de La Habana, Cuba Telf. 206 2059 / <a href="http://www.cubaenergia.cu">www.cubaenergia.cu</a></p>
	<p><b>Director:</b> Manuel Álvarez González <b>Redacción y compilación:</b> Noslén Hernández / Marta Contreras <b>Corrección:</b> Dulce Ma. García <b>Diseño:</b> Liodibel Claro / Ariel Rodríguez <b>Traducción:</b> Odalys González / Marietta Crespo</p>
	 <p><b>Clips de energía Nuclear</b> Suplemento manual de Clips de energía</p>