

EL SUBMARINO DGK: CAMBIO DE PARADIGMA EN LA GUERRA SUBMARINA

♦ R E S U M E N ♦

En este artículo el autor presenta las características del nuevo submarino Compacto DRASS de 200 toneladas: el DGK, diseñado para concentrar en un submarino pequeño todas las capacidades operativas de los submarinos más grandes, para obtener un medio más elusivo y efectivo, capaz de revolucionar la guerra submarina. Este pequeño submarino promete ser un arma invisible y temible para cualquier nave y para cualquier submarino, incluso los más modernos y avanzados.

Palabras clave: Submarinos, guerra, antisubmarinos.

DGK SUBMARINE: PARADIGM SHIFT IN SUBMARINE WARFARE

♦ A B S T R A C T ♦

This article features the characteristics of the new 200-ton compact DRASS submarine: the DGK, designed to consolidate on a small submarine all the operational capabilities of larger submarines, to obtain a stealthier and more effective platform capable of revolutionizing submarine warfare. This compact submarine promises to be a stealthy and fearsome weapon for any ship or submarine, even the most modern and advanced.

Keywords: Submarine, Antisubmarine, War.



LIBORIO FRANCESCO PALOMBELLA

Oficial de la Marina Italiana (R.)
(liborio_palombella@hotmail.com)
Livorno, Italia



En este artículo, exploramos una revolución en el ámbito de la guerra submarina: el submarino DGK. Este submarino es el resultado de la visión innovadora de DRASS de Livorno, una empresa líder mundial en tecnología subacuática con un siglo de experiencia en la construcción de submarinos tácticos tipo Midget. Hoy, DRASS rompe los moldes tradicionales y se introduce en el mercado con el DGK, un modelo que marca un cambio de perspectiva en el campo de la guerra subacuática. El DGK no es solo una evolución de los submarinos anteriores, sino una revolución completa: un verdadero cambio de juego que promete rediseñar las estrategias de combate submarino gracias a sus características de ocultamiento, eficacia operativa y tecnología de vanguardia.

El submarino compacto DGK

El DGK es un submarino de tan solo 219 toneladas, con una longitud de 34,5 metros y un diámetro de 3,4 metros. La tripulación está compuesta por apenas 9 personas, incluido el comandante, y puede llevar a cabo misiones de hasta 25 días. A pesar de su tamaño compacto, está equipado con todos los sistemas de detección, sistemas de comunicación y sistemas de armas similares a los de submarinos

de dimensiones mucho mayores. Puede cargar 4 torpedos pesados y 6 minas; además está diseñado para embarcar varios vehículos adicionales como los SDV (*Swimmer Delivery Vehicles*) para el transporte de operadores de fuerzas especiales, como el DS8, y también el LUUV (*Large Unmanned Underwater Vehicle*), ambos de DRASS, además de drones, ROVs (*Remotely Operated Vehicle*) y racks para el lanzamiento de minas y mini torpedos. En definitiva, DRASS ha logrado concentrar en un vehículo tan pequeño tecnologías y armamentos de vanguardia que hacen del DGK un medio subacuático potente y temible.

La filosofía detrás del diseño de este submarino es que, en términos de capacidades operativas, cuanto más pequeño es el submarino, mejor, ya que el tamaño es crucial en la guerra submarina. Un submarino más pequeño es mucho más difícil de detectar porque tiene una firma acústica activa mínima, genera menos ruido porque tiene menos sistemas embarcados, maquinaria menor, requiere menos energía y menos personal a bordo. Además, un submarino más pequeño puede operar en aguas poco profundas, cerca de la costa, moverse muy cerca del fondo marino donde se vuelve prácticamente invisible, o confundirse con el ruido de las olas en caso de mar agitado. Es el medio ideal para llevar a cabo operaciones con fuerzas especiales, operaciones de



Desplazamiento en Inmersión 219 tons.
Longitud Total: 34.5 m.
Altura Total: 7 m.
Anchura Total: 3.4 m.
Profundidad operativa: >200 m.
Tripulación: 9 personas (3 Of - 6 Sub).

Velocidad máxima en inmersión: > 15kn.
Velocidad máxima en superficie: > 9kn.
Radio de acción: >2000 n.miles.
Autonomía con baterías: >100 n.miles (4kts).
Días de autonomía: 25.
Velocidad económica: 5kn.

Submarino Clases DGK.
(Fuente: DRASS).

inteligencia y recolección de información, u operaciones de minado encubierto. Pero también es altamente efectivo en formas de combate tradicionales, como la guerra anti-superficie, donde tiene una ventaja significativa en la detección frente a navíos de superficie y, al ser más silencioso, también posee una ventaja en la detección frente a otros submarinos más grandes. Además, un submarino más pequeño puede evadir la detección tras atacar, aprovechando sus dimensiones reducidas y la capacidad de moverse cerca del fondo marino. Por lo tanto, los beneficios de las dimensiones reducidas son múltiples en la guerra submarina. Si además en un tamaño tan reducido se logra instalar sistemas de detección, sistemas de comunicación y sistemas de armas de última generación, junto con una serie de cargas útiles que incluyen SDVs, LUUV, ROV, drones, y racks especiales para el lanzamiento de minas y mini-torpedos, se crea un vehículo subacuático que es la síntesis perfecta de eficacia operativa e invisibilidad, cualidades que pueden hacer del DGK un verdadero cambiador de juego en la guerra submarina.

Otra ventaja del DGK es su costo, que representa solo un cuarto de lo que se invertiría en un moderno submarino convencional. Esta diferencia permite que, con el mismo presupuesto destinado a la adquisición de un solo submarino convencional, se puedan obtener hasta cuatro submarinos DGK. Esta capacidad de adquirir múltiples unidades transforma a la flotilla en un multiplicador de fuerza formidable, ya que amplía exponencialmente las capacidades tácticas y operativas de cualquier fuerza naval.

El análisis se torna aún más interesante cuando consideramos la disponibilidad operativa de estas embarcaciones. El DGK, gracias a su diseño simplificado y menor necesidad de mantenimiento prolongado, ofrece una disponibilidad operativa del 85%, lo que se traduce en hasta 310 días al año en misiones activas. Esto es posible porque los periodos de mantenimiento son más cortos y menos complejos. Además, el número reducido de personal necesario permite asignar un doble equipo de

tripulación que se alterna entre misiones, optimizando aún más su uso.

En contraste, un submarino convencional garantiza una disponibilidad superior al 65 %, con un máximo de 240 días al año de despliegue efectivo en el mar. Por lo tanto, con una inversión equivalente, se podría optar por uno convencional con 240 días de operatividad anuales o por cuatro DGK, que combinados ofrecen hasta 1240 días al año. Esto asegura la presencia en el mar de al menos tres DGK cada día del año, lo cual constituye una ventaja operativa enorme y un robusto incremento en la capacidad de proyección de fuerza y presencia continua, factores críticos en la estrategia marítima moderna.

Cambio de visión en el diseño de submarinos

La visión tradicional del diseño de submarinos prioriza un armamento poderoso, una capacidad extensa de misiles y torpedos, una gran autonomía y altas velocidades. Estos atributos, reminiscentes de los submarinos de la Segunda Guerra Mundial, eran esenciales cuando las misiones involucraban largas duraciones en el mar y el empleo de gran cantidad de torpedos contra objetivos materializados por buques mercantes. Sin embargo, en la guerra naval moderna, esta perspectiva requiere un cambio fundamental.

El torpedo como arma

El aspecto primordial que considera es el arma de torpedos. Los objetivos actuales son buques militares y submarinos tecnológicamente avanzados equipados con sistemas sofisticados de detección y guerra antisubmarina (ASW). Durante los enfrentamientos, un submarino puede gestionar y guiar eficazmente a lo sumo dos torpedos simultáneamente para evitar interferencias. Dada la naturaleza dispersa de las formaciones ASW, es probable que el submarino tenga solo uno o dos objetivos

El Submarino DGK: Cambio de paradigma en la guerra submarina

L. Palombella

viables dentro del rango de ataque. Post-ataque, la prioridad cambia a la evasión.

En esta fase, el tamaño del submarino se vuelve crucial. Un submarino más pequeño tiene una posibilidad significativamente mayor de evadir la detección y sobrevivir al bombardeo de armas ASW lanzadas por unidades navales y helicópteros en comparación con uno más grande. En esta coyuntura crítica, llevar torpedos adicionales de 12 a 15 no ofrece ninguna ventaja táctica. Tras un ataque, la formación naval se moverá rápidamente fuera de la "Zona de Peligro de Torpedos" (rango de ataque efectivo del submarino) y no regresará hasta que esté razonablemente asegurada de que la amenaza submarina ha sido neutralizada. En consecuencia, un submarino que ataca exitosamente con dos torpedos no puede realizar ataques efectivos adicionales.

Reconociendo esto, DRASS ha determinado que equipar un submarino como el DGK con cuatro torpedos es una opción óptima. Esta configuración mantiene la capacidad de al menos dos compromisos efectivos mientras preserva el tamaño compacto del submarino. Las dimensiones reducidas mejoran significativamente las capacidades de evasión del submarino, asegurando una mayor probabilidad de supervivencia y éxito en la misión en el teatro complejo y tecnológicamente avanzado de la guerra naval moderna.

Capacidad de lanzamiento de misiles

Otro aspecto analizado es la capacidad de lanzar misiles desde submarinos. Este requisito, mal entendido, necesita reconsiderarse cuidadosamente.

Una capacidad comúnmente sobreestimada para los submarinos es la habilidad de lanzar misiles, particularmente misiles antibuques. En la superficie, esto podría parecer ventajoso porque los misiles pueden teóricamente alcanzar objetivos más rápido y desde mayores distancias

en comparación con los torpedos. Pero esta percepción es defectuosa por varias razones.

En primer lugar, cuando un submarino lanza un misil, el acto de que el misil rompa la superficie del agua es fácilmente detectable por los sistemas de radar en buques y aviones. Esta acción compromete inmediatamente la ubicación del submarino, convirtiéndolo en un punto focal para contraataques concentrados. Escapar de tales contraataques es extremadamente difícil para un submarino, especialmente cuando su posición es conocida.

Además, los sistemas antimisiles de los buques son altamente efectivos, empleando diversas contramedidas como cohetes, artillería, ametralladoras y señuelos. Para que un misil golpee con éxito un objetivo, debe abrumar estas defensas por saturación, una acción que los submarinos no están equipados para realizar.

Para que un submarino lance misiles a distancias muy largas, debe depender de datos proporcionados por otras plataformas, lo que puede introducir errores. Extender excesivamente el tiempo de vuelo del misil aumenta su exposición a sistemas de detección y neutralización, reduciendo aún más la probabilidad de golpes exitosos de misiles a larga distancia en objetivos navales.

En contraste, el lanzamiento de un torpedo es significativamente más sigiloso. No es detectable por unidades navales ya que el ruido es mínimo, y el submarino puede guiar el torpedo para atacar desde una dirección diferente a su propia posición. Las unidades ASW tienen menos probabilidad de detectar un torpedo acercándose debido a su pequeño tamaño, y en la mayoría de los casos, el buque solo descubre el torpedo después de ser atacado. Incluso entonces, no puede determinar con precisión desde qué dirección vino el ataque, disminuyendo la efectividad del contraataque.

Esto le da al submarino una mejor oportunidad de ocultarse y escapar, moviéndose lentamente y permaneciendo cerca del fondo marino, camuflándose con el desorden del fondo.



**Submarino compacto Clases DGK.
(Fuente: DRASS).**

Otra consideración es la efectividad de un ataque con misiles en comparación con un torpedo. Los misiles generalmente impactan las superestructuras y llevan cargas explosivas más pequeñas en comparación con los torpedos, que explotan bajo la quilla de un buque causando daños catastróficos. Las pruebas han demostrado que un solo torpedo puede partir la quilla de un buque en dos, causando un hundimiento rápido.

En conclusión, ¿por qué lanzar un misil desde un submarino cuando solo sirve para revelar la posición de este, teniendo pocas posibilidades de éxito, cuando en cambio, el submarino tiene un arma mucho más elusiva y letal como el torpedo?

La capacidad de los submarinos para lanzar misiles a objetivos terrestres es limitada y presenta desafíos significativos. Este tipo de lanzamiento aumenta

notablemente el riesgo de detección del submarino. Estadísticamente, los misiles no balísticos dirigidos a objetivos terrestres tienen más del 90% de probabilidad de ser interceptados antes de alcanzar su destino, lo que requeriría lanzar múltiples misiles simultáneamente para aumentar las posibilidades de impacto. Sin embargo, esto solo sería efectivo contra objetivos sin defensas adecuadas. En escenarios donde los adversarios tienen capacidades defensivas comparables, lanzar misiles desde submarinos, especialmente en operaciones que no implican misiles balísticos de largo alcance lanzados desde áreas oceánicas abiertas, podría comprometer gravemente la seguridad del submarino. Desear esta capacidad en submarinos convencionales es intentar emular la capacidad operativa de los submarinos balísticos, lo que no se condice con la realidad táctica ya descrita.

El Submarino DGK: Cambio de paradigma en la guerra submarina

L. Palombella



**Navegación de un submarino compacto Classes DGK.
(Fuente: DRASS).**

El Submarino DGK: Cambio de paradigma en la guerra submarina

Por lo mencionado, queda claro que, para un submarino, sacrificar torpedos para embarcar misiles no tiene mucho sentido, ya que los misiles solo expondrían al submarino a la detección sin mejorar significativamente la tasa de éxitos. Además, incorporar capacidades de lanzamiento de misiles requeriría más espacio y resultaría en dimensiones de submarino más grandes.

Por esta razón, en el diseño del DGK se ha dado prioridad al ocultamiento del submarino y a sus pequeñas dimensiones, sacrificando la capacidad de lanzar misiles, considerándola una característica más perjudicial que ventajosa.

Velocidad

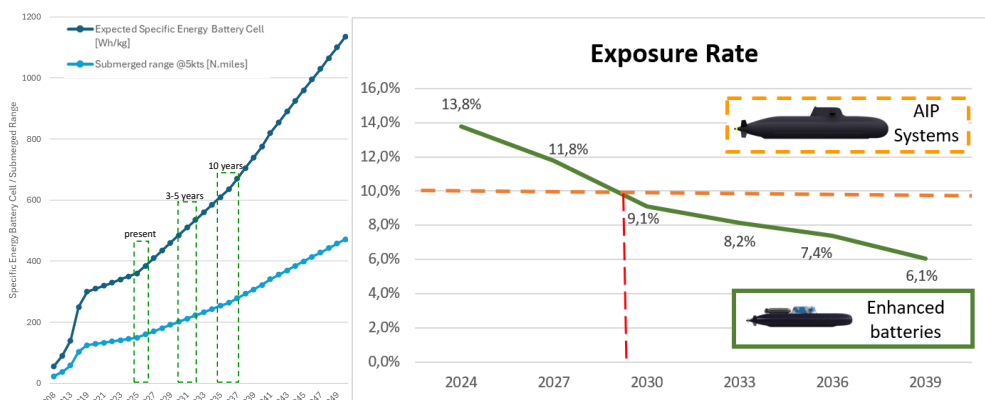
Un mito común en las operaciones de submarinos es la supuesta importancia de la alta velocidad. Muchos creen que la capacidad de un submarino para moverse rápidamente es crucial para su efectividad, pero esta suposición no resiste el escrutinio. En realidad, la velocidad no necesariamente es un activo para los submarinos.

Para un submarino convencional, la velocidad máxima suele ser de unos 18-20

nudos, que puede sostener durante no más de una hora. Los beneficios prácticos de esta breve ráfaga de velocidad son mínimos. La noción de que la velocidad puede ayudar a un submarino a evadir los esfuerzos de guerra antisubmarina (ASW) es errónea. Los buques de superficie pueden mantener velocidades más altas durante períodos más prolongados, haciendo poco probable que un submarino pueda superarlos. ¿Evadir torpedos? Aún más difícil, ya que los torpedos son mucho más rápidos. Además, la velocidad solo sirve para aumentar el ruido emitido por un submarino, haciéndolo más fácilmente detectable por sistemas de sonar pasivo como sonoboyas u otros submarinos que apoyan a las fuerzas navales. Es como si el submarino gritara "¡Estoy aquí! ¡Estoy aquí!" mientras se mueve más lento que sus perseguidores, lo cual no tiene mucho sentido.

Si el objetivo es usar la velocidad para llegar más rápido al área de operaciones, esto significaría que mantener velocidades más altas aumenta la tasa de indiscreción del submarino, con el riesgo real de ser descubierto, negando así el objetivo primordial de todas las misiones de submarinos, que es permanecer oculto.

L. Palombella



Datos tomados de New Battery Technology for the Future – S&P Global.
(Fuente: Imagen elaborada por el autor).

Por lo tanto, aumentar excesivamente la potencia de los sistemas de propulsión para ganar algunos nudos adicionales es ilógico, ya que solo podría resultar en ser detectado antes.

Un submarino tiene un objetivo primordial: moverse discretamente y permanecer oculto. Su capacidad para operar sin revelar su ubicación es lo que mejora significativamente su efectividad y proporciona consistentemente la ventaja de la sorpresa. En este concepto operativo, la velocidad es absolutamente secundaria y no relevante.

En el diseño de submarinos, la prioridad debe ser siempre el ocultamiento más que la velocidad, ya que esta es la característica más crucial para la efectividad operativa de estas embarcaciones. Enfocarse en el sigilo, la maniobrabilidad y el uso eficaz de torpedos en lugar de perseguir velocidades más altas es esencial para garantizar que los submarinos permanezcan como activos formidables y elusivos en la guerra naval. Al dar prioridad al sigilo sobre la velocidad, se mejora la indetectabilidad de los submarinos, potenciando su efectividad en operaciones. Los tránsitos a alta velocidad, por otro lado, pueden hacer que los submarinos sean más detectables para los sensores enemigos, comprometiendo su misión principal de permanecer ocultos. Por lo tanto, optar por limitar la velocidad es una elección estratégica clave que busca maximizar el ocultamiento y el éxito operativo del submarino en general.

Tecnología AIP

Otro mito predominante en la tecnología submarina moderna es la supuesta superioridad de los sistemas de Propulsión Independiente del Aire (AIP), como las células de combustible. Aunque los sistemas AIP se consideran un avance significativo, su efectividad práctica y limitaciones son cada vez más evidentes.

Los sistemas AIP, especialmente aquellos basados en tecnología de células de combustible, son costosos, complejos, voluminosos y potencialmente peligrosos. El rápido desarrollo de la tecnología de baterías, impulsado principalmente por la industria automotriz, está configurado para superar las capacidades de los submarinos equipados con AIP en una década. Las baterías modernas de iones de litio están volviéndose más eficientes, proporcionando a los submarinos un nivel de discreción que puede rivalizar o incluso superar al de los sistemas AIP.

Optar por las modernas tecnologías de baterías parece ser la decisión más lógica por múltiples razones. El uso de baterías de iones de litio derivadas del sector automotriz, por ejemplo, permite a los submarinos alcanzar niveles de discreción superiores. Un ejemplo de ello es el submarino DGK, donde DRASS ha aplicado esta elección. El DGK ya logra un coeficiente de discreción del 14%, notablemente inferior al 20% que suelen

alcanzar los submarinos convencionales no AIP. Por su parte, los submarinos con sistemas AIP suelen alcanzar un coeficiente de indiscreción del 10%. Sin embargo, se espera que, con nuevas baterías de alta densidad energética y capacidades de carga rápida, disponibles en los próximos cinco a siete años, este coeficiente se reduzca al 9%,¹ igualando o incluso superando los niveles de los submarinos con AIP.

La tecnología de baterías promete seguir avanzando durante los próximos 30 años, ofreciendo mejoras continuas en densidad energética y eficiencia. En contraste, la tecnología de células de combustible ha mostrado un estancamiento notable. Ante esta tendencia, priorizar baterías modernas y avanzadas, que capitalicen los rápidos avances tecnológicos, asegura que los submarinos permanezcan en la vanguardia de las operaciones submarinas, manteniendo un alto grado de sigilo, agilidad y efectividad operativa, mientras minimizan los riesgos y limitaciones asociados con los sistemas AIP.

Conclusión

El submarino DGK representa un punto de inflexión en la estrategia de diseño naval, al enfocarse en destacar las cualidades que

definen la efectividad de un submarino como arma disuasiva y efectiva. Esta orientación hacia la optimización de características clave asegura que el DGK maximice su sigilo, maniobrabilidad y precisión operativa, aspectos cruciales en la guerra submarina.

En el proceso de desarrollo del DGK, se han priorizado la elusividad y la capacidad ofensiva precisa sobre atributos de menor impacto operacional, como el número de torpedos y la capacidad de lanzamiento de misiles. Este enfoque estratégico permite que el DGK maximice las potencialidades de un submarino y mejore su eficacia y capacidad de supervivencia en situaciones de combate.

En conclusión, el DGK es una demostración de ingeniería avanzada y planificación estratégica que refleja el estado del arte en tecnología militar y anticipa las necesidades futuras en entornos operativos complejos y exigentes. Con este diseño innovador, DRASS ha redefinido los estándares en el diseño de submarinos, logrando crear un medio que probablemente no tenga igual en términos de costo-eficacia, considerando el impacto que podría tener cuando sea desplegado en comparación con la inversión realizada para adquirirlo.



BIBLIOGRAFÍA

1. Calhoun, D. (2010). *Design of a conventional submarine with advanced air independent propulsion systems and determination of corresponding theater-level impacts.*
2. Bergström, A. (2022, mayo). *Two perspectives of littoral warfare.*

Recibido 04/03/25

Publicado 30/06/25

1. *New Battery Technology for the Future* – S&P Global <https://www.spglobal.com/esg/s1/topic/the-future-of-battery-technology.html>