Evolución del Sistema y Equipos de Ataque en nuestros Submarinos

(Una contribución a la monografía del arma)

Calm. (r)
Federico Salmón de la Jara

"Una vez determinados los valores de rumbo, velocidad y distancia, proceder a la aproximación al blanco sin ser detectado, colocando al submarino en una posición que le asegure uno o más lanzamientos, con la más alta precisión".

No obstante los grandes progresos tecnológicos, se puede afirmar que, dentro del aspecto táctico, el principio arriba enunciado continúa siendo el mismo a través de de los años y la experiencia en el empleo del arma submarina. Me limitaré, por tanto, a intentar una apreciación sobre las condiciones, equipos y facilidades para las operaciones de guerra con que llegaron al Callao los tres primeros tipos de submarinos de nuestras fuerzas navales, así como las sucesivas transformaciones y mejoras que fueron recibiendo durante su larga y eficiente vida activa a fin de capacitarlas y ponerlas al día para el mejor cumplimiento de su misión: El ataque.

I. LOS LEGENDARIOS SUBMARINOS "R"

Hace unos meses, al publicar nuestra *Revista de Marina* un artículo sobre estas unidades en su viaje de retorno a sus astilleros de construcción, después de tres décadas de su recepción, afirmé que en el momento que dejaron las gradas de lanzamiento fueron considerados como "los mejores y más modernos submarinos del mundo" por el hecho de que al término de la Primera Guerra Mundial las grandes potencias navales estaban dedicadas a la investigación y prueba de distintas versiones o tipos de submarinos que resolvieran las exigencias que la experiencia de la guerra había dejado. Dije, entonces, que la casa constructora "The Electric Boat Co.", de Groton, Conn., USA , se adelantó al diseñar los submarinos que nuestra Marina contratara.

En el campo estratégico, su radio de acción en superficie representaba un factor altamente favorable, considerando las posibles áreas de operación (los tanques de lastre podían ser utilizados como reserva de combustible). El casco resistente permitía alcanzar los sesenta metros de profundidad, con un margen de seguridad del 20%, límite considerado suficiente para los entonces limitados medios de la guerra antisubmarina (equipos de detección y cargas de profundidad). Sus excelentes máquinas Diesel, al igual que poderosos motores eléctricos principales para su propulsión en superficie o en inmersión, sistema de baterías, de aire comprimido, bombas de lastre y auxiliares, capacidad de agua dulce, incrementada con equipos de destilación y posibilidades de comunicación, garantizaron su eficaz empleo a cargo de dotaciones plenamente preparadas y absoluto conocimiento del buque por cada una de sus dotaciones. Por otra parte, su velocidad en superficie e inmersión, maniobrabilidad, diámetro táctico y eficaz diseño para el trimado, respondían a las exigencias de su época.

Sistema y conducción del ataque

Quizá la incorporación de los tanques de compensación de torpedos representó, en esos años, uno de los mayores aciertos en su diseño, al dar solución a graves situaciones presentadas durante el proceso del ataque en acciones de la Primera Guerra Mundial, cuando al dispararse los torpedos se producía el incontrolado levantamiento de la proa, causa de repetidas pérdidas de submarinos al ser avistados por las unidades de superficie. Estaban dotados de cuatro TLT instalados a proa en línea de crujía. Los torpedos eran accionados desde las estaciones de comando de la Torre de Combate o del Puesto Central. Era discutible la capacidad máxima de dotación de torpedos, limitada a cuatro, alojados en los TLT y otros cuatro detrás de las literas del compartimento. Algunas teorías en boga aconsejaban una proporción de 2.5 veces del número de TLT, posiblemente no muy cierta en nuestra realidad al considerar la extención del teatro de operaciones estratégicas y la posibilidad de bases adelantadas para el reaprovisionamiento.

El procedimiento del ataque en sí para las fases de reconocimiento, aproximación al blanco, determinación de los componentes: Rumbo, Distancia, Velocidad y características del enemigo, con el submarino navegando en inmersión, sólo podía llevarse a cabo utilizan-

do uno de los periscopios, puesto que aún no se habían desarrollado los equipos de detección por sonido, con la eficiencia obtenida años después, ni menos aún los modernos equipos de radar sobre mástiles izables. Sin embargo, los "R" llegaron premunidos de un sistema elemental de audífonos instalados en cubierta, a proa. De un material flexible en la forma de cuernos, demostraron baja eficacia. Además, su ubicación daba lugar a continuas averías de las antenas durante las maniobras en muelle, lo que obligó a su desmontaje pocos años después. Igualmente trajeron un dispositivo bastante elemental para la comunicación bajo el agua, consistente en dos placas sensibles instaladas a banda y banda del casco, las que al activarse permitían la trasmisión de ondas submarinas, principalmente entre submarinos que dispusieran de iguales equipos.

Años después se hizo una importante modificación para adecuar aún más a nuestros "R" a su verdadera misión: Atacar en inmersión, lo antes posible y en cuanto fuera ubicado el blanco. Para ello se desmontó los mástiles ubicados en la torre, los que eran izados o arriados por un sistema similar al de los periscopios. Estos mástiles, de aleación de bronce y de gran altura, sostenían las antenas para la comunicación por radio. Para preparar la inmersión era necesario su arriado, con la consiguiente demora, logrando eliminar a la vez la persistente intención de los Comandantes Generales de la Escuadra de "integrar" los submarinos con las unidades de superficie para las maniobras y ejercicios tácticos, cambios de formación, giros, etc., cuyas órdenes eran dadas mediante el legendario sistema de banderas de señales izadas en las drizas que formaban parte de la estructura del mástil. Las enormes antenas fueron reemplazadas por simples antenas de "látigo" montadas sobre el puente.

Poco después se instalaron los cables de seguridad contra redes antisubmarinas, cables de gran resistencia que corrían desde la parte alta del puente hasta proa y popa. Las experiencias de la guerra indicaban la conveniencia de contar con este sistema de seguridad operando en aguas enemigas, particularmente en áreas cercanas a puerto.

Fue doctrina invariable de todo Comandante lograr el máximo adiestramiento de las dotaciones para alcanzar los mínimos tiempos de "entrada en inmersión", recurriéndose a medidas de emergencia como las de inundar parcialmente los tanques principales de lastre a fin de desaparecer de la superficie en inmersiones rápidas, que lograban bajar los cincuenta segundos desde el sonido del claxon.

Desde los primeros días de la guerra bajo el mar, el periscopio, por obvias razones, fue el elemento insustituible en la Misión del submarino: La destrucción de los buques de superficie antes de ser avistados por ellos. Durante el presente siglo, la guerra ruso-japonesa (1904-1905), con relativo éxito, marca su asomo. Ya en la Primera Guerra Mundial, el submarino, empleando sus dispositivos esenciales, periscopio y torpedo, inicia su gran desarrollo y todas las Marinas que intervienen en las distintas áreas estratégicas, lo emplean con grandes resultados. Alemania se ubica a la cabeza, poniendo en actividad más de cuatrocientas unidades que casi paralizan la navegación en las rutas marítimas surcadas por los aliados. Así el submarino *"U-3"*, al mando de

Otto Weddigen, utilizando exclusivamente el periscopio logra la hazaña de hundir, en una sola acción, a los cruceros británicos *Hogue, Cressy* y *Aboukir*. En igual forma, el Comandante von Arnauld de la Perriere, durante su más extraordinaria campaña en el Mediterráneo, a mediados de 1916, destruyó más de doscientos buques, con un total de quinientas mil toneladas. Debe tenerse en consideración que, en ese año, los buques británicos, particularmente, disponían ya de las primeras armas antisubmarinas: utilizaban la navegación en convoy y protegían a sus unidades mayores con destructores. El periscopio mantenía su papel decisivo.

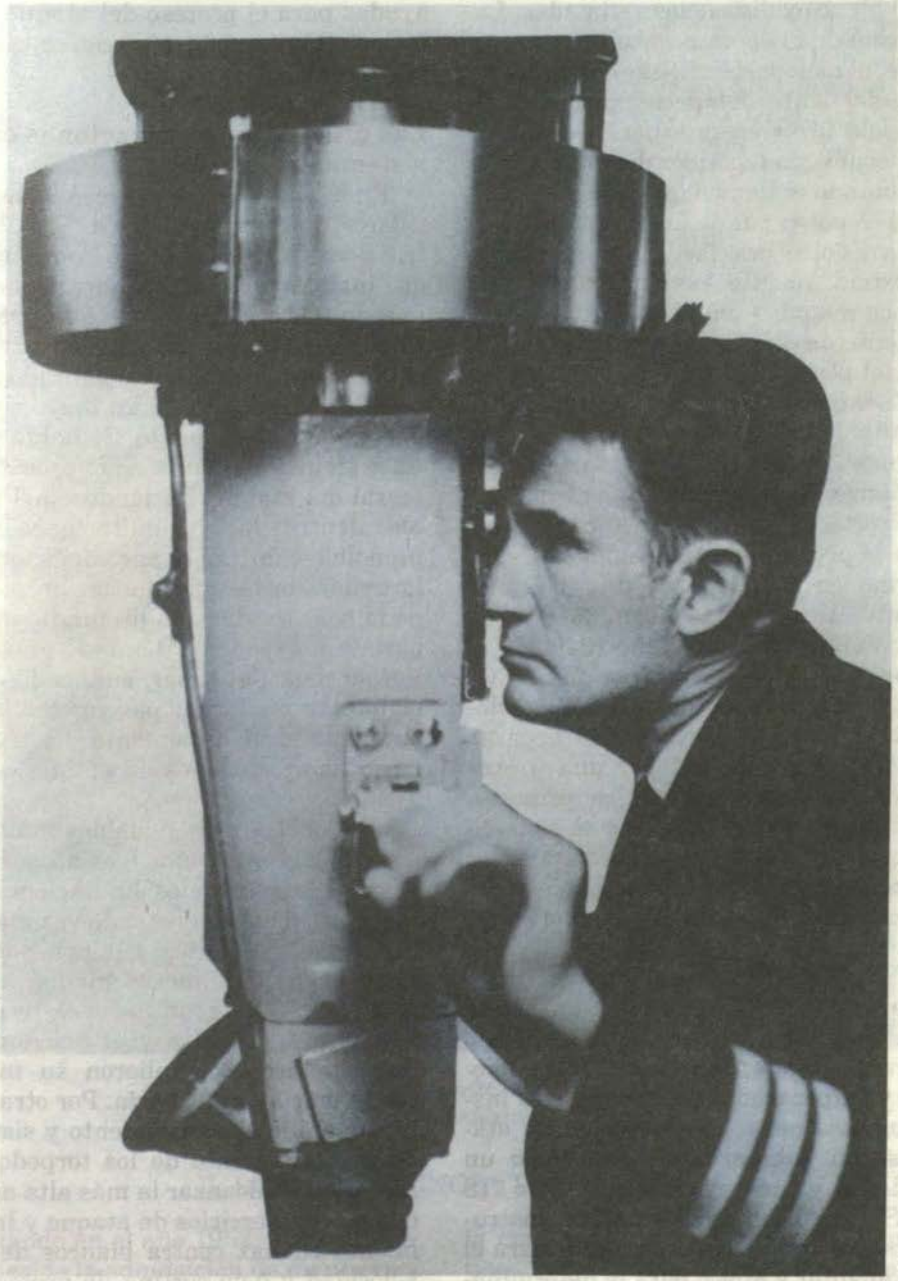
El "IS WAS", tradicional instrumento para conducir el ataque

El "buscador de rumbo" -conocido ampliamente por los oficiales submarinistas con el nombre en inglés de "IS WAS", consistente en un dispositivo manual hecho de celuloide u otro material similar, con tres discos y un brazo concéntrico, capaces de girar libremente y ser fijados mediante un tornillo central después de haberse hecho los movimientos que llevaban a la resolución del problema cinemático- fue el elemento indispensable para la determinación del "rumbo del blanco" y los consiguientes rumbos de "aproximación", de "ataque", "ángulo de encuentro" y de "retirada", previa marcación del rumbo del submarino indicado por el girocompás, en el instante de la observación por el periscopio, así como la marcación relativa del blanco y la apreciación "al ojo" del ángulo de la proa, por "Babor o Estribor". Por consiguiente, este último dato era el único sujeto a error para la exacta determinación del rumbo que llevaba el enemigo.

Por las razones señaladas, era constante preocupación de todo Comandante entrenarse continuamente en apreciar este elemento aprovechando cualquier ocasión de la presencia de buques en la mar. Se contaba, también, con prácticos dispositivos manuales mostrando fotografías de buques en diferentes posiciones, cuyo "ángulo en la proa" debía apreciarse rápidamente, comparándolo con los verdaderos valores mostrados en el reverso del dispositivo.

En cuanto al cálculo de la distancia al blanco, el problema se reducía a asumir la altura de uno de los mástiles del buque bajo ataque, leyendo directamente la distancia aproximada en la escala logarítmica ubicada en los mandos del periscopio, previa selección de las escalas de aumento. De esta manera se hacía posible la solución del triángulo de ataque, quedando las órdenes de velocidad del submarino a la apreciación continua de la situación. La velocidad del blanco sólo podía "ser apreciada" por la observación "al ojo", ya sea por el desplazamiento del agua en la roda del blanco o por la estela en popa que éste dejaba ver.

A bordo del B.A.P. *"R-3"*, mi primer submarino como oficial, al igual que mi viejo camarada el alférez de fragata Enrique León de la Fuente, años después brillante Comandante de submarinos, éramos "víctimas" del incansable acoso de nuestro excelente Comandante, el capitán de corbeta Alfonso Balaguer Regalado, destacado conductor del arma submarina, quien no cesaba de exigirnos la confección de complicados cuadros de coordenadas y abscisas con los trazos de repetidas marcaciones relativas al blanco, velocidad propia,rum-



"... Ángulo por la proa 20° por estribor..."

bo al blanco y distancias estimadas. La doctrina de la época aconsejaba, por su parte, el método de utilizar el trazo vertical del lente del periscopio, manteniéndolo firme en el espacio mediante un mecanismo repetidor del girocompás y anotando el tiempo que el blanco tardaba en pasar por dicho trazo. Estimada la eslora, era factible determinar, aproximadamente, la velocidad de éste. Ambos métodos tenían el grave inconveniente de exigir continuas exposiciones del periscopio.

Es importante dejar establecido que, durante los doce primeros años, los submarinos "*R*" estaban limitados a hacer sus lanzamientos con ángulo cero en tiro directo, siendo la trayectoria del torpedo la prolongación del rumbo del submarino en el momento de su lanzamiento. Ya en plena Segunda Guerra Mundial, cuando, en el año 1940, viajamos a la base de submarinos de COCO-SOLO, C.Z., se instaló el sistema deflector en los TLT, permitiendo disparar con un ángulo de 90° por una u otra banda. Se adquirieron los primeros equipos de sonar, así como el sistema eyector de señales bajo el agua y los cascos fueron sometidos al proceso del *degaussing* contra minas magnéticas.

El " IS WAS" se moderniza. Aparece la "Guitarra"

Paralelamente a la instalación de nuevos equipos a bordo, los *"R"* recibieron y empezaron a utilizar nuevos instrumentos para la resolución de ataques con submarinos, tales como un moderno y más avanzado tipo de "IS WAS", el Abaco de Distancias, instrumento de resolución de ángulos para el tiro angular y Abaco para la determinación de velocidades. Los Comandantes y sus oficiales disponían de mayores ayudas para el proceso del ataque. La famosa "Guitarra" trajo nuevos bríos y mayor eficiencia.

Las últimas modernizaciones en el sistema de ataque

En el año 1950, al regresar a los astilleros de construcción de "The Electric Boat Co.", en Groton, Conn., se logró instalar el sistema para el lanzamiento de torpedos en todo ángulo giroscópico. Se puso en servicio un nuevo equipo de sonar más adelantado y se instaló un radar sobre un brazo fijo en la parte alta del puente. Se había dado un gran paso adelante en el proceso integral del ataque, haciéndose así posible, dentro de las limitaciones comprensibles, iniciar la aproximación con la ayuda de la información proporcionada por el radar a la profundidad que permitía exponer la antena de éste. Por su parte, el sonar, empleado especialmente en forma pasiva, había incrementado notablemente la técnica para las operaciones de ataque con la ayuda de este equipo.

Los nobles e inolvidables submarinos "*R*" lograron, años tras años, ir superando sus iniciales limitaciones poniéndose al día con los cada vez más sofisticados sistemas y equipos para la conducción de la guerra submarina. Al igual que lo hicieron los sucesivos Comandantes, oficiales y dotaciones que los tripularon, cumplieron su misión con la más alta eficiencia. Por otra parte, superado el conocimiento y sistema de mantenimiento de los torpedos, se hizo posible alcanzar la más alta actividad en los ejercicios de ataque y lanzamiento en haz contra blancos de alta velocidad y bajo cortina de protección, navegando en zig zag. Como los viejos árboles, terminaron de pie.



...¡ Superficie !
(Tipo: nuestros submarinos "Sierra")

II. LOS SUBMARINOS TIPO "SIERRA"

Cuando en el año 1952, nuestra Marina decide la adquisición de un nuevo y más moderno tipo de submarino, contrata con la misma "The Electric Boat Co.", en Groton, Conn., convertida ya en la empresa General Dynamie Corporation., considerada como la más avanzada en la construcción de submarinos en los Estados Unidos de Norteamérica, se presenta un problema de difícil solu-

ción. Terminada la época de los famosos submarinos tipo "Fleet", "Guppy", etc., que le dieron la victoria en el Pacífico, la Marina norteamericana había iniciado ya la era nuclear y no era factible pensar en el diseño de modernos submarinos convencionales. Disponía, dentro de una gama de tipos, de varias unidades tipo *Mackerel*. Sus características correspondían a un submarino mediano sobre la base del submarino tipo *"S"*. Fue ésta la decisión del Alto Mando Naval, y así se decidió a la construcción de los cuatro submarinos tipo *Tiburón*, dos de ellos aún en plena actividad. El contrato establecía que el Perú debía suministrar, a través de la Marina americana, todos los equipos del sistema de control de tiro para su instalación por el astillero. Estos incluyeron el TDC, solucionador de ángulos, el DRT, el DRA, sonares, radares, periscopios, torpedos, cañón de 3", armas cortas y demás equipos menores. Fue un trabajo altamente instructivo y eficaz, todo el proceso de investigación y esfuerzos para lograr la obtención de los más apropiados equipos para nuestros submarinos, dadas las restricciones de la Marina norteamericana para autorizar la venta de los tipos y modelos más sofisticados. Debo rendir mi homenaje a los Comandantes y oficiales del *Lobo* y del *Tiburón* que demostraron su alta capacidad profesional y tenaz esfuerzo para lograr los mejores resultados y así mejorar al máximo el equipamiento en su más importante aspecto: *La eficiencia para el ataque*. Igual profesionalismo demostraron durante todo el tiempo de la construcción, puesto que fueron muchas las mejoras e innovaciones hechas al proyecto original presentado por "The Electric Boat Co." Los Comandantes y sus segundos, al seguir el curso de Comando y Táctica avanzada (Capitanes de fragata Enrique León de la Fuente y Fernando Elías Aparicio, y capitanes de corbeta Miguel Rotalde y Ramón Arróspide), no sólo incrementaron su preparación y puesta al día en los últimos adelantos del empleo y táctica del arma submarina, sino que tuvieron también la oportunidad de alternar en *The U.S. Submarines Scholl*, de New London, con muchos de los más calificados y connotados comandantes "ases" de la Segunda Guerra Mundial.

En la adquisición de los equipos que debía suministrar la Marina de los Estados Unidos, jugó un papel muy destacado el entonces capitán de fragata Carlos Salmón Cavero, nuestro Agregado y Comisionado Naval en Washington, quien haciendo uso de sus muchas amistades e influencia ante los Almirantes y Oficiales claves del Pentágono, logró obtener resultados difíciles de esperar. Fue también factor decisivo el constante apoyo prestado por el Almirante USN Milton S. Miles, Director del Panamerican Affairs, gran amigo del Perú, su Marina y del Almirante Roque A. Saldías, Ministro de Marina.

Dotados de cuatro TLT en proa y dos en popa, en forma al eje longitudinal del buque, los submarinos *Sierra* constituyen, de hecho, un gran avance en las posibilidades para el ataque en comparación con los *"R"*. Fueron equipados con el sistema Torpedo Data Computer MK 3 Mod. 5 (TDC) con sus principales componentes: el Computador de Posiciones y el Solucionador de Angulos para los TLT de proa o de popa. Para conducir el ataque, el Computador recibe la información de la velocidad y rumbo propio, así como los datos de velocidad y rumbo del blanco, la marcación verdadera y la distancia. Ya



... ¡ Blanco !
(Una vista del blanco a través del periscopio)

con esta información, se van produciendo los valores que indican la posición del blanco seleccionado con relación al submarino atacante. Dadas las posibilidades de los diferentes tipos de torpedos empleados, es posible asegurar un buen lanzamiento mediante la introducción manual de los datos complementarios del tipo de torpedo a utilizarse. Es entonces cuando el Solucionador de Angulos recibe la información que se va generando en el Computador, produciendo el valor de Angulo de Giro con el que se disparan los torpedos, ya sea con los TLT de proa o de popa, de acuerdo a la situación táctica del momento. Al respecto, el Solucionador de Angulos transmite al mecanismo Regulador Indicador de Angulos de Giro, el que, finalmente, introduce al torpedo, dentro del TLT, el valor final del Angulo de Giro requerido para hacer su corrida en dirección al blanco y asegurar así un impacto seguro.

Complementando el proceso para la apreciación táctica y la conducción del ataque, se adaptó los más modernos modelos para el ploteo, utilizándose los sistemas "Barnard" y "Lynch" instalados en la Cámara del Comandante, con lo que todos los oficiales integran, mediante un adecuado proceso de comunicación, el "Equipo de Ataque". Los Comandantes y oficiales, que, durante casi veinte años, habíamos formado parte de los "equipos de ataque" de los viejos *"R"*, ya sea como ayudantes y más tarde como Comandantes, tuvimos, desde ese

momento, un nuevo y apasionante horizonte para el cumplimiento de la Misión básica del Submarino: *El Ataque*. Sin embargo, valientemente, conforme señalé al comienzo, los nobles "*R*" seguían modernizando y "rejuveneciendo" sus primitivas facilidades para alcanzar el punto decisivo del lanzamiento.

Paulatinamente, con la incorporación a nuestra Fuerza de Submarinos de los submarinos "GUPPY 1-A" con seis TLT en proa y cuatro en popa, aumentó aún más la capacidad ofensiva del arma submarina del Perú. Tengo entendido que estos submarinos disponían básicamente del mismo sistema de Control de Tiro de los submarinos tipo "SIERRA", con algunas mejoras y adelantos, contando además con el sistema integrado para el disparo de torpedos MK-37, sistema que permite introducir los datos que requiere el torpedo para desarrollar su plan de "corrida", ya sea en trayectoria recta, serpenteo o combinada.

Además, con estos submarinos, se hizo posible el habilitamiento para escucha, profundidad de corrida del torpedo, dada la situación y profundidad del submarino atacante.

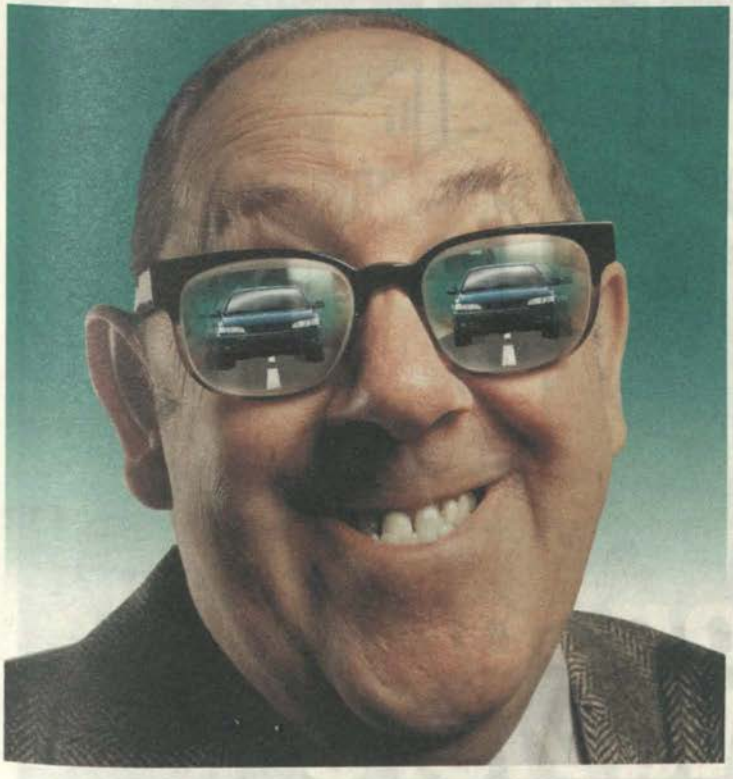
Una nueva posibilidad de éxito para el ataque se hizo posible para el caso de empleo del torpedo M -37, en versión de filoguiado, disponiendo para ello de un Director de Torpedos específico que permite controlar el torpedo durante todos los momentos de corrida, desde el lanzamiento hasta su habilitamiento, materializado en la indicación del propio torpedo, a través del cable filoguiado, al Director del MK-37 al haber obtenido contacto con el blanco, mediante la luz roja que al "parpadear" indica que está procediendo, en su corrida, a la aproximación final a blanco seleccionado.

III. MAYORES ADELANTOS EN LOS SISTEMAS Y EQUIPOS DE ATAQUE

No debo atreverme a reseñar algunas modificaciones y adelantos que con el transcurso de los años de actividad de los Submarinos tipo "SIERRA" y "GUPPY" 1-2, fueron recibiendo estos buques en sus equipos de control y sistemas para el ataque, mayormente durante sus posteriores viajes a las bases y astilleros de los Estados Unidos de Norteamérica. Invito cordialmente a todos aquellos brillantes Comandantes y oficiales submarinistas que, entre los años 1960 hasta 1a actualidad, han sabido mantener muy en alto la orgullosa tradición de eficiencia en nuestras unidades submarinas, mejorar y poner al día la historia del desarrollo de sus sistemas, equipos y procedimientos para el ataque. Misión básica del submarino y que tantas generaciones de excelente submarinistas han logrado llevar en alto.

Llegará, también, el momento para que las nuevas promociones que dotan eficientemente nuestros submarinos Tipo 209, última generación de nuestra Fuerza de Submarinos, continúen escribiendo la historia del desarrollo del sistema de ataque de las unidades que han constituido, sin solución de continuidad, a lo largo de casi un siglo de ininterrumpida actividad, la razón de prestigio y eficiencia que tanto enorgullece a quienes tuvimos el privilegio de servir a bordo de los submarinos de nuestras Fuerzas Navales.

Contiauto



El Banco Continental sorteará entre todas las personas que compren un auto nuevo con Contiauto hasta el 30 de setiembre, un auto igual al que se compraron.*

Le ofrecemos el sistema más conveniente del mercado para comprar su auto nuevo:

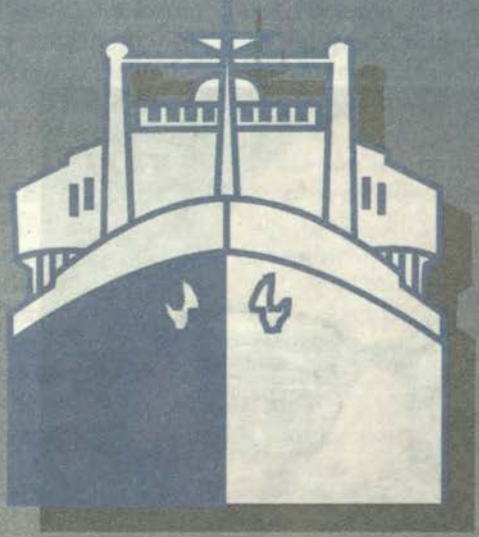
- Financiamos hasta el 100% del valor del vehículo.
- Hasta 60 meses para pagar.
- Ingresos netos conyugales desde 2,500 soles.
- Las tasas más competitivas.
- **Aprobación inmediata.** A partir de la entrega de la documentación completa.

Recuerde, con Contiauto usted puede llevarse dos autos iguales por el precio de uno.

Ver doble ya no es un problema. Es cuestión de suerte.

R.D. EN TRAMITE.

BBV Banco Continental



Consorcio Naviero Peruano S.A.

Av. Central 643 Piso 7 San Isidro - LIMA 27
Teléfono: 421-5800 Fax: 421-6852, 442-5136
Telex: 21063, 20074
FONONAVE:
421-5700 (Itinerario Vía Fax)