



## SUMARIO:

- **Noti-cortas**
  - Valioso aporte del conocimiento .....1
  - La esterilización mediante radiación ionizante, una técnica nuclear al servicio de la salud .....3
- **Cobertura**
  - Presentados resultados del proyecto Isoagri asociado a una mayor eficiencia en el manejo del agua y el suelo en la agricultura.....5
  - Exponen estudios científicos del agua en embalses de Abreus y Paso Bonito.....7

## Noti-cortas

### Valioso aporte del conocimiento



El quehacer del Instituto de Cibernética, Matemática y Física (Icimaf) adscrito al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba, ratifica hoy la importancia de la transformación del conocimiento científico en productos que contribuyan al desarrollo económico y social de la nación.

Creado el 16 de noviembre de 1986 el centro ha tenido un papel activo de cara a la pandemia de la Covid-19, con el impulso de herramientas de visualización de datos, las modelaciones epidemiológicas y el procesamiento de microimágenes médicas, lo que evita considerables erogaciones.

El director del Icimaf, doctor en Ciencias Roberto Rodríguez, explicó a Negocios en Cuba que la entidad gestiona y ejecuta proyectos de investigación, desarrollo e innovación en Matemática, Física y Cibernética, con un personal motivado y de competencia reconocida.



Dijo que en el presente participan en 14 proyectos de investigación, diez de ellos asociados a los programas "Automática, Computación e Inteligencia Artificial" y "Nanociencias y Nanotecnología".

Todos contribuirán a la estrategia económica y social para el desarrollo del país, señaló el directivo.

Expuso que, en línea con esas perspectivas, impulsan servicios científico-técnicos de alto valor agregado, los cuales tributarán a resultados tangibles.

También detalló que, en pos del desenvolvimiento de los planes, rubricaron convenios de colaboración con el Parque Tecnológico de la Habana y dos colectivos de trabajadores por cuenta propia, lo que permitirá acortar los plazos en que se realizan.

### **Sustitución de importaciones**

Si bien los grandes aportes económicos son tradicionalmente imputables a centros industriales, la entidad se halla a la par de esas empresas productivas y atesora varios éxitos.

Rodríguez reveló que la evaluación de los ductos de la Unión Cuba-Petróleo a través de ondas ultrasónicas, por ejemplo, ronda los 250 000 dólares estadounidenses cuando la acomete una institución extranjera.

El hecho de que el Icimaf posea tal tecnología entraña un ahorro sustancial, ponderó.

Asimismo, la creación de algoritmos autóctonos para el análisis de microimágenes dota al país de métodos de alta precisión, que posibilitan el estudio de virus y bacterias que puedan llegar al territorio nacional.

Por lo general, esas técnicas vienen ensambladas en complejos equipos que se comercializan en el mercado mundial a más de 200 000 dólares, añadió.

Justamente en este campo, el Icimaf ha tenido un marcado protagonismo en el último año, lo que lo convierte en una de las entidades cuyo aporte evitó onerosos gastos.

De acuerdo con el experto, el Instituto contribuye al enfrentamiento a la Covid-19 en tres líneas:

- La primera concierne a la modelación del comportamiento de la pandemia en el país.
- La segunda apunta al análisis estadístico en la fase III de los candidatos vacunales Abdala y Soberana 02.
- Y la tercera se orienta al desarrollo de algoritmos y técnicas de mejoramiento y segmentación de microimágenes del coronavirus SARS-CoV-2 con el Centro de Estudios Avanzados de Cuba y el Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí, y sus resultados forman parte de dos artículos científicos que serán publicados en Signal, Image and Video Processing, una revista de gran prestigio en este ámbito.

### **Cooperación**

Pese a los efectos de la pandemia, el intercambio continuó por la vía electrónica, refirió el Dr. C. Rodríguez

Actualmente, mantienen 14 convenios internacionales suscritos con México (siete), España (tres), Brasil (dos), Alemania e Italia (uno, cada uno).

En 2019 concretaron 30 misiones en países como Italia, Alemania, España, Francia, Polonia, Rusia, China, Estados Unidos, México, Brasil, la República Dominicana y Uruguay, y durante el pasado año hubo dos misiones de colaboración en Brasil y Francia, respectivamente.

En agosto de 2020, la visita del profesor Fernando Quevedo, director del Centro Internacional de Física Teórica, prestigió la imagen del Icimaf y a los investigadores cubanos de esa disciplina.

**Fuente:** <https://www.prensa-latina.cu/images/2021/Publicaciones/negocio/NEGOCIOS-EN-CUBA-2021-MAYO-WEB.pdf> Revista Negocios en Cuba, nro.5, año 2021

[Volver](#)

---

## **La esterilización mediante radiación ionizante, una técnica nuclear al servicio de la salud**

---



La radiación tiene propiedades bactericidas: mata a los gérmenes que causan enfermedades y neutraliza a otros organismos nocivos. Esto la convierte en una aplicación muy útil para esterilizar materiales. La esterilización con radiaciones ionizantes, o radioesterilización,

desactiva los microorganismos nocivos de una manera muy eficiente y tiene numerosas aplicaciones. Es mucho más eficaz y versátil que la esterilización mediante calor y productos químicos.

### **¿Cómo se produce la radioesterilización?**

Las radiaciones ionizantes producen la ionización del ADN de los microorganismos. Bajo ciertas condiciones, esto puede afectar al proceso de multiplicación celular. De esta manera, se pueden destruir, inactivar o reducir microorganismos en materiales sólidos o líquidos sin generar calor. Con las radiaciones ionizantes se pueden destruir, inactivar o reducir microorganismos en materiales sólidos o líquidos sin generar calor.

### **¿Qué tipo de radiaciones se pueden aplicar?**

EL tipo de radiación utilizada depende de la aplicación que se quiera dar en la industria. Las radiaciones más penetrantes son los neutrones, seguidos de los rayos gamma y los rayos X. Las radiaciones beta tienen menor capacidad de penetración que las anteriores, pero mayor que las partículas alfa, las cuales no son capaces de atravesar una hoja de papel o nuestra piel.



Por lo general, se suele utilizar la radiación gamma para esterilizar alimentos, medicamentos, equipos de laboratorio, sangre, tejido y materiales sanitarios.

La radiación gamma se suele utilizar para

esterilizar alimentos, medicamentos, equipos de laboratorio, sangre, tejido y materiales sanitarios.

### Ventajas de la radioesterilización

Atraviesa la materia con una alta capacidad de penetración en los materiales, lo cual ofrece la gran ventaja de que se pueden esterilizar productos ya empaquetados como, por ejemplo, productos médicos de un solo uso como jeringuillas y guantes quirúrgicos.

- Es un proceso rápido.
- La dosis no es muy elevada y no se produce ningún aumento de temperatura, con lo cual se puede esterilizar materiales termosensibles como los plásticos, medicamentos y muestras biológicas. En España ya contamos con un equipo de esterilización de sangre mediante rayos X.
- Es flexible. Puede esterilizar productos en cualquier estado físico (gaseoso, líquido o sólido), y de cualquier densidad, tamaño o grosor.
- El efecto esterilizante se puede controlar fácilmente y, además, es instantáneo y simultáneo cuando se aplica a varios productos a la vez.

### ¿Dónde se realiza la radioesterilización?



Por ahora, la radiación ionizante solo se puede aplicar dentro de instalaciones específicas con un alto nivel de seguridad y a cargo de profesionales especializados. Para evitar el riesgo de exposición al personal, la radiación se aplica de manera automatizada. Primero se calcula la dosis de radiación, comprobando que es lo

suficientemente alta como para eliminar los microorganismos nocivos, y después solo hay que controlar el tiempo de exposición.

Estas ventajas y propiedades han llevado al desarrollo de numerosas plantas industriales de irradiación en todo el mundo.

En estos tiempos en que convivimos con un virus pandémico como COVID-19, es muy importante limpiar y esterilizar materiales y superficies para

minimizar contagios. En ese sentido, la esterilización mediante radiación ionizante puede ser una gran aliada.

### ¿Qué otras aplicaciones tienen las radiaciones ionizantes?

Además de la esterilización, las aplicaciones más significativas de las radiaciones ionizantes en la industria son:

- Medidores de espesor, densidad o nivel.
- Procesos de tratamiento como la polimerización y la esterilización.
- Ensayos no destructivos como la radiografía o la neutrografía.
- Trazadores, para medir por ejemplo el caudal o la velocidad de fluidos en tuberías.
- Prospección, para conocer características de los suelos.

Las ventajas de la radioesterilización han llevado al desarrollo de numerosas plantas industriales de irradiación en todo el mundo.

Fuente: <https://www.foronuclear.org/actualidad/a-fondo/la-esterilizacion-mediante-radiacion-ionizante-una-tecnica-nuclear-al-servicio-de-la-salud/>

[Volver](#)

## Cobertura

### Presentados resultados del proyecto Isoagri asociado a una mayor eficiencia en el manejo del agua y el suelo en la agricultura



En el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC) se desarrolló el taller de balance del proyecto "Uso de Técnicas Nucleares e Isotópicas para una Mayor Eficiencia en el Manejo del Agua y el Suelo en la Agricultura, Vinculadas a Estrategias de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático - ISOAGRI", con la finalidad de presentar los principales resultados obtenidos, las dificultades enfrentadas y las estrategias desarrolladas.

El proyecto ISOAGRI tributa al Proyecto Regional de Cooperación del Organismo Internacional de Energía Atómica para la Región de América Latina y el Caribe (ARCAL - RLA 5077) "Mejora en la eficiencia del uso del agua asociada a estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático en la agricultura" en el cual Cuba participa representado por el CEAC.

Además forma parte del intercambio académico entre el CEAC y las instituciones estadounidenses Colegio de Oberlin y la Universidad de Vermont cuyo objetivo fundamental es documentar el impacto positivo de una agricultura sostenible en el medio ambiente.

Este proyecto, de forma general investiga la influencia positiva que tienen sobre el medio ambiente las buenas prácticas agrícolas, y por otro lado desarrolla herramientas de investigación basadas en técnicas nucleares e isotópicas para estudiar los procesos erosivos de los suelos y evaluar la eficiencia del uso del agua y los fertilizantes en la agricultura, sostuvo la doctora en ciencias Rita Y. Sibello Hernández, Investigadora Titular del CEAC y responsable del proyecto.

Entre los resultados más significativos del proyecto están las capacitaciones recibidas sobre el uso de los isótopos estables del agua como herramienta para evaluar la eficiencia del recurso hídrico en la agricultura, el uso del Modelo AquaCrop para optimizar la actividad de riego, el uso del nitrógeno -<sup>15</sup> —isótopo estable del nitrógeno— para realizar investigaciones sobre la eficiencia del uso de los fertilizantes nitrogenados; en las que han participado, además de los miembros del proyecto, estudiantes de agronomía y profesores de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Cienfuegos, contribuyendo a la socialización de nuevos conocimientos, dijo la investigadora titular.

También constituye un resultado el equipamiento recibido, que no sólo posibilita la ejecución del proyecto, sino también el fortalecimiento de las capacidades analíticas del Laboratorio de Ensayos Ambientales (LEA) del CEAC para futuras investigaciones.

Así mismo la caracterización físico química de las cuencas tributarias de la región central y la influencia de la denudación química en las aguas de los ríos estudiados, son resultados novedosos obtenidos gracias a la ejecución de este proyecto. Este resultado documenta el impacto positivo al medio ambiente que ha tenido el desarrollo de una agricultura a pequeña escala, que utiliza materia orgánica como fertilizante y que ha sustituido las maquinarias pesadas por arados de tracción animal, favoreciendo la resiliencia de la naturaleza, agregó Sibello Hernández.

De igual manera la conclusión del primer experimento de campo (vinculado al desarrollo de la técnica basada en los isótopos estables del agua para evaluar su uso eficiente), la realización satisfactoria de todos los muestreos de suelo y de matriz foliar planificados según el cronograma del experimento y la ejecución de todas las extracciones por destilación criogénica del agua contenida en las muestra de suelo y foliar, para su posterior medición isotópica con el objetivo de determinar las cantidades de agua que se pierden por evaporación, y las cantidades que son aprovechadas en el desarrollo del cultivo, es otro logro del proyecto.

Los beneficiarios del proyecto son el Ministerio de la Agricultura, Recursos Hidráulicos, el CITMA, la población en general, toda vez que el proyecto está dirigido a desarrollar técnicas de avanzada para enfrentar los efectos adversos del cambio climático en la agricultura, específicamente a mitigar los impactos negativos que tiene la carencia relativa del agua y acciones para el uso sostenible de los suelos.

El proyecto desarrolla herramientas que posibilitan incrementar el uso eficiente del agua en la agricultura, incrementando la productividad del recurso utilizado, lo que se traduce en fortalecer la seguridad alimentaria y la soberanía alimentaria de nuestro país.

Participaron en la cita el doctor en ciencias Yasser Morera Gómez, Director del Departamento de Estudios de la Contaminación Ambiental del CEAC, la master Regla María Alomá Oramas y la ingeniera Yusdiany Pereira Cuellar, estas dos especialistas desempeñan importantes roles en la ejecución del proyecto.

También participaron el MSc. Alejandro García Moya, cuya responsabilidad principal en el proyecto es realizar la medición isotópica de las muestras, esencial para evaluar el uso eficiente del agua a partir de sus isótopos y otros jóvenes investigadores, integrantes del ISOAGRI.

Estuvieron presentes además, trabajadores de la UEB Cultivos Varios Juraguá, entre ellos, Yuniesky Moreira, Jefe de Producción de la UEB; Serguei Denis Pérez, Jefe de Riego y Adolis Arias Escalante, Jefe de Finca, quienes están involucrados directamente en la ejecución de los experimentos de campo del proyecto, que se realizan en esa empresa. Esta UEB y el CEAC han firmado un convenio de colaboración, lo cual ha facilitado la ejecución de parte de las investigaciones del ISOAGRI.



**Por:** Maikel Hernández Núñez, especialista en comunicación del CEAC y miembro de RECNUC

[Volver](#)

---

## Exponen estudios científicos del agua en embalses de Abreus y Paso Bonito

---



El Servicio Estatal "Programas de monitoreo de la biodiversidad de las especies tóxicas del fitoplancton, de acuatorios de agua dulce de la provincia de Cienfuegos", del Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC) chequeó la labor

mancomunada de todas las instituciones que tienen que ver con la calidad del agua, en los embalses de Abreus y Paso Bonito.

Aimée Valle Pombrol, jefa del servicio, dirigió un taller para analizar los resultados del año 2020, en periódicos exámenes sobre la presencia de algas tóxicas y microalgas en los citados estanques.

Inició el encuentro una conferencia del doctor Augusto Comas González, especialista del área de Ficología y acreedor de múltiples distinciones, por

contribuciones al desarrollo de la Botánica, quien destaca por su sistematización de conocimientos sobre microalgas dulceacuícolas.

Comas González informó que desde 2010, científicos del CEAC integran un grupo para la investigación de algas y microalgas, y proponen acciones, a fin de agregar habilidades a la detección de variedades tóxicas en agua dulce.

Dijo que los microorganismos de marras se alimentan de nutrientes que reciben en fotosíntesis elementos naturales como: iluminación, vientos y temperatura, por eso pueden suceder crecimientos masivos.

“Toman la energía solar u oxígeno disuelto en el agua y aumentan su biomasa, fenómeno peligroso por sus toxinas”.

En Abreus, por ejemplo, existe una planta potabilizadora; el equipo rompe las células de las microalgas, pero la toxicidad queda en las aguas. El doctor Augusto Comas agregó que cada florecimiento está constituido por una o varias especies, capaces de permanecer por períodos muy largos, tal fenómeno puede ocurrir en acuatorios de todo el mundo.

Los primeros brotes de este tipo de vegetación marina fueron detectadas en algunas provincias de Cuba en 1984, y en Cienfuegos, debutaron luego de las intensas lluvias de 1988; posteriormente hubo rebrotes, entre ellos, los de 2005, 2009, 2010 y 2018.

Desde hace diez años establecieron aquí monitoreos sistemáticos que incluyen la observación del sistema y el registro de las variables asociadas con el fenómeno, o sea, niveles de nutrientes, temperaturas de las aguas, lluvias y tiempo de residencia de los microorganismos.

Aimée Valle Pombrol informó sobre el cumplimiento de los planes de monitoreo durante 2020 y citó entre los logros el fortalecimiento de las capacidades del CEAC en esos estudios. Como resultado cuentan con un artículo científico, aprobado por la revista American of Acuatic Sciencie, en actual proceso de publicación.

Citó entre las proyecciones del servicio, la ampliación de las relaciones internacionales, la inclusión del tema en estudios de maestrías, así como el fortalecimiento de estudios taxonómicos en los embalses, a fin de asegurar una mayor precisión en alertas tempranas de floraciones tóxicas del agua de consumo.

Cienfuegos cuenta con el libro del doctor Augusto Comas, titulado Las chlorococcales dulceacuícolas de Cuba.

**Fuente:** <http://www.5septiembre.cu/exponen-estudios-cientificos-del-agua-embalses-abreus-paso-bonito/>

[Volver](#)

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



**Elaborado por: Grupo de Divulgación de CUBAENERGÍA**

Calle 20 No. 4111 e/ 18ª y 47, Miramar, Playa, Ciudad de La Habana, Cuba  
Telf. 206 2059 / [www.cubaenergia.cu](http://www.cubaenergia.cu)

**Director:** Manuel Álvarez González

**Redacción y compilación:** Noslén Hernández / Marta Contreras

**Corrección:** Dulce Ma. García

**Diseño:** Liodibel Claro / Ariel Rodríguez

**Traducción:** Odalys González / Marietta Crespo

**Clips** *de energía* **Nuclear**  
Suplemento mensual de Clips de energía