

HIDROAVIONES. - Uso y empleo

Exploración y reconocimiento marítimo

Por JUAN DE APALATEGUI MEDAER

Capitán de complemento de Aviación

DOCTRINA PRÁCTICA

La posibilidad de recorrer velozmente grandes distancias y de observar extensiones que serían inaccesibles para las otras Armas, así como la de recibir órdenes y enviar informes con gran rapidez, hacen que sea la Aviación el arma más importante para el servicio de "exploración".

REGLAMENTO DE CAMPAÑA

Para "reconocer" es necesario ver—comprender—y reportar; el aparato de reconocimiento deberá llevar, por lo menos, dos ojos, un cerebro y un sistema de transmisión que permita comunicar.

General Douhet.

En el número 6 de la REVISTA DE AERONAUTICA se definió y estudió la exploración marítima en cierta amplitud teórica.

Hoy día insistimos sobre el mismo tema, pero con un carácter completamente distinto.

El lenguaje empleado no se ajustará precisamente al rigorismo del léxico técnico, sino que, apartándose de él, dejará sentadas las normas y los conocimientos fundamentales prácticos para la resolución de los problemas enunciados.

En una palabra: Describiremos con toda claridad lo que el observador ha de ver y cómo ha de obrar, prisma práctico y real, que, al fin y a la postre, es el que ha de vivir, sentado en su puesto, en sus largas correrías y fatigantes viajes a través de los inmensos horizontes de los mares.

Concepto de la exploración y reconocimiento.

Deben de delimitarse bien los valores que constituyen la exploración y el reconocimiento.

La exploración marítima comprueba la presencia del enemigo sin especificar volumen, clase y disposición. Es objetiva.

El reconocimiento constituye el examen crítico de un objeto, sea cual fuere, desde el punto de vista aeronaval. Es subjetivo.

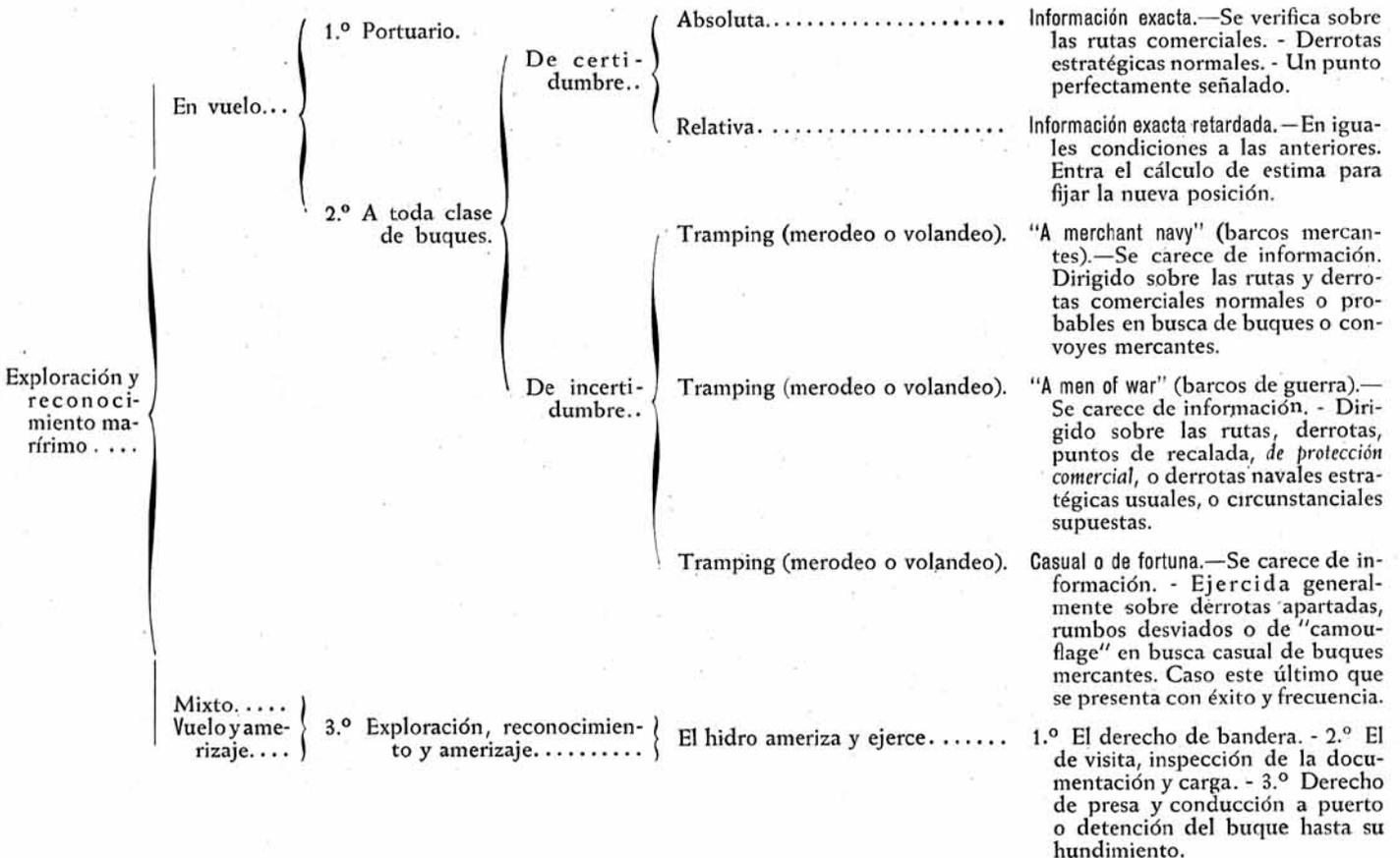
Subdivisiones de la exploración y reconocimiento.

En razón de la distancia se dividen en:

Cercana, que sirve principalmente para objetivos tácticos, y entra en más detalles que la

Lejana, que se verifica a grandes distancias de las bases, y son verdaderos reconocimientos estratégicos, que proporcionan al alto mando las bases en que fundar sus decisiones.

En razón de la misión conferida se subdivide en:



Misiones de exploración y reconocimiento portuario-exposición.

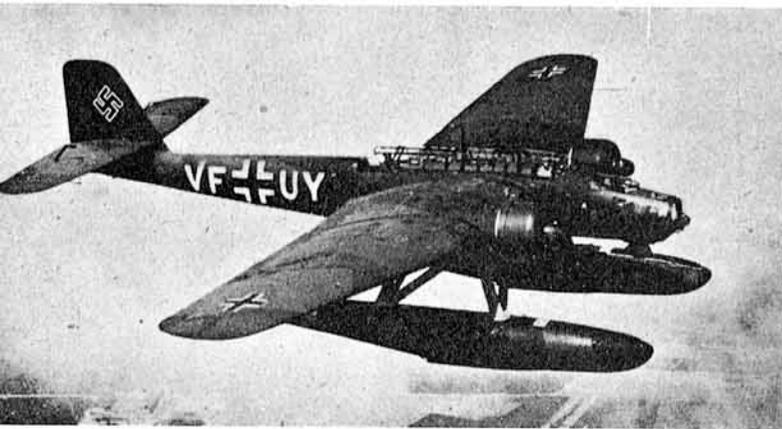
La *misión exploradora portuaria* se verifica en todos sus aspectos multiformes, con respecto a las bases navales, puertos comerciales o a las fuerzas navales, en las inmediaciones de puerto.

La exploración portuaria, en un momento dado, acusará escuetamente la importancia de la flota mercante fondeada o amarrada, o el mayor o menor volumen de una escuadra enemiga. No especifica. Da masa.

De aquí que en este género de operaciones no sea preciso llegar a puerto, sino avistarlo a una distancia suficiente.

Para la exploración portuaria es buena norma situarse a barlosol del puerto. Este aparecerá iluminado y en relieve, y el aparato pasará desapercibido en el lecho del sol e inaudible, dada la distancia a que puede efectuarse este reconocimiento estratégico con la ayuda de unos buenos gemelos.

Es útil recordar la sencilla fórmula $D = 4 \sqrt{a}$, que proporciona el horizonte visible en kilómetros para una altura (a) en metros.



Hidroavión de usos múltiples Heinkel He - 115.

Prácticamente, y dentro del límite de los 12 kilómetros ($\frac{D}{2}$), será la distancia suficiente para verificar una buena exploración portuaria.

El *reconocimiento portuario* se verifica volando por encima de las bases o puertos comerciales, dando noticias verbales, croquis y fotografías. Un reconocimiento minucioso proporcionará:

- 1.º Cantidad de volumen.
- 2.º Diversidad de la clase.
- 3.º Situación de la disposición

En términos generales, si en la observación se avistan unidades navales tendremos:

A) *La masa potencial*, que está limitada por la capacidad logística de las bases, y especialmente, por la limitada movilidad de los medios.

B) *La masa dinámica*, definida por el número y tipo de unidades.

Hasta aquí hemos expuesto el cuadro de las dos misiones enunciadas. Pasemos a otros detalles.

Puertos (D. C. A.).—Los puertos se clasifican en naturales y artificiales.

En el primero, exiguo por fuerza, se concentran los diques, dársenas, muelles, almacenes, objetivos diversos. Una visión rápida y lejana no será suficiente para definir la observación. Las condiciones que debe reunir el oficial encargado de estas misiones son excepcionales.

El puerto natural, por su amplitud, por los accidentes naturales, tendrá más esparcidos sus objetivos. Las costas que lo perfilan hacen que sea mucho más fácil identificarlo y reconocerlo. En un puerto artificial, en que todo es concentración, la D. C. A. será más nutrida y apiñada.

La densidad de fuego será más concentrada, y en un momento dado, en un punto del cielo, habrá una zona, o barraje más espesa y mortífera, especialmente en armas automáticas y calibres medios.

En el puerto natural, por razón de la más pura doctrina estratégica, la D. C. A. estará más diseminada, y una sola parte de la misma actuará sobre el avión.

Es condición inherente al hombre la sensación del peligro; y asoma muy acusadamente en el aviador la depresión causada "por el ambiente aéreo". Ambos factores influyen poderosamente en el ánimo, y por fuerza se han de traducir en una merma de la capacidad productora de observación. De allí que las observaciones, aparte las dificultades de configuración, sean más difíciles en los puertos artificiales.

Observación ocular y fotográfica portuaria.—Clasificación y selección de buques y sus cargamentos.

En el reconocimiento portuario por fuerza ha de acudir-se a la observación ocular. No basta la fotográfica.

Los blancos fijos—depósitos de gasolina, pañoles diversos, almacenes—generalmente quedan bien analizados y definidos bajo cualquier ángulo fotográfico.

Lo mismo acontece en la mayoría de los casos con los barcos de guerra que, teniendo una construcción más rígida y austera y características muy marcadas, proporcionan los datos suficientes para reconocerlos bajo cualquier ángulo, incluso en fotografías verticales.

Siempre serán visibles sus torres binarias, trinarias, etcétera; su distribución en cubierta y otros relieves notables, y la simple proyección del barco sobre un dique o superficie conocida nos dará la eslora y manga, que, combinados con los datos anteriores, fijará la serie y clase del buque.

Los buques mercantes no se ajustan a las escasas variaciones o modalidades de los buques de guerra. Su construcción es menos rígida, más libre. Los tonelajes, diseños, características varían con los numerosos usos para que están dedicados. La gama de sus tipos es inmensa.

Una fotografía vertical (y... ángulos oblicuos menores) no definirá el tipo del barco, y consecuentemente, la carga aproximada a "grosso modo", dato éste muy interesante. Y los mil detalles que definen y clasifican un buque de esta especie aparecerán achatados, proyectados sobre sus cubiertas, sin identificación posible.

Las cargas que no constituyen figuras geométricas especiales (caso no frecuente) aparecen amontonadas, si son de general, y en masas indefinidas, si son a granel.

La disposición y estiba de la carga y ciertos coloridos reveladores no las acusa la fotografía.

La inspección ocular se impondrá, formando con la fotográfica el complemento armónico de la observación.

Es de suma importancia al mando saber: la clase de buque, las cargas de éstos y su disposición en puerto. No to-

das las cargas revisten igual valor. Son consecuencia de su valor intrínseco—de la necesidad y demanda—, de la situación industrial y de su producción específica.

En un puerto carbonero por excelencia, con instalaciones amplias y adecuadas, podrá no interesar al mando atacar esta carga por su abundancia. Será más provechoso hacerlo sobre un barco algodonero, carga escasa, y que la región solicita en gran escala y de urgencia inaplazable. Por otro lado, un puerto industrial por excelencia se verá mucho más afectado si el mando ordena hundir los barcos carboneros con preferencia a otros buques o blancos, por ser el carbón la base y vida del funcionamiento de las fábricas.

Se impone, por lo tanto, señalar en la medida de lo posible:

1.º *La cantidad del volumen.* El mando solamente valorará y apreciará esta circunstancia. 2.º *La diversidad de la clase* dará opción a la elección. 3.º *La situación de la disposición* facultará para dirigir exactamente la operación planteada.

Las tres condiciones indispensables que ha de exigirse al observador, porque en ellas ha de fundar el mando sus decisiones.

En nuestra guerra de liberación los hidros de una base nacional realizaban esta labor minuciosa, selectiva y exacta durante el día.

Los hidros de la escuadrilla de la A. S. 88 de vuelo nocturno, planeada previamente la operación, realizaban la labor de bombardear al detalle las observaciones y blancos fijados en el día.

Señalaremos como dato concluyente que los bombarderos de la Luftwaffe en sus actuaciones sobre el enorme perímetro de Londres y pueblos que descansan a las orillas del Támesis, dedicaron preferente atención a los almacenes de Victoria Docks, inmenso "stock" de productos coloniales. Creemos huelgan comentarios.

Medios de defensa del hidro.—Vuelo de exploración a gran altura.—Reconocimiento en el vertical del sol.

Al efectuar la misión de exploración, la única defensa de la tripulación es la altura de vuelo. Un punto negro perdido en el espacio es muy difícil de ver. Si a esto se une una disimulación del aparato que le quite visibilidad y una trayectoria escogida, podrá asegurar el éxito de la operación. Aunque a veces sea descubierto, su mucha altura y velocidad le hará invulnerable, y si llega a ser sorprendido, lo será tan pocas veces, y son tan interesantes para el mando los resultados de la exploración realizada con éxito, que compensará la pérdida de estos heroicos aviadores.

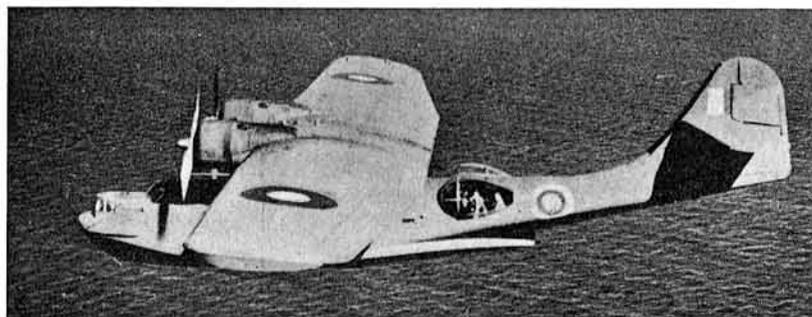
Como en la exploración no se busca detalle, sino conjunto, podrá mantenerse lejos del puerto, ayudado de máquinas fotográficas de grandes distancias focales, que le asegurarán el éxito, incluso, por encima de los 6.000 metros de altura.

En el reconocimiento ya no concurren las circunstancias favorables antes señaladas.

En esta misión se busca prolijidad, detalle, selección.

Antes hemos visto que esas condiciones sólo se obtienen por la inspección ocular, que por fuerza obliga a "volar muy cerca del objetivo, con el consiguiente peligro".

No es ni puede ser nuestro propósito aconsejar rehuir el peligro, pero sí pretendemos dejar sentados los medios para atenuarlo, sin que por ello pierda efectividad la observación.



Hidroavión bimotor de exploración Consolidated «Catalina».

Generalmente, y siempre que las circunstancias lo han permitido, los aparatos se han refugiado en el lecho del sol, estorbando con esta maniobra a la D. C. A.

En el reconocimiento portuario, el vuelo en picado ha sido una innovación feliz y eficaz, que, unida al problema de volar angularmente en el lecho del sol, ha disminuído el riesgo de esta clase de misiones. La enorme ventaja que reporta volar "matemáticamente" en el lecho del sol es lo que nos ha inducido a plantear en breves líneas la resolución trigonométrica de este problema, que se enuncia como sigue:

"Dadas las coordenadas geográficas de un puerto, hallar las del aparato en el vertical del sol." El problema se descompone en dos partes:

Primera parte.—Hallar las coordenadas azimutales del sol, en función de la latitud y longitud del puerto para un día y hora verdadera determinada.

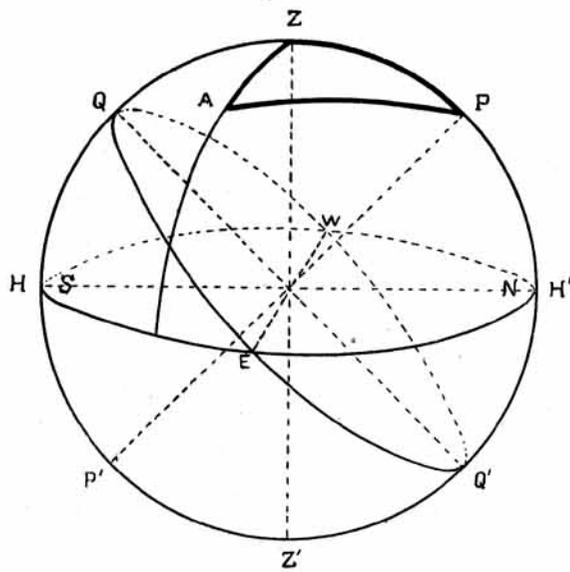


Figura 1.

Siendo (A) la posición del sol en la esfera celeste (figura 1), el triángulo esférico de posición ZPA, resuelve la primera parte por medio de las fórmulas:

$$(1) \sin a = \sin l \sin d + \cos l \cos d \cos H$$

$$(2) \sin Z = \cos d \sin h \sec a$$

La fórmula (1) da los valores del ángulo θ en picado para una hora verdadera dada.

La fórmula (2) da los valores del rumbo opuesto al objetivo.

Segunda parte.—Conocidos los valores de θ y a , hallar las cotas o techos de vuelo para iniciar el ángulo en picado.

Sea (A) un puerto cualquiera — θ el ángulo en picado = altura verdadera del sol. La recta Af , la superficie terrestre. Si por la recta Af levantamos perpendiculares hasta su intersección con la AS , éstas representarán las cotas o techos de vuelo para iniciar el picado.

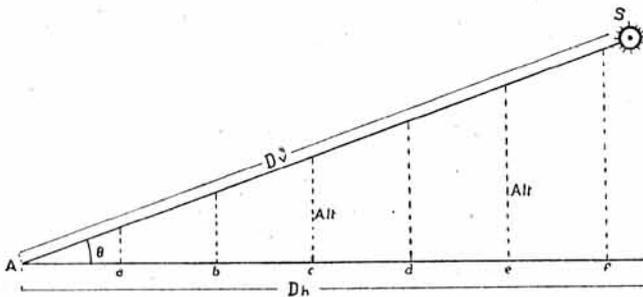


Figura 2.

Alturas que se hallan resolviendo el triángulo rectángulo por la fórmula

$$\text{Alt} = Dh. \text{tg } \theta$$

Si tabulamos para las distintas horas comprendidas entre el orto y ocaso del sol los valores de θ , Z y Alt , como se indica en la tabla, tendremos para el día de la fecha resuelto el problema para un puerto determinado.

Resolución práctica.

Para volar exactamente en el vertical del sol son necesarios los siguientes medios:

- 1.º Un reloj arreglado a tiempo verdadero, o pasando al medio por la fórmula $Hm. = Hv - Et$.
- 2.º Un telémetro (estereoscópico, por ser manejable y pequeño).
- 3.º Un círculo azimutal o un taxímetro.
- 4.º La tabla indicada.

Arrúmbese al puerto deseado, ganando altura hasta tener la indicada en la tabla.

En las cercanías del puerto póngase en el platillo del taxímetro una lectura que difiera en 90 del azimut del sol. Cuando el puerto demore por las pínulas compruébese con el telémetro si la distancia es la debida por la fórmula $Dv = Dh. \text{sec } \theta$.

Si son iguales ambas lecturas, el aparato estará situado precisamente en el punto del cielo deseado. Sólo falta arrumbar 90º por el lado del puerto, picando el ángulo θ hasta efectuar el reconocimiento.

El momento verdaderamente peligroso será al salir del lecho del sol para regresar a la base. Recomendamos, porque la práctica así nos lo enseñó, volar a ras del agua y en el vertical del sol proyectado en el mar, hasta que las circunstancias aconsejen el vuelo normal. Diremos de la bondad de este sistema que en 278 vuelos efectuados sobre los dos puertos más defendidos de la zona roja no hubo que lamentar accidentes, observando siempre un tiro defectuoso por la D. C. A.

Circunstancias favorables del método solar.

No todos los techos señalados en la tabla son favorables. Se han seleccionado en números "negrillos" aquellos techos de vuelo que reúnen las óptimas circunstancias. Explicaremos en breves palabras el procedimiento de la selección:

A) Se han evitado las bajas alturas por las contracciones del semidiámetro, que deforma el disco solar y su haz protector. Por la refracción astronómica, que es máxima en bajas alturas. Por el poco resplandor del sol.

B) Los hidros actuales están contruidos a base de grandes coeficientes de resistencia, pero no han sido hechos para picados excesivos. De aquí que se limite el ángulo hasta los 50º.

C) Como antes hemos indicado, los ángulos fotográficos que se aproximen a la vertical no son de utilidad para analizar las cargas y buques mercantes. Se ha limitado el ángulo a los 50º, límite que la práctica ha enseñado.

D) La velocidad adquirida en los ángulos en picado abrevia el tiempo de observación. La práctica realizada enseñó que no deben de iniciarse ángulos θ a menos de cinco kilómetros, dado que el tiempo disponible para la observación en tan escaso margen era insuficiente.

E) A medida que el sol se aproxima al Mediodía se experimentan grandes variaciones en azimut o en altura, según la declinación y latitud, que aconsejan no usar pequeños horarios de sol.

Sistema de transmisión.—Graforreproductor de buques.

El aparato receptor transmisor de T. S. H., el más perfecto, formará el complemento armónico e indispensable del hidroavión.

A grandes distancias de sus bases anticipará a "grosso modo" las observaciones destacadas que juzgue de importancia vital. La salida de la escuadra enemiga, la llegada de transportes de tropas y material bélico, etc., constituyen informes de orden inaplazable.

Las claves de Aviación, exiguas y de léxico reducido en determinados casos, no satisfacen las necesidades de orden informativo si ésta necesita ser ampliada. Y esta falta se deja sentir notablemente por cuanto a la descripción de barcos mercantes se refiere.

Se presentan casos en la práctica en que la proximidad de dos barcos parecidos crea un problema de dualidad que las claves de Aviación no aclaran por ser incompletas.

La insuficiencia de datos transmitidos por el aparato de reconocimiento crean al observador del bombardero una situación de duda.

La ambigüedad queda patentemente establecida y la responsabilidad inherente no es aceptada, con la evidente impunidad del buque.

Incrementar el léxico náutico aumenta y complica la clave a unas proporciones inadecuadas a la rapidez de la Aviación.

La fotografía no llena, en muchos casos, las exigencias de premura y oportunidad, dado que los aparatos se encuentran en ocasiones muy apartados de sus bases. Se manifiesta a todas luces una falta de enlace y práctico, en detrimento de la organización general que ha de prevalecer entre los aparatos de reconocimiento, los de bombardeo y la escuadra.

RECONOCIMIENTO MARÍTIMO

Tablas de azimutes y ángulos en picado para el reconocimiento portuario en el lecho del Sol

Techos de vuelo (en metros)

Calculados hasta los 8.000 metros de altura

Spot o coordenadas	Tg. θ	Secc θ
l = 40.00N		
l = 10.00E		

64	96	130	160	190	220	250	290	320	350	380	420	450	480	510	550	580	610	640
125	180	250	310	370	440	500	560	620	690	750	810	870	940	1000	1060	1130	1190	1250
190	280	370	470	560	660	750	850	940	1030	1130	1220	1320	1410	1500	1600	1700	1790	1880
250	380	510	640	760	890	1010	1140	1270	1400	1520	1650	1780	1900	2030	2160	2280	2410	2540
320	480	640	800	960	1120	1380	1450	1610	1770	1930	2090	2250	2410	2570	2730	2900	3060	3220
390	590	790	990	1190	1380	1580	1780	1970	2170	2370	2570	2760	2960	3160	3360	3550	3750	3930
470	700	940	1180	1410	1650	1880	2110	2360	2590	2830	3060	3300	3540	3770	4010	4250	4480	4720
550	830	1110	1380	1660	1940	2220	2490	2770	3050	3330	3600	3880	4160	4450	4740	5030	5320	5610
640	960	1290	1620	1950	2280	2610	2940	3270	3600	3930	4260	4590	4920	5250	5580	5910	6240	6570
740	1110	1480	1850	2220	2590	2960	3330	3700	4070	4440	4810	5180	5550	5920	6290	6660	7030	7400
850	1270	1700	2120	2550	2970	3400	3820	4240	4670	5090	5520	5940	6370	6800	7220	7640	8060	8480
970	1450	1940	2420	2900	3380	3870	4360	4840	5330	5810	6290	6770	7260	7750	8230	8710	9190	9670
1102	1650	2200	2750	3310	3860	4410	4960	5510	6060	6610	7160	7710	8260	8810	9360	9910	10460	11010
1250	1880	2510	3140	3760	4390	5020	5640	6270	6900	7520	8150	8780	9410	10040	10670	11300	11930	12560
1430	2140	2860	3570	4280	5000	5710	6430	7140	7850	8560	9270	9980	10690	11400	12110	12820	13530	14240
1630	2440	3250	4060	4880	5690	6500	7310	8120	8930	9740	10550	11360	12170	12980	13790	14600	15410	16220
1850	2780	3710	4630	5560	6480	7410	8340	9270	10200	11130	12060	12990	13920	14850	15780	16710	17640	18570
2110	3160	4210	5270	6320	7370	8420	9470	10520	11570	12620	13670	14720	15770	16820	17870	18920	19970	21020
2380	3560	4750	5940	7130	8320	9510	10700	11890	13080	14270	15460	16650	17840	19030	20220	21410	22600	23790
2630	3950	5270	6580	7890	9200	10510	11820	13130	14440	15750	17060	18370	19680	20990	22300	23610	24920	26230
2830	4250	5670	7080	8490	9900	11310	12720	14130	15540	16950	18360	19770	21180	22590	24000	25410	26820	28230
2900	4360	5810	7260	8710	10160	11610	13060	14510	15960	17410	18860	20310	21760	23210	24660	26110	27560	29010
2830	4250	5660	7060	8470	9880	11290	12700	14110	15520	16930	18340	19750	21160	22570	23980	25390	26800	28210
2630	3950	5270	6580	7890	9200	10510	11820	13130	14440	15750	17060	18370	19680	20990	22300	23610	24920	26230
2380	3560	4750	5940	7130	8320	9510	10700	11890	13080	14270	15460	16650	17840	19030	20220	21410	22600	23790
2110	3160	4210	5270	6320	7370	8420	9470	10520	11570	12620	13670	14720	15770	16820	17870	18920	19970	21020
1850	2780	3710	4630	5560	6480	7410	8340	9270	10200	11130	12060	12990	13920	14850	15780	16710	17640	18570
1630	2440	3250	4060	4880	5690	6500	7310	8120	8930	9740	10550	11360	12170	12980	13790	14600	15410	16220
1430	2140	2860	3570	4280	5000	5710	6430	7140	7850	8560	9270	9980	10690	11400	12110	12820	13530	14240
1250	1880	2510	3140	3760	4390	5020	5640	6270	6900	7520	8150	8780	9410	10040	10670	11300	11930	12560
1102	1650	2200	2750	3310	3860	4410	4960	5510	6060	6610	7160	7710	8260	8810	9360	9910	10460	11010
970	1450	1940	2420	2900	3380	3870	4360	4840	5330	5810	6290	6770	7260	7750	8230	8710	9190	9670
850	1270	1700	2120	2550	2970	3400	3820	4240	4670	5090	5520	5940	6370	6800	7220	7640	8060	8480
740	1110	1480	1850	2220	2590	2960	3330	3700	4070	4440	4810	5180	5550	5920	6290	6660	7030	7400
640	960	1290	1620	1950	2280	2610	2940	3270	3600	3930	4260	4590	4920	5250	5580	5910	6240	6570
550	830	1110	1380	1660	1940	2220	2490	2770	3050	3330	3600	3880	4160	4450	4740	5030	5320	5610
470	700	940	1180	1410	1650	1880	2110	2360	2590	2830	3060	3300	3540	3770	4010	4250	4480	4720
390	590	790	990	1190	1380	1580	1780	1970	2170	2370	2570	2760	2960	3160	3360	3550	3750	3930
320	480	640	800	960	1120	1380	1450	1610	1770	1930	2090	2250	2410	2570	2730	2900	3060	3220
250	380	510	640	760	890	1010	1140	1270	1400	1520	1650	1780	1900	2030	2160	2280	2410	2540
190	280	370	470	560	660	750	850	940	1030	1130	1220	1320	1410	1500	1600	1700	1790	1880
125	180	250	310	370	440	500	560	620	690	750	810	870	940	1000	1060	1120	1180	1240
64	96	130	160	190	220	250	290	320	350	380	420	450	480	510	550	580	610	640

Ángulos de posición recta y vertical primario = 90°
Único caso soluble en D = 0

Techos superiores a 8.000 metros

00-00	00-00	0	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10
00-00	00-00	0	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10

Distancia horizontal al objetivo en Km. →
Hm = Hv - Et
Dv = Dh sec θ
Alt = Dh × Tg. θ

Hubiera llenado estas lagunas la instalación a bordo de un Bellograma. Desgraciadamente, la técnica actual complica enormemente estas costosas y voluminosas instalaciones, haciéndolas inadecuadas a los hidros.

El aparato denominado "gráforreproductor de buques", ideado y concebido por quien suscribe estas líneas, vino a llenar los límites y las necesidades impuestas.

Las pruebas efectuadas fueron más que suficientes y exactas para desvanecer las dudas que pudieran surgir respecto a los buques mercantes, y la práctica confirmó su utilidad y empleo. Con la T. S. H. la fotografía y el aparato mencionado quedaron perfectamente atendidos los servicios cuyas líneas han motivado este escrito.

En un próximo artículo enfocaremos toda la teoría y práctica de los buques de guerra y mercantes.

Y para terminar haremos una brevísima historia de los hidros que actúan en la presente guerra:

Alemania.

Dornier 18.—Popularizó su nombre en la travesía de Irlanda a Caravella (Brasil).

La versión militar con dos motores Jumo 205, de 580 cv., es la que actualmente cruza los mares del Norte en sus misiones de exploración. Los mejores resultados parecen haberse obtenido de este aparato.

Dornier 24.—Trimotor de barquilla de alta mar, con tres motores Wright "Cyclone", constituye el verdadero buque aéreo. De gran autonomía, cruza actualmente los mares de la guerra en misiones de reconocimiento lejano.

Blohm & Voss-Ha. 139.—Hidro cuatrimotor de todos conocido en sus largas travesías por el Atlántico Norte y Sur. Se repostaba en el punto (p), lugar de emplazamiento de los buques de la Lufthansa denominados "Ostfriesland" y "Schwabenland", de donde era catapultado para proseguir en demanda del puerto de Pernambuco (Brasil), a cuyo punto llegaba en el plazo de dos días con la correspondencia de la vieja Europa.

Actualmente comparte con los hidros anteriormente citados los cielos del Atlántico.

Heinkel 60.—Monomotor de flotadores. Un poco anticuado, lleva aún a la perfección las misiones encomendadas. En nuestra guerra tuvo actuaciones destacadas. La Aviación naval japonesa cuenta en sus filas un buen número de estos ejemplares.

Inglaterra.

Short Sunderland.—Cuatrimotor de reconocimiento lejano y bombardeo. Forma parte del Coastal Command, servicio de vigilancia de costas que se extiende en misiones genéricas a alta mar.

Constituye por excelencia el barco aéreo; formidablemente dotado, es llamado el "puercoespín armado". Protección de convoyes en alta mar.

The Saro.—Bimotor de barquilla metálica, rinde grandes servicios. Actualmente al servicio de la F. A. A.

El *Consolidated PBV-28.*—(De factura americana.) Barquilla, de motores de 1.000 cv. Pratt & Whitney. Está incluido actualmente en las listas de la R. A. F. (Coastal Command). Su misión de exploración lejana queda ampliamente cubierta por un margen de 6.400 kilómetros.

Rinde eficaz servicio, y contribuyó a descubrir al acorazado alemán "Bismarck".

El *Consolidated PBV-28* (cuatrimotor de construcción americana) aparece hoy día en las listas de la R. A. F.

Italia.

Cant Z-501.—De tipo antiguo, proyectado por Zapata, cumple su misión de exploración lejana con un margen de 1.300 kilómetros; armado de un motor Isotta Fraschini ASSO, desarrolla una velocidad de crucero de 190 kilómetros.

Tuvo actuación destacada en nuestra guerra de liberación.

Actualmente en servicio en la Reggia Aeronautica.

Cant Z-506-B.—Hidro trimotor de flotadores. Aparato de bombardeo y reconocimiento lejano. La versión civil 506 estableció en el viaje Cádiz-Brasil el "récord" de distancia. Actualmente muy empleado por la Reggia Aeronautica, sirve como aparato de cooperación con la Marina.

Cant 509.—De iguales características que el anterior; en vez de tener tres motores de 770 cv., con una velocidad de crucero de 315 kilómetros, tiene tres de 1.000 cv., con una velocidad de 355 kilómetros.

Creemos haber puesto en estas modestas líneas ciertos conocimientos que no se han de hallar en los textos, siempre al alcance de quienes los quieren adquirir, sino un compendio práctico producto de tres años de guerra, que ofrecemos a aquellos que, ávidos de horizontes y alturas, sientan y amen las cosas del mar.

