



SUMARIO:

→ Noti-cortas

| | |
|--|---|
| XI Congreso Regional de Seguridad Radiológica y Nuclear | 1 |
| 29 años apostando por el desarrollo del programa nuclear cubano..... | 2 |
| La medicina nuclear cubana apuesta por la calidad de sus servicios | 3 |
| La capacidad de generación nuclear seguirá incrementándose hasta el año 2030 | 4 |

→ Cobertura

| | |
|---|---|
| Misión del Organismo Internacional de la Energía Atómica en educación y entrenamiento nuclear | 5 |
| Visita la AENTA funcionaria de cooperación internacional de la Comisión Europea..... | 6 |
| Delegación de comercio exterior de la Federación Rusa en la AENTA | 8 |

→ I+D+i

| | |
|---|---|
| Propuesta de Premio ACC en 2016 la AENTA..... | 8 |
|---|---|

→ Eventos

| | |
|---|----|
| XIX Jornada de la Calidad en la AENTA | 11 |
|---|----|

Noti-cortas

XI Congreso Regional de Seguridad Radiológica y Nuclear

Estimadas y estimados colegas,

La primavera del 2018 acogerá en La Habana, ciudad Patrimonio de la Humanidad, el XI Congreso Regional de Seguridad Radiológica y Nuclear.

Es nuestra intención que el evento, declarado Congreso Regional de la Asociación Internacional de Protección Radiológica (IRPA), constituya un acontecimiento científico que favorezca el intercambio profesional, la actualización y la elevación de los estándares de seguridad radiológica y nuclear en el ámbito de Iberoamérica.



XI CONGRESO REGIONAL
de SEGURIDAD RADIOLÓGICA
y NUCLEAR

Cultura de seguridad, un compromiso compartido

23 al 27 de abril 2018
Palacio de Convenciones
La Habana, Cuba

Las actividades técnicas incluirán conferencias magistrales, cursos, simposios, mesas redondas, presentaciones orales y posters. Además se contará con una feria expositiva.

Entre las temáticas estarán la protección radiológica, la exposición a la radiación natural, dosimetría e instrumentación nuclear, efectos biológicos, seguridad en instalaciones nucleares, seguridad física, gestión de desechos radiactivos, transporte de material radiactivo, análisis y evaluación de seguridad, emergencias radiológicas y nucleares, aspectos regulatorios, capacitación y entrenamiento, cultura de seguridad, percepción del riesgo y comunicación con el público.

Con las experiencias del IV Congreso Regional de Seguridad Radiológica y Nuclear, celebrado en Cuba 20 años antes, el congreso resultará una oportunidad para hacer nuestro el lema: Cultura de seguridad, un compromiso compartido.

Este 2016 la Habana recibió de la organización New 7 Wonders el título de "Ciudad Maravilla del mundo moderno" junto a otras ciudades que "mejor representan el cumplimiento de las aspiraciones de nuestra civilización global urbana".

Esperamos que los participantes reciban la hospitalidad y cordialidad que caracteriza a nuestra gente.

Juan Cárdenas Herrera
Presidente del Comité Organizador

[Volver](#)

29 años apostando por el desarrollo del programa nuclear cubano



Luego de 29 años de creado, el Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear (Ceaden) celebró su aniversario en el marco del 90 cumpleaños de Fidel, quien inauguró el centro junto al señor Hans Blix, entonces director del Organismo Internacional de Energía Atómica.

Protagonista de aquel acto sucedido el 28 de octubre de 1987, asistió como invitado de honor Jose Ramón Fernández Álvarez, Asesor del Presidente de los Consejos Estados y de Ministros.

Fernández recibió un cuadro de la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzada, dirigido al Comandante en Jefe "por su contribución al desarrollo del programa nuclear cubano". En sus palabras se refirió a la situación actual del país y dijo que todavía queda mucho

camino por recorrer para cumplir con el legado del comandante por un pueblo libre y lleno de hombres de ideas.

En la actividad, la directora del centro Angelina Díaz García hizo una panorámica sobre los resultados científicos tecnológicos de la entidad, vinculados esencialmente al programa nuclear cubano.

En el acto estuvieron presentes el Dr. Fernando González Bermúdez, Viceministro Primero del Citma y Daniel Lopez Aldama, Presidente de la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzada (Aenta). La celebración contó con la participación de los niños de la escuela Manuel Saumell interpretando la canción "Linda que linda es Cuba ", además de la oratoria de una poesía dedicada a Fidel por parte de una de las jóvenes del centro y la proyección de momentos inolvidables de su vida.

El centro reconoció la vital importancia para su continuidad del ingreso de jóvenes y premió a los trabajadores más destacados.

Actualmente el CEADEN realiza una variada actividad científico-técnica, que incluye la investigación e innovación tecnológica, la producción de equipamiento y la oferta de servicios científico-técnicos especializados. Además, participa en proyectos de investigación científica con amplia colaboración nacional e internacional y en proyectos de cooperación técnica del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

Para cumplir con los programas priorizados del país el centro se ha insertado en tareas como ingeniería, montaje, soldadura y validación de sistemas críticos, caracterización química-estructural de materiales e inspección de uniones soldadas en los parques de diversiones, análisis de calidad de agua en centros del polo científico y en los servicios de hemodiálisis del país, colocación de recubrimientos especiales de superficies y áreas limpias en la remodelación de hospitales, centros del Polo y de la industria farmacéutica, producción de equipos láser para las salas de rehabilitación y estomatología, entre otros.

Por: Maibel Rodríguez

[Volver](#)

La medicina nuclear cubana apuesta por la calidad de sus servicios

El fortalecimiento de la calidad en los servicios de Medicina Nuclear del Sistema Nacional de Salud de Cuba, es el título de un nuevo proyecto de la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzada (AENTA).

La información se conoció en un taller coordinado por el Centro de Isótopos (CENTIS) con el objetivo intercambiar con los diferentes actores que conformarán el equipo de trabajo del proyecto, formalizado para el



período 2017- 2019, y el cual fue presentado en el marco del programa "Tecnologías de Aplicaciones Nucleares, el Láser, la Óptica y la Ultrasónica".

La cita contó con la participación de 27 especialistas de medicina nuclear de los hospitales Salvador Allende, Hermanos Ameijeiras, Miguel Enríquez, Enrique Cabrera, Oncológico María Curie de Camagüey, los Institutos de Oncología y Radiobiología, Hematología, Nefrología, Cardiología, además de otros especialistas de la AENTA, CENTIS y CUBAENERGÍA.

Manuel Fernández Rondón, Director de Ciencia e Innovación Tecnológica de la AENTA, dio la bienvenida a los especialistas y enfatizó en la importancia de este proyecto para complementar el programa de revitalización de medicina nuclear que se lleva a cabo en nuestro país.

La especialista y coordinadora del proyecto Adela Peña Tornet, expuso como salidas del proyecto el desarrollo de una metodología para la implementación de los Sistemas de Gestión de Calidad, la capacitación de los recursos humanos y la introducción de la gestión como herramienta de mejora en los servicios de medicina nuclear.

Leonel Torres Arocha, de la Dirección de Investigaciones Clínicas del CENTIS, socializó las publicaciones (QUANUM) y herramientas (QUANUM tool, QNUMED) desarrolladas por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), las que facilitan la implementación de los sistemas de gestión de calidad en las prácticas nucleares y en específico en la medicina nuclear.

Especialistas de diferentes departamentos de medicina nuclear compartieron sus experiencias positivas y manifestaron la importancia del desarrollo de sus SGC. Además, enfatizaron en aspectos fundamentales para lograr el objetivo del proyecto, como el compromiso de la dirección de cada institución, la participación y capacitación de todo el personal, la colaboración entre las instituciones, así como, involucrar a las instituciones reguladoras.

Por: Adela Peña Tornet, especialista del CENTIS

[Volver](#)

La capacidad de generación nuclear seguirá incrementándose hasta el año 2030

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) ha publicado la última edición de su informe anual "Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050".

Dicho informe estima que la capacidad de generación de electricidad de origen nuclear seguirá incrementándose hasta el año 2030, entre el 1,9 % y el 56 %, aunque a un ritmo menor que en las previsiones anteriores, de entre el 2,4 % y el 68 % en la edición de 2015.

En el escenario de bajo crecimiento, la potencia instalada pasará de los 382,9 GW de finales del año 2015 a 390,2 GW y alcanzará los 598,2 GW en el escenario de alto crecimiento.

Según el informe, "la incertidumbre relacionada con las políticas energéticas, la renovación de las autorizaciones de explotación, los cierres y la construcción de nuevas centrales explican un rango tan amplio entre ambos escenarios. Las proyecciones desde el año 2030 al año 2050 suponen aún mayores grados de incertidumbre".

El OIEA indica que, a corto plazo, el crecimiento de la energía nuclear se verá afectado por diversos factores, entre los que se encuentran los bajos precios del gas natural, la reducción en el coste de las energías renovables, la ausencia de señales de mercado para las fuentes bajas en carbono y un lento crecimiento de la economía mundial.

El director del Departamento de Energía Nuclear del Organismo, Mikhail Chudakov, ha expuesto que "la energía nuclear continuará jugando un papel importante en el mix energético mundial a largo plazo. Teniendo en cuenta el crecimiento esperado de la población y del consumo de electricidad, la energía nuclear puede ayudar a garantizar un suministro de energía fiable y seguro, al tiempo que reduce las emisiones de gases de efecto invernadero. Dicho de otra manera, la energía nuclear puede ayudar a resolver la pobreza energética de millones de personas y en la lucha contra el cambio climático".

Fuente: <http://www.foronuclear.org/es/noticias/ultimas-noticias/122610-la-capacidad-de-generacion-nuclear-seguira-incrementandose-hasta-el-ano-2030>

[Volver](#)

Cobertura

Misión del Organismo Internacional de Energía Atómica en educación y entrenamiento nuclear

Del 17 al 21 de octubre Cuba recibió la misión EduTA (Education and Training Appraisal) del Organismo Internacional de Energía Atómica que evaluó sobre el terreno la infraestructura del país en educación y entrenamiento en seguridad radiológica y nuclear.

El OIEA tiene entre sus funciones establecer normas de seguridad para proteger la salud, la vida y los recursos contra los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes. La educación y entrenamiento en protección radiológica es uno de los mecanismos que utiliza el Organismo para ayudar a los Estados Miembros en la aplicación de estas normas.



Por su parte, Cuba ha desarrollado una buena infraestructura para asegurar la protección radiológica y la seguridad nuclear. Un papel importante en este proceso ha jugado el órgano regulador cubano, Centro Nacional de Seguridad Nuclear, con la colaboración de instituciones como el Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones, perteneciente a la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzadas (AENTA).

Sin embargo, la necesidad de educación y entrenamiento en algunas categorías profesionales, particularmente en el campo médico, es creciente. En este contexto, la misión EduTA es considerada como una herramienta importante para apoyar los esfuerzos nacionales.

Desde 2005, el OIEA viene realizando misiones EduTA formadas típicamente por un funcionario del Organismo y dos expertos internacionales. Hasta el 2015 se completaron 20 misiones y en 2016 se planificaron tres. La primera misión a un país latinoamericano se realizó en 2006 a la Argentina. En 2010 correspondió a Brasil y en 2016 a Perú y Cuba.

El equipo del OIEA estuvo integrado por los expertos Julius Barcelo (líder del equipo), Konstantinos Karfopoulos y Andrea Luciani. Por la parte cubana coordinó el equipo el Presidente de la AENTA, Daniel López Aldama, y participan especialistas de los Ministerios de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Salud Pública y Educación Superior.

El programa de la misión incluyó una revisión de las actividades e instalaciones que utilizan fuentes radiactivas, y las iniciativas para establecer una estrategia nacional en educación y entrenamiento.

Entre las instituciones involucradas estuvieron, además del CNSN y el CPHR, el Centro de Isótopos (CENTIS), el Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas (InSTEC), el Hospital Hermanos Ameijeiras, la Dirección Nacional de Salud Ambiental y el Centro para el Control Estatal de la Calidad de los Medicamentos (CECMED).

El informe final de la misión se publicará en la primera quincena de diciembre.

Por: Marta Contreras

[Volver](#)

Visita la AENTA funcionaria de cooperación internacional de la Comisión Europea

La Sra. Begoña Arano, Jefa de la Unidad de Cooperación Internacional de América del Norte, América Latina y el Caribe, de la Dirección General de Investigación e Innovación de la Comisión Europea, visitó la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzada.

El objetivo de la visita fue intercambiar con directivos de la AENTA sobre las



posibilidades de cooperación a través del Programa Marco Horizonte 2020.

La Unión Europea concentra gran parte de sus actividades de investigación e innovación en este programa enmarcado en el período 2014-2020, mediante la implantación de tres pilares: retos sociales, liderazgo industrial y excelencia en la ciencia. Horizonte 2020 integra por primera vez todas las fases desde la generación del conocimiento hasta las actividades más próximas al mercado: investigación básica, desarrollo de tecnologías, proyectos de demostración, líneas piloto de fabricación, innovación social, transferencia de tecnología, pruebas de concepto, normalización, apoyo a las compras públicas pre-comerciales, capital riesgo y sistema de garantías.

El encuentro comenzó con una presentación del presidente de la AENTA, Daniel López Aldama, sobre las principales actividades que realiza esta institución del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente y se desarrolló en un intercambio abierto y franco sobre las oportunidades que ofrece Horizonte 2020 para la colaboración en Cuba.

Por la parte europea también participó el Dr. Alejandro Zurita, Ministro Consultor, Jefe de la Sección de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Delegación de la Unión Europea en Brasil, quien disertó sobre la cooperación en el sector nuclear.

El programa Horizonte 2020 está abierto a la participación de terceros países como socios internacionales que cumplan los criterios pertinentes. La mayoría de las actividades se ejecutan mediante convocatorias anuales competitivas gestionadas por la Comisión Europea desde Bruselas.

Uno de los principales esfuerzos en la cooperación del programa se concentra en la movilidad e intercambio de estudiantes de educación superior dentro y fuera de la UE, ampliados además a otras áreas y niveles de formación. Este podría ser uno de los espacios en los que la AENTA se puede insertar para fortalecer la preparación de los recursos humanos que necesita de cara al mediano y largo plazo.

También se exploraron otras esferas de cooperación como las energías renovables y eficiencia energética, medioambiente, seguridad alimentaria, nuevos productos médicos como las membranas de hidrogeles, entre otros.

La Sra. Arano sugirió comenzar proponiendo proyectos nuevos que se puedan insertar a partir del 2017 y explorar todas las posibilidades de cooperación, incluso en la preparación de expertos cubanos como evaluadores de proyectos.

Por la parte cubana también participaron Manuel Fernández Rondón, Director de Ciencia, Innovación y Colaboración Internacional de la AENTA y Alexandra Y. Ramos Rodríguez, Especialista de la Dirección de Relaciones Internacionales del CITMA.

Texto y foto: Marta Contreras

[Volver](#)

Delegación de comercio exterior de la Federación Rusa en la AENTA

Un encuentro técnico con la empresa de comercio exterior de la Federación de Rusia ALLWE se desarrolló este 13 de octubre, en la sede de la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzada (AENTA).



La delegación Rusa estuvo encabezada por su Presidente Bagdan Ivanovich Skripnik y la cubana por Daniel López Aldama, Presidente de la AENTA, un sistema de instituciones pertenecientes al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

El especialista de la AENTA José Luis Dona López, coordinador de la colaboración científica y comercial con la Federación de Rusia y vicepresidente del Comité Empresarial Cuba – Rusia realizó una presentación de los productos y servicios que comercializa la Agencia como resultado del desarrollo de la actividad de investigación e innovación de sus instituciones.

Ambas partes se pronunciaron por desarrollar acciones conjuntas con el objetivo de incrementar la presencia de los productos y servicios de la AENTA en la región latinoamericana, para lo cual se evaluaron posibilidades de financiamiento y créditos por la parte rusa.

Los principales temas que se abordaron estuvieron relacionados con la producción de isótopos y preparados radiofarmacéuticos sobre un esquema de buenas prácticas de producción, la irradiación de alimentos, medicamentos e insumos quirúrgicos, la gestión de los desechos radioactivos y la adquisición de equipamiento científico avanzado.

Por la parte cubana participaron también Manuel Fernández Rondón, Director Ciencia, Innovación y Colaboración Internacional de la AENTA y Carlos Méndez, especialista de la Dirección de Relaciones Internacionales del CITMA. Finalmente ambos presidentes expresaron su voluntad para hacer esfuerzos por concretar los primeros proyectos en el más corto plazo. El encuentro se desarrolló en un clima de amistad y comprensión mutuas.

Por: José Luis Dona

[Volver](#)

I + D + i

Propuestas de Premio ACC en 2016

Las propuestas de la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzada para optar por el Premio de la Academia de Ciencias de Cuba (ACC) en 2016, fueron aprobadas este octubre en su Consejo de Dirección.

La lista de propuestas incluye resultados científicos destacados a nivel de Agencia de casi todos los centros que la componen. A continuación un resumen.

Título: Evaluación de la contaminación atmosférica por metales pesados en la Habana utilizando las técnicas de biomonitoreo con líquenes

Unidad Ejecutora Principal del Resultado:

1. Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear (CEADEN), AENTA-CITMA.
2. Instituto de Ecología y Sistemática (IES), AMA-CITMA

Resumen

El trabajo resume los principales resultados obtenidos en el empleo de líquenes como biomonitores para estimar los niveles de deposición atmosférica de Al, Br, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, Sr, V y Zn en La Habana durante el período 2001-2010.

Para la determinación de los contenidos elementales se utilizaron y evaluaron las posibilidades de la Fluorescencia de Rayos X, Espectrofotometría de Absorción Atómica, Polarografía (Voltametría de Redisolución Anódica), Espectrometría de Emisión Atómica con Plasma Acoplado por Inducción y Espectrometría de Masas con Plasma Acoplado Inductivamente.

Novedad Científica y Originalidad

1. El empleo, por primera vez en Cuba, de líquenes como biomonitores para estimar los niveles de deposición atmosférica de metales pesados.
2. La implementación, desarrollo y validación de metodologías para la determinación confiable de un total de 16 elementos químicos en muestras de líquenes.
3. La evaluación de la influencia de las principales fuentes de contaminación en la deposición atmosférica de los metales estudiados en La Habana empleando el biomonitoreo con líquenes.
4. La utilización, por primera vez en el país, de las relaciones isotópicas del plomo obtenidas por Espectrometría de Masas para identificar el origen de la deposición atmosférica de este metal.

Publicaciones

- Una tesis doctoral en ciencias químicas.
- Doce publicaciones científicas.

Otros: Doce presentaciones en eventos científicos, dos tesis de grado, una maestría y un doctorado, seis resultados científico técnicos.

Título: Estudio Teórico de los Parámetros Hiperfinos y del Daño Radiacional en Materiales Semiconductores y Superconductores

Unidad Ejecutora Principal del Resultado:

1. Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear.
2. Universidad de Amberes, Bélgica

Resumen

Se presenta una descripción microscópica detallada de los efectos en el ordenamiento atómico provocados por la interacción de haces de iones radiactivos, cuantos gamma y electrones sobre materiales semiconductores y superconductores. Se han comparados los datos experimentales reportados de los parámetros de las interacciones hiperfinas medidos en los materiales estudiados con la simulación numérica microscópica de estos mediante los métodos de la Teoría de los Funcionales de la Densidad, DFT, aspectos nuevos no incluidos en los dos Premios de la ACC que le anteceden.

Novedad Científica y Originalidad

En este contexto, se dilucidaron las características del daño radiacional provocado a nivel microscópico, interpretándose la naturaleza microscópica de los parámetros hiperfinos experimentales observados por los átomos sondas ^{57}Fe y ^{111}Cd en los materiales semiconductores ZnO y Si.

Publicaciones

- Siete trabajos publicados, de estos cuatro en revistas internacionales con arbitraje.
- Una tesis doctoral.
- Cuatro trabajos publicados en las memorias de eventos científicos especializados (2009-2012).

Otros: Cuatro trabajos presentados en eventos nacionales e internacionales, una tesis doctoral en Física defendida en la Universidad de Amberes, Bélgica (2014) y un trabajo de diploma de un estudiante del InSTEC, un Premio AENTA y tres Resultados Científicos Destacados del CEADEN.

Título: Refinamiento de la velocidad de convergencia de los esquemas de Linealización Local para ecuaciones diferenciales deterministas, aleatorias y estocásticas

Unidad Ejecutora Principal

1. Instituto de Cibernética, Matemática y Física (ICIMAF)

Resumen

Las ecuaciones diferenciales han sido ampliamente usadas para la modelación de la evolución temporal de diversos procesos tecnológicos, naturales y sociales. Como en general dichas ecuaciones no tienen solución exacta conocida resulta indispensable el uso de integradores numéricos eficientes que aproximen convenientemente las mencionadas soluciones.

Un ejemplo de tales integradores son los denominados métodos de Linealización Local los cuales se caracterizan por tener un adecuado equilibrio entre precisión numérica y coste computacional, y se distinguen por la preservación de una variedad de propiedades dinámicas de las soluciones de las ecuaciones diferenciales. Para alcanzar un óptimo equilibrio entre precisión numérica y costo computacional se necesita un estudio teórico refinado de la velocidad de convergencia de cada implementación numérica factible del método, es decir, de los llamados esquemas de Linealización Local.

En esta propuesta de premio se presentan los resultados alcanzados en ésta dirección durante varios años.

Novedad Científica y Originalidad

Se presenta un estudio teórico minucioso de velocidad de convergencia de los denominados esquemas de Linealización Local para la resolución de una variedad de ecuaciones diferenciales deterministas y estocásticas. Este estudio está orientado a alcanzar un equilibrio óptimo entre precisión numérica y costo computacional en implementaciones numéricas de los mencionados esquemas.

Publicaciones

- Cinco publicaciones en revistas científicas de impacto
- Otros: nueve presentaciones en eventos científicos nacionales e internacionales.

[Volver](#)

Eventos

XIX Jornada de la Calidad en la AENTA

Con el objetivo de realizar el balance de los resultados en relación con la Implementación de los Sistemas de Gestión de la Calidad durante los años 2015 y 2016 y las perspectivas en las estrategias de desarrollo en las entidades que pertenecen a la AENTA, se convoca a la participación en la XIX Jornada de la Calidad, la cual se celebrará el 25 de Noviembre de este año, en la sede de la Presidencia, haciendo énfasis en el tránsito de los SGC hacia la norma ISO 9001:2015.

Temas propuestos:

- Estado actual de los Sistema Gestión de Calidad y Transición a la ISO 9001:2015.
- Perspectivas de los Sistema Gestión de Calidad con la introducción del análisis de Riesgos
- Sostenibilidad del Sistema Gestión de Calidad Auditorías Internas y Resultados.
- Capacitación del Personal para el tránsito de las Normas a versiones 2015.

Especificaciones:

Ponencias:

Los ponentes disponen de 15 minutos para la exposición.

Material elaborado en PP versión actualizada.

Las referencias a datos económicos, valores estadísticos, y evaluaciones deberán estar avaladas por las áreas que controlan la actividad en los Centros y la Agencia correspondientes.

Los trabajos y las ponencias, en versión digital, deben ser enviados a cristy@aenta.cu, para ser evaluadas por el jurado creado al efecto.

[Volver](#)

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

boletin@cubaenergia.cu

| | |
|---|--|
|  | 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 |
| | 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 |
| |  |