

Una mirada a las tecnologías derivadas de la Actividad Nuclear en Argentina

La componente tecnológica es una de las fortalezas distintivas de la actividad nuclear de nuestro país y quizás uno de los valores que se mantienen invariables, luego de casi 70 años de actividad. Para acordar de qué estamos hablando, busquemos alguna definición de tecnología. Es bastante ilustrativa la de Wikipedia (marzo, 2018): "es la ciencia aplicada a la resolución de problemas concretos. Constituye un conjunto de conocimientos científicamente ordenados, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y la satisfacción de las necesidades esenciales y los deseos de la humanidad."

¿Cómo se "hace" tecnología?

"Hacer" tecnología es como cocinar. Es una combinación de saberes teóricos y prácticos que nos llevan a utilizar una variedad y cantidad de ingredientes que, convenientemente combinados, nos permitirán saborear un excelente plato y, algo no menor, saber cómo volver a hacerlo igual. Simplificando, se parte de la ciencia básica (o conocimientos básicos), pasando luego por la investigación aplicada (que es la aplicación de esos conocimientos a una necesidad concreta), luego se hace un prototipo y se lo ensaya para verificar su funcionamiento. A partir de allí, al prototipo hay que agregarle diseño industrial, para hacerlo funcional y fácilmente "fabricable".

¿Qué significa "tecnología derivada"?

Es la tecnología creada por agrupamientos de personas para resolver los requerimientos de un producto o servicio, para acceder a un nuevo estado cultural en materia tecnológica y/o a un nuevo estado del arte. Cuando esa particular solución se aprovecha en otro campo, es debido a que dicho estado cultural se ha consolidado, se ha aprehendido. Puede decirse entonces que tecnología derivada es la que resulta de un estado cultural consolidado. Las tecnologías derivadas de las actividades del sector nuclear están ligadas a una cantidad tal de ámbitos que, seguramente en algún caso, alguna de ellas nos resultará familiar. Algunos ejemplos son:

MATERIALES: Manejar adecuadamente reactores nucleares en nuestro país, provocó la necesidad de estudiar los materiales con que están realizados sus componentes. El ambiente sometido a intenso calor, pre-



Autor

César Belinco

Ing. Mecánico (UNLP)

Gerente de Tecnología y Proyectos Especiales (GAIANN / CNEA)

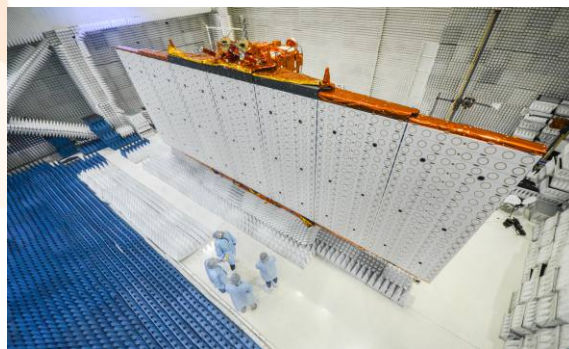
Presidente de AAENDE

Director por CNEA en el PTC

Contraparte del proyecto OIEA-ARCAL "Tecnologías avanzadas de END para la inspección de estructuras civiles e industriales" (2018 / 2021)

Docente IS

sión y radiación exige importantes estudios para evitar la degradación de los materiales por fragilización, corrosión o absorción de neutrones. Esto dio origen a la Ciencia de los Materiales en Argentina, iniciada en 1953 por el Prof. Jorge Sabato. En principio se estudiaron los materiales nucleares y sus aleaciones. Una vez desarrolladas las técnicas de estudio para dichos materiales, estas fueron utilizadas para muchos otros, por ejemplo, aleaciones destinadas a la fabricación de prótesis quirúrgicas y dentales (fijas, móviles, amalgamas e implantes).



Antena desplegada del Satélite Artificial SAOCOM 1A.
(Gentileza: CONAE)

RADIOISÓTOPOS: Los radioisótopos nos permiten contar con una importante variedad de técnicas de diagnóstico y de tratamiento médico. Estos desarrollos no hubieran sido posibles sin contar con reactores y ciclotrones para producirlos en nuestro país. Muchos radioisótopos tienen una vida útil muy corta. En algunos casos, sólo son útiles por un par de horas y sería imposible importarlos.

RADIACIONES DE USO INDUSTRIAL: Las "fábricas" de cobalto son los reactores de potencia como la Central Nuclear Embalse (Córdoba). Las fuentes de cobalto 60 nos

permiten contar con radiaciones ionizantes para variados usos; por ejemplo, la cobalto-terapia ayuda a curar o paliar enfermedades, posibilita la esterilización de prótesis e insumos quirúrgicos, y a través de la gammagrafía industrial, permite inspeccionar soldaduras o verificar estructuras de hormigón.

TRAZADORES: Los trazadores radiactivos, que sirven para poner en evidencia el recorrido de un fluido, colaboran, tanto en el diagnóstico médico como en la realización de un mapa de pozos petroleros.

TÉCNICAS FORENSES: Las ciencias básicas que CNEA ha cultivado, han concurrido en ayuda del sistema judicial. Se colabora haciendo modelos físico-matemáticos que permiten entender cómo se han desarrollado acontecimientos. Por ejemplo, hace más de 20 años, en base a los registros fílmicos y sonoros, pudo determinarse de qué lugar partió el disparo que mató a una persona en una protesta callejera.

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS: Son aquellos métodos que permiten estudiar una pieza o material, para saber si tienen algún defecto, sin alterar el objeto en estudio. Por ejemplo, la radiografía industrial y el ultrasonido fueron desarrollados para las inspecciones de los reactores nucleares de potencia. Estos ensayos, que dependen muy especialmente del entrenamiento y experiencia de las personas que los ejecutan, dieron lugar, a fines de los años 70, a una norma de aplicación interna en CNEA sobre cómo debía entrenarse y examinarse a dichas personas. Con el tiempo, dicha norma se transformó en la IRAM-CNEA Y500-1003, de uso para toda la industria nacional. Hoy ha sido reemplazada por una norma ISO de aceptación internacional, basada en los fundamentos de la norma desarrollada en CNEA. Las personas entrenadas según dicha norma ISO inspeccionan actualmente centrales de generación eléctrica, oleoductos, aviones, gasoductos, puentes, estructuras de hormigón armado, líneas de transmisión eléctrica, transformadores de energía eléctrica, etc., de todo el mundo.

ALIMENTACIÓN: Son varios los productos alimentarios tratados con radiaciones para su conservación y exportación. Especies, ajo y cebolla son ejemplos. La medición de elementos radioactivos en alimentos (leche, miel, quesos, entre otros), garantiza su estado para consumo y permite obtener los certi-

ficados de exportación necesarios. También existen técnicas que facilitan la determinación de metales pesados (elementos muy tóxicos) en hierbas y plantas medicinales.

AMBIENTE: La contaminación atmosférica producida por la actividad industrial se monitorea en base a normativa desarrollada y procedimientos estandarizados por personal de CNEA en la década del 90.

COMPONENTES ESPACIALES: El satélite argentino SAC-A, de fines de los años 90, fue la primera experiencia de integración de celdas solares en el país, que funcionaron en el espacio. Ellas fueron integradas en CNEA. Luego aumentaron los desafíos, integrándose las celdas del SAC-D Aquarius, satélite que fue construido en colaboración con la NASA (EE.UU.). Finalmente, hace menos de un año, CNEA no sólo integró los paneles solares del satélite SAOCOM-1A, sino que también diseñó, ensayó y fabricó la estructura y mecanismos de la Antena Radar de Apertura Sintética (su instrumento principal) y ensayó y construyó los módulos radiantes del mismo.

BIENES CULTURALES: En CNEA se tiene la capacidad de estudiar bienes culturales, sean estos históricos, arqueológicos y artísticos. Esto se logra a partir del estudio de los materiales que los componen. Esta práctica tiene hitos singulares, por ejemplo: la autenticación del sable del Gral. San Martín y la ubicación de la tumba de Facundo Quiroga.

La importancia de desarrollar tecnología

Luego de repasar el impacto del desarrollo tecnológico en distintos ámbitos, podemos entender que no es lo mismo comprar tecnología a otros países que desarrollarla. Cuando la desarrollamos, incluimos una larga cadena de valor que comienza con los investigadores que desconocen exactamente a quién terminará beneficiando su trabajo, hasta el personal de empresas que manufacturan productos o prestan servicios. Por esto, cuando compramos tecnología extranjera "llave en mano" estamos excluyendo muchos eslabones de la cadena enunciada, o lo que es lo mismo, destruyendo puestos calificados de trabajo.

ABREVIATURAS

AAENDE: Asoc. Argentina de Ensayos No Destructivos y Estructurales
 ARCAL: Acuerdo Regional de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe
 CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica
 CONAE: Comisión Nacional de Actividades Espaciales
 END: Ensayos No Destructivos
 GAIANN: Gerencia de Área Investigaciones Aplicadas No Nucleares
 IS: Instituto Sabato (CNEA - UNSAM)
 OIEA: Organismo Internacional de Energía Atómica
 PTC: Polo Tecnológico Constituyentes
 UNLP: Universidad Nacional de La Plata
 UNSAM: Universidad Nacional San Martín



Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable
Comisión Nacional de Energía Atómica

Tel: 011-4704-1485 www.cnea.gov.ar/ieds

Av. del Libertador 8250 (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina

Año de edición: 2019/2º ISBN: 978-987-1323-12-8

Publicación a cargo del Dr. Daniel Pasquevich y la Lic. Stella Maris Spurio.
 Comité Asesor: Ing. Hugo Luis Corso - Ing. José Luis Aprea.
 Responsable Científico: Dr. Gustavo Durfó.
 Versión digital en www.cab.cnea.gov.ar/ieds
 Los contenidos de este fascículo son de responsabilidad exclusiva del autor.