

I-BIZ

El submarino verdeamarillo

Brasil espera que la construcción de su primer submarino nuclear produzca una ola de conocimientos tecnológicos que catapulte a empresas y apoye su base energética. Juan Pablo Dalmaso / Córdoba, Argentina.

Unidos, Inglaterra, Francia, Rusia y China. Justamente los miembros permanentes del Consejo de Seguridad de la ONU, un asiento al que Brasil también aspira.

Las cinco superpotencias tienen sus submarinos equipados con armamento nuclear, pero aún con armas convencionales es un instrumento fenomenal. Por un lado, la potencia del reactor nuclear le permite alcanzar velocidades seis veces superior a la de uno convencional. Por otro, como el reactor no es a combustión,

no necesita oxígeno. Eso se traduce en una autonomía casi ilimitada, dependiendo sólo del tamaño de sus almacenes y la resistencia psicológica de la tripulación. Es más, puede mantener la velocidad máxima todo el tiempo que necesite,

incluso a gran profundidad. "Un submarino nuclear significa estar en todos los lugares al mismo tiempo", se entusiasmaba el comandante de la marina brasileña Julio Soares de Moura Neto.

Pero el plan de los almirantes brasileños es más ambicioso. Según el cronograma, el submarino nuclear estará listo hacia 2021, pero sólo

será el primero de una línea de producción. Cada siete años se botará uno nuevo hasta alcanzar una flota de, al menos, cinco unidades, la necesidad mínima establecida por el plan de defensa de ese país para patrullar las aguas profundas que rodean sus más de 7.000 kilómetros de costa.

Como arma, una flota de submarinos nucleares

parece algo exagerado para el vecindario sudamericano. No es tanto el poder de fuego donde tienen puestos sus ojos los brasileños, sino en el terreno tecnológico local, donde el submarino tendrá sus resultados más inmediatos y concretos. De acuerdo al cronograma, para 2014 los

brasileños esperan obtener una tecnología propia de generación termonuclear. Además, algunos expertos de ese país auguran que el submarino nuclear podrá abastecer de energía a localidades costeras remotas de ese país, ampliando aún más su uso civil.

Para los marinos brasileños fue como un regalo navideño cuando el 23 de diciembre de 2008 el presidente Lula da Silva puso la firma para adquirir

cinco submarinos franceses por más de US\$ 8.300 millones. Con la compra, el país duplicaba su flota actual de sumergibles, pero representaba mucho más. El paquete

incluía nada menos que el cuerpo para un submarino de propulsión nuclear, el sueño de toda flota, pero disfrutado sólo por un quinteto: Estados



Fecha 24.06.2010	Sección Revista	Página 99-101
---------------------	--------------------	------------------

Según el acuerdo franco-brasileño la naviera francesa DCNS proveerá el diseño del casco y la tecnología de fabricación, la empresa gala de defensa Thales aportará los sistemas de navegación y armas, mientras que el sistema de propulsión será provisto por los propios brasileños. Con una inversión de US\$ 250 millones en el Centro Experimental de Aramar, en el estado de São Paulo, los brasileños esperan terminar el Laboratorio Experimental de Generación Nucleoeléctrica (Labegne), el prototipo que probará y homologará toda la tecnología brasileña en generación nuclear.

Si pasan el comedido, Brasil será el primer país latinoamericano en tener lista su propia tecnología de generación nuclear, ya sea para motorizar un submarino, como para apoyar el plan energético del país.

Argentina, pese a haber estado más avanzado en los años 80 y haber recibido a partir de 2007 un apoyo inédito a su proyecto Carem, un reactor de cuarta generación modular capaz de crear entre 300 megawatts hasta 700 megawatts (MW) de potencia, recién se encuentra entrando a la fase de ingeniería de detalle y el reclutamiento de unos 1.500 profesionales para llevarla a cabo. Incluso la norteña provincia de Formosa ya suscribió una carta de intención para instalar un generador nuclear en su territorio, pero la construcción aún no ha comenzado.

El Labegne es un reactor de agua presurizada (PWR, por *pressurized water reactor*) de 48 MW, que es la potencia que se requiere para los submarinos proyectados. Según el coordinador del programa nuclear de Eletronuclear, el

operador de las centrales nucleares brasileñas, el Labegne puede convertirse en la base para desarrollar en las próximas décadas centrales de baja y mediana potencia. Los técnicos argentinos de la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEA) calculan que este tipo de reactor puede servir para desarrollar las centrales de 1.000 MW que Brasil planea desarrollar para independizar su matriz energética de los períodos de lluvias y sequías.

Justamente la primera central PWR comercial, la estadounidense Shippingport, data de mediados de los años 50 y fue diseñada a partir de los conocimientos del prototipo Mark I de reactores para submarinos. Hoy es la tecnología más difundida en el mercado internacional. Al 30 de diciembre de 2008, 264 de los 438 que funcionan en el mundo se basan en esta tecnología, incluyendo las centrales nucleares brasileñas Angra I y II.

¿Cuál es su característica? Funcionan con uranio levemente enriquecido y utilizan agua común presurizada para mantener la temperatura del reactor sin que entre en ebullición. El mismo hidrógeno del agua contiene los neutrones disparados por la reacción. Entre las ventajas, los analistas mencionan la estabilidad, la economía del material crítico para la fisión y el agua común que, por lejos, es mucho más barata que el agua pesada. Pero a la hora de las contras, este tipo de reactores exige un delicado desarrollo de materiales para soportar la presión y corrosión; y no pueden recambiar el combustible mientras está en operaciones, debiendo hacer paradas que atentan contra la

eficiencia de la central.

Por otra parte, como el agua absorbe más neutrones que el agua pesada, los PWR demandan uranio enriquecido. Los cálculos de la marina son que para el navío necesitarán un combustible enriquecido a menos de 20%, pero esa parte sería la que Brasil tiene más resuelta. Desde 1982 domina el enriquecimiento de uranio mediante centrifugado y para fines de 2010 estará haciendo las primeras pruebas de Usex, la planta que producirá uranio enriquecido a escala industrial, y que alimentará a las centrales Angra. Pondrá sus ultra centrifugadoras en línea cuando requiera un mayor enriquecimiento para alimentar los submarinos, o en paralelo para las plantas de generación eléctrica.

Transferencia de conocimientos

El desarrollo nuclear brasileño dejará otros beneficios menos tangibles. La construcción de la planta nuclear Atucha, en Argentina, por ejemplo, dejó varias cosas. "Nosotros ya lo vivimos con Atucha", dice Miguel Shlump, de la CNEA. "Como efecto de estas construcciones nos quedan el desarrollo de metales, electrónica, electricidad, sistemas de calidad altamente exigentes e incluso trabajadores altamente calificados como soldadores de precisión".

Por lo pronto, muchas firmas brasileñas participan activamente en el proyecto del reactor nuclear para el submarino. Nuclerbras Equipamentos Pesados S.A. (Nuclep) construyó el recipiente del reactor Lebegne, Dedini S.A fabricó la turbina y el grupo Garcia Jaraguá participa en la construcción del presurizador y condensador.

Además, los contratos con Francia incluyen transferencia tecnológica, la formación de equipos brasileños en Francia y la radicación de franceses en Brasil. El Ministerio de Defensa brasileño calcula que 21 sectores industriales se verán directamente vinculados al proyecto y otros 19, de manera indirecta, generándose más de 11.500 puestos de trabajo sólo para el proyecto de los submarinos nucleares.

Y sin duda el que se llevará la mejor parte será el gigante de la infraestructura e ingeniería Odebrecht. Este grupo brasileño participará con 50% de las acciones en una sociedad con fines específicos junto

a la naviera francesa DCNS, que tiene 49%, y la Marina de Brasil, que tiene 1%, para construir y operar el astillero encargado del Programa Submarino (Prosub) hasta que se hayan completado los cuatro sumergibles convencionales y el nuclear hasta 2022. Para dimensionarlo: el astillero estará localizado en la isla de Madeira, en las instalaciones de Companhia Docas de Rio de Janeiro, ocupando una superficie de 900.000 m² con capacidad para construir dos submarinos simultáneamente y atender otros 10 al mismo tiempo.

Como si esto fuera poco, el Ministerio de Defensa baraja varios proyectos además del Prosub como para que la industria local esté más que expectante. Acordó, también con Francia, la adquisición de 50 helicópteros EC 725, y ya fue hecha una inversión de US\$ 400 millones para fabricarlos localmente. Al cierre de esta edición estaba en pleno proceso de licitación de 36 aviones cazas de última generación, considerando no sólo precios, sino también las ofertas de transferencia tecnológica de las aeronaves.

Asi mismo, en el escritorio del ministro de Defensa, Nelson Jobim, hay carpetas con proyectos de buques patrulleros, aviones robotizados, carros de combate y sistemas de control satelital. Todo un paquete que supera holgadamente los US\$ 50.000 millones.

"Nosotros estimamos que [las empresas brasileñas] pueden captar 40% de cada proyecto", dice con entusiasmo Jairo Candido, presidente del conglomerado industrial Grupo Imbra y director de Comdefesa, la comisión de la industria de defensa de la poderosa Federación de Industrias del Estado de São Paulo (FIESP). "Pero los verdaderos negocios dependen del mercado, cuando se pueden colocar en terceros países", aclara.

La transferencia de tecnologías y conocimientos puede dar paso a la creación de empresas líderes en el mundo. Y el ejecutivo apunta al caso de Embraer, que, al fabricar los aviones de entrenamiento de la italiana Aermacci, aprendió las tecnologías de la construcción de jets. Hoy Embraer es una las compañías que más jets civiles venden en todo el mundo. ■

Generador potente

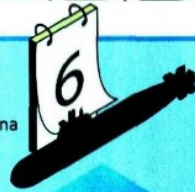
Brasil no sólo aspira a tener un vehículo militar poderoso, sino que espera obtener usos civiles importantes.

UN SUBMARINO NUCLEAR, por su capacidad equivale a varios submarinos convencionales, seis según analistas.



1 AUTONOMÍA

6 meses por limitación humana a velocidad máxima



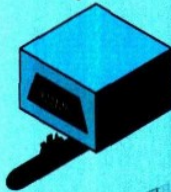
2 INMERSIÓN

Superior a más de 100 mts



3 DESPLAZAMIENTO

6 veces superior, hasta 6.000 tn

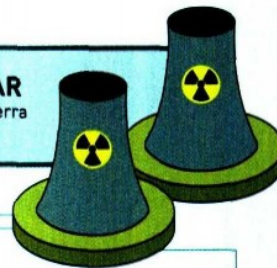


4 VELOCIDAD

De 11,232 kmh a 66,52 kmh (6 veces superior a los convencionales)



UN REACTOR NUCLEAR de PWR48 Mw de potencia en tierra significa:



Know how para diseñar, construir y operar centrales nucleares de baja y mediana potencia



Tecnología y materiales para la industria siderúrgica, eléctrica, electrónica



Pool de técnicos y científicos de alta calidad