



Apunte Nº 11

30 Junio 2020

## **Submarino S-80, capacidad estratégica y reto tecnológico**

**Gabriel Cortina**

En el ámbito de la Defensa, las capacidades estratégicas deseadas van asociadas al desarrollo de nuevas tecnologías. Un caso singular se refiere al Submarino S-80, cuyas características le convierten en la plataforma de propulsión convencional más avanzada del mundo. El objetivo de este análisis es ofrecer las claves de uno de los programas más relevantes de la industria de defensa nacional, como respuesta a la necesidad de adquirir una capacidad estratégica para la Armada. Su importancia reside en que, en el documento de Revisión Estratégica de la Defensa, publicado en febrero de 2003, consideraba al Programa de Submarinos Clase S-80 como un nuevo programa principal de armamento con carácter prioritario.

En dicho planteamiento se indica la necesidad de adquirir unidades submarinas para mantener la libertad de acción y la movilidad de la fuerza, de forma que se puedan mantener dos submarinos en operaciones simultáneas en dos escenarios, uno lejano y otro cercano. Asimismo, señala que dichas unidades contarán con un sistema de propulsión independiente del aire, con la capacidad de lanzar misiles de acción sobre tierra, y con importantes elementos de obtención de inteligencia.

El año 2020 se presenta como el hito de confirmación del programa, tras el cierre del casco resistente del primero de ellos, denominado S-81 "Isaac Peral", que tuvo lugar a finales de 2019. Se trata de un largo camino, con una historia que supera los veinte años de ingeniería naval. Este programa de obtención de submarinos se reinició en julio de 1997 siguiendo la metodología PAPS (Phased Armaments Programming System), tras la realización de estudios preliminares entre los años 1989 y 1991. Los cambios en la situación estratégica mundial aconsejaron revisar los requisitos operativos para adaptar la plataforma a los nuevos escenarios y exigencias. Todo ello quedó reflejado en un nuevo documento denominado "Requisitos de Estado Mayor (NSR)", aprobado por la Armada en julio de 2002. Los principales cambios introducidos fueron la incorporación de un sistema de generación de energía independiente del aire (AIP) y la inclusión de la capacidad de ataque a tierra.

### **Necesidad estratégica**

La condición marítima de España implica prestar especial atención a los riesgos y amenazas derivados del ámbito naval. Su situación geográfica condiciona la presencia en espacios y dominios, incluyendo la capacidad de proyección para llegar a la frontera avanzada, como parte de nuestra zona de influencia. Las rutas comerciales, los medios de transporte, la logística de puertos y la importancia de asegurar los abastecimientos, hacen posible la globalización. Debido a la importancia que tienen los océanos es lo que ha llevado a denominar nuestra época como "el siglo azul". Además, nuevas rutas generadas por los deshielos, como el caso del Ártico, el riesgo de conflictos en estrechos de inmenso significado como Ormuz, Bab el-Mandeb o Malaca, o la explotación de recursos, incluyendo el subsuelo, hacen que la fuerza naval adquiera un protagonismo singular para abordar amenazas y asegurar intereses.

La realidad geopolítica española incluye puntos de vital importancia, como los archipiélagos de Canarias y Baleares, y el estrecho de Gibraltar, por ser punto crítico del comercio mundial. Nuestros intereses comerciales llegan hasta el Océano Índico y el Golfo de Guinea, ya que la economía española tiene una dependencia muy significativa del entorno marítimo, con 8.000 km de costa y una zona económica especial (ZEE) marítima que supone 2/3 del total. Como datos para tener en cuenta, cabe señalar que el 80% del abastecimiento energético de gas y petróleo se realiza por vía marítima, que el 99% del intercambio de información digital (Internet, transacciones financieras...) se realiza gracias al cable submarino, y que en sus puertos reside la mayor flota pesquera de Europa.

Ante este panorama y como respuesta a los criterios estratégicos de la seguridad nacional, surge dar una respuesta desde el ámbito naval con plataformas, equipos y sistemas, lo que implica abordar el reto tecnológico. Los esfuerzos están puestos en lograr la superioridad de la información, mediante desarrollos tecnológicos de sensorización e inteligencia aplicada de

datos internos y externos, para alcanzar la superioridad en el combate, que son dos características del arma submarina.

La apuesta por la innovación y el desarrollo de la Armada se expresa en el nuevo modelo de apoyo logístico, denominado como “Arsenales 4.0”. Es una orientación que aparece en la recientemente aprobada Directiva de Defensa Nacional (DDN 2020), que busca potenciar y proteger una industria innovadora. Podemos afirmar que los nuevos desarrollos tecnológicos marcarán una nueva época, como ocurrió hace 250 años, con la creación de Cuerpos de Ingenieros y las Escuelas asociadas, que significó un paso de lo artesanal a lo científico.

El caso del S-80 ha logrado generar tecnologías críticas gracias a la cooperación público-privada entre la universidad, las empresas y la propia Armada, como usuario final. La necesidad estratégica implica generar todos los recursos disponibles para asegurar capacidad de disuasión, pero esta sólo es creíble si se mantiene con una voluntad política. Esta actitud del poder decisor debe reflejarse en un compromiso presupuestario, que no siempre ha sido posible, en especial por motivo de la crisis económica. La pérdida de capacidades implica consecuencias negativas para un tejido industrial formado por la totalidad de compañías proveedoras, así como a los compromisos internacionales (caso de la Alianza Atlántica), de presencia en misiones y de dar respuesta conjunta a los retos generados por los cambios en el entorno, especialmente conflictos en las zonas de influencia.

Cuando los submarinos nucleares de la Armada del Ejército Popular de Liberación puedan establecerse en los puertos de Argelia, fruto de los contratos logísticos de la iniciativa *One Belt One Road* (OBOR), la diplomacia de China habrá logrado completar su presencia en el mar Mediterráneo, justo a su otro lado del mundo. Con el uso del puerto de El Pireo (Grecia), la principal potencia de Asia-Pacífico estará en la frontera de la OTAN y de la Unión Europea asegurando su acceso a rutas y consolidando una presencia de enormes consecuencias geoestratégicas, que superan la doctrina “A2AD”. La capacidad de influir, de defender sus intereses y su área de influencia, no responde a la disuasión sino al control. Ante ese panorama, la pregunta que surge en el arma submarina es si es relevante la cantidad (número de unidades) o calidad (capacidades).

Una de las lecciones aprendidas de este programa es la necesidad de previsión presupuestaria, pero realizado con un planeamiento correcto y realista a medio y largo plazo. Las unidades llegan al final de su vida útil, y los equipos y sistemas necesitan mantenimiento, sostenibilidad y dar respuesta a su ciclo de vida. La fuerza naval española sufre una necesidad real de renovación, por ejemplo, en helicópteros de transporte (NH-90), y los retrasos suman ya ocho años. El caso más llamativo es el de las aeronaves embarcadas AV-Harrier, que finalizan su vida útil sin un anuncio de reemplazo claro, siendo el F-35B la única opción posible y, en el fondo, la deseada.

## Reto tecnológico

El S-80 supone el mayor reto tecnológico de la industria española, no únicamente de la Defensa, sino de todo el conjunto de programas y sectores, superando incluso a los espaciales, con los satélites. Al frente está la Dirección General de Armamento y Material (DGAM) del Ministerio de Defensa, y la Sección Submarinos del Estado Mayor de la Armada. Denominado comercialmente como “S-80 Plus”, saldrá en breve del astillero, previsiblemente a principios de 2021, y está programada la construcción de cuatro unidades a lo largo de esta década. Por motivos de la pandemia Covid-19 se han acumulado seis meses de retraso, y dadas las dificultades propias de espacio, de operar dentro de un submarino, por razones del confinamiento solo es posible un 75% de capacidad de trabajo disponible.

Como arma de guerra, el submarino está reconocido por su tremendo poder de destrucción. Una amenaza que no se ve, gracias a su posición indetectable, contribuye a la disuasión. Recordemos lo ocurrido en la Segunda Guerra Mundial y el enorme daño que sufrió la armada británica, o el caso más reciente en la Guerra de Las Malvinas, con el hundimiento del *Belgrano*, que generó el repliegue de toda la flota argentina a su puerto base, marcando el inicio del fin del conflicto y de las pretensiones territoriales en el Atlántico Sur.

Como arma estratégica, la amenaza se convierte en daño, y mucho más si es posible el lanzamiento de misiles a tierra. Al ser una excelente plataforma para el combate no se puede renunciar a ella y es la razón por la cual se vuelcan todos los esfuerzos tecnológicos, suponiendo un reto para las Armadas que forman el exclusivo club de submarinos. En el caso del S-80, comparado con la clase precedente S-70, la diferencia sustancial es la capacidad de proyección.

Responder a los requerimientos es lo que se exige a las industrias que conforman el programa. Como ocurrió con los buques de guerra de superficie, se ha ido dando un avance en la soberanía tecnológica. Si las fragatas de clase *Santamaría* fueron un diseño norteamericano y una fabricación española, y las F-100 lograron ser 100% de diseño y producción nacional, lo mismo ha ocurrido con los submarinos, pasando de los S-70 franceses al S-80 de diseño y construcción nacional.

Apostar por una política tecnológica de estas características implica flexibilidad en la selección de administradores y fomentar la participación de la industria con apoyo logístico nacional, además de asegurar la máxima proximidad entre astillero y base naval (Cartagena, Murcia). La independencia estratégica responde a un criterio de soberanía, como parte de la política de Defensa, y manifiesta una decisión por adquirir las últimas tecnologías, por el futuro del tejido industrial, y por fomentar una nueva cultura 4.0 en los grandes programas de armas. Este cambio de mentalidad implica unas consecuencias que tendrán gran impacto en el astillero naval y ha sido posible gracias al acuerdo de los gobiernos de España y Estados Unidos, y a la

colaboración tecnológica de Electric Boat (EB) con el contratista principal (Navantia), implementando un nuevo modelo de sostenimiento y de organización, atendiendo al modelo de ingeniería de sistemas de la NASA. Es importante tener en cuenta que un submarino de estas características sólo es superado en complejidad por una nave espacial. Además de esta complicación, comparten tres características más: están diseñadas para operar en aislamiento, deben adaptarse a un entorno hostil extremo, y asumen como máxima importancia la seguridad.

Las lecciones aprendidas en I+D han sido, entre otras, que hay que aplicar únicamente los recursos adecuados, incluyendo el catálogo de materiales; que se debe asumir el compromiso de los plazos; y que hay que evitar ingenierías que no estén probadas. En el diseño del ciclo de vida, que cada vez adquiere más relevancia en los grandes programas de armamento, figura el crear y mantener un núcleo de personal dedicado a respaldar el mantenimiento, la gestión de obsolescencia y la disponibilidad de los barcos, mantener el adiestramiento, la configuración del submarino, la documentación técnica y las publicaciones del barco, así como el seguimiento de fallos para predecir los niveles de inventario de piezas de repuesto. Me atrevo a añadir que, como parte de este aprendizaje, habría que señalar la decidida voluntad política mantenida en el tiempo, razón por la cual muy pocos países están realmente capacitados hoy para hacer submarinos. En la actualidad son únicamente Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Suecia, Rusia, Japón, Corea del Sur, China, Alemania y España.

La ficha técnica del S-80 ayuda a comprender su complejidad. Sus dimensiones son una eslora total de 80.81m, un diámetro de 7.3m y un desplazamiento en inmersión de 2.960 toneladas. El armamento está formado por seis tubos lanzatorpedos, aptos para los torpedos DM2 A4, misiles tipo *Tomahawk* y *Sub-Harpoon*, y minas. La dotación propia es de 32 personas, con capacidad para ampliar el transporte de ocho más, siendo un total de cuarenta, que es casi la mitad del equipo necesario en la actualidad. Esto se debe a la mayor automatización de todas las labores técnicas y mecánicas.

La propulsión es uno de los aspectos más innovadores y también la causa de los retrasos en el prototipo. En este aspecto, lo más relevante fue el problema con el libro de pesos que se detectó en 2012. El alargamiento realizado para solucionar los problemas de la flotabilidad permitió que se aprovecharan más posibilidades. Los pilares de esta reestructuración han afectado a lo técnico, la digitalización, la parte organizacional y los procesos. Gracias a una solución de autonomía AIP (Sistema de Propulsión Anaerobia) queda garantizada la operatividad más de cuatro semanas, en función de la velocidad, lo que aporta ventajas singulares en las expediciones. Los submarinos convencionales requieren operaciones para recargar las baterías con motores diésel en modo *snorkel*, lo que les hace vulnerables a la detección y el ataque; es operable a toda cota, de periscópica a cota máxima operativa, y en entornos tropicales y subárticos. El AIP minimiza esta indiscreción al recargar las baterías en inmersión con una pila de combustible que emplea hidrógeno, producido mediante procesado de bioetanol y oxígeno

para generar energía eléctrica, permitiendo al submarino navegar sin salir a la superficie. Esta capacidad táctica y de discreción sitúan al S-80 como referente mundial.

También resulta una novedad el sistema de control, que tiene unos requerimientos de seguridad mucho más elevados que una plataforma de superficie, como pueden ser el LHD “Juan Carlos I” o las nuevas fragatas F-110. En paralelo al trabajo en el astillero se ha desarrollado todo un conjunto de sistemas de simuladores para la formación y el entrenamiento, de plataforma y táctico, así como para detectar posibles fallos y poder solucionarlos. Estas instalaciones de prueba en tierra permiten hacer ensayos antes de que se implementa a bordo. Vemos, por tanto, que se trata de un conjunto formado por cuatro submarinos y dos simuladores, una parte sumergida en la mar y toda una infraestructura en superficie que maximiza sus capacidades.



## Capacidades

La comprensión de las capacidades viene definida por los sistemas de armas de combate, que es lo que va a poder completar las misiones encomendadas. La función más relevante es adquirir, evaluar y presentar toda la información necesaria para el cumplimiento de la misión, así como controlar las armas (misiles, torpedos y minas) y su sistema de lanzamiento. Este sistema cuenta con la colaboración tecnológica de la compañía norteamericana Lockheed Martin y se completa con el sistema AEGIS de los buques de superficie instalados en las fragatas.

Con un diseño totalmente integrado, se operará desde consolas multifunción y tendrá una arquitectura abierta, distribuida y modular, lo que resulta de enorme importancia para las funciones de mando y control. El sistema de combate del submarino incluye capacidad de lanzamiento de misiles de intervención en tierra a larga distancia; sistemas de comunicaciones por satélite y enlace de datos Link, para integración conjunta en la Fuerza (por ejemplo, para las misiones OTAN); sensores acústicos de corto, medio y largo alcance que permiten la detección,

clasificación, aproximación y ataque a unidades de superficie, submarinos y tráfico mercante, detección de minas y otros obstáculos; medios de detección visuales, optrónicos y electromagnéticos, que permitan llevar a cabo de forma discreta la aproximación, el ataque, la evasión y las operaciones de obtención de inteligencia; medios de ayuda a la navegación, hechos para operar con la precisión; y torpedos pesados de doble propósito y largo alcance, misiles antibuque y minas, para atacar dos objetivos simultáneamente.

Teniendo presente la afirmación de que “submarino detectado es submarino hundido”, las capacidades del S-80 han sido diseñadas para que le permitan el mejor desarrollo de sus misiones, en diferentes escenarios y considerando la naturaleza de cada amenaza, con especial atención a lo híbrido. Éstas serían: movilidad para actuar en zonas alejadas, haciendo un tránsito discreto a alta velocidad; permanencia en zona de operaciones de manera discreta; transporte de personal; y firmas magnética y acústica reducidas para minimizar su detección. Como conclusión del tema de las capacidades, éstas podrán abrir la siguiente fase del programa que es la de exportación del submarino, posibilitando la participación en concursos internacionales y procurando, de esa forma, el retorno de inversión.

### **Perfil de las misiones**

Las capacidades buscan resolver los problemas estratégicos, y éstas se concretan en el perfil de las misiones. Este aspecto concentra el interés sobre cada sistema de armas y no siempre los trabajos académicos lo tienen en cuenta; sin embargo, comprenderlo es fundamental para calibrar la disuasión que se desea obtener y es el primer aspecto que los posibles adversarios desean conocer. De nada sirve una Directiva de Defensa si no está bien definida la estrategia, y no se podrá llevar a cabo si no le acompaña un sistema de armas que pueda dar respuesta a las posibles amenazas.

La Revisión Estratégica de la Defensa declara que las Fuerzas Navales, manteniendo su capacidad de control de los espacios marítimos de soberanía e interés nacional, deben estar orientadas hacia las operaciones en teatros litorales lejanos, con especial énfasis en la proyección naval sobre tierra. Por esta razón, como señalan la documentación del Ministerio de Defensa, las operaciones de proyección del poder naval sobre tierra y las de protección de fuerzas navales o terrestres en aguas costeras son mucho más probables que el combate naval tradicional. El concepto *Amphibiosity* (ver Apunte 1/2018) expresa la razón de dicho escenario.

El submarino, como componente de esa fuerza naval, debe contar con el armamento y las comunicaciones necesarias para contribuir a ambas operaciones de manera sustancial. Como el resto de las plataformas navales, deberá operar integrado en la Fuerza conjunta, por lo que necesitará un sistema seguro y fiable de comunicaciones (encriptación de señales, envío y

recepción, furtividad) y sistemas de intercambio de información en tiempo real con todo el aparato defensivo.

Las misiones que debe desempeñar el Submarino S-80 son proyección del poder naval sobre tierra, guerra naval especial, protección de una fuerza desembarcada, vigilancia I&W (Indications and Warning), protección de una fuerza naval y disuasión. Además, deberán hacer frente, tanto en el Océano Atlántico como en el Mar Mediterráneo, a las amenazas de campos minados; buques de superficie, con sonares activos y pasivos; aeronaves antisubmarinas, con radar, sonoboyas activas y pasivas, y sonar calable; y submarinos nucleares y convencionales de diseño avanzado.

Como conclusión, la intención de este análisis ha sido mostrar cómo las capacidades estratégicas van asociadas al desarrollo de nuevas tecnologías, y las razones por las cuales las características del submarino S-80 le convierten en la plataforma de propulsión convencional más avanzada del mundo, resultando el programa industrial más importante de España en la actualidad, cuya botadura se espera para principios de 2021. Se configura, por lo tanto, como un icono de nuestra política de Defensa y un motivo de interés por parte de la comunidad académica en asuntos estratégicos de seguridad.

---

**Gabriel Cortina**, diplomado en Altos Estudios de la Defensa Nacional, forma parte del equipo de investigadores del Centro de Seguridad Internacional del Instituto de Política Internacional.

Foto: Armada Española