

NARCISO MONTURIOL Y EL PROGRAMA S-80: UN VIAJE EN EL TIEMPO

Introducción

RECONOCIDO como uno de los más relevantes pioneros de la navegación submarina, Narciso Monturiol Estarriol (Figueras 1819–Sant Martí de Provençals 1885) fue una figura ilustre cuyo nombre ha sido otorgado a varios submarinos de la Armada¹ a lo largo de la historia reciente.

Pese a sus estudios universitarios de Derecho, su transcendencia emana de su profunda vocación como inventor y visionario en el ámbito de la ingeniería, al encarnar virtudes como el ingenio, la innovación y la perseverancia, que se materializaron en el diseño y construcción de los primeros sumergibles operativos en España a mediados del siglo XIX, el *Ictíneo* (1859) y su hermano mayor, el *Ictíneo II* (1864)².

Virtudes que resultan especialmente relevantes en la actualidad: Navantía está a punto de botar el submarino *Narciso Monturiol* (S-82), segunda unidad de la serie S-80, parte de uno de los mayores programas de I+D+i nacionales de las últimas décadas, no exento,



Litografía de Narciso Monturiol, c. 1860.
(Fuente: N. González, Madrid)

cabe mencionar, de numerosos retos y contratiempos.

Este artículo analiza dichas cualidades de Monturiol y las relaciona con las que el Programa de

1. Hasta la fecha, la Armada ha nombrado a cuatro de sus submarinos con el nombre de *Narciso Monturiol*, el A-1 (1917–1934), el S-33 (1972–1977), el S-35 (1974–1984) y el S-82. Por avería grave en la propulsión del S-33 se retiró del servicio anticipadamente. Ante esta situación la Armada renombró el S-35 (entonces no tenía nombre) como *Narciso Monturiol*.

2. Monturiol Estarriol, N.: *Ensayo sobre el arte de navegar bajo el agua*, 1.ª edición. Barcelona, 1891, p. 280.


 Fernando AGUIRRE PASTOR


Damían NIEBLA BARS



submarinos S-80 de la Armada, un proyecto de alta complejidad técnica, ha requerido y requiere de todo el personal, con uniforme o sin él, relacionado con su obtención: ingenio, innovación perseverante y resiliencia institucional para superar las dificultades y salir adelante. Para ello se aportarán evidencias históricas de la vida y obra de Monturiol que acreditan estas virtudes, vinculándolas con la experiencia contemporánea del Programa S-80; todo ello desde un enfoque histórico-institucional. El propósito es mostrar cómo el legado de Monturiol pervive en la cultura institucional de la Armada, inspirando el desarrollo de sus nuevos submarinos y, por extensión, de los nuevos programas que están por venir.

Ingenio e innovación: del *Ictíneo* al AIP del S-80

El ingenio creativo de Monturiol se manifestó en el ámbito de la navegación submarina en 1859, cuando logró botar el *Ictíneo I*, un pequeño sumergible artesanal construido en madera con el que realizó exitosas inmersiones en los puertos de Barcelona y Alicante³.

Ante una audiencia de autoridades, inversores, prensa y curiosos, Monturiol demostró, por primera vez en España, la viabilidad de la navegación submarina: el *Ictíneo* navegó completamente sumergido durante dos horas y veinte minutos a 20 metros de profundidad, y emergió sin contratiempos. Este hito de ingeniería náutica, inédito en la época, evidenció su capacidad para resolver los numerosos desafíos técnicos que implicaba la construcción y operación de un «barco-pezo»⁴ capaz de imitar a las criaturas marinas.

Monturiol, movido por ideales científicos, comerciales y humanitarios, concibió su sumergible como medio para ayudar a los recolectores de coral que arriesgaban la vida en inmersiones a pulmón⁵. Su diseño incorporó soluciones técnicas innovadoras, como por ejemplo el uso de un casco de madera reforzado y de lastres inundables; alumbradas gracias a los conocimientos prácticos que había adquirido en oficios artesanales familiares⁶.

3. Real Academia de la Historia: *Narcís Monturiol Estarriol* (consultado el 20 de julio de 2025).

4. Así denominó Monturiol a su *Ictíneo*.

5. Monturiol Estarriol, N.: *Proyecto de Navegación Submarina. El Ictíneo ó Barco-Pez*. Establecimiento tipográfico de Narciso Martínez. Barcelona, 1858.

6. Anta Félez, J. L., et al.: «El aire: mitos, ritos y realidades». *Coloquio internacional, Granada, 5-7 de marzo de 1997*. Anthropos, Barcelona, 1999, p. 379.



Réplica del submarino *Ictineu I* (1859) de Narciso Monturiol delante del Museu Marítim en Barcelona.
(Fuente: www.wikipedia.org)

Sin embargo, puede que su innovación tecnológica más destacada fuese dotar a su segundo sumergible, el *Ictíneo II*, de un sistema de propulsión anaeróbica pionero en el mundo y no replicado hasta la Segunda Guerra Mundial⁷. Consciente de que la autonomía bajo el agua dependía de no tener que recurrir al aire atmosférico, desarrolló un motor químico que generaba vapor para mover una

hélice y, simultáneamente, liberaba oxígeno para la tripulación. Esta idea visionaria convirtió al *Ictíneo II* en el primer sumergible capaz de navegar sin necesidad de regresar a la superficie durante un tiempo prolongado, adelantándose en concepto a los modernos sistemas de propulsión independiente de aire (*air-independent propulsion*, AIP)⁸.

7. Monturiol optó por dotar al sumergible de una máquina de vapor que, empleando un compuesto químico basado en peróxido de manganeso, clorato potásico y zinc, generaba una reacción exotérmica suficiente para producir vapor a la par que oxígeno, que podía emplearse para el propio enriquecimiento de la atmósfera interna del *Ictíneo II* (turbina tipo Walter). Conte de los Ríos, A.; Pelegrín García, J. D.: «Baterías de litio y el AIP: la gran revolución en la propulsión convencional de los submarinos», www.elsnorkel.com, 2021 (consultado el 19 de julio de 2025).

8. Ídem.

Como poco, resulta sorprendente y revelador, en cuanto a ingenio e innovación, que Monturiol determinase que la solución del problema de la navegación submarina residía en la capacidad de desarrollar una máquina capaz de «estar indefinidamente sumergida sin comunicación con la atmósfera»⁹. Aquella intuición anticipó en más de un siglo uno de los atributos fundamentales de los submarinos contemporáneos.

Esa visión innovadora encuentra hoy su reflejo directo en el Programa S-80 de la Armada. Los nuevos submarinos S-80 *Plus* —entre ellos el *Narciso Monturiol* (S-82)— incorporarán un revolucionario sistema AIP basado en el procesamiento de bioetanol, desarrollado por Navantia¹⁰, que les permitirá permanecer sumergidos durante períodos prolongados sin necesidad de regresar a cota periscópica para efectuar esnórquel y cargar sus baterías eléctricas, cumpliendo así el viejo sueño de Monturiol¹¹.

Concretamente, el sistema denominado BEST-AIP (*Bio-Ethanol Stealth Technology*) emplea la reformación de bioetanol para generar hidrógeno *in situ* que, junto con el oxígeno líquido almacenado a bordo, alimenta la pila de combustible encargada de generar corriente eléctrica¹².

Este ingenioso esquema proporciona energía eléctrica de forma discreta a cualquier cota, eliminando parcialmente la necesidad de aire exterior y otorgando una autonomía en inmersión profunda sin precedentes para un submarino convencional en la historia de la Armada¹³.

La capacidad de permanecer sumergido de forma prolongada mejora exponencialmente la que probablemente es la característica central de un submarino como arma y que habilita su carácter estratégico: su discreción —la misma que Monturiol ya entendió como crucial—, y por lo tanto su sigilo y capacidad de acceso e influencia en aquellos espacios marítimos que son fácilmente «negables» a otras plataformas navales¹⁴. De este modo, la innovación que Monturiol inauguró con su motor anaeróbico en 1864 se ve reflejada en la tecnología punta del S-80, situando a España entre las pocas naciones capaces de dotar a sus submarinos convencionales de AIP de desarrollo propio.

Esta apuesta nacional por una solución tecnológica distinta a la de otros países —Alemania con celdas de hidrógeno almacenado, Suecia con el motor Stirling, etc.— demuestra un espíritu innovador y de independencia tecnológica en la línea del legado de Monturiol¹⁵.

9. Ídem.

10. Concretamente, el sistema desarrollado por Navantia (*Bio-Ethanol Stealth Technology*, BEST) obtiene hidrógeno a través del procesamiento de bioetanol, una solución tecnológica que ofrece diversas ventajas en cuanto a facilidad de obtención del reactivo, seguridad en lo que se refiere a su almacenamiento y discreción. Carrasco, B.: «Navantia tiene previsto poner a flote el submarino S-82 *Narciso Monturiol* en julio», www.infodefensa.com, 20 de mayo de 2025.

11. Navantia: «El Programa S-80: El submarino S-82 cumple el primer hito de seguridad con la puesta en tensión», www.navantia.es (11 de marzo de 2025).

12. Ídem.

13. Ídem.

14. Ídem.

15. Conte de los Ríos, A.; Pelegrín García, J. D.: *op. cit.*

Perseverancia y resiliencia ante la adversidad

La trayectoria de Monturiol es también un paradigma de tenacidad y resiliencia frente a la adversidad, virtudes necesarias para impulsar una visión disruptiva en un entorno poco propicio.

Desde el inicio, el inventor enfrentó escepticismo y falta de apoyo oficial. A pesar del éxito inicial del *Ictíneo I*, cuando Monturiol realizó en marzo de 1861 unas pruebas oficiales exitosas ante autoridades de la Armada en el puerto de Alicante, el Gobierno de Isabel II sólo llegó a apoyar la creación de comisiones de estudio, pero nunca otorgó la ayuda necesaria para la continuidad del proyecto¹⁶. Lejos de

rendirse, Monturiol recurrió a la sociedad civil: publicó una carta abierta llamando a una suscripción nacional. La respuesta fue extraordinaria para la época —se recaudaron unas 300.000 pesetas gracias al entusiasmo popular—, lo que permitió constituir una empresa cooperativa (*La Navegación Submarina*) y financiar la construcción del *Ictíneo II*¹⁷.

Esta determinación para superar obstáculos financieros e institucionales evidencia la perseverancia incansable de Monturiol. Incluso tras la botadura y las demostraciones exitosas del *Ictíneo II*, nuevas adversidades se interpusieron: en 1867 la compañía quebró por falta de apoyo y Monturiol se vio obligado, muy a su pesar, a dismantelar su querido sumergible¹⁸.

Réplica del *Ictíneo II* en el Puerto de Barcelona. (Fuente: www.wikipedia.org)



16. Anta Féliz, J. L., et al.: *op. cit.*, p. 379.

17. Bolibar, G.: «El *Ictíneo* ante la ciencia».

18. Real Academia de la Historia: *op. cit.*

Sin embargo, aun en la derrota mostró resiliencia: compiló sus hallazgos y experiencias en un tratado científico, el *Ensayo sobre el arte de navegar por debajo del agua* (publicado póstumamente en 1891), legando sus conocimientos a la posteridad.¹⁹ Monturiol nunca abandonó sus ideales de progreso tecnológico —incluso en sus últimos años, arruinado y en el olvido, siguió inventando en otros campos²⁰—, lo que retrata a un hombre de férrea tenacidad que supo sobreponerse a la adversidad política, personal y económica en pos de una visión de futuro.

El Programa S-80 también ha necesitado de dosis significativas de resiliencia para llegar a la situación actual. Concebido a principios de los 2000 como el proyecto industrial y tecnológico más ambicioso de la defensa española²¹, 2el programa, como no es infrecuente en casos similares, también ha afrontado retos de envergadura que han exigido soluciones ingeniosas e innovadoras y un duro trabajo conjunto entre Navantia y la Armada. En el 2012 se detectan ciertos problemas técnicos, que obligaron a reconsiderar el diseño, con el objeto de mejorar la estabilidad de la plataforma. Se consideró necesario hacer una “parada técnica” en el programa, para asegurar y mejorar el resultado del producto final. Después de más de 100 años, desde que un español diseñara el primer submarino eléctrico de la historia, el S80 debía estar a la altura de las expectativas. En el año 2017, una vez estuvieron las soluciones técnicas definidas, el S80, esta vez “Plus”

vuelve a entrar en producción.

Gracias a la perseverancia institucional y al compromiso de Navantia y la Armada, el S-80 se ha convertido en un ejemplo de superación y progreso, situando a España en la vanguardia de la construcción naval. El programa S80 ha demostrado la capacidad de adaptación y aprendizaje del personal implicado en su desarrollo y, pese a los años de retraso, el S80 se rehízo sobre una base más sólida, de la que saldrían fortalecidos tanto la industria naval española, particularmente su base de conocimientos de ingeniería, como la Armada. Replantearse el diseño del submarino y analizar todas y cada una de las instalaciones permitió, para la primera, ir al “fondo” de la cuestión de numerosos temas técnicos; y a la Armada disponer de tiempo suficiente para prepararse para la llegada de un submarino que está cambiando la forma de concebir la guerra submarina en España.

La perseverancia institucional quedó patente al mantenerse la inversión y el apoyo político a pesar de un sobrecosto significativo (el presupuesto se incrementó en aproximadamente 1.700 millones de euros sobre lo inicialmente calculado). En palabras de Pedro Argüelles, entonces secretario de Estado de Defensa, tras confirmarse los diagnósticos desfavorables en 2013 se decidió seguir adelante aplicando las correcciones necesarias, ajustando los calendarios de entrega y extrayendo lecciones para el futuro, muestra de la flexibilidad con que se manejó la planificación para minimizar impactos²²

19. Monturiol Estarriol, N.: op. cit.

20. Entre otros, un proyecto de tranvía funicular, un receptor giratorio de vapor, un procedimiento de fabricación de jabón, suelas de zapatos sintéticas, camisas para cilindros de motor y un sistemas de copia de documentos para imprenta.

21. Santillán O'Shea, P.: Navantia y los submarinos S-80: Retos y oportunidades estratégicas. Universidad Pontificia de Comillas, 2024, pp. 10-47.

22. Villanueva López, C. D.: «Programa S-80: La evolución del programa», www.revistaejercitos.com (30 de mayo de 2020).

A lo largo de estos años, el Programa S-80 también tuvo que afrontar otros desafíos que pusieron a prueba su resiliencia: los retrasos acumulados forzaron a prolongar la vida de los veteranos submarinos S-70 (clase *Galerina*) más allá de lo previsto, ajustes en el sistema de combate y la integración de armamento, e incluso críticas mediáticas y dudas externas sobre la viabilidad del proyecto²³. Sin embargo, la Armada y la industria nacional mantuvieron el rumbo con firmeza, convencidas de la importancia estratégica de disponer de un submarino de diseño y construcción propios. Dichos esfuerzos dieron su fruto finalmente en abril de 2021, cuando el *Isaac Peral* fue botado y comenzó sus pruebas

de mar, culminando con su entrega oficial a la Armada en 2023²⁴.

Este hecho marcó un hito histórico: España volvió a tener un submarino operativo de nueva generación tras casi dos décadas, resultado directo de la persistencia ante los contratiempos. Ahora, en 2025, el *Narciso Monturiol* (S-82) se prepara para su botadura, y se proyecta su entrada en servicio para 2026²⁵. Cada uno de estos logros parciales —solventar un fallo crítico de diseño, completar las pruebas de un prototipo e iniciar la producción en serie de las siguientes unidades— refleja la resiliencia colectiva de la Armada, de sus ingenieros y dotaciones de quilla y de la industria nacional,

Submarino clase *Galerina* en la dársena del Arsenal de Cartagena. (Fuente: Armada)



23. Ídem.

24. Tringham, K.: «First Spanish S-80 Plus submarine completes first static dive», www.janes.com (5 de abril de 2023).

25. Carrasco, B.: op. cit.



Submarino *Narciso Monturiol* (S-82) preparado para su botadura en Navantia Cartagena .
(Fuente: www.facebook.com)

imbuida de la misma determinación que mostró Monturiol frente a las adversidades en su época.

Conclusiones

La figura de Narciso Monturiol trasciende el contexto decimonónico para erigirse en un símbolo perenne de las virtudes que impulsan el progreso en el ámbito naval. Su legado, cimentado en el ingenio y la innovación, la perseverancia incansable y la resiliencia ante la adversidad, sigue vigente en pleno siglo XXI, tal como se evidencia en el ambicioso programa de submarinos S-80.

Monturiol vislumbró soluciones técnicas muy adelantadas a su tiempo —como la propulsión

independiente de la atmósfera— y tuvo la audacia de llevarlas a la práctica con los medios precarios de la época. Esa misma visión de futuro es la que guía hoy a la Armada y a la industria nacional en el desarrollo de submarinos de tecnología avanzada, capaces de competir al más alto nivel mundial. Cuando Monturiol insistía en la necesidad de un sumergible que pudiera navegar «donde quiera... indefinidamente sumergido», no sólo estaba planteando un desafío científico, sino también inspirando una meta que tardaría más de un siglo en alcanzarse. El sistema AIP del S-80 —que permite permanecer largos períodos bajo el mar en completo sigilo— representa la cristalización moderna de aquella idea germinal, cumpliendo en la práctica el sueño de Monturiol de independizar, en gran medida, al submarino de la

superficie. No parece por tanto osado sugerir la existencia de una línea de continuidad entre el *Ictíneo* y el S-80: ambos nacen del ingenio español aplicado a la tecnología submarina y ambos aportan soluciones originales a los permanentes desafíos de la navegación bajo el agua.

Asimismo, la historia compartida de Monturiol y del Programa S-80 provee valiosas lecciones sobre la perseverancia en proyectos ambiciosos y de larga duración. Monturiol enseñó con su ejemplo que las grandes innovaciones requieren tenacidad frente a los reveses: ni las estrecheces económicas, ni la falta de apoyo

gubernamental, ni siquiera el naufragio empresarial final lograron borrar el impacto de su obra, que acabó siendo reconocida y homenajeada con el tiempo.

De modo análogo, el Programa S-80, tras superar retrasos y dificultades técnicas nada desdeñables, se encamina a dotar a la Armada de unos submarinos de última generación, reafirmando la importancia de persistir en los objetivos estratégicos a pesar de los contratiempos coyunturales. La resiliencia mostrada por la Armada y la industria nacional en este programa evoca aquella resistencia de Monturiol a renunciar a su sueño. En ambos casos, la



El submarino *Isaac Peral* (S-81) navegando en superficie.
(Fuente: Armada)

recompensa a la constancia es significativa: Monturiol legó al mundo las bases de la navegación submarina moderna, y el Programa S-80, está logrando que España ingrese en el selecto club de países constructores de submarinos convencionales de altas prestaciones, preservando además la capacidad operativa autónoma de su Arma Submarina.

Por último, cabe destacar la dimensión institucional e histórica de este reconocimiento. El hecho de que el cuarto submarino de la Armada en llevar el nombre *Narciso Monturiol* vaya a surcar pronto los mares no es sólo un gesto honorífico, sino una afirmación de continuidad histórica.

La Armada, a través de la nomenclatura de sus buques, reivindica una tradición de inventiva e ilustración científica en el ámbito naval —*Peral*, *Monturiol*, *Cosme García*, *García de los Reyes*—, integrándolos en su patrimonio inmaterial. Esta tradición sirve de inspiración y de guía: los desafíos técnicos que afrontaron aquellos pioneros

en su tiempo encuentran eco en los desafíos actuales de construcción naval, y sus virtudes personales iluminan los valores que la institución refleja en sus proyectos y espera de sus profesionales.

En el caso del *Narciso Monturiol* (S-82), cada avance hacia su puesta a flote y entrada en servicio refleja ese espíritu de ingenio y superación que Monturiol encarnó. En suma, las virtudes del ilustre inventor —su creatividad sin límites, su audacia innovadora, su perseverancia frente a la adversidad— perviven en el ADN del Programa S-80 y, por extensión, en la evolución tecnológica de la Armada. Al botar el nuevo submarino que lleva su nombre no sólo se pone en el mar una herramienta de última generación al servicio de la defensa nacional, sino que se rinde tributo a una herencia de excelencia y tesón que conecta con un legado patrimonio de todos. Monturiol imaginó un mundo en que el ser humano dominara las profundidades mediante el conocimiento; hoy, sus sucesores materializan esa visión.