



MSF TECH:
tecnología, ingeniería
y sinergia

**METALÚRGICA
ALBACE:**
innovación con
calidad certificada

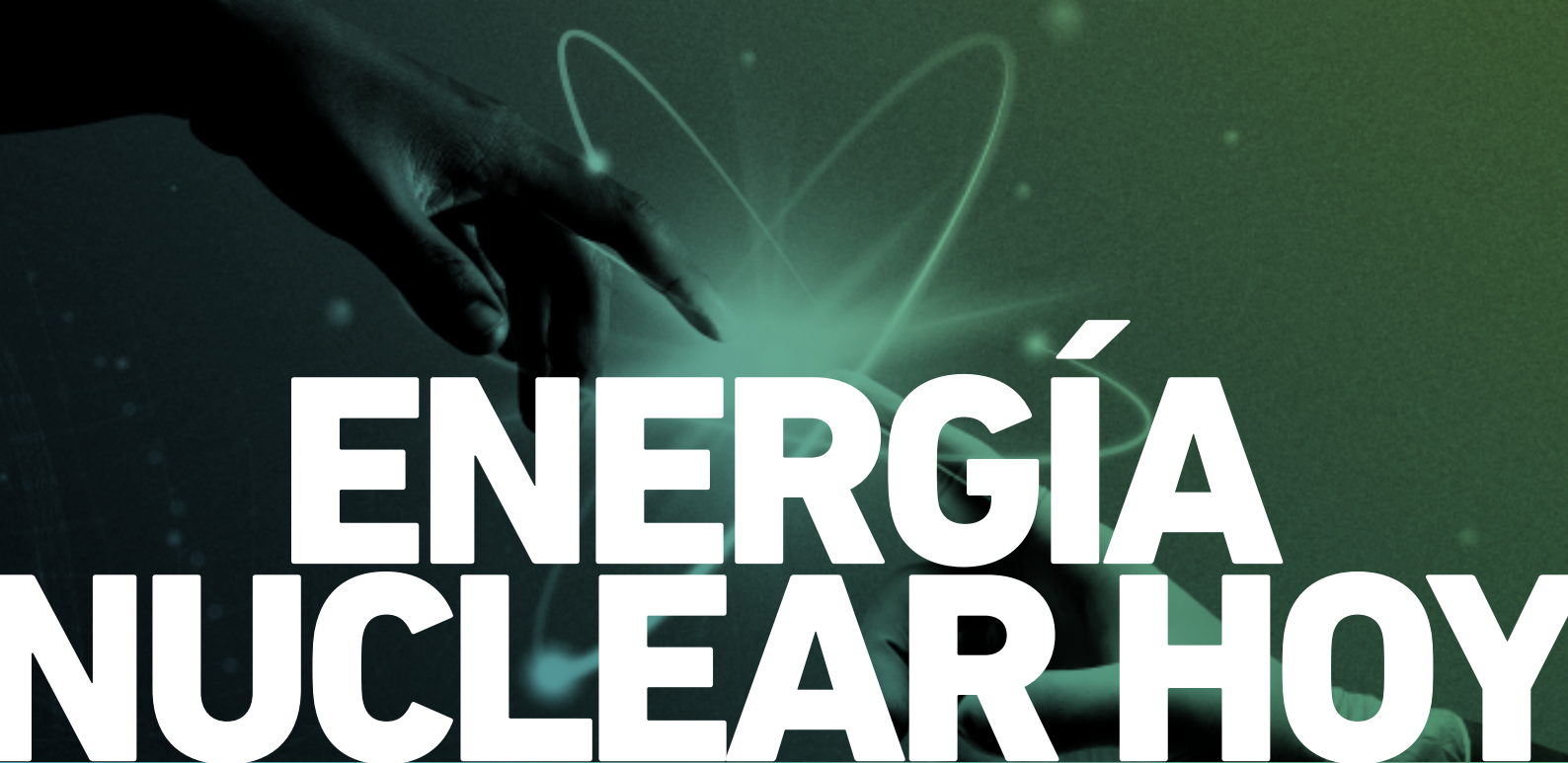
ELECTRODOS NEORED:
conectando soluciones

ECKERT & ZIEGLER:
el gigante silencioso
de los isótopos

AB ASTRA HACE VISIBLE LO INVISIBLE

La tomografía con
muones revoluciona
la industria





ENERGÍA NUCLEAR HOY

Con 16 años de trayectoria, Energía Nuclear Hoy (ENHOY) es la única revista privada en español –a nivel mundial– especializada en la industria nuclear.

Mostrar de qué se trata esta tecnología, darle voz a los expertos en el tema y acercar estos conocimientos a la sociedad son los objetivos de esta publicación que se complementa con el **Portal Nuclear Latinoamericano ENULA** www.enula.org

En ENHOY, la energía nuclear de **usos pacíficos** es protagonista desde una perspectiva científica, técnica, ambiental, económica y social, en la búsqueda de fomentar su impulso y desarrollo, dándole espacio a las tecnologías e industrias a ella asociadas.

Con cada edición seguimos reafirmando junto a ustedes nuestro compromiso por la **comunicación nuclear**, ese campo que tanto colabora con la continuidad y crecimiento del sector.

Al cierre de este número se produjo el fallecimiento del Dr. Jaime Pahissa Campá, reconocido por su larga trayectoria en el sector nuclear argentino. Nuestras condolencias a su familia y amigos.

REGULACIÓN

4. ABACC en la "Escuela de verano sobre desarme nuclear y no proliferación para diplomáticos de América Latina y el Caribe"
6. La ARN participó de la 72° Sesión Anual del UNSCEAR
7. Taller Regional sobre Enfoque Regulatorio para la Gestión del Envejecimiento y la Operación a Largo Plazo de Centrales Nucleares
7. ARN en la 31° Reunión del Plenario y del Comité Técnico Ejecutivo del FORO
8. Actualización del listado de cursos y carreras externos reconocidos por ARN

TECNOLOGÍA

10. Separación de hidrógeno para uso industrial: desarrollo colaborativo de CNEA, CONUAR e INCAPE
14. MSF TECH: Tecnología, ingeniería y sinergia
18. Ab Astra hace visible lo invisible: LA TOMOGRAFÍA CON MUONES REVOLUCIONA LA INDUSTRIA
24. De la Piedra Filosofal al reprocesamiento de los residuos nucleares

NOTA
CENTRAL

MOMENTO OIEA

27. Avanzar hacia la energía de fusión neta
27. Laboratorio respaldado por el OIEA para luchar contra los microplásticos en las Islas Galápagos

TU TÍA NUCLEAR

29. ¿Qué pasa con los terremotos, los tsunamis y las centrales nucleares?
29. ¡¡¡Se viene la extensión de vida de Atucha !!!!

INDUSTRIA

32. MUJERES, LÍDERES Y NUCLEARES: Expertas de INVAP en la 32° Conferencia Anual de WiN Global
37. Metalúrgica Albace: innovación con calidad certificada
39. Colombia rumbo a la Era Nuclear: balance y perspectivas a 2025
42. Electrodo Neored: conectando soluciones con industrias que hacen historia
44. Auditorías en la Evaluación de la Calidad Nuclear

SALUD

48. Laboratorios Bacon: Un laboratorio nacional comprometido con el futuro de la Medicina Nuclear Argentina
50. Eckert & Ziegler: el gigante silencioso de los isótopos
52. Optimización de Dosis en Radiología Diagnóstica

MUNDO NUCLEAR

54. BÉLGICA y FRANCIA firman un acuerdo para reforzar la energía nuclear y la seguridad energética
54. La NASA acelera planes para un reactor nuclear en la Luna
54. CHILE avanza en la conservación patrimonial a partir de tecnología nuclear
54. Escuela Latinoamericana de Reactores de Investigación

AGENDA NUCLEAR

57. 1. World Nuclear Symposium
57. 2. 43° Ejercicio de Aplicación del Plan de Emergencias Nucleares del Complejo Nuclear Atucha
57. 3. Conferencia TIC2026

DIRECTOR: Arq. Roberto De Brito
EDITOR: Lic. Santiago De Brito
DIRECTORA EJECUTIVA: Lic. Daniela Bentivoglio
DIRECTORA CREATIVA: Julieta Michelle

PRODUCCIÓN PERIODÍSTICA:

Lic. Natalia Lovece | Téc. Juan Pablo Pérez
Lic. Martín Castiñeiras | Téc. Nadia Fernández
Lic. Martín Bentivoglio

EQUIPO ADMINISTRATIVO: Sebastián García
Roberto Spano | Santiago De Brito

FOTOGRAFÍA: Ing. Gerónimo Marino
DISEÑO WEB: Juan José Valdez

COLABORAN EN ESTE NÚMERO:

@tutianuclear | Alejandro Kinbaum Alberdi | Paula Marteleur | Patricia Espinosa de los Monteros G. | Daniel Herrera Cardona | Damián Torre | Jorge Gómez Núñez | Daniel Andisco Joana Femia | Lucía Rovere | Paula Bouza | ABACC | ARN | IONICS | MSF TECH | INVAP | CONUAR | OIEA | Eckert & Ziegler | Metaúrgica ALBACE | Ab Astra | Laboratorios Bacon | Foro Nuclear | Red Nuclear Colombiana | Nuclear Medicine Europe | Electrodo Neored | FORO

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL: 955780 ISSN 1853-6433

El contenido de las notas y colaboraciones firmadas son de responsabilidad exclusiva de sus autores. La calidad de los productos y servicios publicitados, así como el contenido de sus anuncios, son de responsabilidad de sus anunciantes.

COMITÉ ASESOR HISTÓRICO:

Ing. Roberto CIRIMELLO | Dr. Juan Carlos FURNARI | Ing. Abel Julio GONZÁLEZ | Dr. Jaime PAHISA CAMPÁ | Dr. Daniel Miguel PASQUEVICH | Ing. Pedro Miguel SAJAROFF | Lic. Jorge SIDELNIK

LIDERAZGO MUNDIAL EN TECNOLOGÍA NUCLEAR

INVAP

invap.com.ar

in X @ d v f



ABACC

ABACC en la “Escuela de verano sobre desarme nuclear y no proliferación para diplomáticos de América Latina y el Caribe”

La Agencia Brasileño Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC) participó en la 11ª edición de la “Escuela de verano sobre desarme nuclear y no proliferación para diplomáticos de América Latina y el Caribe”, realizada entre el 14 y el 18 de julio en la Ciudad de México, más precisamente en la sede de la Secretaría de Relaciones Exteriores de ese país.

La **ABACC** fue invitada a participar en esta Escuela que ofrece un espacio para la consideración de aspectos relevantes de la **no proliferación** y el **desarme nuclear**, y contribuye a la creación de capacidades nacionales en América Latina y el Caribe, mediante la formación de nuevas generaciones de profesionales especializados.

La **ABACC** participó de manera virtual en un panel dedicado a las salvaguardias del **Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)** y de la **ABACC**, con una presentación sobre su creación, misión, actividades de verificación y desafíos que estuvo a cargo de **Sonia Fernández Moreno**, Oficial de Planificación de la Agencia. Este evento contó con la participación de expertos en estas materias del ámbito académico y gubernamental, así como de diplomáticos jóvenes de la región de América Latina y el Caribe, constituyéndose en un ámbito importante para hacer conocer la contribución de la **ABACC** a la no proliferación en la primera zona libre de armas nucleares en una zona

Establecida en 2014, la Escuela de Verano es resultado de la colaboración estrecha entre el Organismo para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y el Caribe (OPANAL), la Secretaría de Relaciones Exteriores de México (SRE), el Instituto Matías Romero (IMR), y el Centro James Martin de Estudios sobre No Proliferación (CNS por sus siglas en inglés) en el Instituto Middlebury de Estudios Internacionales en Monterrey (MIIS). El curso tiene como objetivo proveer una formación especializada al personal diplomático de América Latina y el Caribe sobre temas referente al desarme nuclear y la no proliferación.

Según informó la OPANAL, La Escuela de Verano de este año tuvo la participación de 25 diplomáticas y diplomáticos de la región, de los cuales el 60% fueron mujeres.

Autoridad Regulatoria Nuclear

La ARN participó de la 72° Sesión Anual del UNSCEAR

Taller Regional sobre Enfoque Regulatorio para la Gestión del Envejecimiento y la Operación a Largo Plazo de Centrales Nucleares

ARN en la 31° Reunión del Plenario y del Comité Técnico Ejecutivo del FORO

Actualización del listado de cursos y carreras externos reconocidos por ARN

La ARN participó de la 72° Sesión Anual del UNSCEAR

La Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) representa a la República Argentina ante este Comité Científico de la ONU

La ARN participó de la 72° Sesión Anual del Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR), realizada del 16 al 20 de junio de 2025, en Viena, Austria, con la presencia de **180 expertos** de los Estados miembro del Comité y de organizaciones internacionales de todo el mundo.

Argentina es Estado miembro del UNSCEAR desde su creación, en 1955, y **la ARN, como autoridad nacional en protección radiológica, representa al país ante este Comité.** El UNSCEAR es la máxima instancia internacional donde se realizan evaluaciones amplias de las radiaciones ionizantes y sus efectos en la salud humana y el ambiente, y allí la ARN participa en distintas instancias tales como grupos de expertos en temáticas específicas, recopilaciones de datos confiables respecto a la exposición médica, ocupacional y del público a las radiaciones ionizantes; y en las discusiones y revisiones de los documentos en desarrollo que abordan la estimación de riesgos y el estudio de los efectos producidos por exposición a radiación ionizante.

Por parte de la ARN, participó de la 72° Sesión Anual del UNSCEAR el **Lic. Andrés Rossini**, subgerente de Biodosimetría, Radiopatología y Dosimetría Interna.

Como representante de la delegación argentina, el Lic. Rossini realizó una declaración solicitando, junto al pedido de un bloque de nueve países miembro, incluir en agenda del Comité los puntos más destacados de las discusiones sobre la necesidad de evaluar y analizar su desempeño a futuro, así como de mantener los altos estándares científicos y el compromiso con cada uno de los temas vinculados a su mandato, en el marco de la transición del UNSCEAR al ámbito del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Cabe destacar que el **Lic. Rossini** es uno de los especialistas de la ARN que lideraron el **capítulo de Radiobiología** del **Anexo científico A “Segundos cánceres primarios post-radioterapia”**, publicado por el UNSCEAR en su **Informe 2024 Volumen I** “Fuentes, efectos y riesgos de la radiación ionizante”.

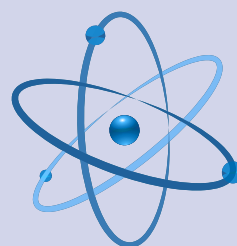
Este documento científico aborda los posibles riesgos a largo plazo de desarrollar un segundo cáncer primario en personas que han realizado un tratamiento de radioterapia para su primer cáncer primario, considerando aspectos oncológicos, radiobiológicos, dosimétricos y epidemiológicos.



Participantes de la 72° Sesión Anual del Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas. Crédito: UNSCEAR

Más información sobre la participación de ARN en el documento publicado por el UNSCEAR:

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/la-arn-informa-sobre-el-documento-segundos-canceres-primarios-post-radioterapia-publicado>



Taller Regional sobre Enfoque Regulatorio para la Gestión del Envejecimiento y la Operación a Largo Plazo de Centrales Nucleares

La ARN organizó el **Taller Regional sobre Enfoque Regulatorio para la Gestión del Envejecimiento y la Operación a Largo Plazo de Centrales Nucleares**, realizado del 9 al 11 de junio de 2025 en Buenos Aires.

La reunión se desarrolló en el marco del **Proyecto de Cooperación Técnica RLA9092** del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), con la participación de agentes de la ARN, la Comisión Nacional de Energía Atómica, Nucleoeléctrica Argentina y la Comisión Nacional de Energía Nuclear de Brasil.

El evento tuvo por objetivo **compartir información y experiencias sobre los enfoques regulatorios adoptados** por los países participantes en los temas de **gestión del envejecimiento y la operación a largo plazo de las centrales nucleares**.

La apertura del Taller contó con las palabras de la **Ing. Roxana Barsi**, coordinadora del Proyecto Licenciamiento de Extensión de Vida de la Central Nuclear Atucha I (CNA I) de la ARN, quien realizó una presentación sobre el enfoque regulatorio argentino y la gestión del envejecimiento de las centrales nucleares de Atucha I y Embalse. Asimismo, coordinó los temas de interés de la reunión junto con el **Dr. Martín Marchena**, oficial técnico de Seguridad Nuclear del OIEA.

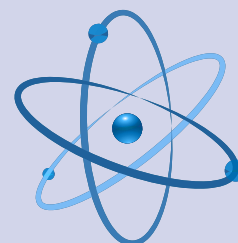
Las presentaciones desarrolladas durante la reunión fueron realizadas por los especialistas **Philippe D'Haeyer** (Bélgica), **Julia Tcherter** (Canadá) y **Pavel Zak** (República Checa).

Adicionalmente tuvo lugar una misión a cargo de los tres expertos mencionados junto con especialistas de la ARN, con el objetivo de **dar apoyo técnico en tareas que actualmente se están desarrollando** en el marco del proceso de licenciamiento para la operación a largo plazo de la CNA I.

Allí, especialistas de la ARN trataron temas de interés específico sobre programas de gestión del envejecimiento de centrales nucleares, calificación de equipos y mecanismos de degradación relacionados con el envejecimiento de la contención de la Central Nuclear Embalse, así como también la aplicación de estándares canadienses específicos a las contenciones de diseño CANDU.

Más información:

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/la-arn-organizo-el-taller-regional-sobre-enfoque-regulatorio-para-la-gestion-del>



ARN en la 31° Reunión del Plenario y del Comité Técnico Ejecutivo del FORO

La ARN participó de la **31° Reunión del Plenario del Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO)** y de la reunión de su **Comité Técnico Ejecutivo**, realizadas en la ciudad de Lima, Perú.



La Ing. Roxana Barsi de ARN (der.) durante la apertura del Taller Regional

La 31° Reunión del Plenario del FORO se llevó a cabo el 17 y 18 de julio de 2025, con la participación de la **Lic. Marcela Ermacora**, en representación del presidente del Directorio de la ARN. Además de las autoridades y representantes de los organismos miembros del FORO, asistieron los integrantes del Comité Técnico Ejecutivo (CTE), de la Secretaría del FORO y de la Secretaría Científica por parte del OIEA.

Durante la reunión se debatieron aspectos estratégicos y organizativos de la asociación, como la importancia de la actualización del documento de Estrategia del FORO y la revisión del Plan de Acción, y los retos de los organismos reguladores en la región, entre otros temas.

La **Lic. Ermacora** hizo especial énfasis en temas relacionados **con la eficiencia de los organismos reguladores y su impacto sobre la sociedad**. *“La ARN está adaptando su infraestructura para ser más eficiente con el uso de nuevas tecnologías y herramientas más ágiles y dinámicas, particularmente en lo correspondiente a los procesos de autorización y licenciamiento”,* expresó.

Asimismo, el Plenario consideró aspectos del programa técnico, identificando como áreas de interés a **la protección radiológica en aplicaciones médicas, la armonización reguladora, los desafíos sobre los reactores modulares pequeños, entre otros**; y se destacó la importancia de mantener **infraestructuras reguladoras sólidas e independientes**.

El evento concluyó con el traspaso de la Presidencia del FORO del Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) a la Agencia Portuguesa de Ambiente (APA).

En los días previos al Plenario tuvo lugar la **reunión del CTE del FORO**, con la participación de la **Lic. Marcela Ermacora**, representante de la ARN en dicho Comité, y de la representante de la Secretaría del FORO por parte de la ARN, la **Lic. Marina Yannibelli**, junto a los demás miembros.

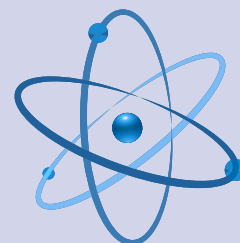
La agenda abarcó la revisión del programa técnico y el análisis de actividades y proyectos finalizados y en ejecución.

Más información:

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/la-arn-participo-de-la-31deg-reunion-del-plenario-y-del-comite-tecnico-ejecutivo-del-foro>



Miembros del Plenario del Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares en su 31° Reunión realizada en Lima, Perú.



Actualización del listado de cursos y carreras externos reconocidos por ARN

La ARN actualizó el **listado de cursos y carreras externos reconocidos** que acreditan la **formación necesaria en protección radiológica para gestionar permisos individuales** para distintos propósitos de uso de radiaciones ionizantes en instalaciones radiactivas de **clase II y III**.

Esta nueva revisión (vigente al 30 de julio de 2025) incorpora el **Curso de Actualización para Técnicos en Medicina Nuclear**, dictado por la Fundación Escuela de Medicina Nuclear (FUESMEN).

Más información:

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/la-arn-actualizo-el-listado-de-cursos-y-carreras-externos-reconocidos-1>



CEDyAT

CENTRO DE DESARROLLO Y
ASISTENCIA TECNOLÓGICA

Somos un **Centro de Vinculación Tecnológica** argentino impulsado por científicos, docentes, informáticos, investigadores, profesionales y tecnólogos que día a día colaboran con la asistencia en la gestión, promoviendo la innovación tecnológica en el país.

www.cedyat.org

Separación de hidrógeno para uso industrial: desarrollo colaborativo de CNEA, CONUAR e INCAPE

El desarrollo de tecnologías para la separación y purificación del hidrógeno es fundamental para su implementación en procesos industriales. En Argentina, la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), CONUAR y el Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE) trabajan en conjunto para avanzar con soluciones basadas en membranas de paladio, aplicables en el sector energético, nuclear e industrial.



Colaboración científica-industrial para innovar con hidrógeno

La **Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)**, organismo dependiente de la Jefatura de Gabinete de Ministros, la empresa **CONUAR**, y el **Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (INCAPE-CONICET-Universidad Nacional del Litoral)** desarrollan en conjunto una tecnología nacional de vanguardia para la separación y purificación del hidrógeno.

El objetivo es **responder a necesidades tecnológicas concretas** del sector industrial, optimizando procesos que requieren hidrógeno de alta pureza, tanto como insumo como combustible alternativo.

Desarrollo de membranas de paladio para purificación de hidrógeno

El proyecto es coordinado por el Departamento de Fisicoquímica de Materiales de la CNEA, en articula-

ción con los equipos del INCAPE —especializados en desarrollo de membranas— y la empresa **CONUAR**.

El desarrollo consiste en una membrana de paladio montada sobre soportes porosos de acero inoxidable, diseñada para **mejorar la eficiencia en la separación y obtención de hidrógeno de alta pureza**. Actualmente se encuentra en fase de ensayo, utilizando un sistema de medición automatizado desarrollado por estudiantes del **Instituto Balseiro**, que permite caracterizar su comportamiento bajo distintas condiciones.

¿Cómo funcionan las membranas de paladio?

Estas membranas permiten **aislar el hidrógeno con alta eficiencia** al actuar como filtro selectivo, purificando el gas mediante un proceso físico-químico. El uso de paladio como material activo garantiza pureza y resistencia ante condiciones exigentes.

Tecnología desarrollada en conjunto con el Instituto Balseiro

El equipo del Instituto Balseiro diseñó un **sistema automatizado de medición** que permite monitorear el rendimiento de las membranas, facilitando su validación para aplicaciones industriales concretas.

Aplicación práctica en la industria nuclear

“Desde la CNEA lideramos un proyecto que reunía a todos los laboratorios del país que trabajan con hidrógeno. Entre ellos, identificamos un grupo en Santa Fe que desarrolla, a pequeña escala, membranas capaces de separar hidrógeno. Al mismo tiempo, la **Planta de Producción de Radioisótopos por Fisión de la CNEA** enfrentaba una necesidad concreta: separar el hidrógeno de los gases radiactivos para optimizar el almacenamiento y reducir las emisiones”, explica el **Dr. Gabriel Meyer**, investigador del Laboratorio de Fisicoquímica de Materiales.

A partir de esa necesidad, la CNEA propuso escalar las membranas desarrolladas por INCAPE hacia una aplicación industrial concreta. Por su parte, **CONUAR se integró al proyecto para fortalecer su línea de investigación en tecnologías del hidrógeno y explorar nuevas soluciones aplicadas a procesos productivos**.

Aportes complementarios para una tecnología estratégica

“Es fundamental contar con la colaboración de distintas instituciones que aporten su experiencia. En nuestro caso, **contribuimos con el conocimiento en tecnologías de fabricación y la capacidad de escalar la producción**, mientras que la CNEA y el INCAPE aportan su experiencia en investigación y desarrollo”, destaca **Florencia Allevatto**, representante del Departamento de I+D de **CONUAR**.

Por su parte, desde el INCAPE, la investigadora **Ana Tarditi** agrega: “Llevamos años trabajando en tecnologías de hidrógeno, en especial en la purificación mediante membranas. Esta colaboración permite transformar ese conocimiento en un producto concreto con potencial de **transferencia tecnológica**”.

Proyección nacional e internacional de la innovación

Actualmente, el equipo avanza en los **ensayos de validación** de las membranas. El siguiente paso será su instalación en la Planta de Producción de Radioisótopos por Fisión del Centro Atómico Ezeiza, donde se probarán en condiciones reales para brindar una solución efectiva al proceso de separación y almacenamiento de gases.

Ensayos de validación y próxima instalación

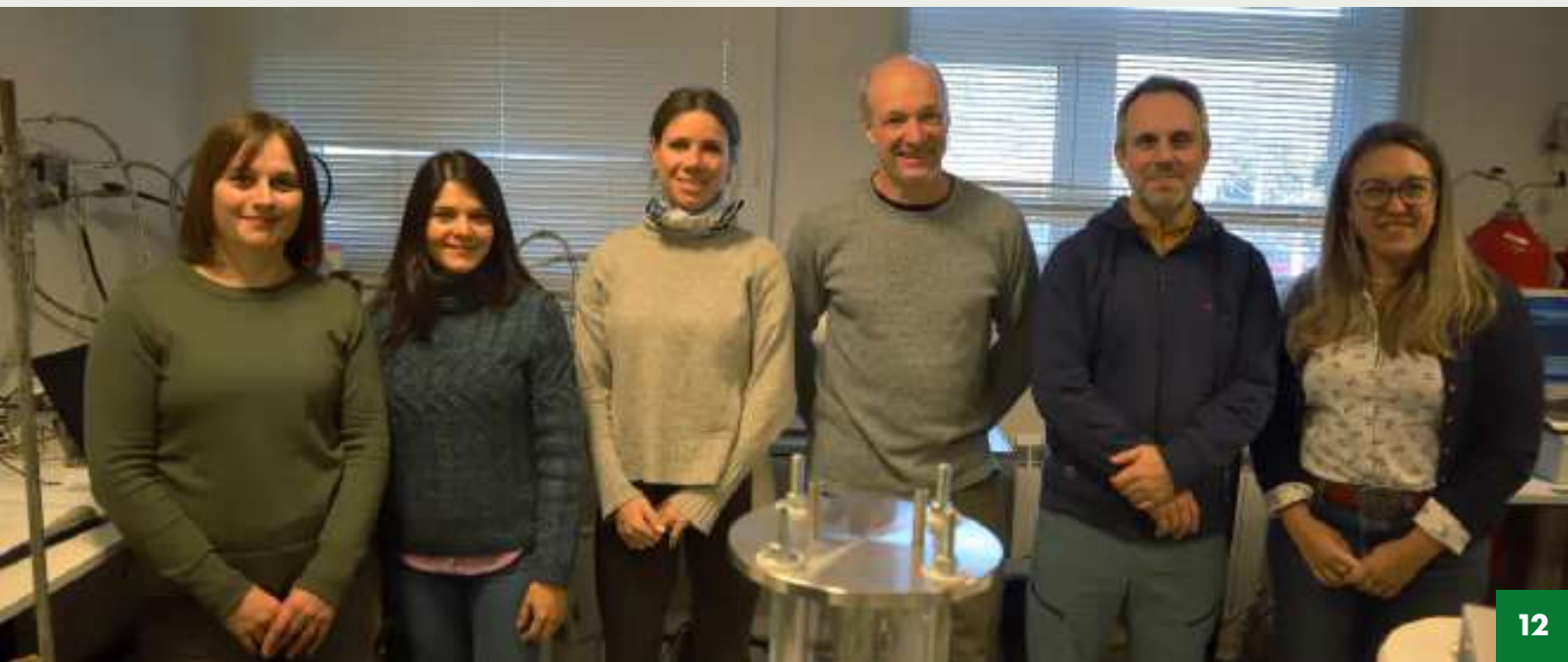
Las pruebas permitirán medir el rendimiento de las membranas en condiciones industriales reales. Esto facilitará su **implementación operativa** y abrirá nuevas oportunidades para el escalado productivo.



Impacto en la industria energética y potencial exportador

Esta tecnología permitirá su replicación en otras plantas del país y posicionará a la CNEA como referente en el desarrollo de soluciones tecnológicas basadas en hidrógeno. A su vez, generará **un producto de alto valor agregado**, con potencial de exportación y proyección internacional. “Esta tecnología es estratégica, no solo para la CNEA sino también para el país”, subraya Meyer.

“Ha despertado interés internacional, ya que representa una de las pocas innovaciones relevantes en el control de emisiones de los últimos veinte años”.





Una imagen confiable respalda su diagnóstico

- Radiotrazadores para PET
- Cápsulas ^{131}I
- Productos para Medicina Nuclear
- Medios de contraste para RMN y TC
- Semillas de ^{125}I para Braquiterapia



LABORATORIOS BACON S.A.I.C.

Tel +54(11) 4709-0171 | Fax +54(11) 4709-2636 | www.bacon.com.ar | ventas@bacon.com.ar

MSF TECH: tecnología, ingeniería y sinergia

La empresa reconocida por su sólida trayectoria en automatización y sistemas de control, comparte con ENHOY el avance de algunos de los proyectos con los que viene consolidando su posicionamiento en el ecosistema nuclear argentino.

Tercera Etapa de Ampliación de la Caja de Guantes – Planta ECRI

En el Centro Atómico Constituyentes (CAC) de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), **MSF TECH** llevó adelante la tercera etapa de la ampliación de la sala de cajas de guantes de la **planta ECRI (Elementos Combustibles para Reactores de Investigación)**. Esta fase representa un avance fundamental para **aumentar la producción de combustibles para reactores de investigación y proveer al reactor multipropósito RA-10** una vez que se encuentre operativo.

La ampliación se dividió en 3 etapas. Las dos primeras -que finalizaron hace aproximadamente 18 meses- se enfocaron en la **adecuación de la sala de caja de guantes tras duplicarse su capacidad** (de 2 a 4 cajas). Este agregado hizo que aumentaran la superficie y el volumen de la sala, por lo que se incorporaron nuevos equipos para mantener la depresión de la sala de trabajo con respecto al exterior y garantizar su correcta climatización.

En la etapa actual se adecuaron la línea de las cajas de guantes, que deben operar en una atmósfera libre de oxígeno (máximo permitido 3%), con la instalación de una **planta generadora de nitrógeno**. Luego de su instalación y puesta en marcha, se comprobó la correcta inertización según los parámetros exigidos.

Cada una de las cajas de guantes está comandada por un **PLC** (Controlador Lógico Programable) en forma de periferia descentralizada. A su vez, todos estos cuentan con un **comando central maestro** que se encuentra en una sala específica gestionado en un entorno SCADA que controla y vigila todo el proceso.

Los involucrados en el diseño y posterior ampliación fueron **MSF TECH**, con el apoyo de **INVAP** en la supervisión de la ingeniería y la valiosísima experiencia del personal de **ECRI**, que nos anticipó las dificultades que podríamos tener de acuerdo a su experiencia de 40 años en este tema.

Esta experiencia, primera en su tipo para nuestra empresa, significó un valioso aprendizaje y demostró la **capacidad del equipo para adaptarse a entornos altamente exigentes y regulados**.



Marcos Rodríguez (atrás) - Ing. Jorge Fernández (medio) - Daniel Podestá (adelante)

Blindaje de Monocromadores para ANDES - Primeros ensayos luego de su construcción integral

Se realizó con éxito en nuestra empresa la **Prueba FAT** (Factory Acceptance Test) del blindaje de los monocromadores para el **proyecto ANDES**, instrumento clave para el **LAHN** (Laboratorio Argentino de Haces de Neutrones). La validación incluyó controles sobre la fabricación mecánica, verificación de los sistemas automatizados y cumplimiento de la lógica de funcionamiento.

El blindaje de monocromadores es un diseño único, sin antecedentes de pruebas sobre un dispositivo similar. Por esta razón, el personal de la CNEA no sólo se trasladó para realizar todas las verificaciones necesarias sobre nuestra fabricación, sino también para evaluar el funcionamiento integral del conjunto. Además, la Comisión llevó a cabo el **automatismo**, lo que implicó la integración completa de todos los componentes para sus posteriores pruebas funcionales.

La Prueba FAT fue el resultado del trabajo conjunto entre ingenieros de la CNEA y del área nuclear de **MSF TECH**. Se utilizó una guía de aceptación desarrollada con el cliente, lo que permitió validar cada etapa en tiempo real. El próximo paso será una **segunda FAT**, con las piezas cargadas de hormigón pesado y las modificaciones solicitadas.

Sin dudas, este proyecto demuestra la capacidad de **MSF TECH** para integrarse con eficacia en **desarrollos científicos de alta complejidad**.



Obturadores de neutrones para el RA-10

Uno de los proyectos en marcha para **INVAP** es la fabricación de 4 obturadores para el reactor RA-10, cuya función es permitir o bloquear el paso de neutrones. El mayor desafío, en este caso, fue el tamaño y la precisión requerida de los componentes, diseñados bajo especificaciones estrictas y sometidos a **auditorías continuas** por parte de nuestro cliente.

Este desarrollo confirma la evolución de **MSF TECH** en la comprensión de los procesos y filosofías que rigen la industria nuclear. A través de años de experiencia acumulada, logramos formar un **equipo homogéneo y eficiente**, preparado para enfrentar los desafíos más exigentes de este sector estratégico.



Prueba FAT: Blindaje de Monocromadores para ANDES

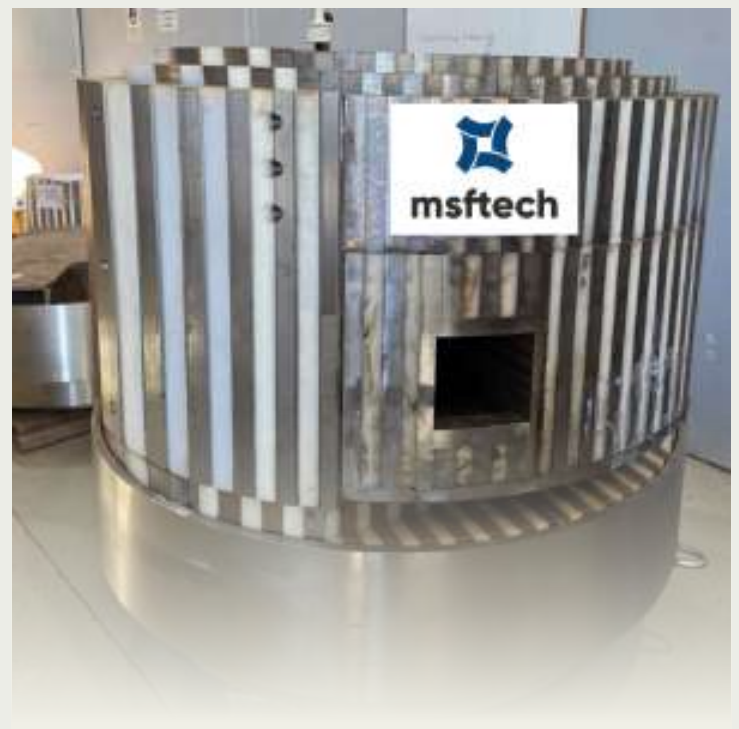
Visita de la Ing. Karina Pierpauli a San Francisco

A principios de julio recibimos la visita de la **Ing. Karina Pierpauli**, Gerenta de Área Investigación, Desarrollo e Innovación (GAIDI) de la CNEA, quien recorrió nuestras instalaciones y pudo presenciar la prueba FAT del Blindaje de Monocromadores junto a un equipo de profesionales del Instituto Balseiro y del Centro Atómico Bariloche.

Durante su estadía, además, **participó en una disertación** junto al presidente de **MSF TECH** en la **Tecnoteca** de la ciudad, donde se compartieron avances y desafíos del complejo RA-10 y el LAHN. **El evento fue declarado de interés por la Municipalidad de San Francisco, destacando la importancia del trabajo conjunto entre ciencia e industria.**

Durante la actividad, la ingeniera remarcó la importancia que la CNEA encuentra en empresas como **MSF TECH**, que logran interpretar y cumplir con los exigentes requerimientos del sector nuclear. En el encuentro también se discutieron nuevas líneas de trabajo, especialmente en relación con los equipamientos necesarios para la puesta en marcha del LAHN.

Cada uno de estos proyectos pone de manifiesto el compromiso de MSF TECH con la calidad, la mejora continua y la colaboración interdisciplinaria. Apostamos al trabajo en equipo como base del éxito y seguimos formándonos para responder con soluciones concretas a los desafíos de la ciencia y la industria nacional.



Obturadores para el RA-10



Anillos de cierre

NUCLEARIS es el proveedor de los denominados Anillos de Cierre de las Centrales Nucleares Atucha I & II

nuclearis

Pastillas de Co 59

Utilizadas en tratamientos oncológicos de radioterapia y otras aplicaciones industriales

SLUGS COBALT 59

nuclearis

AB ABSTRA HACE VISIBLE LO INVISIBLE

LA TOMOGRAFÍA
CON MUONES REVOLUCIONA
LA INDUSTRIA

En industrias donde es necesario conocer qué ocurre bajo la superficie o dentro de estructuras críticas para operar con seguridad y eficiencia, acceder a información confiable y actualizada representa una ventaja competitiva. ¿Cómo lograrlo cuando el objetivo está blindado, enterrado o fuera del alcance de métodos convencionales? Una tecnología emergente está cambiando esta situación. La tomografía con muones, también conocida como muongrafía, permite obtener imágenes de la estructura interna de diferentes objetos sin necesidad de intervención física ni interrupciones operativas. En exclusiva para ENHOY, conocemos la innovadora propuesta de la empresa Ab Astra, que abre un nuevo horizonte de oportunidades para industrias de capital intensivo, incluyendo la nuclear.

¿QUÉ SON LOS MUONES Y CUÁL ES LA VENTAJA DE SU UTILIZACIÓN EN LA INDUSTRIA?

Los muones son partículas subatómicas que se forman en la atmósfera durante las interacciones de los rayos cósmicos con el aire. Son capaces de atravesar la materia, y lo hacen con mayor o menor facilidad según la densidad del material que recorren. Midiendo cómo se atenúan en la propagación por el material es posible reconstruir mapas bi y tridimensionales que **revelan la estructura interna de objetos como volcanes, represas, yacimientos o reactores nucleares**.

La muongrafía combina sensores avanzados, modelado físico y procesamiento inteligente de datos, y a diferencia de otras técnicas es **pasiva, segura y continua**. No requiere de fuentes artificiales de radiación, ni condiciones especiales para funcionar. Eso **abre nuevas posibilidades para sectores como la energía, la minería, el petróleo o el almacenamiento subterráneo de CO₂**.

En todos esos contextos, **hacer visible lo invisible** se traduce en mejores decisiones: más rápidas, fundamentadas, sustentables y con menores costos y riesgos operativos y ambientales.

Al interactuar con la atmósfera, los rayos cósmicos producen millones de partículas subatómicas que conforman la radiación atmosférica natural. Dependiendo de la altitud, cada cm² de la superficie de la Tierra recibe entre 1 y 10 muones por minuto.

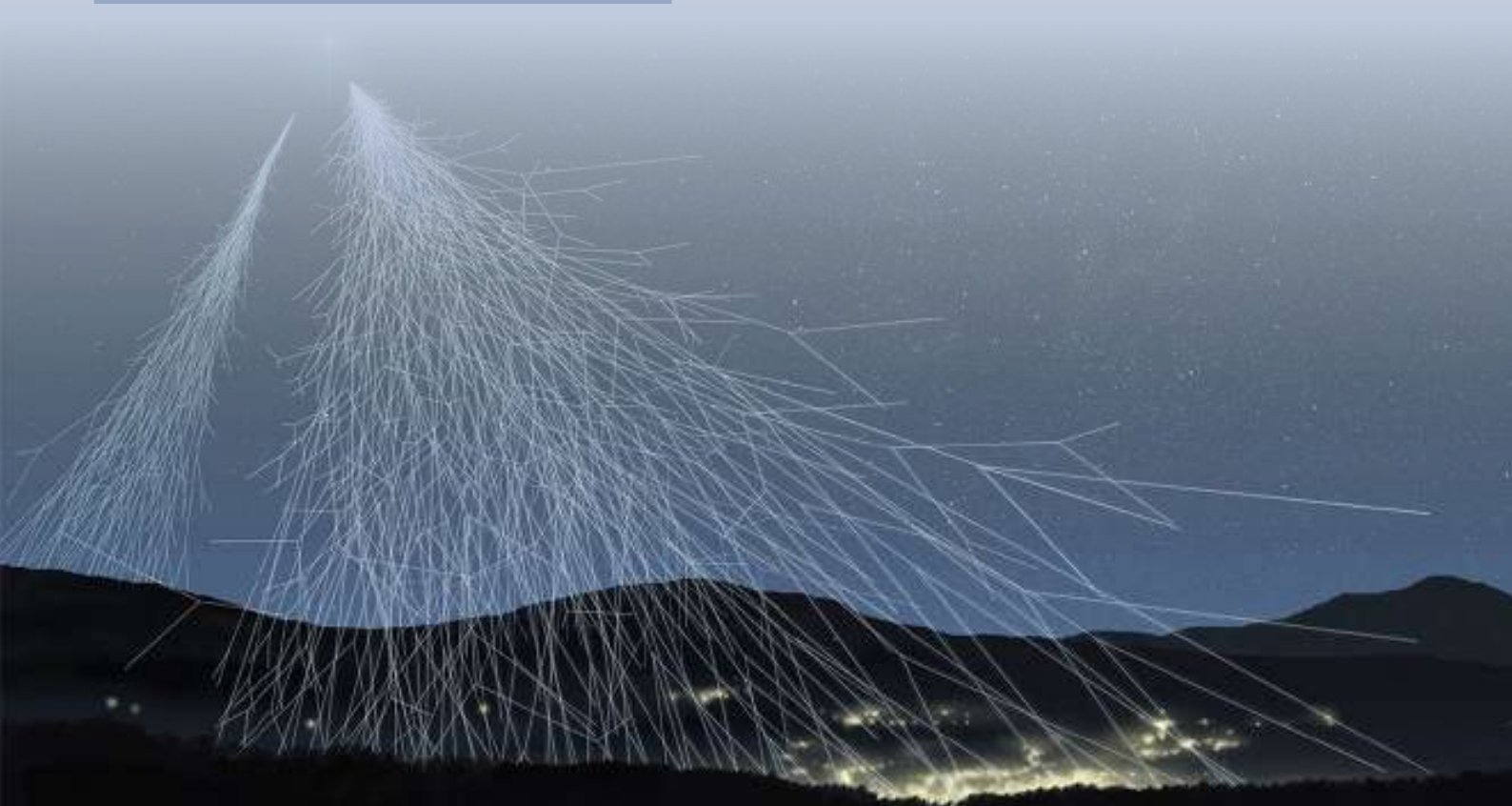
DE LA FÍSICA A LA INDUSTRIA:

La muongrafía como solución operativa

Aunque sus raíces están en la física de partículas, la muongrafía ha dejado de ser sólo una consideración de laboratorio para convertirse en una **herramienta operativa que responde a desafíos reales de la industria**. Durante la última década, esta técnica ha demostrado su valor en entornos de alta exigencia, incluso bajo condiciones extremas.

Uno de los casos más emblemáticos fue la inspección del reactor accidentado en Fukushima Daiichi. Allí, un equipo japonés logró reconstruir la distribución del combustible nuclear utilizando muones atmosféricos, sin necesidad de ingresar a zonas de alta radiación. Esta experiencia confirmó que, cuando no hay forma de intervenir de manera directa, la **muongrafía puede ofrecer información crítica de manera remota, segura y precisa**.

Este tipo de desarrollos se apoya en una sólida base científica. Actualmente, **la muongrafía se utiliza para generar modelos tridimensionales del interior de estructuras que presentan contrastes de densidad**—yacimientos minerales, reactores nucleares, reservorios geológicos o túneles subterráneos—, habilitando grandes ventajas para la industria:



- Menor incertidumbre en exploración, desarrollo y producción.
- Reducción de costos en desarrollo de campañas de exploración o inspecciones no destructivas.
- Mayor seguridad operacional, al detectar anomalías antes de que se vuelvan críticas.
- Aplicabilidad transversal, desde minería y energía hasta infraestructura civil.

AB ASTRA: tecnología profunda para industrias de capital intensivo

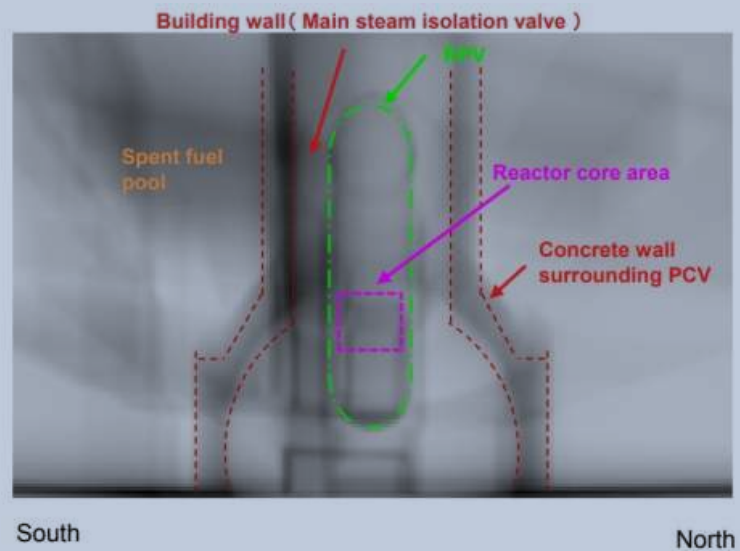
La empresa Ab Astra nació con una misión clara: **hacer visible lo que hasta ahora era invisible**, y poner esa información al servicio de decisiones más seguras, eficientes y sustentables. Con un enfoque estratégico, Ab Astra desarrolla soluciones de muongrafía que integran física de detectores, modelado computacional y análisis predictivo en un sistema pensado para operar en condiciones reales.

Lo distintivo de Ab Astra no está solo en su capacidad para captar datos, sino en **cómo los transforma en conocimiento accionable. A través de su plataforma digital LUMINA**, combina datos muongráficos con otras fuentes geofísicas y es capaz de producir visualizaciones en 2D, 3D y series temporales de las mismas, facilitando la interpretación de estructuras internas, la proyección de escenarios y el monitoreo de su evolución.

Esto habilita aplicaciones como:

- generación de **gemelos digitales**;
- análisis de variaciones estructurales;
- planificación de perforaciones, mantenimiento o mitigación de riesgos con mayor precisión.

Ab Astra ofrece un modelo de trabajo **alineado con las necesidades operativas de sus clientes**. Las soluciones pueden integrarse a instalaciones existentes o pensarse desde el diseño de nuevos proyectos, ya sea en una planta nuclear, en una operación minera o para estudiar la estabilidad estructural en proyectos de almacenamiento de CO₂ en reservorios agotados o cavernas salinas. La compañía -que adapta su enfoque al contexto y los objetivos de cada cliente- está comenzando a generar colaboraciones activas en el sector nuclear, energético y minero.



Muongrafía del núcleo de la unidad 3 de la planta Fukushima Daiichi, donde pueden observarse las estructuras principales y se advierte que parte del combustible se ha depositado en el fondo de la vasija de contención del reactor. **De: Miyadera et al., AIP Advances 3, 052133**

APLICACIONES CLAVE: energía, minería y salvaguarda

El enfoque de Ab Astra se traduce en aplicaciones concretas en sectores estratégicos:

- **Energía nuclear:** Ab Astra trabaja en el diseño de sistemas de monitoreo muongráfico continuo para reactores nucleares. Esto incluye la detección de variaciones estructurales, y la posibilidad de visualizar el interior del reactor incluso en escenarios de emergencia.
- **Minería:** La muongrafía permite caracterizar cuerpos minerales de forma más precisa, reducir la incertidumbre geológica y optimizar campañas de perforación. Esto se traduce en menores costos exploratorios y operativos (CAPEX y OPEX), con menor impacto ambiental. Ab Astra está desarrollando sus primeras colaboraciones con empresas que exploran litio, uranio y tierras raras en distintas regiones del país.
- **Petróleo y almacenamiento de CO₂:** En el contexto de la transición energética, la capacidad de monitorear las características y estabilidad de formaciones geológicas resulta clave. La tecnología de Ab Astra se aplica al estudio de reservorios someros, al estudio de fracturas hidráulicas y al control de integridad en sitios de almacenamiento subterráneo de CO₂.

- **Salvaguarda:** La muongrafía combinada con otras tecnologías también permite detectar túneles o alteraciones en instalaciones sensibles, o la detección de contrabando de materiales físis en contenedores sin necesidad de intervención directa. Esto la convierte en una herramienta valiosa para la seguridad estratégica y el control de materiales especiales.

- **Eficiencia en la planificación y mantenimiento:** la disponibilidad de modelos 2D, 3D y 4D mejora la toma de decisiones en etapas de diseño, operación y cierre de instalaciones.

- **Compatibilidad con regulaciones y objetivos ambientales:** al tratarse de una técnica no invasiva y de bajo impacto, contribuye al cumplimiento de estándares ambientales y de seguridad.

- **Escalabilidad e integración digital:** la plataforma LUMINA permite sumar otras fuentes de datos, integrarse a gemelos digitales existentes y adaptarse a diferentes escalas y sectores.

VENTAJAS COMPETITIVAS Y FUTURO CERCANO

En un contexto donde la toma de decisiones debe basarse cada vez más en datos precisos y trazables, la propuesta de Ab Astra mejora y complementa a los métodos tradicionales de exploración y monitoreo. Su enfoque basado en muongrafía no solo aporta mayor resolución y profundidad de análisis, sino que lo hace sin interrumpir operaciones, **sin riesgo para el personal, y sin impactar el entorno**, permitiendo:

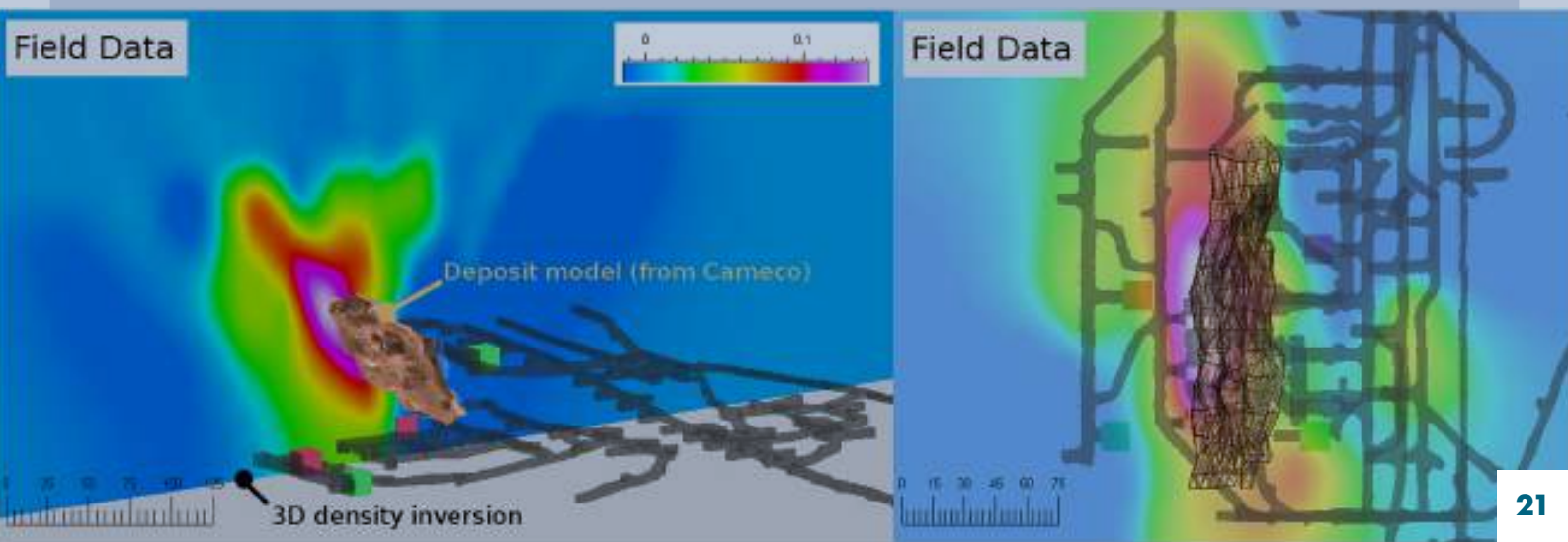
- **Reducción de costos operativos y de exploración:** al disminuir la necesidad de perforaciones o inspecciones invasivas, se optimizan los recursos y se acortan los tiempos de proyecto.

- **Mayor seguridad operativa:** el monitoreo continuo permite anticipar fallas estructurales o alteraciones en zonas críticas, reduciendo riesgos y mejorando la capacidad de respuesta.

Ab Astra se encuentra actualmente en fase de validación tecnológica y comercial, con **pilotos en marcha en sectores estratégicos y alianzas institucionales con actores clave del sistema científico y productivo**. Su objetivo en el corto plazo es consolidar un portafolio de aplicaciones con impacto tangible en minería, energía y salvaguarda, y escalar desde Argentina hacia otros mercados que enfrentan desafíos similares.

Cuando cada dato importa y cada minuto cuenta, ver lo que antes era invisible se convierte en un diferencial clave. Esa es la propuesta de Ab Astra: transformar incertidumbre en conocimiento, y conocimiento en acción concreta, con impacto directo en la operación industrial, la seguridad y el desarrollo sostenible.

Distribución tridimensional de la densidad derivada de datos adquiridos en depósitos de uranio en la cuenca de Athabasca, Canada. Extraído de Schouten & Ledru, JGR Solid Earth 123 (10) 8637 (2018).



EL EQUIPO DETRÁS DE AB ASTRA

Ab Astra está impulsada por un equipo interdisciplinario con amplia experiencia en física aplicada, energía (hidrocarburos y nuclear), estrategia internacional, negocios y transformación digital. Verónica Medaura, Juan Novelli, Sergio Paredes, Germán Serrano y Hernán Asorey combinan conocimientos técnicos y estratégicos con una profunda comprensión de los desafíos operativos en sectores como la energía, la minería y el petróleo. Su trabajo articula ciencia de frontera con vínculos activos con la industria, orientando el desarrollo de soluciones de muongrafía aplicadas a contextos reales. Desde Argentina, y con el acompañamiento estratégico de CITES, promueven una tecnología, escalable y con potencial de impacto global en la toma de decisiones industriales críticas.

Celebramos nuestros primeros **15 años**
acompañando el desarrollo nuclear argentino !



msftech

INGENIERÍA ESPECIALIZADA



www.msftech.com.ar



José Gontero 4661. Parque Industrial. San Francisco. Córdoba



MSF TECH S.A.



De la Piedra Filosofal al reprocesamiento de los residuos nucleares

Los nucleares, somos alquimistas. Con esta frase se daba comienzo a una presentación sobre las ventajas de reprocesar los residuos nucleares, en el marco de un seminario organizado en Buenos Aires varios años atrás.

Para entender la referencia sobre la alquimia, sería propicio una primera introducción sobre este tema. La alquimia se popularizó en Europa durante la Edad Media, con posible origen en los escritos del pensador persa Razí (850-923). Los alquimistas consideraban al azufre, al mercurio y a la sal como los compuestos fundamentales de la materia y, a partir de esta idea, intentaban conmutar estos elementos con la intención de obtener la Piedra Filosofal, un catalizador mágico capaz de transformar la materia. Estas prácticas se basaban en la experimentación y la filosofía esotérica, lo que las hacía objeto de sospecha, por lo que los alquimistas sufrieron persecuciones durante la Inquisición[1]. Hoy, aunque sabemos que la alquimia no es posible en su sentido original, **las reacciones nucleares representan un análogo moderno.** En estas reacciones, un elemento se convierte en otro, o incluso en varios otros, y esto se observa **sobre todo en los combustibles nucleares una vez finalizado su ciclo de irradiación.**

Un combustible nuclear gastado está compuesto por una **compleja matriz multielemental** que abarca un vasto rango de la tabla periódica e incluye múltiples isótopos de un mismo elemento. El combustible convencional se compone principalmente de óxidos de uranio, con predominancia del isótopo U-238 y una menor cantidad de U-235, que es el encargado de la fisión nuclear. Al fisionar, el núcleo de U-235 se divide en varios núcleos más livianos formando nuevos

elementos, o Productos de Fisión (PF). Los PF son generalmente inestables, por lo que decaen emitiendo radiación, siendo en consecuencia la principal fuente de radiactividad del combustible gastado. **También se forman nuevos elementos por activación neutrónica,** como es el caso del plutonio-239, que se forma luego de que el U-238 captura un neutrón, convirtiéndose en U-239 y finalmente en Pu-239 luego de dos decaimientos beta. El Pu-239 es aún más fácil de fisionar que el U-235, por lo que aporta como combustible nuclear. Además, el U-235 necesita de un moderador que “frene” a los neutrones para poder hacer la fisión, en cambio, el Pu-239 puede fisionar con neutrones rápidos, lo que habilita su uso en reactores de diseños más diversos.

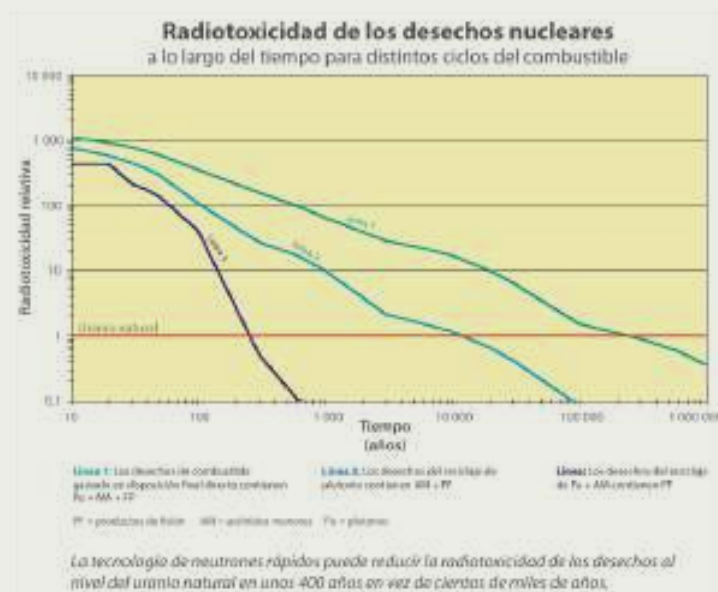


Gráfico: Radiotoxicidad relativa respecto al tiempo para tres tipos de residuos. La Línea 1 representa al desecho del combustible nuclear gastado del ciclo abierto (sin reprocesar). La Línea 2 se corresponde con el desecho luego de reprocesar plutonio, teniendo productos de fisión y actínidos menores como remanente. La Línea 3 es la correspondiente a un residuo que solo tiene productos de fisión. La referencia de radiotoxicidad está hecha respecto al uranio natural. Fuente: IAEA[3].

Como se explicó en la edición anterior, el combustible gastado suele contener aproximadamente 1,0% de U-235, cerca de 1,0% de plutonio, alrededor de 95% de U-238 y un 3% de productos de fisión y actínidos menores. **En lugar de gestionar la totalidad del mismo como un residuo nuclear, el reprocesamiento permite reutilizar el uranio y el plutonio remanentes para fabricar nuevos combustibles nucleares. Esta es una de las propiedades más notables de la energía nuclear: es la única en la cual una vez consumido su combustible, ¡se produce más combustible!** Al combinar el uranio y el plutonio reprocesado se obtiene un nuevo tipo de material denominado “Mox” (del inglés *mixed oxides*, u óxidos mixtos). El Mox es utilizado en un tipo diferente de reactor denominado “reactor rápido” llamado así porque opera con neutrones rápidos y no precisa de un moderador. Debido a que el **reactor rápido** puede funcionar con neutrones de mayor energía, es posible modificar el diseño del ciclo de refrigeración, reemplazando el agua por gas, sales fundidas o metal líquido. Adicionalmente, al no estar limitados por la temperatura de ebullición del agua, es posible operar a mayores temperaturas y menor presión, logrando así altos rendimientos en la producción de energía eléctrica.

Hasta este punto establecimos que **mediante el reprocesamiento se pueden reutilizar el uranio y el plutonio del combustible gastado, reduciendo la mayor parte del volumen de residuos a gestionar.** Falta analizar qué hacer con los Productos de Fisión (PF) y con los Actínidos minoritarios. Los PF, como se mencionó, tienen una alta actividad y un periodo de semidesintegración corto (generalmente de hasta 30 años). Esto implica que **en tiempos relativamente acotados, por ejemplo, 200 años, la actividad causada por los PF deja de ser un problema significativo.** Su separación del resto de los compuestos permite su gestión en almacenes temporales, aliviando la carga de los almacenes definitivos. En cambio, **los actínidos minoritarios tienen una vida media mucho más larga, por lo que requiere otro tipo de gestión.** Estos compuestos se forman por activación neutrónica del uranio, y son entre otros el neptunio, el americio y el curio (considerando que el plutonio fue previamente separado de la matriz). Los tiempos de vida media de estos compuestos van desde miles de años, hasta cientos de miles, por lo que si bien su radiactividad es menor a la de los PF, su emisión de calor es mucho más prolongada[2].

Es aquí donde se manifiesta la alquimia moderna con los reactores rápidos como protagonistas. El elevado flujo de neutrones de alta energía en estos reactores permite la transmutación de los actínidos convirtiéndolos en nucleidos de vida mucho más corta. Este proceso, conocido como “quemado” de los residuos, no solo reduce drásticamente el tiempo de decaimiento del material que se gestionará en los almacenes permanentes, sino que también permite que estos actínidos contribuyan, en cierta medida, como combustible adicional para el reactor, generando aún más energía.

Por lo tanto, el reprocesamiento nuclear no solo ofrece una solución sostenible a la gestión de residuos, sino que también redefine el concepto de combustible nuclear, demostrando que **en el corazón de la “alquimia moderna”; se encuentra un ciclo virtuoso de producción energética y reutilización de residuos.**

[1]

<https://www.fmv-uba.org.ar/comunidad/museos/Venenos/Los%20origenes%20de%20la%20alquimia.htm>

[2]

<https://www.i-cpan.es/doc/Empirika/45-50-transmutacion-residuos-radioactivos.pdf>

[3]

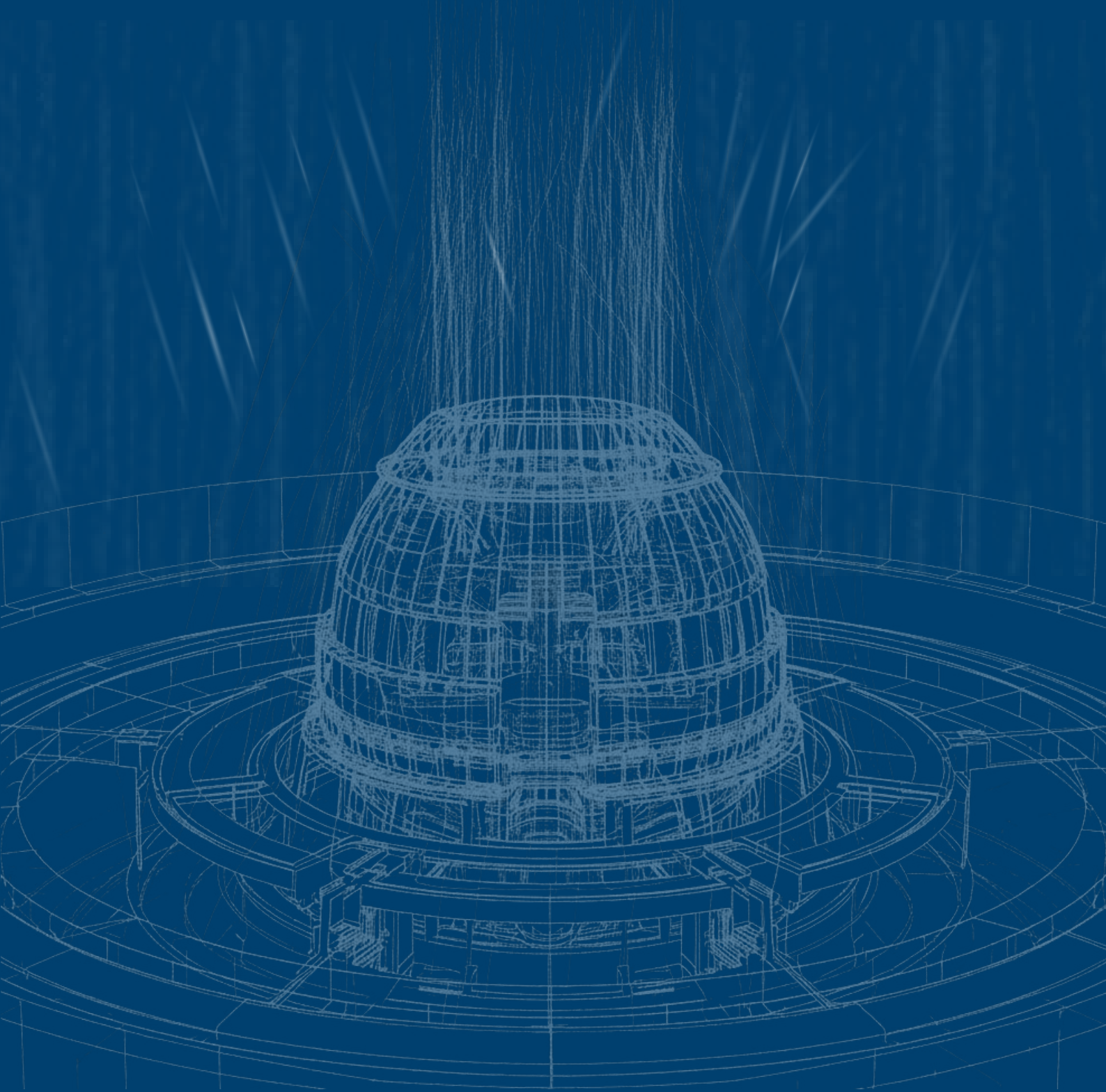
https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/magazines/bulletin/bull55-3/55304622223_es.pdf



Alejandro Kinbaum Alberdi
Radioquímico en Comisión Europea



We make the unseen, seen



www.abastra.tech | Info@abastra.tech

Momento OIEA: novedades

Avanzar hacia la energía de fusión neta

Científicos e ingenieros de todo el mundo siguen desarrollando y poniendo a prueba nuevos materiales y diseñando nuevas tecnologías con miras a producir energía de fusión neta. Aunque en los experimentos suelen lograrse condiciones muy cercanas a las necesarias para un sistema de energía de fusión, **aún se necesitan mejoras para mantener la reacción y producir energía de forma sostenida.** Las entidades públicas y privadas que trabajan en el ámbito de la fusión están avanzando rápidamente hacia este objetivo.

El **Sistema de Información de Dispositivos de Fusión (FusDIS)** del OIEA ofrece un panorama general a nivel mundial y datos técnicos y estadísticos sobre los dispositivos de fusión públicos y privados en funcionamiento, en construcción o en fase de planificación. Ofrece orientaciones útiles para las estrategias y la toma de decisiones en el ámbito de la energía de fusión, así como para la colaboración entre los sectores público y privado, y constituye **una valiosa herramienta para detectar tendencias en cuanto a la investigación.** El FusDIS puede consultarse en el **Portal de Fusión del OIEA**, un repositorio de recursos informativos sobre las actividades que lleva a cabo el Organismo en relación con la fusión.

El OIEA también está desarrollando **FUSE**, en la plataforma **CONNECT** del Organismo, para ayudar a los desarrolladores de tecnología de fusión en las etapas de diseño, fabricación y construcción de centrales de fusión. **FUSE incluirá una base de datos sobre códigos y normas de fusión**, así como una base de datos sobre ciclos del combustible y tecnologías de fusión con información y parámetros específicos de cada dispositivo en desarrollo. FUSE dará a conocer los últimos avances, como las tecnologías derivadas, en el sector de la fusión, que está en rápida evolución.

Autora: Mary Albon

Fotografía: Organización ITER

Nota completa:

<https://www.iaea.org/es/bulletin/abrir-paso-a-la-energia-limpia>



Laboratorio respaldado por el OIEA para luchar contra los microplásticos en las Islas Galápagos

El **Laboratorio de Oceanografía y Microplásticos** fue creado por el Gobierno del Ecuador, con el apoyo del **OIEA**, para monitorizar y analizar la contaminación por microplásticos en las Islas Galápagos.

Si bien existe un sólido programa de monitorización y limpieza para hacer frente a las seis toneladas de residuos plásticos que se calcula que llegan a las costas de las islas cada año, los microplásticos —partículas de plástico de un tamaño inferior a cinco milímetros— plantean un desafío más complejo para el **Parque Nacional Galápagos**, una zona protegida que engloba el 97 % de las islas.

Las técnicas de base nuclear pueden ayudar a detectar y analizar partículas de microplásticos demasiado pequeñas para la monitorización tradicional. Actualmente el laboratorio está analizando muestras de agua y **estará en condiciones de analizar sedimentos y muestras de biota de las islas a escala microscópica**, para identificar los tipos de polímeros y comprender mejor cómo se dispersan en el medio marino, donde pueden poner en peligro la vida marina.

En un discurso transmitido por video en la ceremonia de inauguración del laboratorio el 17 de julio, el Director General del OIEA, **Rafael Mariano Grossi**, afirmó que el laboratorio, situado en la isla Santa Cruz, será un asociado activo para el Ecuador y las Islas Galápagos en lo que atañe a la **monitorización ambiental** y la notificación de la contaminación por **microplásticos**.

Nota completa:

<https://www.iaea.org/es/newscenter/pressreleases/abre-un-laboratorio-respaldado-por-el-oiea-para-luchar-contra-los-microplasticos-en-las-islas-galapagos>

¿QUÉ PASA CON LOS TERREMOTOS, LOS TSUNAMIS Y LAS CENTRALES NUCLEARES?

Tu Tía Nuclear



Las noticias sobre un terremoto en Rusia y una alerta de tsunami para el Pacífico trae el recuerdo del accidente de Fukushima. Primero que nada: **ninguna central nuclear se ha visto afectada por este terremoto de grado 8.8 y posterior tsunami** (de impacto acotado). Pero... ¿qué pasa con los terremotos, los tsunamis y las centrales nucleares?

Las centrales y los reactores nucleares se diseñan para resistir terremotos. En muchos casos, terremotos mucho mayores que los que podrían suceder. Como ejemplo, **el reactor OPAL que la empresa argentina INVAP construyó en Australia puede soportar un terremoto mayor que el que el macizo australiano puede sufrir.**

La **central Fukushima Daiichi** soportó sin problemas el terremoto de grado 9. Se apagó tal como se esperaba y no hubo ningún inconveniente que anticipara consecuencias. Pero llegó el tsunami. ¿Y qué pasó?

Pasó que la empresa dueña había decidido, cuando la central fue construida, ahorrarse potencia de bombeo de agua y excavar un acantilado para construir la central al nivel del mar. Y pocos años antes del tsunami, **un informe había recomendado a la compañía aumentar la altura de la pared de protección anti-tsunami.** De nuevo, la empresa decidió no hacer lugar a esa recomendación.

Entonces, **las centrales nucleares *pueden* resistir eventos externos extremos (terremotos, tsunamis, huracanes) siempre que se respete el diseño que tiene en cuenta estos eventos.** Es responsabilidad del dueño de la instalación respetar los requerimientos de diseño y de las autoridades regulatorias controlar que se respeten.

#Nuclear #EnergiaNuclear #NuclearParaDescarbonizar
#NetZeroNeedsNuclear #Terremoto #Tsunami



¡Se viene la extensión de vida de Atucha I!

Atucha I comenzó su operación en 1974 y **fue la primera central nuclear de América Latina.** Cuando se empezó a usar tecnología nuclear se pensaba que las centrales nucleares podían operar unos 40 a 60 años. Hoy sabemos que, con el reemplazo de algunos componentes y la **modernización** de otros, se puede seguir operando por unos cuantos años más. A esto llamamos extensión de vida.

En el caso de Atucha I, **el proyecto de extensión de vida llevará 30 meses desde la parada en 2024.** Y una vez finalizado, se espera que la Autoridad Regulatoria Nuclear otorgue la autorización para operar 20 años más.

La extensión de vida es una de las estrategias para **descarbonizar** la matriz energética aprovechando la potencia nuclear instalada.





Más de 20 años de trayectoria en el rubro metalúrgico

Fabricamos recipientes a presión y estructuras en general bajo normas ASME VIII Div.1., recipientes de acumulación de distintos códigos de diseño, como API 650 o UL-142 y piping bajo ASME B31.3.

Poseemos certificación ISO 9001:2015 vigente.

Elaboramos planes de inspección y ensayos.

Contamos con soldadores calificados y personal certificado para la realización de ensayos no destructivos.



📍 J. B. Alberdi 846, Colón - Entre Ríos ☎ + 54 9 3447 423475

www.metalurgicaalbate.com.ar



MUJERES, LÍDERES Y NUCLEARES

Expertas de INVAP en la 32° Conferencia Anual de WiN Global

Un grupo de especialistas de la empresa argentina de alta tecnología formó parte de la 32° Conferencia Anual de Women in Nuclear Global (WiN Global), celebrada a mediados de julio en Londres. El evento reunió a profesionales de todo el mundo con el objetivo de seguir fortaleciendo la presencia activa de mujeres en el sector. Tras su participación representando a INVAP, ENHOY conversó con Joana Femia (Jefa de Unidad Funcional de Ingeniería de Ventilación No Convencional), Lucía Rovere (Desarrolladora de Negocios Sr. – Gerencia Nuclear) y Paula Bouza (Subgerente de Proyectos Nucleares de la misma gerencia), para compartir su experiencia en el encuentro internacional.

¿De qué se trató la 32° Conferencia Anual WiN Global?

“La 32ª Conferencia Anual de WiN Global se llevó a cabo en Londres y constituyó un evento de gran relevancia en el calendario internacional del sector nuclear. Con una participación que superó las 800 personas provenientes de más de 50 países, fue la edición con mayor convocatoria desde la creación de WiN. Se destacó especialmente la presencia del **Director General del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), Rafael Mariano Grossi**, quien reafirmó el apoyo institucional a las políticas de equidad de género dentro del sector nuclear.

El evento se centró en el **fortalecimiento del liderazgo** femenino, el fomento de **entornos laborales seguros desde el punto de vista psicológico**, y el desarrollo de programas de **mentoría**. También se trataron temas estratégicos como la necesidad de **descarbonización** mediante tecnologías nucleares, el avance de los **reactores modulares pequeños (SMR)**, y el impulso a la innovación mediante la inclusión y la diversidad.

Desde una perspectiva global, se enfatizó la urgencia de **ampliar la fuerza laboral del sector nuclear**, reconociendo el rol fundamental que tienen las mujeres para responder a esta demanda, tanto en disciplinas técnicas (STEM) como en áreas de gestión, regulación y política pública”.

¿Qué nos pueden contar sobre su participación en el evento, representando nada menos que a INVAP?

Nuestra participación se orientó a aprovechar estratégicamente los espacios de networking con colegas de empresas y organismos nucleares de diversos países, dar a conocer nuestras capacidades tecnológicas, difundir el alcance de nuestros proyectos y **explorar oportunidades de colaboración con actores clave del ecosistema nuclear internacional**.

Durante la conferencia mantuvimos encuentros con empresas y agencias gubernamentales de diversos países, incluyendo interlocutores actuales y potenciales nuevos clientes. La delegación de **Arabia Saudita** por ejemplo, confirmó su interés en profundizar la cooperación técnica con INVAP, mientras que representantes de **China, Emiratos Árabes Unidos e Indonesia** manifestaron interés en nuestras líneas de trabajo, especialmente en torno a la producción de radioisótopos y la formación de recursos humanos.

Aunque la agenda de la conferencia estuvo muy centrada en tecnologías asociadas a reactores de potencia — (y novedades en el sector de SMRs) —, **identificamos un espacio valioso para presentar nuestras capacidades en reactores multipropósito**, una de las principales áreas de especialización de INVAP y de alta relevancia para el desarrollo científico, la salud pública y la industria en general.

Teniendo en cuenta lo que implica INVAP para el desarrollo nuclear y tecnológico de la República Argentina, **¿qué significa para ustedes haber representado a esta institución tan importante en este evento internacional, y en especial al equipo de mujeres invapenses?**

Participar en un evento de esta magnitud implica mucho más que representar a una empresa: implica, también, **representar al país**. Cuando una persona de INVAP asiste a una conferencia internacional, expone no solo el trabajo y las capacidades de la organización, sino también la excelencia del desarrollo tecnológico argentino en el escenario global.

Este doble rol —institucional y nacional— nos llena de orgullo, pero también conlleva una gran responsabilidad. Sabemos que, cada vez que compartimos nuestra experiencia, nuestras tecnologías o nuestra visión, estamos funcionando como **embajadoras de una trayectoria de innovación tecnológica que ha demostrado ser competitiva, confiable y socialmente comprometida**.

En ese marco, fue especialmente significativo visibilizar la labor del equipo de INVAP, cuyas contribuciones en distintas áreas técnicas y de gestión reflejan un **modelo de trabajo colaborativo, de alto nivel profesional, y con un fuerte compromiso organizacional con el desarrollo sostenible y la equidad de género**.



¿Qué aspectos del trabajo de INVAP despertaron mayor interés entre los asistentes con quienes pudieron interactuar?

Uno de los puntos que mayor interés despertó fue **la trayectoria consolidada de INVAP en el diseño y provisión de reactores de investigación multipropósito (MPR)**, y su impacto directo en la producción de radioisótopos para aplicaciones médicas e industriales. Pudimos constatar que, incluso entre profesionales del sector, **no siempre está presente la dimensión social de estas tecnologías**, especialmente en relación con su uso en medicina nuclear para diagnóstico y tratamiento del cáncer.

Dado que la agenda del evento estuvo fuertemente orientada hacia tecnologías de generación eléctrica y descarbonización energética —prioridades urgentes a nivel global—, los desarrollos MPRs no ocuparon un lugar central en los paneles y presentaciones. Esto hizo aún más valiosa nuestra presencia, al permitirnos representar **una línea tecnológica que es fundamental para la salud pública, el desarrollo científico y la consolidación de capacidades nacionales**.

¿Cómo ven la evolución de la participación femenina en el sector nuclear a lo largo de los últimos años y qué desafíos creen que todavía enfrenta el sector en términos de equidad, inclusión y liderazgo femenino?

En las últimas décadas se ha observado una **mejora significativa** en la participación de las mujeres en el ámbito nuclear, aunque persisten desafíos sustanciales. A nivel global, se estima que las mujeres representan apenas el 20% de la fuerza laboral en el sector nuclear civil. Por ello, organizaciones como WiN Global y el OIEA están promoviendo activamente políticas para revertir esta tendencia, reconociendo que **la equidad de género no solo es un imperativo moral, sino también una condición para la sostenibilidad y la innovación**.

Los principales desafíos actuales incluyen: la persistencia de sesgos culturales, la escasa representación en puestos jerárquicos, y la falta de referentes visibles que inspiren a nuevas generaciones. También se necesita fomentar un **cambio en la narrativa del sector nuclear**, haciéndolo más accesible, diverso y alineado con los valores de inclusión y sostenibilidad.

¿De qué manera creen que estas conferencias que organiza WiN Global son útiles para promover el liderazgo femenino, la excelencia técnica y la colaboración internacional en la industria nuclear?

Las conferencias organizadas por WiN Global cumplen un rol fundamental en la promoción del liderazgo femenino, el desarrollo profesional y la cooperación internacional en el sector nuclear. Son **espacios donde se articulan redes de colaboración entre mujeres de distintos países, disciplinas y trayectorias**, y donde se visibilizan modelos de liderazgo diversos que enriquecen la cultura organizacional del sector.

Este tipo de encuentros cobra aún mayor relevancia en el contexto actual, donde **la industria nuclear global atraviesa un proceso de expansión significativa** como parte de las estrategias para la transición energética y la descarbonización. Este crecimiento implica una necesidad creciente de recursos humanos, no solo en áreas técnicas, sino también en campos como gestión de proyectos, planificación estratégica, formación, comunicación científica y relaciones internacionales.

En ese sentido, eventos como WiN Global permiten no solo intercambiar experiencias y buenas prácticas, sino también **generar conciencia sobre la importancia de atraer talento diverso para responder a los desafíos de un sector en transformación**. Además, fomentan el sentido de pertenencia a una comunidad profesional global comprometida con el uso pacífico de la energía nuclear y con la equidad como valor transversal.

¿Algún aprendizaje que se hayan llevado del evento y que creen que puede ser útil en su desempeño profesional?

Uno de los aprendizajes más significativos que nos dejó la participación en WiN Global fue tomar real dimensión del momento histórico que atraviesa la industria nuclear. **El sector está experimentando una revalorización a escala global**, en parte como respuesta a la urgencia de reducir emisiones de carbono y garantizar seguridad energética. Este crecimiento proyectado —sostenido por múltiples informes del OIEA y de agencias nacionales— conlleva una demanda inédita de recursos humanos califi-

Esta necesidad no se limita únicamente a perfiles técnicos. Se vuelve cada vez más evidente que el **desarrollo nuclear sostenible requiere equipos multidisciplinarios**, con competencias en áreas como comunicación, relaciones internacionales, economía, gestión de proyectos y políticas públicas. En ese contexto, **la participación de mujeres en todos los niveles no solo es una cuestión de equidad, sino una condición para la resiliencia y la innovación del sector.**

Desde el punto de vista profesional, el evento nos permitió ampliar nuestra perspectiva sobre el **posicionamiento de INVAP en el escenario internacional**, entender mejor las necesidades y prioridades de nuestros interlocutores estratégicos, y reflexionar sobre cómo comunicar de manera más efectiva el impacto social de nuestras tecnologías, en especial los desarrollos multipropósito y su aplicación directa en salud.

¿Por último, ¿qué reflexión quisieran compartir para cerrar?

Agradecemos profundamente la oportunidad de haber participado en esta conferencia en representación de INVAP. Eventos como este, no solo ofrecen instancias de formación, intercambio y crecimiento profesional, sino que también son **espacios clave para visibilizar el valor de nuestras tecnologías, el talento de nuestras profesionales y el compromiso de la empresa con el desarrollo sostenible, la equidad y la cooperación internacional.**

Desde nuestro lugar, asumimos con responsabilidad el rol de representar a una organización pública argentina con una sólida trayectoria en innovación tecnológica, y también de **proyectar al país como un actor confiable**, con capacidad para generar soluciones concretas ante los desafíos del presente.

Estamos convencidas de que la participación activa en estos foros internacionales, el fortalecimiento de redes y el diálogo estratégico con distintos actores del ecosistema nuclear contribuyen no solo al posicionamiento de INVAP, sino también al **fortalecimiento de una industria nuclear global más diversa, inclusiva y orientada al bien común.**

WiN Global es una organización sin fines de lucro que representa a mujeres que trabajan profesionalmente en diversas áreas de la energía nuclear y las aplicaciones de la radiación. Desde su fundación, el 27 de noviembre de 1992, WiN Global viene enfocándose en la defensa de la sostenibilidad ambiental, la diversidad y la igualdad de género. Con sus 35.000 miembros y más de 20 socios, WiN Global tiene una sólida presencia en más de 145 países, regiones y organizaciones internacionales.





**Nuestra trayectoria evoluciona
con una imagen renovada que
nos proyecta hacia el futuro.**

Una nueva identidad para lo que se viene.



Más de 40 años de impulso argentino en
desarrollo nuclear y tecnologías complejas.



info@conuar.com



www.conuar.ar



[@Conuar](https://www.linkedin.com/company/conuar)

Metalúrgica Albace: innovación con calidad certificada



Por Lic. Silvana Trabichet
Gestión de Calidad

Metalúrgica Albace S.A. se dedica a la fabricación de máquinas y equipos para la industria frigorífica, actividad que desarrolla desde el año 2005, con un enfoque especial en soluciones de acero al carbono e inoxidable. En 2014, la compañía dio un paso estratégico al incursionar en el sector de Oil & Gas, desarrollando nuevos productos adaptados a las exigencias de este mercado. Esta evolución tecnológica y productiva le permitió convertirse en proveedor de INVAP, cumpliendo con rigurosos estándares técnicos y de calidad, y afianzando su presencia en proyectos de alta complejidad. Hoy, Metalúrgica Albace S.A. continúa creciendo con la mirada puesta en la innovación, la eficiencia y la excelencia en cada uno de sus desarrollos industriales. Así lo cuenta Silvana Trabichet, Responsable de Gestión de Calidad, en exclusiva para ENHOY.

¿Cuáles fueron los proyectos más emblemáticos que concretaron a lo largo de estos años?

A lo largo de su trayectoria, Metalúrgica Albace S.A. ha concretado una amplia gama de desarrollos industriales. Entre los más representativos se encuentran los filtros de succión para el Proyecto Duplicar, cajas de encamisado para helio y nitrógeno, tanques de acumulación de petróleo, equipos transportadores en acero inoxidable, recipientes a presión, piping para inyección de polímeros y estructuras metálicas de gran porte, todos diseñados y fabricados bajo estrictos estándares de calidad, en respuesta a las demandas de sectores como el energético, alimenticio y tecnológico.

¿Cuál es el vínculo de Metalúrgica Albace con la industria nuclear?

El vínculo de Metalúrgica Albace S.A. con la industria nuclear se afianza a partir de su rol como proveedor de INVAP, desarrollando componentes y estructuras bajo estrictas normas de calidad y trazabilidad. Gracias a su capacidad técnica y productiva, la empresa ha podido cumplir con los exigentes requerimientos del sector, y proyecta seguir fortaleciendo esta relación, participando en futuros desarrollos vinculados a tecnología nuclear, criogenia y aplicaciones de alta complejidad.



¿Cuál es el rol principal del Departamento de Calidad dentro de Metalúrgica Albace y qué normativas nacionales e internacionales rigen los procesos de calidad en la empresa?

En Metalúrgica Albace S.A., entendemos que la calidad es un pilar fundamental de nuestro trabajo, por lo que se aplican los más rigurosos controles durante todo el proceso productivo.

Desde 2019, estamos certificados bajo la norma ISO 9001:2015, lo que respalda nuestro compromiso con una gestión eficiente y alineada a normativas nacionales e internacionales.

En nuestro Departamento de Calidad, realizamos una amplia variedad de ensayos para garantizar la confiabilidad de cada producto. Contamos con soldadores calificados y llevamos adelante inspecciones de soldadura a cargo de personal certificado, junto con ensayos no destructivos como tintas penetrantes, radiografía, ultrasonido y partículas magnéticas.

Además, disponemos de una cabina propia de granallado y pintado, donde efectuamos ensayos rigurosos de terminación superficial, asegurando la calidad final de cada pieza antes de su entrega.



¿Qué planes tienen para seguir mejorando sus procesos de calidad?

En nuestra empresa asumimos la calidad como un compromiso permanente. Por eso trabajamos en mantener vigente la certificación ISO 9001:2015. Además, nos adaptamos constantemente a las exigencias de la industria, incorporando mejoras que aporten valor, y desarrollamos proyectos a medida de cada cliente, porque entendemos que cada necesidad es única y merece una solución personalizada.

Por último, ¿qué tendencias observan en materia de control de calidad en la industria metalúrgica y nuclear?

En la industria metalúrgica y nuclear, observamos que el control de calidad se vuelve cada vez más estricto y digitalizado. Se prioriza la trazabilidad completa de los materiales y la implementación de normas internacionales más exigentes para garantizar seguridad, precisión y confiabilidad en cada proceso. Además, se evidencia una creciente adaptación de los procesos a los requerimientos específicos de cada proyecto y cliente, lo que refuerza la importancia de soluciones personalizadas y de alta calidad.

Colombia rumbo a la Era Nuclear: balance y perspectivas a 2025

Por Daniel Herrera Cardona

Grupo De Ciencia Y Tecnologías
Nucleares - Red Nuclear Colombiana

A mediados de la década de 2020 la conversación sobre energía nuclear en América Latina ganó una nueva profundidad: Colombia, tradicionalmente asociada al potencial hidroeléctrico y más recientemente a las fuentes renovables variables, comenzó a perfilar una estrategia que integra medicina, investigación y, por primera vez, generación eléctrica basada en reactores de potencia. Esa evolución, impulsada por la academia, la sociedad civil y el Estado, dibuja hoy un panorama en el que el país se prepara para convertirse en un actor nuclear relevante antes de 2040.

La semilla de esa trayectoria se sembró hace seis décadas, cuando el **Instituto de Asuntos Nucleares** recibió el reactor de investigación **IAN-R1** como parte del programa **Atoms for Peace**. El pequeño núcleo, crítico desde 1965, permitió realizar los primeros estudios en suelo nacional, formación de personal y análisis por activación neutrónica, sentando las bases de los estudios nucleares a escala importante en Colombia y de aplicaciones nucleares pioneras para la industria en el país. Pocos años después, la potencia del reactor se duplicó a 20 kW y se proyectaron expansiones a 1 MW que, aunque nunca se materializaron, dejaron instalada una **cultura de seguridad radiológica y capacidad regulatoria** que sería esencial en las décadas siguientes.

Ese saber hacer encontró un marco prospectivo en la **actualización del Plan Energético Nacional (PEN) 2022-2052**. El documento, publicado por la **Unidad de Planeación Minero Energética (UPME)** en 2023, identifica a los reactores modulares pequeños (SMR) como opción para diversificar la matriz y garantizar firmeza operativa; en su escenario central prevé que entre 2035 y 2038 entren en operación hasta 1.800 MW nucleares, equivalentes al 4% de la demanda proyectada, con prioridad para regiones hoy desconectadas de los grandes corredores hidroeléctricos. La meta se alinea con compromisos de **descarbonización** y con la inminente necesidad de reemplazar generación térmica a carbón hacia mediados de la próxima década.

La visión estratégica del PEN ha sido acompañada en el terreno legislativo por la **Ley Nuclear Colombiana – Átomos para la Vida**, cuyo articulado superó su primer debate en la Comisión Primera de la Cámara de Representantes el 12 de junio de 2025. El proyecto crea la **Agencia Nacional de Seguridad Nuclear (ANSN)** como regulador independiente, establece salvaguardias compatibles con el **Tratado de No Proliferación (TNP)**, el **Tratado de Tlatelolco**, y abre la puerta a una expansión controlada de radiofármacos, irradiación de alimentos y, a mediano plazo, generación eléctrica. El consenso multipartidista alcanzado en esa votación marca **el mayor avance normativo** desde que el país elaboró, en los 80, el primer estudio sobre nucleoelectricidad en Colombia, finalmente aplazado por razones económicas y de orden público.

Detrás del impulso actual se encuentra la **Red Nuclear Colombiana (RNC)**, nacida en 2023 y hoy consolidada como la comunidad nuclear más grande del país. Su base de voluntarios, profesionales locales y diáspora nuclear colombiana en el exterior sostiene una agenda de foros con el Congreso de la República, columnas de opinión y participación en conjunto con la **IAEA**, **LANENT** y **ARCAL**. A inicios de 2025, la RNC obtuvo de **MinCiencias** el registro oficial del **Grupo de Investigación en Ciencia y Tecnologías Nucleares**, pensado como puente entre profesionales locales, universidades nacionales y expertos colombianos en el exterior que trabajan en ciencia y tecnología nuclear. Esa masa crítica ha permitido articular posiciones técnicas únicas durante el trámite de la ley e impulsar diferentes convenios con instituciones y organizaciones relevantes para el futuro nuclear del país.



Uno de los resultados tangibles de esa labor es la naciente oferta formativa en ciencia y tecnología nuclear. Entre 2023 y 2025 la RNC, trabajando de la mano con diferentes universidades ha creado **cátedras de energía nuclear, diplomados e incluso el primer posgrado en reactores nucleares en la historia del país, el cual verá la luz para 2026.** Lo anterior se combina con una presencia diaria en redes sociales que alcanza miles de seguidores, con cápsulas divulgativas y transmisiones en directo de charlas y eventos nucleares de talla internacional. La apropiación social del conocimiento y la obtención de la licencia social para las aplicaciones nucleares en Colombia es sin dudas un pilar fundamental de la RNC.

Paralelamente, **la Red ha coordinado estudios de factibilidad sobre coal-to-nuclear y cogeneración en procesos minero-energéticos, elaborados en alianza con otras instituciones. Los análisis muestran costos nivelados de electricidad para SMR y plantean esquemas de cogeneración nuclear para producir hidrógeno y desalinizar agua en la Guajira.** Tales documentos, ya citados en las mesas técnicas del Ministerio de Minas y Energía y por diferentes revistas de talla internacional, confirman que la nucleoelectricidad podría ser competitiva en Colombia con respecto a las demás fuentes que integran la matriz energética del país.

En conjunto, la convergencia de un **nuevo marco regulatorio** en constante renovación, una **hoja de ruta energética** que fija horizontes claros y una comunidad académica-ciudadana articulada permite afirmar que **Colombia ha pasado del discurso a la acción.** Queda por delante el desafío de **financiar estudios de emplazamiento**, validar **modelos de negocio** y fortalecer las capacidades de **regulación** actuales de la mano de la **ley nuclear** en trámite ahora mismo. Sin embargo, con la experiencia acumulada en **medicina nuclear**, el trabajo con el IAN-R1 a lo largo de 6 décadas y el capital humano que hoy se organiza y se forma bajo el paraguas de la Red Nuclear Colombiana, **el país parece dispuesto a honrar la promesa de los “Átomos para la Vida” y a sumarse, en apenas una década, al conjunto de naciones latinoamericanas con generación eléctrica atómica.**



Daniel Herrera Cardona

Grupo de Ciencia y Tecnologías Nucleares
Red Nuclear Colombiana

Electrodos Neored: conectando soluciones con industrias que hacen historia

A group of people, likely employees, are standing in front of a large industrial building. On the building's facade, there is a prominent sign that reads 'NEORED'. The scene is set in an industrial environment, with the building's structure and the group of people being the central focus of the image.

Con más de 45 años de trayectoria, **Electrodos Neored** se consolida como un referente en la comercialización de **materiales eléctricos, iluminación técnica, neumática y automatismo**. Su misión es acompañar la evolución de la industria con soluciones confiables, tecnológicamente avanzadas y adaptadas a los desafíos de cada sector productivo.

Desde sus inicios, la compañía construyó una **propuesta de valor** sustentada en el conocimiento técnico, el asesoramiento personalizado y alianzas estratégicas con marcas líderes a nivel global. Este enfoque le permite acompañar a industrias de alta complejidad —como la **nuclear**, la energética y la metalúrgica— con soluciones a medida y un fuerte respaldo profesional.

En este camino, se constituyó desde 2019 como **Oficial Partner de Festo**, una de las compañías más innovadoras del mundo en automatización industrial y neumática. Esta alianza le permite ofrecer a sus clientes tecnologías de vanguardia para el control de movimiento, procesos automatizados y eficiencia operativa.

Electrodos Neored también es IAD (Industrial Automation Distributor) de Schneider Electric, lo que la posiciona como aliado estratégico para brindar soluciones integrales en gestión de energía, control y automatización de procesos. Un socio clave en entornos que demandan máxima confiabilidad, continuidad operativa y cumplimiento de normas internacionales, como lo son las plantas nucleares y las instalaciones de misión crítica.

Además, la firma es distribuidora Pilz, **empresa alemana reconocida globalmente por su liderazgo en seguridad para procesos industriales. Su portfolio** —que abarca desde relés de seguridad hasta sistemas avanzados de control y monitoreo— es ideal para sectores donde la integridad funcional no es una opción, sino una condición indispensable. **Electrodos Neored brinda soporte técnico especializado para la** correcta integración de estas tecnologías en entornos industriales complejos.

A esta oferta se suma la distribución oficial de Scame, **compañía italiana destacada por sus componentes eléctricos robustos y confiables. Su línea**

industrial se adapta especialmente bien a ambientes exigentes como los de la industria nuclear y la metal-mecánica, donde factores como **resistencia térmica, sellado y protección frente a sobrecargas son clave.**

Gracias a estas representaciones, **Electrodos Neored** ofrece una propuesta integral con foco en **seguridad, eficiencia energética, automatización, trazabilidad y soporte técnico.** Pero más allá del producto, su diferencial está en el acompañamiento profesional: desde la especificación inicial hasta la puesta en marcha, trabajan codo a codo con ingenieros, técnicos y responsables de planta.

Cada industria tiene particularidades únicas. Por eso, el equipo de **Electrodos Neored** está preparado para comprender los desafíos específicos de cada proyecto y proponer soluciones duraderas, escalables y ajustadas a normativas locales e internacionales. Esta cercanía le permite construir relaciones de largo plazo basadas en la confianza, la capacidad técnica y la respuesta efectiva.

A lo largo de estas décadas, **Electrodos Neored** viene creciendo junto a sus clientes, adaptándose a los nuevos escenarios del mercado y acompañando la transformación tecnológica de la industria nacional.

En un contexto donde la automatización, la digitalización y la sustentabilidad son ejes del desarrollo industrial, **Electrodos Neored** sigue invirtiendo en herramientas digitales y capacitación, para estar siempre un paso adelante y ofrecer soluciones a la altura de los desafíos del presente y del futuro.

*"Nuestro nombre representa lo que hacemos: **conectar, impulsar, transmitir.** Porque en **Electrodos Neored**, creemos que la industria argentina tiene el potencial para seguir creciendo con innovación, responsabilidad y colaboración".*

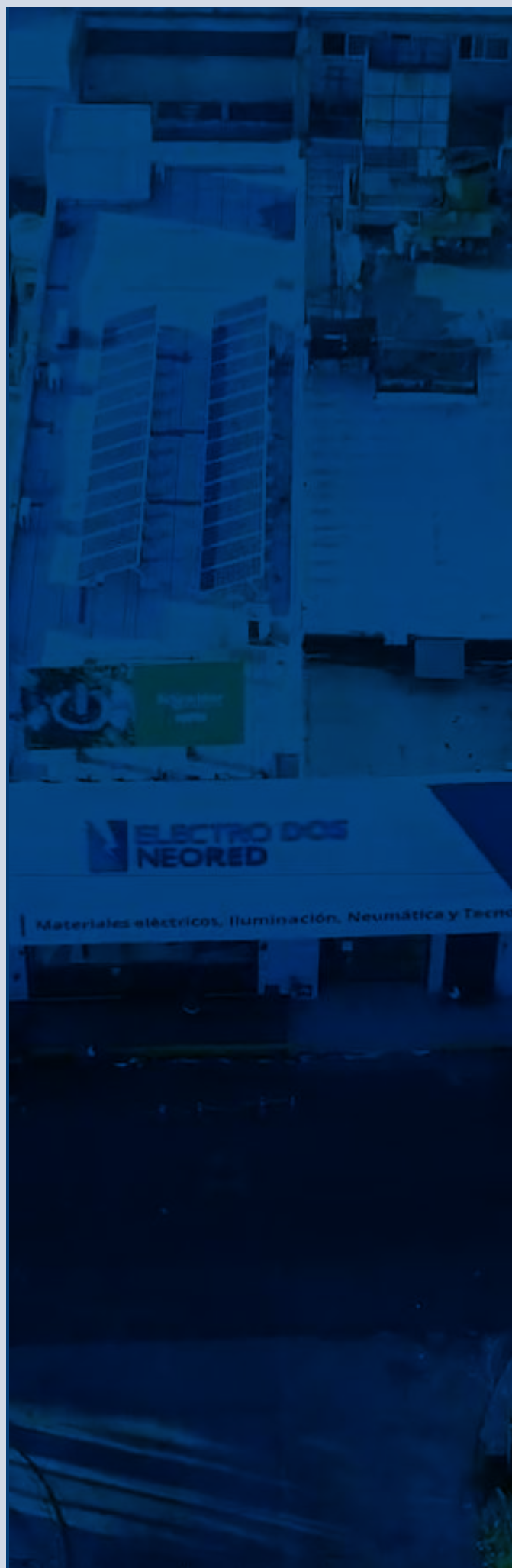
Para más información:

ventas.e2@neored.com.ar

www.electrodos.com.ar

¿Querés ver el video institucional? Clickeá aquí!

https://drive.google.com/file/d/1P2y5lEQlGPqTB0GiJ_HrdTJV4rdClNu-/view



Auditorías en la Evaluación de la Calidad Nuclear

Por Damián Torre
Socio fundador y Director
de Calidad de la empresa
NUCLEARIS

www.damiantorre.com

Las **auditorías** son una herramienta esencial para evaluar la eficacia de los sistemas de gestión de calidad en la industria nuclear. Son **procesos sistemáticos, independientes y documentados** para obtener evidencias y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen determinados criterios.

¿Cuáles son las características clave de las auditorías en el sector nuclear

- **Rigurosidad Extrema:** Dada la criticidad del sector, las auditorías nucleares son excepcionalmente rigurosas y detalladas. No se limitan a la verificación documental, sino que incluyen inspecciones en sitio, entrevistas con el personal de todos los niveles, observación de procesos y revisión de registros.
- **Enfoque en la Seguridad:** Si bien evalúan el sistema de gestión de calidad, el objetivo final es siempre la seguridad nuclear y radiológica. Se busca asegurar que los procesos de calidad contribuyan directamente a la prevención de accidentes y a la protección de personas y el medio ambiente.
- **Competencia de los Auditores:** Los auditores deben poseer un profundo conocimiento técnico del sector nuclear, además de las habilidades de auditoría. A menudo son equipos multidisciplinarios.
- **Alcance Amplio:** Las auditorías pueden abarcar desde el diseño de un componente crítico, la fabricación de combustible, la operación de una central, hasta la gestión de desechos radiactivos o el desmantelamiento.
- **Énfasis en la Cultura de Seguridad:** Más allá de la conformidad con los procedimientos, las auditorías también evalúan la cultura de seguridad de la organización, es decir, cómo los valores y comportamientos del personal contribuyen a la seguridad.

Tipos de auditorías

- **Auditorías Internas:** Realizadas por la propia organización para evaluar su sistema de gestión de calidad. Son una herramienta de mejora continua.
- **Auditorías Externas / Regulatorias:** Realizadas por la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) para verificar el cumplimiento de las normas y condiciones de

licencia. Son mandatorias y pueden llevar a requerimientos de acciones correctivas o incluso sanciones si se detectan incumplimientos graves.

- **Auditorías de Tercera Parte:** Realizadas por organismos de certificación (para ISO 9001 o ASME III, por ejemplo) o por clientes.

Proceso General:

1. **Planificación:** Definición del alcance, criterios, equipo auditor.
2. **Ejecución:** Recopilación de evidencia (documentos, registros, entrevistas, observaciones).
3. **Análisis:** Comparación de la evidencia con los criterios de auditoría.
4. **Informe:** Documentación de hallazgos (no conformidades, observaciones, fortalezas).
5. **Seguimiento:** Verificación de la implementación de acciones correctivas.

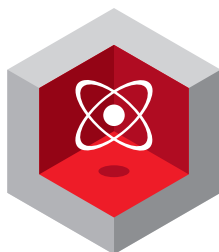
EN RESUMEN:

Las auditorías son un ciclo continuo que impulsa la mejora y asegura que los altos estándares de calidad se mantengan a lo largo del tiempo en la industria nuclear.



Damián Torre

Socio fundador y Director de Calidad de la empresa NUCLEARIS



TECHONUCLEAR

Somos parte de  Eckert & Ziegler

En E&Z combinamos la experiencia de múltiples equipos de diferentes áreas de especialización.

De esta manera, podemos actuar como un socio integral que ofrece una gama completa de productos y servicios para proyectos de medicina nuclear y otros campos de aplicación.



Contribuyendo a salvar vidas

PUEDES CONTACTARNOS



TELÉFONO

+54 9 11 4730 1070



VENTAS

ventas@tecnonuclear.com



COMEX

ventas@tecnonuclear.com

www.tecnonuclear.com

SALUD

- Medicina Nuclear
- Radioprotección
- El mercado de los radioisótopos

LABORATORIOS BACON:

Un laboratorio nacional comprometido con el futuro de la Medicina Nuclear Argentina

Desde hace más de 45 años, **Laboratorios Bacon** trabaja día a día para que la innovación médica trascienda fronteras y cada paciente acceda a soluciones diagnósticas y terapéuticas que mejoren su calidad de vida.

La historia de la compañía está marcada por la innovación desde sus inicios. La visión y pasión de sus fundadores se proyectan hoy en un firme compromiso con la investigación y el desarrollo, con especial énfasis en la Medicina Nuclear.

Esta disciplina se distingue por aportar información funcional y molecular, lo que permite a los profesionales de la salud alcanzar diagnósticos más precisos y evaluaciones terapéuticas más completas. En la actualidad, la incorporación de tecnología de vanguardia y el desarrollo de nuevos radiofármacos teragnósticos impulsan la **personalización de tratamientos y la eficiencia clínica**, en especial en pacientes oncológicos con metástasis.



Los pilares de Laboratorios Bacon son **innovación y calidad**. La empresa produce radiofármacos de última generación y, gracias a su ciclotrón propio, pone a disposición de la comunidad médica herramientas de alto valor científico. A ello se suma un equipo técnico de profesionales con destacada formación académica, preparados para enfrentar los desafíos de un campo en constante evolución.

A lo largo de su trayectoria, el laboratorio ha consolidado una fuerte presencia en Latinoamérica. Su logística flexible, adaptada a las necesidades de cada centro médico, le permite ofrecer una red de cobertura única en el mercado.

Hoy, en Laboratorios Bacon, trabajamos con la mirada puesta en el futuro de la Medicina Nuclear en Argentina. Porque detrás de cada diagnóstico, hay ciencia en movimiento.



MEDICINA NUCLEAR

- Radiofármacos SPECT
- Radiofármacos PET
- Radiofármacos para Terapia
- Generador



MEDIOS DE CONTRASTE

- Resonancia Magnética
- Tomografía Computada
- Cirugía por Fluorescencia



TERAPIA RADIANTE

- Braquiterapia



RADIOPROTECCIÓN

- PET
- Medicina Nuclear

 [/laboratoriosbacon](https://www.linkedin.com/company/laboratoriosbacon)
 [@laboratoriosbacon](https://www.instagram.com/laboratoriosbacon)
bacon.com.ar

Contacto:

bacon@bacon.com.ar
[+54\(11\) 2078 1050](tel:+541120781050)



Eckert & Ziegler: el gigante silencioso de los isótopos

En esta oportunidad, vamos a hablar de una empresa que está en el corazón de la **tecnología de isótopos a nivel mundial**, un nombre que quizás no muchos conocen, pero que sin duda impacta en nuestras vidas: **Eckert & Ziegler**.

Este grupo alemán, con base en Berlín, **es un gigante discreto**. Su principal misión es la producción de tecnología de isótopos, pero no para un solo fin, sino para un **abanico de aplicaciones críticas**. Sus productos y soluciones se dividen en dos grandes mundos: la **medicina** y la **industria**.

En el año 2022 la compañía argentina **Tecnonuclear S.A.** fue adquirida por Eckert & Ziegler pasando a formar parte de este grupo. Esta adquisición ha fortalecido aún más su presencia y capacidad de distribución en Latinoamérica.



En el área médica, Eckert & Ziegler está en la **primera línea**. Sus isótopos y equipos se utilizan para el diagnóstico y la terapia del cáncer. Pensemos en la **braquiterapia**, ese tratamiento que usa fuentes de radiación para atacar tumores de manera precisa, o en la **medicina nuclear**, para obtener imágenes diagnósticas que permiten detectar enfermedades en sus etapas más tempranas, así como proveer de isótopos para producir **radiofármacos** que sirven para tratar algunos tipos de cáncer.

Pero no se queda ahí. En el mundo industrial, Eckert & Ziegler provee **isótopos y tecnología para la metrología**, es decir, para la medición precisa en procesos de producción. Sus productos llegan a diversos sectores, como el control de calidad en la industria del plástico o la calibración de instrumentos científicos.



Algunos de sus aportes a la industria:

- **Fuentes Radiactivas para Medición Industrial:** Eckert & Ziegler es un proveedor líder de fuentes radiactivas selladas y estándares de referencia. Estos productos son esenciales para la calibración de instrumentos de medición en la industria petrolera.
- **Tecnología de Trazadores:** Aunque el yodo-131 ya es provisto a esta industria por Tecnonuclear, ahora E&aZ puede proveer una variedad de isótopos que pueden ser utilizados como trazadores en la industria petrolera.

En resumen, la oferta de Eckert & Ziegler para la industria petrolera se centra en el suministro de tecnología de isótopos y soluciones radiométricas para mediciones precisas y seguras, así como en **servicios relacionados con el manejo de materiales radiactivos**, contribuyendo así a la optimización, el control de calidad y la seguridad ambiental de las operaciones.

Desde la detección precoz del cáncer hasta la optimización de procesos industriales, Eckert & Ziegler encarna el potencial transformador de los isótopos, posicionándose como **un actor global que ha demostrado que la innovación no tiene fronteras.**



TECHONUCLEAR
Somos parte de  Eckert & Ziegler



**Patricia Espinosa
de los Monteros G.**
Marketing Manager E&Z

Optimización de Dosis en Radiología Diagnóstica

La utilización de radiaciones ionizantes en medicina ha permitido un avance trascendental en el diagnóstico y seguimiento de enfermedades. Sin embargo, este progreso debe estar acompañado de **estrategias que minimicen los riesgos potenciales asociados a la exposición**. En este contexto, el concepto de optimización se erige como uno de los pilares fundamentales de la protección radiológica. Su implementación adecuada permite equilibrar la necesidad clínica de una imagen de calidad diagnóstica con la obligación ética y técnica de administrar la menor dosis posible al paciente.

En Argentina, la creciente conciencia en torno a la protección radiológica refleja un trabajo sostenido por parte de profesionales comprometidos con la mejora continua. Esta concientización no solo se traduce en la aplicación de mejores prácticas, sino también en una apertura cada vez mayor hacia la medición, el control y la estandarización de las dosis aplicadas en procedimientos diagnósticos.

Optimizar implica evaluar y ajustar sistemáticamente los protocolos clínicos con el objetivo de reducir la dosis sin comprometer la calidad de la imagen. Una práctica radiológica justificada, es decir, aquella cuya indicación clínica ha sido correctamente establecida, debe ser luego optimizada para asegurar que la exposición del paciente sea la mínima necesaria. Esta tarea requiere una **articulación estrecha entre técnicos radiólogos, médicos y físicos médicos**, quienes tienen la responsabilidad de revisar, medir y ajustar los parámetros técnicos de cada estudio.

Uno de los aspectos centrales de esta tarea es la determinación precisa de las dosis impartidas. En los **equipos digitales modernos**, esta información suele

estar disponible automáticamente tras la realización del estudio, permitiendo el seguimiento inmediato de indicadores dosimétricos como el **ESAK** (Kerma en aire en la entrada de la piel). Esta magnitud, expresada en miligray (mGy), representa la cantidad de energía inicial transferida por la radiación a la materia, por unidad de masa. Su **monitoreo regular** es clave para asegurar la veracidad de los valores reportados por los equipos, lo cual requiere calibraciones periódicas y verificaciones por parte de profesionales especializados.

En aquellos centros donde aún se utilizan **equipos convencionales** que no arrojan lecturas automáticas, **las mediciones deben realizarse manualmente**. En estos casos, los físicos médicos realizan estudios dosimétricos empleando detectores de radiación, replicando el procedimiento con los mismos parámetros técnicos y colocando el detector en la posición donde estuvo la superficie del paciente. Esta metodología permite obtener datos reales que posteriormente se utilizan para el análisis estadístico y el establecimiento de niveles de referencia.

Particularmente en **pediatría**, donde existe una gran variabilidad en la textura física de los pacientes y una mayor radiosensibilidad, la optimización se vuelve aún más crítica. Para ello, se deben realizar estudios en grupos representativos de pacientes (idealmente entre 20 y 30 por protocolo y como mínimo), con el fin de obtener valores estadísticamente significativos. Estos datos permiten establecer los denominados **Niveles de Referencia Diagnósticos** (DRLs, por sus siglas en inglés), que sirven como guía para comparar las prácticas locales con valores nacionales o internacionales y corregir desviaciones cuando sea necesario.

El proceso de definición de DRLs locales incluye pasos clave como la delimitación precisa del protocolo clínico, la recolección de dosis típicas, el cálculo de valores representativos como la mediana o el percentil 75, y la comparación con estándares establecidos. **Cuando las dosis exceden estos niveles, es necesario revisar factores como la técnica utilizada** (mAs, kVp), los filtros aplicados y/o las distancias. Asimismo, si las dosis se encuentran muy por debajo, pero la calidad diagnóstica no es aceptable, se deben reconsiderar los parámetros técnicos para evitar diagnósticos insuficientes. Es imprescindible la **actualización periódica** de estos valores para mantener su relevancia.

Otra magnitud utilizada como referencia es el **Producto Kerma-Área (PKA)** (medido por ejemplo en $\text{mGy}\cdot\text{cm}^2$) que puede medirse mediante cámaras de ionización planas situadas a la salida del tubo de rayos X, permitiendo una evaluación más global de la exposición, siendo independiente de la distancia. El PKA es particularmente útil para comparar dosis entre distintos equipos o instituciones, ya que proporciona una medida integral de la intensidad del haz.

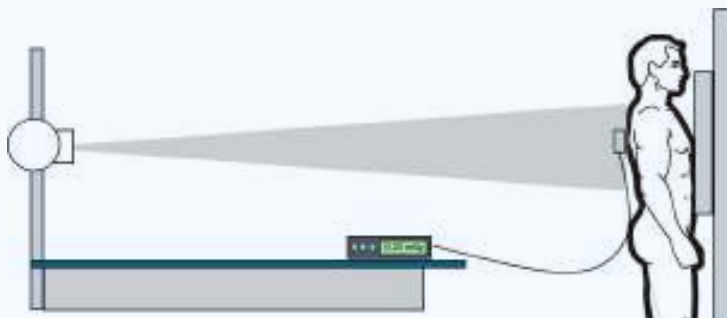
En la práctica clínica, también se considera la **Dosis Efectiva**, expresada en milisieverts (mSv), la cual incorpora la radiosensibilidad de los distintos órganos expuestos. Se calcula multiplicando el **ESAK** por factores ponderados específicos de cada órgano, definidos por organismos internacionales como la **ICRP**. Si bien esta magnitud permite comparar riesgos entre diferentes tipos de estudios o con exposiciones ambientales, no debe utilizarse para establecer **DRLs**, ya que sus coeficientes derivan de modelos estadísticos poblacionales y no reflejan la dosis real absorbida por un individuo particular.

Cabe destacar que **los avances tecnológicos han permitido un aumento en la precisión de las mediciones y una mayor capacidad de procesamiento de datos**. En este sentido, la implementación de sistemas de gestión de dosis con herramientas estadísticas integradas constituye una estrategia poderosa para el control continuo. Estos sistemas permiten identificar desvíos, generar alertas automáticas, realizar auditorías internas y fomentar una cultura de mejora constante.

En paralelo, se **desaconseja cada vez más el uso de blindajes sobre el paciente, como los protectores gonadales**, dado que en muchos casos interfieren con el sistema automático de exposición o degradan la calidad de imagen sin aportar un beneficio significativo. Las recomendaciones actuales

priorizan el ajuste fino de los parámetros técnicos y la utilización de protocolos optimizados, dejando los blindajes como excepción y no como norma.

La presencia activa del físico médico dentro del servicio de diagnóstico por imágenes es esencial para garantizar una gestión dosimétrica adecuada. Su rol no se limita a la calibración de equipos, sino que incluye la capacitación del personal, la revisión de protocolos, el análisis estadístico de las exposiciones y la implementación de medidas correctivas cuando sea necesario. De esta manera, se garantiza que los pacientes reciban estudios con una calidad diagnóstica óptima y la menor dosis posible, en línea con el **principio ALARA** ("As Low As Reasonably Achievable").



En conclusión, la optimización en radiología diagnóstica no debe considerarse un proceso puntual, sino una actividad sistemática, sostenida y basada en evidencia. El compromiso institucional, el soporte profesional, la infraestructura tecnológica adecuada y la revisión constante de las prácticas son elementos clave para lograr una medicina más segura y eficaz. **La protección radiológica no es un obstáculo para el diagnóstico, sino una condición indispensable para ejercerlo con responsabilidad y excelencia.**



Daniel Andisco

MUNDO NUCLEAR

¿Qué está pasando en los diferentes países con la energía nuclear?



6. EMIRATOS ÁRABES UNIDOS
7. GAMBIA
8. ISRAEL
9. JORDANIA
10. KUWAIT
11. LAOS
12. LÍBANO
13. QATAR
14. SIRIA

Abu Dhabi
Banjul
Jerusalén
Amman
Kuwait
Vientiane
Beirut
Duhá
Damasco

1. BENÍN
2. BOTSUANA
3. BURUNDI
4. DJIBOUTI
5. GHANA
6. GUINEA ECUATORIAL
7. GUINEA-BISSAU
8. LESOTO
9. LIBERIA
10. MALAWI
11. RUANDA
12. SIERRA LEONA
13. SUAZILANDIA
14. TOGO

Porto-Novo
Gaborone
Bujumbura
Djibouti
Accra
Malabo
Bissau
Maseru
Monrovia
Lilongue
Kigali
Freetown
Mbabane
Lomé
Luanda

BÉLGICA y FRANCIA: firman un acuerdo para reforzar la energía nuclear y la seguridad energética

El ministro de Energía de Bélgica, **Mathieu Bihet**, y el ministro de Industria y Energía de Francia, **Marc Ferracci**, firmaron el 22 de julio en París una Declaración de Intenciones que marca una nueva fase de cooperación en materia de energía nuclear.

El acuerdo se centrará en la **extensión de la vida útil de los reactores**, avances en el despliegue de **SMR** y el impulso de la investigación y la innovación, según informó Foro Nuclear.



La NASA acelera planes para un reactor nuclear en la Luna

La NASA planea construir un reactor **nuclear en la Luna para que opere a partir de 2030** como parte de la “carrera” espacial con China, afirmó Sean Duffy, administrador interino de la institución espacial estadounidense, de acuerdo con la agencia de noticias DW.

El Gobierno de Estados Unidos ya “ha gastado **cientos de millones de dólares**” estudiando si es posible construir el reactor, aseveró Duffy, quien hará un anuncio oficial del tema más adelante. “Nos han dado instrucciones para empezar a desplegar nuestra tecnología, para movernos y hacer de esto una realidad”, indicó el funcionario.



CHILE avanza en la conservación patrimonial a partir de tecnología nuclear

Del 29 de julio al 1 de agosto se desarrolló el “Taller de Ionización para el Patrimonio Cultural”, organizado por la **Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)** y el **Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR)** del Servicio Nacional de Patrimonio Cultural. Así lo informó la CCHEN, destacando el nuevo paso del país latinoamericano en la incorporación de capacidades tecnológicas –en ámbitos de la ciencia nuclear– aplicadas a la protección de su patrimonio cultural.

El taller fue liderado por el experto **Dr. Pablo Vásquez**, del Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), con apoyo del **OIEA**.

ESCUELA LATINOAMERICANA de Reactores de Investigación

La Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) de Argentina fue sede de una nueva edición de la **Escuela Latinoamericana de Reactores de Investigación (ELRI)**, un programa intensivo de formación teórico-práctica organizado en conjunto con el Instituto Balseiro y el **OIEA**.

Las actividades –según informó la institución– se desarrollaron del 30 de junio al 11 de julio, en los centros atómicos Bariloche y Ezeiza. Participaron **diez estudiantes de distintos países de la región**, quienes profundizaron sus conocimientos sobre la operación de reactores de investigación, su funcionamiento y aplicaciones.

IONIZACIÓN GAMMA



Asegura calidad en cada etapa del ciclo productivo

- ➔ Diseño e investigación
- ➔ Materias primas y envases
- ➔ Productos terminados
- ➔ Aseguramiento de calidad
- ➔ Transporte y distribución para el consumo



GESTIÓN
DE LA CALIDAD

RI-9000-3774
Norma ISO 9001: 2015



ionics
Ionización Gamma

Conozca los beneficios de la ionización gamma

Te.: (11) 2150-6670 al 74 / comercial@ionics.com.ar / www.ionics.com.ar

AGENDA NUCLEAR

3-5
SEP
2025

WORLD
NUCLEAR
SYMPOSIUM

Entre el 3 y el 5 de septiembre próximo se llevará a cabo en **Londres**, Reino Unido, el **World Nuclear Symposium**, que este año celebra su **50° edición**. Se trata de uno de los eventos nucleares más importantes del mundo.

El año pasado, asistieron al evento más de **800 personas**, cifra que se espera superar por tratarse de una edición aniversario.

Más información en: <https://www.wna-symposium.org/>

17
OCT
2025

CONFERENCIA
TIC2026

El OIEA invita a profesionales del ámbito nuclear a presentar resúmenes para su **Conferencia Internacional sobre Cuestiones de Actualidad en materia de Seguridad Nuclear de 2026**.

Conocida como TIC2026, se celebrará en la Sede del OIEA en Viena (Austria) del 29 de junio al 3 de julio de 2026. **El plazo para enviar resúmenes es el 17 de octubre de 2025.**

Más información en:
<https://www.iaea.org/events/tic2026/abstract-and-paper-submission>

02
OCT
2025

43° EJERCICIO DE APLICACIÓN DEL
PLAN DE EMERGENCIAS NUCLEARES
DEL COMPLEJO NUCLEAR ATUCHA

La ARN brindó **capacitaciones al personal de las organizaciones locales que intervienen en la respuesta en caso de emergencia nuclear en el Complejo Nuclear Atucha (CNA)**, en conjunto con la entidad responsable de la operación de las centrales nucleares, Nucleoeléctrica Argentina (NA-SA).

Las capacitaciones se realizaron entre mayo y junio de 2025 como parte de las actividades preparatorias relacionadas con el **43° simulacro del CNA**, que está previsto realizarse el **2 de octubre de 2025**. Tuvieron por objetivo **preparar y entrenar a las organizaciones de respuesta locales sobre las medidas de protección a implementar ante un accidente nuclear**.

Más información en:
<https://www.argentina.gob.ar/noticias/la-arn-brindo-capacitaciones-organizaciones-de-respuesta-locales-cercanas-al-complejo>



