

Central Nuclear Atucha II - Néstor Carlos Kirchner. Destacado logro de la Ingeniería argentina

Ing. Miguel Angel Sosa¹

La Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) tiene entre sus objetivos desarrollar un plan estratégico que incluye en líneas generales y entre otros aspectos la construcción de reactores de investigación y de producción de radioisótopos, el dominio del ciclo de combustible nuclear, la construcción de reactores nucleares de potencia, la producción de dióxido de uranio, la fabricación de elementos combustibles para centrales de potencia y la producción de agua pesada, actividades que implican transferencia tecnológica en el país e intercambio con el exterior y el desarrollo de cadenas de valor, en cuyo marco la formación de profesionales y técnicos constituye un aspecto central.

El Gobierno Nacional anunció en 2006 la decisión de reactivar la actividad nuclear en el país, en particular la generación eléctrica y las aplicaciones de la tecnología nuclear a la salud pública y la industria, lo cual implicó la reactivación de la planta de producción de agua pesada, la fabricación de combustible nuclear, el desarrollo de reactores de potencia como el Proyecto de la Central Argentina de Elementos Modulares (CAREM) y el enriquecimiento de uranio en el Complejo Tecnológico Pilcaniyeu.

En este marco se estableció el compromiso de completar la construcción, el montaje y la puesta en servicio de la Central Nuclear Atucha II, Néstor Carlos Kirchner (CNAII-NCK), después de un largo período de suspensión de la obra, lo cual implicó recuperar y formar los recursos humanos necesarios y la ejecución de los trabajos con esas capacidades recuperadas.

Por primera vez se iba a realizar la puesta en marcha de una Central Nuclear de Potencia bajo responsabilidad absoluta de los argentinos.

1. Decano de la UTN - Facultad Regional Delta.

La demora en la construcción de la CNAII-NCK, obligó a la CNEA y a Nucleoeléctrica Argentina S.A (NASA) a hacerse responsables de la finalización del proyecto para lo cual se convocó a distintos sectores del país a trabajar mancomunadamente.

NASA asumió la responsabilidad de la ingeniería, el montaje, la puesta en marcha y el licenciamiento, mientras que la CNEA participó en distintas y relevantes actividades inherentes a los aspectos mencionados.

La participación de la industria nacional en el proyecto de terminación y puesta en marcha de la CNAII-NCK fue del 88 por ciento, implicando la recuperación de las capacidades perdidas en la cadena de valor de la industria y tecnología nuclear, contando actualmente el sector con 129 empresas locales calificadas.

La obra implicó 2,2 millones de horas de ingeniería, 95 % nacional, 42 millones de horas hombre para la construcción y el montaje, 99 % nacional, y en el pico el empleo de 7.200 personas.

Atucha II se encuentra operando al 100 % de su potencia eléctrica neta entregada a la red de 692 Mw, sustituye la utilización de combustible fósil evitando las consecuentes emisiones de gases de efecto invernadero y contribuye actualmente a mejorar el balance de pagos del país.

NASA es la responsable de la operación y mantenimiento de las centrales nucleares de Argentina.

De modo que Argentina ha logrado integrar



las capacidades en tecnología nuclear del país, en particular las relacionadas con la generación nucleoelectrónica abarcando:

La exploración y producción de uranio, la producción de concentrado de uranio y la fabricación de los elementos combustibles necesarios para los reactores de potencia e investigación.

El enriquecimiento de uranio, para lo cual se está llevando a cabo la puesta a punto de la planta piloto de enriquecimiento de uranio por difusión gaseosa en el Complejo Tecnológico Pilcaniyeu y el desarrollo de tecnologías de enriquecimiento de uranio por láser y ultracentrifugación.

El diseño, desarrollo y construcción de reactores experimentales y de producción de radioisótopos

El diseño, desarrollo, construcción, montaje y puesta en marcha de una central nuclear de potencia como lo es el Proyecto CAREM de 25 Mw eléctricos, que presenta dos aspectos innovadores: sistemas pasivos de seguridad que no dependen de alimentación externa, y la integración de todo el circuito primario.

También se está estudiando la gestión y disposición de elementos combustibles gastados y la recuperación de materiales nucleares

En base a estas fortalezas la CNEA participó, entre otros, en los siguientes trabajos específicos para la finalización de la obra de la CNAII-NCK.

Diseño, desarrollo y provisión de los sistemas de instrumentación del núcleo del reactor para las pruebas de vibración de los canales y elementos combustibles.

Diseño y desarrollo de un sistema de instrumentación y control alternativo del sistema de parada por inyección de boro, que permite reducir sustancialmente el tiempo de respuesta del sistema original, con el consiguiente aumento de la seguridad de la Central.

Realización de la ingeniería de detalle, dirección de la construcción y montaje de dos instalaciones para el ensamble de sensores de flujo neutrónico.

Realización de la prueba de estanqueidad de exclusas, compuertas, tuberías y esfera de contención.

Gestión de envejecimiento: en conjunto con

NASA ha desarrollado un programa integral, por el que se revisan todos los sistemas y componentes de la Central Nuclear como el diseño, las condiciones de operación, las estrategias de mantenimiento actuales y las aprobadas a nivel internacional.

En la Planta Industrial de Agua Pesada ubicada en Arroyito (Neuquén), se completó el inventario inicial de agua pesada.

También otras entidades han contribuido con este destacado logro de la ingeniería argentina, por lo que a continuación se citan tres casos representativos.

INVAP Sociedad del Estado trabajó en el diseño y la construcción de máquinas automáticas de soldadura y la provisión de una planta de acondicionamiento de los efluentes radiactivos. También colaboró en etapas de comisionamiento y puesta en marcha de la Central.

TECNA (Tecnología, Ingeniería y Construcción), proveyó la ingeniería en cañerías, sistemas eléctricos, procesos, instrumentación y ensayos no destructivos. Se destaca la realización de trabajos de desarrollo de códigos para el grupo de Licenciamiento, Seguridad y Cálculo del Núcleo así como la prestación de servicios especializados para la planificación y gerenciamiento de las actividades de comisionamiento y la puesta en marcha.

La Facultad Regional Delta de la Universidad Tecnológica Nacional se encargó de la

caracterización de las vibraciones mecánicas del conjunto canal refrigerante-elemento combustible, que permiten verificar la integridad estructural en operación de cada componente, contrastar modelos estructurales, particularmente aquellos que pueden modelarse por medio de elementos finitos, e identificar las frecuencias naturales a fin de alimentar una base de datos de los sistemas de vigilancia de los componentes del sistema primario.

También realizó medición de vibraciones y tensiones en el sistema de inyección de boro del reactor, y otras mediciones especiales requeridas durante las pruebas en caliente sobre diferentes componentes del sistema.

En base a las fortalezas desarrolladas se ha comprometido la construcción de la cuarta central nuclear con una amplia participación nacio-

nal, para lo cual se tomó la decisión tecnológica de adoptar el ciclo de combustible de uranio natural y agua pesada, que la Argentina ya domina ampliamente.

NASA, será el propietario y arquitecto ingeniero, encargado de llevar adelante el diseño, la construcción, el montaje, la puesta en marcha y operación de la cuarta central nucleoelectrica de la Argentina en el predio de las Centrales Atucha I y II. El 70% de sus componentes serán construidos en el país.

La obra civil será 100% nacional, al igual que la ingeniería, el montaje, y gran parte de los materiales, e implicará el empleo de más de 6000 trabajadores.

También se ha planificado la construcción de una quinta central nuclear y se ha decidido analizar la posibilidad de utilizar el ciclo de combustible de uranio enriquecido y agua liviana.

En este caso la participación de la industria nacional alcanzaría un mínimo de 50% previendo que este nuevo aprendizaje y desarrollo conjunto permita que para las siguientes centrales esta participación se eleve al 70%.

Es importante destacar los objetivos relativos a la innovación tecnológica y la transferencia de tecnología de la CNEA, que en gran medida han ido conformando las capacidades desarrolladas, a saber:

“Contribuir a mejorar la actividad productiva y comercial del país a través de la innovación tecnológica, la investigación aplicada, el desarrollo de nuevos productos y tecnologías, la transmisión de tecnología y asesoramiento tecnológico a la industria nuclear”

“Desarrollar y promover la utilización de los conocimientos de CNEA, tanto nucleares como convencionales, en el campo de los materiales, los alimentos, la salud, la cultura, el medio ambiente y otros sectores en que la sociedad puedan requerir sus servicios”

Objetivos cuyo cumplimiento ha implicado gran impulso al desarrollo tecnológico, productivo y social de la Argentina contribuyendo a incrementar la densidad de nuestro Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, en el que las Facultades de Ingeniería pueden y deben ser protagonistas crecientemente relevantes.

Y en este sentido resulta insoslayable desta-

car la contribución que la CNEA, NASA y el sector de instituciones y empresas del área nuclear vienen realizando en la promoción de innovaciones, la conformación de redes de agentes económicos e instituciones y el impacto en su comportamiento innovativo, elementos éstos que contribuyen al desarrollo, introducción, difusión y utilización de distintas tecnologías novedosas, incluyendo a universidades, institutos técnicos y laboratorios de investigación y desarrollo.

Recordemos que las trayectorias para alcanzar ciertos desarrollos tecnológicos en los países industrializados han requerido de un fuerte contexto regulatorio e institucional nacional, y que el ambiente, constituido por el conjunto de instituciones, agentes y relaciones existentes entre ellos, influye de manera decisiva en el grado de desarrollo de actividades innovativas, concebido éste como un proceso social e interactivo en un entorno adecuado, pues cuando el ambiente tiene un comportamiento positivo en términos de generación de externalidades, actúa disminuyendo las incertidumbres, contrarrestando las debilidades de distintas culturas organizacionales y potenciando los procesos de aprendizaje.

El trabajo realizado y los resultados alcanzados en la CNAII-NCK han contribuido sin duda a fortalecer las capacidades argentinas para el Desarrollo Tecnológico y la necesaria Transferencia de Conocimientos Tecnológicos, en nuestro país, a otros países de la región y con otros países del mundo.