

SECRETARIA DE MARINA

ARMADA DE MEXICO

ESTADO MAYOR NAVAL



1968

PLANEAMIENTO
PARA
DEFENSA DE PUERTO

5
(05291)

Excedente.

U395
•M49

SECRETARIA DE MARINA

ARMADA DE MEXICO

ESTADO MAYOR NAVAL



1968

PLANEAMIENTO
PARA
DEFENSA DE PUERTO

Recal

ADVERTENCIA

EL CONTENIDO DE ESTE MANUAL HA SIDO SELECCIONADO DE VARIAS PUBLICACIONES QUE SOBRE LA MATERIA HAN FORMULADO DIFERENTES ARMADAS DEL MUNDO. SU PROPOSITO ES AMPLIAR LA CAPACIDAD DEL OFICIAL NAVAL EN LAS CONSIDERACIONES QUE DEBE CONTEMPLAR Y EL EMPLEO DE LOS MEDIOS A SU DISPOSICION, EN EL PLANEAMIENTO DE LA DEFENSA DE PUERTOS.

PLANEAMIENTO PARA DEFENSA DE PUERTO

Las Defensas de Puerto Efectivas

Requieren Planeamiento Cuidadoso

Durante tiempo de guerra, se puede esperar que ataques enemigos contra buques combatientes y de suministro sean lanzados desde el mar así como desde el aire. Los ataques aéreos, debido a las velocidades con que son efectuados, no pueden ser repelidos rápidamente dentro del perímetro de un puerto; por lo tanto, en este artículo no se considerará la defensa contra aviones enemigos. Los métodos que han sido desarrollados para empleo en defensa de puerto dependen del supuesto que el ataque será lanzado por mar.

Se han desarrollado diversos tipos de ataque naval, y se han ideado contra medidas para hacer frente a su amenaza. El desarrollo de defensa de puerto como ciencia táctica ha sido constante y positivo, y en la actualidad ha alcanzado un alto estado de perfección. El Oficial de defensa de puerto moderno puede apreciar el valor de sus defensas con un alto grado de precisión y tiene medios para mejorarlas si se indicase insuficiente la seguridad de puerto.

La extensión de los servicios desempeñados por un Oficial de defensa de puerto, entrenado, pueden dividirse de un modo general en cuatro categorías: Planeamiento, Establecimiento, Operación, y Mantenimiento.

Para el eficiente desarrollo de cada una se requiere un conocimiento íntimo de todas las cuatro fases. Esto es particularmente cierto en la fase de Planeamiento.

La aplicación de los conocimientos sobre táctica de defensa de puerto, a la práctica, requiere un conocimiento cabal de la relación entre las características técnicas del equipo y los factores introducidos por las características de la localidad, que limitan sus posibilidades. Los procedimientos para utilizar toda información disponible en la preparación de los planes originales para un sistema de defensa de puerto, requieren considerar muchos factores que no están normalmente asociados, con las operaciones de defensa de puerto. Estos se pueden dividir de un modo general en dos categorías:

1. Aquellos relacionados con la misión de la Base avanzada propuesta, tales como el número y tipos de buques que pueden tener cabida, extensión de facilidades de mantenimiento y almacenamiento con base en tierra, tamaño de la zona de estacionamiento para embarque ultramarino.
2. Aquellos relacionados con las características naturales, tales como geografía, topografía é hidrografía.

Normalmente, el oficial de defensa de puerto será consultado en la selección de un puerto apropiado, evitando con ello la posibilidad de seleccionar un fondeadero que no pueda ser adecuadamente defendido.

El Oficial de defensa de puerto debe preparar datos sobre todos los posibles fondeaderos que existan en el área general de la Base propuesta, hacer planes tentativos para su defensa, indicando el número y tipo de buques que puedan tener cabida. Estos planes deben entonces ser llevados a una conferencia de representantes de todas las actividades de la Base para determinar qué puerto ó puertos satisfarían mejor sus requerimientos.

A fin de lograr su misión, la Base requerirá una cantidad apropiada de área de terreno plano así como un área de fondeadero de extensión suficiente para dar cabida al número de buques a los cuales prestará servicios de Base. Si un puerto no reúne alguno o ambos requerimientos, se requerirán dos ó más puertos. Un puerto puede ser usado como un fondeadero de la flota con facilidades terrestres limitadas y otro como puerto de cargamento con extensas facilidades de muelle y almacenamiento.

Después que el oficial de defensa de puerto ha hecho aprobar sus planes para áreas en las cuales están construídos sus establecimientos terrestres, debe completar planes detallados para el fondeadero y sus defensas.

Antes de proyectar el fondeadero, será necesario determinar cuántos buques de diferentes tipos usarán el puerto simultáneamente. El tamaño y forma del área del fondeadero proyectado dependerá de la profundidad del agua, corrientes, tamaño del área de muelles, y el número de amarraderos requeridos para diversos tipos de buques. En la carta se deben trazar círculos de radio apropiado, tangentes entre sí que representen el área

ocupada por los buques fondeados. Para todos los buques excepto portaviones, cruceros y acorazados se deben trazar círculos con 400 yardas de diámetro. Cerca de los muelles se debe disponer fondeaderos para buques de carga, y aquellos para las grandes unidades de la flota deben estar ubicados de acuerdo con los planes tácticos existentes para la flota. El actual procedimiento es representar las áreas de amarre de acorazados, y portaviones por círculos de 1,000 yardas; cruceros 6,000 yardas; destroyers y todos los otros buques por 400 yardas de diámetro.

Estos círculos de amarre deben estar dispuestos en el fondeadero para dar la mayor ventaja táctica en caso de un ataque enemigo contra la flota fondeada. Normalmente, los acorazados y portaviones deben estar ubicados a lo largo de la línea central del fondeadero dentro de los buques más ligeros. Los destroyers deben estar fondeados formando una cortina para los buques más grandes y para facilitarles el ponerse en navegación, especialmente cuando los buques más ligeros están en patrulla diaria de rutina y los buques más pesados raras veces se hacen a la mar. El fondeadero debe ser proyectado de modo que permita suficiente flexibilidad en la disposición de la flota fondeada para que el SOPA (Oficial Superior Presente a Bordo) esté capacitado para corregir la ubicación de los buques en el fondeadero para hacer frente a las condiciones estratégicas variables. Entre buques fondeados debe haber espacio libre, que permita el paso seguro de buques por el fondeadero.

El oficial de defensa de puerto por lo general hace frente a la necesidad de obtener un buen término medio entre sus requerimientos para una defensa de puerto perfecta y los requerimientos para aquella defensa que es posible en condiciones predominantes de tráfico marítimo, considerando el riesgo calculado de ataque enemigo.

Los componentes, tales como unidades de detección de puerto, no deben ser reducidos al punto en que su eficiencia se encuentre reducida, ya sea en número de tipos de equipo o en número de guardias disponibles para dotarlo.

El oficial de defensa de puerto debe comprender que las condiciones locales en la Base propuesta pueden exigir que se hagan algunas modificaciones en los planes hechos antes de la instalación. Sin embargo, para fines logísticos estos planes son satisfactorios, habiendo demostrado la experiencia que los componentes reunidos sobre esta Base han tenido suficiente equipo y personal. Las cartas disponibles más recientes de la nueva Base deben ser obtenidas y en cuanto sea posible, corregidas con las fotografías de reconocimiento aéreo. Las defensas de puerto deben ser trazadas en una de estas cartas.

El área protegida debe ser proyectada primero en la forma previamente descrita, puesto que esto determinará, en general la ubicación de las redes antitorpedo y las puertas de las redes. El oficial de redes debe ser consultado en la selección de la mejor ubicación para las redes puesto que la instalación y mantenimiento satisfactorios de una buena línea de redes es el resultado de un cuidadoso planeamiento basado en la experiencia. Además de seleccionar la ubicación de la red en las aguas

más favorables, el oficial de redes diseñará defensas de redes, proporcionará la lista de material é indicará que equipo y facilidades de campo serán requeridas para su instalación y mantenimiento.

El área hacia el mar inmediata a la línea de peligro será usada para impedir que los buques enemigos se acerquen lo suficientemente a dicha línea para destruir esta importante protección del fondeadero, lanzar torpedos ó pasar por una puerta abierta. Desde que el alcance efectivo de torpedos es aproximadamente 10,000 yardas, el límite exterior del área de defensa se extenderá por lo menos 5 millas hacia el mar desde la línea de redes. Si esto no es posible, el área de defensa debe ser adecuadamente reducida para intensificar la contra ofensiva en proporción al menor tiempo disponible para defensa efectiva. Esta reducción requerirá más buques de patrulla antisubmarina, más buques detectores y mucha mayor vigilancia de parte de todas las unidades operativas de defensa de puerto. Ello puede requerir un aumento de seguridad junto a la puerta, ó una doble línea de redes para asegurar la inmunidad del fondeadero contra tiro de torpedos desde el mar.

El área que se encuentra inmediata a la línea de redes, debe ser reservada para detectores especiales de objetos pequeños y embarcaciones furtivas, dichos detectores constituyen la "Línea de Detección Interior". En esta área se efectúa la patrulla de buques piquetes. Los detectores de embarcaciones furtivas están diseñados para indicar la presencia de objetos pequeños, permitiendo así a los piquetes de la línea de redes efectuar un contra-ataque efectivo.

Sin los detectores de embarcaciones furtivas se requeriría aumentar el número de buques piquetes en el patrullaje de la línea de redes a fin de mantener cada 500 yardas de red bajo vigilancia prácticamente constante, Esto requeriría un considerable número de piquetes y su efectividad no sería mucha durante la obscuridad. Los detectores submarinos de embarcaciones furtivas debidamente instalados en la línea de detección interior no sólo reducen el número de piquetes requeridos en el patrullaje de la red sino también están capacitados para indicar la presencia de objetos submarinos que las dotaciones de los piquetes no podrían detectar.

La reducción en el número de piquetes también mejora las probabilidades para que el radar de superficie detecte embarcaciones furtivas y pequeños objetos que flotan en la superficie, puesto que así se reducirá el número de sombras y ecos fijos en la pantalla de radar. Cuando hay instalada una cantidad apropiada de equipos en la línea de detección interior, los piquetes pueden mantenerse en su estación con amarras de deslizamiento, reduciendo así la fatiga de las tripulaciones y el costo de mantenimiento de los buques.

El número de piquetes requeridos por milla de red depende en gran parte de la alarma anticipada dada por la línea de detección interior. Por lo menos, un piquete debe estar capacitado para llegar a cualquier punto de la línea de detección interior en menos tiempo del que una embarcación de sorpresa requeriría para pasar por el área de detección positiva; de lo contrario, el buque detector se verá obligado a diseminar sus granadas de mano y tiro de cañón en una amplia área y estaría

incapacitado para concertar su contraataque dentro de la zona de destrucción del blanco.

El tiempo requerido por una embarcación furtiva para atravesar el área de detección positiva depende de su rumbo, velocidad, y de la anchura de la línea de detección. El área cubierta por el equipo de radar para detección de objetos pequeños en la superficie puede por lo general ser considerada lo bastante grande para incluir toda el área de detección interior y por lo general también una área considerablemente grande hacia el mar. Se puede depender del radar para detectar objetos flotantes cuando ellos son lo bastante grandes para no ser disimulados por el estado del mar. Se puede confiar en él aproximadamente como en un observador alerta con binoculares y en las mejores condiciones.

Los detectores submarinos de objetos pequeños normalmente constituirán el factor limitador que determina el ancho del área de detección interior. La práctica actualmente aceptada es emplear un sistema de Indicadores de Bobinas Magnéticas muy Sensibles ó una cuerda U.E.P. para detectar inicialmente la presencia de una embarcación furtiva que esté entrando. El sistema es complementado con un dispositivo especial de equipo detector de eco submarino.

Los I.B.M. alertan a los buques detectores siempre que el blanco contenga material magnético; el equipo detector de eco muestra la ubicación exacta del blanco, permitiendo así a los piquetes concentrarse en su asalto. En caso de que el blanco no contenga materiales magnéticos, los I.B.M. no detectarán

su presencia.

Sin embargo, la alarma anticipada junto con la probabilidad de que el blanco contenga hierro ó acero justifica las instalaciones de I.B.M. y generalmente proporciona información de importancia en la evaluación del contacto del blanco. Los I.B.M. de detección interna deberán estar instalados en aguas cuya profundidad no sea mayor de 10 brazas, y el sistema debe estar compuesto de I.B.M. cuyo frente no tenga más de 2,000 yardas de longitud. Los I.B.M. en los extremos del sistema, hacia la playa, son constantemente movidos por la resaca y en consecuencia no pueden ser operados con una alta sensibilidad como aquellos que están en aguas más profundas. Los I.B.M. en los extremos de la playa deben ser considerablemente más cortos que aquellos que están en el centro a fin de reducir la cantidad de cable que puede ser puesto en movimiento por la resaca.

Esto permite mayor sensibilidad operativa. Los I.B.M. que cruzan el canal en donde se requiere alta sensibilidad, no deben extenderse hasta la playa, pues la acción de la resaca reducirá la sensibilidad operativa total, incluyendo aquella parte que cruza el canal. Las cuerdas U.E.P. no son tan sensibles como los I.B.M. pero se instalan con mayor facilidad. Son particularmente convenientes cuando están instalados cerca de la puerta de la red con los instrumentos indicadores del buque que opera en la puerta de la red.

La línea interior de detección por eco debe estar compuesta por Heraldos de pulsación corta debidamente espaciados a lo largo del frente, aproximadamente 500 yardas hacia dentro de

los I.B.M. de detección interior. Como el alcance efectivo de estos Heraldos está limitado a aproximadamente 600 yardas, deben estar espaciados a no más de 1,000 yardas para dar un recubrimiento de 200 yardas de los círculos. Estos Heraldos pueden ser operados empleando un barrido continuo y observando el blanco en un P.P.I. ó un haz fijo observando el blanco en un registrador.

Cuando los blancos son en número pequeño, normalmente se debe emplear el método de barrido. Esto dá un área de detección efectiva más profunda, el blanco se muestra en posición relativa en el campo y el registrador no muestra nada excepto cuando el proyector está apuntando sobre el blanco. El método de haz fijo es valioso en pasajes angostos especialmente cuando hay un gran número de blancos y la discriminación es posible sólo por el cambio en alcances dados por el registrador.

La anchura del área de detección no debe exceder mucho de 126 yardas si se emplea el sistema de haz fijo, y los Heraldos deben estar espaciados a no más de 900 yardas a lo largo del frente de detección. Los haces deben estar fijos en un ángulo de 45° con la línea de detección para dar la máxima ley de variación en alcance cuando un blanco se acerca a dicha línea. Si la línea de red es de longitud considerable, la línea de detección interior requerirá un considerable número de Heraldos. No siempre puede ser posible extender la línea de detección interior a toda la longitud de la red debido al número de Heraldos requerido. Cuando esto sucede y el riesgo calculado de penetración de embarcaciones furtivas enemigas

lo permite el planeamiento requiere con frecuencia un Heraldo a cada lado de las puertas de las redes para indicar la presencia de cualquier objeto que pase por ellas. Esto no proporciona medios para detectar la aproximación de embarcaciones furtivas hacia el grueso de la línea de redes y requiere una patrulla más concentrada para interceptar las tentativas de penetración del enemigo, bajo la red, a través de los paneles, o sobre el envergue de la red.

Cuando la línea de detección interna está compuesta de un sistema completo de Heraldos de pulsación corta que operan en el sistema de barrido, se debe disponer un buque detector por milla de red. Cuando se emplea el sistema de haces fijos en la operación de los Heraldos, se debe disponer un buque detector para cada 900 yardas de línea de red a fin de compensar el menor tiempo requerido para que una embarcación furtiva pase por la línea de detección.

La línea de detección interior está diseñada principalmente para indicar la presencia de cuerpos pequeños que se mueven lentamente, los cuales no pueden ser detectados en otra forma. Su ubicación proporciona una alta sensibilidad de los instrumentos debido a las aguas poco profundas; y puesto que dicha ubicación, cerca de las redes, es por lo general la parte más angosta de la entrada del puerto, resulta una economía de equipo. Un sistema de detección igualmente sensible puede ser colocado en los extremos exteriores del área defendida si el agua es suficientemente poco profunda, pero por lo general en este punto el frente de defensa es más grande y se requerirá mucho

más equipo. El oficial de planeamiento debe determinar los méritos de cada caso y cómo emplear su equipo en la forma más económica y efectiva.

La anticipación de alarma dada por el sistema de detección interna no es lo suficientemente grande para permitir un ataque efectivo contra los buques enemigos más grandes y más veloces los cuales también tienen mayor potencia de ataque y deben ser contenidos lejos de las proximidades de la línea de redes. El sistema de detección exterior está diseñado para indicar la presencia de cuerpos grandes en los accesos exteriores al puerto, preferentemente por lo menos a cinco millas del fondeadero.

Una instalación completa de detección submarina compuesta de Sistemas Magnéticos, Hidrófonos, y Heraldos y un Radar de Detección de Superficie detectará la presencia de cualquier objeto de tamaño de un submarino de bolsillo. La operación efectiva de este equipo de detección está limitado a aguas que no pasen de 60 brazas, y esta limitación técnica puede evitar la posibilidad de ubicar la línea de detección exterior tan hacia el mar como sería conveniente y aún puede poner una limitación inconveniente en la densidad defensiva del área a la entrada del puerto. Si la longitud del canal, entre la red y una línea tangente al litoral fuera del puerto es igual ó mayor de cinco millas, se puede instalar un sistema de defensa de puerto normal y muy efectivo, siempre que los requerimientos técnicos tales como profundidad y topografía sean favorables. Si, como a la entrada a un atol de coral, el pasaje es corto y las aguas exteriores son muy profundas, será necesario una mo-

dificación en el plan de detección normal, y se debe emplear medios artificiales para aumentar el área de búsqueda entre la línea de detección y el fondeadero. La línea de detección se puede extender hacia el mar empleando Heraldos a cada lado del paso, colocados en forma tal que el alcance normal de los círculos se sobrepongan, formando un área de detección exterior sólida para 2,000 yardas hacia el mar y alrededor de los lados del paso que dan hacia el mar. La línea de detección interior debe apoyar esta línea de detección exterior de Heraldos y el espacio que queda entre ellas pueden ser ocupado por una línea de Hidrófonos con ventaja. Puesto que el ancho del área de defensa es tan escaso, todas las operaciones de defensa de puerto deben estar destinadas para funcionar con la máxima eficiencia y velocidad.

Prescindiendo de la forma y tamaño del acceso del puerto defendido, los principios de defensa se forman sobre las mismas líneas generales bosquejadas para la defensa y detección interior. El equipo de detección es empleado para reducir el número de buques de patrulla requeridos y realiza el trabajo mejor y más completamente que si fuese realizado por buques de patrulla solos.

Los buques de patrulla se emplean para suministrar la acción contra ofensiva sin la cual el puerto no estaría defendido. Los buques de patrulla equipados con detector de eco submarino, radar y armamento anti-submarino deben estar estacionados con amarres de deslizamiento a unas 2,000 yardas dentro del área de detección. Se debe disponer de suficiente número de bu-

ques de patrulla para poner bajo ataque cualquier punto del área de detección y área de caza, dentro del tiempo requerido para que un blanco enemigo pase por la línea de detección. Al hacer una determinación de la ubicación y número de buques de patrulla, no se debe combinar la densidad del área de detección de los I.B.M. (600 yardas) y el área de detección de Hidrófonos (600 yardas) debido a la posibilidad de que sólo uno de estos métodos de detección sea empleado contra un blanco en particular.

Un submarino a su velocidad más silenciosa será detectado normalmente por el I.B.M. pero existe una probabilidad de 50 por ciento que no será escuchado por los Hidrófonos. Un submarino puede ir a la deriva a través de los I.B.M. y enmascarar su presencia con una variación del campo magnético de la tierra, no obstante ser detectado por los Hidrófonos cuando corregía su trimado u operaba sus planos de inmersión ó su timón. El tiempo requerido para derivar a través de un I.B.M. y no ser descubierto sería tan largo que durante aquel período se vería obligado a emplear sus tanques de lastres ó aún sus hélices. Durante la maniobra evasiva más hábil sobre los I.B.M. el pulsómetro sería afectado lo suficiente para por lo menos, inspirar sospecha en la estación detectora, dando por resultado un aumento en vigilancia.

La exploración de un buque de patrulla, aunque no tuviese un contacto positivo, sería desconcertante para el personal de un submarino.

Un submarino a la deriva sería una presa fácil para un buque de patrulla alertado y el resultado de la exploración podría ser que el submarino aumentase su inmersión o su velocidad. En cualquiera de los casos, los Hidrófonos detectarían los sonidos resultantes, y el I.B.M. daría una indicación positiva de su presencia. En consecuencia, resulta un buen factor de seguridad cuando sólo una de éstas áreas de detección de los Heraldos puede ser añadida al área de I.B.M. o de los Hidrófonos para determinar el número de buques de patrulla requeridos.

En cálculos para fines de planeamiento, el alcance normal del Heraldo se toma como 2,000 yardas. Una línea de Heraldos a través de la entrada del puerto con espacios de 3,600 yardas de separación tendrá un área de detección de 1,600 yardas de profundidad. Si se desea un área más profunda a fin de reducir el número de buques de patrulla, el espacio entre los Heraldos debe reducirse. Los Heraldos con 2,800 yardas de separación dan la densidad óptima de 2,800 yardas al área de detección. Por lo general, la separación de 3,600 yardas dará un área de detección bastante profunda para todos los fines prácticos cuando es añadida a la del área de I.B.M. o Hidrófonos. Suponiendo un área de detección de 1,600 yardas de profundidad y una velocidad promedio del blanco enemigo de seis nudos, un buque de patrulla atado a un amarre de deslizamiento en la línea central de su área de patrulla 1,200 yardas hacia dentro del límite exterior del área de detección de Heraldos puede cubrir eficazmente un frente de patrulla de 7,800 yardas. Si el área de

detección tiene sólo 600 yardas de ancho el buque patrulla puede cubrir un frente de 2,000 yardas, permaneciendo iguales las otras condiciones. Por lo tanto, el número de buques de patrulla requeridos es de un modo general, inversamente proporcional al ancho del área de detección submarina.

Las apreciaciones dadas suponen eficiencia máxima en el sistema de detección de puerto y control rápido y exacto de las operaciones de defensa de puerto. La obtención de alta eficiencia de detección no están dentro de la esfera de acción del oficial de planeamiento pues por ser un asunto técnico, corresponde al oficial de detección de puerto. Sin embargo, el oficial de planeamiento puede mejorar las condiciones en las cuales el equipo de detección debetrabajar mediante cuidadosa selección del área de detección. Asimismo, el oficial de planeamiento puede dar todas las oportunidades para el control eficiente del sistema de defensa de puerto mediante la selección de una buena posición para el Puesto de Control de Entrada a Puerto. El Puesto de Control de Entrada a Puerto (PCEP) debe ser visible desde: el acceso al puerto, el área de detección exterior y el área de patrulla anti-submarina. Es conveniente que tenga visibilidad sobre el área de detección interior, el área de patrulla interior y la línea de redes. La mejor ubicación para el PCEP será por lo general cerca de la entrada hacia el mar tanto como sea posible. La situación debe ser bastante alta para tener máximo ángulo de observación visual compatible con amplia visibilidad de la ribera.

En los planes se debe incluir adecuadas facilidades telefónicas que proporcionen líneas seguras desde el PCEP hasta: el buque de la puerta de la red, la Estación de Detección Submarina, la Estación de Detección de Superficie, la Oficina de Operaciones de la Base, la Artillería Costera del Ejército y Batería de Proyectores, y el Comandante Superior. Se debe disponer de facilidades de comunicaciones visuales para hacer señales a los buques de patrulla y buques que transiten por el canal de acceso, y un gran proyector de señales debe ser incluido en los planes para dar el "Quién Vive" a los buques que se aproximan mientras se encuentran todavía lejos.

Tácticas de Defensa de Puerto
=====

La defensa completa de un puerto contra un enemigo requiere un sistema de protección casi a prueba de sorpresas. Es evidente la importancia de fondeaderos seguros situados a distancia conveniente de las áreas de operación de la flota, y si todos los fondeaderos tuviesen exactamente las mismas dimensiones, forma y profundidad se podría preparar un plan patrón para la protección de buques en el interior de aquellos y aplicarlo en todos los casos. Dicho plan se prestaría a mejoras y perfeccionamiento hasta el punto de garantizar completa seguridad contra todo tipo de ataque.

Pero este no es el caso. Cada puerto presenta sus propios problemas en los diversos aspectos de su defensa, los cuales deben ser estudiados y resueltos en la forma más adecuada. No es factible hacer un estudio de cada puerto capturado y luego di-

señar, manufacturar y enviar el mejor equipo para su defensa. Ni tampoco es factible entrenar equipos de personal para hacer operar equipo que sería diferente para cada puerto. Dicho sistema implicaría demora inaceptable en instalaciones de defensa urgentemente requeridas.

Desde los puntos de vista práctico y táctico se debe establecer alguna uniformación de equipo, entrenamiento é instalaciones - como solución de compromiso entre el ideal de Standarización perfecta y el nada absoluto. También es absolutamente necesario idear alguna forma para defender eficazmente un fondeadero contra cualquier forma de ataque que pueda emplear el enemigo, y en la II Guerra Mundial se emplearon algunas formas nuevas y muy satisfactorias contra diversas armas de sorpresa japonesas llevadas por mar, las que continuan siendo de principal importancia, y esto en todas las condiciones de estado del tiempo y luz, profundidad y topografía.

Regresemos a los días que antecedieron al término de la guerra y veamos cómo se presentó el problema.

Al estudiar dicho problema, es importante conocer todo lo que sea posible sobre los métodos y posibilidades del enemigo de modo que no sólo se pueden aplicar contra-medidas específicas, sino que se tomen medidas para combatir todas las tácticas ó nuevas armas que probablemente emplee. En primer lugar, el ataque por mar puede ser efectuado en la superficie ó debajo de ella por una variedad de embarcaciones que varían desde buques de superficie sumamente armados hasta un sólo nadador. Los métodos pueden variar desde ataques en masa durante el día sin tentativa

de engaño, hasta tácticas ingeniosas de sorpresa con sumergibles pequeñísimos que toman todas las precauciones necesarias para evitar ser descubiertos hasta realizar su trabajo mortal y asegurar su huída. Hacer que cualquier sistema de defensa haga frente a tantas potencialidades efectivas no es tarea fácil, particularmente cuando el sistema debe ser instalado y mantenido frecuentemente en condiciones adversas. La ciencia de defensa de puerto se ha desarrollado hasta el punto en que hoy el fondeadero protegido por los medios descritos anteriormente en este folleto, corre poco riesgo de penetración enemiga con éxito, desde el mar.

Fundamentalmente la defensa de un puerto depende de la detección anticipada, ubicación é identificación de cualquier buque que se acerque a distancia de ataque. Una vez que se logra esto, se puede traer poderosas fuerzas para hacerles frente. El equipo de defensa de puerto de la Marina es bastante flexible para ser empleado en cualquier puerto apropiado para fondeadero de flota - y depara un grado aceptable de eficacia compatible con el riesgo calculado.

Al planear una defensa de puerto, se debe prestar toda consideración a la instalación de un sistema que asegure - primero, la detección de un buque antes de que llegue a alcance de ataque del fondeadero, y segundo, su destrucción antes que pueda realizar alguna acción ofensiva. Para lograr lo primero se emplean aparatos de detección submarinos fijos, radar de detección de superficie y observación visual; mientras que para lograr lo segundo se emplea Artillería Costera, Embarcaciones de

Patrulla y Minas.

El radar de búsqueda de superficie en las cercanías de la entrada al puerto dará la alarma anticipada de cualquier buque que se aproxime en la superficie y lo hará a alcances considerablemente mayores de aquellos que son posibles por medio de aparatos de detección submarina fijos. Naturalmente, sería conveniente planear equipo de detección submarina muchas millas hacia el mar, desde la entrada del puerto, pero generalmente lo impide limitaciones técnicas de equipo. Sin embargo, el sistema de detección submarina, siempre que sea posible, debe ser instalado bastante alejado hacia el lado del mar de modo que un submarino debe pasar por él antes de ponerse a distancia de lanzamiento sobre el fondeadero. Con frecuencia esta disposición es muy difícil de realizar debido a que los sistemas magnéticos no son efectivos en aguas muy profundas. En este caso se pueden emplear Boyas Radiosonoras puesto que la profundidad no disminuye su eficiencia.

Algunas veces la distancia frontal a ser cubierta es tan grande que la cantidad de equipo necesario para poner una cortina de detección submarina efectiva es prohibitiva. Usualmente en un caso de este tipo, será necesario mover el área de detección hacia la playa hasta alcanzar un punto en donde la distancia frontal no sea tan grande ni el agua tan profunda.

Evidentemente, habrá ocasiones en el planeamiento en que será necesario un término medio en la selección de la posición exacta para instalar diferentes aparatos.

Normalmente, los Indicadores de Bobina Magnética son coloca-

dos lo más alejado posible, bien hacia el mar debido a que son muy efectivos y dependen menos del elemento humano para su eficiencia de alarma. Los I.B.M. darán alarma cuando un buque construido de material magnético los cruza, pero no darán indicación exacta del tamaño, velocidad y ubicación del buque detectado.

Esto no constituye información suficiente. Debido a que se deben disponer de algunos medios para obtener mayor información se colocan hacia adentro de los I.B.M. Hidrófonos conectados a tierra por cables ó Boyas Radio-sonoras. Estos aparatos de escucha dan información con la cual se puede establecer el tipo, velocidad y ubicación aproximada del buque que entra. La exactitud de una evaluación de la información proporcionada por los aparatos de escucha, dependen completamente de la habilidad y experiencia de quienes lo operan. Para ejecutar con éxito un contraataque se necesita aún más información, debido a lo cual se instalan Heraldos hacia dentro de la ubicación de los aparatos de escucha, en posiciones que les permita detectar por eco cualquier punto en la línea de detección sónica. Cuando los aparatos de escucha establecen un contacto, el detector de eco es dirigido hacia las cercanías del contacto hasta que también él coge el blanco. Cuando se ha hecho esto, se dispone de información precisa sobre la velocidad y rumbo del blanco, en la estación terrestre, y las embarcaciones de patrulla pueden ser enviadas a la posición exacta del blanco.

La estación terrestre desde donde se dirige el equipo de detección submarina debe estar situada de modo que proporcione observación visual y de radar del área de detección.

Si el estado del tiempo y la visibilidad lo permiten la observación visual determinará, si un contacto está sumergido ó nó. El radar logrará lo mismo en cualesquiera condición de visibilidad. Así, interrelacionando estratégicamente la ubicación de radar de búsqueda de superficie de largo alcance y equipo de detección submarina, completado por radar de detección de superficie de corto alcance, se establece una red de detección que asegure el descubrimiento de un buque antes que pueda estar a alcance de ataque del fondeadero.

La destrucción de un buque de superficie enemigo que se acerca al puerto es asunto de la Artillería Costera del Ejército. Por lo general, los blancos sumergidos son asunto exclusivo de la patrulla anti-submarina de defensa de puerto. Está compuesta de escampavías veloces y fuertemente armados que están equipados con radar de búsqueda de superficie y detector de eco. Estos buques se hallan estacionados con amarres de deslizamiento en posiciones pre-seleccionadas a través de la entrada al puerto y pueden alcanzar cualquier punto designado en el área de detección en 12 minutos.

Para fines tácticos el acceso al puerto, entrada y fondeadero están divididos en cinco áreas; el Area de Acceso, el Area de Detección Exterior, el Area de Caza, el Area de Detección Interior, y el Area del Fondeadero.

Area de Acceso.-En primer lugar, el área de acceso
=====
es de interés al grupo de defensa de puerto porque es aquí donde los buques que entran se ponen bajo el control operativo del PCEP. El radar de detección de superficie proporciona búsqueda

continúa é información de traqueo de esta área, para que si fuese necesario, el PCEP pueda dar instrucciones de maniobra para mantener a los buques fuera de una zona de peligro - aún haciéndolos salir del área. Los buques que penetran deben identificarse antes de alcanzar una posición desde donde se pueden lanzar torpedos a la entrada del puerto, ó bloquearla con minas ó trampas. Puesto que el tráfico que entra al puerto converge en el área de acceso, muchos blancos se ofrecen a un submarino que está acechando cerca. Por esta razón, los Comandantes de Base mantienen Patrullas de Superficie durante las 24 horas del día y Patrullas Diurnas en el área.

Area de Detección Exterior.- Cualquier buque que pueda haberse deslizado sin ser visto en el Erea de Acceso y que trate de pentrar en el propio puerto encuentra su primera verdadera dificultad en el Area de Detección Exterior. Cada una de las partes de la entrada al puerto está resguardada por aparatos de detección submarina complementados con radar anexo. La estación que dirige el aparato de detección submarina y radar anexo informa sobre cualquier contacto al PCEP en donde se conocen los itinerarios del tráfico que entra y sale. Cualquier contacto no visible ó no programado es considerado sospechoso, y el PCEP ordena a la patrulla que investigue. Las embarcaciones submarinas, del tamaño de un submarino de bolsillo ó más grandes, tienen poca ó ninguna probabilidad de pasar por el área de detección exterior de un puerto moderno defendido, sin ser descubiertas.

Al planear el área de detección exterior, cuatro factores

son de principal importancia: una línea de detección que no pueda ser circumnavegada; empleo de diversos aparatos para permitir eficiencia máxima desde el punto de vista técnico; instalación de los aparatos en el eje de entrada a una distancia adecuada para permitir el traqueo del blanco; y la ubicación de la Estación de Detección Submarina para permitir observación visual y de radar del área de Detección Exterior. Es completamente cierto que los Indicadores de Bobina Magnética no darán indicación de la presencia de un blanco no magnético en la misma forma que los aparatos de escucha no indicarán la presencia de un blanco silencioso. Sin embargo, muy pocos blancos sumergidos son bastante pequeños para escapar a la atención de los Heraldos. En cuanto a eso, no existen blancos propulsados mecánicamente que no posean características magnéticas y sónicas de algún grado.

El I.B.M. normalmente instalado es tan eficiente que los submarinos de bolsillo tan pequeños como el Germán Biber ó Seehund darán una indicación positiva en cualquier momento. Además si las embarcaciones están navegando, usualmente pueden ser oídas por los aparatos de escucha a alcances de 500 yardas ó más. El Heraldos tiene poca ó ninguna dificultad en mantener contacto con un blanco sumergido de este tamaño, dentro de su alcance operativo normal.

Area de Caza.- Al recibo del primer informe de contacto de
=====
la Estación de Detección Submarina, el oficial de guardia en el PCEP dá la voz de alarma a la Artillería Costera, Proyectores, Buques de la Puerta de la Red, y Patrulla Antisubmarina de Puerto. Pocos minutos después cuando ha llegado más información de

la Estación de Detección y la guardia del PCEP está segura que se ha establecido un contacto sospechoso, se ordena a la patrulla anti-submarina proceder hacia el área indicada. Se ordena cerrar la puerta de la red. A la patrulla del puerto que está en la línea de la red y en el fondeadero se le ordena mantenerse lista. Se envía una alarma para las actividades de la Base, y todo el puerto está sobre aviso.

Detrás del área de detección del puerto está el área de caza. Aquí es donde se investigan la mayoría de los contactos establecidos por los equipos de detección, y si es necesario son desarrollados por la patrulla anti-submarina del puerto. En esta operación en particular, el PCEP desempeña una función que es, de un modo general, comparable a la del C.I.C. Las embarcaciones de patrulla son traqueadas por radar y su posición es trazada en relación con la del contacto enemigo que está siendo mantenido por el equipo de detección submarina. Si es necesario, el PCEP lleva a la patrulla a un rumbo de intercepción con el blanco ó hasta el momento en que la misma embarcación de patrulla obtiene un contacto con su propio detector de eco. Si el blanco sale a superficie, será detectado inmediatamente por el radar con base en tierra y por radar que está a bordo de la embarcación de patrulla.

Toda la operación está bajo el control directo y supervigilancia del Puesto de Control de Entrada a Puerto. A todos los buques amigos que están en las cercanías se les puede ordenar mantenerse alejados para su protección propia. El área puede ser iluminada por los proyectores con base en tierra así como por los proyectores que están a bordo de las embarcaciones de patrulla.

Si se emplean minas controladas en el puerto, normalmente estarán colocadas en alguna parte en el área de caza, puesto que es conveniente que un buque enemigo sea hundido aquí en vez de que lo sea dentro del puerto en donde el canal es más restringido y existe la posibilidad de quedar bloqueado.

Area de Detección Interior.- Los Alemanes y Japoneses fueron muy ingeniosos y agresivos en el desarrollo y utilización de las comunmente llamadas "embarcaciones furtivas" (Sneack Craft). Algunos de los tipos de embarcaciones furtivas más pequeñas presentan un difícil problema de detección, y, por lo tanto, son necesarias medidas especiales para defender un puerto contra ellas. Estas medidas se toman en el área de detección interior, en donde un aparato detector de eco recientemente desarrollado, conocido como el Heraldo de pulsación corta se emplea para fines de detección submarina. Este aparato es tan sensible que dará indicaciones positivas sobre un blanco tan pequeño como una envoltura de mina de 32 pulgadas a un alcance de 600 yardas. Uno de éstos aparatos dió una buena indicación de una lancha a motor explosiva a muy baja velocidad. Da una mejor indicación tratándose de una embarcación de alta velocidad.

Barriendo la superficie del área de detección interior se encuentra el radar SO-12 que es tan sensible que se sabe que ha detectado a un hombre que nadaba en la superficie. Estos dos aparatos constituyen la última palabra de la Marina Americana en lo referente a la amenaza del nadador y torpedo humano contra los puertos.

Puesto que el área de detección exterior se encuentra por lo general en aguas considerablemente más profundas que el área de detección interior, no se puede confiar en un aparato de detección para detectar los tipos muy pequeños de blancos mencionados anteriormente. Por esta razón es necesaria el área de detección interior.

Area de Fondeadero.- Los japoneses utilizaron nadadores y, ===== en algunos casos, pequeñas embarcaciones furtivas lanzadas al agua desde alguna playa desocupada del fondeadero del puerto recientemente capturado por fuerzas americanas. Además de esto, los japoneses emplearon la infiltración por tierra para actuar con saboteadores nadadores, minas flotantes, botes miniatura, ó embarcaciones furtivas dentro del área del fondeadero.

A fin de combatir estas tácticas, se ha establecido una patrulla de puerto para mantener estrecha vigilancia del fondeadero, playa y líneas de redes. Estas embarcaciones detectoras están capacitadas para dar 20 nudos de velocidad y llevar armamento pesado para su tamaño. Están equipados con proyectores y pequeñas cargas de profundidad que son arrojadas con la mano, lo que les permite investigar toda actividad sospechosa en el fondeadero, y si es necesario, habérselas eficazmente con cualquiera de los métodos furtivos mencionados anteriormente. Estas embarcaciones están en comunicación por radio con el Puesto de Control de Entrada al Puerto el que puede ordenar sus movimientos y su disposición. Están equipadas con equipo de humo a popa y, a su debido tiempo actuarán como pickets de humo.

A una parte de esta misma patrulla se le asigna servicio en el área adyacente de detección interior, donde el PCEP pueda emplearlas para contraatacar ó investigar cualquier contacto establecido por el equipo de detección allí instalado.

Selección de Sitios para Estaciones =====

Estratégicamente, es conveniente que las diferentes estaciones terrestres de defensa de puerto estén ubicados en forma tal que dominen visualmente tantas áreas tácticas como sea posible. Usualmente la topografía local no permite tal disposición ideal. Sin embargo, en cualesquiera circunstancias la estación de radar de detección de superficie debe estar ubicada en forma tal que pueda observar toda el área de acceso y más allá hasta donde sea posible. La estación de detección submarina debe tener una vista de toda el área de detección exterior y toda la parte que sea posible del área de caza. El PCEP debe dominar visualmente las áreas de caza, detección exterior, y de acceso. Cuando no sea físicamente posible al PCEP dominar visualmente éstas áreas, se deben erigir estaciones auxiliares con este fin. La estación de detección interior debe dominar el área de detección interior y estar situada adecuadamente, tomando en consideración las limitaciones impuestas por el equipo ultra-sensible.

Principios de Dirección de Combate Aplicados a ===== La Defensa de Puerto =====

Los principios desarrollados para dirigir exitosamente una acción pueden demostrar ser valiosos como medio de mejorar las probabilidades de intercepción rápida de un submarino enemigo, por los buques de patrulla de puerto.

En su aplicación a la defensa de puerto, el enemigo es traqueado por un detector de eco submarino con dirección controlada desde tierra (Herald) y los buques de patrulla por un detector de eco con dirección de radio con base en tierra (Radar). En la estación terrestre las derrotas del submarino y de los buques de patrulla son trazados en un tablero de intercepción tomando como base una carta a gran escala del área de caza. Los buques de patrulla son dirigidos hacia la intercepción y se gradúan las cargas de profundidad conforme a instrucciones enviadas por radio.

Existen varias razones para esperar que las intercepciones dirigidas mejoren la eficiencia de las operaciones anti-submarinas en las áreas de patrulla de defensa de puerto. Algunas de estas ventajas pueden ser atribuidas directamente al empleo de Radar en observar las posiciones de los buques de patrulla, mientras otras están en correlación con las ventajas operativas que el Herald tiene sobre el equipo de detección de eco de buques de superficie en aguas poco profundas.

Observando las posiciones de los buques de patrulla por medio de radar y ordenando rumbos desde una carta de intercepción se disminuirá los peligros de navegación en aguas extrañas cerradas, al efectuar un ataque temerario. Se puede establecer rumbos y velocidades que pondrán a los buques de patrulla en las posiciones más ventajosas para un asalto con éxito en el tiempo más corto posible. Los buques de patrulla no equipados con aparato de sonido submarino pueden ser llevados a la operación y se espera que arrojen las cargas de profundidad bastante cerca del submarino.

El empleo de radar para dirigir las intercepciones de submarinos presupone un conocimiento de la posición del submarino. Los buques de patrulla pueden ser dirigidos hasta aproximadamente 1,000 yardas del blanco con la información obtenida de las Boyas Sono-Radio ó Hidrófonos Conectados por Cable, siempre que el buque de patrulla este bastante cerca para cerrarse al blanco inmediatamente. Estas operaciones de los buques de patrulla están generalmente complicadas por los blancos fijos tales como cabezas y pináculos de coral y están limitadas por los efectos de los gradientes de temperatura en las aguas poco profundas.

El Herald está capacitado para traquear un subamrino hasta 20 yardas sobre un área de tres millas cuadradas, mientras dá á los buques de patrulla tiempo para ponerse en posición para el ataque. Puesto que el Herald es colocado en el fondo, puede ser calibrado para reconocer blancos fijos tales como cabezas y pináculos de coral, reduciendo con ello la posibilidad de confundirlos con el submarino buscado. Puesto que el Herald es colocado en el fondo, opera en aguas que tienen características de temperatura algo uniformes y en consecuencia el haz de sonido no está seriamente refractado. Esto favorece las exploraciones por eco de largo alcance contra un submarino sumergido. Puesto que el Herald no se mueve en el agua, su alcance de escucha no está limitado por la presencia del ruido resultante del agua. Como consecuencia a las operaciones no les está negado el empleo de esta valiosa información de evaluación.

El empleo coordinado del radar y el Herald permitirá a cada buque de patrulla acercarse al submarino a fácil alcance de

su dispositivo de sonido sin causar interferencia. Después que los buques de patrulla se cierran al blanco, el equipo de sonido del buque debe ser empleado mientras se dirige el ataque al blanco, y el Herald debe ser utilizado para proporcionar información evaluada. Las líneas de comunicación directas entre la estación de control terrestre y los buques de patrulla son importantes. También es muy conveniente que la estación de control domine el área de patrulla. Por lo general, la Estación de Detección de puerto será la estación de control directo más satisfactoria, y si este es el caso, el PCEP debe transferirle el control de la operación de búsqueda y ataque.

A continuación se dá consideración más amplia sobre el establecimiento y operación de este sistema:

El radar, por lo general está montado en un camión ó carro remolcado, estará ubicado adyacente a la estación ó tan cerca como sea posible con el proposito de cubrir satisfactoriamente la entrada del puerto. Las comunicaciones serán por líneas terrestres. Posiblemente la antena podría estar montado en la parte superior del edificio y el transmisor y receptor con el "PPI" ubicados en la sala de operaciones en donde el oficial de guardia puede verificarlo frecuentemente.

A fin de establecer un sistema de coordinación efectivo de defensa de puerto, será necesario poner un tablero de trazado en donde se pueda marcar rápidamente los datos de intercepción. El tablero de trazado debe estar basado en una carta del área de patrulla, la que preferentemente debe estar hecha en una sistema cuadrículado a gran escala.

Sobre la carta se debe colocar una cubierta transparente que tenga marcadas en la cara inferior coordenadas polares con centro en la estación, para marcar, en ella los datos del traqueo. Los brazos marcadores del alcance y marcación deben estar fijos con centros en las ubicaciones de la carta del Herald y Radar respectivamente.

Durante periodos de guardias normales, el oficial de guardia de servicio es comparable al oficial de cubierta a bordo de un buque. Continúa en este estado aún después de haberse detectado un cruce y hasta que el PCEP entregue el control del contacto a la Estación de Detección Submarina. En este punto, se convierte además en oficial de intercepción y permanece en este estado hasta que el submarino haya sido destruído ó se haya perdido el contacto y se hayan restablecido la búsqueda y operaciones normales.

Los trazadores de Radar y Herald mantendrán un trazado exacto de los contactos informados, sobre una carta polar, haciendo las conversiones que sean necesarias. La estación de detección submarina estará en el centro de la carta y todas las marcaciones y alcances serán referidos a aquel punto. Los rumbos y velocidades del contacto y del buque de patrulla se marcarán a lo largo de sus respectivas derrotas tantas veces como sea necesario. Al desarrollarse la derrota del contacto, el oficial de intercepción indicará al buque de patrulla los rumbos que debe seguir y corregirá estos rumbos necesarios para poner al buque de patrulla en una posición favorable para un ataque. La intercepción debe estar informada continuamente respecto al rumbo y velocidad del submarino.

DETECCION SUBMARINA DE PUERTO

Qué es Detección Submarina de Puerto?

Detección submarina de puerto, campo de la guerra naval defensiva con poca publicidad, es una parte de la respuesta a las amenazas submarinas enemigas para los buques en puertos. Como su nombre lo indica, la detección submarina de puerto es una actividad de la Marina cuya función es detectar la aproximación y ubicación de buques enemigos de superficie y sumergidos, dar alarma, y proporcionar información subsiguiente necesaria para dirigir contraataques de superficie y aéreo para la destrucción del enemigo.

Debe comprenderse claramente que los aparatos de detección de puerto no son capaces de acción ofensiva. En lugar de ello, realizan casi la misma función contra embarcaciones de superficie y submarinas que el radar contra los aviones.

La eficiencia del control operativo que ejerce el PCEP depende directamente del recibo de información segura de las actividades de detección de puerto. Las actividades de detección tienen la responsabilidad de descubrir la presencia de cualquier buque que pase por la línea de detección y a su vez dar esta información al PCEP. Para buques que están en la superficie, esto es logrado por radar y por detección submarina. Para buques que están bajo la superficie esto es logrado por la detección submarina sola. Para asegurar detección de todo buque prescindiendo del tamaño ó tipo, se emplea un número de diferentes aparatos en la línea de detección.

La mayoría de los buques están contruídos de acero y tienen propiedades magnéticas; en consecuencia, se emplea un aparato que detectará el campo magnético de un buque. Los ruidos de las hélices y de las máquinas son transmitidos al agua y proporcionan otro medio de detección por los aparatos de escucha. Aquella parte de un buque que está bajo la línea de flotación proporciona una superficie desde la cual se pueden reflejar sonidos submarinos de corta duración, proporcionando así los requisitos para los aparatos detectores de eco.

Los aparatos detectores de eco y de Escucha de puerto se emplean para proporcionar información precisa de tracking a los buques de patrulla y se colocan adyacentes al área de patrulla hacia dentro de las líneas de escucha y detección magnética. Los Indicadores de Bobinas Magnéticas se colocan hacia el mar, debido a que la experiencia ha demostrado que son los más seguros y sensibles medios de detección inicial. Puesto que el IBM depende menos del elemento humano para su eficiencia de alarma, se presta para uso como primera alarma. Los aparatos de escucha Boyas Sono-Radio ó Hidrófonos Conectados por Cables son colocados justamente hacia dentro de los IBM en donde sirven para indicar qué segmento del IBM ha sido cruzado y proporcionar información adicional respecto a la dirección, velocidad, y tipo del buque. El oficial de servicio en la estación de detección evalúa la información obtenida en sus instrumentos y la pasa al PCEP en donde se toma acción apropiada.

Tácticas de Detección =====

Fundamentalmente, la finalidad de la detección submarina fija es negar al enemigo el elemento de sorpresa tan vital para

la culminación con éxito de ataques de sorpresa contra un puerto. Por lo tanto, la estrategia de detección de puerto se basa en la teoría de que el riesgo calculado de penetración de puerto se encuentra al mínimo cuando los aparatos que utilizan diferentes principios de detección están dispuestos en el acceso al puerto en tal forma que son posibles gran profundidad de detección y alarma anticipada. Las consideraciones estratégicas tienen la finalidad de proporcionar una línea de detección de puerto que no pueda ser eludida y que sea tan firme como lo permitan los factores topográficos y limitaciones tácticas del equipo.

El IBM que se coloca en el fondo del océano, registra cualesquier distorsión del campo magnético de la tierra causadas por la presencia de un cuerpo de hierro. El campo magnético de un buque que pasa sobre el IBM es registrado en la carta y el mecanismo registrador de la estación emite un sonido de alarma.

Los Hidrófonos Conectados por Cables detectan sonidos submarinos generados por la maquinaria de propulsión de un buque y transmiten los impulsos eléctricos resultantes a una estación terrestre por medio de un cable submarino. Son colocados detrás del IBM para la segunda línea de detección. Las Boyas Sono-Radio realizan la misma función de los Hidrófonos Conectados por Cables pero envían los sonidos submarinos a tierra por medio de radio en vez de hacerlo por un cable. Se emplean en lugar de los Hidrófonos cuando las profundidades de las aguas son excesivas ó cuando el tiempo no permite que se coloque el cable submarino requerido para la instalación de Hidrófonos.

Las pruebas han demostrado que un submarino en inmersión que navega a "velocidad silenciosa" generalmente no puede ser

oído cuando está a más de 500 yardas de un aparato de escucha, por lo que los Hidrófonos y Boyas Sono-Radio son instaladas a 1,000 yardas de separación para obligar a todo buque que transita por el área protegida a pasar dentro del alcance de uno de ellos. Un contacto sónico se sentirá más fuerte en el Hidrófono ó Sono-Boya más cercano permitiendo así al que está de guardia hacer un cálculo aproximado de la ubicación del blanco. Analizando los sonidos del blanco, un operador entrenado puede usualmente determinar la velocidad del buque detectado. La información así obtenida se compara con el contacto que entra a un IBM del área interior y es de gran ayuda para determinar el tipo de contraataque necesario.

El Herald es un aparato de escucha direccional super-sónico capaz de transmitir una señal supersónica corta y poderosa y luego recibir el eco reflejado de un blanco submarino en forma tal que se conoce su distancia y marcación. Los Heralds se emplean como la tercera línea de detección puesto que dan información precisa valiosa para dirigir la patrulla de puerto hacia el blanco.

En la Estación de Detección durante el último período de la guerra, el radar de búsqueda de superficie completó el sistema de detección dando valiosa información con buena visibilidad y proporcionando un medio seguro para determinar si un contacto captado en el equipo de detección durante períodos de mala visibilidad, estaba en la superficie ó sumergido.

El equipo de radar de detección de superficie SO-12, cuando está debidamente instalado y es operado con conocimiento, debe detectar la presencia de un periscopio sobre la superficie

del mar en calma a 3,000 yardas.

Normalmente, la primera y segunda línea de detección son colocadas con 1,000 yardas de separación. Se considera que a la hora que un blanco haya pasado la primera línea de detección y se está acercando a la segunda, se habrá determinado las intenciones del blanco. Por lo tanto, a fin de proporcionar una área en la que las embarcaciones enemigas puedan ser cazadas y destruídas, la tercera línea de detección se coloca tan hacia adentro como lo permita el alcance máximo seguro de los Heraldos.

El "área de caza" así creada es aquella parte del acceso al puerto en la que el buque de patrulla antisubmarina de puerto, que actúa según la información obtenidas de las segunda y tercera líneas de detección, puede atacar ó destruir un submarino enemigo antes que él alcance una posición desde la cual pueda lanzar torpedos hacia el fondeadero. La tercera línea de detección dá a la Estación de Detección información específica respecto al rumbo, velocidad y ubicación del blanco para que esta información pueda ser coordinada con la información referente a la posición del buque de patrulla obtenida del radar, permitiendo al oficial de trazado dirigir por radio al buque de patrulla hacia la posición del blanco. Una vez cerca del blanco, el buque de patrulla puede obtener contacto con su detector de eco y efectuar el ataque.

Mientras el buque de patrulla está empeñado en atacar un blanco, el Equipo de Detección explora los accesos al puerto en busca de blancos adicionales así como continúa traqueando al blanco bajo ataque en caso que el buque de patrulla pierda contacto.

El sistema de detección ideal que consiste de IBM hacia el mar. Hidrófonos de apoyo de los IBM y Heraldos para apoyar los Hidrófonos no siempre es practicable, principalmente debido a condiciones adversas tales como profundidades del agua, estado del mar, fuertes corrientes, aguas turbulentas, algas marinas, ó ruidos submarinos extraños. Estas condiciones naturales deben ser investigadas tanto en lo referente a sus efectos al hacer la instalación original como en lo relativo a su efectividad y al mantenimiento eventual del equipo. Con frecuencia sucede que la instalación inicial es hecha con Boyas Sono-Radio debido a que pueden ser instaladas prontamente, no requieren cable de conexión y son adaptables a la profundidad del agua.

El problema de atender el servicio de las Sono-Boyas en marejada ó anclarlas en mar gruesa impide algunas veces su empleo aún cuando otras consideraciones lo favorecen. El paso frecuente de buques por una línea de Sono-Boyas resulta con frecuencia en averías a las boyas, por colisión, lo que dificulta mucho la labor de mantenimiento.

Los IBMs. pueden no ser practicables debido a una rara topografía del fondo ó a corrientes del fondo que los afectan adversamente, o a profundidades excesivas; lo que resulta en mucha distancia vertical entre el buque de superficie y el cable del Loop para dar la detección deseada. Ocasionalmente, circunstancias en la estación terrestre impiden el empleo de pulsómetros muy sensibles que indican las penetraciones a la línea de detección del IBM. Entre otras, dichas circunstancias pueden ser: poderosos campos magnéticos debidos a Cables de fuerza eléctrica,

frecuentes sacudidas causadas por la artillería con base en tierra, y la presencia de un terreno que no resistiría el pilar de concreto en el que descansa el pulsómetro.

La mala regulación del voltaje de la línea demuestra con frecuencia ser un problema pesado. Los barreminas magnéticos siempre ponen al sistema indicador temporalmente fuera de operación y con frecuencia daña al equipo cuando empieza a "emitir vibraciones" tan cerca del sistema de IBMs. que no se dá tiempo suficiente para permitir una reducción inmediata en la sensibilidad.

Los Hidrófonos no deben ser empleados en grandes profundidades en donde la presión del agua es bastante excesiva para expulsar el aceite de cable del Hidrófono o causar goteras en los empalmes del cable. Las condiciones del fondo pueden impedir la colocación apropiada de los trípodes de los Hidrófonos ó hacer que se entierren bajo sedimento después que han estado en su sitio un período relativamente corto.

El Heraldo no es efectivo en aguas turbulentas ó aguas llenas de deschos ó en aguas de salinidad mixta como la que se encuentra cerca de las desembocaduras de los ríos. No puede resistir la presión de grandes profundidades y presenta el mismo problema que los Hidrófonos a este respecto. Puesto que para su operación depende de la transmisión de un haz de sonido y la recepción del eco resultante de un objeto sólido en la trayectoria del haz, el Heraldo debe estar colocado en donde no haya escollos subacuáticos entre él y las aguas navegables dentro de su alcance.

Cuando sea posible utilizar dos ó tres aparatos de detección no se debe emplear un sólo tipo, pues un sólo tipo de equipo no está capacitado para detectar todos los tipos de blancos. Si sólo

lo se emplea un tipo, aumentan enormemente las probabilidades de que un enemigo penetre con éxito en el puerto. A la inversa, si se emplean tres tipos de aparatos para completarse entre sí el riesgo de penetración se reduce.

Desgraciadamente, muchos de los puertos de las Bases Americanas avanzadas durante la guerra no estuvieron protegidos adecuadamente por defensas de detección debido a que no se disponía de equipo apropiado, ó si se disponía era empleado impropriamente. Si el oficial de detección de una Base avanzada estaba incapacitado para utilizar con éxito más de un tipo de equipo, podía establecer una línea de detección doble que era difícil de penetrar plantando dos líneas de Sono-Boyas. La segunda línea estaba colocada 500 yardas hacia adentro de la primera línea, y las boyas de ella se colocaban frente a los puntos medios entre las boyas de la primera línea las que estaban a 1,000 yardas de separación. Estableciendo dos líneas en esta forma se establecía una cortina efectiva que permanecía intacta aún si dos boyas adyacentes dejaban de funcionar. Una línea sónica siempre puede ser penetrada por un blanco absolutamente silencioso tal como un submarino, el cual deriva hacia dentro con la marea, ó uno que ha sido cuidadosamente silenciado y navega a una velocidad menor que la cavitación de la hélice.

Las consideraciones básicas para la selección de ubicaciones para cada pieza del equipo de detección incluyen las limitaciones técnicas del equipo en sí, y la distribución del equipo de modo que un blanco no puede entrar al puerto sin estar al alcance de por lo menos un aparato en cada línea de detección. Si se logra esto, la defensa de detección es estratégicamente efectiva y lo mejor posible con el equipo con que se cuenta.

REDES Y BOTALONES

Generalidades

Los esfuerzos para bloquear la entrada a los puertos contra buques de superficie data desde los tiempos primitivos. La aparición del buque de superficie, de alta potencia, y casco de acero, el submarino, y el torpedo han hecho el problema actual de proteger buques en puerto, cada vez más difícil. El problema ha evolucionado hasta convertirse en el problema de defensa contra torpedos. Esta defensa se logra en dos formas: impidiendo que el buque que lleva el torpedo se ponga a distancia de tiro, ó deteniendo al torpedo mismo.

Hay cinco clases de redes y botalones, con variaciones individuales dentro de cada tipo. Estos son:

1. Red Tipo S (anti-submarino)
2. Red Tipo I (Indicador anti-submarino)
3. Red Tipo T (anti-torpedo)
4. Botalón Tipo B (contra lanchas)
5. Obstrucciones rígidas.

Para proteger buques fondeados en un puerto se necesita satisfacer los siguientes requisitos: a.- el puerto debe estar bloqueado ó b.- cada buque debe estar protegido individualmente.

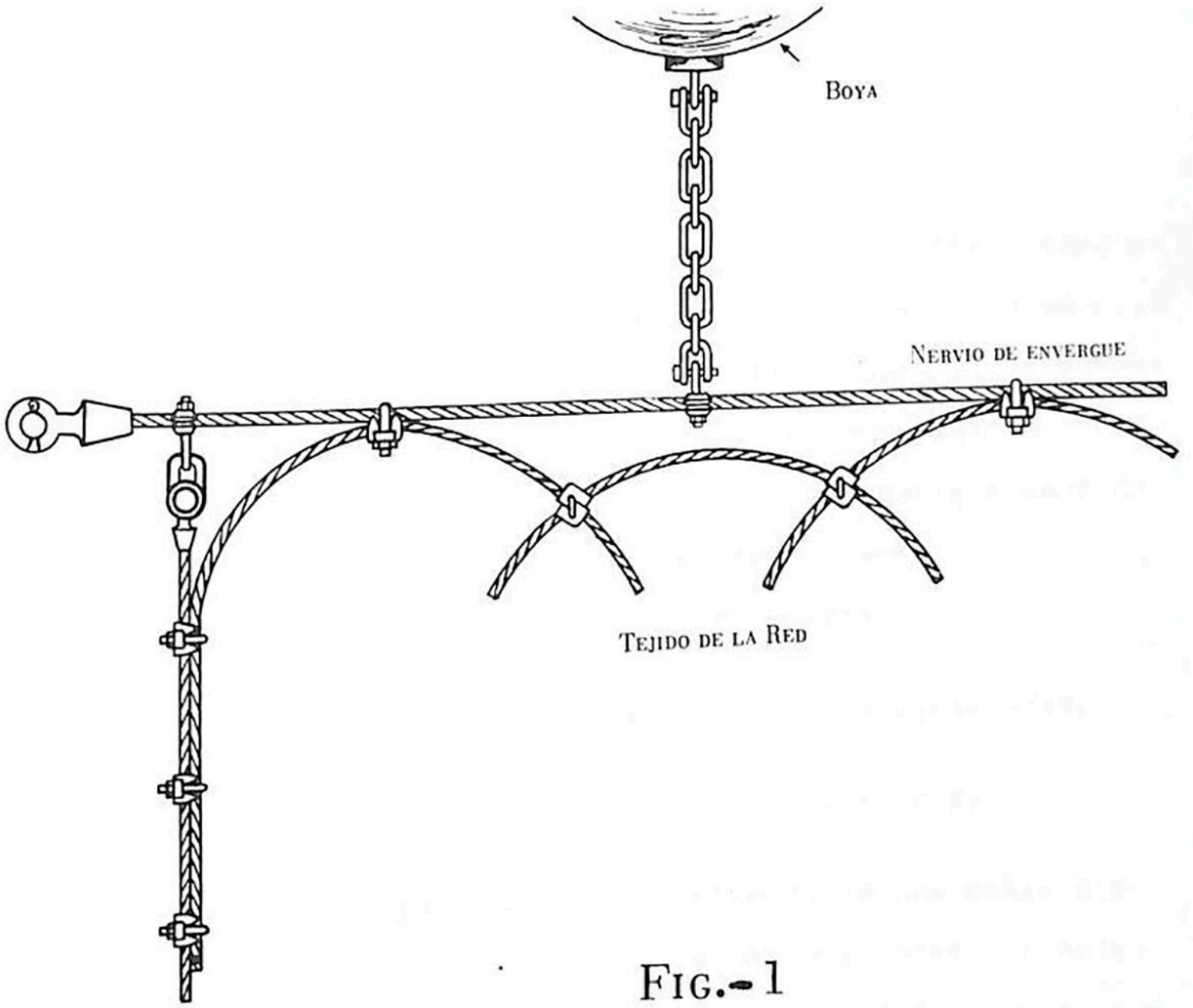


FIG.-1

Durante la II Guerra Mundial el bloquear simplemente el puerto no daba en sí suficiente protección, debido a los aviones torpederos. Por lo tanto, los buques valiosos y los diques secos flotantes deben estar rodeados por una variación de la Red Tipo T llamada Red ISP (Protección Individual de Buque)

Red Tipo S (Anti-submarina)
=====

La finalidad de la Red Tipo S (Figura 1) es bloquear ataques submarinos, ó, si se abre paso un submarino, revelar su presencia a las embarcaciones de patrulla. Para evitar el paso de un submarino, la Red debe estar construída de material muy pesado y debe tener suficiente elasticidad para absorber una repentina tensión fuerte sin romperse. Los tres elementos básicos son:

1. La red, un tejido de alambre fuerte.
===
2. La flotación, un sistema de boyas y flotadores.
=====
3. Los amarres, las anclas y sus conexiones.
=====

La red submarina standard está construída de una malla diagonal que mide 8 pies por lado, reunida en longitudes, llamadas "paneles" que miden 300 pies. Las redes son hechas de acuerdo con la profundidad del agua; deben llegar al fondo sin chocar en él. Dos paneles unidos longitudinalmente forman una "sección" que es la unidad lineal empleada en la instalación cuando se hace referencia a grandes sistemas de redes. La red está tejida alrededor de una cuerda metálica superior, llamada el "nervio de envergue",

y alrededor de cuerdas metálicas terminales y del fondo, llamadas relingas. El nervio de envergue resiste el peso de la red, y a él está asegurado el aparato de flotación.

La red flota mediante boyas esféricas ó de forma de barril atadas al envergue, Los amarres están destinados a mantener la red en posición contra la fuerza de la marea y corriente, y a proporcionar a la instalación, la elasticidad requerida. El amarre típico consiste de cuatro anclas sin cepo, de 6,000 libras, dos hacia el mar y dos en el lado de la red que está hacia el puerto. Estas anclas son puestas una delante de la otra en ángulos rectos a la línea de la red. La elasticidad es proporcionada por pesados cubos de hierro colgantes llamados "tensores" que llevan las cadenas de las anclas. Los tensores y extremos de la red flotan como se ilustra en la figura 2.

Una red de entrada a puerto tiene un panel movable llamado "puerta", que puede girar y ser abierta por un buque encargado de puerta, para permitir el paso de buques amigos. En canales profundos de entrada, la puerta puede estar protegida por una "red de fondo" sumergida bajo la entrada. Dicha red está sostenida por boyas sumergidas; cierra eficazmente la puerta contra submarinos que tratan de pasar sumergidos a gran profundidad, mientras la puerta está abierta. Naturalmente que la puerta superior de esta red debe estar a mayor profundidad que el calado del buque amigo más grande que usará la puerta.

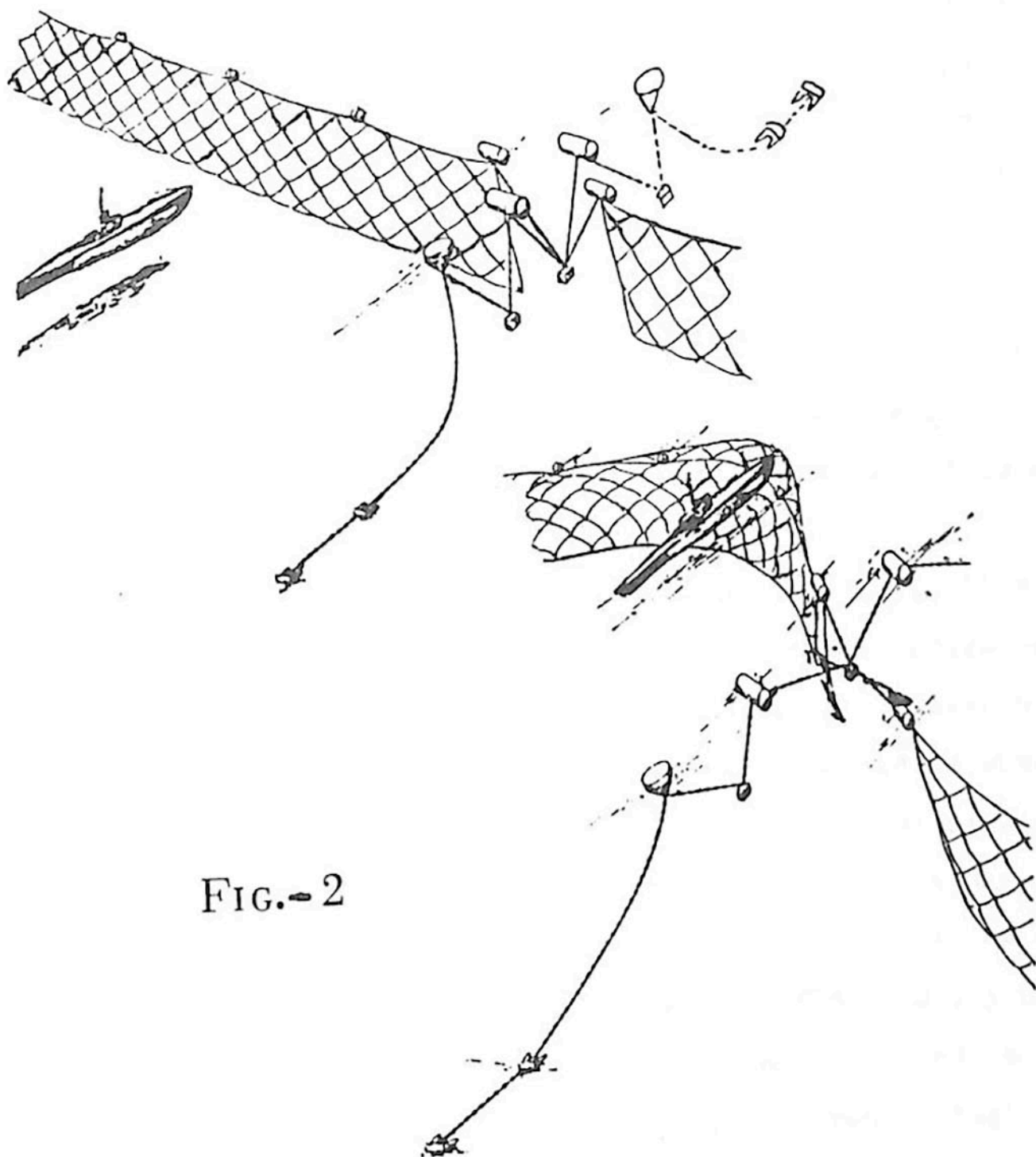


FIG.-2

Red Tipo I (Indicador anti-submarino)

=====

La red Tipo I (Figura 3) no está diseñada para detener un submarino, sino para descubrir y señalar su posición exacta en inmersión. Por lo tanto, se requiere una red compacta relativamente liviana, fácil de enviar é instalar en puertos lejanos. Sus requerimientos de resistencia son que debe estar capacitada para permanecer en posición en todas las condiciones de viento y estado atmosférico, y que cualquier sección se mantenga junta mientras es remolcada por un submarino en inmersión.

La red es tejida con malla diagonal de 4 pies en paneles de 210 pies de largo y 50 pies de profundidad. La red no está hecha para la profundidad del agua, sino que los paneles están unidos unos con otros hasta que la red llega al fondo. Todo excedente es aferrado para que no arrastre el fondo.

Las dos características distintivas de la Red Tipo I son "abrazaderas de carga de ruptura" y los "flotadores indicadores". Las abrazaderas de la carga de ruptura son pernos de enganche en forma de U empleados para conectar la malla de la red al envergue. Están diseñados para romperse a una tensión predeterminada librando así la red del envergue. Los flotadores indicadores son pequeños pontones de acero, cada uno de los cuales contiene un carrete con 300 pies de cuerda, una cámara de flotación, y un depósito de cloruro de calcio y fosfuro de calcio. Cuando un panel de la red es separado del envergue, "cintas removibles" son

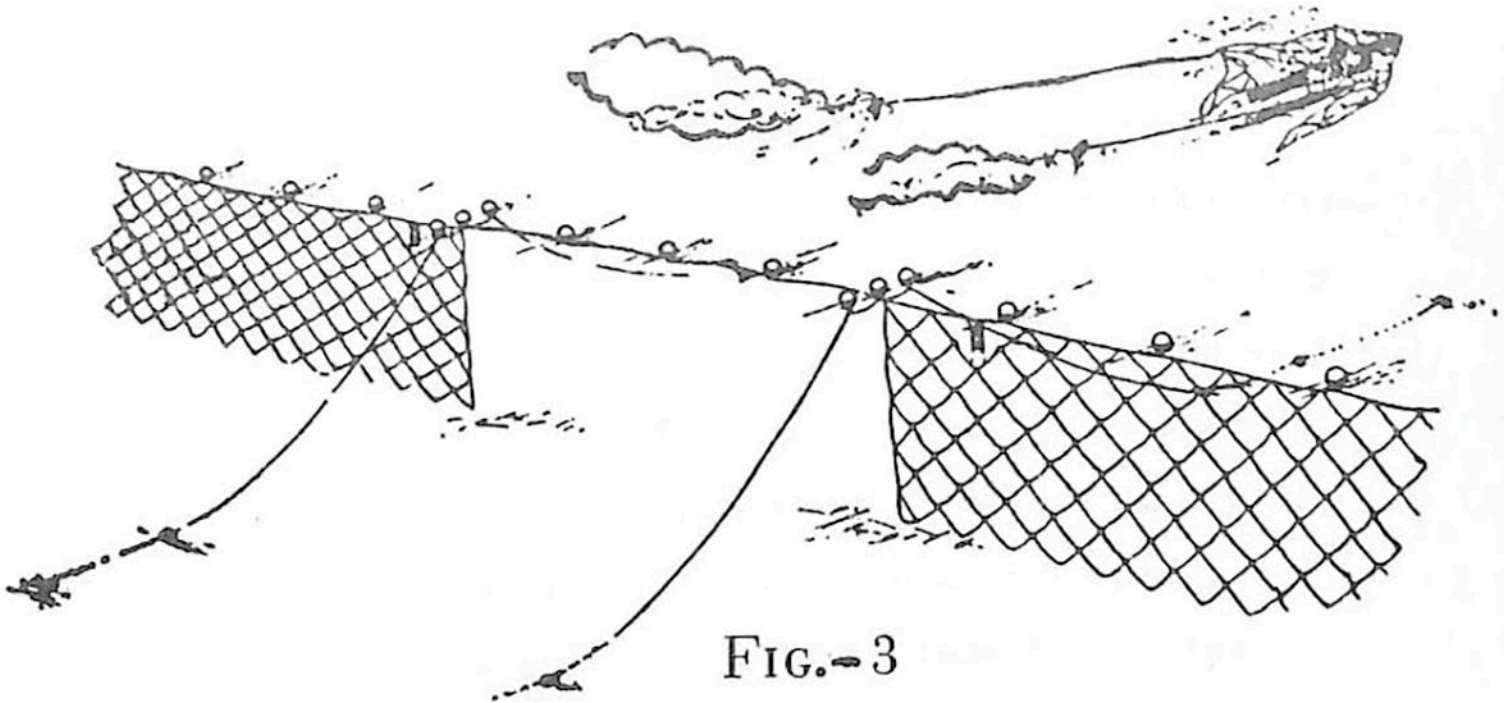
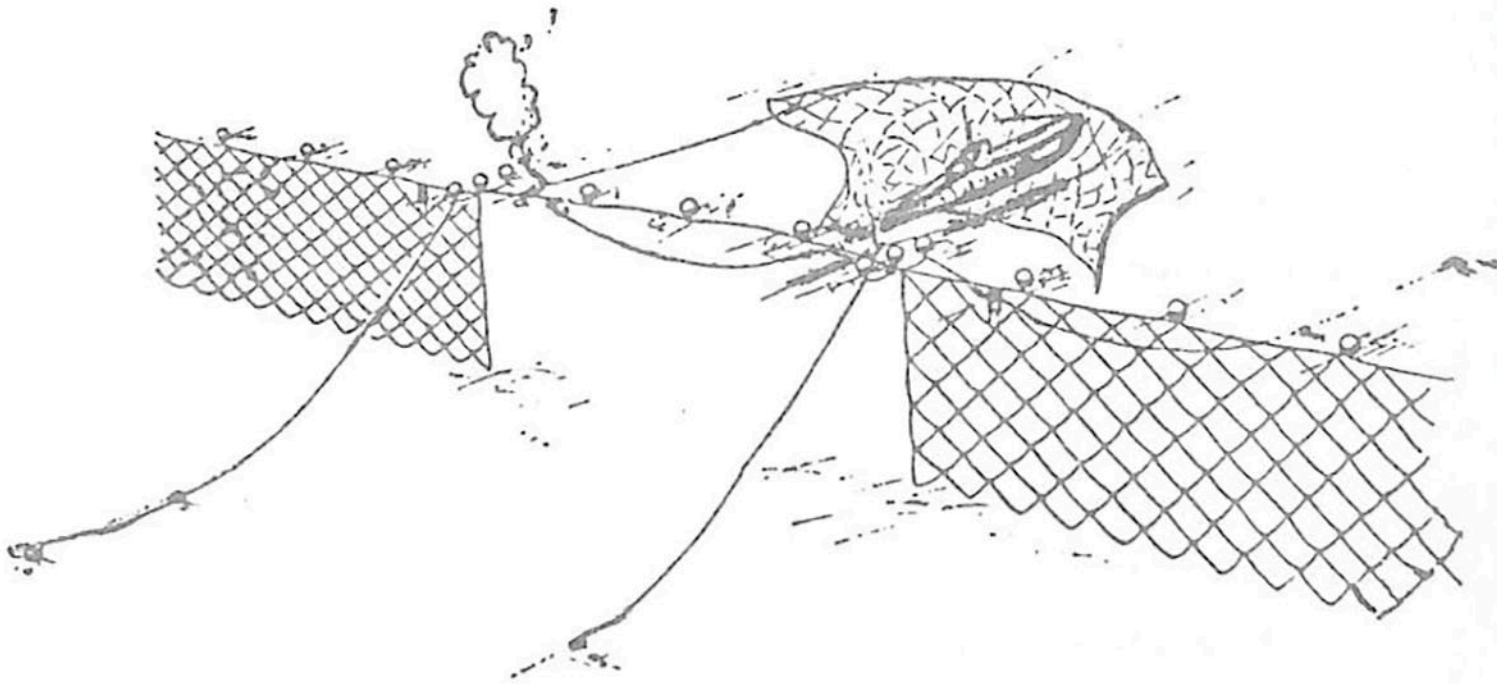
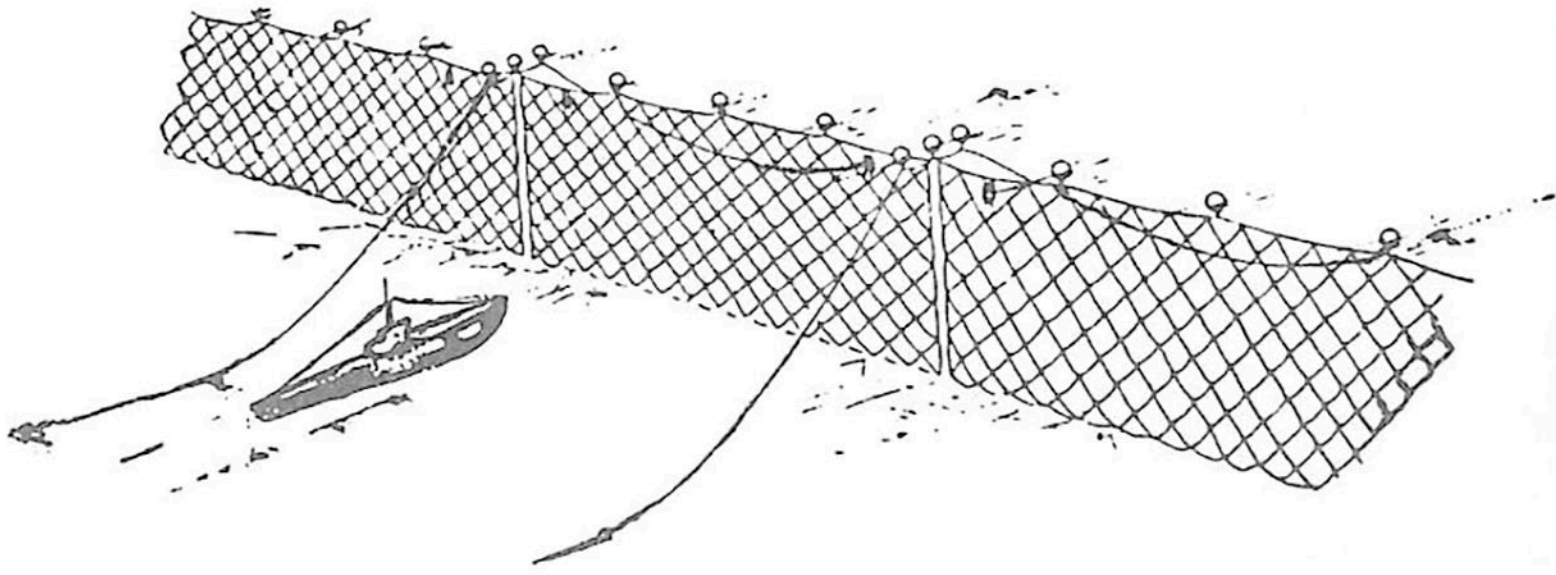


FIG.-3

arrancados de los flotadores indicadores; el agua entra a los depósitos que contienen los compuestos de calcio, y se genera humo.

La operación de la red se ilustra en la figura 3. Un submarino que trata de entrar al puerto, choca con un panel de la red; cuando la tensión de la red llega a cierto punto, las abrazaderas de carga de ruptura se parten liberando al panel del envergue; este panel queda colocado alrededor de la proa del submarino; al alejarse el submarino con el panel de la red, los flotadores indicadores inicialmente permanecen unidos al envergue; las tiras de arranque son separadas y los flotadores producen humo; cuando los 300 pies de cuerda del flotador indicador han salido, los flotadores se alejan del envergue y son remolcados a lo largo de la superficie a popa del submarino.

Red Tipo T (anti-torpedo)
=====

El propósito de la Red Tipo T (Figura 4) es defensa contra torpedos. Puede ser colocada en alguna de las formas siguientes:

1. Una barrera continua a través de la entrada de un puerto.
2. En una disposición de barreras parciales,
3. En unidades individuales de protección de buque.

La red tipo S debe resistir el impacto del cuerpo grande y de movimiento lento de un submarino, cuya energía cinética es difundida rápidamente en una gran área de la red. Sin embargo, un torpedo presenta un problema completamente diferente al diseñador de la red. Un torpedo llega a la red con un alto grado de energía cinética. En el momento crítico del impacto, debido al pequeño diámetro de la ojiva de combate y a su alta velocidad,

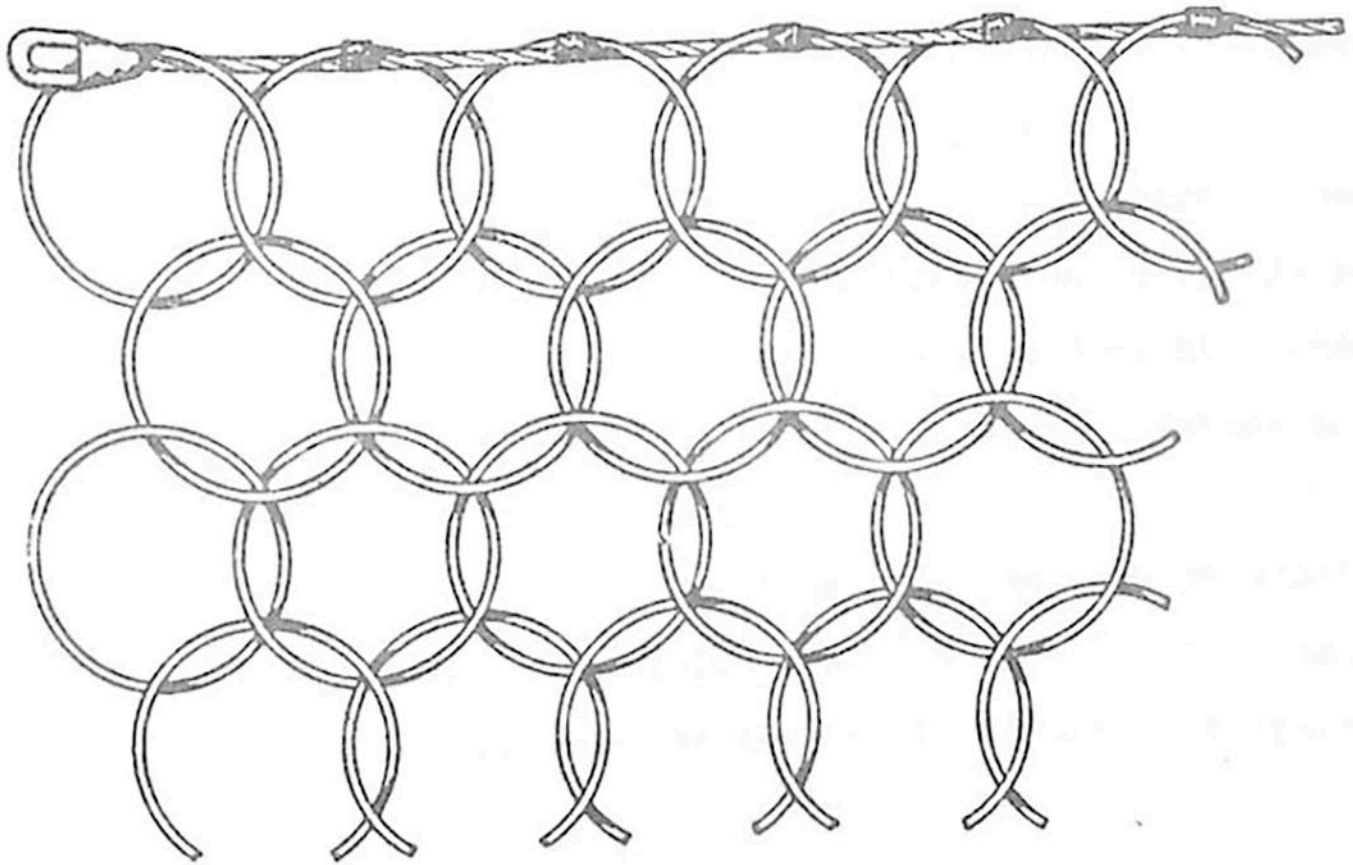


FIG.-4

la energía total del torpedo de 300 caballos de fuerza es concentrada en un elemento de la red. Si aquel elemento falla, la red es atravezada.

La característica distintiva de la red para torpedos es el "aro". Los "aros" son anillos de alambre de acero con una tensión de ruptura de 46 toneladas. Al ser tejida la red, cada aro finalmente pasa por otros seis aros (como se muestra en la figura 4) formando un tejido semejante a la armadura de cota de los días feudales. Cuando el torpedo choca, la fuerza de su impacto se gasta en ajustar ó elongar estirando ó alargando los aros cada uno de los cuales repite contra los aros adyacentes.

Las redes antitorpedo están unidas tanto a la parte superior como a la inferior de las boyas de flotación, a fin de proteger contra corridas de superficie de los torpedos. El fondo de la red para torpedos se deja que oscile libre del envergure con lo cual se aumenta su elasticidad.

Los métodos de "barrera" continua y de "barrera parcial" para colocar la red Tipo T se explican por sí mismos. Sin embargo ninguno de los dos presta protección contra ataque de torpedos por aviones.

Una red de Protección Individual de Buque (ISP) (Figura 5) proporciona una respuesta para este problema. Es una red anti-torpedo que rodea completamente a cada buque solo. La red se mantiene a unos 60 pies de los costados del buque por medio de bali-zas o perchas especiales y está sujeta también a la cadena del ancla ó boya de amarre. La principal desventaja de esta red es táctica; es decir, que interfiere con la capacidad de un buque para zarpar rápidamente.

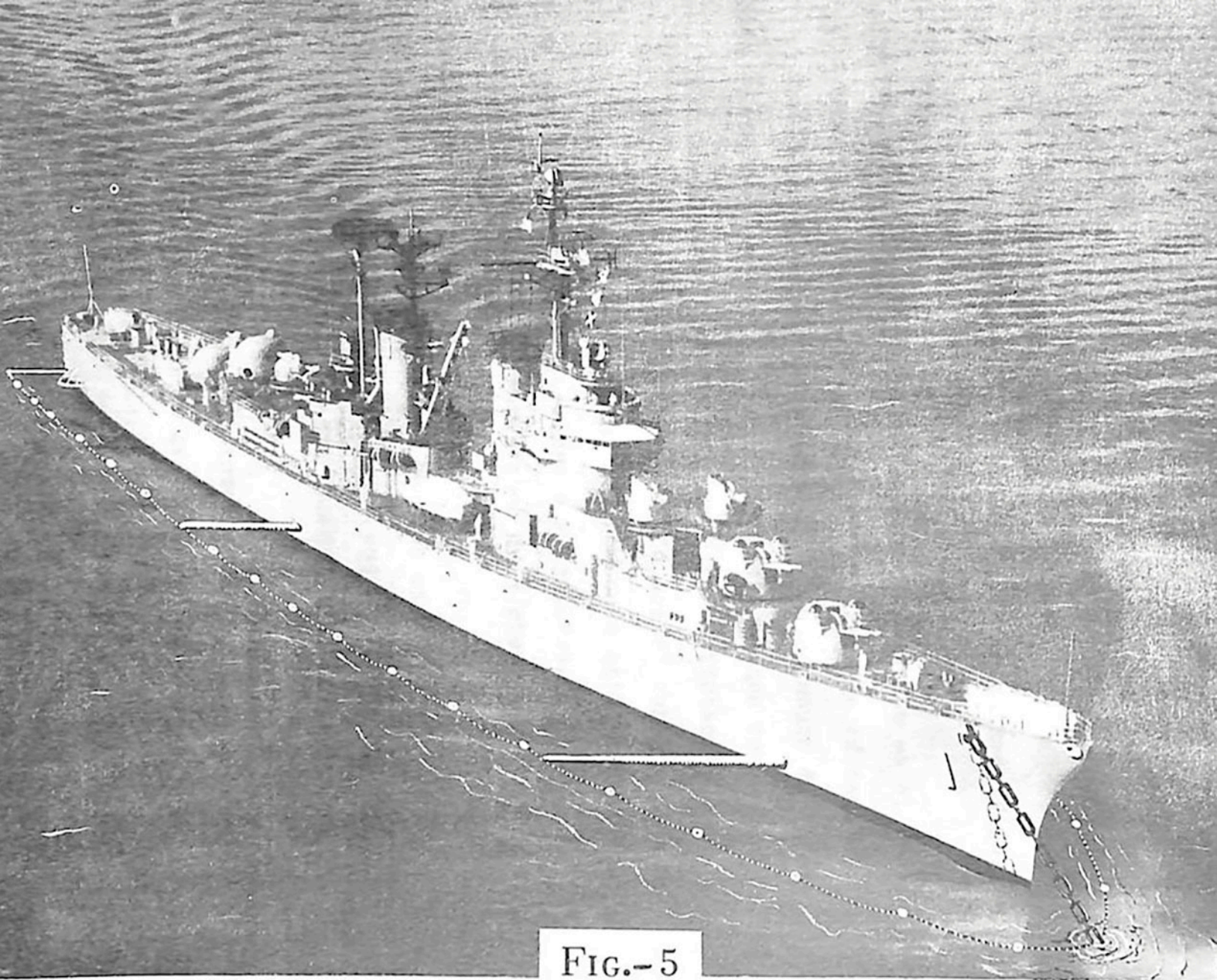


FIG.-5

Empalizada Tipo B

=====

(contra lanchas torpederas)

La finalidad de la empalizada (Figura 66) es bloquear el paso de lanchas torpederas. Dichas embarcaciones están construidas con un casco sumamente liviano, por lo que su velocidad se constituye en su principal y única protección. La empalizada Tipo B está diseñada teniendo presente esta debilidad.

La característica distintiva de esta empalizada es el "pontón" un tanque pesado de madera y metal provisto de cáncamos y eslabones para conectarlo a los nervios de envergadura de la empalizada. Cuatro tanques de hierro estancos al agua se encuentran en el interior de cada "pontón" y proporcionan flotación. Cada "pontón" está provisto de cuatro "puas de corte" cuyas puntas se proyectan hacia fuera del pontón. Los pontones están conectados por nervios de envergues superiores é inferiores; a lo largo de los envergues superiores, a intervalos de 4 pies, hay "cortadores estrella" de acero con cuatro puntas.

Si bien este tipo de defensa ha sido efectivo en condiciones favorables, se debe tener presente sus limitaciones. Está diseñado sólo para protección contra embarcaciones muy ligeras y no contra lanchas con casco de acero, y embarcaciones de desembarco más pesadas equipadas con protectores de hélices. Además el peso y forma de los pontones crea un problema definido en donde se encuentran corrientes fuertes.

Obstrucciones Rígidas

=====

Algunas veces es necesario cerrar las entradas a los puertos en donde el agua es muy poco profunda para hacer efectiva la defensa con redes.

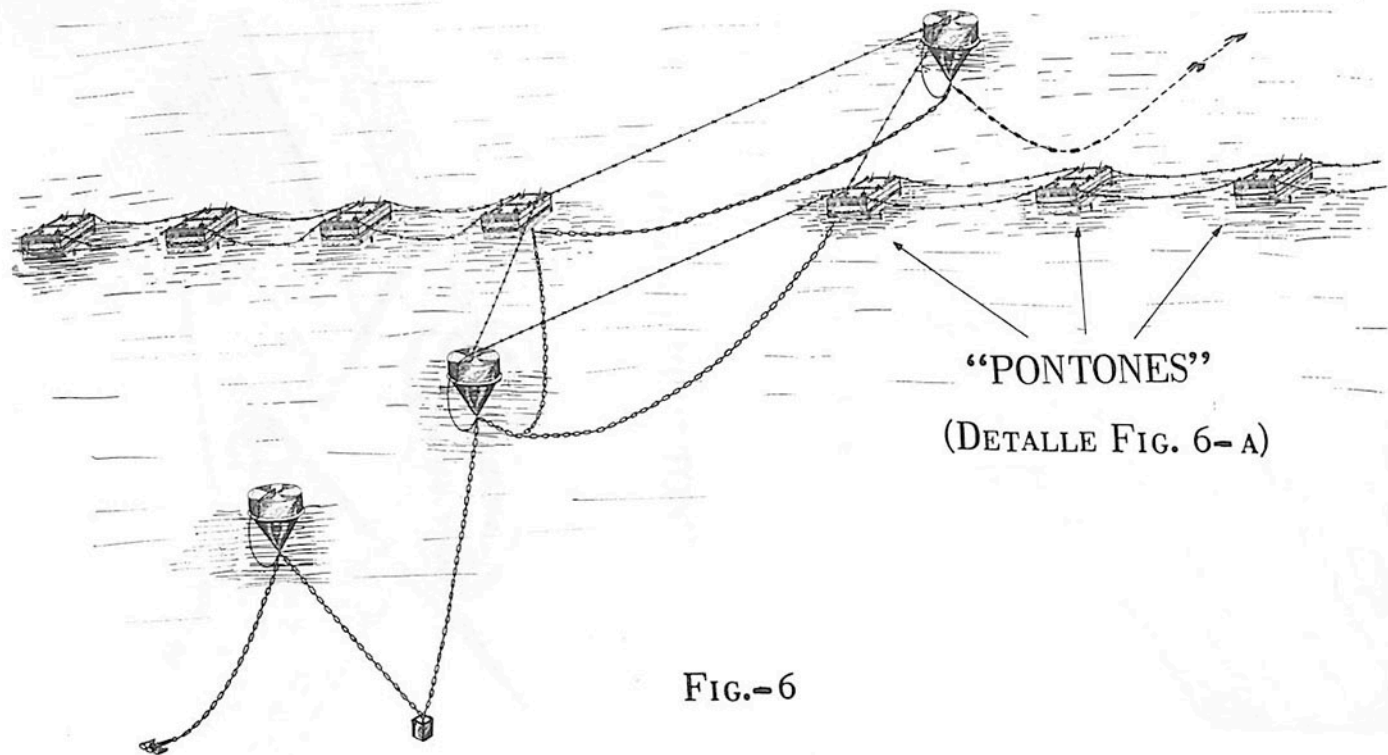


FIG.-6

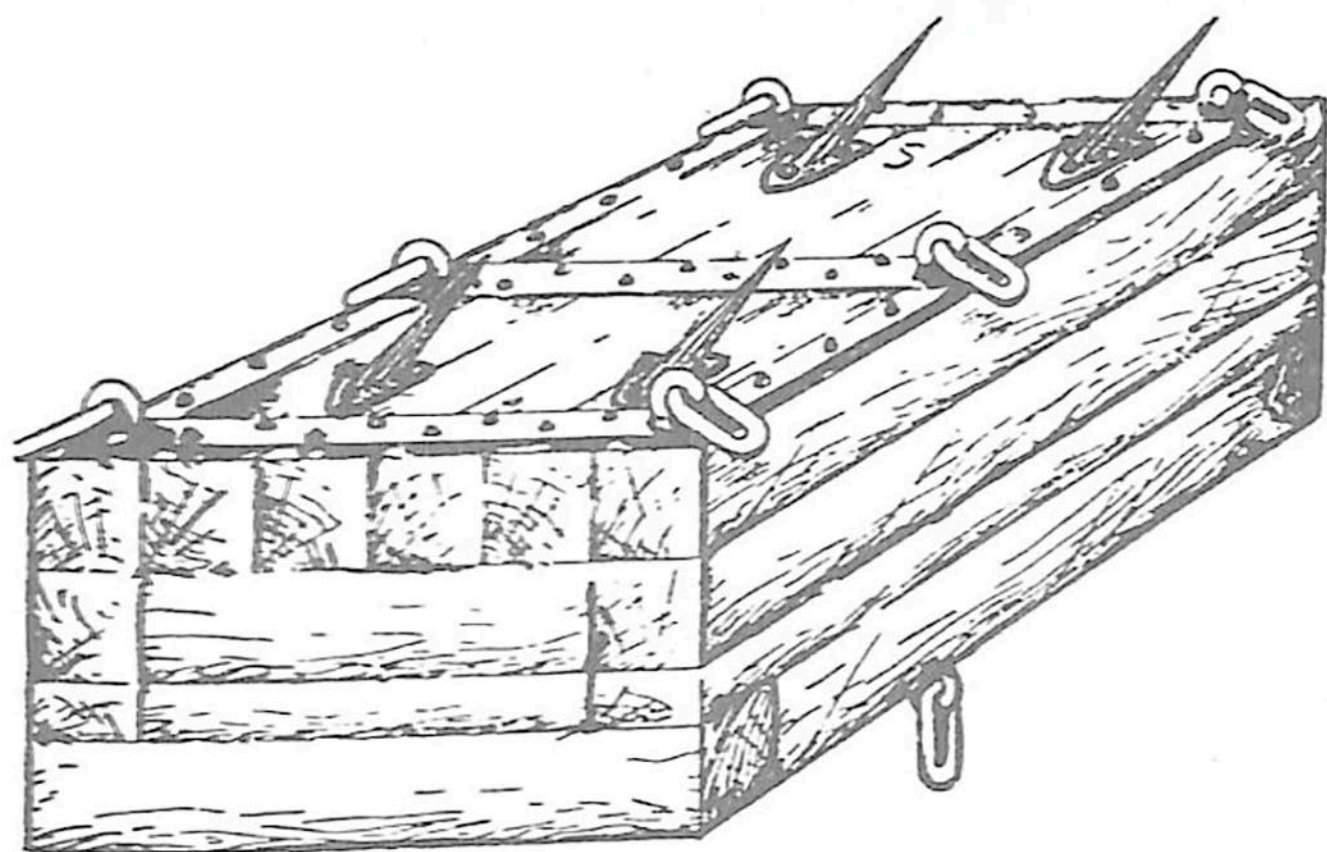


FIG.-6-A

PUA DEL "PONTON"

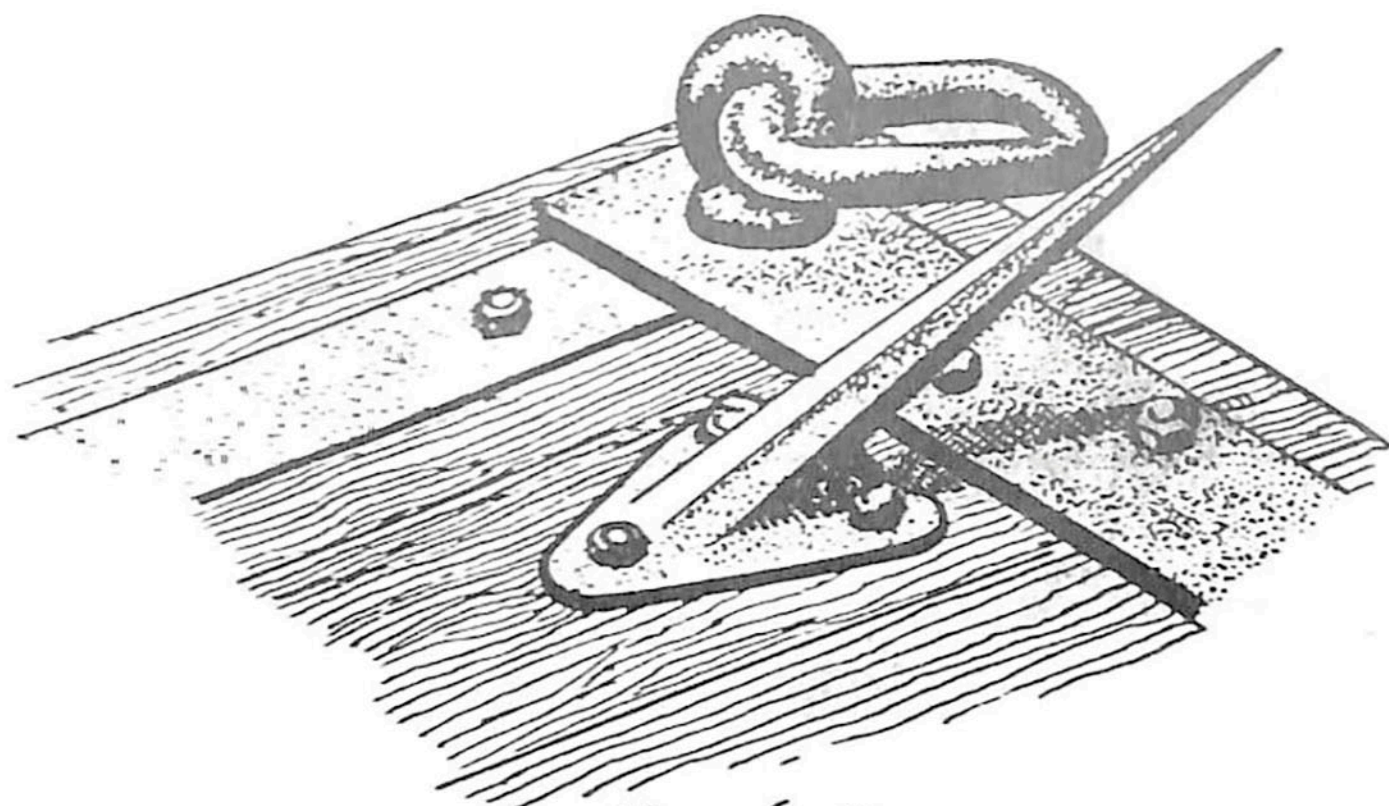


FIG.-6-B

En tales casos por lo general es más eficaz emplear alguna clase de obstrucción rígida. Estas pueden tener diversas formas:

- 1.- Estribos.- Estas son estructuras pesadas construídas desde el fondo con cajas grandes de madera llenas de roca ó concreto. Entre ellas se coloca un trenzado de cable pesado.
- 2.- Bloques de Concreto.- En donde el tiempo y el costo no constituyen factores de restricción, se depositan pesados bloques tetraédricos de concreto con sus bases empalmadas para formar un semi-rompeolas a travéz del canal.
- 3.- Postes de Amarre.- Se puede emplear pilotes cuando la naturaleza del fondo y disponibilidad de equipo para clavar pilotes lo permite. Estos pueden estar conectados con nervios y "cortadores estrella".
- 4.- Buques Hundidos.- El medio tradicional de cerrar un puerto, es por supuesto, hundir un buque en el canal. Es muy difícil hacer ésto correctamente, para que sea eficaz, puesto que el buque debe ser hundido con la quilla uniforme directamente a travéz del canal. Deben tomarse disposiciones para inundación muy rápida controlada y para dar salida al aire atrapado.

Instalaciones Múltiples =====

Debido al carácter especializado de las redes y empalizadas ninguna instalación por sí sóla puede habérselas con todas las amenazas de torpedos que se pueden desarrollar contra una Base ó fondeadero importante. Con frecuencia es necesario combinar

diferentes tipos de barreras, ya sea empleando una en apoyo de otra, ó uniendo dos ó más en una sóla línea de obstrucción.

La Red Tipo S, por ejemplo, no constituye un obstáculo muy eficaz para un torpedo disparado a travéz de su malla. Y para una lancha torpedera diseñada para pasar sobre obstáculos bajos, una red para torpedos no constituirá una barrera más positiva de lo que sería una empalizada contra lanchas torpederas para un torpedo lanzado debajo de él.

Algunas veces la única solución es una combinación de dos ó más tipos de defensa. En la práctica se puede emplear cualquiera ó todas las posibles combinaciones, desde la doble línea de una clase de red, hasta combinaciones de tres tipos distintos.

Los amarres standard de Tipo S para una línea doble fácilmente llevarán una red Tipo T en lugar de la segunda red Tipo S. Dicha barrera, aún cuando no es tan formidable para un submarino ó un torpedo como una línea doble de un antídoto específico no obstante detendrá la mayoría de los torpedos lanzados contra ella, y si está bien patrullada dejará pocas probabilidades para que un submarino pase por ella sin ser detectado. Esta combinación es un término medio, pero un término medio completamente práctico. Sin reservas ilimitadas de material, frecuentemente constituye todo lo que se puede hacer en una situación dada.

La instalación de la red Tipo S de línea doble proporciona protección casi tan completa contra submarinos como la que puede ser establecida en la etapa existente del desarrollo de redes. Pero una revisión de la experiencia de guerra actual en

este campo indica que, cuando se considera sobre la base de riesgo calculado, el gasto en materiales y capacidad de transporte está justificado sólo en donde existe a la vez un gran riesgo de determinado ataque por submarinos y una presa sumamente importante que invite a dicho ataque.

El caso contra las instalaciones de línea doble se aplica en menor grado a las redes para torpedo. Ellas también, con su flotación y amarres, imponen una pesada carga en el transporte de guerra y facilidades de mantenimiento. La red para torpedos se emplea en mayores cantidades que cualquier otro tipo de instalación pesada. En la práctica duplicar la longitud en millas de red requerida, casi inevitablemente dejaría completamente sin protección algunos fondeaderos navales.

La red Tipo SBT es una combinación de líneas de redes para submarinos y torpedos con una empalizada adicional contra lanchas torpederas, estando la red para submarino instalada en la línea hacia el mar, empleando los pontones contra lanchas torpederas como flotadores. Proporciona protección contra tres tipos de ataque: submarino, de torpedos y de lanchas torpederas.

P u e r t a s =====

En donde las redes y botalones cierran completamente la entrada de un puerto, se debe proporcionar pase para buques amigos é impedir el paso al enemigo. Esta es la función de la puerta. Las puertas de las redes y empalizadas son simplemente secciones móviles de la barrera, equipados de tal forma que se pueden abrir para permitir el paso de embarcaciones amigas. Cuando están cerradas, dichas puertas serán tan resistentes ó más resis-

tentes que las otras secciones de barrera.

Las puertas se clasifican atendiendo a su empleo en "principal", "de emergencia", y "lateral". Todas deben estar armadas en tal forma que puedan ser operadas fácil y rápidamente en todas las condiciones de tiempo y mar, esten completamente seguras cuando estén cerradas, y deben estar controladas por los oficiales que operan las defensas de puerto.

Se clasifican de acuerdo a su diseño como "horizontales" y "verticales". La puerta horizontal haciéndola girar, flotando mediante sus boyas, hasta dejar el paso libre. La puerta vertical se hace bajar en un extremo ó en ambos extremos hasta que esté suficientemente sumergida que permita a los buques pasar sobre ella.

Resumen de las Defensas de Redes =====

Al considerar el tipo de defensa de redes a ser empleado, se debe considerar las facilidades de transporte, peso de la red y accesorios, buques disponibles para colocar y atender las redes y requerimientos tácticos. Las redes del Tipo S y del Tipo T son muy pesadas y voluminosa, y requieren el empleo de buques grandes para colocarlas y vigilarlas.

Las redes Tipo I son hechas en diferentes pesos variando de bastante pesadas hasta sumamente livianas.

El adagio entre el personal encargado de las redes dice que "una red no es más fuerte que su patrulla". Estas patrullas deben mantener vigilancia no sólo sobre el enemigo sino también sobre las averías en la red ocasionadas por corrientes, estado del tiempo y corrosión. El factor más importante en el mantenimiento de la eficacia de toda instalación de redes es una patrulla continua y alerta.

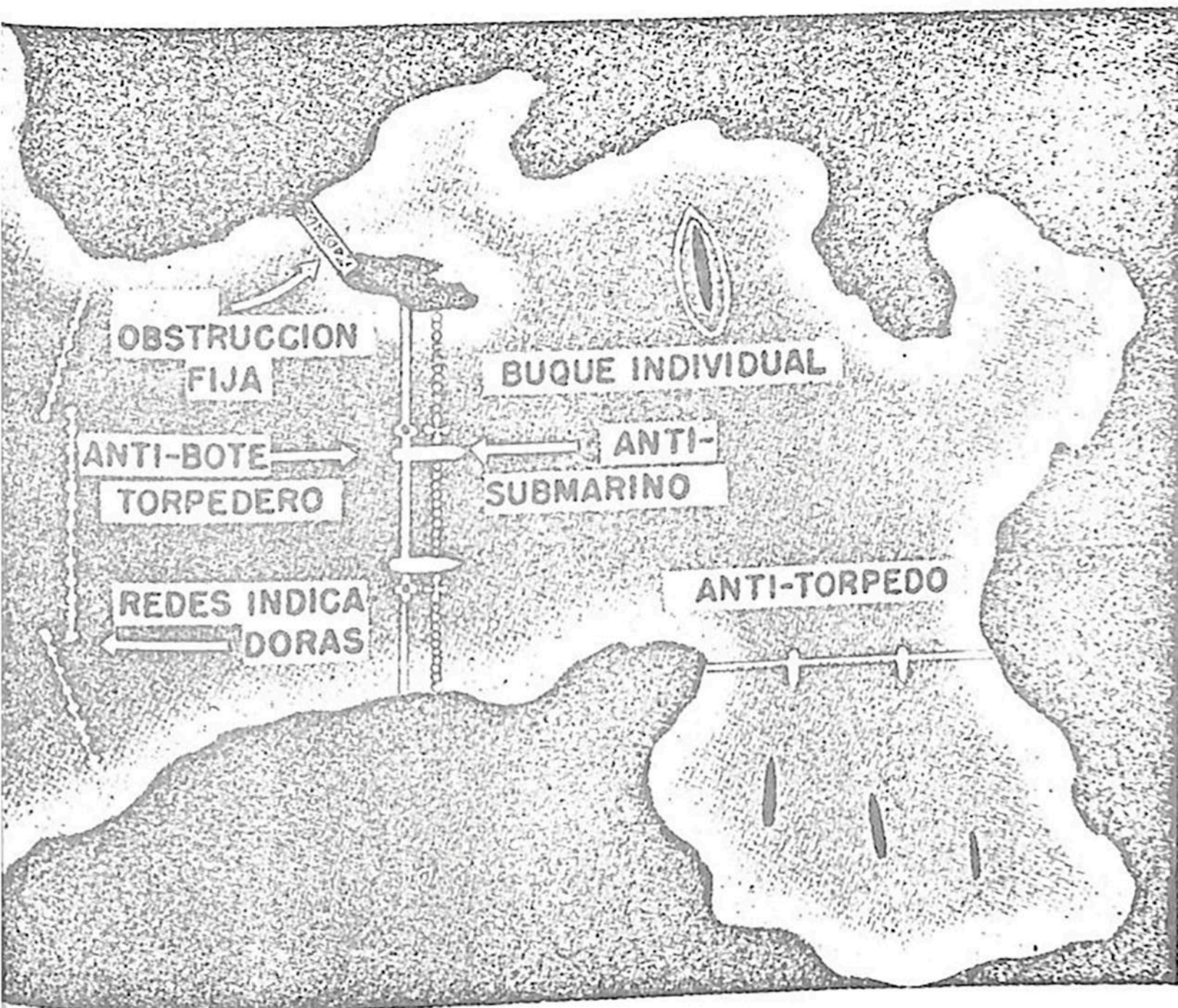


FIG.-7

LOS EQUIPOS COMUNMENTE USADOS
EN LA DEFENSA DE PUERTOS Y AL-
GUNAS CONSIDERACIONES BASICAS
SOBRE SU EMPLEO

LOS EQUIPOS COMUNMENTE USADOS EN LA DEFENSA DE PUERTOS
Y ALGUNAS CONSIDERACIONES BASICAS SOBRE SU EMPLEO

Las principales consideraciones que hay que tener en cuenta para el proyecto de defensas de puertos son: La importancia de dicho puerto en el sentido militar y económico, su situación geográfica con respecto al problema enemigo y sus condiciones climatológicas, meteorológicas e hidrográficas.

La primera, es decir, el valor militar y económico del puerto es necesario saberla para determinar la adecuada relación entre lo que se ha de defender y el costo de las instalaciones defensivas.

La segunda, o sea el estudio de la situación geográfica del puerto, servirá para evaluar debidamente las posibles clases de ataques y tipo de buques atacantes, de las cuales se deducirán las medidas defensivas a adoptar y el tipo de equipos a emplear en ellas.

La tercera consideración, es decir, las condiciones meteorológicas, climatológicas e hidrográficas de la zona en que dicho puerto está situado, servirán para determinación de las zonas específicas en que debefán o podrán situarse los equipos e instalaciones de acuerdo con las características y especificaciones de los mismos.

Este estudio es sumamente importante, pues el rendimiento y efectividad de dichos equipos depende en gran parte de la

correcta disposición en relación con las condiciones generales y locales; estas últimas comprenden el más completo estudio de los vientos y mareas durante el año, calidad y perfiles del fondo donde han de ir los equipos marinos, estudio de las corrientes, temperatura y salinidad del agua, así como los gradientes técnicos de ésta, condiciones hidrográficas del puerto, ríos que en él desembocan, arrastre de arena o fango, mareas, corrientes temporales y un estudio detenido de la altura de las olas durante los mismos, así como la formación de hielos durante el invierno; situación de los montes circundantes, rompientes, playas y localización de los cables submarinos locales, así como las líneas de alta tensión de las instalaciones industriales. Además de todo esto es necesario el más completo conocimiento de la fauna submarina local, debido a su gran influencia en la detección de los sonidos submarinos por las perturbaciones que causan. También hay que tener en cuenta las emisiones locales de radio y televisión para evitar posibles interferencias en las comunicaciones del sistema defensivo. Para dar una idea de la importancia de estos factores, baste decir que en el estudio de las condiciones locales del puerto de Galveston se tardaron seis meses.

Los principales equipos detectores utilizados en la defensa de un puerto se pueden clasificar en tres clases:

- 1) Aparatos submarinos acústicos y registradores de sonido.
- 2) Aparatos submarinos detectores y localizadores de buques.
- 3) Aparatos terrestres de detección y vigilancia superficial y aérea.

En el primer grupo están los Heraldos, los Hidrófonos conectados por cables y las Radios Sono-Boyas; en el segundo grupo, las Espiras Magnéticas y las Minas Controladas; en el tercer grupo están los Radares.

Vamos a dar una idea general de todos los equipos utilizados por los americanos en la defensa de sus puertos, empezando por los equipos más lejanos con respecto a la entrada al puerto y continuando con los sucesivamente más cercanos hasta llegar a la red.

Espiras Magnéticas Indicadoras.

La Espira Magnética Indicadora es un equipo submarino detector destinado a señalar la presencia sobre ella de cualquier tipo de buques de casco metálico, ya sean de superficie o submarinos. En esencia, es un circuito medidor de flujo magnético que consta de dos mitades iguales compensadas y equilibradas entre sí. Toda variación de flujo magnético en sus proximidades se mide por medio de un fluxómetro muy sensible y se registran en un gráfico. Este fluxómetro acusa cualquier variación del campo magnético terrestre; por lo tanto, cualquier barco que pase encima hará variar este campo magnético e inducirá en ella una corriente.

Naturalmente, puede haber otras causas de perturbación magnética; estas pueden ser debidas a variaciones del campo magnético terrestre o al movimiento de los cables, pero estas perturbaciones no suelen ser muy grandes y, desde luego, son fácilmente distinguibles de la perturbación causada por el paso de un buque.

El aparato registrador, en conexión con el fluxómetro por medio de un aparato de relojería, nos indica el momento en que la espira ha empezado a ser cruzada, así como el instante en que ha sido atravezada del todo, lo cual, siendo conocido el ancho de la espira, nos indicará la velocidad aproximada del buque que entra.

Las espiras se suelen colocar a una profundidad máxima de noventa metros, aunque ganan mucho en sensibilidad si se sitúan en profundidades menores; la distancia máxima del cable de la espira a la costa no debe pasar de diez millas, pues a distancias mayores las señales se atenúan tanto que hacen prácticamente inservible la espira.

La longitud de las espiras colocadas como en línea avanzada de detección es de una milla y el ancho de las mismas de unos 370 metros.

Existen otras espiras que se llaman de detección exterior y que se utilizan en aguas poco profundas, son dobles y muy sensibles, se suelen situar en la parte angosta de la entrada del puerto; por ejemplo, delante de la red antisubmarina, a suficiente distancia de ésta para que las patrullas de la red puedan lanzar sus cargas cerca de ésta sin destruir aquélla. Son muy sensibles y detectan blancos muy pequeños.

Hidrófonos "JR.1"

Estos hidrófonos, desarrollados por la Marina de los Estados Unidos, están colocados en un trípode y fondeados; tienen por misión la escucha de los ruidos submarinos, los cuales, convertidos en señales eléctricas, son transmitidos por cable a la estación de tierra, en donde se amplifican, se reproducen y se escuchan por medio de auriculares y altavoces.

Un sistema completo de JR.1 permite instalar hasta veinte hidrófonos, pero no se aconseja instalar mas de diez en cada sistema, con objeto de reducir al mínimo los intervalos entre los períodos de escucha de cada uno.

El equipo terrestre consta de una unidad de potencia, un amplificador de audio y otra unidad rectificadora y selectora. Esta unidad selectora es automática y conecta cada hidrófono con los altavoces durante dos o tres segundos, y a continuación pasa a la escucha del siguiente. Requiere, como todos los aparatos de escucha submarina, personal altamente adiestrado en dicha escucha. En el momento en que se oiga algún ruido sospechoso en alguno de los hidrófonos, se pasa a la escucha por rotación automática al manual, para poder evaluar y juzgar con detenimiento la causa de la sospecha, determinando si es o no un buque enemigo.

Hidrófonos "Marca 6"

Los hidrófonos Marca 6 son mucho más útiles y sensibles que los anteriores. Consiste en esencia de unos hidrófonos fondeados, cuya misión es proporcionar a la estación de tierra una representación visual acústica y gráfica de toda clase de sonidos submarinos, cada sistema de hidrófonos Marca 6 consta de cuatro grupos de hidrófonos, cada uno de los cuales son dos hidrófonos; los cristales de éstos recogen los sonidos submarinos, los convierten en energía eléctrica y los amplifican en un preamplificador instalado en la unidad submarina; después son transmitidos a la estación terrestre por medio de altavoces y auriculares y tienen una representación visual en cuatro pantallas de rayos catódicos y también en un aparato registrador de relojería.

Este sistema tiene la ventaja de su gran sensibilidad, facilitando además la vigilancia, pues la escucha puede efectuarse por cualquiera de los procedimientos antes citados, lo cual evita el cansancio producido al operador si éste tiene que limitarse a oír o ver solamente. Estos aparatos llevan unos filtros de audio en el panel de control para reducir el nivel de ruidos, lo cual permite distinguir fácilmente los ruidos de fondo producidos por los buques.

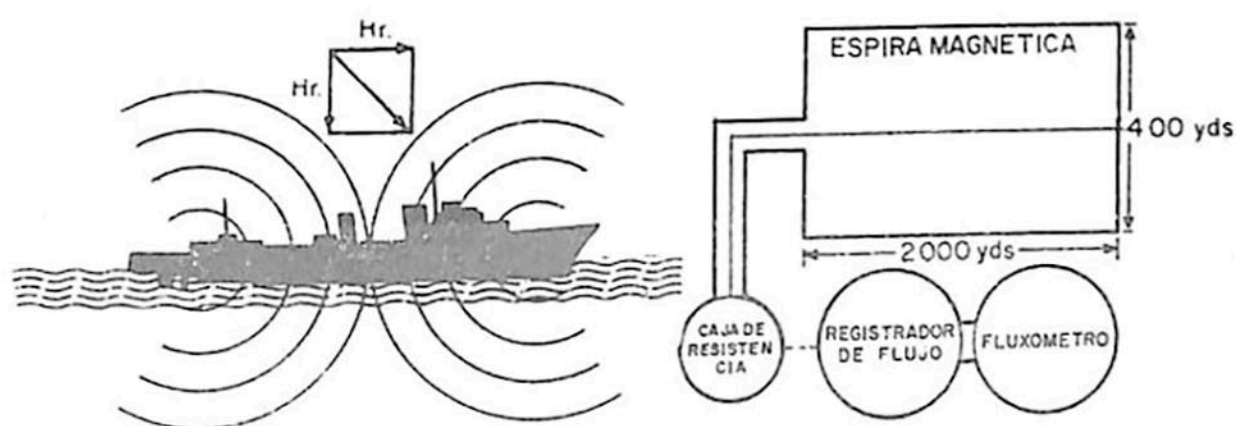
La estación de tierra está también provista de un sistema de alarma con cuatro lámparas de colores para cada cable, las cuales suministran una información del funcionamiento de los circuitos de cada par de hidrófonos.

Estos hidrófonos Marca 6 se usan mucho como parte del sistema de minas controladas, colocando dos de ellos delante de cada grupo de minas (13 minas) a una distancia comprendida entre 150 y 250 metros, suficiente para que no se averíen por la explosión de éstas.

Cuando se colocan a continuación de las espiras magnéticas deben estar a una distancia aproximada de 300 metros de la línea de aquéllas.

Sono-Radio-Boyas

El objeto de estos aparatos es detectar ruidos submarinos producidos por buques impulsados por hélices y transmitirlos a una estación de escucha establecida en tierra. Consiste en esencia en una boya flotante que contiene un transmisor de frecuencia modulada, alimentando por una gran batería seca que se monta en un flotador fondeado. Bajo la boya, que contiene el transmisor y la antena, cuelga un hidrófono que consta de dos

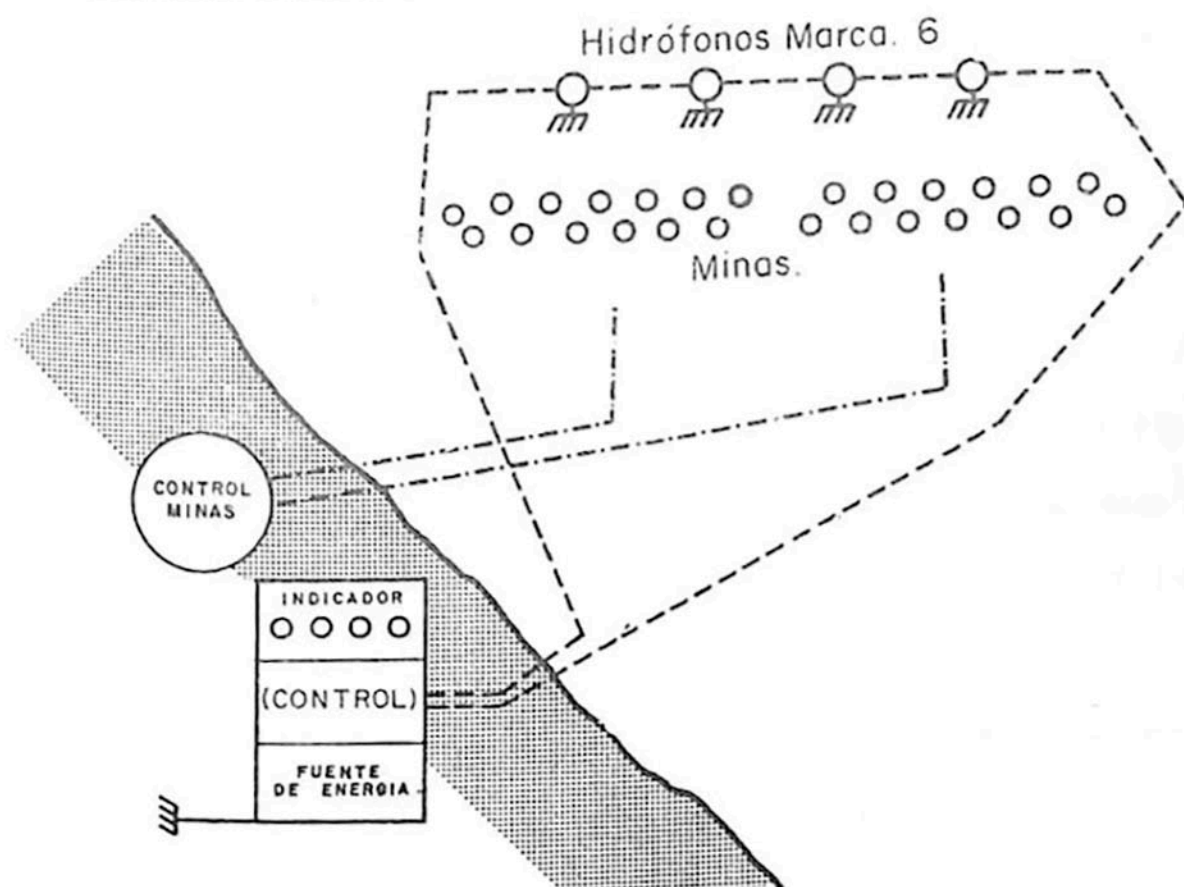


BOBINAS MAGNETICAS DE INFORMACION

Muestra esquemáticamente:

- Campo que produce
- Longitud de las espiras.
- Registradores e indicadores.
- Circuito establecido.

FIG. A



Muestra esquemáticamente

- 1- Ubicación de los hidrófonos; Circuitos y Registradores.
 - 2- Campo de minas controlado.
- Grupos de minas (13) controlados.

FIG. B

cristales de Sal de la Rochela y está protegido por una cubierta de goma conductora del sonido.

El transmisor oscila continuamente y la señal recogida por el hidrófono modula la emisión. Entonces una señal es transmitida a la estación de tierra, que no puede estar a más de diez millas de distancia (en alcance visual); la frecuencia en que trabaja el transmisor es de 70 a 90 Mc./s.

El receptor conviene situarlo en un sitio elevado y puede gobernar hasta diez unidades, tiene un sistema de sintonización automático, por el cual, una vez cada minuto, recibimos la emisión de cada Sono-Boya; también tiene una sintonización manual, con la cual se puede parar en cualquiera de ellas y escuchar con más detenimiento. Cuando se recibe la señal de un buque, se selecciona la boya que la envía pasando a control manual, y se continúa escuchando para comprobar el contacto. Estos equipos, por su gran costo, son considerados como de emergencia.

Sus ventajas son la rapidez de instalación, y en caso de fallo de otro equipo de escucha, pueden hacer sus veces temporalmente.

Este aparato es muy delicado y requiere constantes atenciones, ajustes y reparaciones, la batería de alimentación tiene una vida media de tres semanas y su costo es elevado (unos 5,000 dólares).

Existen también otras Sono-Radio-Boyas mas pequeñas con la batería del transmisor dentro de la misma boya, y que son utilizadas por los aviones en la lucha antisubmarina en alta mar. Su uso no es defensivo, como en las primeras, sino ofensivo, para localización inmediata de submarinos y atacarlos con cargas aéreas. Su duración es de pocas horas, al cabo de las cuales se hunde automáticamente.

Estos cuatro aparatos primeramente descritos son los utilizados por la Marina de los Estados Unidos en la primera y avanzada línea de detección de la defensa de tipo de puerto.

Las primera unidades de esta línea son las espiras magnéticas indicadoras, que se deben situar a una distancia mínima de cinco millas de la red de entrada del puerto. A continuación de ésta viene la línea de hidrófonos JR.1, o hidrófonos Marca 6; también se pueden usar las sono-radio-boyas, como habíamos dicho antes. La distancia que debe haber entre las espiras magnéticas indicadoras y las líneas de hidrófonos no debe pasar de 300 metros.

Las espiras deben estar colocadas de manera que no quede espacio sin cubrir y para que haya solución de continuidad entre ellas. La línea formada por hidrófonos y sono-boyas tendrá un porcentaje de detección según la profundidad a que se fondeen las unidades y la separación entre ellas.

A continuación de esta línea avanzada debe haber una zona totalmente libre de cables y de aparatos, que tenga una anchura mínima de dos a tres millas, llamada zona de caza. En esta zona el único equipo que se puede plantar es el Heraldo.

Esta zona de caza es absolutamente necesaria, debido a lo siguiente: La alta velocidad alcanzada hoy día por los submarinos en inmersión y el tiempo que necesitan los buques de patrulla antisubmarina fondeados en dicha zona para largar amarras, y trasladarse al punto de detección, que es, por lo menos, de cinco minutos, tiempo suficiente para que la zona de caza pueda ser cruzada en su totalidad por submarinos rápidos si la anchura de la misma es menor de dos y media a tres millas, con lo cual alcanzarán la segunda línea de defensa sin haber dado tiempo al contraataque.

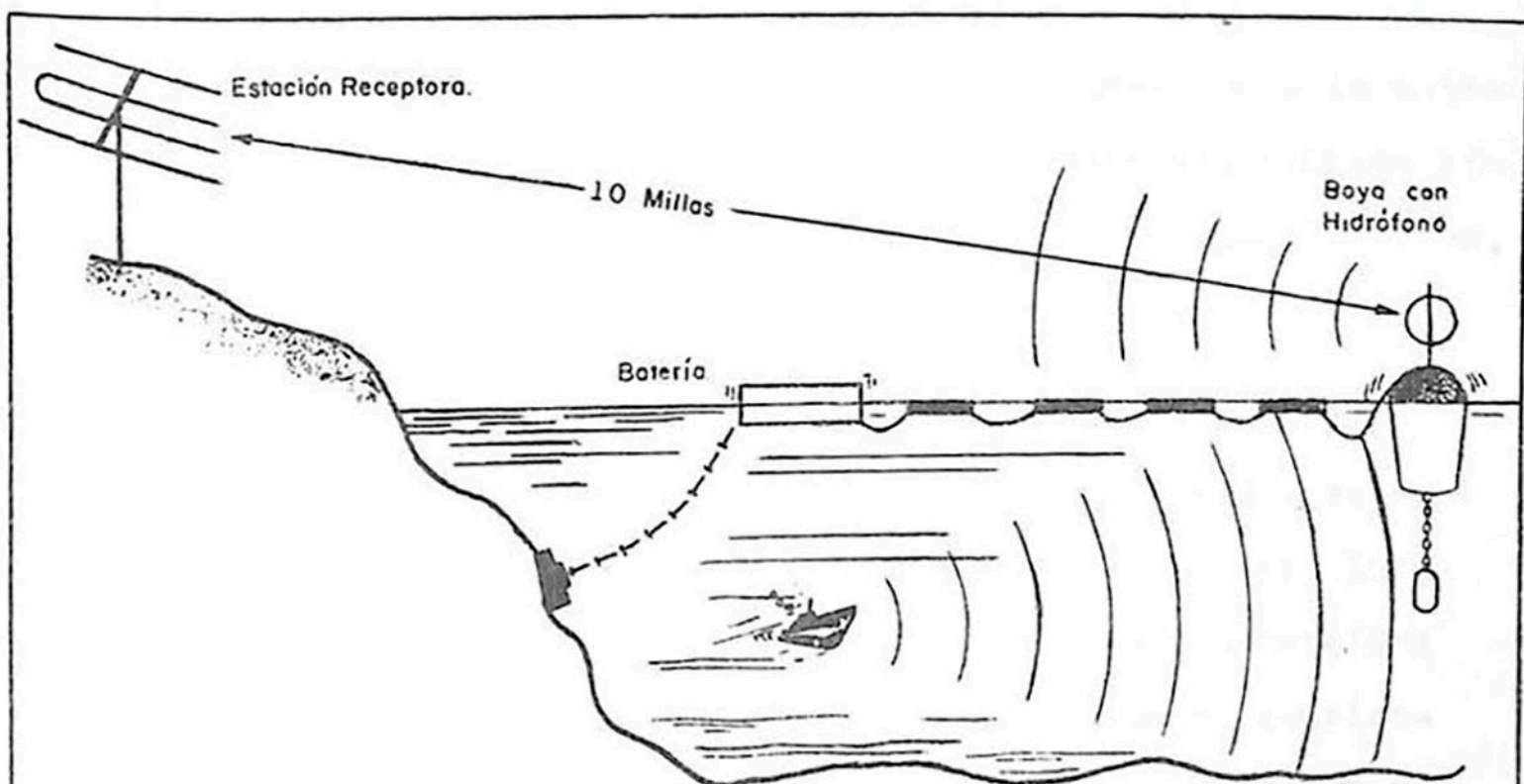
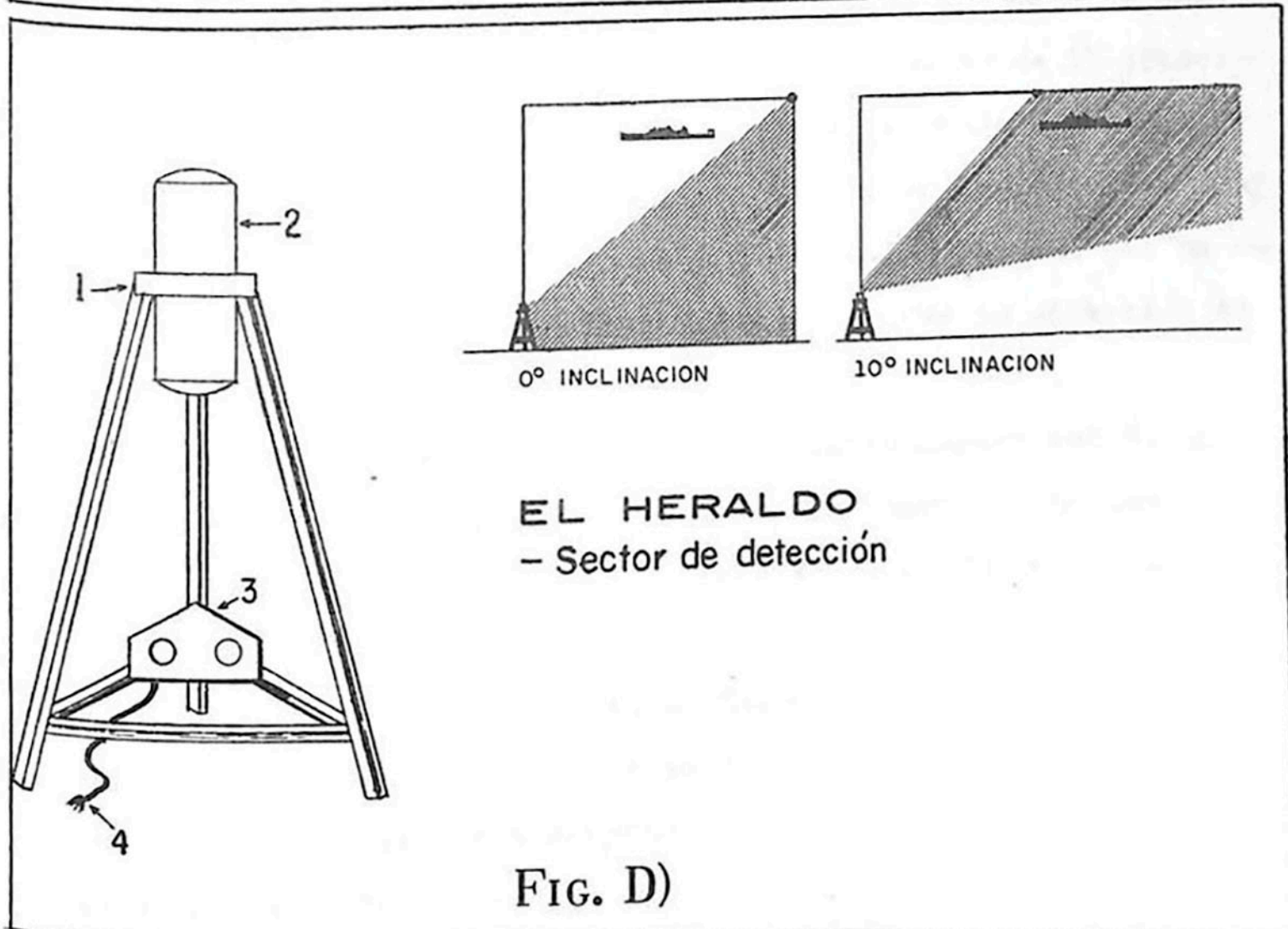


FIG. C

Muestra esquemáticamente:

SONO-BOYAS

- Con un circuito alimentador.
- Detección de ruidos.
- Transmisión de señal.



EL HERALDO
- Sector de detección

FIG. D)

A continuación de esta zona de caza, en dirección a la entrada de caza, se establece la segunda línea de defensa, llamada línea de detección interior, y en ella están situados los Heraldos, minas controladas y la red.

"Heraldo"

Este tipo consiste en esencia en un sonar fondeado, es un equipo de escucha y localización calculado para detectar, localizar y seguir toda clase de buques de superficie o sumergidos que entran en su radio de acción. La unidad subamrina consiste en un proyecto tipo Sal de La Rochela, que emite un haz supersónico unidireccional. Este haz puede hacerse girar en azimut o variar un poco en elevación por medio de un reflector de sonido consistente en un espejo de acero al vanadio conectado a un motor paso a paso. El proyector tiene suspensión Cardán y se mantiene horizontal hasta una inclinación del Heraldo de 15 grados. Cuando la inclinación del trípode en que el Heraldo está montado es mayor, entra en función el sistema de alarma, en cuyo caso hay que proceder a rectificar el sondeo del Heraldo, puesto que en estas condiciones se producen inadmisibles errores de elevación en el haz.

Los motores paso a paso funcionan sincronizados con el indicador manual de demora de la estación de tierra, acusando así la demora del objeto productor del eco en relación con la unidad submarina.

La energía de las ondas supersónicas es reflejada al chocar contra algún objeto sumergido o en superficie. El equipo de tierra mide el intervalo transcurrido entre la señal y el eco por medio de una cinta indicadora que tiene una escala en yardas.

La dirección del eco y la posición del Heraldo se sincronizan por medio de un buque amigo en demoras fijas sucesivas.

El Heraldo no da demoras verdaderas de los ecos con respecto a la unidad fondeada.

El equipo de tierra reproduce las señales y las amplifica de un modo similar a los indicadores de los sondeadores de ecos y tiene varias escalas para distintas distancias.

El Heraldo no solamente nos indica la demora y la distancia del blanco, sino que también nos da una idea de si éste se acerca o se aleja; por medio del, efecto Doppler, y con operaciones muy experimentados, nos puede dar una indicación de la velocidad del buque. Si el blanco está parado, el eco tendrá el mismo tono que la señal, y su tono, por tanto, más agudo; si el blanco se aleja, el eco será de menor frecuencia que la señal y su tono más bajo. El operador experimentado podrá darnos una indicación de la velocidad de acercamiento o de alejamiento, evaluando una diferencia de tono entre la frecuencia y los ecos.

Hay dos clases de Heraldos: el de impulso largo, utilizado generalmente en la parte ancha de las entradas del puerto, y que tiene más alcance, pero menos precisión que el de impulso corto. El de impulso corto es más preciso y sensible, es utilizado generalmente para detectar blancos pequeños, y dándoles una separación de unos 150 metros se puede hasta detectar hombres-rana. Estos Heraldos se utilizan en las partes más estrechas de la entrada del puerto, cerca de la red.

Los Heraldos de impulso largo tienen un alcance variable, dependiente de las condiciones de salinidad y gradiente térmico del agua del mar; se puede dar como un alcance promedio el de

una milla, pero esto no quiere decir nada, porque varía de un día a otro. Para obtener una probabilidad de detección del 90 por 100, que es la que generalmente se tiene de las tablas de probabilidades de defensa de puertos, no se deben colocar los Heraldos a más de 900 metros uno de otro.

Los Heraldos de impulso corto no deben colocarse a más de 250 metros de distancia uno del otro si se quiere obtener buena probabilidad de detección para submarinos de bolsillo.

Minas Controladas

A continuación de los Heraldos, en esta segunda línea de defensa, se colocan minas controladas, Las minas controladas van en grupos de 13 minas cada uno; son minas fondeadas y controladas desde la estación de tierra; se colocan a una distancia de 50 metros unas de otras. Contienen una carga de unos 1,700 kilogramos de TNT fundido.

Estas minas están controladas desde tierra por un panel de control que puede controlar hasta diez grupos de minas, o sea 130 minas.

Cada vez que pasa un buque de casco metálico por las proximidades de una mina controlada, el aparato detector instalado en la mina se induce una fuerza electromotriz en una bobina de gran número de espiras en hilo de cobre sobre núcleo de metal de gran permeabilidad, cuyos terminales se conectan a un relé muy sensible, por lo cual actúa dicho relé y cierra una lámpara acusándonos la actuación de la mina.

La mina tiene dos clases de fuego: el automático y el fuego dirigido por el operador del panel de control.

En el primero la mina estalla automáticamente cuando pasea un buque por encima de ella. Esta clase de fuego generalmente

no se emplea, pues es peligroso para la navegación propia.

En el fuego por el operador, cuando un buque pasa por encima de la mina, manda una señal al panel de control y le avisa de la actuación de una determinada mina; entonces el operador, con la información que tiene del Oficial del puesto, sabe, si la señal es de buque propio o enemigo. En este último caso no tiene más que aplicar el voltaje de fuego, que es de 550 voltios, ya que antes el voltaje era de 110 voltios. El Oficial de guardia es el que debe manejar el interruptor de seguridad de fuego, que es el que comunica dicho voltaje al panel de control.

Debe colocarse un mínimo de dos líneas de grupos de minas y un máximo de cuatro.

El gran adelanto actual en el desarrollo de las posibilidades estratégicas y tácticas del submarino moderno, hace de la mina controlada el arma más eficaz para la defensa de puertos y fondeaderos protegidos, debido a las siguientes razones:

- 1) El submarino es el único tipo de buque que puede acercarse y penetrar en un puerto sin ser detectado por ninguna clase de tipo detector de vigilancia, incluso el radar.
- 2) La mina controlada es la única arma que no requiere conocer la situación previa del submarino, como le sucede a las demás: aviación, buques de superficie, cargas de profundidad, etc.; la mina controlada destruye al submarino o buque de superficie al acercarse a ella. Después de colocadas, las minas controladas quedan conectadas a tierra por cables submarinos. Cada gru-

po de minas tiene una caja de distribución a la cual van los trece cables de las trece minas, y de aquí sale un único cable para la estación de tierra. Esta caja de distribución contiene un selector que es operado a voluntad por el operador del panel de control.

Después de colocar las minas controladas hay que hacer una evaluación de las probabilidades de detección de toda clase de blancos con el conjunto de aparatos instalados, para montar a continuación, si el caso lo requiere, el necesario equipo complementario para elevar la probabilidad de detección al máximo, o sea el 100 por 100, aún en los más pequeños blancos: como ya hemos dicho antes, para llegar a esta probabilidad hay que instalar Heraldos de impulso corto y espiras magnéticas indicadoras en aguas poco profundas. Sin embargo, hay que hacer notar que aún con estos aparatos es difícil detectar a los hombres-rana dejados en las proximidades de los puertos por submarinos. Siempre que se compruebe la presencia de un submarino se debe sospechar la posibilidad de que haya dejado hombres-rana, y en este caso se dará orden a las lanchas de patrulla de la red de entrada dejar caer a intervalos regulares cargas de profundidad en las inmediaciones de la red, capaces de matar a un hombre sin perjudicar a dicha red.

Redes

Las redes utilizadas en defensas de puertos pueden ser de dos clases: antitorpederas y antisubmarinas. Entre la primeras pueden ser para proteger una entrada de los torpedos lanzados a cierta distancia por subamrinos, o también de protección individual de buques. Las redes antitorpederas, es suficien-

te que se les coloque con paneles de hasta quince metros de profundidad. Las antisubmarinas se deben poner, por debajo de las antitorpederas, en las entradas de los puertos en toda su profundidad si no se prevé un ataque torpedero. Las redes deben colocarse evitando corrientes muy fuertes (nunca deben pasar de seis nudos); a ser posible, se colocarán dos puertas, una principal y otra de emergencia, por si se avería la primera. También debe existir una puerta lateral y colocada a poca profundidad, para permitir la entrada de buques pesqueros y similares.

Radares

Es el principal equipo de detección de superficie, En la defensa de puertos se utiliza el SG radar, que es tipo normalmente de gran alcance de exploración (dependiendo el alcance máximo de la altura a que se sitúa la antena). que debe instalarse en las cercanías del puesto de control de la entrada del puerto.

El otro tipo de radar utilizado en esta defensa es el radar SO móvil, instalado en un camión. La misión de este radar es patrullar a lo largo de la costa, explorando la zona en que están instalados los equipos de detección submarina. Tiene un alcance máximo de 25 millas, y mínimo de tres metros.

Puesto de control de entrada de puerto

Este es el puesto de mando donde van los receptores de las unidades submarinas, central de comunicaciones y radar. Esto no quiere decir que necesariamente en este puesto de control estén estos receptores y radares, sino que pueden estar en puestos de detección submarina enlazados por teléfono con el dicho

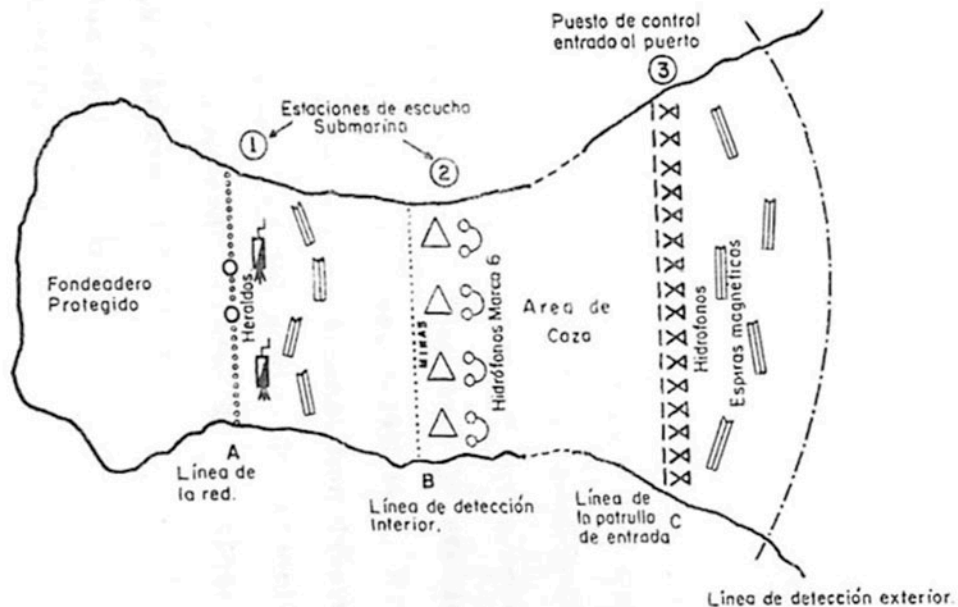


FIG.- 10 Muestra esquemáticamente:
 Una disposición común dado de equipos para
 defensa de puertos contra ataques de SS
 desde el mar

puesto, pero siempre enlazados por teléfono y por radio (generalmente empleaban Sound-power).

Este puesto de control reúne todos los datos e informaciones de todos los puestos auxiliares de control y detección, y en él va el Comandante de la unidad de defensa de puerto. Además de todos los equipos descritos, la defensa de puerto posee baterías de costa ligeras, que dominan todo el área a defender (la responsabilidad de la defensa de un puerto comienza en el veril de profundidad de 180 metros). También tenemos en este área estaciones de señales visuales, baterías de proyectores que pueden iluminar las líneas de minas y las redes, estaciones de triangulación para determinar e indicar a los buques que planten el equipo submarino la exacta localización de los puntos en que se han de fondear aquéllos, buques patrulleros y de vigilancia en número adecuado proporcionando a la extensión de la zona a defender, remolcadores, pontones, calarredes, buques especiales y un muelle o pantalán de unas dimensiones determinadas en las cercanías de los almacenes del equipo de detección submarina, los cuales a su vez estarán dotados de los elementos y herramientas necesarias e imprescindibles para la preparación, reparación y fondeo de los equipos submarinos puedan efectuarse rápidamente y sin retrasos que puedan poner en peligro todo el sistema defensivo.

Todas estas instalaciones están conectadas entre sí por medio de una bien estudiada red de comunicaciones dominada principalmente por radiotelégrafos, teléfonos, radiobanderas, señales luminosas, rayos infrarrojos, etc. Lo más eficaz y rápido es, naturalmente, la radiotelefonía, en la que los americanos no utilizan normalmente la cifra,

BOSQUEJO DE PROGRAMA DE UN
PLANEAMIENTO PARA DEFENSA
DE PUERTO

BOSQUEJO DE PROGRAMA DE UN PLANEAMIENTO PARA DEFENSA DE PUERTO

(Figura 7)

I.- BASES Y CONDICIONES

- a) Se considera el ataque proviene desde el mar, llevando solamente por FF. NN. (Fuerzas Navales). No se considera aquí ataques llevados por Fuerzas Conjuntas ú otros elementos.
- b) Se expresan conceptos y enunciados generales a seguir en el Proceso de Planeamiento de Defensa de Puertos.

II.- PROGRAMACION

a) Del Jefe de la Defensa de Puerto.

- (1) Responsabilidad: Proteger buques mercantes y de Guerra dentro del puerto. Proteger instalaciones portuarias y de sustento al Poder Marítimo Nacional, dentro de los límites de costa y mar que se le señale, contra ataques llevados desde el mar, principalmente por FF. de SS. (Fuerzas Submarinas) y de infiltración.
- (2) Quién es el Jefe de Defensa de Puerto?: Un Oficial de la Marina de Guerra de alta graduación, quien instala su PC (Puesto de Control) dentro del área del Puerto por defender, quien además de su función operativa-defensa del puerto - tiene una función operacional como asesor en el EM. del Comandante del TO (Teatro de Operaciones) y escalones superiores si así se determina necesario.

b) Del Desarrollo para Bosquejar el Plan.

1. Primera Fase: Establecimiento de los EE. de JJ. (Elementos de Juicio) Permanentes.

1er. Paso: Prioridad de Defensa

Estudio de la Concepción Estratégica y de la HG. (Hipótesis de Guerra) en primer término; otras veces, para escalones subordinados estudio sólo del Plan de Campaña (resultados por alcanzar en el Dominio Militar); o simplemente deducir del Plan de Operaciones:

- (a) La relación de los Puertos del litoral nacional que su valor y naturaleza determine y justifique su defensa en tiempo de guerra.
- (b) Las prioridades de defensa entre ellos.

NOTA: Generalmente este estudio se hace en los altos escalones responsables de la previsión y preparación del país para la guerra.

2do. Paso.: Elementos de Juicio (EE.JJ.) Geográficos.

Establecer sobre la carta o portulano, previamente seleccionado, cuadrillado, referido, etc.

- (a) Posibles Fondeaderos: indicando tipo de buques que los puede usar, profundidad y servidumbre de los mismos.
- (b) Extensión y límites del "área de estacionamiento", indicando: corrientes, vientos reinantes en ella.
- (c) Boyas, amarraderas, muelles, balizas, marcas, referencias y ayudas a la navegación.
- (d) Expresar el estudio referente a las condiciones hidrográficas, indicando: mareas - calidad del fondo - gradientes - ortos y ocasos de sol y luna - lluvias - neblinas - temperaturas y salinidad del mar - isobáticas - isogónicas - isotérmicas.
- (e) Establecer las curvas de nivel sobre la porción de costa adyacente al puerto cubriendo área terrestre tanto

como sea de necesidad.

3er. Paso: Determinación de los Datos Positivos.

- (a) Trazar sobre la carta las defensas de puertos, otras, y existentes o que se saben existen.
- (b) Determinar el área total, mar y tierra del puerto que deberá estar bajo protección:
 - Hacia el mar, hasta el veril de 100 bz.
 - Hacia tierra, hasta donde sea necesario proteger, de acuerdo a la misión, importancia del puerto y medios disponibles.
- (c) Establecer la ZPT (Zona de Patrulla de Torpederas)
- (d) Proyectar la ubicación de redes.
- (e) Establecer los canales de aproximación y salida.
- (f) Proyectar las posibles áreas minadas.
- (g) Escoger los observatorios en tierra.
- (h) Establecer los PCEP (Puesto de Control de Entrada al Puerto) y los PCDP (Puesto de Comando de Defensa del Puerto).
- (i) Proyectar las líneas de ubicación de los sistemas de detección y alarma en el mar y sobre tierra.

4to. Paso: Determinación en las Operaciones Activas.

- (a) Proyectar las zonas de patrullaje sobre el área de caza
 - (b) Proyectar la ubicación de los Piquetes.
 - (c) Proyectar las líneas de Patrullaje Interior.
 - (d) Proyectar las líneas de Minas Controladas.
 - (e) Proyectar el sistema de armas organizado. Emplear, además, las unidades en fondeadero, para obtener ventajas táctica y apoyo de fuego mutuo.
- 2) Segunda Fase: Determinación de los Medios y Cálculos de necesidades.

Para los Cálculos de necesidades se deberá siempre tener en cuenta las siguientes premisas:

1ra. Premisa: El valor de los medios estará siempre en función del valor del puerto por defender.

2da. Premisa: La cantidad y naturaleza de los equipos de sistema de armas para la defensa de un puerto estará siempre en función de la naturaleza hidrográfica del puerto y la clase de ataque que se espera.

3ra. Premisa: La fuente de obtención de los medios, equipos y armas para la defensa de puerto será siempre el potencial militar.

4er. Paso: Del análisis de los proyectos sobre la carta realizados en la 1ra. Fase:

- (a) Cuantificar las redes necesarias por tipos de ellas.
- (b) Cuantificar por clases y tipos los equipos de detección y alarma necesarios.
- (c) Cuantificar las clases y tipos de minas necesarias.
- (d) Cuantificar los medios de comunicaciones y enlaces necesarios.

2do. Paso:

- (1) Determinar las Fuerzas Navales (FF.NN.) necesaria para la defensa.

Este problema es generalmente resuelto en el más alto escalón de la previsión y preparación de la guerra.

La concepción estratégica y el planeamiento de la guerra en el Dominio Militar es lo que determina el valor, composición y naturaleza de las Fuerzas Navales (FF.NN.) y otras asignadas a cada TOMA (Teatro de Operaciones

Marítimo) y dentro de ellos las asignadas, también para el cumplimiento de misiones o tareas específicas.

- (2) El Jefe de la Defensa de puertos participa en el planeamiento, asesorando al alto mando en la previsión y preparación de la Guerra en el Dominio Militar para la determinación y asignación de Fuerzas Navales (FF.NN.) para la tarea específica que conlleva la defensa de puertos.
- (3) Cuando no sea así por el carácter simplemente táctico de las operaciones, la solución del problema será sólo del resorte del Comandante del Teatro de Operaciones Marítimo (TOMA) en cuyo caso el Jefe de defensa de puerto deberá hacer la estimación de las Fuerzas Navales (FF.NN.) necesarias y solicitarlas al Comandante del Teatro de Operaciones Marítimo (TOMA)
- (4) Las Fuerzas Navales (FF.NN.) que se puedan necesitar van desde las

UT patrullaje (ligeros de superficie)

UT A/S de superficie.

UT A/S submarinas, hasta los

GT de ataque.

No se consideran otras fuerzas (aéreas, particularmente) por estipularlo así las Bases y Condiciones. En otras condiciones y bajo otros planeamientos, sobre la clase de ataque esperado, deberá considerarse otras fuerzas A/S en el planeamiento, así como otros elementos de la FA. (Fuerza Aérea) particularmente de Defensas de Costas.

3) Tercera Fase: Articulación del Sistema de Defensa de Puertos.

- (1) Ubicar el Puesto de Comando de Defensa de Puerto, (PCDP

+ CIC + PCEP) y aquellos de Control de Entrada a Puerto que sean necesarios.

(2) Establecer las comunicaciones del PCDP con:

- Con buques en estacionamiento.
- Con la fuerza de protección y cortina.
- Con la fuerza de patrullaje.
- Con otra FF.NN.; FF.TT.; ó FF.AA. amigas.
- Internos del CIC.
- Con su escalón superior.
- Con los observatorios y PCEP.
- Con los buques de servicio:
de redes - compuertas - barreminas - guardacostas, etc.
- Canal de inteligencia.

(3) Sectoriar la responsabilidad de áreas, asignando misiones y tareas tentativas.

Se procederá a la Apreciación de la Situación de Defensa de Puerto y al establecimiento y formulación del Plan de Defensa.