

FIN DE CURSO (Duplicado)

LC 130238
7 (T)

Carpeta n.º _____
Trabajo n.º 5

16

AH-317

A-CGN-1927
II(2)-14

MEMORIA DE TACTICA

Titulo: PROBLEMAS DE EXPLORACION

Por el Teniente de Navio.
Don Federico Monreal.

Año: 1924

PROBLEMAS DE EXPLORACION.

La exploración marítima que antiguamente solo se efectuaba por medio de los cruceros, la cual se hacia de una manera imperfecta. Pero la guerra moderna ha exigido una constante y estrecha vigilancia sobre las fuerzas enemigas, que dieron lugar^a que las marinas beligerantes ensayaran procedimientos que les diera seguridades de encontrar al enemigo, con el minimo de buques de exploración.

Además, hay que añadir la exploración aérea, que si bien al principio de la guerra su rendimiento no fué grande, al poco tiempo después aumentó en importancia dándole un gran impulse todas las naciones hasta colocarla en el lugar preferente que ocupa en hoy dia, pues al principio de las hostilidades no se tenia idea exacta de los servicios que la aviación podia prestar.

Gracias al auxilio de la aviación se pueden efectuar reconocimientos de las costas enemigas y combinada con los cruceros puede dar una situación exacta de la posición y distribución de las fuerzas enemigas.

Por lo tanto, es de la mayor importancia el resolver los problemas de exploración por medio de la aviación, por que el crucero aunque tenga una alta velocidad de 35 millas, no puede competir con la exploración aérea con que menor número de aparatos se tiene un mayor rendimiento y además le es

más fácil, cuando logra distinguir una escuadra dar datos sobre su composición que a un crucero.

- PROBLEMA -

A las 6^h de la mañana se recibe en S. Antonio la noticia de que una fuerza naval francesa está próxima a salir de Bugia; los rumbos probables se suponen comprendidos entre N60W y N20E y la velocidad es de 20ⁿ.

Se trata de buscarla con destroyers que partan de S. Antonio a 6^h y se supone que la salida de esa fuerza naval tendrá lugar entre 11^h y 12^h, Velocidad de los destroyers = 30 millas y radio de visibilidad unas 10 millas.

San Antiooco se encuentra al N48E de Bugia y a 260 millas. Las fuerzas de exploración que salen de San Antiooco para explorar las fuerzas navales de Bugia tendrá que suponer que siguen un rumbo determinado que en este caso escogemos al N80E, por lo tanto tendrá que hallar el rumbo correspondiente de colisión suponiendo que el enemigo sale a una hora fija que en este caso es las 11 de la mañana (problema n^o - 1 - B)

- PROBLEMA N^o - 1 - A -

Como los barcos de exploración de San Antiooco salen a las 6 de la mañana y los de Bugia probablemente no saldrán hasta las proximidades de las 11 para hallar el punto probable y la hora que las fuerzas enemigas han de ser avistadas

por las fuerzas de exploración de San Antioque, habrá que trasladar las fuerzas de Bugias a un punto opuesto al N20E o sea al S20W y una distancia de 100 millas correspondiente al número de horas que transcurre desde que los barcos exploradores de San Antioque salen hasta que las fuerzas navales de Bugia lo verifican $5 \times 20 = 100$ millas. La distancia relativa es de 301 millas correspondiendo a una velocidad relativa de 49 millas lo que da un tiempo $t = 6^h 14$, es decir que el encuentro sería a las 12^h 14 ^h la escuadra enemiga abandonase las aguas de Bugias a las 11 de la mañana siguiendo el rumbo N20E. Las fuerzas exploradoras seguían un rumbo al S53E para encontrar las fuerzas de Bugias al N20E y a una distancia de 22 millas.

Si el punto E responde a las condiciones anteriormente señaladas indudablemente tendrá lugar el encuentro, pero si el rumbo ha sido distinto el explorador debe de cambiar de rumbo en el sentido que supongo lo haga las fuerzas navales de Bugia, pero cualquiera que sea el rumbo de las fuerzas navales de Bugia, como su velocidad se supone constante el enemigo se encontrará en el área de círculo de radio BE que es el lugar geométrico de las posiciones del enemigo en dicho instante.

Por lo tanto ~~debe~~ que el explorador debe de estar constantemente cambiando de derrota, al estar en cada rumbo infinitamente cerca al anterior, hasta que tenga lugar el encuentro, o que reconocido todo el sector se tenga la seguri-

dad que el enemigo sigue ^{una}derrota por fuera de los rumbos señalados e ~~en~~ ^{de salida de} Bujia.

Luego la derrota seguida por el explorador debe de ser una espiral logaritmica.

Como no es posible que un buque pueda cambiar continuamente de rumbo para seguir una espiral logaritmica, en la práctica sigue una línea quebrada.

Desde B. como centro se traza un círculo que corresponda a una distancia determinada con relación al tiempo que los barcos están navegando que depende de las velocidades de unos y otros y del radio visibilidad, que en este caso se puede considerar de media en media hora, pues solo andará 10 millas y las fuerzas exploradoras de San Anticoco tienen 10 millas de visibilidad y 30 de velocidad.

Trazaremos desde B los círculos correspondientes a las $1^h, 0^m$ - $1^h, 1$ - $1^h, 6$ - $2^h, 6$ - y $3^h, 1$; haciendo centro en B con un radio igual a la mitad de la velocidad del explorador cortará al círculo correspondiente a las $2^h, 1$ en E_1 , luego EE_1 es el rumbo que debe de seguir el explorador.

Si no encuentre en E_1 se efectuará de la misma manera dicha anteriormente siguiendo el rumbo E_1E_2 y así sucesivamente se correrá la línea quebrada $E E_1 E_2 E_3 E_4 E_5 E_6$ hasta que encuentre a las fuerzas de Bujia e que rebase el N60W teniendo entonces la certeza que las fuerzas no siguen los rumbos comprendidos entre el N50W y N20E.

Como no se tiene la certeza de que las fuerzas navales de Bujia salgan a las 11 sino que lo pueden efectuar entre 11 y 12 será necesario que la zona de exploración esté continuamente vigilada, para lo cual será necesario tener escuadrillas que lleguen al punto E a intervalos determinados, para que la vigilancia sea constante este intervalo estará relacionado con el radio de visibilidad y la velocidad del enemigo.

Si los barcos de Bujia salen a las 12 habrá que resolver el problema de colisión trasladando el punto a 125 millas al S20W problema nº 1 - A_1 que da un rumbo para los exploradores S51W y $t = 1'6$

El gráfico A_1 da la recta que debe de seguir el explorador resuelto de la manera explicada anteriormente.

Si se figurase que el rumbo elegido por el enemigo fuera próximo al N50W entonces habría que resolver el problema de colisión como si las fuerzas enemigas siguieran el rumbo N60W como se ha hecho en el gráfico P - nº 1 - A_2 que da un rumbo para los exploradores al S60W debiéndose encontrar en el punto E a las 2^h, 2^m de la tarde.

Si no encuentra las fuerzas enemigas tendrán que seguir una línea quebrada dirigida hacia el W en lugar del E como eran los casos anteriores. Esta línea para las diferentes horas se encuentra trazada en el gráfico P - A_2 .

En algunos casos si se dispone de número sufi-

ciente de barcos y el tiempo apremia porque se tenga el mayor interés de conocer la posición del enemigo, entonces se podrá escoger el rumbo comprendido entre el N20E y N50W que reuna más probabilidades que sea la derrota que siga el enemigo y a partir de este punto se divida la exploración en dos ramas, una se dirigirá al E y la otra al W.

Concretando el problema ^{en este caso} supondremos que las fuerzas navales de Bujía salen a las 11 de la mañana, suponiendo que el rumbo más probable que sigan el rumbo N10W.

Resolveremos el problema de colisión con estos datos, gráfico P.nº A₃ que da un rumbo S55W y $t = 12,7^h$. En el gráfico P.A₃ se encuentran las ramas E E₁ E₂ y E E₁' E₂' que seguirán los dos grupos de exploración.

Cuando se trata de vigilar zonas determinadas, el empleo de aviones o dirigibles es muy útil sobre todo su aplicación a la vigilancia de estrechos.

Supongamos una velocidad del enemigo tenga una velocidad de 25 millas y el aeroplano 100 millas y el radio de visibilidad 15 millas.

Siendo la visibilidad de 15 millas (gráfico P-B) el barco enemigo que tiene una velocidad de 25 millas tardará en recorrer ~~la~~ el diámetro de la zona de exploración 1^h-12^m .

Supongamos que el avión parte de un punto O, correspondiente del punto más probable de la derrota del enemigo y se corre hasta A, 30 millas hacia el W volviendo hacia O hasta el punto A₂, situado a 30 millas simétrico del A, la zona explorada es la indicada en la figura, luego el aeroplano recorre el camino A_1A_2 y el A_1O en 1^h-12^m , luego el enemigo no podrá pasar durante este tiempo esta zona sin ser visto. Si por los puntos C₁ y C₂ se trazan dos rectas paralelas N₁N₂ en las cuales tenga una magnitud de 25 millas resulta la zona de exploración queda aún entrada en A_1C_2 y $A_2C_1 = 8$ millas.

Se vé que la zona explorada es la $N_1N_2N_1N_2$ que tiene una anchura de 76 millas por 30 millas de profundidad *en la cual* será avistado todo barco que tenga velocidad de 25 millas.

Siendo la zona de exploración tan grande tiene

su mayor aplicación en la vigilancia permanente, e la vigi - lancia frente una base naval enemiga.

Aplicando este procedimiento a la vigilancia del estrecho de Gibraltar se vé que se puede efectuar como indica el gráfico P.B₁ con solo tres aparatos en el aire una vi - gilancia permanente del Estrecho.

La parte de entrada por el Este con un aeroplano que recorra la línea desde Punta Sabinal hasta Tres Forcas.

La parte del Oeste bastaría tambien con uno solo que recorriera desde Cádiz a Larache, pero esta línea estaria muy cerca de la Base Naval de Cádiz, por lo tanto es más con - veniente que sean dos aeroplanos partiendo respectivamente de Ayamonte y Larache saliendo al encuentro.

Con este sistema se vé que Ceuta queda equidistan - te de las líneas de exploración y dada su situación geográfi - ca la importancia que tiene su posición en el Estrecho de Gi - braltar.

Organizar un servicio de exploración de la base de Mahon con dirigibles (Velocidad dirigible = 70 millas ,, R^a acción = 10^h ,, Visibilidad = 15' en un sector comprendi - do entre N15W y N50E de tal modo que se pueda comunicar a la plaza la noticia del avistamiento del enemigo cuando éste

(velocidad 20 millas) necesite 2^h como mínimo para llegar a un arco con centro en la Mola y radio de 15 millas. Si la zona que hay que vigilar (gráfico P - C) es la comprendida entre el N15W y N60W, Trazaremos el círculo MN al cual el submarino debe de tardar en llegar como mínimo, es decir que para llegar a él necesite recorrer 40 millas, luego los barcos deben de ser avistados en un arco de círculo que tenga por centro la Mola y de radio 65 millas.

Como el dirigible tiene 15 millas de radio de visibilidad la zona que vigilará será de 30 millas que los barcos enemigos tardaran en pasar esta zona vigilada de 30 millas $1^h - 30^m$. Luego podrá ser avisada la presencia del enemigo entre $3^h - 30^m$ y 2^h de anticipación.

El enemigo tarda en atravesar la zona suponiendo que siga el rumbo medio S17W esta zona $1^h - 30^m$ y este tiempo el dirigible puede recorrer 105 millas, luego por el punto del rumbo medio N17E situado a 80 millas de la Mola trazaremos la normal A_1OA_2 y esta será el rumbo que debe de seguir el dirigible vigilando una zona de 105 millas de largo por 30 de profundidad, en la cual todo barco de 20 millas de velocidad tiene que ser avistado.

Como tienen los dirigibles 10^h de radio de acción podrán mantenerse en la zona de exploración este tiempo menos el tiempo que tarda en ir a la zona de exploración y regresar a Mahón que se puede considerar 1^h , luego sobre la

zona de exploración solo permanecerá 9^h, *por lo tanto* luego se necesitan para que este servicio sea permanente, tres dirigibles, quedando 3 horas para retrasos y eventualidades.

Ya se ha visto lo ventajoso, que es el empleo de la aviación para la exploración permanente, ahora vamos a tratar de la exploración eventual, es decir que se desea encontrar al enemigo, bien por que se presume que debe de encontrarse sobre una costa determinada, o que se dá su situación por señales radiogoniométricas, o por submarinos en acecho.

Supongamos que sean B y N dos bases navales separando la distancia D un aparato que salga de B dirigiéndose hacia N llegará a O en el tiempo

$$t = \frac{D}{V_N + V_A}$$

$NO = V_N t$ será la distancia recorrida por las fuerzas navales que salen de N en este tiempo y el explorador encontrará al enemigo en su horizonte de visibilidad cuando su derrota esté comprendida en un sector

$$\alpha = 2 \arcsin \frac{r}{u}$$

siendo BN la bisectriz.

Si el enemigo no ha sido visto entonces será necesario que el aparato meta un ángulo β , hacia el lado que se presume que está el enemigo.

Vamos a determinar el ángulo β , en general con siderando que las bases navales están a lo largo de los continentes y por lo tanto que la máxima desviación de una fuerza que salga de N con respecto a la costa será aproximadamente de 90.

Supongamos que un aparato parte de B dirigiéndose a un punto O de la normal de la costa enemiga, de manera que

$$\frac{v_{r0}}{\beta_0} = \frac{v_{rr}}{v_H} = \frac{1}{K}$$

Si el aparato encuentra cuando llega a O este habrá seguido una ruta comprendida en un sector simétrico respecto a NN' cuyo valor será

$$\alpha = 2 \arcsin \frac{v_{rr}}{\beta_0}$$

Si el aparato no encuentra el enemigo en O debe iniciar una ~~especial~~ ^{especial}, pero en aeroplano, este método no es práctico por la dificultad de seguir la estima, será mu

lo más sencillo que el aeroplano siga un rumbo a partir de O normal a WW' recorriendo un espacio

$$OE = NO = \frac{AO}{K}$$

hasta llegar a encontrar a NE que es una recta inclinada 45° respecto NN' en el punto E tal que el triángulo NEO

$$NE = \frac{NO}{\sin 45^\circ} = \frac{AO}{0,707K}$$

Trazando con un radio NO el arco de círculo OO' cortará a NE en S en este arco de círculo será el lugar geométrico que debe de encontrarse el enemigo cuando el aparato llegue a O.

Pero cuando el aparato llegue a E el enemigo pedrá encontrarse en un punto N₁ tal que

$$\frac{PN_1}{OE} = \frac{V_M}{U_A} \quad \therefore \quad PN_1 = \frac{OE}{V_A} \times V_M = \frac{AO}{K} \times \frac{V_M}{V_A} = \frac{AO}{K^2}$$

Consideremos que el enemigo se encontrara en un punto de la recta ND por fuera del radio de visibilidad del aeroplano se vé que durante el recorrido del aparato en el sentido OE encontrará el enemigo ,, trazando el lugar geométrico correspondiente a D' será el círculo DD' que corta en N₁ a NE se vé que el arco de círculo DD' está dentro de la zona de exploración.

Luego la condición para que DD' esté dentro

de la zona de exploración será dada

$$NM_1 + r \approx NM_1 \approx NE - r, \quad r \approx NM_1 - NE$$

Pero

$$NM_1 = NP + PN_1 = \frac{B_0}{K} + \frac{B_0}{K^2} = \frac{B_0}{K} \left(1 + \frac{1}{K}\right)$$

$$r \approx B_0 \left(1 + \frac{1}{K}\right) - \frac{B_0}{0,704 K}$$

De esta fórmula conocido el valor de la visibilidad debido a las condiciones atmosféricas y conocida la relación K de la visibilidad podemos sacar el valor de la distancia límite de la Base

$$B_0 \leq \frac{Kr}{\left(1 + \frac{1}{K}\right) - \frac{1}{0,704}}$$

Haciendo variar K entre 3 y 6 y a r entre 15 y 25 se tienen para B0 los siguientes valores máximos

K	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
15	555	410	366	352	350	356	364
17	630	464	414	398	396	403	412
19	704	519	463	445	443	450	460
21	778	574	512	492	490	497	508
23	852	629	561	539	537	545	556
25	926	684	610	586	584	593	605

Donde se vé que BO se conserva casi constante para los valores de K comprendidos entre 4 y 6 y aumenta rapidamente para los valores comprendidos entre 4 y 3.

Si cuando el aparato llega E no encuentra el enemigo en N_1 este ocupará el lugar geométrico del círculo N_1N_2 de radio NN_1 ; luego el aparato al no encontrar el enemigo debe de seguir un rumbo EF tangente al arco N_1N_2 en G.

Este ángulo que el aparato debe de meter está dado por la fórmula

$$\beta_2 = 180^\circ - 45^\circ = \hat{E}$$

El ángulo E en el triángulo NEG

$$\text{sen } \hat{E} = \frac{NG}{NE} \quad \text{NG} = NN_1 = \frac{BO}{K} \left(1 + \frac{1}{K}\right) \quad \text{NE} = \frac{BO}{0,707K}$$

$$\text{sen } E = \frac{NM_1}{NE} = \frac{N_0}{K} \left(1 + \frac{1}{K}\right)^K \frac{0,707K}{N_0} = \left(1 + \frac{1}{K}\right)^K 0,707$$

$$\beta_2 = 135 - \text{arc sen } 0,707 \left(1 + \frac{1}{K}\right)$$

Para los valores de K indicados a continuación corresponden los siguientes de β_2

K = 3	$\beta_2 = 64^\circ - 30'$
4	$71^\circ - 40'$
5	77°
6	$79^\circ - 30'$

Al llegar al punto /' el aeroplano probablemente encontrará la costa adversaria.

Resumiendo los aparatos saldrán de la Base B hacia el punto O que está en un rumbo perpendicular a la costa, tal que $NO = BO \frac{1}{K}$ y después siguen los rumbos OE y EF cuyos valores se han determinado.

Se recibe en el aerodromo de San Antiocho la noticia de que una fuerza naval francesa ha salido a las 8 de Bujía con rumbo desconocido y una velocidad probable de 20 millas. Al mismo tiempo se da la orden de salida de los aparatos para buscar a esas fuerzas

Velocidad de los aparatos $80'$,, radio de visibilidad 15 millas.

Para resolver este problema de exploración es necesario que sean dos las escuadrillas porque al lle

gar al rumbo normal de la costa si no han encontrado el enemigo es necesario dividir la exploración en dos ramas, una que trate de avistar el enemigo por el E y la otra por el W.

Resolveremos el problema de colisión, gráfico P - nº 1 - E, suponiendo que el enemigo sigue el rumbo perpendicular a la costa que en este caso es el N y resulta que debe de encontrar al enemigo a las 2^h y 3^m de haber salido de Bujia, luego debe de estar el punto O a 46 millas del Norte de Bujia.

Si las escuadrillas no encuentran el enemigo en O deben de dirigirse una al E y la otra al W recorriendo un rumbo perpendicular a la normal a la costa hasta recorrer una distancia igual $OF = BO = 50$ millas.

Si tampoco encuentra el enemigo en el punto E entonces tendrá que meter hacia la costa un ángulo que depende del factor K que en este caso es 4, luego $P_2 = 72^\circ$ y recorrerlo hasta cortar la costa enemiga.

Madrid 12 Junio 1927

Federico Mamed

ARCHIVO HISTÓRICO
PRIMERA ÉPOCA

AH-317

DOCUMENTO: R. 00216

A-CGN-1927

II(2)-14

AÑO: 1927

TÍTULO: Problemas de exploración.

AUTOR: TN. D. Federico Monreal

ARCHIVADO EN: AH-317/Procedente de: C13 D23
ARCHIVO/CURSO II /CARPETA(3)/Exp. 2 / Doc. 14
COMENTARIO:

MEMORIA DE TÁCTICA

MECANOGRAFIADO

16 HOJAS

GRÁFICOS DESPLEGABLES

MATERIAS: TÁCTICA / BUGHES DE EXPLORACIÓN /
AVIACIÓN

DIGITALIZADO: NO

ACTUALIZADO EN: