



Centro Atómico Ezeiza

CLICeT
Centro Latinoamericano de Investigaciones Científicas y Técnicas

Por Ricardo De Dicco y Facundo Deluchi
Junio de 2008

Centro Atómico Ezeiza

Por *Ricardo De Dicco y Facundo Deluchi*

Buenos Aires, Junio de 2008

TABLA DE CONTENIDOS

Introducción	1
Reactor RA-3	3
Planta de Producción de Radioisótopos.....	5
Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson	8
Conclusiones	9



**Centro Latinoamericano de Investigaciones Científicas y Técnicas
(CLICeT)**

<http://www.cienciayenergia.com>

Buenos Aires, República Argentina

***Ciencia y Energía* es el Portal de Internet Oficial del CLICeT**

Centro Atómico Ezeiza

Por Ricardo De Dicco y Facundo Deluchi

Buenos Aires, Junio de 2008

El objetivo del presente artículo es divulgar las importantísimas tareas que viene desarrollando la Comisión Nacional de Energía Atómica desde el Centro Atómico Ezeiza, en base a información elaborada por dicho organismo público. En esta oportunidad, se presentará un resumen de las tareas realizadas por el Centro Atómico Ezeiza.

Introducción

El Centro Atómico Ezeiza (CAE) constituye uno de los tres Centros Atómicos de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) de la República Argentina.¹ El mismo se encuentra ubicado a 33 Km. de la Ciudad de Buenos Aires, en el Partido de Esteban Echeverría, en la localidad de Ezeiza, al sur del Gran Buenos Aires.



Foto: Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA).

El CAE representa uno de los mayores centros de investigación, diseño y desarrollo y producción científico y tecnológica de nuestro país, así como también el más extenso en superficie. Se desatacan entre sus instalaciones:

¹ Los otros dos son el Centro Atómico Constituyentes (CAC) y el Centro Atómico Bariloche (CAB).



- la Planta de producción de Radioisótopos;
- la Planta Semi-Industrial de irradiación;
- el Reactor Argentino RA-3, la Fábrica de Combustibles Nucleares (CO. NU. AR);
- la Fábrica de Aleaciones Especiales (F. A. E. S. A.);
- la Fábrica de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación (F.E.C.R.I);
- la Planta de Fabricación de Fuentes Selladas de Cobalto 60 e iridio 192;
- la Planta de Producción de molibdeno 99 por fisión;
- el Área Gestión de Residuos Radiactivos;
- el Ciclotrón de Producción, L.F.R. -Laboratorio de Facilidad de Radioquímica-;
- LOOP y Celdas Calientes para pruebas de postirradiación;
- instalaciones de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), y;
- el Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson.

Entre el amplio espectro de actividades que se realizan es posible identificar tareas de investigación y desarrollo científico-tecnológico en aplicaciones metrológicas, industriales, agropecuarias, radiofarmacéuticas, y analítica, complementadas con la formación de recursos humanos en Radioquímica, Reactores Nucleares, Bioquímica y Seguridad Radiológica y Nuclear.

En sus instalaciones desarrollan sus tareas un número aproximado de 500 personas, en su mayoría científicos y técnicos en los campos de la Ingeniería, la Física y la Química.

A continuación abordaremos brevemente la caracterización de algunas de las actividades de investigación y desarrollo del CAE.



Reactor RA-3

En el CAE se encuentra un Reactor de Investigación de 10 MW térmicos de Potencia, denominado RA-3, inaugurado en el año 1967. El mismo fue el cuarto Reactor de Investigación emplazado en el país y diseñado y construido también como sus antecesores por la CNEA, luego del Reactor RA-1 (ubicado en el Centro Atómico Constituyentes de la CNEA) construido en 1957, el RA-0 (ubicado en la Universidad Nacional de Córdoba) instalado en el año 1965 y alcanzando su potencia de uso en el año 1970, y el RA-2 (Centro Atómico Constituyentes de la CNEA) que inicia sus actividades en 1966.²

Vista del RA-3



Foto: CNEA.

² A estos reactores de investigación diseñados y construidos por la CNEA, le seguirían el RA-4 (ubicado en la Universidad Nacional de Rosario), el RA-6 (ubicado en el Centro Atómico Bariloche de la CNEA) y el RA-8 (ubicado en el Centro Tecnológico de Pilcaniyeu de la CNEA).

El RA-3 es un Reactor de Investigación o Experimental, lo cual implica que el mismo se utiliza en investigaciones científicas, irradiación de materiales y producción de Radioisótopos. Dada su potencia y diseño es un tipo de reactor diferente a las Centrales Nucleares de Potencia, las cuales presentan un rango mínimo de Potencia aproximado a los 300 MW.

En el interior de estos reactores se produce la reacción atómica controlada, la cual se da a partir del rompimiento de los núcleos atómicos (fisión) de ciertos materiales especiales (combustibles nucleares), lo cual conduce a la liberación de energía. Estos procesos permiten la realización de diversos tipos de experimentos en los campos de la física, así como también permite la producción de Radioisótopos a partir de los neutrones liberados.³ Asimismo, en estos reactores es posible la irradiación de elementos destinado a su esterilización, preservación, entre otras funciones.

Como todos los reactores experimentales argentinos, el RA-3 es del tipo “Pileta”, lo cual se refiere a que consiste en un tanque lleno de agua en el que se insertan los combustibles nucleares (Uranio enriquecido) en una disposición especial, dando lugar a la reacción nuclear y la liberación de neutrones que son utilizados para la producción de Radioisótopos. En el caso del RA-3, el Combustible Nuclear consiste en placas de Uranio enriquecido al 20%.

El Reactor es utilizado para la Investigación y Ensayos de Materiales, pero la actividad más importante para la que se lo utiliza es en el desarrollo de una nueva generación de Blancos de irradiación de Bajo Enriquecimiento, tecnología en la cual la Argentina es un referente de importancia a nivel mundial. Este proceso, además de garantizar la continuidad de la producción nacional de Mo-99, incorpora de sobremanera los parámetros internacionales de seguridad internacional y no proliferación de armas de destrucción masiva a partir del Bajo enriquecimiento del Uranio utilizado en el proceso.

³ Los Radioisótopos son variantes de un elemento que difieren en el número de neutrones que poseen, manteniendo igual el número de protones. Se caracterizan por tener un núcleo atómico inestable (por el balance entre neutrones y protones) y emitir energía cuando cambia de esta forma a una más estable (período de Vida Media). Los Radioisótopos son muy utilizados en Medicina, tanto para tratamiento como diagnóstico, y en el campo Industrial.

Planta de Producción de Radioisótopos

A uno de los extremos del Edificio del RA-3 se encuentra, comunicada mediante un corredor por el que se ingresa el material irradiado para el proceso de producción, se encuentra la Planta de Producción de Radioisótopos por Fisión. Su producción se utiliza en los campos de la Medicina, la Industria y el Agropecuario, siendo los productos más importantes el Molibdeno 99 (Mo-99) y Iodo 131 (I-131), entre otros radioisótopos desarrollados.

La Planta fue diseñada y construida por la Comisión Nacional de Energía Atómica y consiste en un conjunto de celdas con presión controlada, ordenadas alrededor del corredor por donde ingresan los materiales radioactivos y vinculado al RA-3, anteriormente mencionado.

En las instalaciones del Centro Atómico Ezeiza se han venido realizando tareas de producción de Mo-99 hace más de una década. La tecnología de separación de Mo-99 a partir de los productos de fisión de Uranio enriquecido constituye un desarrollado que pocos países en el mundo han alcanzado y representa un indicador de la alta capacidad y desarrollo Científico y Tecnológico que detenta la República Argentina en el campo nuclear.

En relación a la importancia y aplicación del Molibdeno-99, a partir de un Informe del Instituto Balseiro apreciamos que: “El Molibdeno-99, uno de los radioisótopos producidos en la fisión del uranio, y que genera por decaimiento Tecnecio-99m, que es el radionucleido de más amplio uso en medicina nuclear ya que, por sus características es ideal para la realización de diagnósticos por imágenes y estudios de procesos metabólicos.”⁴

En sus comienzos, la producción de esta Radioisótopo se realizaba directamente a partir de activación en el RA-3, pero dada las crecientes demandas del mercado interno se desarrolló, en abril de 1985, la Planta de Producción de Mo-99 como producto de fisión. Este proceso parte con la irradiación, en el RA-3, de placas de aleación aluminio y uranio enriquecido en el isótopo 235, y se completa con un proceso radioquímico que permite obtener el Mo-99.

Es así que actualmente se ha logrado desarrollar una capacidad orientada a la satisfacción del Mercado Interno e incluso la generación de saldo exportable para su exportación destinada especialmente al Mercado regional.

Entre las instalaciones del Centro Atómico Ezeiza se encuentra la Planta Semi Industrial de Irradiación aplicada a la conservación de alimentos, esterilización de fármacos, mejoras en productos orgánicos, entre otros procesos. La planta comenzó a operar en el año 1970 y utiliza cuentear radioactivas de Cobalto-60 para la irradiación de diversos materiales.

⁴ Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson. “Conociendo la Energía Nuclear”.



Telemanipuladores en la planta de producción de radioisótopos



Foto: CNEA.

Planta de Irradiación Semi Industrial del CAE



Foto: CNEA.

Ciclotrón de Producción



Foto: CNEA.

En el año 1985 se inició el Proyecto Ciclotrón de Producción, poniéndose en marcha el Ciclotrón isócrono de energía variable en el año 1994. Este proyecto responde a la necesidad creciente de radioisótopos a ser utilizados en Biología y la Medicina Nuclear.

De forma adicional se produce TI-201 para uso médico y F-18 utilizado en diagnóstico por imágenes.

Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson

Los Centros Atómicos en Argentina desempeñan un importante rol de formación y capacitación de profesionales y técnicos, así como también en el campo de la investigación en el ámbito académico. Siguiendo con esta línea, el Centro Atómico Ezeiza, a partir de un Convenio entre la Comisión Nacional de Energía Atómica y la Universidad Nacional de San Martín, ha creado el Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson.

El establecimiento del mismo de forma asociada al Centro Atómico permite la integración de personal académico, científico y técnico orientados a la especialización en el Campo Nuclear.

Objetivos principales del Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson:

- Realizar actividades de formación de recursos humanos en áreas relevantes de la ciencia y la tecnología con formación práctica orientada a la resolución de problemas concretos vinculados con los proyectos en curso en el área nuclear.
- Articular acciones con otras instituciones, ampliando sus competencias en el área de la ingeniería y la tecnología nucleares.
- Abrir nuevas posibilidades de investigación y transferencia de tecnología en áreas de gran impacto social: generación de energía nucleoelectrónica, aplicaciones de radioisótopos en la medicina y en la industria, irradiación de materiales de uso nuclear y no nuclear, etc.

Más de 1.500 establecimientos médicos e industriales del país emplean radioisótopos, radiaciones, dispositivos o instrumentos nucleares en sus actividades, considerándose muchas de estas prácticas como convencionales en su ámbito de aplicación.

Por ello, es una necesidad insoslayable la formación de profesionales especializados en los fundamentos de las diversas aplicaciones de los radioisótopos y las radiaciones y sus pautas metodológicas.

La tecnología nuclear permite mejorar la calidad de vida de la sociedad por medio de sus múltiples aplicaciones.

El Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson tiene como meta contribuir a la continuidad y al mejor desarrollo de las actividades vinculadas con la utilización de esta tecnología.

Entre la oferta académica del mismo es posible encontrar la Especialización en Radioquímica y Aplicaciones Nucleares, la Especialización en Reactores Nucleares y su Ciclo de Combustible, el Curso de Metodología y Aplicación de Radionucleidos, el Curso de Dosimetría en Radioterapia y el Curso de Física de la Radioterapia.



Conclusiones

El CAE constituye una pieza muy importante dentro del entramado científico y tecnológico desarrollado por nuestro país, a partir de la decisión estratégica en base a un Proyecto de Estado orientado al Bienestar Social y el fortalecimiento de la Soberanía a partir del dominio de la Ciencia y la Tecnología.

Las diversas actividades desarrolladas en el CAE permiten apreciar el amplio espectro de aplicaciones sociales que presenta el uso pacífico de la Energía Nuclear hacia una mejor calidad de Vida. Este hecho adquiere mayor relevancia cuando es el Estado quien promociona estos avances científicos y tecnológicos en el marco de un proceso sostenible que incorpora la Formación como uno de los pilares fundamentales de todo proyecto de desarrollo nacional a largo plazo.

Las instalaciones emplazadas en el CAE son claros indicadores de las capacidades desarrolladas en nuestro país, así como también la capacidad operativa de las mismas en base al trabajo del personal de la CNEA.

Finalmente, la visión integradora del Estado, Universidad e Industria es una de las características más importantes de estos procesos que se presenta en cada Centro Atómico de forma visible, como polos de Desarrollo integradores de estos componentes básicos de un Proyecto Nacional con objetivos concretos, metas claras y fines ambiciosos en el Campo de la Ciencia y la Tecnología.

Ricardo De Dicco y Facundo Deluchi. Buenos Aires, 20 de Junio de 2008.



NOTAS SOBRE LOS AUTORES

Ricardo A. De Dicco

- Es especialista en Economía de la Energía y en Infraestructura y Planificación Energética del Instituto de Investigación en Ciencias Sociales (IDICSO) de la Universidad del Salvador.
- Se desempeñó entre 1991 y 2001 como consultor internacional en Tecnologías de la Información y de las Telecomunicaciones.
- A partir de 2002 inició sus actividades de docencia e investigación científica sobre la problemática energética de Argentina y América Latina en el Área de Recursos Energéticos y Planificación para el Desarrollo del IDICSO (Universidad del Salvador), desde 2005 en la Universidad de Buenos Aires y a partir de 2006 como Director de Investigación Científico-Técnica del Centro Latinoamericano de Investigaciones Científicas y Técnicas (CLICeT).
- También brindó servicios de consultoría a PDVSA Argentina S.A. y de asesoramiento a organismos públicos e internacionales, como ser la Comisión de Energía y Combustibles de la H. Cámara de Diputados de la Nación y la Organización de Naciones Unidas.
- Ha participado como expositor en numerosos seminarios y congresos nacionales e internacionales sobre la problemática energética de Argentina y de América Latina.
- Es autor de más de un centenar de informes de investigación y artículos de opinión publicados en instituciones académicas y medios de prensa del país y extranjeros.
- Entre sus últimas publicaciones, se destacan: *"2010, ¿Odisea Energética? Petróleo y Crisis"* (Editorial Capital Intelectual, Colección Claves para Todos, Buenos Aires, 2006), co-autor de *"La Cuestión Energética en la Argentina"* (FCE-UBA y ACARA, Buenos Aires, 2006), de *"L'Argentine après la débâcle. Itinéraire d'une recomposition inédite"* (Michel Houdiard Editeur, París, 2007) y de *"Cien años de petróleo argentino. Descubrimiento, saqueo y perspectivas"* (Editorial Capital Intelectual, Colección Claves para Todos, Buenos Aires, 2008).



Centro Latinoamericano de Investigaciones Científicas y Técnicas

<http://www.cienciayenergia.com>

Buenos Aires, República Argentina

Ciencia y Energía es el Portal de Internet Oficial del CLICeT

Facundo Deluchi

- Lic. en Relaciones Internacionales de la Universidad del Salvador (USAL).
- Cursando el Magíster en Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ).
- Cursando la Diplomatura Superior en Gestión y Control de Políticas Públicas de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO, sede Argentina).
- Becario de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA).
- Integrante del equipo de investigación del Área de Recursos Energéticos y Planificación para el Desarrollo del Instituto de Investigación en Ciencias Sociales (IDICSO) de la USAL.
- Analista Internacional en Tecnología Nuclear para Usos Pacíficos del Centro Latinoamericano de Investigaciones Científicas y Técnicas (CLICeT).
- Co-autor de *"La Cuestión Energética en la Argentina"* (FCE-UBA y ACARA, Buenos Aires, 2006).



Centro Latinoamericano de Investigaciones Científicas y Técnicas

<http://www.cienciayenergia.com>

Buenos Aires, República Argentina

Ciencia y Energía es el Portal de Internet Oficial del CLICeT



Staff del CLICeT

Dirección Editorial

Federico Bernal y Ricardo De Dicco
editorial@cienciayenergia.com

Dirección de Investigación Científico-Técnica

Ricardo De Dicco y José Francisco Freda
investigacion@cienciayenergia.com

Dirección Comercial y Prensa

Juan Manuel García
comercialyprensa@cienciayenergia.com

Dirección de Arte y Diseño Gráfico

Gabriel De Dicco
webmaster@cienciayenergia.com



Centro Latinoamericano de Investigaciones Científicas y Técnicas

<http://www.cienciayenergia.com>


Buenos Aires, República Argentina

Ciencia y Energía es el Portal de Internet Oficial del CLICeT



Coordinadores de los Departamentos de la Dirección de Investigación Científico-Técnica

- ***Latinoamérica e Integración Regional***
Gustavo Lahoud y Federico Bernal
- ***Defensa Nacional, Seguridad Hemisférica y Recursos Naturales***
Gustavo Lahoud
- ***Industria, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo***
Federico Bernal y Ricardo De Dicco
- ***Agro, Soberanía Alimentaria y Cuestión Nacional***
Federico Bernal y José Francisco Freda
- ***Estadística, Prospectiva y Planificación Energética***
Ricardo De Dicco, José Francisco Freda y Alfredo Fernández Franzini
- ***Energía en Argentina***
Federico Bernal y José Francisco Freda
- ***Energía en el Mundo***
Gustavo Lahoud y Facundo Deluchi
- ***Energías Alternativas***
Juan Manuel García y Ricardo De Dicco
- ***Combustibles Renovables***
Juan Manuel García y Federico Bernal
- ***Tecnología Nuclear Argentina***
Ricardo De Dicco y Facundo Deluchi
- ***Tecnología Aeroespacial Argentina***
Ricardo De Dicco y Facundo Deluchi

	Centro Latinoamericano de Investigaciones Científicas y Técnicas	
http://www.cienciayenergia.com	Buenos Aires, República Argentina	
Ciencia y Energía es el Portal de Internet Oficial del CLICeT		