

LA TRANSFORMACIÓN DE LOS MEDIOS DEFENSIVOS Y OFENSIVOS EN LOS BUQUES DE GUERRA EN EL SIGLO XIX

POR

Ricardo CEREZO MARTÍNEZ

24516

Preambulo

Los principios científicos formulados en el siglo xvii y desarrollados en el xviii tuvieron efectos decisivos en el progreso de la ciencia y de las aplicaciones técnicas a partir de la segunda década del xix. La matemática, la química, la metalurgia, la electricidad, la investigación y el principio de utilitarismo propio de una sociedad en progreso cultural y demográfico llevaron a descubrimientos científicos que la técnica convirtió en formas de producción en diversos campos de la industria hasta entonces desconocidas cualitativa y cuantitativamente ; descubrimientos que revolucionaron las técnicas de fábrica de los materiales de construcción en sus diversos usos tanto como los productos manufacturados. De ahí que el fenómeno se haya denominado *revolución industrial*.

De la misma manera que sucedió en todos los campos en los que se manifiesta esa revolución, lo hizo también en las técnicas y los materiales para la construcción naval, las armas, las pólvoras y los sistemas de propulsión. En poco menos de medio siglo los procedimientos industriales en su conjunto proporcionaron naves de transporte y de combate y armas navales que sólo los nombres tenían en común con los elementos precedentes : *naves, cañones* y *pólvoras* eran términos que definían medios que flotaban y se muevían en el mar y elementos de combate de características y posibilidades substancialmente evolucionados respecto de sus homónimos anteriores.

De este magno proceso de desarrollo nos han llegado, por lo general, juicios y evaluaciones contemplados desde la misma perspectiva utilitaria y materialista que inspiró la construcción de naves y medios, faltos por lo tanto de imaginación. A menudo se leen someras generalidades tratadas sin la profundidad requerida para la comprensión de un fenómeno aplicativo de la técnica en el que la obtención de medios no se justifica en su misma producción sino en la idea de utilizarlos para obtener resultados concretos puesto que cada uno de esos medios tiene una aplicación determinada ; y es en función de su rendimiento como han de enjuiciarse en la

historia para no caer en el error de creer que la fábrica de esos medios es el fin mismo de la técnica ¹.

La búsqueda de elementos eficientes de combate, la atención en el desarrollo de la artillería y de su réplica — el acorazamiento de los cascos de los buques — llevó a la construcción de los acorazados, buques cuyo costo no fue compensado con la utilidad que de tan poderosa arma podía esperarse. Los analistas polarizaron sus reflexiones en la *pugna entre la coraza y el cañón* dejando de lado el estudio de otros medios que incidieron en el campo de la guerra naval y que, a largo plazo, proporcionaron una eficacia muy superior a la del arma clásica : el cañón.

Ciertamente hubo hechos que explican por qué los técnicos de la dirección de la guerra naval — los tácticos — fijaron su atención en las formas de perfeccionar el cañón y la coraza, y progresaron hasta el límite obviando otras opciones consideradas menos prometedoras en la práctica, al menos a corto plazo. La falta de perspectiva histórica de estos analistas les impidió ver la distinción entre los logros de carácter cualitativo y los cuantitativos ; es decir entre los medios que significaban un verdadero cambio en la táctica y la estrategia y los que meramente establecían un desequilibrio temporal entre los medios de ataque y defensa que era pronto compensado mediante una réplica tecnológica adecuada.

Viento «versus» vapor

En el aspecto estratégico las dos formas clásicas de aplicar el principio fundamental de la guerra en el mar en las épocas *doradas* de la propulsión vélica — la concentración de fuerzas en el lugar y momento oportunos, y la acción decisiva — quedaban supeditadas en general a efectos dependientes del viento y de las condiciones geográficas e hidrográficas de la zona de operaciones. Una armada bien conducida, incluso de menor potencial que la adversaria, podía obtener la supremacía en el mar fiada en su movilidad estratégica si el viento la favorecía : así lo confirman las tácticas empleadas por Tourville en el siglo XVII y de Nelson en los XVIII y XIX. Del mismo modo el aprovechamiento de la hidrografía para ordenar el despliegue en un área marítima de condiciones geográficas determinadas daba ventajas decisivas a una armada bien dirigida tácticamente : la guerra marítima sostenida entre Holanda e Inglaterra a mediados del XVII ofrece muestras a despliegues apoyados en la geografía. Igualmente las experiencias de las expediciones a Irlanda y Egipto dos siglos después, parecían demostrar que la contraposición tierra-mar había dejado de ser una modalidad útil de hacer la guerra.

El viento y las condiciones geográficas e hidrográficas condicionaban poderosamente la facultad de dominar el mar cuando las armadas o flotas de combate no disponían de capacidad para desarrollar una guerra a gran escala toda vez que la concentración en la zona resolutive era problemática y por lo tanto no podía ser

¹ Oswald SPENGLER, *El hombre y la técnica*.

considerada como un factor estratégico estable. El factor tiempo en unos casos y el factor espacio en otros eran primordiales, siempre a expensas del viento, lo cual establecía la preponderancia del elemento náutico sobre el militar y de la táctica sobre la estrategia : por eso las cualidades del maniobrista naval sobresalían sobre las del soldado y las del estratega.

El método de combatir preconizaba la acción artillera a distancia — muy corta a causa de la limitada eficacia de las bocas de fuego de la época — y la lucha con armas de corto alcance, aceptándose incluso el cuerpo a cuerpo cuando los efectos de estas armas y el fuego artillero no eran resolutivos. Para lograr que lo fuesen los navíos de *línea* — llamados así por ser la línea la formación específica de combate — debían llevar, distribuidas en las diversas baterías, el mayor número posible de bocas de fuego, siendo el personal artillero y la marinería quienes constituían la fuerza combatiente en la fase del contacto artillero. Y como la potencia balística de los cañones era pareja a la resistencia a los impactos encajados por las naves, el número de piezas instaladas y la rapidez de tiro eran los factores militares que llevaban al éxito, el conseguir una gran masa de fuego — o cantidad de hierro lanzado por unidad de tiempo — era primordial para resolver el duelo antes de recurrir al empleo de los medios combativos de alcance corto.

A estos factores de carácter físico se agregaban los no menos importantes de : las cualidades evolutivas de los bajeles, la pericia de sus comandantes, el adiestramiento de las dotaciones y, en especial, la posición a barlovento, todos los cuales ofrecían una superioridad que explotada decididamente podían dejar el camino expedito a la victoria. Por el contrario, el maniobrar equivocadamente o quedar a sotavento eran a menudo causa de una derrota inevitable. De hecho quien conseguía situarse a barlovento merced a la maniobra inicial conservaba la posibilidad de concentrar en un punto el ataque conforme a la modalidad aplicada por Rodney — y después por Nelson — de escindir en dos partes a la flota adversaria, dejando fuera de juego a la fracción que quedaba a sotavento.

La aparición de las naves de propulsión a vapor trajo consigo nuevas posibilidades estratégicas y tácticas e hizo desmerecer la importancia de la posición relativa de las armadas enfrentadas respecto de las cualidades intrínsecas de los medios de combate más eficaces, quedando superadas las viejas formas de combatir condicionadas por la deficiente capacidad destructiva de la artillería antigua. Sin embargo, el que prevalecieran ahora las cualidades motrices de las naves y de las flotas no significó una pronta y notoria influencia en las características del armamento naval toda vez que las formas de combatir dependían de la deficiente calidad balística de la artillería, no evolucionada todavía.

En un principio las ventajas del nuevo sistema de propulsión no fueron evidentes. Las naves del período vélico se construían en poco tiempo y conservaban la eficacia náutica y militar durante largo tiempo, muchas de las que combatieron en Trafalgar tenían cerca de 40 años, como el «Victory». Además, las naves de vela podían permanecer en activo largos períodos de tiempo conservando la eficacia

náutica y militar mediante acciones periódicas de mantenimiento no demasiado onerosas ; al contrario de lo que sucedía en las de propulsión mecánica, protegidas por coraza fabricada con materiales especiales y dotadas de artillería mucho más compleja, que quedaban militarmente anticuadas en el curso de muy pocos años debido a la continua y rápida transformación de los materiales de construcción y de los medios de combate.

El proceso de aplicación práctica del vapor a la navegación marítima fue largo. Desde que Fulton construyera el «Clermont» de 1808 hasta la aparición de los «Mississippi» y «Missouri» en 1842, en los Estados Unidos, transcurre casi medio siglo en el que se suceden los intentos para conseguir una máquina útil de propulsión naval por medio de las ruedas laterales. Ocho años más tarde — en 1850 — en Francia se construye el acorazado «Napoleon» propulsado por hélice, sistema adoptado pronto por todas las marinas del mundo. Se produce entonces un cambio sustancial en la navegación marítima, del mismo orden cualitativo del que tuvo lugar en el siglo XIII cuando se utilizó la aguja magnética a bordo, se instaló el timón a popa de las naves y se conjugaron las velas cuadradas y latinas, cambio que permitió el abandono de la navegación litoral y el inicio de la oceánica, consolidado en la siguiente centuria. Sin embargo, aun se habrá de esperar otro medio siglo para que el sistema de calderas de vapor de doble y triple expansión permitan aumentar la velocidad de las grandes unidades de 14 a 18 nudos ; entre tanto los desplazamientos aumentan notablemente, de las 5.000 o 7.000 tons. a las 14.000 tons.

Con la aplicación de esta nueva capacidad cinemática a los buques es cuando desaparece la importancia de las circunstancias meteorológicas y quedan sensiblemente desminuidos los condicionantes geográficos. Sin embargo es la velocidad la que aparenta ser característica predominante en la consideración del factor espacio/tiempo como fundamento de una estrategia marítima basada en la *fleet in being*, capaz de realizar en un momento dado una pronta concentración en el lugar decisivo para disponer en él de la superioridad naval.

En este concepto oportunista de la acción estratégica naval rápida, sustentada sobre la base permanente de un potencial militar capaz de actuar resolutivamente en un eventual teatro de operaciones, se han de enjuiciar los nuevos medios de ofensa y defensa del siglo XIX — artillería y coraza — para valorar los efectos de su incidencia en la guerra en el mar.

La pugna entre la coraza y el cañón

En los comienzos del siglo XIX los cañones navales no difieren mucho de los utilizados en el siglo XVI : ambos son de avancarga, alcanzan unas 300 yardas de alcance para el tiro a punto blanco y unas 2.500 yardas a máxima distancia. Hasta mediado aquél siglo, junto con las balas huecas con carga de pólvora se siguen usando las esféricas. La efímera carronada, con su corto alcance y escasa precisión en el tiro, queda desacreditada en la guerra de independencia de los Estados Unidos. En el uso de corazas de protección en las embarcaciones la experiencia más válida hasta esa

época es la de las lanchas cañoneras empleadas por los españoles en 1782 contra Gibraltar.

En los buques de combate anteriores a la guerra de Crimea, propulsados a vapor mediante ruedas laterales, los grandes y largos cañones instalados en barbetas, con campo de tiro circular, son de característica similares a los utilizados en el período vélico según se constata a la vista de los tres tipos de buques de línea representados por los buques de 1º, 2º y 3º orden «Duke of Wellington», «Caesar» y «Hogue», cuyas respectivas baterías acumulan un considerable aumento de peso respecto de las naves anteriores, como el «Victory» de Nelson por ejemplo. Más a pesar de la notable deficiencia de la clásica artillería gruesa, sobre todo por conveniencia de adaptación a las formas de combate, se lograron con ellas grandes efectos, como se demostró en las batallas de Aboukir, Trafalgar y Sinope.

Después de la ineficacia demostrada por los navios ingleses y franceses en la guerra de Crimea y de los graves daños por ellos sufridos en el bombardeo de Sebastopol — 1854 —, con la asistencia de las 5 baterías flotantes francesas² que, pese a sus defectos, fueron la causa principal de la caída de Kiburn al año siguiente, se acepta la idea expuesta por Paixhans en 1834 de emplear planchas de hierro para proteger los costados de las naves, antes descartada por razón de las dificultades que habrían tenido que superar las limitaciones de la técnica metalúrgica de la época. La eficiencia de la artillería se hace mayor con el empleo de granadas en los cañones de 10 y de 8 pulgadas, cada vez de mayor aceptación por parte de los especialistas.

En 1859 y según la experiencia adquirida en esa guerra, en Francia se construye la fragata «Gloire» 5.675 tons. — de casco de madera, acorazada con planchas de hierro forjado de 4 3/4 pulgadas, construida por Dupuy de Lôme. Al año siguiente Inglaterra fabrica el «Warrior», también de casco de madera y acorazado con planchas de hierro forjado de 4,5 pulgadas, y el Amirantazgo ordena la instalación en el «Prince Albert» de 12 cañones protegidos por seis cúpulas acorazadas. Estas son los inmediatos avances de carácter cuantitativo, destinados a cumplir un mero papel de transición en la época en que Narciso Monturiol experimenta en Barcelona su submarino «Ictineo» y Whitehead diseña el torpedo automóvil en base a la idea del capitán de fragata austriaco Lupis; ambas iniciativas — que se citan a modo de ejemplo —, tendentes a introducir cambios de naturaleza cualitativa pasan de momento desapercibidas en los círculos industriales, o son tácitamente ignoradas por las grandes potencias, temerosas en la obtención de medios de combate que puedan deteriorar la supremacía de sus flotas.

El incremento del potencial de fuego se hizo posible cuando en la fábrica de piezas se sustituyó el hierro colado por materiales acerados y se utilizaron los cañones de ánima rayada — 1855 —, a la vez que la pólvora de combustión lenta permitía la construcción de piezas de mayor longitud de ánima, capaces de aumentar la velocidad inicial del proyectil en la boca de la pieza y con ella lograr alcances más largos. El

² «Lave», «Tonnante», «Congrève», «Foudroyante» y «Dévastation».

uso generalizado del acero — 1871 — para la fabricación de cañones y la adopción — 1887 — en Francia de la pólvora sin humo fabricada a base de nitrocelulosa, de uso prontamente extendida a todo el mundo, se traducen en una evolución de la artillería en el siglo XIX que permite alcances eficaces de 5.000 metros. El poder de penetración de los proyectiles se incrementa notablemente con el uso de granadas perforantes a la vez que mejoraron los sistemas de seguridad y puntería con el empleo de la fuerza hidráulica para mover las grandes piezas en orientación y elevación y absorber la fuerza de retroceso. Como resultado de estos avances técnicos a finales del siglo XIX los cañones pueden batir muchas veces un blanco protegido con coraza de acero penetrando el proyectil en ella una profundidad equivalente al calibre.

El sistema de retrocarga artillería no se acepta sin vacilaciones. En Inglaterra se adopta en 1858, pero se rechaza y se vuelve a la avancarga en 1865 a causa de los accidentes sufridos por los cargadores, de modo que en 1881 el acorazado «Inflexible» monta un enorme cañón de avancarga de 80 toneladas y 16 pulgadas cuyo proyectil puede penetrar 24,3 pulgadas en una coraza de hierro forjado. Dos años antes se había adoptado definitivamente el sistema de retrocarga a causa de un tremendo accidente en el «Thunderer». Pero la revolución en la técnica artillera no culmina hasta la aparición de los cañones Armstrong rayados y del proyectil con banda de plomo para encajarlo en el ánima. En 1889 el acorazado inglés «Victoria» dispone ya de un cañón rayado del mismo calibre que penetra 37,5 pulgadas en las planchas de hierro forjado.

De otra parte, la resistencia de las corazas se consigue después de un largo y complicado proceso de desarrollos técnicos en la metalurgia. El nombre de *ironclade* define el material de construcción de las primeras corazas, aunque pierde sentido cuando hacia 1872 se empieza a utilizar el acero para proteger las torres de artillería — «Redoubtable» — y poco después para los mismos fines en las líneas de flotación de los buques de línea — «Inflexible», en 1874 y «Colossus», en 1879 — con planchas aceradas de espesores mucho menores que los empleados en las corazas de hierro. El uso del acero al níquel — *nickel steel* para la obtención de materiales más resistentes a la penetración de los proyectiles permite una notable reducción del grosor y del peso de las corazas, en mayor grado cuando en 1895 el proceso de endurecimiento del acero mediante el tratamiento del calor y del agua — inventado por Krupp — hace posible la reducción a la cuarta parte de las primitivas corazas de 24 pulgadas de hierro forjado.

En el «Redoubtable» — 1872 — se utiliza por vez primera el hierro y el acero en la construcción del casco, rebasado pronto en calidad por el acero Siemens empleado en el «Inflexible» que faculta a la industria inglesa construir en lo sucesivo los cascos de acero muy resistente a partir de 1886. Francia se incorpora a esta técnica en 1891. De este modo, cuando aparece la artillería de tiro rápido y aumenta el poder destructivo de los proyectiles de alto explosivo e incendiarios, causando efectos destructivos en las zonas no acorazadas, se extiende la protección a diversas partes del buque gracias a la fábrica de planchas blindadas de mejor calidad, logradas tras

una serie de progresos técnicos que triplican la resistencia de las antiguas planchas de hierro forjado sin aumentar su espesor y el peso muerto de las naves y hacen posible la ampliación de la defensa de la nave con poco o ningún aumento de desplazamiento.

En la carrera antagonista entre el cañón y la coraza aparecen, pues, de una parte la artillería rayada y de retrocarga junto con el crecimiento de los calibres y de la otra el aumento del espesor — primero — y de la resistencia de la coraza — después —, exigiendo en conjunto desplazamientos mayores a las naves. Como al mismo tiempo la demanda de mayor potencia de propulsión trae consigo la instalación de plantas de vapor más grandes, es necesario limitar el número de piezas de artillería y sus calibres máximos, y renunciar al acorazamiento completo del casco³. En todo caso se hace difícil armar con artillería a los buques, aun a costa de simplificar la calidad del armamento, porque las piezas artilleras se construyen con la idea predominante de perforar el casco y esto sólo se consigue mediante la aplicación de una gran potencia en el punto de penetración.

Las soluciones adoptadas para la reducción de coraza tienen una gran influencia en la distribución de las piezas de artillería y son distintas en cada país, Inglaterra y Francia, principalmente. Artillería gruesa, artillería media y piezas instaladas en diversas partes de la nave se conjugan con sistemas defensivos que prefieren las barbetas acorazadas para proteger las piezas, las corazas extendidas a lo largo de la línea de flotación o la defensa de determinadas superestructuras, ofrecen soluciones distintas que se han de elegir dentro de las limitaciones que imponen los desplazamientos y la velocidad: soluciones opinables y teóricas, discutibles debido a la falta de comprobación práctica. Hasta extremos que cuando se cree tener una determinada experiencia se acepta de inmediato como solución idónea para resolver un combate.

Así sucede con la reincorporación a las naves del ancestral espolón, desechado como arma naval mil años atrás, recuperado porque en 1862 la fragata confederada «Virginia» hundió en Hampton Roads a la federal «Cumberland» embistiéndola de proa y cuatro años más tarde el buque insignia del almirante austriaco Tegetthof, el acorazado «Ferdinand Max», hundió también mediante el abordaje al «Re d'Italia» en el combate de Lissa. La posibilidad de uso de la táctica del abordaje trajo consigo el refuerzo de la estructura de la nave, la mejora de la velocidad, la maniobrabilidad y la forma, posición y robustez del espolón. La nueva táctica y los nuevos condi-

³ La primera fase de la disminución de la coraza coincidió con la predilección por la artillería de grandes calibres. La protección se limitaba a los lugares de emplazamiento de las piezas y de los órganos vitales de la nave dado que el escaso número de piezas y la lentitud del tiro propia de los grandes cañones reducía notablemente la probabilidad de ser alcanzados. Las baterías acorazadas a lo largo del costado se sustituyeron por reductos aislados, torres y barbetas protegidas y se provee a la defensa de la flotación contra la artillería gruesa capaz de abrir grandes brechas en la obra viva, en altura y longitud condicionadas a la estabilidad del buque, complementada a proa y popa con puentes acorazados, constituyendo una especie de balsa metálica de estructura celular que proporciona una notable reserva de flotabilidad.

cionantes estructurales y tácticos se traducen en nuevas formas de distribución de la artillería y de la coraza defensiva.

En todo caso la evolución cualitativa de los medios de defensa y ataque, así como la disposición de éstos a bordo — piénsese en la sustitución de la artillería instalada en los costados por la orientable en dirección a casi todo el horizonte — trae consigo la evolución de las naves en su constitución, en su naturaleza, y en la forma de combatir.

El buque sumergible

La navegación submarina fue, de antiguo, una vieja aspiración del hombre. En los siglos XVI y XVII se construyeron artefactos para mantenerse y desplazarse debajo del agua, pero ni la ciencia ni la técnica estaban suficientemente desarrolladas aun para ofrecer soluciones prácticas a los numerosos y serios problemas impuestos a las naves sumergibles por la hidrostática y la hidrodinámica. Sólo a finales del siglo XVIII — 1776 — el americano David Bushnell logró construir un ingenio subacuático móvil — el «Turtle» — accionado por pedales que transmitían la fuerza humana a sendas hélices de pasos vertical y horizontal mediante un juego de palancas, logrando imprimir una débil propulsión de avance y no mucha estabilidad al aparato. Con este primario instrumento se llevó a cabo un ataque nocturno contra el navio inglés «Eagle», sin éxito.

En el primer año del siglo XIX, en Brest, se prueba el sumergible «Nautilus», movido asimismo mediante la energía muscular proporcionada por 8 hombres de dotación. Disponía de aire para 8 horas e iba armado con un torpedo manual de 100 libras de pólvora⁴. Desde entonces los intentos por lograr una nave sumergible de utilidad para la guerra se producen en todos los países occidentales. En 1863 uno de los denominados «David» norteamericanos lleva a cabo la primera misión de guerra atacando con un torpedo de pértiga al navio «Ironsides». Al año siguiente otro «David» — 8 hombres para proporcionar la propulsión y un timonel — hunde al «Housatonic», si bien a costa de su misma pérdida. En 1844 en Rusia se experimenta la propulsión eléctrica mediante baterías en el «Drzewiecki n° 3», sin éxito. Coincidentemente en los Estados Unidos se realizan pruebas similares en el mismo año logrando dar 7 nudos de velocidad en inmersión, aunque los resultados no fueron satisfactorios.

En 1898, después de varios intentos fallidos, John P. Holland logra construir un sumergible de aceptables características operativas. Sin embargo, es el «Gymnote» francés, concebido por el ingeniero Dupuy de Lôme diez años antes y construido por Gustave Zédé, el prototipo que da origen al buque operativo verdaderamente merecedor del nombre de sumergible el «Narval» fabricado por Laubeuf en 1899. Mientras los predecesores de Zédé se esforzaron en la resolución de los problemas de navegación submarina y lograron buques aptos para este propósito pero de

⁴ *Lo sviluppo marittimo nel secolo XIX.*

condiciones muy precarias para la navegación en superficie y de escaso radio de acción con la propulsión eléctrica éste ideó un buque integral apto para navegar tanto en inmersión como sobre la superficie del mar para trasladarse a la zona donde debería operar.

El «Narval» era un buque de doble casco, uno interior, resistente, y otro externo similar al de un torpedero, de perfil adecuado para navegar en superficie impulsado mediante una caldera de vapor alimentada con un hogar de mazout que propulsaba a la vez una máquina eléctrica destinada a recargar las baterías utilizadas durante la navegación submarina. Con un desplazamiento inmersión/superficie de 116/200 tons, un radio de acción de 620 millas a 8 nudos — en superficie — y su armamento de 4 torpedos el «Narval» era un eficaz arma que pronto iba a introducir una nueva dimensión espacial en la guerra naval y con ella unas posibilidades tácticas y estratégicas en la guerra naval hasta entonces desconocidas. El torpedo, arma que complementa la fundamental cualidad guerrera del sumergible — la discreción — se encuentra a finales del siglo XIX en trance paralelo de ser puesta a punto en sus características fundamentales.

El torpedo y los buques torpederos

En la puesta en práctica de esta clase de medios de combate se inicia y se desarrolla en la segunda mitad del siglo XIX siguiendo un proceso vacilante, dificultado por los prejuicios conservadores de los viejos marinos y la prevención de las grandes potencias marítimas, opuestas a la puesta a punto de un potente y desconocido instrumento de guerra, cuyo uso en la táctica naval puede producir cambios radicales en la fase resolutive del combate. Se trata de un medio de destrucción susceptible de convertirse en arma poderosa, es de empleo insidioso, es asequible a los poderosos y débiles, y es capaz de restablecer inoportunos equilibrios de poder militar que no interesan a las grandes potencias. Contribuyen asimismo al retraso en el desarrollo de tal arma la escasa experiencia en el modo y vehículo de transporte de la carga destructiva hasta el blanco, la ignorancia de los efectos de las explosiones submarinas y el insuficiente desarrollo de las técnicas metalúrgicas y mecánicas aplicadas en la obtención de los materiales e instrumentos componentes de un arma de construcción compleja y de acción precisa, cuales son el tipo de propulsión, la dirección, la carga y la seguridad de manejo.

En la guerra de Crimea los rusos realizaron ataques contra las naves enemigas empleando ingenios explosivos de carga escasa — 3 o 4 kilos de pólvora — sin obtener resultados prácticos. En cambio durante la guerra civil norteamericana la acción de las cargas explosivas y los torpedos de percha instalados en los «Davids» proporcionaron efectos destructivos manifiestos en la destrucción del navío de la Unión, «Cairo» — 1863 —, en la espectacular explosión provocada con el ataque al acorazado federal «New Ironside» y en el hundimiento del «Houstonic». Todos estos hechos evidenciaban el hallazgo de una potencial amenaza submarina que en lo sucesivo

debería tenerse en cuenta en los planes de guerra naval tanto en las formas y resultados logrados en el ataque como en la necesidad de defensa.

En ese mismo año el capitán de fragata austriaco Giovanni Luppis presenta a su gobierno el proyecto de un proyectil submarino, concebido para la defensa de costas, que inspira al inglés Robert Whitehead la idea de construir un arma submarina móvil cuyo proyecto presenta a su vez al gobierno británico en 1868. Se trata del primer torpedo automóvil propiamente dicho, capaz de desarrollar 6 nudos de velocidad durante un recorrido de 100 metros; es un arma de unas características muy pobres que, no obstante, surte el efecto de alertar a las potencias marítimas y de captar la atención de los inventores e ingenieros, dispuestos a valerse de los progresos de la industria para perfeccionar un instrumento de guerra de grandes posibilidades operativas. Whitehead mejora su invento y en 1879 presenta un nuevo torpedo que bien puede ser considerado como el prototipo de esta clase de arma: 23 nudos de velocidad, capaz de transportar 22 kg. de algodón pólvora a una distancia de 300 m.

La competencia de otros países — Alemania, Italia, Estados Unidos — estimula a Whitehead a perfeccionar su torpedo de modo que en 1897 tiene a punto otro de casi 5 m. de longitud y una carga de 62 kg. de explosivo con dos modalidades de empleo: una de tiro largo a 800 m. de distancia a 23 nudos de velocidad, otra de tiro corto a 400 m. con una velocidad de 27 nudos. Se trata de un torpedo que contiene ya todas las características cualitativas básicas del que se utilizará en las dos guerras mundiales del siglo xx. El aire a presión recalentado — o las baterías eléctricas — como medio de propulsión de la hélice, el conjunto péndulo y placa hidrostática para la regulación de la profundidad y el giróscopo para guiar la dirección — utilizado por los ingenieros norteamericanos en 1885 — son elementos que han sido incorporados al torpedo en el curso de sucesivos perfeccionamientos. El bautismo de fuego — en el sentido literal del término — de la nueva arma acaece en la guerra civil chilena cuando el torpedero presidencial «Lynch» torpedea y hunde al acorazado congresista «Blanco Encalada» en la bahía de Caldera. Tres meses antes el buque hundido había fallado el lanzamiento de su torpedo contra el navio adversario, «Imperial».

Al filo del siglo xx la máxima distancia de lanzamiento es de 2.000 m. a 29 nudos de velocidad, en 1914 es de 12.000 m. a 25 nudos y de 8.000 m. a 25/26 nudos; en la segunda guerra mundial las tres distancias de lanzamiento corresponden a 10.000 m., 15.000 m. y 20.000 m. a velocidades de 38/39 nudos, 35 nudos y 28/29 nudos respectivamente. En cualquier caso y aunque en un principio se dota de torpedo a todos los buques de combate para su propia defensa, las condiciones de empleo del arma, impuestas por la limitación de sus carreras, exigen buques de transporte que puedan desarrollar gran velocidad para realizar la aproximación la retirada después del ataque, o cualidades de discreción para lanzarlo sigilosamente. Tales son el buque torpedero y la lancha torpedera en el primer caso y el submarino para el segundo, si bien será este último el que, con sus peculiares características operativas y misiones primordialmente asignadas — ataque al tráfico marítimo y buques principales de combate —, el que constituirá con el torpedo uno de los principales sistemas de armas ofensivos característicos de la moderna guerra naval.

Conclusiones

En el antecedente comentario sobre los elementos de procedencia industrial que en el siglo XIX tuvieron una mayor *incidencia* en la guerra naval se ha hecho referencia a la artillería, a la coraza de los buques de línea, a la propulsión de vapor — hélice y calderas de expansión múltiple —, al submarino y al torpedo, productos todos ellos de técnicas mecánicas y metalúrgicas progresivamente depuradas en la época de la llamada *revolución industrial*. Pero el término *incidencia* es ambiguo por cuanto sólo indica una conexión con la guerra naval que no expresa en qué medida ni cuál fue la trascendencia histórica de los resultados logrados con esos instrumentos, si es que la tuvieron; el *qué* y el *cuanto* son conceptos de tan difícil ponderación como puedan serlo otros cualesquiera referidos a medios instrumentales considerados en la historia naval, no en la historia de la tecnología toda vez que lo trascendente en los instrumentos es su empleo y su utilidad, no su obtención.

Conforme a nuestros criterios valorativos hemos distinguido los medios o instrumentos originadores de una variación cuantitativa de los que causaron un cambio cualitativo y unos y otros de los que meramente provocaron un desequilibrio transitorio. Todo ello al margen, por supuesto, de que en un momento dado un efecto cuantitativo o un desequilibrio instrumental o material fueran causa de una resolución de trascendencia histórica. Pero la distinción entre unos y otros medios no es fácil. Así sucede, por ejemplo, que al enjuiciar el paso de la propulsión a vela a la de vapor se suele creer que el factor más destacado en el cambio experimentado por los medios fue la velocidad cuando en realidad fue la independencia de movimientos de la nave respecto de las condiciones del viento y meteorológicas la que realmente fijó el hito del cambio *cualitativo*. La mayor velocidad de las naves de vapor respecto de las vélicas fue un cambio *cuantitativo* que meramente modificó los presupuestos de la guerra naval, mientras que la facultad de poder moverse en todas direcciones sin limitaciones — excluyendo las dos efectos de las alteraciones meteorológicas serias — resultó ser una mutación *cualitativa* que modificó sustancialmente la táctica y la estrategia marítimas.

En este mismo orden de ideas la porfía entre la artillería y la coraza fue un acontecimiento menos trascendente en la historia naval de lo que aparenta. La prevalencia de la artillería en un momento dado sólo originó un desequilibrio potencial⁵ que fue pronto compensado con el aumento del grosor de la coraza, la fabricación de un material más resistente o mediante una mejor compartimentación estanca de la nave. En cambio la propulsión a vapor y el conjunto submarino/torpedo son instrumentos causantes de cambios trascendentes en la conducción estratégica y en la dirección táctica de la guerra naval y, por lo tanto, en la historia marítima. La

⁵ El desequilibrio también puede producirse por razones de posición geográfica cuando ésta favorece los efectos de un medio de combate determinado, pero aun en este caso la singularidad del hecho, cuando no la respuesta compensadora, afirman el criterio esclarecedor sustentado en la valoración cualitativa más que en la cuantitativa.

coraza y el cañón, pese a los ríos de tinta que ha consumido la descripción de su antagonismo tecnológico, no han pasado de ser más que unas efemérides, por supuesto importantes.

No fue por lo tanto la pugna entre la coraza y el cañón el dilema tecnológico que en el siglo XIX iba a revolucionar el desarrollo de las armas primordiales de la guerra naval en la generación siguiente, sino los nuevos medios de propulsión, el submarino y el torpedo, lo mismo que en la generación siguiente lo serían, el radar, las comunicaciones y la guerra electrónica; y los misiles de medio y largo alcance en la posterior generación. Pero éstas son unas cuestiones que deben someterse a crítica desde la más amplia perspectiva histórica de tiempos ulteriores.

BIBLIOGRAFÍA

- Autores diversos, *Lo sviluppo marittimo nel secolo XIX*, en: *Rivista Marittima*, Roma, 1905.
- BAUFRE, General, *Disuasión y estrategia*, Madrid, Instituto de Estudios Políticos, 1966.
- ID., *Introducción a la estrategia*, Madrid, Instituto de Estudios Políticos, 1965.
- BELOT, R. DE, Contralmirante, *La guerra aeronaval en el Mediterráneo (1939-1945)*, Madrid, Editorial Naval, 1983.
- ID., *La guerra aeronaval en el Atlántico (1939-1945)*, Madrid, Editorial Naval, 1983.
- ID., *La guerra naval en el Pacífico*, Madrid, Editorial Naval, 1983.
- BRODIE, Bernard, *A Guide to Naval Strategy*, New York-Washington-London, 1965.
- CEREZO MARTÍNEZ, Ricardo, *En torno a la fuerza naval*, en: *Revista General de Marina*, Madrid, Enero 1971.
- ID., *La táctica naval en el siglo XVI*, en: *Revista de Historia Naval*, Madrid, 1983.
- ID., *Orígenes de la acción naval a distancia*, en el capítulo V de *Las Armadas de Felipe II*, Madrid, Instituto de Historia y Cultura Naval, 1989.
- CORBETT, Julian S., *Algunos principios de estrategia marítima*, Buenos Aires, 1936.
- GRAVIÈRE, E. Jurien DE LA, *Guerres maritimes*, Paris, 1853.
- MAHAN, Alfred Thayer, *The Influence of Sea Power upon History*, New York, 1979.
- MARTIN, L. W., *The Sea Power in Modern Strategy*, Londres, The Institute for Strategic Studies, 1967.
- MASSON, Henry LE, *Forces sur la mer*, Paris, Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, 1945.
- MILIA, Fernando A., *Estrategia y poder militar*, Buenos Aires, Centro de Publicaciones navales, 1965.
- MONTROSS, Lynn, *Historia de las guerras*, Barcelona, 1963.
- PAYOT (ed.), *La bataille du Jutland racontée par les combattants*, Paris, 1930.
- PELTIER, Louis C. y ETZEL, Percy, *Military Geography*, New York, 1966.
- POTTER, E. B. (ed.), *Sea Power, a Naval History*, New York, 1960.
- SANGUINETTI, T., capitaine de vaisseau, *Atome et batailles sur mer*, Paris, 1965.
- SPENGLER, Oswald, *El hombre y la técnica*, Madrid, 1967 (Colección Austral).
- STEVENS, William Oliver, *Sea Power*, Paris, 1937.