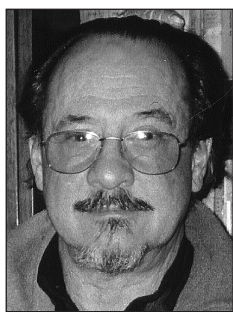


INVAP. Una empresa que sabe cómo... y también por qué

A 60 AÑOS DE LA CREACIÓN DE LA CNEA (31-MAYO-1950) ANALIZAMOS LA TRAYECTORIA DE UNA EMPRESA NACIDA DE SUS ENTRAÑAS. SOBRE LA BASE DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA QUE SE INICIARA EN 1971 EN EL CENTRO ATÓMICO BARILOCHE (CAB) Y FUERA IMPULSADO POR JÓVENES INVESTIGADORES DE LA CNEA INFLUENCIADOS POR LAS IDEAS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO SUSTENTABLE EN EL TERCER MUNDO, PLANTEADAS POR JORGE SÁBATO EN LA DÉCADA DEL 60, SE FUE CONFORMANDO UNA CORRIENTE LIDERADA POR EL DR. EN FÍSICA CONRADO VAROTTO, QUE PROPONÍA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA AUSPICIADA POR LA CNEA.



ELÍAS ESQUEF

Ingeniero Electrónico UBA.
Ex-profesional INTI y ENACE.

En el año 1974 se comenzó a darle forma orgánica a ese concepto que se cristalizó el 1 de septiembre de 1976 en Investigación Aplicada Sociedad del Estado (INVAP) mediante un acuerdo entre la CNEA y la provincia de Río Negro.

El primer desafío que tuvo que afrontar la empresa, con Conrado Varotto como gerente general, le fue planteado por la CNEA. Desarrollar una planta piloto para producir esponja de circonio con la cual fabricar las vainas de los elementos combustibles de nuestros reactores de potencia.

Los productores de circonio se habían negado a vendérselos pues la Argentina no había firmado el Tratado de No Proliferación nuclear (TNP) impuesto por las potencias mundiales. El 11 de enero de 1978 la planta alcanzó el 100% de su capacidad. Habían comenzado a practicar la premisa de Jorge Sábato "aprender haciendo y tomar riesgos".

Más adelante, INVAP desarrolló detectores de radiación, ferritas, tecnología de dopado de semiconductores (Si), detectores de monitoreo de personal para centrales nucleares y reactores de investigación. Diseñó y construyó equipos para la Fábrica de Aleaciones Especiales (FAE) y CONUAR (Fábrica de combustibles nucleares) y realizó montajes y puesta en marcha en FAE.

En el área de medicina, construyó equipos procesadores de biopsias (1977) y en 1985 creó, en relación con la Universidad Nacional de Cuyo, la Escuela de Medicina Nuclear y Radiodiagnóstico para la cual diseñó y construyó un tomógrafo por emisión de positrones y equipos de terapia radiante mediante el uso de Co-60. Los equipos de bomba de cobalto se han vendido en el mercado

local y también en el exterior: Venezuela, Egipto, Bolivia, Siria, India y Brasil.

En los fines de los 80 INVAP desarrolló y construyó un equipo móvil de irradiación para esterilización de la mosca del mediterráneo. Este equipo está en uso en la provincia de Mendoza para controlar esa plaga de la fruta.

INVAP contribuyó al acelerador de iones pesados, TANDAR, proveyendo un espectrómetro magnético y además, diseñó y construyó varios espectrómetros de masa para la determinación del contenido isotópico de U235/U238 en hexafluoruro de uranio, que se usaron exitosamente en la planta de enriquecimiento de CNEA, que operó en Pilcaniyeu.

Para el tratamiento de residuos industriales peligrosos, INVAP creó una empresa llamada AILINCO ("aguas claras" en mapuche) que diseñó y construyó una planta de procesamiento en Zárate, provincia de Buenos Aires. También desarrolló plantas de liofilización de alimentos, una de las cuales funciona en Queretano, México y otra en Gaiman, Chubut.

La subsidiaria de INVAP en los EE.UU (*Black River Technology Inc.*) desarrolló equipos de control de calidad automáticos para fábricas de electrodomésticos estadounidenses y coreanas.

Para aprovechamiento eólico, desarrolló y produjo un eolomotor de 4,5Kw de potencia y tiene avanzado un aerogenerador eléctrico tripala de 60 metros de diámetro con aspas calables.

REACTORES DE INVESTIGACIÓN

En los primeros meses de 1977 la CNEA se comprometió con el Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN), a diseñar y construir un pequeño reactor de

entrenamiento y capacitación. La construcción del RP-o fue un éxito y en julio de 1978, estaba en marcha. La obra fue encarada en colaboración entre CNEA e INVAP y la satisfacción que la obra dejó en el IPEN hizo que CNEA ganara la licitación y construyera el Centro Nuclear de Huarangal con un reactor de 10 Mw térmicos.

En 1977 se crea la carrera de Ingeniero Nuclear en el Instituto Balseiro de Bariloche. La CNEA encargó a INVAP la construcción del reactor RA-6, que hoy seguiría en funcionamiento para la carrera y para las investigaciones que realiza el Balseiro si CNEA hubiese tomado las medidas correspondientes para satisfacer los requerimientos de la ARN (Agencia de Regulación Nuclear) respecto a la operación del mismo con un nuevo combustible.

INVAP, entonces, sabía diseñar y construir reactores de investigación, sólo que no podía proveer el uranio enriquecido al 20% necesario para este tipo de reactores y no podía importarlo pues las restricciones impuestas por los proveedores internacionales (las potencias hegemónicas) hacían imposible su compra.

Los combustibles para los reactores que la Argentina le había construido a Perú tuvo que importarlos Perú directamente de Alemania, no pasaron por nuestro país. Entonces, si INVAP quería seguir desarrollando la producción de reactores de investigación para nosotros y eventualmente para exportación, tenía que enriquecer uranio grado reactor, es decir al 20% (grado bomba es 99,5%).

Los estudios preliminares sobre enriquecimiento de uranio habían comenzado en CNEA en 1975. En 1981, en la planta de Pilcaniyeu, y por el método “tradicional” de la difusión gaseosa, se logró aumentar la concentración de uranio 235 por encima del 0,72%, que es su proporción “natural”.

El 18 de noviembre de 1983 se hizo pública la obtención de uranio enriquecido grado reactor. Las presiones de las potencias nucleares subieron unos cuantos puntos. Con el fin de la Guerra Fría y la apertura del mercado internacional de uranio enriquecido, más la política claudicante del Estado argentino ante los poderosos, frenaron la operación de la planta de enriquecimiento e impulsaron el cierre del laboratorio de Pilcaniyeu y, más tarde, el bloqueo del gobierno de Menem del suministro por parte de INVAP de una planta de fabricación de elementos combustibles para reactores de investigación contratada por Irán.

Ese fue el momento más difícil de INVAP, que pasó de tener 1.200 empleados a quedarse con 300 y estar a punto de cerrar por problemas financieros.

A pesar de todas las presiones externas y claudicaciones de nuestros gobiernos, y la pérdida de personal formado, INVAP siguió trabajando en lo que sabía hacer y en lo que podía aprender haciendo y, en 1989, puso en servicio el reactor de investigación NUR en Argelia –similar al RA-6 del Balseiro– y más tarde, una planta de fabricación de combustibles para reactores de investigación.

En 1990 la Autoridad de Energía Atómica de Egipto llama a licitación internacional para la provisión de un reactor de investigación de 22 Mw térmicos. Se presentan además de INVAP, el consorcio franco alemán Siemens-Framatome, AECL de Canadá y General Atomic de EE.UU. INVAP gana la licitación y entrega el reactor ETRR-2 en 1998.

En 1995 INVAP ya había puesto en servicio una planta de producción de radioisótopos en Cuba.

En 1998 la agencia australiana de energía nuclear llama a una precalificación de oferentes para la construcción de un reactor de 20 Mw térmicos para investigación y producción de radioisótopos. INVAP es precalificado junto con Siemens, Technicatome y AECL.

En el 2000 se presentaron las ofertas y en julio de ese mismo año la ANSTO australiana firma el contrato con INVAP por 180 millones de U\$S. El reactor, llamado OPAL alcanzó el 100% de potencia el 2 de noviembre del 2006. Una de las novedades del OPAL es que contiene una fuente de neutrones “fríos” de muy baja velocidad. Esta fuente se desarrolló entre INVAP, el Petersburg Nuclear Physics Institute de Rusia y la empresa Air Liquide de Francia para satisfacer requerimientos de los australianos en el área de investigación básica. El “corazón” de la fuente está compuesto por una cavidad adyacente al núcleo del reactor con deuterio en su interior a una temperatura de 20 grados Kelvin (253 grados centígrados bajo cero). Esta experiencia le sirvió a INVAP, entre otras cosas, para que, asociada al Grupo ruso de San Petersburgo, realizara una construcción similar en un reactor que los rusos hicieron en China y que se puso en marcha en 2009.

CAREM

Es el primer proyecto de central nuclear de potencia con un reactor desarrollado desde la ingeniería conceptual

por nuestro país. La presentación oficial de la máquina se realizó en 1984 en un foro internacional realizado en Perú.

El reactor es un reactor compacto susceptible de ser construido en fábrica y ser transportado al sitio de operación semiterminado. Los intercambiadores de calor para obtener vapor vivo utilizable tanto en una turbina eléctrica, como para otros objetivos, están dentro del reactor que es de uranio enriquecido y agua liviana (PWR). La potencia límite es de 100 Mw térmicos (25 Mw eléctricos). El recambio de combustible se hace en períodos de alrededor de un año y se debe detener la operación para la recarga. El concepto sigue siendo muy moderno. La ingeniería de detalle y las validaciones de las partes críticas las ha realizado INVAP y para ello construyó un reactor de potencia cero (RA-8) y otras instalaciones y equipos en Pilcaniyeu.

Turquía mostró interés en la construcción de un prototipo en el año 1989 pero abandonó la idea de continuar con el proyecto, seguramente presionada por alguno de sus “aliados estratégicos”.

El proyecto se dejó abandonado pero se le dio un nuevo impulso en 1997 cuando CNEA e INVAP en conjunto completaron toda la ingeniería para construir un prototipo. El 1 de septiembre de 1999 el Congreso Nacional sancionó una ley (25.160) aprobando la financiación del prototipo. La ley, como tantas otras, nunca se cumplió. Hace unos años, Venezuela mostró algún interés en la máquina para utilizarla como inyectora de vapor para la explotación de los yacimientos de petróleo del Orinoco. Recientemente, se ha retomado el proyecto, contratando personal para diversas tareas.

INVAP Y EL ESPACIO

En los años '90, la Argentina estaba desarrollando coherencia en los laboratorios de Cuesta del Carmen, uno de los proyectos era el Cóndor.

“Lo establecido” puso el grito en el cielo y nuestro gobierno de la época, muy sensible a los gritos de los mandamás, claudicó y clausuró el sitio. Los norteamericanos nos hicieron saber que si lo que nos preocupaba era la exploración espacial ellos impulsarían nuestros satélites toda vez que lo necesitáramos.

En 1991 se crea la CoNAE, Comisión Nacional de Actividades Espaciales (sin vectores) que firma un acuerdo de colaboración con la NASA. El presidente fue el Dr. Conrado Varotto (primer Gerente Gral. de INVAP en 1976).

En diciembre del '91 se firmó el contrato entre CoNAE e INVAP por la provisión del satélite SAC-B. Este satélite hecho para estudios de astrofísica se lanzó el 11 de abril de 1996 junto con el satélite estadounidense HETE a bordo de un cohete Pegasus XL. El Pegasus, disparado desde un avión falló y el experimento fracasó, pero no así el satélite que funcionó correctamente el tiempo que pudo.

Mientras tanto, INVAP comenzó a desarrollar otro satélite, el SAC-A que se puso en órbita desde la misión del trasbordador espacial Endeavour el 14 de diciembre de 1998. Este satélite fue el primero argentino que transmitió imágenes de nuestro territorio. El SAC-C fue puesto en órbita por un cohete Delta II que partió desde la base aérea estadounidense de Vandenberg y las informaciones que brinda son recogidas en la Estación Espacial Teófilo Tabanera de CoNAE ubicada en Falda del Carmen, Córdoba. Esta estación fue construida

y es operada por INVAP. Entre el instrumental del SAC-C para aplicaciones en forestación, agricultura, hidrológica, oceanografía, ecología urbana y gestión de catástrofes se encuentra un equipo rastreador de ballenas.

Existen en marcha otros proyectos de satélites como los SAOCOM I y II equipados con radar para superar las limitaciones de observación de los sistemas pasivos. Está también en construcción para la NASA un satélite de medición global de salinidad marina.

CONTROL AÉREO, SEGURIDAD Y DEFENSA

La unión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con las prácticas de INVAP en lo nuclear y espacial, permitieron a la empresa tomar otras tareas para distintas áreas de los gobiernos Nacional y Provinciales.

Es así que se encararon sistemas de radar para control de tráfico aéreo, modernización de sistemas de radares Do-

pler para vigilancia terrestre, sistemas digitales de comunicaciones, sistemas de control de recursos pesqueros, simuladores para entrenamiento naval, equipamiento para vigilancia, búsqueda y rescate, sistemas de detección temprana de incendios forestales, etc .

Desde el 2003, INVAP está trabajando a través de la Fuerza Aérea en la construcción de once radares secundarios de monopolso que interrogan a una radio automática de la aeronave para su identificación. Para identificación, tanto civil como militar, se están desarrollando radares primarios tridimensionales que pueden detectar aviones clandestinos u hostiles. Para las Escuelas de Náutica y Pesca ha desarrollado simuladores de entrenamiento. Para búsqueda y rescate en el mar ha desarrollado un equipo llamado PLATES 440-A que se ha concebido como equipo para aviones Orión de la Armada Argentina; y para detección temprana de incendios forestales, ha desarrollado un detector óptico e infrarrojo de vigilancia remota.

Esto no es todo, hay más; sin embargo, para cerrar, es bueno extractar algunos conceptos que INVAP pone al final de su libro "30 años-INVAP Tecnología Argentina para el Mundo":

"En sus comienzos, INVAP contó con el apoyo del Estado, que hizo un uso inteligente de una parte de su poder de compra a través de la CNEA como cliente de INVAP. La CNEA hacía eso, no solamente por necesidad o conveniencia, sino con total conciencia de que estaba jugando un rol importante impulsando la creación de tecnología en su ámbito. Lo que somos, y la presencia en el mercado nuclear mundial, lo debemos a esa actitud de CNEA desde el inicio de sus actividades. Con seguridad el país entero sería hoy otro si todo el aparato estatal hubiese adoptado esa actitud. Por no hacerlo se desperdiciaron numerosas oportunidades, en petróleo, en aeronáutica, en electrónica, etc".

Debemos volver a poner en práctica la consigna de Sábato. Aprender haciendo y tomar riesgos. No será suficiente para lograr nuestra independencia de las potencias hegemónicas pero va a ayudar. ■

LAS ISLAS MALVINAS FOTOGRAFIADAS POR EL SAC-C, BAJO UN VELO TRANSPARENTE DE CIRRO-ESTRATOS. POR DEBAJO DE ESTAS NUBES DE GRAN ALTURA SE OBSERVA UNA FORMACIÓN DE CIRRO-CÚMULOS, A LAS QUE LAS ONDAS ASOCIADAS A LOS VIENTOS DE ALTURA LES DAN EL ASPECTO DE ROLLIZOS EN PARALELO. (CORTESÍA INVAP)

