

Importancia de la Historia en el Estudio de la Guerra por el C. de F. A.P. Eduardo A. Carrillo.....	177
Las Defensas Antiaéreas del Futuro, por el Capitán Perré Martel, del Ejército del Canadá	197
El Vicealmirante Villavicencio, Conferencia del Dr. Fernando Gamio Palacios	209
La Hazaña del "Amethyst", por Pedro Lira Urquieta.	229
El Poder Naval en un Mundo que Cambia, por W. E. Livezey	233
400 Años de Huracanes, por Charles R. Coates US. Navy	247
Cursillo de Física Nuclear.—(Continuación)	261
Azimut Sencillo y Rápido, por el Capitán de Corbeta Ernesto de Melo Baptista	279
Notas Profesionales	285

ARGENTINA.—Actividades en la Zona Antártica.—Fue botado en Gran Bretaña un Buque Tanque para la Armada.—CHILE.—La cuarta expedición a la Antártica chilena.—ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.—Resultados estudiados después de haberse disparado dos cohetes más desde la cubierta del "Norton Sound".—Un portaaviones y un crucero A. A. quedarán en servicio con la flota y el "Missouri" será un buque de entrenamiento.—Bucques que se unen a la Flota del Pacífico.—Submarinos de propulsión a chorro proyectan construir en EE. UU.

Crónica Nacional

291

Viaje del Presidente de la Junta Militar de Gobierno, General Manuel A. Odría al puerto de Chimbote en el B. A. P. "Rímac".—Iniciación del Año Académico en la Escuela Naval del Perú.—Condecoración al C. de N. Carl H. MacMillan (MD) U. S. N., y Cocktail ofrecido en su honor por la Misión Naval Americana.—Viaje a los Estados Unidos de N. A. de la División de Submarinos.—Ceremonia de Juramento de los Nuevos Cadetes Navales.

Necrológica

269

Anexo sólo para Jefes y Oficiales en Actividad.

Revista de Marina

DIRECTOR

Contralmirante A.P. Jorge Arbulú G.

JEFE DE REDACCION - ADMINISTRADOR

Capitán de Corbeta A.P. Armando Echeandía R.

REDACTOR

Capitán de Corbeta A.P. Aurelio Carrillo P.

CONDICIONES DE SUSCRIPCION

Al año	S/o.	15.00
Número suelto	"	5.00
Suscripción anual e nel extranjero	"	30.00

AVISOS

Por cuatro meses 1 página	S/o.	120.00
Por cuatro meses ½ página	"	70.00
1 Página una sola vez	"	80.00

TODO PAGO SERA POR ADELANTADO

Avisos Extraordinarios a Precios Convencionales

La Dirección no es responsable de las ideas emitidas por los autores bajo su firma.

Cualquier persona del Cuerpo General de la Armada, así como los profesionales no pertenecientes a ella, tienen el derecho de expresar sus ideas en esta Revista, siempre que se relacionen con asuntos referentes a sus respectivas especialidades y que constituyan trabajo apreciable, a juicio de la Redacción.

Se suplica dirigirse a la Administración de la REVISTA DE MARINA

Casilla No. 92 — Callao - Perú S.A.

Importancia de la historia en el estudio de la guerra

Por el Capitán de Fragata A.P. EDUARDO A. CARRILLO

Trabajo leído por su autor en el Centro de Estudios Histórico-Militares, con motivo de su incorporación como Miembro de Número de esa Institución.

INTRODUCCION

La preparación de los Oficiales, sigue, en tiempos de paz, un camino necesariamente conformado en su mayoría por elementos puramente materiales y conceptos rígidos. Las fuerzas espirituales—presentes siempre en todo acto guerrero—carecen de expresión. En los juegos de guerra y durante los diversos ejercicios de conjunto, los resultados sólo pueden valorarse en base a los factores materiales, como el empleo de las armas, la maniobra, etc. De esta manera, uno de los aspectos de la guerra, el espiritual—de importancia no menor que el material permanece inerte, sin actualizarse, y, en consecuencia, las facultades anímicas del Oficial no se ejercitan.

Como muy bien dice el ilustrado marino brasilero Comandante Carlos Penna Botto: "La guerra es una empresa profundamente humana (aunque "deshumana"...), y, como tal, su textura es tremendamente compleja".

"No sólo la influyen los factores materiales y físicos, sino también, principalmente, los factores de orden moral..." (1).

En la imposibilidad de reproducirse íntegramente el verdadero ambiente de la lucha, la preparación del Oficial, a poco que no se repare en ello, tiende a convertirlo en un individuo mecánico, aferrado a fórmulas inflexibles y a un corto número de principios. . . . Sí, los principios son una buena guía para la inteligencia; pero no hay que olvidar que la realidad de la guerra es

(1) "La existencia de un conjunto de principios fundamentales de la guerra".
Revista Marítima Brasileira; Julio-Agosto de 1942.

inabarcablemente variable y, por lo tanto, indeterminada, y que la aplicación de los principios y concepciones operativas es una función de las situaciones que pueden presentarse y de las facultades humanas cuya gama de variación es inmensa. Con mucha razón se dice "que un principio es aplicable cuando es aplicable, y no es aplicable cuando no lo es".

Juzgar los hechos militares sólo por el lado material, sin un profundo conocimiento de la naturaleza humana, es enfocar el problema en forma unilateral, dejando inexplorado su aspecto principalísimo: aquel donde entran en juego las acciones y reacciones morales, que pueden hacer fracasar las mejores maniobras cuando éstas se basan únicamente en la superioridad física. La Historia lo comprueba. La misma maniobra que diera un fácil triunfo a Tegetthof en Lissa, engendró la derrota de la escuadra china en la batalla de Yalú. Y en Timbrea, Crespo fué vencido por Ciro, no obstante haber logrado envolver los dos flancos del ejército persa. Indudablemente que en cualquier Escuela de Guerra, guiándose tan sólo por las combinaciones realizadas, se habría decretado la derrota de Tegetthof y adjudicado la victoria a Crespo....

Dice el Contralmirante italiano Oscar Giamberardino en "El Arte de la guerra en el mar": Hagamos asimismo, con todo cuidado, las ejercitaciones que más se aproximen al empleo bélico, pero no olvidemos que para cada acción que parece triunfar en la unilateralidad de los ejercicios cuidadosamente dispuestos, correspondería en la guerra una reacción que no es posible prever en sus efectos más importantes". (2)

Afortunadamente la Historia nos proporciona un amplio campo experimental donde puede examinarse el juego de los factores espirituales que han condicionado los resultados de las campañas del pasado y que han de seguir haciéndolo en el futuro, mal grado la mecanización de los ejércitos, la invención de poderosísimas armas y la innovación de procedimientos.

En consecuencia, es mi intención resaltar—dentro de los cortos límites de este trabajo—la importancia de la Historia en la preparación del Oficial, atendiendo preferentemente a los tres siguientes tópicos:

- I.—Historia y Guerra dentro del cuadro general de las ciencias.
- II.—Conocimientos indispensables acerca de la Historia.
- III.—Valor militar de la Historia.

1 —Historia y Guerra dentro del cuadro general de las ciencias.

Bueno será ante todo empezar por explicar lo que entendemos por Ciencia. Muchas son las definiciones que se han dado al respecto; algunas de ellas, a mi criterio, demasiado confusas, y otras excesivamente delimitadas por particulares sistemas filosóficos. Obligado por temperamento y profesión a escoger definiciones que, dentro de su sencillez, encierren una vasta claridad, no puedo ocultar mi simpatía por la siguiente definición de Ciencia, tomada del Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano, que tiene a la vez la estimable ventaja de establecer su diferencia con el Arte: "Lo que se debe hacer para saber, es Ciencia; y lo que se debe saber para hacer, es Arte". No interesa pues a la Ciencia el aspecto aplicativo o utilitario del conocimiento; ella se ocupa sólo de lo que es verdadero, y deja al Arte el empleo de las leyes y principios por ella establecidos.

La idea de clasificar los conocimientos humanos es muy antigua y natural, porque es antigua y natural la tendencia del hombre a establecer un orden en el conjunto de sus bienes. Pero la tarea envuelve serias dificultades. La "clasificación de las ciencias" tanto de Aristóteles como de Platón, Bacon, Leibnitz, Augusto Comte, Herbert Spencer y muchos otros, han sido y siguen siendo discutidas; ninguna parece ser perfecta. Y es que la realidad entraña una complejidad inagotable. Seres, objetos y fenómenos están sujetos a reacciones mutuas, y, en general, no evolucionan independientemente. Sin embargo, desde el punto de vista de cada ciencia particular presentan ciertos aspectos análogos que interesan a su disciplina. De ahí la necesidad de seleccionarlos en categorías, para su mejor estudio y comprensión. Mas esta diferenciación en grupos es convencional, no existe en la realidad; obedece al interés intelectual de organizar los conocimientos. De aquí que cada ciencia requiere para su desarrollo del auxilio de muchas otras, por ésto llamadas de "cooperación".

En la necesidad de adoptar para este estudio una clasificación de las ciencias, escogeré una que si bien no es perfecta es por lo menos útil. Me refiero a aquella que, modificando en parte el criterio de Balmes, divide a las ciencias en dos grandes grupos: ciencias naturales y ciencias culturales. Las primeras estudian los seres y fenómenos cuya existencia escapa a la voluntad del hombre. Entre ellas tenemos la física, química, biología, fisiología, astronomía, etc. No es de su asunto lo particular y único sino lo general. Las pequeñas diferencias carecen de valor para las ciencias naturales. No hay dos personas exactamente iguales; sin embargo, anatómica, biológica y fisiológicamente hablando, Miguel Grau será considerado un hombre como cualquier otro. . . . Para las ciencias culturales, al contrario, adquieren las diferencias un notable interés. Su campo de acción está en lo exclusivo y único. Entre ellas tenemos las ciencias sociológicas, las militares, la His-

toria, etc. Históricamente Miguel Grau es único. Su espíritu, sus actos públicos y privados, su capacidad de sacrificio, su patriotismo, llevan el sello de una personalidad distinta a lo común. Acaso sea posible realizar actos tan heroicos como los que él realizó, pero nunca en las mismas circunstancias de tiempo y espacio, ni en idéntica forma, ni con iguales características, porque sus acciones fueron el resultado de una etapa histórica que jamás podrá repetirse idénticamente y la consecuencia de su personalidad distinta y única. Contrariamente a lo que sucede en las ciencias naturales, los seres y hechos corrientes no marcan época y carecen de valor histórico.

Dentro de la clasificación de las ciencias escogida para el presente estudio, corresponde la Historia al grupo de las ciencias culturales. Los hechos históricos son materia de conocimiento y la Historia los presenta en forma sistematizada, según el principio de "causalidad". Son verdaderos, puesto que han sucedido; de lo que estamos seguros ya por experiencia propia o por el testimonio autorizado. Resulta entonces que los conocimientos históricos reúnen todas las cualidades del conocimiento rigurosamente científico y que el hombre de ciencia le viene bien a la historia.

Ahora bien: ¿admitiremos asimismo la existencia de una Ciencia de la Guerra? He aquí un tema muy controvertido. Nuestra perplejidad se agranda al ver en uno y otro bando escritores militares de indiscutible versación. Napoleón nos habla de la Ciencia y el Arte de la Guerra; Clausewitz afirma que es más apropiado decir Arte que Ciencia de la Guerra; Jomini escribe un libro que titula "Principios del Arte de la Guerra"; Herdenson otro, "La Ciencia de la Guerra"; y en su obra "Los principios de la guerra", el Mariscal Foch se niega categóricamente a considerarla como ciencia. En medio de tan opuestas como respetables opiniones me siento animado a formular la propia, que si ella resulta equivocada siempre he de quedar al amparo de una buena sombra.

Como ha sido indicado anteriormente, la Ciencia no se interesa en la parte utilitaria o aplicativa del conocimiento, sino en el conocimiento en sí. Lo que se debe hacer para saber, esto es, observar, comparar, generalizar, es Ciencia. Por eso la Ciencia es el conocimiento cierto de las cosas por sus principios y causas, y toda ciencia es un "cuerpo de doctrina metódicamente formado y ordenado, que constituye un ramo particular del humano saber". Lo que se debe saber para hacer, es Arte. Por eso el Arte es la "aplicación del entendimiento a la realización de una concepción, a la obtención de un fin", y todo arte es ejecución. Pero para ejecutar con acierto se precisa un conjunto de preceptos y reglas, que constituyen la teoría, y que se derivan de los teoremas de la ciencia.

La guerra surge como último medio de obtención de los grandes Objetivos Nacionales, y es, por lo tanto, realización, ejecución. Y como quiera que los encargados de emprenderla deben guiarse por un conjunto de principios y reglas a fin de conducirla con perfección y acierto, es indudable que reúne todas las características del Arte.

Dice el Mariscal Foch, en su obra ya citada: "Todo arte puede y debe tener su teoría, pero no ciencia". Respetuosamente me declaro en oposición con este parecer del ilustre Mariscal, y pienso como el Teniente Coronel argentino Juan M. Monferini, quien en un interesante artículo aparecido hace ya varios años en la Revista Militar Argentina, afirma: "... indiscutiblemente la teoría tiene que ser forzosamente científica, pues de lo contrario sería un producto de la imaginación". (3). Copiemos además lo que al respecto dice el Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano: "Para saber basta observar; comparar y generalizar son operaciones indispensables para saber coordinadamente, puede decirse para saber científicamente. En efecto, la observación da a conocer los hechos, pero de manera que estos no constituyen un conjunto ordenado sino un montón confuso e informe, una colección de hechos sin relación entre sí, incoherentes, que no puede constituir la Ciencia". El mismo Diccionario, al tratar acerca del Arte, critica la subdivisión de las artes útiles en científicas y mecánicas, diciendo: "... subdivisión que nosotros no podemos admitir, pues no comprendemos que exista arte alguno que no sea científico, es decir, que no se derive de una ciencia". Contrariamente, pues, a lo opinado por el Mariscal francés, todo arte implica una ciencia, porque ¿dónde entonces se ha fundamentado su teoría? ...

La guerra es sólo un arte; en ella todo es aplicación. Mas necesariamente debe tener una teoría, y esta teoría tiene que ser científica. ¿A dónde iremos para encontrar sus fundamentos? Me parece que a la Ciencia Militar. El Arte de la Guerra no debe ser confundido con la Ciencia y el Arte militares. La Ciencia Militar posee un sentido muy amplio y especulativo; y el Arte Militar, que de ella se desprende, tiene con el Arte de la Guerra, también de ella desprendido, diferencias de objeto y oportunidad. Al Arte Militar pertenecen la creación, organización, dirección, disciplina y sostenimiento de las fuerzas armadas de una nación, tanto en tiempo de paz como de guerra. Al Arte de la Guerra incumben el mando y conducción de las operaciones bélicas, y actúa únicamente desde el momento en que es inminente la ruptura de las hostilidades. La diferencia es evidente.

La Ciencia Militar tiene un carácter altamente especulativo. Se ocupa de la obtención de los conocimientos militares, y como

(3) "Conocimientos relacionados con las características de la guerra".

toda ciencia, observa, compara y generaliza, convirtiéndose así en un "cuerpo de doctrina metódicamente formado y ordenado". Ella conoce; el Arte Militar y el Arte de la Guerra, ejecutan. De los teoremas de la primera, se derivan los principios y reglas que conforman la teoría de estos últimos. Las ciencias dictan sus propias leyes y teoremas; las artes toman aquellos que les son indispensables para los fines que persiguen y derivan los preceptos y reglas necesarios para obrar.

Al fundamentar esta mi modesta opinión, paréceme haber captado de paso la razón de la disparidad de los conceptos. Se confunde la teoría, forzosamente científica, del Arte de la Guerra con la Ciencia Militar de que se nutre; ciencia ésta que a su vez requiere, como la mayoría de las ciencias, la cooperación de muchas otras entre las que la Historia desempeña un rol principalísimo. En forma igual el Arte de la Agrimensura, por ejemplo, posee su teoría derivada de las Matemáticas: ¿concluiremos que Agrimensura y Matemáticas son una misma cosa? Sería una manifiesta inconsecuencia.

II — *Conocimientos indispensables acerca de la Historia.*

Señalaré ahora, en forma muy sucinta, aquellos conocimientos que acerca de la Historia y los hechos históricos deben poseer quienes están obligados a estudiar la guerra.

Conceptos de la Historia.—En realidad, toda ciencia que se ocupa de hechos, sean o no realizados por el hombre, es Historia, y, desde este punto de vista, la Historia es—como dice el Teniente Coronel Monferini, en el artículo mencionado— "una de las dos maneras de considerar los hechos, seres u objetos de la realidad junto con las ciencias naturales". Pero apartándonos de tan amplio sentido, sólo nos interesa para el propósito del presente trabajo, la comprensión de los hechos realizados por el hombre, es decir, de la historia humana.

Sujeto y Objeto de la Historia.—El hombre es el sujeto de la Historia y los hechos con su objeto. Pero, como queda dicho, sólo los hechos que han influido en la vida de los pueblos. Perteneciendo a la Historia el conocimiento de lo que el hombre es a tenor de sus hechos, y a la Filosofía—ciencia de los principios—lo que debe ser, se impone una tercera ciencia que, sirviendo de enlace, estudie la relación entre los hechos y los principios, vale decir, entre lo que es el hombre y lo que debe ser. Tal es la Filosofía de la Historia.

Finalidad de la Historia.—El fin primordial de la Historia es comprobar la veracidad de los hechos, para exponerlos tal como sucedieron, sin añadirles ni regatearles nada. Y como quiera que la Historia no se hace para servir de mero recreo intelectual sino

con la noble intención de arrojar luz sobre el sendero presente y futuro de las generaciones, extrayendo del pasado provechosas enseñanzas, ella debe asimismo establecer las causas de los hechos, sus consecuencias, las ideas que los motivaron y las experiencias que se derivan. Si la veracidad es el requisito fundamental de la Historia, ella debe y tiene que ser imparcial. Esto no es fácil, desde luego. A menudo le es imposible al historiador desprenderse de sus simpatías o aversiones, de sus propias tendencias temperamentales, de sus intereses de patria o de región, y anotar los hechos y sus juicios en forma impersonal. Un mismo hecho histórico es relatado muchas veces de distinta manera, atribuido a diferentes causas y juzgado opuestamente. Dice Mario Paschetta en el prólogo de su "Historia de Napoleón I", refiriéndose a los biógrafos de Bonaparte: "Todos sentían la influencia de su tiempo, no juzgaron como historiadores, sino como el gusto, la simpatía o la aversión les sugería. . . ."

"¿Pero debe escribirse la historia con ideas preconcebidas?"

"No, la historia rechaza todo artificio; es, por su naturaleza, objetiva, y, siendo tal, no puede falsear la verdad. El odio o la admiración no guía su pluma; la historia no tiene corazón, es fría e insensible a las pasiones". (4)

Por otro lado, los hechos históricos son realizados por el hombre, y éste es un producto de la época, de sus condicionalidades naturales y del ambiente. Nadie puede escapar muy lejos de la prisión impuesta por la herencia social de la época en que vive. Se impone, pues, al historiador, al relatar y comentar hombres y hechos del pasado, despojarse de toda impresión moderna, internarse, por decirlo así, en el ambiente del momento histórico de que se ocupa. En su libro sobre Cristóbal Colón, Jacobo Wassermann dice lo siguiente: ". . . . aún los hombres llamados a realizar grandes empresas sólo pueden explicarse dentro de los contornos de su tiempo. Nuestra fantasía tiende con exceso a ataviar una figura inmortal con cualidades que de ningún modo poseyó su personalidad terrena, y que han brotado más tarde al conjuero de la leyenda". Luego agrega: ". . . la posteridad anticipa siempre los acontecimientos finales, y con su conocimiento de los resultados—que son, en el fondo, una cosa inerte y momificada—oscurece y debilita su visión del desarrollo y de la esencia" (5).

Ahora bien: todo lo que existe es el efecto de una causa. Establecer el nexo entre las causas y los hechos históricos es labor importantísima, pero difícil de lograr. Harto frecuentemente las relaciones se establecen con criterio mezquino o demasiado gene-

(4) "Historia de Napoleón I" - Traducción de Pedraza y Páez.

(5) "Cristóbal Colón"; Pág. 11.

roso, en forma interesada o incompetente. No siempre posee el historiador la amplitud de conocimientos necesaria para estudiar los hechos con rigor científico, ni pocas veces se ve desorientado entre una baránda de testimonios contradictorios. Precisa, pues, el que rebusca en los escritos históricos, un gran discernimiento para descubrir lo que hay de cierto o artificioso en ellos. Examinar cuidadosamente si los hechos pueden ser explicados de otra manera diferente a la de las simples apariencias y si las causas son satisfactorias para la razón. Nada podrá ayudarlo tanto como el conocimiento que tenga acerca de la autoridad del historiador, teniendo presente esas cuatro condiciones que deben poseer los que escriben la Historia: discernimiento, imparcialidad, ciencia y libertad. ¡No todo lo que sale en letras de molde es siempre verdadero! La cultura y la lógica arrojan a menudo suficiente luz en las tinieblas del pasado, mal grado la diversidad de juicios—equivocados, interesados o engañosos—que todo lo oscurecen.

Método histórico.—La Metodología—ciencia del método—enseña que sólo hay dos procedimientos para indagar la verdad: el analítico o intuitivo, que desciende de los principios a los hechos, y el sintético o deductivo, que partiendo de los hechos asciende a los principios. Se comprende claramente que la Historia ha de seguir este último. Ahora bien: en la forma de exponer los hechos, la Historia sigue diversos métodos, de los que los cuatro siguientes son los principales: el *geográfico*, esto es, la exposición por pueblos separadamente; el *cronológico*, o narración ordenada de los sucesos de acuerdo con el tiempo; el *etnográfico*, o exposición por razas o nacionalidades; y el *sincrónico*, que trata de narrar los hechos por orden de tiempo, pero agrupados por semejanza; por ejemplo, los acontecimientos militares de una Edad, Período, Epoca, etc. Modernamente los historiadores siguen la exposición de los hechos según su aspecto, agrupándolos en dos grandes categorías: la *externa*, o narración de los sucesos políticos y militares de los estados; y la *interna*, que abarca la organización de los pueblos y sus manifestaciones culturales y artísticas.

División de la Historia.—La Historia se suele dividir atendiendo a los siguientes cuatro conceptos: 1) extensión; 2) tiempo; 3) objeto; 4) forma y finalidad.

1) Según su extensión, la Historia es *General*, o de todos los países, y *Particular*, que a su vez puede ser, según se ocupe de una raza, nación, provincia, localidad, familia, individuo o hecho aislado, *etnográfica*, *nacional*, *provincial*, *local*, *genealógica*, *biográfica* o *episódica*.

2) Por razón del tiempo, la Historia se divide comúnmente en las cinco edades denominadas *Primitiva*, *Antigua*, *Media*, *Moderna* y *Contemporánea*.

3) Atendiendo al objeto, es *Profana y Religiosa o Sagrada*. Pero, desarrollándose las actividades humanas dentro de la Ciencia y el Arte, el pensamiento y la acción, se divide también, por razón del objeto, en Historia de la Ciencia e Historia del Arte, cada una con múltiples subdivisiones, tantas como subdivisiones se hacen de las Ciencias y Artes.

4) Por último, atendiendo a su forma y finalidad, la Historia es:

Narrativa, cuando se limita a exponer los hechos por orden cronológico. Se inicia con Herodoto y persiste hasta la actualidad, pues, en cierto modo, la Historia es, por su naturaleza, narrativa.

Pragmática, cuando no sólo se concreta a narrar los hechos sino que expone sus causas y consecuencias, pretendiendo derivar fecundas enseñanzas. La selección del material histórico se hace siguiendo un punto de vista profesional. Ejemplo: una Historia Militar.

Genética o razonada, cuando además de narrar e instruir indaga la veracidad de los hechos, estudiando uno por uno a través de las fuentes de la Historia: tradición, leyendas, monumentos, inscripciones, libros, lenguas, etc.

La tendencia pragmática y genética se encuentran en la "Historia General" escrita por Polibio cerca de dos siglos antes de Jesucristo, por lo que muy acertadamente se considera a este historiador griego como el fundador de ambas formas históricas.

Ciencias auxiliares de la Historia.—En general, toda ciencia que se ocupa de hechos tiene algo que brindar a la Historia; pero entre todas ellas hay algunas cuya importancia es para la Historia fundamental, y difícilmente podría existir sin su cooperación. Son las llamadas *ciencias auxiliares de la Historia*. Principalmente la Cronología y la Geografía, al indicar cuándo y dónde ocurrieron los sucesos históricos, le sirven de punto de partida y de sustentación. Muy apropiadamente desde la antigüedad se les denominó los *ojos de la Historia*. La geografía no sólo es importante porque nos indica los lugares dónde ocurrieron los hechos. Dos distintas clases de fuerzas mueven al hombre a la acción: las de su espíritu y las de la naturaleza. Sin la influencia del factor geográfico muchos hechos históricos serían inexplicables. Como muy bien se dice hay "regiones históricas" y "regiones sin historia". En las primeras, la naturaleza ha sido pródiga en acumular todas las condiciones necesarias para el desarrollo progresista y floreciente de la especie humana; a los segundos; todo o casi todo les ha sido negado. Las características del medio físico se reflejan en

las costumbres y carácter de los pueblos y explican en buena parte las manifestaciones de su vida interna y de su marcha política. La escasez de recursos naturales y los contrafuertes del Líbano, oponiendo una barrera a las comunicaciones interiores, hicieron de los fenicios un pueblo de marinos y comerciantes. La supeditación de su vida a los desbordamientos del Nilo, la incapacidad de comprender su origen, sus crecientes y estiajes, dieron al carácter de los antiguos egipcios sus rasgos de apatía, mansedumbre y superterción.

Lo anterior no equivale a una profesión de determinismo geográfico. He empleado de propósito la expresión "explican en buena parte las manifestaciones de su vida" para dejar bien sentada mi no adhesión a la tesis de la influencia absoluta del factor geográfico. Al respecto, mi posición es de completo acuerdo con la siguiente opinión, vertida por el Dr. Ricardo de Labougle en una conferencia sustentada en la Universidad Nacional de la Plata: "El medio geográfico influye, pero no de modo invariable y absoluto, porque la historia nos enseña cómo los pueblos supieron vivirlo de muy distinta manera, según la idiosincracia del espíritu que los animara" (6).

Completando la importancia de la Geografía, la Etnografía coopera con el estudio del origen y filiación de los pueblos, su distribución por razas, sus aptitudes físicas y morales, factores todos estos de valor innegable en el desenvolvimiento histórico de la humanidad.

Otra ciencia de principalísima importancia es la Arqueología, que proporciona las fuentes donde se nutre la Historia, abarcando la Arquitectura, Escultura, Pintura, Epigrafía, Paleografía y Numismática.

Historia y Sociología se compenetran grandemente. Fatal y necesariamente el hombre es un ser sociable. Biológica, fisiológica y moralmente el origen de la sociedad humana se vincula estrechamente con el origen de la especie humana. La tendencia a la agrupación nació forzosamente con el hombre. Este se mueve y actúa siguiendo formas sociales impuestas por sus instintos y necesidades de todo orden. Se comprende entonces la mutua reciprocidad que existe entre la Historia, ciencia de los hechos humanos, y la Sociología, ciencia de las relaciones humanas, que, como dice el Dr. Laurentino Olascoaga en su "Sociología Comparada", "está fatalmente relacionada con todas las manifestaciones de la vida física, psíquica y moral de la sociedad" (7).

(6) "La República Argentina en el panorama geopolítico del mundo" - Curso de Cultura Superior Universitaria; Pág. 81 - La Plata 1945.

(7) Pág. 9 - Buenos Aires 1925.

Por último, la Estadística—Matemática de la Historia—al estudiar los hechos en cantidad le proporciona valiosos elementos de juicio. Según una definición del estadístico francés Bertillon, citada por el Dr. Olascoaga: "La estadística es el estudio de la enumeración de las cosas, de las personas y de los hechos", y añade el sociólogo argentino que los estudios estadísticos "ya eran conocidos y aplicados en la sociedad china desde el Emperador Jao, 2300 años antes de Jesucristo, y son conocidos por detalles de la Biblia y por los distintos antecedentes históricos de los pueblos griegos y romanos su aplicación desde tiempo inmemorial" (8).

Se comprende fácilmente la importancia que han de tener para la Historia los estudios estadísticos, ya que con ellos puede formarse un juicio claro sobre el grado de adelanto o atraso alcanzado por los pueblos.

Características del acontecimiento histórico.—Sobre este asunto nada mejor que copiar textualmente los siguientes párrafos de la conferencia titulada "La Historia y sus problemas actuales", sustentada por el Dr. Carlos Daniel Valcárcel, en el mes de julio de 1946, en la Universidad Mayor de San Marcos. Hélos aquí:

"Volviendo a los caracteres del Acontecimiento, objeto propio de la Historia, pueden señalarse los siguientes: 1º) El acontecimiento es *singular*, único para un lugar y tiempo determinado, no se repite nunca. Toda analogía que puede existir entre uno y otro Acontecimiento no llega ni puede llegar nunca hasta postular una igualdad. Por ejemplo, el Acontecimiento de la Historia peruana Colonial, denominado la Rebelión del Cacique Túpac Amaru, es único, y nada ni nadie podrá hacer lo menor en contra de su apodíctica singularidad, contra lo solitario de su individualidad. 2º) Otro carácter del acontecimiento es la *reflejabilidad*, consistente en que todos los aspectos de un lapso, de una etapa determinada de la vida humana, aparecen reflejándose en el Acontecimiento. . . . Así, al estudiar la rebelión citada del Cacique Túpac Amaru, se pueden ver reflejados los aspectos económicos, jurídicos, políticos, etc., propios de nuestro siglo XVIII colonial y por reflejo, comprender dicha rebelión; 3º) otro carácter del Acontecimiento es su *valiosidad*, que le otorga la resonancia universal a pesar de ser único, solitario. . . . ; 4º) el Acontecimiento aparece y desaparece gradualmente, es como un relieve cuyo punto de partida y de llegada se confunden en el fondo general de la vida, de donde brota, surge y se esfuma, con cierto pudor, en la ancha y complejísima estela de las acciones que los hombres dejan de manera incesante".

(8) Obra citada. Pág. 20.

"Así cuando estudiamos la rebelión del insigne Cacique peruano, tantas veces mencionado, vemos que aquel Acontecimiento aparece y desaparece, sin que sea posible darnos cuenta cabal del momento preciso de su iniciación y de su completa extinción". (9)

III.—Valor militar de la Historia.

Si hubiera de ser breve, destacando en muy pocas palabras la importancia predominante del conocimiento histórico en el estudio de la guerra, bastaría repetir aquí el siguiente pensamiento de Augusto Compte, citado por el Comandante Penna Botto: "Sólo es posible aprender bien una ciencia con el estudio cuidadoso de su historia" (10). Y lo que es cierto para la ciencia, lo es también para un arte cualquiera.

En realidad, si sólo dispusiéramos de la teoría, fría y descarnadamente expuesta, ella nos serviría de muy poco ante las múltiples y complejas circunstancias que toda la guerra encierra. Y es que la teoría proporciona tan sólo una base para la inspiración y orientación del pensamiento generador de la acción, pero no es—no puede serlo—una indicación para obrar. Ciertamente es que la teoría se acompaña siempre de ejemplos históricos, pero no lo es menos que tales ejemplos se enfocan desde el punto de vista de un aspecto particular, para hacer resaltar una determinada condición; y si sólo nos contentáramos con esto, invalidaríamos nuestra posibilidad de captar, en forma plena, el juego de los distintos factores.

A poco que se examine la historia de las guerras, se llega irremisiblemente a la conclusión de que su conducción está supeeditada, no solamente a los factores puramente-técnicos y de orden material, sino también, y en gran medida, a los personales de carácter, moral, sentido común y decisión. Siendo cada acto guerrero, esencialmente, un conjunto de acciones y reacciones humanas, posee ingredientes variables que no pueden ser sometidos a medidas exactas y que le prestan una fisonomía siempre cambiante. "Las circunstancias en que se realizan las operaciones militares—dice von der Goltz—son tan diversas que es muy difícil descubrir dos situaciones similares. Y aún si esto fuera posible las ecuaciones personales de quienes intervienen, atentarán siempre para impedir que los resultados sean matemáticamente idénticos" (11).

(9) La Universidad y el Pueblo; Págs. 3 y 4 - Lima 1947.

(10) Conferencia citada.

(11) "The Conduct of War"; Introduction - London 1917.

Nada de esto, desde luego, significa desconocer la utilidad de una teoría de la guerra. Sólo intenta precaver contra la tendencia—muy generalizada—a encuadrar todos los actos dentro de un marco rígido, a creer que un corto número de fórmulas puede abarcar todas las posibilidades situaciones y que la victoria se alcanzará sencillamente con su aplicación mecánica. ¡Como si la aplicación de los principios de la guerra fuera algo muy simple! Pero aún si todo fuera cuestión de unas cuantas recetas, el éxito llevaría siempre un sello netamente personal, porque se requeriría sentido común para escoger la fórmula adecuada, oportunidad para aplicarla, decisión para ejecutarla y moral inquebrantable. . . . La teoría de la guerra será tanto más útil cuanto menos impermeable se le considere. Sus principios han sido deducidos por el estudio analítico de los hechos guerreros del pasado, en los que ciertas causas engendraron determinados efectos. Mediante un proceso lógico de generalización, se puede concluir que en situaciones que llamaremos normales—y sólo en éstas—las mismas causas producirán idénticos efectos. Más aún: pese a la complejidad de la estructura humana, es posible admitir que la contingencia de situaciones semejantes habrá de producir en la mayoría similares reacciones espirituales, que, de esta manera, podemos anticipar aproximadamente. Pero todos son hechos y reacciones normales, si se prefiere, "típicos", y sobre ellos se basa la elaboración de una teoría de la guerra. Ella no contempla la gama infinita de casos especiales, pero nos sirve de apoyo para analizarlos. El conocimiento de sus preceptos, reglas y posibilidades de aplicación, proporciona un punto de partida para la formación de los juicios propios, que de otra manera, quienes no poseemos las facultades del genio, nos perderíamos en la trama complicadísima de cada realidad y nos agotaríamos en inútiles esfuerzos de adivinación. En esto radica la mayor utilidad de la teoría. Pero no intentemos reducirla a fórmulas de carácter matemático, ni exigirle más de lo que puede darnos. Corbett ha escrito: "No pretende—se refiere a la teoría—dar la facultad de conducción en el campo de batalla; sólo trata de aumentar el poder efectivo de esa conducción. Su valor práctico principal reside en que puede ayudar a un hombre capaz a dominar una amplia perspectiva, con la cual podrá estar más seguro de que sus planes abarcarán todo el terreno, y mediante la cual podrá comprender con mayor rapidez y seguridad todos los factores de una situación repentina". Luego añade en otra parte: "La teoría es, efecto, una cuestión de educación y de reflexión, pero no de ejecución" (12).

La teoría de la guerra—hay que repetirlo—se elabora en base a ciertos conocimientos deducidos por la Ciencia Militar de la observación y comparación de los hechos guerreros del pasado y de la observación y experimentación científico-realista de los me-

(12) "Algunos Principios de Estrategia Marítima"; Págs. 12 y 13, Buenos Aires 1936.

dios actuales disponibles. Es una generalización sobre los factores que rigen normalmente las actividades bélicas. Su estructuración requiere la realización de diversos procesos previos, como *definición* de términos, *coordinación* de causas y efectos, *diferenciación* de factores capitales y secundarios, constantes y accidentales, *enunciación* de principios básicos, etc. Empieza la teoría por definir la guerra, y al concebir que ésta no es sino un medio para lograr un objetivo político, aclara de inmediato el conocimiento de la naturaleza de la guerra que se emprende, que siendo una consecuencia de la finalidad política, habrá de deslizarse por la vertiente que la conduce a la obtención de esa finalidad. Clasificados los distintos tipos de guerra según su naturaleza, es posible determinar, con cierta aproximación, la calidad de las operaciones consiguientes al fin que se persigue y la intensidad del esfuerzo necesario. Orientando el proceso mental hacia el estudio analítico de pasadas campañas, extrayendo de los hechos lo que hay de constante e inmutable, y aún intentando agrupar las variaciones, siquiera sea dentro de amplios límites se pueden lograr notables simplificaciones y deducir principios generales, que como tales, sirvan de guía, y base para el raciocinio frente al complejo fenómeno de la guerra. Más todavía: este estudio de carácter histórico-inductivo, se complementa con otro puramente abstracto, en el que mediante el planeamiento de situaciones ideales se analiza la marcha de los factores siempre presentes en toda actividad bélica: objetivos e intereses políticos, influencias raciales y geográficas, poder combatiente relativo, etc. Por último, del estudio de las operaciones y ejercicios efectivos, ya sobre el terreno o la carta o el tablero de maniobra, se llega por un procedimiento racional, a deducir las posibilidades ofensivas y defensivas, el empleo más adecuado de los medios, las situaciones relativamente ventajosas, las mejores condiciones para la acción.

Descrita así la teoría de la guerra, en sus lineamientos generales, su importancia como idea directiva, como punto de apoyo y de partida para el raciocinio, como reforzadora de las facultades inherentes al mando y conducción, resalta de por sí. Sin su conocimiento, sería fácil perderse en la multiplicidad de circunstancias, en lo accidental y contingente. Pero su conocimiento, por completo que sea, no lleva en sí la seguridad del éxito; simplemente lo favorece, proporcionando elementos de juicio. En posesión de lo normal, de lo lógico, estamos en mejores condiciones para interpretar los diversos y variables factores y para escoger la acción más adecuada de acuerdo con las circunstancias.

Los entrenamientos de conjunto, los constantes ejercicios con las armas y los medios para hacer la guerra, buenos, desde luego, para alcanzar la necesaria destreza en el empleo de los elementos materiales y desarrollos operativos, no son, sin embargo, suficientes en preparación del Oficial. Si la guerra dependie-

ra únicamente del entrenamiento físico, si todo fuera un asunto de ejercicios repetidos hasta lograr la habilidad material que el hábito confiere, el Arte de la Guerra no merecería ese nombre: a duras penas alcanzaría el nivel de un oficio mecánico. En realidad, los problemas de la guerra requieren tanto del conocimiento y la técnica como de aptitudes especiales; aptitudes que sólo pueden desarrollarse en parte ahondando en el estudio de las campañas realizadas por los grandes Capitanes de la Historia.

La experiencia personal que de la guerra se tenga es, por supuesto, de importancia capital. Pero siendo la guerra un fenómeno de inabarcable amplitud, de naturaleza variable, y relativamente poco frecuente—teniendo en cuenta la duración promedio de la vida humana esa experiencia no puede ser total ni está al alcance de todos. Por consiguiente, ella es normalmente nula o insuficiente. Afortunadamente la Historia ofrece un vasto campo de experimentación. La realidad presente contiene los mismos ingredientes esenciales de la de ayer. La guerra es una empresa humana, y el hombre de hoy, pese a todos los atributos de la civilización, es esencialmente el mismo que el de los primeros siglos de la humanidad, y no existe razón alguna valedera para imaginar que no ha de continuar el mismo en el futuro.

No faltará quien gurgue inútil el estudio de la historia de las guerras considerando el adelanto de los medios actuales. Por más que me opoyo en la opinión de autoridades indiscutibles, no pretendo estar en posesión de la razón absoluta. Si aquel criterio se basa en ideas definidas, lógicas y evidentes, estoy bien dispuesto a cambiar las mías al respecto. Pero si sólo se apoya en un poco meditado desprecio del pasado, en un necio orgullo de la época... ¡Bah!... No pienso con aquellos que, como decía Henry Ford, desgarran íntegramente la camisa sólo porque el ojal no corresponde al gemelo.

Ni siquiera respecto de la Táctica, que tanto ha evolucionado en la actualidad, puede pensarse así. Voy a citar aquí las siguientes palabras del Almirante norteamericano Robison, referentes a la importancia que tienen el estudio y observación de los hechos guerreros del pasado: "Ellos forman—dice—la base de los conocimientos tácticos, y constituyen un factor poderoso, no en la ejecución, sino en la orientación de sus conceptos" (13).

Bien está todo esto. Pero si ya otros con mayor experiencia han realizado el estudio de la historia de las guerras y nos han legado una teoría. ¿No equivale a una pérdida de tiempo intervenir por cuenta propia? ¿No llegaríamos, en el mejor de los casos, a las mismas conclusiones? Cierto que en el mejor

(13) "A History of Naval Tactics"; Introduction - 1940.

de los casos llegaríamos a las mismas conclusiones, ya que ellas brotan naturalmente del análisis al impulso de la sana razón. Pero de ninguna manera equivale a una pérdida de tiempo. . . . Y es que no se trata de crear una teoría sino guzgar la interpretación de la existente a través de los acontecimientos de la Historia, y no con el prurito de constatar errores o alabar aciertos, sino con el propósito, altamente positivo, de ejercitar la mente en los diferentes y complejos problemas de la guerra, penetrando en la esencia misma de sus factores inherentes. Este ejercicio suministra una buena dosis de experiencia, adquirida, por lo demás, a poco costo, agudiza las facultades intelectuales, permite la valorización precisa del factor moral, desarrolla las aptitudes personales y la capacidad de emitir, rápida y seguramente, el juicio que, indefectiblemente, conduce a una acertada decisión.

Muy apropiadamente se dice que los principios de la guerra son difíciles de entender y más difíciles de aplicar. De ahí la necesidad de la experiencia propia, que, como ha quedado dicho, sólo puede extraerse normalmente de la Historia; experiencia que permitiendo penetrar en la esencia de los principios, favorece su aplicación oportuna y adecuada. En una situación determinada, habrá dos o tres maneras de obtener la victoria; pero muchas, muchísimas, de lograr un fracaso. . . .

Voy a explorar, parcial, y superficialmente, en unos pocos hechos concretos, para comprobar las distintas interpretaciones que pueden darse a los principios, sus diferentes maneras de aplicarlos y la importancia fundamental de los factores morales.

Prescindiendo de las divergencias acerca del número y nombre de los diferentes principios fundamentales, pueden decirse que una acertada conducción de las operaciones exige: tratar de obtener el mayor beneficio con la aplicación oportuna de los principios de Ofensiva, Superioridad, Seguridad, Sorpresa, Economía de Fuerzas, Rapidez, Cooperación y Simplicidad a fin de lograr el Objetivo.

Por aquí vamos viendo que todos los principios quedan subeditados al principio del Objetivo. Cosa muy natural, porque éste representa la razón de lo que se hace, el "por qué hacer". Los demás contienen esencialmente la indicación de lo que es preciso realizar y de la forma en que se debe realizar, el "qué hacer" y el "cómo hacer".

Si nos ciñéramos estrictamente a la letra y no al espíritu; si sólo dispusiéramos de la teoría en sí, sin concentrada con la Historia, podríamos caer fácilmente en conclusiones antojadizas. Mecánicamente, la imposibilidad de aplicar uno o más principios invalidaría la obtención del Objetivo. Pero el sistema está dota-

do de un juego armonioso, donde un principio bien ejecutado suple la ausencia de otros y donde el espíritu de quienes lo ejecutan fertiliza los resultados.

Tomemos un ejemplo de nuestra Historia Naval: la ruptura del bloqueo de Arica por la "Unión". Si sólo hubiérase atendido al principio de Superioridad, el entonces Comandante Villavicencio no se habría hecho a la mar y la Historia no consignaría hoy la gloria de su hazaña. Ninguna maniobra, ningún dispositivo podían darle la Superioridad. Era infinitamente más débil que su adversario. Pero él entendía la guerra y conocía a fondo el juego de los diversos factores. Era un verdadero *conductor*. Mediante la aplicación oportuna de la Ofensiva, Sorpresa, Rapidez, Simplicidad y la solidez moral de quienes lo secundaron, pudo alcanzar el Objetivo, plenamente, heroicamente.

La batalla naval de Lissa, librada el 2 de julio de 1866, entre la escuadra italiana del Almirante Persano y la austriaca de Tethoff, nos proporciona un ejemplo de aplicación del principio de Superioridad por una fuerza numérica y materialmente inferior. Prescindiendo de mayores relatos, será suficiente indicar que al iniciarse el combate, Tegethoff en formación de "cuña" sobre la línea enemiga, la seccionó en varias partes, batiéndolos en detalle, gracias a la Superioridad así obtenida. Ahora bien, la formación adoptada por Tegethoff era, a todas luces, defectuosa. Permitía utilizar únicamente el fuego de proa y el tiro de los buques de la retaguardia era enmascarado por los de la vanguardia. Además, era una formación poco manejable. Tegethoff violaba el principio de la Simplicidad. ¿Cómo entonces interpretar su victoria? . . . Los principios de la Ofensiva, Sorpresa, y una manifiesta superioridad moral, lo hicieron todo. El anciano Almirante italiano no estaba capacitado para explotar la debilidad del dispositivo enemigo ni para enfrentar la sorpresa de una situación inesperada y repentina.

Veintiocho años más tarde—para ser exacto—el 17 de setiembre de 1894, tuvo lugar el combate naval de Yalú, entre las escuadras china y japonesa. Aquí vemos al Almirante chino Ting avanzar sobre su enemigo en la misma disposición de "cuña" que adoptara Tegethoff en Lissa. En esta oportunidad no había desigualdad de fuerzas; el poder material era sensiblemente el mismo. Pero Ting fue derrotado. . . . Difícil sería advinar qué idea germinaba en el cerebro del Almirante chino al adoptar la formación que empleó para el combate. Pero debemos aprovechar para hacer resaltar el peligro que encierra toda imitación irreflexiva, toda generalización exagerada. Si teóricamente la formación en "cuña" es casi disparatada, en la realidad que enfrentaba Tegethoff, con un enemigo incapacitado, rígido, caren-

te de iniciativa, era, tal vez, el medio más rápido de obtener la victoria. Pero, Ito, el Comandante japonés, no era Persano... En esta batalla comprobamos, entre otras cosas, de un lado, la aplicación errónea de los principios fundamentales, la ausencia de discernimiento, la imitación infundada; del otro, la ejecución oportuna de los principios de Superioridad, Ofensiva, Economía de Fuerzas, Simplicidad. La victoria japonesa no fué sin embargo decisiva, desde el punto de vista Nelsoniano. No hubo persecución ni aniquilamiento. Se falseó el principio fundamental del Objetivo.

Tushima, en cambio, durante la guerra ruso-japonesa de 1904, es un ejemplo de batalla naval decisiva, por la calidad de la victoria japonesa sobre la desmoralizada flota del Almirante Rotjesvsky y la influencia que esa victoria tuvo en el resultado general de la guerra. Togo supo aplicar ampliamente el principio del Objetivo. El espíritu de Ofensiva que animaba a la fuerza japonesa, tenía desde luego, sus raíces en las virtudes de una moral inquebrantable. En realidad, Rotjestvsky había sido vencido antes del combate. Tushima nos presenta además un ejemplo del correcto empleo del principio de Cooperación, aplicado a la Táctica, que conviene destacar. En plena batalla el Almirante Togo ordena una inesperada contra marcha: pero realizada de tal manera que mientras los buques de la vanguardia lo hacían simultáneamente, los de la retaguardia lo hacían en forma sucesiva. Así el fuego no quedaba interrumpido, pues los buques de la cola seguían disparando mientras los de vanguardia completaban su evolución... Sencillo, ¿verdad? Sí, pero sólo para quien está acostumbrado a contrapesar todos los factores de la realidad y es capaz de llegar rápidamente a una adecuada decisión.

Después de estas observaciones, ligeras y mal pergañadas, de unos cuantos acontecimientos guerreros, me siento bien seguro de que aún los espíritus más reticentes no habrán de considerar el tiempo aprovechado en el estudio analítico-histórico de la guerra como tiempo perdido. Basten ellos para justipreciar el fondo de experiencia personal que es capaz de dejar la observación atenta de la realidad del pasado, reconstruida por la Historia. La Historia es la ciencia de los hechos realizados por el hombre, y éste es un ser compuesto de espíritu y materia. Por eso en el análisis de todas las campañas resalta, como algo fundamental, la influencia de los factores espirituales y morales, modificando los resultados en forma considerable. Es una verdad irrefutable esta sentencia de Spengler: "Sólo partiendo del alma puede descubrirse la historia del hombre" (14).

(14) "El hombre y la técnica", Pág. 43 - Editorial Cultura, 1935

El valor militar de la Historia no reposa en que ella pueda darnos una o más recetas para obrar, sino en que estimulando nuestras facultades analíticas nos permite penetrar más hondamente en los factores esenciales de toda realidad presente. Los principios fundamentales de la guerra son permanentes porque representan lo que hay de constante entre los elementos variables de toda actividad bélica; pero la forma de aplicarlos depende de las circunstancias de lugar, de tiempo, de moral, de medios disponibles. La concepción de todas estas cosas la extraemos de la Historia, próxima o remota, porque a la Historia pertenece hasta el minuto que acabamos de vivir.

Estudiemos la Historia para comprender, no para imitar. La imitación no cabe allí donde el escenario, los utensilios y los actores son siempre diferentes. "La historia—dice el Almirante Giamberardino—enseña tal vez más lo que es necesario evitar que lo que es necesario hacer" (15). Llevando al terreno político-social, es idéntica la convicción que hace exclamar a Ortega y Gasset: "Quien aspire verdaderamente a crear una nueva realidad social o política, necesita preocuparse ante todo de que esos humildísimos lugares comunes de la experiencia histórica queden invalidados por la situación que él suscita" (16).

Llegamos así al final de este trabajo, cuya extensión ha escapado un tanto a mi propósito. Válgame como descargo la intención que lo ha animado: avivar el entusiasmo por el estudio de la Historia, como elemento indispensable en los conocimientos militares.

Yendo aún más lejos del interés exclusivamente profesional, se puede afirmar que la observación atenta de la Historia provee el mejor medio de interpretación de la realidad presente en todas las esferas de actividad. . . . En el inmenso laboratorio de los siglos, la humanidad ha realizado infinidad de experiencias de distintos órdenes. Ellas constituyen una herencia que no debemos desperdiciar. Sólo conociendo la Historia, vale decir, llevando a nosotros adherido el pasado, podemos comprender el presente y mejorar el porvenir.

(15) Obra citada, Pág. 10.

(16) "La rebelión de las masas", Pág. 74. Editorial Cultura, 1934.

Hechos Sobre el Petróleo

¿SABIA UD. QUE...

Un galón de gasolina en el Perú cuesta $3\frac{1}{2}$ veces menos que un galón de agua mineral.

La International Petroleum Company -- en su anhelo de desarrollar más su programa de asistencia social, preservando y cuidando la salud de sus servidores acaba de inaugurar el moderno Policlínico de Talara, en cuya obra ha invertido inicialmente más de 200,000 dólares.

Las reservas de petróleo ya probadas en el área del Caribe se calculan en 20,000.000.000 de barriles. En el Cercano Oriente hay reservas probadas de 30,000.000.000 de barriles, y esta cifra aumenta diariamente.

Más de un millón de personas trabajan en la industria petrolera en los EE. UU.

La industria petrolera moderna utiliza hasta la última pizca del crudo, incluyendo hasta su olor. Este olor se añade a otros gases inodoros para ayudar en el descubrimiento de goteras en el sistema de tuberías.

Muchos pozos de petróleo han sido perforados por más de 3 millas de profundidad dentro de la tierra. Estos pozos profundos a menudo cuestan más de un millón de dólares para perforarlos.

La producción total de petróleo crudo en el Perú en el año 1949 fué de 14,796.092 barriles de los cuales la I.P.C. produjo 11,912.964.

La industria petrolera invierte también mucho dinero en el lodo. Este lodo, cuidadosamente mezclado y en consistencias variadas, se emplea para lubricar y proteger la barrena de perforación y la tubería vástago; para enlucir las paredes del pozo a fin de evitar hundimientos; para extraer pedazos de roca cortada. Su peso puede hacer que un pozo no vuele por sí acaso se encontraran altas presiones de gas.

Contrariamente a la creencia popular, los charcos o mantos de petróleo raramente se encuentran en forma puramente líquida debajo de la tierra. El petróleo se le encuentra corrientemente acompañado de arena, a través de cuyos granos se distribuye.

El Petróleo contribuye a una Vida Mejor

Las defensas antiaéreas del futuro

Por el Capián PIERRE MARTEL, del Ejército del Canadá, miembro de la Real Escuela de Artillería Antiaérea del Canadá, en Picton, Ontario. Traducido del Marine Corps Gazette, Enero 1950.

El problema de la defensa antiaérea tiene una gran importancia para una democracia como el Canadá. Es muy problemático que alguna vez seamos los primeros en declarar la guerra, a menos que nos obligue a ésto el enemigo, en cuyo caso debemos considerar que el grado de preparación del enemigo habrá llegado a tal punto, que él piense que nos puede derrotar en todos los frentes. Indudablemente su método de ataque será poner fuera de acción nuestras industrias por medio del bombardeo aéreo y (ó) lanzando tropas paracaídas en puntos vitales. Nuestras defensas antiaéreas deben tener una prioridad muy alta. He intentado en este artículo, analizar brevemente la situación de la Artillería Antiaérea Pesada (AAP) desde el punto de vista del Ejército, e indicar las dos líneas de ataque, hacia a las cuales pienso que debe dirigirse, el desenvolvimiento, desarrollo y perfeccionamiento de las arma AAP. Las consideraciones tácticas dadas aquí no son oficiales y solamente representan mis opiniones personales. No he pretendido cubrir enteramente la situación y he simplificado grandemente los problemas. Más que indicar la solución del problema, lo cual está fuera de mi propósito, mi intención es ofrecer algunas ideas de consideración. Por todo esto, analizaremos:

Los blancos del futuro.

Las limitaciones de la artillería-antiaérea-pesada, cuando se está lidiando con tales blancos.

Las defensas convencionales.

Los proyectiles guiados, de-la-superficie-al-aire.

No se mencionará las defensas antiaéreas livianas e intermedias, las cuales sólo tienen que resolver problemas de alta velocidad comparados con los problemas de velocidad y distancias para la AAP.

LOS BLANCOS DEL FUTURO

Los nuevos bombarderos retropropulsados, de los cuales ya se han construido algunos prototipos, volarán a alturas comprendidas entre los 40,000 y 50,000 pies, con una velocidad de 500 a 600 millas por hora. Serán capaces de transportar muchas toneladas de explosivos o una bomba atómica a muy largas distancias, regresando después a su base. Naturalmente ellos serán disminuidos en su misión destructiva por las grandes alturas a que vuelan, lo cual es idéntico a restarle la exactitud con que puedan lanzar sus cargas de bombas. En cierto aspecto, ésto puede remediarse lanzando una mayor cantidad de bombas, lo cual es obvio que es costoso, pero que aumenta la probabilidad de destruir el blanco, perfeccionando miras más precisas de bombardeo lo cual sin duda podrá hacerse con ciertas limitaciones naturales de las componentes de los elementos balísticos; y, finalmente lanzando bombas-planeadoras ("glide-bombs") con o sin sistema de guía, para dirigir las automáticamente a sus blancos.

Este último paso multiplicará en muchas veces las dificultades que tienen que encarar las defensas. Primero, el bombardero que lleva bombas-planeadoras, puede muy bien lanzarlas desde fuera del perímetro de las defensas anti-aéreas, confiando íntegramente en la exactitud del sistema de dirección para hacer impacto y forzando a los defensores a disparar contra las bombas y nó contra los bombarderos; segundo, los bombarderos, transportando muchas bombas, saturarán a las defensas; tercero, la bomba, siendo un blanco relativamente pequeño, será muy difícil de seguirla y destruirla; cuarto, como la velocidad de la mayoría de las bombas será super-sónica, se acortará considerablemente el tiempo que las defensas disponen para hacer frente al enemigo.

Si a los bombarderos pesados se le añade la potencia de los proyectiles de largo alcance tipo V-2, los cuales ya se han usado con éxito limitado; de muy alta velocidad, proyectil retropropulsado de baja altura; que es la continuación lógica de la V-1; y, finalmente los proyectiles de muy alta altura de vuelo que ya están en etapa de estudio; tendremos una fotografía panorámica de las dificultades que tienen que encarar las defensas anti-aéreas. La Figura 1, es una ilustración de las probables zonas de ataque de cada uno de estos proyectiles.

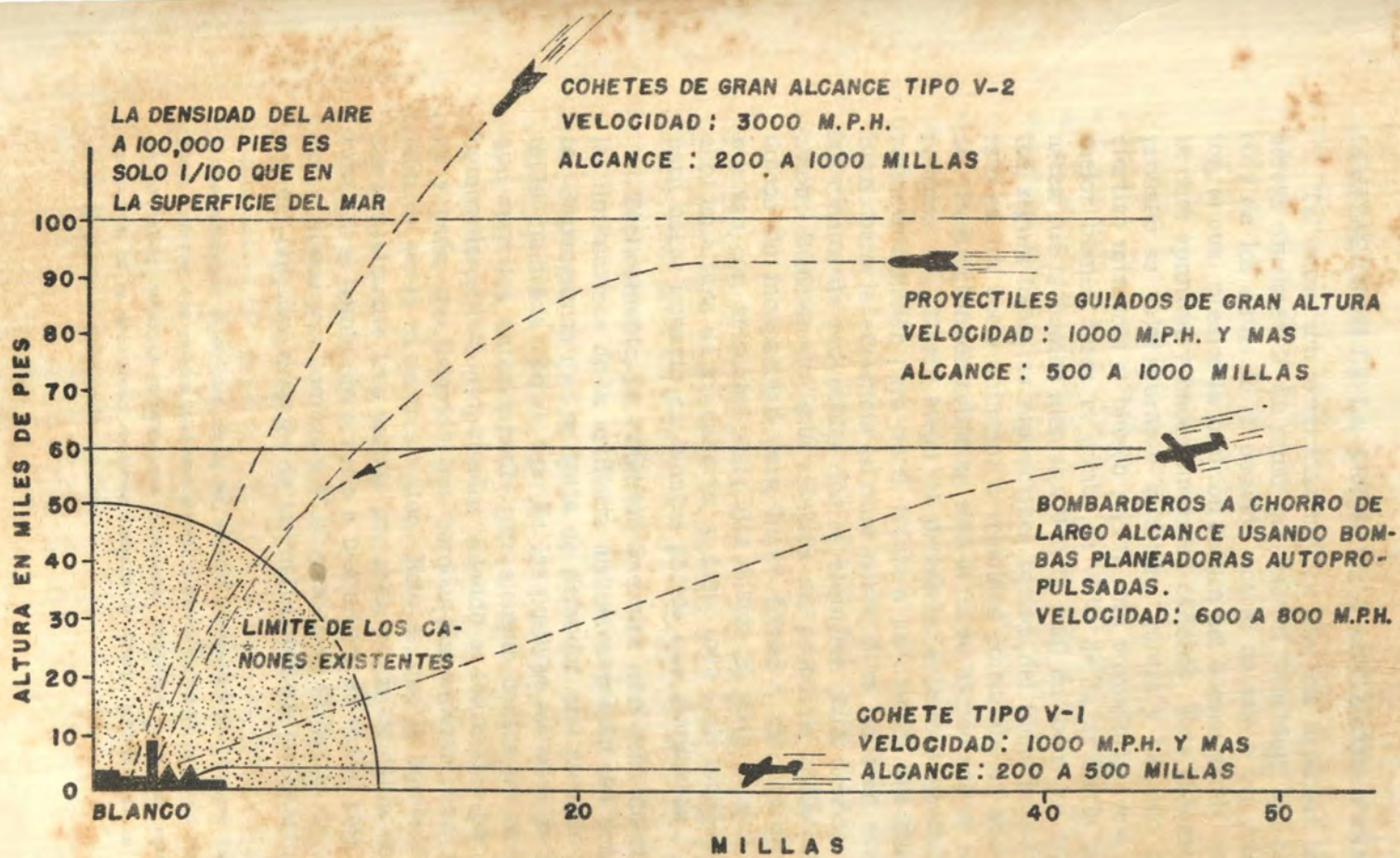
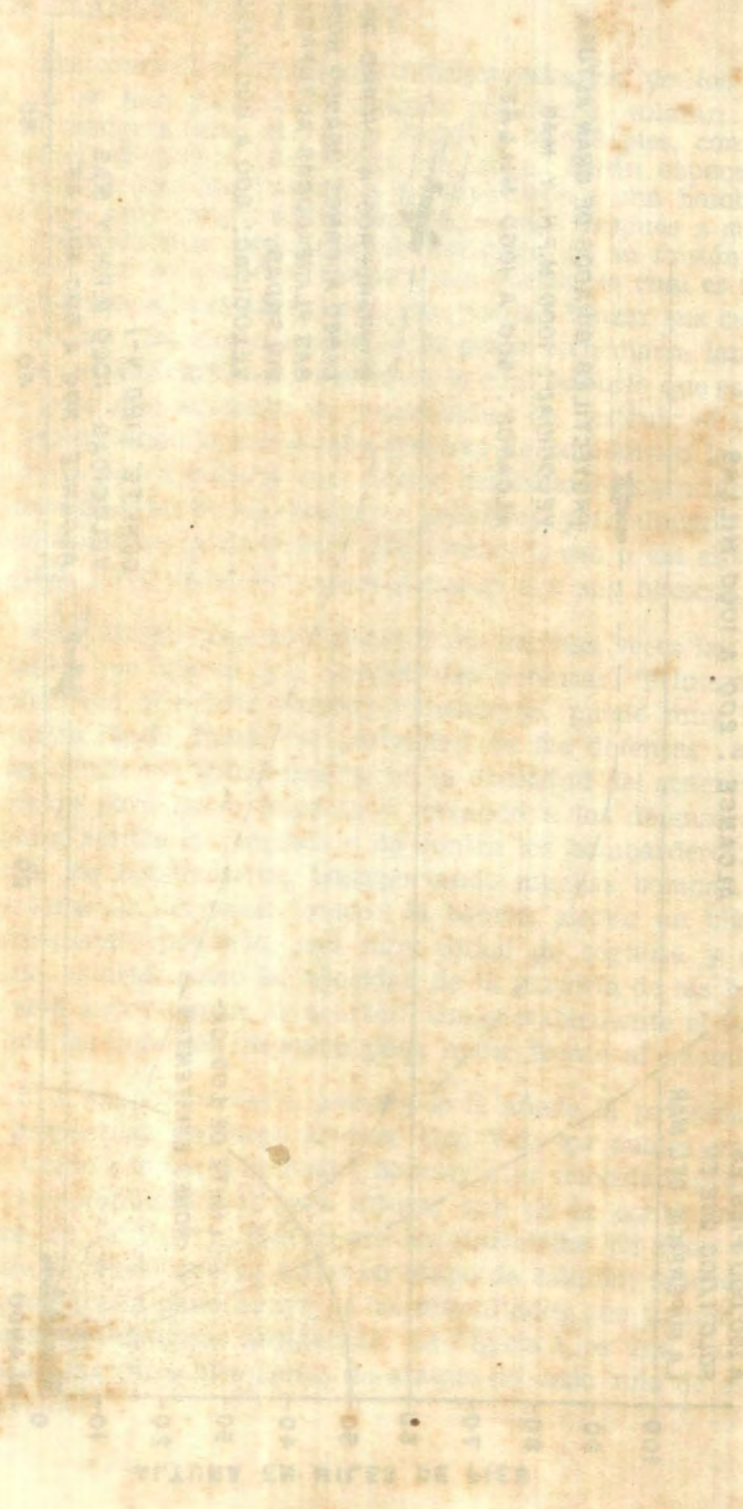


Figura 1

ZONAS PROBABLES DE ATAQUE CON PROYECTILES AEREOS

FORME BUCOVARDE DE VAVOUE COM BE CILINDRE MEXICO

Figura 1
A-1



CONSIDERAR LA FORMA DE VAVOUE A-1

LIMITACIONES DE LA ARTILLERIA ANTIAEREA PESADA

Tal como son conocidas hoy en día, las defensas anti-aéreas consisten de un radar que hace el "tracking" del blanco y da los datos de la posición actual de este a un predictor, el cual predice la posición futura del blanco aéreo, hacia la cual apuntan y hacen fuego los cañones. Este sistema ha probado su valor durante la última guerra y ha sido muy efectivo mientras el blanco seguía una trayectoria recta. El mejor blanco desde el punto de vista de la artillería anti-aérea fué la bomba alemana V-1, la cual en todos los aspectos, seguía todas las suposiciones básicas del fuego antiaéreo; ésto es, un vuelo uniforme a velocidad constante no acelerada. Desafortunadamente ha sido el único blanco que se comportaba así. Desde luego, el problema antiaéreo normal se resuelve también para hacer frente a los blancos que maniobran, pero la eficiencia es muy pobre si se tiene en cuenta los cientos de proyectiles que se requieren para derribar un avión. Básicamente esta solución del problema antiaéreo adolece de incapacidad para hacer frente a blancos que se mueven con velocidad muy alta debido al poco alcance (techo) en altura de los cañones, y sobre todo a su incapacidad para hacer impacto en blancos aéreos que maniobran.

Tácticamente, la situación muestra aún más definidas las limitaciones de la artillería anti-aérea pesada del presente. Supongamos que se trata de defender una área de una milla cuadrada contra uno de los posibles métodos de ataque descritos anteriormente, por ejemplo contra un raid de bombarderos retropropulsados volando a 400 millas por hora y cada uno llevando tres bombas-planeadoras cuya relación de vuelo es de tres a uno. Esto es, que la bomba viaja horizontalmente tres yardas por cada yarda de caída en altura. Si el bombardero vuela a una altura de 40,000 pies (1), podrá lanzar sus bombas a 40,00 yardas de distancia del centro del objetivo, después de lo cual empezará cualquier ma-

(1) La altura de 40,000 pies no se ha escogido arbitrariamente. Aunque hay algunos cañones que pueden alcanzar alturas mayores de 40,000 pies, un examen de las tablas balísticas muestra que el alcance horizontal dentro de esas circunstancias se va reduciendo conforme aumenta la altura, limitando así el tiempo de la acción a muy pocos segundos.

niobra evasiva (Figura 2). Para prevenir que el bombardero lance sus bombas, los cañones antiaéreos deberán estar ubicados de tal manera que puedan hacer impacto en el avión cuando éste esté cuando menos a 40,000 yardas del centro del objetivo. A esta distancia debemos añadirle la distancia que recorre el bombardero mientras el proyectil está en el aire. Supongamos que el tiempo de vuelo del proyectil es 40 segundos, durante ese tiempo el bombardero se habrá movido 8,000 yardas. El último proyectil deberá pues ser disparado cuando el bombardero está a 48,000 yardas; e, indiscutiblemente, el primer tiro tendrá que haber sido disparado mucho tiempo antes.

Como el enemigo no nos avisará por que ruta se va a aproximar, debemos estar preparados a hacerle frente en cualquier punto del horizonte alrededor del objetivo. En otras palabras, debemos formar un cinturón de cañones alrededor del punto vulnerable, con un radio de unas 20 millas (Figura 2), dependiendo la figura formada por los emplazamientos de los cañones, de las características de éstos.

No hemos tomado en consideración el número de cañones requeridos para una defensa sustancial. Este número está íntimamente ligado con la probabilidad de daño que se desea infligir, y con la probabilidad que tenemos de infligir ese daño deseado.

Asumámos que cada proyectil tiene una cierta probabilidad de hacer impacto. Es un factor muy importante el número de proyectiles que debemos disparar contra un blanco para lograr un cierto grado de certeza de derribarlo. Esta cuestión está resuelta por la teoría de la probabilidad, y los resultados están sumarizados en la Tabla I, la cual ha sido calculada para tres diferentes probabilidades de un solo tiro (SSP) (2). La primera, 0.001, es ligeramente menor de la que puede alcanzarse con las armas de hoy en día; la segunda, 0.01, es futurista y asume algunos adelantos de nuestro armamento; la tercera, 0.1 es probablemente la máxima que podría alcanzarse con los cañones convencionales de hoy, para alturas de 40,000 pies y mayores. A alturas menores, es más probable que esta cifra pudiera ser mejorada.

(2) SSP (Simple-Shot-Probability) o probabilidad de impacto con un solo tiro es la posibilidad que tiene un solo proyectil, de destruir o derribar el blanco.

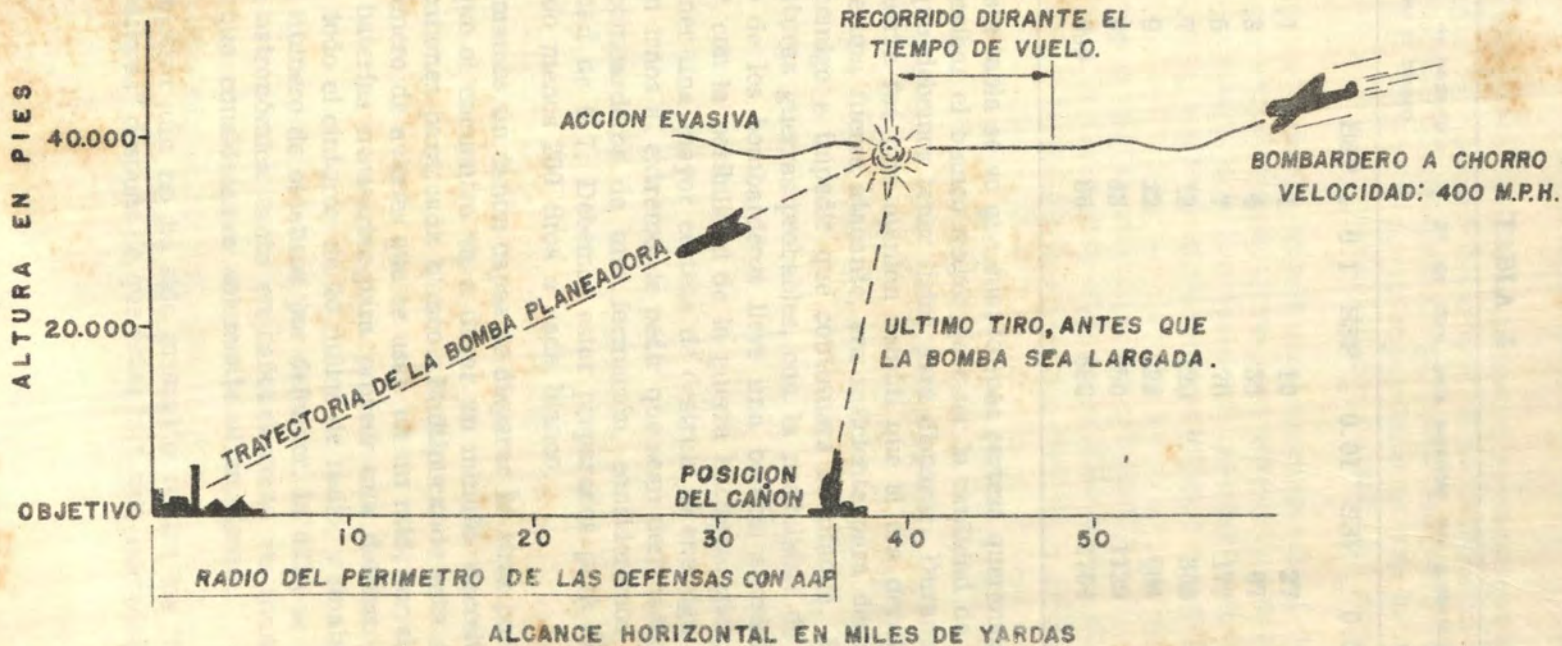


Figura 2
 DEFENSA ANTIAEREA DE ARTILLERIA PESADA ACTUAL CONTRA BOMBAS
 PLANEADORAS

5 октомври



СРЕДНО СЕВЕРНО ПОЛУСЪОБЩЕНИЕ
 СРЕДНО ЗАПАДНО ПОЛУСЪОБЩЕНИЕ
 СРЕДНО ЮЖНО ПОЛУСЪОБЩЕНИЕ
 СРЕДНО СЪЮЗНО ПОЛУСЪОБЩЕНИЕ
 СРЕДНО СЪЮЗНО ПОЛУСЪОБЩЕНИЕ

TABLA I

Probabilidad de impacto o para derribar el blanco	Nº de tiros para alcanzar esa probabilidad		
	SSP = 0.1	SSP = 0.01	SSP = 0.001
.1	1	10	27
.3	4	33	67
.5	7	70	177
.7	12	120	368
.9	22	228	584
.99	43	450	1130
.999	66	680	1764

De esta tabla se ve que cuanto más certeza queremos tener de derribar el blanco mayor debe ser la cantidad de proyectiles que debemos tener listos para disparar. Durante la última guerra fué una opinión común que si era derribado el 10% de una fuerza atacante, era suficiente para desbaratar al enemigo e impedir que continuara su ataque. Pero, en las futuras guerras probables, con la posibilidad de que cada uno de los bombarderos lleve una bomba atómica, o, aún, peor, con la posibilidad de la guerra bacteriológica, debemos tener una mayor certeza de destruir al enemigo atacante. Sin irnos al extremo de pedir que sean derribados todos los bombarderos de una formación, consideremos una probabilidad de 0.7. Debemos estar preparados para disparar cuando menos 200 tiros a cada blanco.

Si tomamos un cañón capaz de disparar 20 tiros por minuto, y que el encuentro va a durar un minuto, necesitaremos 10 cañones para cada blanco. Multiplicando esta cifra por el número de aviones que se usan en un raíd, por el número de baterías necesarias para proveer una defensa adecuada en todo el cinturón de 20 millas de radio; y finalmente por el número de objetivos por defender, la cifra se convierte en astronómica tanto en cañones como en municiones aún que consideremos solamente el mínimun.

El objetivo aún no ha sido protegido contra las "bombas-planeadoras" después de que éstas han sido lanzadas por

los bombarderos, ó, contra cualquier bombardero que hubiese conseguido pasar la primera línea de defensa. Aún más, no se ha prestado ninguna atención al bombardeo convencional con las bombas que caen por la gravedad. Este argumento muestra en conclusión que:

1. El alcance de las armas antiaéreas debe ser aumentado considerablemente para que puedan defender con eficacia un punto vulnerable, reduciendo así el perímetro de la línea de defensa y el número de emplazamientos.

2. La precisión de las armas antiaéreas debe ser mejorada considerablemente para economizar el número de proyectiles y cañones requeridos para una defensa dada.

DEFENSAS CONVENCIONALES

Es posible diseñar y construir un computador que pueda predecir la posición futura de un blanco volador que se desplaza en el espacio siguiendo cualquier rumbo, pero la predicción debe estar basada en la suposición de que el blanco volará al mismo rumbo durante el tiempo de vuelo del proyectil que se va a disparar para derribarlo; en otras palabras, uno debe suponer que cualquiera que sea el rumbo del avión, el piloto no lo cambiará. Pero, los errores introducidos por cualquier desviación del avión del rumbo asumido no son muy serios, SI EL TIEMPO DE VUELO DEL PROYECTIL ES LO SUFICIENTEMENTE CORTO. A alturas y velocidades elevadas se debe tener presente que la maniobrabilidad de un avión es más bien limitada. Además, la suposición de un vuelo rectilíneo es apoyable en el caso de las formaciones macizas y la naturaleza de las corridas a rumbo de ataque para el bombardeo. No es muy cierto cuando se considera pequeñas formaciones de aviones.

Es también posible construir cañones que puedan llegar a los blancos que están situados a muy grandes alturas, aunque sea esto un gran problema. Hay una íntima relación entre la performance requerida de una arma y el costo y esfuerzo desplegados para construirla. Por ejemplo, un cañón capaz de disparar un proyectil a alturas, digamos de,

70,000 pies con un alcance de 25 millas puede imaginarse y proyectarse, pero las dimensiones de tal cañón serán enormes, y tremenda la potencia que se necesitaría para que este cañón pudiera seguir la trayectoria de un blanco volador, moviéndose a gran velocidad.

Las características militares de un cañón capaz de lidiar con los blancos que acabamos de describir, puede encontrarse estudiando a los bombarderos atacantes. Para hacer impacto en un objetivo con una bomba convencional que cae por gravedad, el bombardero debe largar su carga a una distancia aproximada de 26,000 yardas del objetivo, cuando está volando a una altura de 60,000 pies y con una velocidad de alrededor 700 millas por hora (Figura 3). Si el bombardero necesita una corrida de bombardeo al rumbo de ataque, de 40 segundos, vemos que los cañones de la defensa deben estar listos para empezar el fuego cuando menos el avión esté a 40,000 yardas del objetivo. Asumiendo un ángulo máximo de elevación de 75 grados para los cañones, podemos decir que, como requisito mínimo, deben estar capacitados para disparar a un punto del cielo cuyas coordenadas serían 20,000 yardas de alcance horizontal (abcisa), y 60,000 pies en altura (ordenada), con un tiempo de vuelo tan pequeño como sea posible para reducir al mínimun los errores de predicción. Tal arma aún no ha sido construída y posiblemente no la veremos hasta dentro de algunos años debido a las grandes dificultades que ofrece a cualquier diseñador o constructor.

La mejora de la defensa antiaérea traída como consecuencia de este nuevo cañón es obvia. Si asumimos que la combinación radar-predicador-cañón sería capaz de una probabilidad de un solo tiro de 0.1, la cual sin lugar a dudas es muy optimista pero puede obtenerse a bajas alturas de vuelo, encontraremos de la Tabla I, que con solamente 12 tiros, aseguraremos la probabilidad moral de 0.7 de destruir un blanco aislado. Como indudablemente la velocidad de fuego del arma en cuestión será cuando menos igual a los 12 tiros, el número de cañones por blanco sería reducido a uno. El perímetro de la defensa contra un bombardeo convencional con bombas que caen por gravedad será de más o menos

de 11 millas (Figura 3); y, contra las bombas-planeadoras transportadas en bombarderos, del orden de 32 millas. Aunque estas cifras, son todavía altas, el adelanto total sobre las defensas antiaéreas del presente es del orden de diez a uno debido principalmente a la mayor precisión del sistema.

PROYECTILES GUIADOS DE LA SUPERFICIE AL AIRE

A pesar de los adelantos que se pueden añadir a las defensas convencionales, es dudoso que pueden representar la última respuesta al problema. Los aviones de caza de la Fuerza Aérea han perdido una gran cantidad de su margen de velocidad y armamento sobre los bombarderos. Las defensas de cañones aunque sean capaces de enfrentarse al bombardeo convencional, probablemente encontrarán insuperable la tarea de repeler los ataques de los proyectiles guiados y las bombas-planeadoras.

El problema de la defensa contra los nuevos monstruos de alta velocidad fué anunciado claramente por el Doctor Ralph E. Gibson, Director del Laboratorio de Física Aplicada de la Universidad Johns Hopkins, en la cual se llegó a obtener la "espoleta de proximidad" para los cañones antiaéreos durante la última guerra. El mencionado Dr., discutió el problema con los miembros del Institute of Aeronautical Sciences y la American Rocket Society.

"Consideremos", dijo él, "un bombardero volando a razón de 600 millas por hora ú 880 pies por segundo, atacado por fuego de cañones el tiempo de vuelo promedio de cuyos proyectiles es 15 segundos. Entre el instante en que una granada sale de un cañón y, su llegada al punto predicho, el bombardero habra viajado dos y media millas: Para llegar al punto predicho el bombardero debe volar con una exactitud de una parte en diez mil, o en otras palabras, si no tiene cuidado en su rumbo y se desvía de él en una pequeña cantidad de digamos medio grado, quedará a 106 pies de la granada".

En otras palabras, el piloto de un B-47 será difícilmente alcanzado por una granada antiaérea, aún cuando él mismo trate de ser tocado.

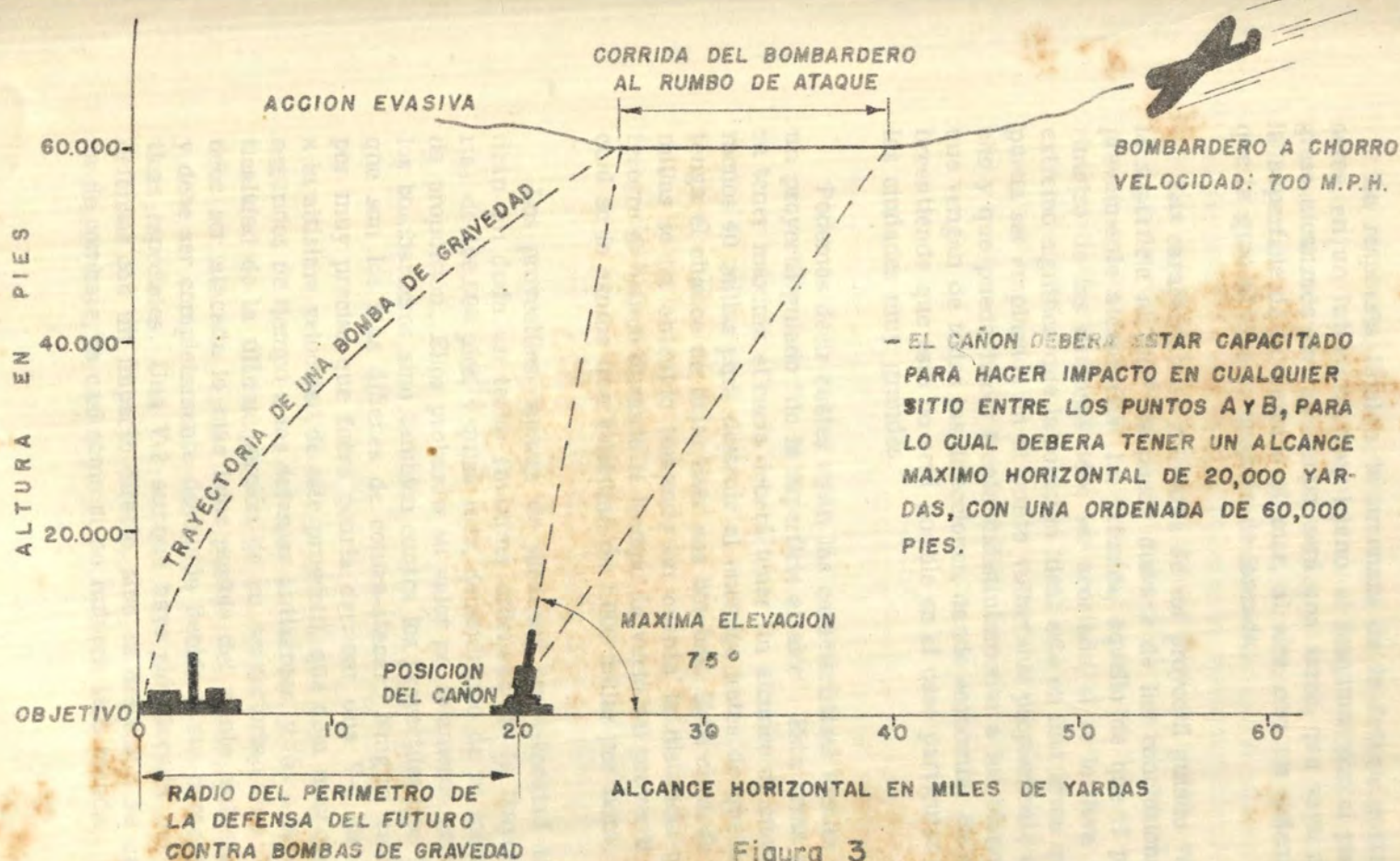
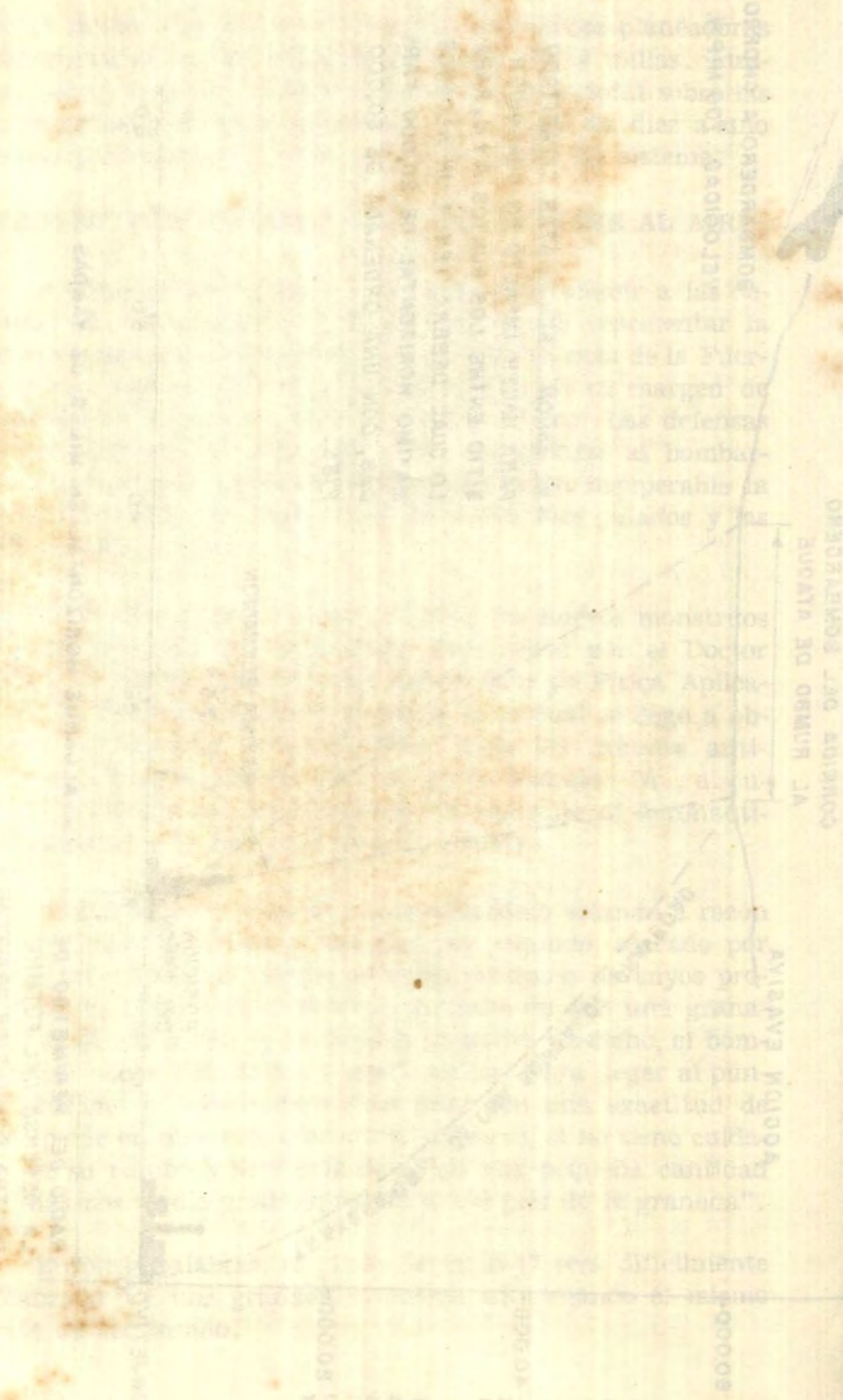


Figura 3
 DEFENSAS ANTIAEREAS DE ARTILLERIA PESADA
 PARA EL FUTURO

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y FISCOS



AVIAZAV
CONDICION DEL POMEZUECO

La respuesta final a la amenaza de la futura guerra aérea, en un futuro no muy lejano, si juzgamos por el progreso alcanzado en ese campo, será una arma, que vaya de la superficie de la tierra o el mar, al aire, con un sistema que la guíe al blanco después de lanzada.

Las características militares de un proyectil guiado "de la superficie al aire" se puede deducir de las conclusiones previamente alcanzadas. La primera, aquello de que el perímetro de las defensas debe ser acortado, si se le lleva al extremo significa que la solución ideal está en una arma que pueda ser emplazada en el punto vulnerable propiamente dicho y que pueda hacer frente indistintamente a los blancos que vengan de todas las direcciones, dando economía. Se sobreentiende que ésto no será posible en el caso particular de las ciudades muy grandes.

Podemos decir cuales serán las características ideales de un proyectil guiado "de la superficie al aire". Esta arma para tener máxima eficacia deberá tener un alcance de cuando menos 40 millas para destruir al enemigo antes de que éste tenga el chance de dejar caer sus bombas. Esta cifra de 40 millas se ha obtenido tomando en cuenta la distancia que recorre el blanco durante el tiempo de vuelo del proyectil, al cual se le asume una velocidad de 1,000 millas por hora.

Los proyectiles capaces de alcanzar esa velocidad tendrán sin duda un techo (máxima ordenada de la trayectoria) de 100,000 pies, y quizá más, dependiendo de su método de propulsión. Ellos probarán su valor no solamente contra los bombarderos sino también contra los proyectiles tipo V-2 que son los más difíciles de contra-atacar. Ningún cañón, por muy preciso que fuera podría derribar una V-2, debido a la altísima velocidad de este proyectil, que deja muy pocos segundos de tiempo a las defensas antiaéreas, y (ó) a la verticalidad de la última porción de su trayectoria. Una V-2, debe ser atacada lo más lejos posible del punto vulnerable y debe ser completamente destruída debido a sus características especiales. Una V-2 aunque haya sido tocada por las defensas con un impacto directo, sino es destruída su cabeza de combate, es casi como si no hubiera sido tocada.

La segunda característica importante de un proyectil guiado antiaéreo es su exactitud. Para que su empleo sea económico, un proyectil guiado debe tener una precisión considerablemente mayor que una granada. Por la fuerza de las circunstancias tendrá que ser más grande, desde que cada proyectil lleva su propia planta propulsora y sistemas de guía, además de la cabeza de combate. También los aparatos de control son delicados y caros en su construcción. Yo no creo que los proyectiles guiados sean económicos salvo que la probabilidad de un solo tiro sea mantenida tan alta como 0.5. Aún con esta exactitud alta, el defensor debe estar preparado para lanzar dos o tres proyectiles para tener una buena probabilidad de derribar el blanco, como puede verse en la Tabla II.

TABLA II

Probabilidad de Impacto	Nº de proyectiles para alcanzar esa probabilidad		
	SSP = 0.7	SSP = 0.5	SSP = 0.3
.3	1	1	1
.5	1	1	2
.7	1	2	4
.9	2	4	7
.99	4	7	13
.999	6	10	20

Indiscutiblemente, en el interés de la economía, los diseñadores perseguirán una probabilidad de un solo tiro de 0.7 o más alta. La probabilidad de un solo tiro con la cual se construyen los proyectiles guiados en la actualidad se mantiene en absoluto secreto, por razones obvias.

Una de las limitaciones más importantes de los proyectiles guiados de la superficie al aire desde el punto de vista de la defensa, es la zona muerta alrededor de la plataforma de lanzamiento. La mayor parte de los proyectiles deben ser cebados hasta alcanzar su velocidad de vuelo y son muy ineficaces mientras no hayan alcanzado esta velocidad. En términos generales, uno no puede confiar en el proyectil sino de cinco a diez segundos después de que ha sido lanzado.

Esto es equivalente aproximadamente a 3,000 yardas de alcance horizontal en tierra y de 7 a 9,000 pies en altura. Luego, debemos llegar a la conclusión de que el proyectil guiado, para estar capacitado a reemplazar al fuego del cañón pesado antiaéreo y a los aviones de caza de la Fuerza Aérea, para cortos alcances, necesitará de la cooperación de los cañones antiaéreos de calibre intermedio, en la protección de la zona muerta que rodea a la plataforma de lanzamiento.

Otra desventaja indiscutible es que tal como asciende, puede descender. Será muy desagradable recibir de regreso sobre nuestro territorio la tonelada o más de explosivos y acero que había sido lanzada para contraatacar a la tonelada o más de acero y explosivos traída por el enemigo para nosotros.

CONCLUSIONES

¿Es posible el uso de los proyectiles guiados de la superficie al aire? Para cualquiera que siga el desarrollo de la ciencia con atención en todo el conocimiento humano, no habrá duda sobre esta posibilidad. La pregunta no es "¿Será esto posible?", sino, "¿Cuándo será posible?" No se puede dar aún una predicción exacta. Algunos piensan que dentro de unos cinco años la mayor parte de los Ejércitos tendrá en operación estos proyectiles; otros, más conservadores creen que es necesario que transcurra un mínimum de diez años antes de que pueda proveerse a las fuerzas armadas de proyectiles antiaéreos guiados, económicos, precisos y lógicamente satisfactorios.

Que se necesiten cinco o diez años, lo indiscutible es que nuestros conceptos estratégicos y tácticos necesitarán una revisión. Cuanto más pronto se aborde la tarea, más pronto estaremos preparados para entrar a la "era de los proyectiles guiados".

Uno de los primeros resultados de los proyectiles guiados de la superficie al aire será convertir en inservible a la Fuerza Aérea de Bombardeo. No habrá una Nación que pueda soportar las pérdidas de sus bombarderos en las cantidades que se podrá alcanzar con estos proyectiles. El bombardeo

táctico y estratégico por los métodos convencionales tendrá que ser reemplazado por el bombardeo "a control remoto". En otras palabras, el advenimiento de los proyectiles guiados de la superficie al aire obligará al desenvolvimiento y desarrollo de proyectiles de toda categoría, si el potencial económico del país lo permite.

Mientras tanto, para cubrir el vacío de los años, es indudablemente prudente explorar los métodos de defensa convencionales y desarrollar cañones mayores y más grandes y aeroplanos mejores y más rápidos para garantizar el futuro del país asumiendo que no habrá guerra hasta que estemos equipados con proyectiles guiados.

CONCLUSIONES

¿Es posible el uso de los proyectiles guiados de la superficie al aire? Para cualquiera que siga el desarrollo de la ciencia con atención en todo el conocimiento humano, no habrá duda sobre esta posibilidad. La pregunta no es "¿Será esto posible?", sino "¿cuándo será posible?". No se puede dar aún una predicción exacta. Algunos piensan que dentro de unos cinco años la mayor parte de los Ejércitos tendrán en operación estos proyectiles; otros, más conservadores creen que es necesario que transcurra un mínimo de diez años antes de que pueda proveerse a las fuerzas armadas de proyectiles guiados económicos, precisos y logísticamente satisfactorios.

¿Cuántos años, cinco o diez años, lo indiscutible es que nuestros conceptos estratégicos y tácticos necesitarán una revisión. Cuanto más pronto se aborde la tarea, más pronto estaremos preparados para entrar a la "era de los proyectiles guiados".

Uno de los primeros resultados de los proyectiles guiados de la superficie al aire será convertir en inactiva a la Fuerza Aérea de Bombardeo. No habrá una Nación que pueda soportar las pérdidas de sus bombarderos en las cantidades que se podrá alcanzar con estos proyectiles. El bombardeo

El Vicealmirante Villavicencio

Conferencia del Doctor Fernando Gamio Palacio, Miembro de Número del Centro de Estudios Histórico Militares, en homenaje al Vicealmirante Villavisencio.

Señoras y Señores:

Agradezco al Sr. General Presidente sus palabras de elogio a mi persona, generosas a la par inmerecidas, y el haber considerado el trabajo que presentara para mi recepción de Miembro de Número del Centro de Estudios Histórico Militares, como el homenaje que éste tributa en el año que termina, a un héroe nacional.

Séame permitido antes de que entre en materia, invocar la memoria de mis abuelos Pedro Gamio y Samuel Palacio, capitán de navío que tomaron parte en la Guerra del Pacífico, en las batallas por la defensa de Lima, de las que en breve conmemoramos un aniversario más. Tal invocación la formuló en presencia del hijo mayor del segundo, Samuel Palacio Velarde, quien adolescente aún combatiera en las mismas acciones de armas que su progenitor.

El trabajo a que voy a dar lectura y que formará parte del libro "El Vicealmirante Villavicencio en la Historia Naval del Perú", se titula así:

"EL COMANDANTE DE LA CORBETA "UNION" MANUEL VILLAVISENCIO EN LA GLORIOSA HAZAÑA DEL 17 DE MARZO DE 1880 EN EL MAR DE ARICA".

Al comenzar el mes de diciembre de 1879, nuestro poder naval se encuentra reducido a su mínima expresión, a la unidad. Hemos perdido la fragata "Independencia" el 21 de mayo, el monitor "Huáscar" el 8 de octubre, y la cañonera "Pilcomayo" el 18 de noviembre. El "Atahualpa" y el "Mancó Cápac" como no pueden andar más de tres nudos, se hallan en los puertos del Callao y Arica, respectivamente, sin poder salir mar afuera, circuncritos a la condición de "baterías flotantes". Sólo nos queda un buque, considerando que puede movilizarse, y ese buque es la corbeta "Unión": "última quilla de guerra de la Escuadra del Perú", como la califica el historiador chileno Vicuña Mackenna.

En tan crítico estado de nuestra armada, la superioridad con fecha 9 de diciembre nombra comandante de la corbeta al capitán de fragata Manuel Villavicencio. Tiene en cuenta al escogerlo en tan excepcional situación, dado que no contamos con otra nave de guerra, su excelente comportamiento en el mando del transporte "Chalaco", en el que acaba de realizar con merecido éxito riesgosas empresas. La designación de Villavicencio se debe, pues, a su acreditado valor de marino.

La "Unión" por sus características en general como barco de madera y por las de su armamento, no puede oponerse a uno solo de los blindados enemigos, que ya son tres, cualquiera que fuera, y menos a una división de su escuadra. Librar combate implicaba acto por demás temerario desde que sin posibilidad de éxito zozobraría, esto sin contar con que cayera en poder del enemigo y la incorporara a su flota. De otra parte, conseguir no ser avistada y siéndolo burlar la persecución y el consiguiente ataque, es harto difícil ya que la escuadra chilena domina nuestro mar litoral y mantiene bloqueados nuestros puertos del sur. No pueden ser mayores los peligros en cualquiera empresa que acometa la corbeta, e ínfimas las posibilidades de darle cumplido término.

Pero la "Unión" al quedar como la última unidad de nuestra armada se ha constituido en su nave representativa. De allí la singular importancia y consecuente responsabilidad que asume Villavicencio, quien en estas condiciones no es el simple comandante de una corbeta, muy inferior al "Huáscar" y a la "Independencia", sino el jefe del símbolo de nuestra Escuadra. En Villavicencio se concreta nuestro honor naval y la suerte de la "Unión" se identifica con el anhelo del país. Su pérdida o inutilización, lógica de producirse en cualquier momento, heriría aún más nuestro atribulado patriotismo. Esta es la situación en que Villavicencio asume el mando de la corbeta, y esta su responsabilidad ante el Perú.

Es de tener en cuenta que Villavicencio ha sido subalterno distinguido de Grau en el monitor, y que Grau ha sido comandante de la corbeta en Abtao. El ejemplo de su antiguo jefe en sus antiguos barcos, vencedor en la "Unión" contra una división española y autor en el "Huáscar" de la brillante campaña contra la escuadra chilena, concluía gloriosamente el 8 de octubre, inspirará sus esfuerzos hasta alcanzar el heroísmo. Grau es la primera figura de nuestra escuadra como su comandante general hasta Angamos, y Villavicencio es también su primera figura, que nos queda a la muerte de su almirante, como comandante del único buque a que ha quedado reducida:

En el propósito de que se lleve auxilios a la guarnición de Arica que sufre absoluta incomunicación, su logro necesariamente es encomendado a Villavicencio y, por consiguiente, recae en la corbeta. Dada la trascendencia de la empresa y los muchos riesgos y peligros para llevarla a cabo, el Jefe Supremo de la República llama a Villavicencio a Palacio. Concretando el motivo de la entrevista, don Nicolás de Piérola pregunta al capitán de la "Unión" si puede trasportar un cargamento destinado a Arica sin embargo del estricto bloqueo a que está sometido el puerto. Villavicencio responde al Jefe Supremo en los siguientes términos:

"Señor, durante los diez meses que he hecho la campaña en el transporte "Chalaco", he desempeñado con feliz éxito comisiones importantes y aunque perseguido muchas veces por los buques enemigos, he tenido la suerte de salir bien. Ahora que mando un buque mejor no vacilo en decir a V. E. que entraré al puerto sobre la escuadra bloqueadora. Del regreso no puedo responder, pero, cumpliré con mi deber".

Con precisas frases Villavicencio se hace cargo de la empresa. Ha citado la labor cumplida como prueba tangible sobre la que sustenta su afirmación de arribar a Arica rompiendo el bloqueo. Su promesa no está imbuída en lo absoluto de jactancia, como lo va a probar. Seguro de su valor marineró, está convencido de llegar a su destino, más de su retorno no asegura el éxito, antes bien, sus palabras entrañan la duda que embarga su espíritu, pero, lo que si afirma rotundamente, pleno de sí es que "cumpliré con su deber". Para el gran marino el deber es ilimitado, sobrepasa lo humano y se hace heroísmo: es el comportamiento de Grau, ejemplo reciente y glorioso que lo ilumina.

Conforme a lo acordado con el Jefe del Gobierno, que cobra el carácter de una disposición y que para Villavicencio significa un compromiso de honor, realiza los correspondientes preparativos a fin de zarpar al puerto de su destino. Discurre sobre las etapas que sucesivamente tiene que vencer la corbeta, preñadas de obstáculos, que son: primera, navegar hasta Arica sin ser destruída ni apresada por la escuadra chilena que es dueña del mar; segunda, romper el bloqueo que hace efectivo una división naval en el puerto; tercera, entregar el cargamento que conduce y proveerse de combustible durante el combate que empeñará el enemigo para destruírla o inutilizarla; cuarta, romper nuevamente el bloqueo sin embargo de los efectos del combate y a pesar de la vigilancia que a la vista realicen los buques chilenos; y quinta regresar al Callao tras de librarse de la persecución que emprenderá el enemigo a fin de no ser, tampoco, destruída ni apresada. Son éstas las cinco etapas que tiene que ganar Villavicencio con la "Unión" sin que del éxito que obtenga en una dependa la suerte de otra, y, antes al contrario, los riesgos y peligros aumentarán al pasar de

una etapa a la siguiente. El desarrollo cumplido de la empresa así nos lo demuestra.

Para mejor percatarnos del contraste que ofrece Villavicencio con la "Unión" ante el enemigo, a cuyas unidades se expone desde su salida de puerto, basta indicar las principales características de ambos. Así, la corbeta construída en 1864, tiene casco de madera, desplaza 1600 toneladas, su andar es de doce nudos, y su armamento consiste en trece cañones voruz de setenta. Y el enemigo cuenta con tres blindados, dos de los cuales el "Blanco Encalada" y el "Cochrane", recién construídos en 1874, tienen cascos de acero, desplazan 3560 toneladas cada uno, con dos máquinas de 2920 caballos de fuerza desarrollan doce nudos, y el armamento de cada blindado es de seis cañones Armstrong de 250, rayados, de retrocarga, para proyectiles palliser, ocho cañones de cuarenta, dos ametralladoras nordedfelt; y el tercer blindado es el "Huáscar" reparado y rearmado. Tiene, también, cuatro corbetas: "O'Higgins", "Chacabuco", "Abtao" y "Magallanes"; dos cañoneras: "Covadonga" y "Pilcomayo" ya reparada; cinco trasportes armados: "Angamos", "Matías Cousiño", "Loa", "Amazonas" y "Tolten". Así está constituída la escuadra cuyas líneas tiene que vencer la "Unión", escuadra que navega en divisiones siempre prontas a reunirse.

El Jefe Supremo en la mañana del viernes 12 de marzo, visita a bordo al comandante de la "Unión". Le demuestra así que el gobierno aquilata en todo su valor la empresa que ha asumido. Como dice Ekdahl: "No podía ignorar que arriesgaba su último buque de guerra que servía más que para una defensa netamente local, al enviarlo en expedición a través de aguas enteramente dominadas por la escuadra chilena, al mismo centro del teatro de operaciones, sobre el cual el enemigo debía estar concentrando sus fuerzas en esos días". Piérola platica con Villavicencio y al despedirse le expresa sus votos porque el éxito corone su misión.

En la misma mañana, a las once y media, sale del Callao la "Unión". Navega el resto del día 12, el 13 hasta la tarde del 14, que arriba a la bahía de Quilca. El viaje se desarrolla hasta ahora sin contratiempo. "Por convenir así al objeto de sus instrucciones", a fin de enterarse en la medida de lo posible de la posición del enemigo, Villavicencio dispone fondear. Los informes que recibe de tierra son diversos y todos desalentadores; varios resultan productos explicables de la imaginación. Se percata que el ejército chileno ocupa Islay, Mollendo, Sihuas y Tambo. Incomunicada Arica, no consigue noticias de la suerte de su guarnición y tampoco de la forma cómo la escuadra enemiga guarda el puerto.

En la madrugada del mismo día 14, a las cuatro, la corbeta continúa su derrotero. A eso de las diez y media de la mañana,

el vigía anuncia un humo al sur y Villavicencio ordena su reconocimiento. A las once se ve que es el "Mendoza", vapor de la carrera que se dirige a Quilca para seguir después al Callao. Teniendo en cuenta la información que puede obtener respecto de Arica, principalmente, dispone que la corbeta retorne al puerto, adonde llega a la una y media de la tarde. Ocupa un bote el tercer comandante capitán de corbeta Emilio Benavides, acompañado del teniente primero Arnaldo Larrea, y se dirige al vapor de la Compañía Inglesa. El pasaje proporciona varias nuevas entre las cuales destaca, por su importancia, que el "Cochrane" viaje al sur, mientras el "Blanco Encalada" con dos buques lo hace al norte.

En posesión de tales noticias parte la "Unión" nuevamente al comenzar la noche. Trascurren dos horas cuando es visto el humo de un buque y al momento el de otro. Los avisos del vigía son comprobados por el propio Villavicencio que sube al puente de mando y observa dos humos al sur, uno por el lado de babor y el otro por el lado de estribor. En esta situación ordena cambiar el rumbo y dicta sucesivamente diversas direcciones para conocer si ha sido descubierto y se acomete su persecución. A bordo de la corbeta, considerando las noticias del "Mendoza" sobre el viaje del "Blanco" en convoy con dos unidades, todos están preparados para entrar en combate, pues piensan que va a iniciarse de un momento a otro. La nave continúa sus maniobras mar adentro, el resto de la noche y las primeras horas de la madrugada. Uno de los barcos es perdido de vista, no así el otro que sigue a la "Unión" durante cinco horas, hasta las tres de la mañana del día, 16, en que corre igual suerte que el anterior. El cronista viajero apunta su observación sobre la "serenidad habitual" del comandante Villavicencio durante toda la maniobra, y éste en su parte dice que a esa hora "volvió a tomar la dirección conveniente aumentando el andar para recuperar el tiempo perdido en la noche, y llegar a Arica en hora oportuna para forzar el puerto con buen éxito". Amanece y la corbeta navega sin novedad, limpio el cielo y calmó el mar. En la misma forma sigue durante la mañana y la tarde. Así llega la noche y concluye la víspera del día del gran acontecimiento.

Nadie duerme a bordo. A las doce y veinte, el comandante Villavicencio sube al puente y todos acuden a sus puestos, pues la corbeta va a ingresar en la zona custodiada por la división naval enemiga que mantiene el bloqueo de Arica. A las dos y cuarenticuatro, se oye al vigía que grita "tierra". La emoción embarca los corazones. Sólo se percibe el ruido de la máquina y el rozar del agua contra la quilla que la corta veloz. La corbeta se desliza obediente a su capitán que con voz segura y clara va señalando el rumbo. Las horas parecen días y los minutos horas. A las tres es visto el puerto. Ha terminado la primera etapa de la empresa y para acometer la seguridad, debe y tiene la "Unión" que consumar el rompimiento del bloqueo.

El comandante Villavicencio permanece en el puente. Todos se mantienen atentos a la voz de su jefe. La corbeta con su mayor velocidad avanza a su destino: Arica. Por la incomunicación que sufre la plaza, pues hasta el cable ha sido cortado, se ignora en ella y también en el "Manco Cápac", el viaje de la "Unión". Se hace necesario enterarlos de la llegada a fin de que su repentina aparición en la bahía, no reconociéndola, produzca su bombardeo. Están los nuestros tan ajenos a una empresa de tal envergadura que su reacción natural sería concebir que el enemigo trata de atacarlos por sorpresa. En este criterio, a las cuatro y cuarenticinco, Villavicencio manda detener la marcha y dispone que un aviso dé a conocer a la "Unión". La orden es cumplida al instante por el alférez Rodríguez quien con los guardiamarinas Romero y Chávez ocupan un bote. En silencio los de a bordo les desean buena suerte y la embarcación despega y se aleja, oyéndose los golpes acompasados de los remeros. La decisión firme y el sereno valor son unánimes en los de la "Unión" y los comisionados poseídos de este espíritu han partido previendo el riesgo que corren, ya que una embarcación considerada enemiga tiene seguro su fin. Los resultados son favorables sin embargo, de la ignorancia absoluta de los de Arica sobre la empresa.

El bote de la "Unión" llega hasta el costado del "Manco Cápac" y al dársele de a bordo el "¿quién vive?", el alférez Rodríguez responde: "la "Unión" está en el puerto". Muy lejos las mentes del acontecimiento no conciben su realización y, entonces, se le repregunta: "¿que "Unión"?", a lo que el oficial replica: "la corbeta, soy yo Carlos Rodríguez, llamen al comandante Lagomarsino y que vengan a reconocerme". Atendido el pedido se enteran a bordo del monitor de la llegada de la "Unión" y de que va a penetrar a los pocos momentos en el puerto.

En el Morro, al observar la presencia de una nave que se encuentra a su frente y que por tanto no ha temido a la escuadra bloqueadora ni ha sido ofendida por ésta, se cree que se trata de uno de sus buques. Antes de que inicie el ataque contra el "Manco Cápac" y contra la plaza, se aprestan a cañonearlo. Los jefes le dirigen sus anteojos a fin de precisar mejor sus órdenes, cuando los capitanes de navío Moore y Espinoza, que conocen a la "Unión", notician a los fuertes que se trata de la corbeta. La impresión de ingrata sorpresa con que se observó a la nueva nave, cambiósese rápidamente en intenso alborozo. El monitor y el Morro, por las medidas de previsión de Villavicencio y en parte debido a la suerte de que la avisten quienes la conocen, no la reciben a cañonazos.

En la "Unión", trascurridos treinta minutos desde la partida del bote de aviso, el comandante Villavicencio en el criterio de habérselo reconocido, ordena avanzar. La corbeta se dirige con toda presteza, derecho al puerto, para adquirir fondeadero. El

término de la segunda etapa es inminente. Tensos los nervios, prontos a sus jefes los oficiales, a éstos la tripulación, y todos a su comandante, demuestran hallarse en íntima comunión sus ánimos: el deber y más que el deber el heroísmo. La preocupación que domina en sus espíritus, que no compromete su decisión, se debe a que han realizado la última partida para alcanzar el éxito: romper el bloqueo. De la isla Alacrán sale una embarcación que hace señales en prueba de su reconocimiento, y de la corbeta se realiza lo mismo para obtener igual resultado del "Manco Cápac" y de tierra. Siendo las cinco de la mañana, la "Unión" pasa por delante de la proa del monitor cuyos tripulantes ya enterados del acontecimiento, sobre cubierta los saludan con júbilo, y tras detener la marcha arroja el ancla, quedando a babor del "Manco Cápac" y próxima al muelle.

Cuando la corbeta se dirigía a su fondeadero, "poco tiempo antes de llegar a la bahía" según manifiesta el comandante Villavicencio en su parte, el cuadro era el siguiente: al norte las luces de cuatro buques de guerra neutrales, al frente Arica y el Morro, teniendo adelante el muelle y el "Manco Cápac", y al sur las luces de dos buques de guerra enemigos, que forman la división naval encargada de hacer efectivo el bloqueo. Frustrado éste se había, pues, cumplido la segunda etapa de la empresa, mucho más riesgosa que la primera, desde que si en ésta era probable evitar las naves enemigas, en la segunda, necesariamente se hallaría con ellas debido a la guardia que mantenían. Había roto el bloqueo una corbeta de madera, burlando la vigilancia del blindado "Huáscar" y del trasporte artillado "Matías Cousiño". Pericia y valor refrendaban el éxito de la empresa.

Suben a la cubierta de la "Unión" el comandante del monitor, capitán de fragata José Sánchez Lagomarsino, el jefe del estado mayor de la plaza, coronel José Latorre, la primera autoridad del puerto, capitán de fragata Eduardo Raygada, y otros jefes y oficiales marinos y militares. Después de recibir los saludos y felicitaciones, Villavicencio dispone el desembarco del cargamento y de la lancha. "Alianza", así como el embarque de combustible. No escapa a su criterio que el enemigo apenas reaccione de la sorpresa romperá el fuego iniciando el combate en el que espera destruir la corbeta, desaparecer el último barco de guerra peruano y, en cierto modo, reparar su fracaso ante el rompimiento del bloqueo encomendado a su custodia.

Mientras tanto, el alborozo a pesar del peligro que se avecina, es grande. Oficiales y marineros del "Manco Cápac", desde a bordo expresan ostensiblemente sus saludos a los de la "Unión", y el pueblo se constituye en la playa una vez enterado de la buena nueva, para ver a los autores de la empresa y brindarles su

testimonio de admiración. Marineros y militares y civiles reciben a la corbeta, como un mensaje de patriotismo en la dura suerte que les ha deparado el destino. Ellos no están solos, ni siquiera materialmente, y para demostrarlo se han jugado la vida Villavicencio y los suyos, y continuarán exponiéndola a su presencia. Con qué satisfacción contemplan a la corbeta, rostros trasijados por la preocupación del bloqueo y de los bombardeos. En estos momentos pareceles que lo sucedido y por suceder está muy bien.

La gente llena la ribera y atesta el muelle donde una banda de músicos se hace presente y toca dianas en homenaje a los vencedores, que son intercaladas con estruendosos vítores. A las ocho de la mañana, cumpliendo costumbre universal de las marinas de guerra, se iza la enseña patria en el mástil de la corbeta y deja escuchar la banda los acordes del Himno Nacional. ¡Qué momentos! El pabellón atestigua el éxito alcanzado y el himno el reconocimiento a la magnitud de la empresa. Entre las emociones de permanente ansiedad experimentadas durante la noche y la madrugada, y ahora de gozo por los resultados, este sencillo cuan solemne acto retempla los espíritus de los de la "Unión". Desde lo íntimo de sus corazones, con la mirada en el bicolor que asciende paulatinamente al tope, dedican sus votos por sus familias, por ellos, y sobre todo por la Patria. Con cuanto derecho se bate al viento en el mástil de la "Unión" su pabellón victorioso en Abtao.

Con celeridad y esmero se comienza la doble tarea de descargar y de cargar; la primera, para dejar lo traído y, la segunda, para proveerse del combustible necesario para el viaje de regreso. Como Villavicencio lo había previsto, repuesto el enemigo de su sorpresa, abriga el propósito y también el convencimiento de batir a la corbeta. Admite, por probado, que ha conseguido venir hasta Arica, más, que ha ganado fondeadero en el puerto, pero que tras no dejarla salir es seguro que allí la destrozará. Barco de madera y a la luz del sol, no podrá salvarse de ser blanco de su poderosa y variada artillería.

Detenidas las dos naves chilenas a la entrada de la bahía, el capitán Condell del "Huáscar", ordena al del "Cousiño" que parta al sur, a toda máquina, a avisar al almirante Rivero en Paicocha, para que envíe refuerzos y consumar el mismo acto de Angamos. La suerte favorece al enemigo ya que no necesita que llegue la ayuda que va a pedir el "Cousiño", desde que iniciadas las labores de descarga y de carga en la corbeta, son vistos los humos de otros dos buques de guerra que resultan ser el blindado "Cochrane" que manda Latorre, y el transporte artillado "Amazonas" que manda Colina. El propósito de Condell es satisfecho con estas dos nuevas unidades, según consta el propio testimonio del enemigo. Vicuña Mackenna dice al respecto: "El "Matías Cousiño" es despachado en la primera hora del conflicto por el

advertido comandante Condell, a Pacocha, a solicitar refuerzos y cerrar la puerta a la "Unión", como a rata caída incautamente en una trampa. Lo que había pedido al norte, el destino lo traía ahora por distinta vereda".

Antes de las nueve de la mañana, el "Huáscar", frente a la bahía, inicia sus disparos contra la corbeta que se encuentra imposibilitada para contestarlos. Villavicencio ordena cambiar de posición, aunque con el peligro de ofrecer un lado como blanco. Los cañones de estribor de la corbeta hacen fuego pero, dado su corto alcance, no pueden ofender al "Huáscar", mientras las bombas de éste llegan hasta pasar por encima de aquélla. El peligro es constante para la "Unión", el cual, pues, no existe para el blindado. A las diez, el "Huáscar" se acerca al "Cochrane" que llega en compañía del "Amazonas". En comunicación los capitanes, Latorre como jefe más antiguo a quien corresponde la comandancia de la división de la escuadra, dispone el plan a ejecutarse en conjunto. Los tres buques se separan colocándose el "Cochrane" al norte, el "Amazonas" en el centro, y al sur el "Huáscar" que continúa disparando contra la corbeta. En la "Unión", después de haber ganado la mañana, ven que la tarde se inicia bajo malos augurios. Comprenden que tendrán que luchar en la segunda fase del combate, en más desiguales y desventajosas condiciones. En los buques enemigos se da por echada la suerte de Villavicencio a quien no perdona las reiteradas expediciones en el "Chalaco" y la anterior en la misma corbeta. Bulnes refiere que a bordo de sus naves se decía: "Villavicencio ha caído en la trampa. Ahora no escapa".

Como esperan los nuestros así resulta. De repente, a las doce y minutos, el "Huáscar" avanza por el sur y el "Cochrane" por el norte, para atacar de más cerca a la "Unión". El "Huáscar" sigue disparando y el "Cochrane" inicia el fuego a los doce y media. Las baterías de tierra funcionan a fin de mantener fuera del alcance de sus cañones a los blindados y alejarlos así de la corbeta. El "Huáscar" se adelanta y entonces avanza el "Manco Cápac" que lo obliga con sus tiros a retirarse. El combate se torna cada vez más peligroso para la corbeta, desde que los blindados dominan con el alcance de sus cañones de seis mil a siete mil metros, a nuestros cañones que sólo tienen de alcance de 2,500 a 3,000 metros. Al mismo tiempo que la corbeta dispara su artillería de estribor, continúa proveyéndose del carbón que por babor le proporcionan varias lanchas. El objeto exclusivo del ataque es la "Unión" a ella dirige el enemigo todas sus bocas de fuego, para las que constituye un blanco fijo. El "Cochrane" atraviesa de norte a sur, disparando sus cañones, y los nuestros le contestan de mar y de tierra en forma tal que lo obligan a quebrar la dirección con que inició su recorrido.

Refiere el cronista de "El Nacional", que "El comandante Villavicencio que al principio del combate daba órdenes desde el

puede, recorre después todos los puestos animando a los combatientes, seguido de su ayudante de órdenes"; que el segundo comandante Aljovín "inspecciona las baterías atendiendo a todas partes donde su presencia es necesaria, con la tranquilidad que le es particular"; y que el tercer comandante Benavides "dirige el paso de los proyectiles de los pañoles a la cubierta, llevando a todas partes los recursos de su inteligencia para remediar los inconvenientes que se presentan". Secunda a sus jefes la oficialidad que se encuentra organizada en cuatro divisiones que mandan el teniente primero Larrea, los tenientes segundos Dufoo y Sánchez Carrión, y el alférez de fragata Rodríguez. Todos con serenidad y disciplina desarrollan sus acciones de manera precisa y coordinada. La inferioridad es enorme, pero saben que deben oponerse íntegramente y lo hacen plenos de satisfacción patriótica. El entusiasmo reina dentro del ambiente de tragedia que no los domina un momento. Tal estado de ánimo impera en todos sin distinción: jefes, oficiales, marineros, soldados y descargadores. Nuestros jóvenes guardiamarinas iniciados tempranamente en el sacrificio, no se desconciertan, antes al contrario, ponen en la contienda el alborozo de sus pocos años. Suman con honor a los nombres de su comandante, jefes y oficiales, los suyos: Gamero, Seminario, Romero, Chávez, Gago, Villarán, Sáenz, Lama, Alfredo Villavicencio, primogénito del comandante, y los aspirantes Díaz y Reyes.

Si en la mañana no fué tocada la "Unión", en la tarde su suerte es distinta. Una y hasta dos bombas explodian en la corbeta, una y hasta cinco bombas estallan encima y la hieren con sus cascos, y muchas caen a su alrededor. Atraviesan la chimenea, parten el tubo de desahogo del vapor, rompen los ventiladores y una jarcia, deshacen el guig del comandante, la braza del palo trinquete y la caja de humo de la chimenea, destrozan la cubierta en tres yardas, vuelan un cañón, producen un incendio que es dominado de inmediato, y hieren a uno, a dos y hasta siete hombres, y de muerte al sargente Hidalgo y a un trabajador. Las bombas al explotar sobre las lanchas de carbón apostadas a babor de la corbeta; levantan negras nubes que la envuelven, y las que caen en el mar alzan trombas de agua que empanan su cubierta. Parece el averno: humo y agua, fuego y voladuras, dolor y sangre. Los facultativos acuden con presteza donde los heridos y solícitos los atienden. Los cirujanos Canseco y Rodamonte y el farmacéutico Oliva se multiplican. No les preocupa el peligro, interesándose sólo estar en los sitios en que se requiere de sus servicios. Cuando Hidalgo cae de muerte, el teniente Sánchez Carrión se le acerca así como el cirujano Rodamonte que le dice: "Jesús te salve". Ante la gravedad del caso surge en el facultativo el sentido cristiano que lo improvisa de sacerdote. Los que rodean al caído se descubren y de inmediato lanzan un vibrante viva el Perú.

Los heridos son reemplazados en sus puestos. Se dan las órdenes convenientes para remediar los destrozos mientras continúa

el fragor del combate. Todos se mantienen impertérritos ante el ataque de los blindados. Los de la "Unión" sienten que se cierne sobre ellos la amenaza constante de una explosión que produzca incóntenible incendio, o vuele la máquina, o cause tal avería que traiga el hundimiento. No sólo cumplen con valor sus funciones, sino que al recibir la corbeta los daños de cada bomba, lejos de amilanarse y como si se tratara de fingida contienda lanzan a coro vivas al Perú.

Los comandantes de los blindados creen terminada a la "Unión" en vista del bombardeo a que la han sometido durante más de siete horas y por los visibles efectos de los daños que le han irrogado. Minutos antes de las cuatro, detienen el fuego y se retiran. Ha llegado el momento de descansar, tras de haber inutilizado a la corbeta y atribulado a su dotación, y también para reparar sus averías, muy inferiores a las contrarias por cierto, producidas en los momentos en que se colocaron al alcance de nuestros cañones. Es la actitud del vencedor que, arrogante, él mismo se otorga una tregua para rematar lo concluído.

Los buques enemigos se dirigen a la entrada de la bahía a fin de tratar personalmente sus comandantes el terminado asunto de la corbeta. El "Cochrane" se coloca al centro, a su derecha el "Amazonas" y a su izquierda el "Huáscar", en "arco frente del puerto" según expresión de Bulnes. Si no les había satisfecho el rompimiento del bloqueo, si están contentos del combate por los daños causados. Confiados en esto, en el número de sus naves y en su poderío, nada tienen que temer. Pero no cuentan con que la desición puede sustituir al andar disminuído del barco, el valor sobreponerse al número, y sobre todo, el heroísmo animar los espíritus de Villavicencio y los suyos a fin de exponerse a perecer o a triunfar y en ambos casos ganar la gloria.

Eran testigos de excepción las dotaciones de los cuatro buques de guerra neutrales: "Thetis" británico, "Hussard" francés, "Shannan" norteamericano, y "Hansa" alemán, a quienes sorprendió la ruptura del bloqueo y a quienes asombra el combate. El dominio del mar y el sereno arrojo resulta que no son manifestaciones de excepción exclusivamente de los pueblos viejos con larga historia y tradición naval. Así lo demuestran los nuestros, ayer en Angamos y hoy en Arica. Por eso el asombro unánime de los extranjeros, seguramente no exento de simpatía, que se trueca en sumo interés para ver en qué queda tan singular empresa. Comisionados de dichos buques, cumpliendo con la cortesía naval, parten durante el combate a saludar al comandante de la "Unión", y, en demostración de homenaje a su valor probado, hacen lo propio abriéndose paso entre el fuego chileno. Recuerda testigo presencial el uniforme de gala que vestía el oficial francés y la calma en que se deslizaba su bote a despecho del peligro. Indica que el francés y el alemán demostraron a cual más su sin temor.

Cesado el combate, provista de carbón la corbeta, ejecutadas apuradamente las reparaciones de emergencia, atendidos los heridos, a bordo los leves y en tierra los graves, se actualiza en Villavicencio la resolución de partir, o sea, de forzar nuevamente el bloqueo. Se prevé el fracaso de tal propósito porque al entrar al puerto el bloqueo lo mantenían el "Huáscar" y el "Cousiño", y, ahora, lo sostienen el "Huáscar" más el "Cochrane" y el "Amazonas"; antes fué de madrugada y, ahora, es pleno día; antes sorprendió la empresa, ahora, se encuentra por demás avisado el enemigo; antes estaba en buenas condiciones la corbeta, ahora, resulta averiada y que ha perdido andar; antes su tripulación no había dormido en la noche, ahora, además, no ha probado alimento durante el día y ha combatido siete horas sin descanso; en fin, todo es contrario y mucho más grave, que lleva al convencimiento de lo imposible de la hazaña. Vicuña Mackenna juzga que "desde la aparición del "Cochrane", la "Unión" está militarmente perdida, porque se ve asediada por tres buques enemigos que le cortan el paso y no dejan a su jefe sino estos dos últimos arbitrios: o rendirse a vararse".

Sin embargo, pues, de la gravedad de la situación que conoce Villavicencio como el que más, y de la que está percatado el enemigo, y a pesar de que no es lógico el éxito y tampoco que se tome el partido de la muerte, el comandante de la "Unión" sólo aguarda el momento menos grave para lanzarse mar adentro, disputándole el triunfo más que a los buques enemigos al destino. Es de recordar que su resolución la había tomado desde antes de salir del Callao, en la oportunidad que asumió la empresa, y si no aseguró regresar sí sostuvo que cumpliría con su deber y ya sabemos el significado del deber para Villavicencio: hasta el heroísmo. Costase lo que costare, su decisión es llevar hasta el fin la empresa, mientras mantega la corbeta.

El comandante Villavicencio se halla conversando con sus visitantes, altos jefes de la plaza y del monitor, a quienes expone su criterio al respecto, cuando se escucha al vigía que anuncia: "un bote pasa del "Amazonas" al "Cochrane", y seguidamente vuelve anunciar: "otro boté pasa del "Huáscar" al "Cochrane". Comprendiendo la situación, Villavicencio dice a quienes lo rodean: "los comandantes enemigos se reúnen en el "Cochrane", es el momento de partir". Los visitantes se despiden, comenzando por el coronel Latorre que le desea "buena suerte". Villavicencio, en varonil y rotunda frase que refleja su ánimo de acero, afirma su decisión y exclama: "o me friegan o salgo". Resolución del héroe, muy diferente del juicio de Vicuña Mackenna que le ponía como dilema fatal "rendirse o vararse", que para Villavicencio no existe desde que tiene franco el camino que ha escogido: el del sacrificio.

El comandante llama al primer maquinista, que es extranjero, y lo interroga sobre qué hace falta para hacer marchar la máquina al instante, y como éste se ampara en que principalmente requiere de tiempo, llama al cuarto maquinista que es peruano, y le formula la misma pregunta, respondiéndole que se requiere quince hombres para trasladar colchones, rodear la chimenea averiada y procurar que el tiro de la misma se desenvuelva sin quemar aquellos. Villavicencio manda al teniente segundo Sánchez Carrión para que baje con los hombres necesarios para ejecutar dicha tarea, lo que es cumplido de inmediato y tras de realizarse el trabajo vuelve el oficial para avisar del resultado. Es entonces que Villavicencio ocupa el puente de mando acompañado de su ayudante el guardiamarina Gamero, y ordena levantar el ancla y poner en marcha la máquina. Lo primero se inicia bajo la vigilancia del segundo comandante Arístedes Aljovín, y como la cadena se atraca y se demora la operación, aquél ordena cortarla y así se hace.

Mientras tanto, al recibir Sánchez Carrión la orden transmitida desde el puente al salón de máquinas por el guardiamarina Gamero, e impartida al primer maquinista, se produce un diálogo en el que participa en forma decisiva el tercer comandante Emilio Benavides, Sánchez Carrión: "Dice el comandante que se prepare usted para salir"; el maquinista contesta: "imposible, no podríamos andar más de 8 o 9 millas"; el oficial replica: "sin embargo, hay que hacer un esfuerzo", y el maquinista vuelve a contestar: "la chimenea se viene abajo". En este momento el tercer comandante que acaba de bajar, interviene y dice: "no, se han puesto soportes", y le contesta el maquinista: "la caja de humo..."; Benavides, interrumpiéndolo, replica: "se ha compuesto por el momento", y como el maquinista agrega: "se dificulta...", el tercer comandante le increpa: "nada, usted sale o lo atravieso". El maquinista extranjero hasta ahora ha cumplido con su deber, pero al exigírsele el sacrificio es que pone reparos, más la decisión del tercer jefe hace cumplir lo ordenado por Villavicencio.

El segundo comandante Aljovín, una vez rota la cadena del ancla y libre la corbeta, baja al salón de máquinas a exigir el rendimiento al máximo, ya que el andar está disminuído. El tercer comandante Benavides, sube a cubierta y recibe la orden del comandante Villavicencio de que la tripulación se coloque a popa a fin de que "se siente la corbeta, coja mejor el agua la hélice, y avance más". Así se hace y la "Unión" marcha levantada de proa en altiva actitud de reto.

A las cinco de la tarde deja la corbeta el fondeadero, entre lo aplausos y los vítores en que prorrumpen todos desde el muelle, la playa, el Morro y el "Manco Cápac", agitando sombreros y pañuelos. Del mismo modo contestan los de la "Unión" desde cubierta, y cuenta el cronista viajero que "a bordo los vivos al Pe-

rú y al comandante Villavicencio se suceden con ardor". Este en su parte, refiere que "barajando muy de cerca la isla Alacrán hizo rumbo al sur, aún sin contar con toda la expansión del vapor". Dado el andar disminuído, Villavicencio se ingenia para aumentar lo más posible las distancias de los barcos chilenos. Va cerca de la costa, tanto cuanto se lo permite el calado de la corbeta. A las cinco y quince minutos ha vencido la línea de los buques enemigos.

Latorre al conocer de la partida de la "Unión", la sorpresa lo confunde, así como a Condell y a Colina, hasta que repuesto levanta la junta que preside y ordena a éstos que retornen ha sus barcos a fin de iniciar la persecución. La corbeta presurosa sigue con rumbo sur, cuando los blindados y el transporte chileno se lanzan con todo el poder de sus máquinas a darle caza, según Lynch: "el "Amazonas" directamente al sur", y el "Cochrane" al suroeste y el "Huáscar" al oeste".

La "Unión" ha salido nuevamente triunfante, rompiendo el bloqueo por segunda vez en el mismo día, caso único en la historia naval. Triunfo porque ha vencido la guardia de las poderosas navés enemigas a la entrada del puerto y, sobre todo, a la salida tras de haber combatido en manifiesta situación de inferioridad durante siete horas. Al antiguo comandante de la "Unión" en la victoria de Abtao, lo sucede su actual comandante en el triunfo de Arica.

Los marinos extranjeros a quienes sorprendió sobre manera, como ya hemos visto, el ingreso de la "Unión" al puerto, y que con sumo interés han seguido el desarrollo del combate, se quedan absortos ante el hecho de que la "Unión" se atreva a romper otra vez el bloqueo. No creen que tal haga Villavicencio. Cuando los vigías anuncian que la corbeta comienza a andar para salir del puerto, dudan de la veracidad de la noticia, pero, ante su reiteración, todos se apresuran a ver el insólito suceso: los comandantes a los puentes de mando, los oficiales a las cubiertas y los marineros a los mástiles y jarcias. A la ansiedad que domina sus espíritus sucede el alborozo al comprobar el hecho, y a él, el homenaje. Estos marinos extranjeros que podían o no simpatizar con nuestra causa, ante la hazaña unánimemente rinden su aplauso. Pese a la condición de neutrales, todos, franceses, ingleses, norteamericanos y alemanes, se descubren, agitan sus gorras y lanzan los clásicos hurras navales. Para ellos no se trata ya de un marino peruano, sino de un gran marino, nó del rompimiento del bloqueo de Arica por peruanos sobre chilenos, sino de singular y estupenda hazaña. Homenaje al heroísmo preñado de enorme valor y decidido espíritu de sacrificio; homenaje que Villavicencio y los suyos trasladan desde su corazón al pabellón que enarbola la corbeta. Tras del mar de Angamos el mar de Arica, tras el "Huáscar" la "Unión", tras Grau, Villavicencio. Nuestra marina acredita

contar con hombres que con sus acciones enriquecen la historia naval del mundo. El homenaje de los extranjeros sobre el mismo mar de los acontecimientos los demuestra. Así se cumplió la cuarta etapa de la empresa. Así rompió nuevamente el bioqueo la "Unión".

La corbeta navega con el constante peligro de los tres buques enemigos que denodadamente la persiguen para darle caza. La tripulación no cesa un momento, redoblando sus esfuerzos para suplir en lo posible el estado deficiente de la nave. Al comandante Villavicencio lo preocupa la amenaza de que la corbeta disminuya aún más su andar, o lo interrumpa de resultados de las averías sufridas, reparadas como las circunstancias lo han permitido. Tal amenaza se convierte en trágica realidad, pues estalla un incendio a bordo. La suerte se torna adversa para la "Unión" y favorable al enemigo que al percibir el accidente considera que tomará cuerpo con perjuicio de la marcha de la corbeta al afectar la máquina y con desmedro del estado de ánimo de su dotación al sorprenderla sobretrabajada y ayuna. En esta inteligencia los comandantes chilenos demandan de sus barcos el mayor rendimiento para acortar distancias y contribuir de más cerca a la catástrofe que ansían para la corbeta. Pero, a bordo de la "Unión" se procede a dominar el fuego con extrema rapidez y dentro de un ambiente de máxima serenidad. Al extinguir el incendio y vencer esta nueva y dura prueba, la esperanza en el triunfo alienta a los nuestros, en contraste con el desánimo que experimentan los enemigos al ver que la corbeta prosigue su marcha. El comandante Villavicencio señala en su parte, la gravedad del instante en que se produjo el siniestro y la conducta observada por sus subordinados hasta dominarlo. Dice: "Poco tiempo después y en los momentos más críticos de la persecución se declaró incendio sobre una de las calderas, que amanezaba también el palo mayor, pero atendido y cortado oportunamente fué extinguido un momento después, sin manifestar la tripulación por este accidente el menor desconcierto".

En la "Unión" continúa la intensa actividad de todos en previsión de que no se presente otro suceso como el anterior, que los ponga nuevamente en peligro. Navega el resto de la tarde, durante la noche y comienzo de la madrugada. Los buques, enemigos se han perdido de vista uno a uno, hasta las dos de la mañana en que desaparece el último. Al amanecer del día 18, se encuentra en alta mar. El horizonte testimonia el fracaso de los contrarios y el éxito de la corbeta, pues aparece limpio como tranquilo el mar y claro el cielo.

A las ocho de la mañana, bañada la "Unión" por la luz del sol, Villavicencio manda parar las máquinas y que la tri-

pulación se reuna en la cubierta. Detenida la marcha, de todas partes, presurosos y jadeantes acuden y forman delante del puente. En los rostros sudorosos y trasijados, la iniciación de una sonrisa acusa la satisfacción que los embarga. Villavicencio los contempla con la emoción del triunfo tan merecidamente ganado. Atentos, levantados los pechos, el propio comandante refiere que "el pabellón es izado al cómpas de doscientas voces que entonan el himno de la Patria". Al término de este acto que cobra extraordinaria y excepcional solemnidad, todas las gargantas prorrumpen en unísino viva al Perú. Dispone, después, que se comience a revisar las reparaciones de emergencia, así como que se realicen las nuevas, necesario para asegurar el regreso hasta el Callao. Con qué entusiasmo se dedican ahora a esta clase de labores, sin embargo de lo experimentado desde la noche del dieciseis, lo sufrido en el combate, y las ocurrencias del día diecisiete. La satisfacción de lo hecho por la Patria y el triunfo ganado para ella alimentan sus espíritus. Recuerdan hasta con buen humor las horas vividas con suma intensidad en que cada instante fué un paso hacia el éxito, tan merecidamente obtenido en su plenitud. ¡Gloria a sus autores: a Villavicencio y los suyos!

Concluídos los trabajos, la "Unión" reanuda la marcha al norte y llega sin novedad a Pisco el veintiuno en la tarde. Desde este puerto Villavicencio dirige a la superioridad una comunicación telegráfica participando su arribo, primera noticia que se recibe de la corbeta ya que en Lima se ignora de la suerte que ha corrido. En forma lacónica enumera suscintamente los principales sucesos acaecidos, sin acusar la proporción de la hazaña. Los acontecimientos lo dicen todo: forzado el bloqueo, siete horas de combate, averías y heridos, descarga y carga, forzado nuevamente el bloqueo. El hecho inobjetable del regreso constituye la prueba más elocuente del éxito. La cabal realización de la empresa, alcanza la merecida calificación de héroes para sus autores, comenzando por Villavicencio que se convierte desde el diecisiete de marzo, en el primer marino con que cuenta el Perú, a la muerte de Grau. Su acción naval es una de las más brillantes de nuestra armada. En el telegrama de Pisco sólo se refiere a su persona cuando dice al principio: "Regresé de mi comisión", y lo termina señalando "el valeroso comportamiento de sus subordinados". Modestia hasta en el triunfo, con que exorna sus méritos navales y sus virtudes ciudadanas.

Y el veinte de marzo en la noche, la corbeta está frente al Callao. El comandante Villavicencio no espera la luz del día para entrar ¿Para qué? ¿No lo ha inspirado sólo su patriotismo? A las tres de la madrugada del día veintiuno, fondea la "Unión" en medio de la oscuridad. La empresa gigante ha terminado. Exitos y triunfo contra toda una escuadra al navegar en océano que ésta domina; contra una división naval que mantiene el bloqueo; contra dos blindados que la combaten; contra éstos más un traspor-

te artillado que se lanzan en su persecución; contra la inferioridad de la nave, agravada con las averías del combate y del incendio; contra todo. Mayores hechos y circunstancias adversos no podían producirse, pero todo lo venció su comandante con pericia y con valor que ejercitó con inteligencia y serenidad. Su vida la expuso constantemente en honor a haberla consagrado a la defensa de la Patria y ofrecido a su gloria.

Apenas fondeaba la "Unión", se hacen presentes a bordo los jefes de los barcos y del puerto, entre los que se cuenta Gázezon, último comandante del "Huáscar" en Angamos. Manifestaciones efusivas, plenas de emoción patriótica, se tributan al comandante Villavicencio y a los suyos. Los elogios son respondidos por él invocando el deber y la Patria, únicamente. Y en la tarde, tras de realizar viaje expreso desde Lima, el Jefe Supremo acompañado de los secretarios de Marina, Guerra y Gobierno, se constituye en la "Unión" para felicitar a su comandante y con él a los jefes, oficiales y tripulación. Visita a los heridos e inspecciona las averías. No es suficiente que Villavicencio dé cuenta de su cometido a la superioridad. Nó. Ante la gloriosa hazaña es de justicia el reconocimiento nacional y el jefe del Estado así lo hace en nombre propio y del país. El comandante Villavicencio ha cumplido la comisión que recibiera del mismo Piérola, ha entrado en Arica como lo prometió y ha regresado—en ambas oportunidades sobre los buques enemigos—, nó como le ofreciera porque habría sido iluso, sino como resultado del cumplimiento de lo que él llama "su deber" y que el país con verdad denomina heroísmo.

El Gobierno otorga a Villavicencio la "Cruz de Acero" recién creada, especial medalla de oro, y el ascenso a capitán de navío. La Municipalidad de Lima le concede extraordinaria medalla, y las municipalidades de provincias le hacen obsequios como la de Jauja que le entrega artística tarjeta de oro con brillantes. En establecimientos públicos de la capital se abren suscripciones para testimoniar a Villavicencio la gratitud ciudadana por medio de presentes. Las instituciones y destacados elementos le ofrecen agasajos espléndidos. El pueblo le tributa su aplauso donde se presenta, y ya ocurre al Callao para ver a la corbeta, ya lo espera en la estación del ferrocarril a su paso por Lima, ya va a Chorrillos donde se domicilia. Escritos, poemas y discursos se producen en homenaje al vencedor del bloqueo. El excelentísimo Ministro de Bolivia, Flores, en vibrante discurso, dice: "Se trata de mi valeroso amigo el comandante Villavicencio. Cuando todavía se repite de boca en boca los nombres de los héroes de la gloriosísima jornada de Angamos, vemos realizase una hazaña semejante por un discípulo de Grau. Si esto no es arrojo, audacia, valor, heroísmo, que venga el propio Grau a calificar el episodio de Arica".

Y Monseñor Roca y Boloña, notable orador sagrado, que no puede felicitar personalmente a Villavicencio, le escribe en los siguientes términos: "Tengo a mi padre moribundo. Enjugó un instante mis lágrimas para felicitar a Ud. en estas líneas, y rogarle que felicite en mi nombre a su brillante oficialidad y dotación por la hazaña con que acaban Uds. de honrar a nuestra Patria. Yo, el último de sus hijos, se lo agradezco de lo más íntimo de mi alma y bendigo a Dios que me ha dado tales hermanos. Siempre esperé de Ud. y de ellos algo grande, pero han sobrepujado mis esperanzas. Les ofrezco mi corazón atribulado pero agradecido para siempre".

La prensa del mundo publica la hazaña realizada. El elogio viene de todas partes, cabal y sin reservas. El Conde del Pinar, marino español que antes ignoraba de la existencia de Villavicencio, y que tiene igual nombre, apellido y clase naval, le dice en carta: "Acabo de leer el brillante hecho de armas que ha llevado Ud. a cabo en la corbeta "Unión" de su mando en la bahía de Arica. Me ha entusiasmado por la braveza y habilidad que en él ha demostrado. Me envanezco al ver que la raza a que pertenecemos que tantos varones ilustres de valor y distinguidos entre militares de mar y tierra, ha dado desde hace siete siglos, tiene aún en el día dignos representantes".

En Chile, las noticias sobre la hazaña de Villavicencio con la "Unión", confunden a todos. En el gobierno no encuentran cómo explicar lo sucedido, en la marina causa desconcierto el fracaso de Latorre y de Condell, y en el pueblo domina el estupor. Los periódicos tratan del desaliento reinante y todos señalan el éxito de la "Unión". Vicuña Mackenna en un primer artículo, no muy conocido, dice: "No vemos cómo pueden justificar su conducta los marinos que tomaron parte. Que encontrándonos dueños del mar, con una escuadra relativamente poderosa, y pudiendo reconocer las costas enemigas de un extremo a otro, se haya atrevido la "Unión" a abandonar el Callao para surcar las aguas que nuestros buques dominan y señorean, ya es mucho. Que, todavía, hallándose el "Huáscar" bloqueando Arica, haya intentado el buque peruano, protegido por las tinieblas de la noche, burlar el bloqueo y realizarlo con toda felicidad, es ya demasiado. Pero que estando cogida en la boca del león, es decir dentro de Arica cuya salida guardaban tres de nuestros buques, haya podido salir libre a la luz del día y burlando a sus bloqueadores, esto es inaudito".

Los historiadores chilenos al llevar a cabo sus voluminosas obras sobre la Guerra del Pacífico, sin embargo de sus exposiciones parciales, todos tratan de Villavicencio y con extensión de la hazaña del 17 de marzo. El mismo Benjamín Vicuña Mackenna, expresa: "Villavicencio es de escasa figura, como físico, pero de hí-

gados hinchados y alto pecho. Como empresa marítima fué un hecho atrevido y feliz por cuanto lo es siempre romper un bloqueo con un solo barco, y mayor fortuna de sus jefes fué hacerlo cuando cerraban el paso a su proa tres naves, dos de ellas acorazadas". Gonzalo Bulnes, manifiesta: "Era una empresa audaz, digna de un jefe valeroso como Villavicencio y que supo desempeñar cumplidamente. Fué de su parte una operación afortunada que honra su destreza marinera". Y W. Ekdahl, dice: "El capitán Villavicencio, encargado de la ejecución de la empresa, correspondió dignamente al difícil problema cuya solución le incumbía. Aprovechó con tanta habilidad como energía sus perfectos conocimientos de la topografía marítima del puerto de Arica y las cualidades maríneas de su buque. La expedición de la corbeta constituye una de las hazañas más gloriosas de la escuadra peruana durante esta guerra".

El Perú, teniendo en cuenta la deuda contraída con Villavicencio y sus posteriores valiosos servicios, lo asciende primero a Contraalmirante y después a la extraordinaria y única clase de Vicealmirante. Producido su deceso, se expide la ley que dispone que sus restos sean guardados en mausoleo que erija la nación, y no hace mucho se le dió cumplimiento.

Nuestra Marina ha levantado singular monumento en la Escuela Naval, perennizando su homenaje a la estupenda hazaña. A iniciativa del capitán de fragata Manuel Vegas García, ha sido colocado el mástil de la "Unión" en el Patio de Honor. Ante esta preciada reliquia, hacen su profesión de fe, jurando a la bandera, nuestros marinos y ellos la reverencian como el símbolo del heroico comportamiento de Villavicencio y los suyos: permanente lección de amor patrio dirigida a las generaciones del porvenir. El comandante de la corbeta, en la solemne inauguración de dicho monumento, cargado de años y de gloria, dijo de sus votos por el Perú y sus institutos armados: "Delante del último vestigio de nuestra querida nave, perpetuo testimonio del deber cumplido; delante de este mástil que un día rodeamos con nuestras armas, me descubro reverente implorando al Ser Supremo por la ventura de nuestra Patria y por preponderancia de su ejército y marina".

La hazaña del "Amethyst"

Por PEDRO LIRA URQUIETA

En los mismo días en que el cable nos comunicaba la desconcertante noticia de que el Gobierno de Su Majestad Británica había reconocido al nuevo régimen comunista de China, recibíamos los subscriptores del "The Illustrated London News" el hermoso número dedicado a honrar la memoria de los héroes del "Amethyst".

Recordemos la hazaña: A la fragata inglesa de ese nombre, con un desplazamiento de 1,420 toneladas, se le había dado orden, al mediar el año pasado, de penetrar por el río Yangtsé hasta Nanking a fin de proteger a los pocos súbditos británicos que aún quedaban en el interior de la China. Cumplió el barco ejemplarmente su cometido, más fué recibido a cañonazos y, en definitiva, se le impidió echar el ancla en el puerto mismo. Las fuerzas comunistas que habían invadido esa zona instalaron modernas baterías en las riberas del río, miraron sus aguas y quisieron impedir la navegación echando a pique algunos barcos viejos en las partes más estrechas de la corriente. Cuando la fragata "Amethyst" quiso salir, en obediencia de órdenes superiores, recibió tales andanadas que no pudo moverse. En esa primera tentativa de fuga fluvial si podemos llamarla de ese modo, cayeron muertos y heridos muchos tripulantes. Entre ellos el cirujano del barco y el Comandante Skinner, que quedó gravemente herido. Comenzaron entonces largas y difíciles negociaciones con las autoridades militares chinas para conseguir la salida de la nave al mar. Después de algunas semanas ellas fracasaron. Era evidente que el deseo de los comunistas no era otro que el de dejar en rehenes a los marinos británicos. Se opusieron, pues, a su salida y se opusieron también a la entrada de otros barcos de guerra. La pequeña escuadra del Oriente no pudo forzar la desembocadura del Yangtsé. Sólo un hidroavión, el Sunderland, logró llegar al sitio en que reparaba sus averías

el "Amethyst" y llevarle algunas nuevas cartas náuticas del río y un cirujano de reemplazo.

El Comandante Skinner, gravemente herido, adoptó entonces con sus Oficiales una resolución heroica: se hizo desembarcar al Hospital de Nanking para morir en tierra, como efectivamente murió, e hizo desembarcar a todos los heridos de cuidado para que no consumieran inútilmente raciones y para no estorbar a la tripulación en sus maniobras. Entregó el mando del buque al Teniente Kerans, y éste, resuelto a dar el paso decisivo comenzó a hacer sigilosamente los preparativos necesarios. Para ello era indispensable no despertar alarma y lo consiguió plenamente. En la tarde del día 30 de julio de 1949, cuando todo estaba listo, reunió a la tripulación sobreviviente, les impuso de la medida heroica que había adoptado, y les invitó a rezar juntos la célebre oración que compuso Sir Jacob Astley en la víspera de la batalla de Edgehill: "Señor, Tú sabes que en el día que se acerca vamos a estar muy ocupados: por si llegara entonces un momento en que no me acordara de Tí, yo Te pido, Señor, que en ese instante no me olvides".

Envuelto en la obscuridad de la noche y en gran silencio el barco pudo zarpar sin ser notado en los primeros minutos. Cuando las baterías enemigas se dieron cuenta del hecho abrieron un nutrido fuego que no logró detener la velocidad ya tomada. Sin práctico, sin luces, sorteando minas y bancos, la navegación era temeraria. A lo largo de las 56 horas que ella duró, el "Amethyst" fué recibiendo continuos disparos que causaron nuevas bajas y no pocas averías. Pero la operación se realizó con tal maestría que el barco pudo reincorporarse a la flota del Oriente dos días después de haber abandonado su forzado fondeadero. A la salida del río, los otros barcos británicos, el crucero "London" que enarbolaba la insignia del Comodoro Cazalet, y el destructor "Consort" mantuvieron en jaque a las baterías chinas montadas en la desembocadura. El "Amethyst" haciendo agua estaba a salvo. Fué convoyado hasta Hong-Kong para recibir las primeras reparaciones y con ellas los homenajes del Rey y de todos los británicos.

Durante la peligrosísima travesía la tripulación toda en-

tera de la fragata dió muestras de un valor, de una competencia y de una disciplina admirable. Hubo marinos, como el telegrafista, que no abandonaron su puesto, ni aún heridos, durante las 56 horas. El cirujano y sus ayudantes permanecieron en pie sin desmayar ni por un instante. Las órdenes de mando se cumplieron con religiosa escrupulosidad y el Comandante Kerans tuvo la cortesía de informar constantemente al Comodoro Cazalet y al Almirantazgo de Londres del desarrollo de la aventura. El combate final revela el temple de ese hombre: "Nos reunimos con la flota al Sur de Moosung sin mayores pérdidas ni perjuicios, Dios salve al Rey". En ese lacónico cablegrama no hay asomo de vanidad ni indicio de cansancio. Es el marino que comunica a sus superiores haber cumplido con su deber.

Meses después la ciudad de Londres se vistió de gala para recibir a los heroicos tripulantes del "Amethyst" y a los demás marinos y aviadores que le habían prestado auxilio. El recibimiento fué grandioso como aparece de las fotografías que comentamos. Desde el término de la guerra ningún acontecimiento había logrado conmover, como éste, al apático pueblo inglés. El heroísmo de un puñado de marinos perdidos en el interior de la China hizo revivir los días gloriosos de la Marina Real. Se tuvo la sensación de que las virtudes navales no se habían marchitado. Ni los cambios políticos, ni los desfallecimientos internacionales habían cegado las fuentes puras del patriotismo.

El desfile de los sobrevivientes del "Amethyst" por las calles de la gran ciudad, desde Horse Guards Parade hasta el Guidhall, fué, así, una apoteosis. El pueblo quiso demostrarles su entusiasmo. Y para que este homenaje no se desviara ni un punto de la tradición naval inglesa, se dió comienzo a él con una ceremonia religiosa en la iglesia de "St. Martín-in-the Fields". En ella se reunieron los Lores del Almirantazgo y los Ministros de la Corona con los Oficiales y tripulantes del "Amethyst" para entonar juntos, en acción de gracias al Todopoderoso, el clásico himno "Now thank we all our God". Después vinieron los desfiles y paradas, poniendo término a las manifestaciones, el banquete ofrecido en el Guidhall por el Lord Mayor de Londres.

La presentación de este homenaje en el número especial de "The Illustrated London News" deja en sus lectores un agradable recuerdo no exento de ternura. Los marinos inválidos aparecen desfilando sentados en cochecitos mecánicos y escoltados por Oficiales: Simón, el gatito mascota del "Amethyst" toma parte en la fiesta luciendo su condecoración.

El comentario editorial de Arthur Bryant es, como siempre, sobrio y espléndido. La hazaña del "Amethyst" —nos dice— ha sido para el pueblo inglés algo más que un brillante episodio en los oscuros conflictos de Oriente: ha sido la revelación esplendorosa y ansiada de que el valor de la guerra no ha desaparecido. El heroísmo sigue teniendo su virtud ejemplarizadora. Todas las declaraciones que se hagan para impedir que algunos hombres superiores sobresalgan de entre la masa son vanas. Las figuras egregias, como la de Nelson, continúan todavía señalándoles a los británicos la ruta del honor.

No puede leerse ese comentario de Bryan sin emoción y sin melancolía. Debemos alegrarnos de que el honor de la Marina inglesa se mantenga intacto. Pero no podemos resignarnos a que su poderío se haya debilitado de tal manera que los que ultrajaron su bandera no hayan recibido aún el castigo condigno. Por el contrario. Los acontecimientos políticos, inescrutables para los ojos de los profanos, han aconsejado al Gobierno inglés el reconocimiento del Gobierno comunista de la China. Evidentemente el mundo ha sufrido una gran transformación y en ese cambio Gran Bretaña mucho ha perdido.

(De la "Revista de Marina" - Chile).

El poder naval en un mundo que cambia

Por W. E. LIVEZEY

La acción naval del 10 de diciembre de 1941 en el Mar de la China, a lo largo de la costa de Malaca, fué la prueba evidente de que el poder naval en el mundo moderno era una cosa completamente diferente al poder naval en años anteriores. En aquel día los aviones japoneses de bombardeo y torpederos dieron cuenta rápidamente de los dos buques de batalla que los ingleses pudieron enviar para la defensa del Pacífico occidental.

Algunos observadores militares clamaron en seguida que en este episodio naval sonó el toque de difuntos para los acorazados, y ciertos entusiastas del aire llegaron a afirmar que el poder aéreo había reemplazado al poder naval. Un juicio hecho con una mayor perspectiva y con más calma, muestra que estas conclusiones fueron muy exageradas. En el rápido colapso de Singapur y de la Malaya inglesa, lo mismo que en otras campañas y teatros de guerra; se iba a demostrar la interdependencia básica de las fuerzas armadas. El poder aéreo alcanzó desde luego su importancia máxima en la segunda guerra mundial, pero no relegó el poder naval a un lugar sin importancia. La magnitud de las operaciones navales y el grado en el que contribuyeron a la victoria final no tiene paralelo en la historia. Pero, ¿cómo ha sido factalecido el poder naval y en qué aspectos ha quedado limitado con los modernos adelantos técnicos? Las respuestas no pueden ser totalmente satisfactorias, pues no pueden ser axactas ni completas. Solamente pueden ser considerados unos pocos de los adelantos que afectan al poder naval; algunos de ellos han sido ensayados y probados con resultados ampliamente conocidos, mientras otros aún se mantienen en tal plano experimental, que no permiten mucha especulación. Entre los adelantos que influyeron señaladamente sobre el poder naval militar y comercial, o sobre ambos, y que aparecieron aproximadamente con el siglo y algunos dentro del actual decenio, están los cambios de la vela al vapor, de la madera al hierro, del proyectil macizo a la granada explosiva, de la explosión

química a la desintegración nuclear, del ánima lisa con carga por la boca al arma de retrocarga, del semáforo a la radio, de los ojos y oídos humanos a los electrónicos, de los navíos y acciones de superficie a las naves y métodos de guerra submarinos y supermarinos.

Para entender el poder naval en el mundo de hoy, en trance de cambio, es preciso considerar brevemente su *naturaleza*, su *función* y su *finalidad*. Desde el punto de vista de su *naturaleza*, el poder naval comprende tres grandes factores: 1º) el instrumento activo naval, o buques combatientes, servicios y marina mercante; 2º) aquellos elementos de la riqueza nacional, tales como recursos naturales y financieros, organización industrial, desarrollo técnico y estado moral del pueblo, que integran el potencial militar del país, y 3º) principios geográficos de posición, líneas marítimas y bases.

La *función* del poder naval es ayudar a una nación a alcanzar potencia y prosperidad en tiempo de paz y a conseguir el dominio del mar en tiempo de guerra. Lo ideal es que este dominio quede asegurado con la eliminación de la flota enemiga, pero a falta de este ideal, el bloqueo es la mejor forma de llevar a cabo esta neutralización.

La *finalidad* que se persigue con asegurar el dominio del mar es tener el de las comunicaciones militares y comerciales. En primer lugar, este dominio de las comunicaciones, desde el punto de vista ofensivo, protege el movimiento por vía marítima de fuerzas terrestres y aéreas y sus abastecimientos, hacia costas hostiles o amigas, desde las que pueden atacar más eficazmente al enemigo. Defensivamente, y en el mismo aspecto general, el dominio del mar impide el paso de tropas enemigas a través del mismo, salvaguardado así los territorios metropolitanos y ultramarinos de la invasión por mar de fuerzas enemigas. En segundo lugar, refiriéndose otra vez primero a la ofensiva, el dominio del mar prohíbe la utilización del mismo a los transportes que podrían llevar ayuda al enemigo. Esta prohibición tiene una triple ventaja: la restricción de la importación de materias primas de interés estratégico o de muy importantes mercancías industriales; la prohibición de la exportación de artículos que en definitiva viene a limitar los fondos utilizables para la compra de mercancías en países neutrales, contiguos o cercanos; y la positiva y real presión

que se ejerce sobre los neutrales para limitar seriamente su comercio con el enemigo. En el arsenal de la guerra económica el bloqueo naval ocupa un lugar predominante. Defensivamente, y el mismo aspecto general, el dominio de las comunicaciones marítimas permite y protege la navegación propia, e incluso la importación y exportación de mercancías neutrales.

Finalmente, el dominio del mar permite a la armada, como base móvil de potente artillería y aviación, proporcionar el bombardeo de *ablandamiento*, proteger los desembarcos y dar un continuo apoyo a las tropas mientras operan cerca de la costa.

* * *

El dominio del mar es un concepto relativo. Rara vez es completo; lo corriente es que sea limitado en tiempo y espacio. Un dominio total, aun limitado a las zonas de principal importancia, es difícil de conseguir. En ninguna de las guerras mundiales pudieron los aliados ejercer su dominio en el Báltico, y aunque las fuerzas navales de los Estados Unidos y de Gran Bretaña poseyeron en los últimos años de la segunda guerra mundial el dominio virtual del Atlántico, los alemanes aún amenazaban a los buques de superficie, y el día V.E. ("Victoria en Europa") había submarinos de esta nacionalidad frente a las costas americanas. Los modernos adelantos en los medios de propulsión, blindajes, artillería y toda clase de armas afectan tanto a la forma como al éxito con el que el poder naval lleva a cabo las históricas funciones del dominio del mar.

El dominio del mar se obtiene por la destrucción de la flota enemiga o por su bloqueo. Los navíos de vela podían quedar estacionados delante de los puertos durante largos períodos de tiempo, y con tal acción encerraban a toda la flota enemiga y hacían, por otra parte, innecesaria una fuerte flota de cobertura. Cuando el vapor reemplazó a la vela, decayó la importancia del viento como factor terminante de la estrategia y de la táctica naval. La propulsión mecánica vino a dar ciertamente exactitud en el movimiento y rapidez de la maniobra, pero a costa del radio de acción y de la autonomía. Las limitaciones de combustible ligaron los buques a sus bases, restringiendo severamente su radio de acción. El problema de abastecimiento de combustible hizo más

difícil el bloqueo cerrado; el desarrollo de la artillería de largo alcance y la introducción de la guerra submarina—la mina, el torpedo y el submarino—lo dejaron en desuso.

Esta manifestación sobre el eclipse o muerte del bloqueo cerrado no debe interpretarse como indicadora de que el bloqueo, en su subsiguiente forma modificada de bloqueo a distancia, ha dejado de ser un factor decisivo.

Está fuera de duda que la cesación del bloqueo continuo o cerrado ha restringido una importante función del dominio del mar. La eficacia del bloqueo ha sido reducida aún más por ciertos recursos que no guardan relación ninguna con la acción naval; los nazis y los japoneses, por ejemplo, pudieron utilizar materias primas previamente almacenadas, sucedáneos sintéticos e importantes recursos de los pueblos contiguos sojuzgados.

No es el bloqueo naval la única arma para privar al enemigo de los abastecimientos vitales que le sean necesarios. Los medios económicos para conseguir esta finalidad fueron empleados en gran escala y con gran eficacia en la segunda guerra mundial, con actos como las compras preventivas, las listas negras, los "navicerts", embargos y otros por el estilo. Además, el bombardeo estratégico, aunque su finalidad sea la destrucción más bien que un mero estrangulamiento de la vida económica, puede ser considerado, desde un amplio punto de vista, como el contrapunto aeromilitar de las armas económicas y del bloqueo naval. Con los explosivos atómicos, que hacen crecer tremendamente la posibilidad de destrucción del potencial bélico en los mismos centros de producción, parece que el bombardeo estratégico puede suplementar, y parcialmente limitar, el papel singularmente decisivo desempeñado por el bloqueo naval. No obstante, el evaluar, según las últimas experiencias, la importancia del moderno bloqueo naval a distancia, no se debe menospreciar su vital y decisiva contribución a la derrota de Alemania en la primera guerra mundial, y del Japón en la segunda.

El recurso empleado corrientemente por la flota menos potente para ejercer el bloqueo, ha sido la destrucción del tráfico marítimo enemigo. La destrucción del comercio, o guerra de corso, se emplea por el bando que no consigue el dominio del mar. La nación que lo tiene no necesita usar este método, puesto que la

navegación enemiga queda barrida de los mares. Con la aparición de muchos de los grandes adelantos, técnicos aumentó en muchas de las pequeñas potencias marítimas la esperanza de que la victoria podría al fin pertenecerles.

Con el salto de la vela al vapor, los franceses esperaban que la en otro tiempo superioridad de los buques de línea inglesa podría contrapesarse por las fragatas de vapor francesas que actuarían en incursiones contra el comercio; su esperanza resultó vana.

El submarino representó un instrumento mucho más grave en su amenaza, como destructor del tráfico comercial, de arrebatarse el dominio y la victoria al buque de línea, y puede con sus contraataques echar a rodar el bloqueo. Naturalmente, la víctima es el bando que ha ganado en la lucha de superficie, y que aún continúa con su navegación. Lo que estuvo a punto de ser por dos veces un éxito de los submarinos alemanes, llevó a algunos escritores a desacreditar el poder naval y la significación del dominio del mar. Esto demuestra una confusión de ideas. El poder naval consiste, entre otras cosas, en la facultad de controlar el tráfico en el mar. Por lo tanto, cualquier instrumento, independiente de su tamaño, medio de movimiento o medio a través del cual se mueve, es un instrumento de poder naval.

Es una flota de composición bien equilibrada, los buques submarinos han probado que su utilidad está fuera de discusión.

Los submarinos de los Estados Unidos obtuvieron importantes resultados en el Pacífico occidental, antes de que la flota de superficie fuese capaz de oponerse al dominio detentado por los japoneses; en el curso de la guerra los submarinos norteamericanos, con mil mercantes japoneses hundidos, con un total de cinco millones de toneladas, hicieron disminuir materialmente la capacidad de resistencia de los japoneses, y en su servicio de vigilancia permanente contra los buques de guerra enemigos hundieron 147, desde navíos de escolta a acorazados, que constituyen un 37% del total de bajas japonesas, incluyendo en éstas los averiados por aviones y buques de superficie.

Hasta ahora el submarino es esencialmente un corsario, cuyas posibilidades son más limitadas que las de las armas que puedan emplearse contra él. En los peores meses de la segunda guerra mundial, se necesitaron 400 submarinos alemanes para hundir el

mismo tonelaje que 125 hundieron en abril de 1917. En ciertos casos, dependientes sobre todo de factores geográficos, el avión es más eficaz y más económico como corsario que el submarino. Para hacer aún más desfavorable para el submarino esta comparación, el avión ha probado ser uno de sus principales adversarios, en cuanto se refiere a su localización y destrucción.

No obstante, a pesar de estos aspectos limitativos, el submarino promete llegar a ser un elemento aún más importante en las marinas del porvenir. Los perfeccionamientos en los proyectos y en las construcciones le van proporcionando continuamente mayor radio de acción, más resistencia contra las cargas de profundidad, aumento de las posibilidades de inmersión profunda, torpedos perfeccionados y otras características favorables. Además, el empleo de energía nuclear para la propulsión de los submarinos, es cosa factible; al no necesitar oxígeno para la reacción nuclear, se podría utilizar el vapor para la propulsión, se evitaría la molestia del doble sistema de propulsión y se eliminarían dos de las grandes desventajas del submarino: la limitación de velocidad en inmersión y de la autonomía o radio de acción.

Ninguna nueva arma ha suscitado controversias tan violentas como la aviación. Como el submarino, sólo que aun más ampliamente, el avión se ha mostrado como un arma formidable. El avión es indispensable a una fuerza naval, lo mismo como elemento de exploración que como arma de ataque. Con su aptitud para el reconocimiento, el avión, contribuye a inclinar la balanza a favor de la flota más fuerte, y por tanto fortalece, más aún que debilita, los principios tradicionales de la estrategia.

Por su aptitud ofensiva, el avión como arma de ataque ha tenido repercusiones más importantes y de mayor alcance. La aviación embarcada ha probado su poder ofensivo en muchas batallas; quizás, en ninguna de un modo tan notable como en Midway. El portaaviones es un buque de guerra como otro cualquiera, con sus funciones totalmente especializadas, y cuyas armas son aviones en lugar de cañones.

Está fuera de toda disputa lo muy importante que ha sido la actuación en la guerra naval de la aviación con bases en tierra, que ha sembrado la desolación sobre la navegación en las aguas costeras, sobre almacenes e instalaciones, sobre puertos e indus-

trías constitutivos de los cimientos del poder naval y, a veces, especialmente en mares estrechos, sobre la misma flota. ¿Se deduce de esto que los aviones no son en cierto modo buques, o que las otras embarcaciones navales están anticuadas, o han perdido importancia, o que el poder naval ha sido destronado? Si hubo error al considerar que el submarino había derrotado en la primera guerra mundial al buque de superficie, y lo hubo también en el aspecto de la importancia del dominio del mar y de la influencia del poder naval en el dominio de la tierra, no es extraño que la confusión haya aumentado con la aparición del avión, que se mueve en un medio completamente distinto y desempeña funciones que afectan no solamente al dominio del tráfico marítimo, sino también a los movimientos sobre tierra firme y que ha introducido una nueva acción que es genuinamente suya: el bombardeo estratégico. Pero esto no echa por tierra el hecho de que el avión naval es un componente del moderno poder naval.

Esta confusión de ideas se manifiesta frecuentemente en la "sentencia" de que el avión ha hecho quedar anticuado al poder naval, sentencia que demuestra que no se comprende la naturaleza del poder naval y que confunde los objetivos del poder militar con las armas que lo imponen. El poder aéreo, en sentido absoluto y comparable al poder terrestre y poder naval, no existe. El tráfico comercial aéreo no es todavía tan extenso o esencial para la economía de una nación, que su supresión pueda paralizar su vida; esto no es cierto si se refiere a la interrupción del tráfico terrestre o marítimo. Esta evidente y adversa comparación del poder aéreo con el poder naval o terrestre, no significa que las armas aéreas puedan ser instrumentos con los que se podría no sólo paralizar el tráfico marítimo o terrestre, sino también alcanzar la victoria.

Pero, si se acepta este punto de vista, es necesario hacer algunos comentarios. En primer lugar, por razón de lógica, si no otra cosa, debe ser tomada en cuenta la anterior distinción entre el objetivo—el dominio del mar—y los instrumentos de ejecución.

Pero, aparte ya de este aspecto del concepto de las palabras, hay otro factor de importancia básica. Los entusiastas del aire dejan de apreciar frecuentemente la larga cadena de hechos que permiten al avión cumplir sus funciones; ignoran o fingen ignorar el hecho de que, así como el buque depende de bases situadas en tierra, también el avión depende de bases y de transportes terres-

tres o marítimos respecto a la gran cantidad de sus exigencias para estar en condiciones de operar. La superioridad aérea depende frecuentemente del poder naval.

Toda la potencia de las fuerzas militares inglesas, incluyendo a la R. A. F., dependía enteramente del dominio de las rutas de aproximación a través del Atlántico. La enorme cantidad de combustible y de otros abastecimientos que eran necesarios para mantener una base aérea, hacía que las islas del Pacífico, las islas Británicas u otras zonas terrestres dependiesen más, y no menos, del transporte marítimo. De hecho, las naciones que dependían en el pasado de las comunicaciones marítimas, hoy día dependen más aún de éstas, no a pesar, sino a causa del avión.

Muchas de las controversias acerca de la aviación militar, se han centrado en la cuestión de la utilidad del buque de superficie y en especial del acorazado. Esta discusión prescinde del problema de la significación del poder naval, que acaba de ser expuesto; es más bien una consideración de los instrumentos más icóneos para obtener el ansiado dominio del mar.

Algunos extremistas llegan a desechar a los portaaviones, apoyándose en que los aviones con base en tierra son capaces de hacer todo lo que se les pida, cosa que resulta exagerada, por lo menos hasta el presente, a causa de las serias limitaciones en el radio de acción de los aviones. El avión, por ejemplo, que deba defender un convoy o una fuerza naval, no solamente debe estar en el lugar en que ésta se encuentre, sino estar ya en el aire cuando llegue el enemigo; el portaaviones, que sirve de base móvil, llena esta necesidad al proporcionar cobertura aérea en todo momento, sea cualquiera la distancia a tierra.

El eclipse del acorazado por el advenimiento del avión, es discutido aún con mucha más frecuencia y más vehementemente que la inutilidad del portaaviones. En la mitad del siglo XIX se dijo por algunos que el cañón con proyectil explosivo había sentenciado a muerte al buque de línea, pero éste adoptó la coraza y creció en tamaño, en 1888 el torpedo automóvil Whitehead hizo pensar al primer Lord del Almirantazgo que Inglaterra no debía construir más acorazados; pero se tomaron las medidas necesari-

rias y se empezó a construir el "Dreadnought". Poco antes de la primera guerra mundial, un almirante inglés proclamaba que el submarino "había barrido de los mares al acorazado", pero se desarrollaron las contramedidas precisas y el acorazado subsistió. Los aviones torpederos y bombarderos hirieron de muerte a los acorazados en Pearl Harbour y en las costas malayas, pero antes de un año el acorazado "South Dakota", con potentes baterías antiaéreas dirigidas con radar, derribaba prácticamente toda aviación que se atrevía a atacarle. Lo mismo que el submarino fué el arma nueva en la primera guerra mundial, e hizo necesarias armas y tácticas defensivas, así fué el avión, en la segunda guerra mundial, la nueva arma que exigió nuevas medidas defensivas. La marina se dió cuenta de que era esencial la cobertura aérea proporcionada por la caza a los buques, pero que esto no llegaba a ser suficiente. La Oficina de Armamento dedicó sus mayores esfuerzos, entre los años 1940 y 1943, al perfeccionamiento del armamento antiaéreo, y los resultados fueron realmente grandes en relación con el alcance con el rendimiento y seguridad del fuego y con el número de cañones. Los lanzacohetes y los cañones dirigidos por radar, y que disparan proyectiles dotados de espoletas de proximidad, proporcionan, junto con la aviación de caza, una protección con la que no se soñaba en los primeros años de la guerra, y aún se están desarrollando perfeccionamientos especiales con los que se intenta contrarrestar la amenaza de los explosivos nucleares.

Debido a lo mortífero y a lo persistente de las radiaciones de onda corta producidas por las explosiones nucleares, la única defensa contra ellas es la destrucción del medio en que se transporte, antes de que este medio pueda descargar su golpe, o mejor aún, antes de que pueda acercarse para atacar. Pero antes de que el medio de transporte pueda ser interceptado, debe ser localizado e identificado y su rumbo determinado. La elevada velocidad del medio empleado para este transporte, exige elementos interceptores de más alta velocidad y, para lograr impactos en tan rápidos "portadores", además de contar con suerte, deben estar provistos de artificios que les permitan buscar el blanco. Tales interceptores, que deben cazar y destruir sus objetivos, están dispuestos o pronto lo estarán.

El futuro podría mostrar que el acorazado no tiene ya papel. En el momento actual el razonamiento de que ningún buque pue-

da escapar al avión y que la supervivencia de los buques de superficie exige que sean capaces de mantenerse a flote y de combatir, está lleno de lógica; el acorazado es, más que ningún otro, el buque que reúne estas dos condiciones, gracias a su suficiente poder antiaéreo y a que su constitución le permite asestar potentes golpes. Los grandes cañones no dejaron oír su voz en el mar de Coral y en Midway, pero hablaron potentemente en la batalla de Filipinas, y con frecuencia en las operaciones anfibas. El acorazado, con el fuego de sus cañones, constituye el único medio suficientemente preciso y potente para dejar fuera de combate a los fuertes asentamientos artilleros terrestres. El Almirante King decía justificadamente que *las nuevas aplicaciones del fuego de la artillería naval en las operaciones anfibas, así como las acciones entre flotas, han demostrado que el acorazado es un buque esencial y con capacidad para misiones diversas, que está lejos de caer en desuso.*

Las predicciones sobre el eclipse del acorazado hacen ver lo erróneo que resultan los pronósticos, en la mayoría de los casos. Quizás, el más reciente y notable ejemplo de una predicción difundida que resulta falsa, es la referente a las operaciones anfibas. Hubo un tiempo en que los submarinos y las minas parecían haber eclipsado las operaciones anfibas, como lo hicieron con el bloqueo cerrado. La campaña de los Dardanelos, que fue la única ocasión en la primera guerra mundial en que se intentó una operación de desembarco en gran escala, terminó con el fracaso.

Aunque se admita que la decidida prosecución de las operaciones y una mejor coordinación en ellas pudieran haber conducido al éxito, no debe olvidarse que en la campaña inicial de los Dardanelos se perdieron en una tarde a causa de las minas cuatro "Pre-Dreadnought", y que un submarino alemán causó tal estrago en los transportes británicos, próximo el final de la campaña, que los observadores estimaban que, si hubieran llegado antes los submarinos, los desembarcos británicos no hubieran sido posibles.

No era sólo los adelantos en materias de armas submarinas lo que parecía indicar el ocaso de las operaciones de desembarco. El telégrafo, el gran alcance de la artillería, el ferrocarril y el camión, contribuían todos y cada uno a fortalecer la defensa contra una invasión, más tarde llegó el avión como medio de reconoci-

miento y bombardeo, y finalmente, debe recordarse que a medida que los instrumentos de lucha crecían y se hacían cada vez más complejos, el problema de los abastecimientos llegaba a ser de una dificultad enorme. No tiene nada de extraño que a la vista de tales adelantos, muchos tratadistas militares llegasen a considerar a las operaciones anfibas como cosa pasada a la historia.

Rara vez han resultado más equivocadas las predicciones hechas, pues nunca en la historia del poder naval el dominio del mar ha desempeñado mayor y más eficaz papel que en la pasada guerra mundial número dos. Por primera vez hubo buques, embarcaciones y vehículos en gran número proyectados y destinados específicamente para las operaciones anfibas. El *alligato*, el *dukw*, el *jeep* de transporte, el *bulldozer*, y otros medios por el estilo, proporcionaron una solución ideal a uno de los más antiguos y difíciles problemas de la guerra: llevar a cabo y mantener con éxito una invasión sobre una costa hostil. Con todo, en ningún caso de guerra moderna es más necesaria la precisión en el funcionamiento y la más completa integración de las armas y los servicios. Son necesarios los esfuerzos coordinados de todos los elementos de la flota y fuerzas de desembarco, y de las embarcaciones aéreas, de superficie y submarinas. Las acciones de apoyo desarrolladas por los elementos de la agrupación naval de combate en las operaciones anfibas coronadas por el éxito, sitúan al poder naval en la cúspide y demuestran claramente el acierto de contar con una flota equilibrada.

Pero a pesar de este fenomenal desarrollo, hay otra vez una nube sobre el cielo de las operaciones anfibas: esta vez es la bomba atómica la que amenaza con eclipsarlas.

A consecuencia especialmente de su mortífera radioactividad, las armas atómicas podrían seguramente sembrar la desolación en el gran número de barcos enemigos que se mantienen a poca distancia de tierra durante varios días o semanas, mientras proporcionan apoyo a las operaciones.

No obstante, hay personas autorizadas que son optimistas respecto al desarrollo de posibilidades contra los efectos de la bomba atómica en las operaciones anfibas. En vista de los anteriores éxitos al rebasar los obstáculos que parecían ser insalvables,

sería temerario negar la posibilidad de volverlo a conseguir en relación con las operaciones anfibas y las armas atómicas.

El tema de las operaciones anfibas conduce inflexiblemente al mayor éxito de la armada de los Estados Unidos en la última guerra: el desempeño de sus misiones en el campo de la logística.

El transporte necesario para cada soldado fué en esta última guerra cinco veces mayor que en la primera guerra mundial; en la segunda guerra mundial se desembarcaron 12 toneladas de abastecimientos y equipos por cada hombre que se envió a ultramar y cada mes se enviaba otra tonelada por hombre, entre víveres, vestuario y comunicaciones.

La logística, en la segunda guerra mundial, enfrentándose por vez primera con los adelantos técnicos del armamento, se puso sus *botas de siete leguas*, y antes de que terminara la contienda abastecía ocho grandes frentes y cerca de una docena de zonas de combate secundarias. Cuando se comprueba el hecho de que los hombres y el material del arsenal de las democracias fueron transportados cruzando 3.000 y 7.000 millas a través de uno y otro océano hasta los grandes teatros de operaciones, aparece en su verdadera perspectiva la importancia del transporte marítimo y hasta el más humilde buque transporte adquiere una nueva y propia significación.

Un aspecto de la logística poco tenida en cuenta es el que se refiere al abastecimiento de los buques combatientes. Al llegar el día V. E., la armada de los Estados Unidos tenían 100.000 embarcaciones de todas clases; de ellas, sólo había 1.322 buques de combate, y el resto, más de un 98 por ciento, estaba constituido por barcos de abastecimientos buques madres, petroleros, de reparación, de municionamiento, hospitales y transportes. Este tren naval o *Fuerza de Servicio* sería a veces una flota que estaba a 5.000 millas de distancia de su base permanente. La Agrupación Rápida de Portaaviones que salió de las Marshall en febrero de 1944 no había vuelto a su base, al acabar la guerra, diecisiete meses después. A la luz de estos hechos se puede ver con claridad la razón que tuvo el Almirante Nimitz al calificar a la *Force Service de nuestra mejor arma secreta*.

Otra vez vuelve a aparecer en escena la desintegración nuclear. Las futuras funciones de la Fuerza de Servicio pueden ser menos importantes; serán, con toda seguridad, diferentes. Con la utilización de la energía atómica, serán eliminadas las importantes restricciones anteriores en relación con el radio de acción de las operaciones navales.

Prescindiendo de ciertos importantes efectos ejercidos por los nuevos medios técnicos sobre el poder naval, desde el punto de vista táctico y estratégico se pueden sacar algunas conclusiones:

El propósito fundamental del poder naval en la guerra—el dominio del mar—no ha sido afectado.

Los procedimientos fundamentales por los cuales se consigue este propósito—la destrucción de la flota enemiga y el bloqueo cerrado—han sido decisivamente modificados.

Los medios para lograr este propósito—los instrumentos y su empleo táctico—han sido profundamente alterados.

No hay indicio de que la técnica moderna haya desplazado al poder naval.

En nuestro moderno mundo, en nuestro mundo que cambia, el poder naval sigue desempeñando un importante papel en la vida de las naciones.

(Del "Boletín del Centro Naval"—Argentina)

400 años de huracanes

Por CHARLES R. COATES U.S. Navy
Chief Aerographer's Mate

Enrolado en la Armada de los Estados Unidos de Norte América, el año 1935, el aerógrafo COATES se ha graduado en la Escuela de Aerología de Lakehurst, N. J., y, desde entonces, ha servido en la Escuadra y en las dependencias de tierra. Ha tenido tres años de experiencia en los Escuadrones de Reconocimiento de los Huracanes, y ha volado en dieciocho misiones con ese objeto.

Los huracanes, tal como los otros fenómenos atmosféricos han existido desde el origen del Mundo. Pero, en sus primeros viajes al Caribe, Cristóbal Colón identificó las tormentas tropicales con ciertas diferencias, de las extratropicales del Mar Mediterráneo con las que estaba familiarizado. En su último viaje al Nuevo Mundo, Colón encontró un huracán muy severo que le llamó grandemente la atención porque tenía las características de las tempestades tropicales. Esta tormenta ocasionó grandes averías a la flota española trayendo como consecuencia la pérdida de treintidós buques y muchos cientos de vidas.

Desde la época de la terrible tormenta de 1502 hasta el presente, ha habido un gran interés de investigar las características y peculiaridades de los huracanes tropicales que tienen lugar cada año en algún punto del Golfo de México, el Caribe o el Atlántico. Las estadísticas varían en la cantidad promedio de perturbaciones que pueden ocurrir en cada año. Se han contado hasta veinte perturbaciones ocurridas en una sola estación de Junio a Noviembre. Durante algunos años no han habido tormentas de significación.

En los 458 años desde que Colón llegó al Nuevo Mundo, la historia del Caribe ha sido puntualizada por la acción de la tormenta tropical, el huracán. Aún su nombre es nativo

derivándose del Dios Huracán de los Caribes, cuyos gestos daban vida al cielo y cuyos labios al soplar, creaban las tempestades circulares.

Santo Domingo, la Capital castellana de la isla La Española aparece muy susceptible a los huracanes durante las primeras épocas. El 3 de Agosto de 1508, un huracán severo pasó por la ciudad ocasionando bastante daño. Nuevamente en Julio de 1509, casi la ciudad entera de Santo Domingo fué destruída por un huracán. Aproximadamente la mitad de todos los huracanes observados durante el siglo dieciseis, ocurrieron en las vecindades de Santo Domingo.

Una revisión de las características de los huracanes mostrará porque fué pequeña la cantidad registrada en el siglo dieciseis; y, porque, parece que Santo Domingo era el centro de su actividad. Las tormentas se originan en los "doldrums" del Atlántico, un poco al Norte del Ecuador y son cogidos por los vientos que van hacia el Oeste, que los empujan al Caribe en forma de espirales. Pero, debido a que los vientos del huracán ocurren a más de cincuenta o cien millas del centro de la perturbación, muchas tempestades pasan desapercibidas en las áreas diseminadamente pobladas. A menudo las lluvias torrenciales de la periferia del huracán son una bendición para la vegetación seca de los lugares; y, su beneficio sobrepasa al de los chubascos que caen diseminados sobre el área.

El verdadero interés en el estudio de los huracanes tuvo que esperar hasta que las poblaciones del Caribe tuvieran alguna densidad, más o menos en 1550. Roberts en su libro *EL CARIBE*, informa con detalle la extensión de la colonización en el año 1542. Los informes muestran el crecimiento del área durante los primeros cincuenta años, pero lo que es más importante al estudiante del estado del tiempo, es que muestran lo esparcidas que estaban las poblaciones lo cual hace presumir la ocurrencia de tempestades tropicales severas.

El censo de 1542 muestra que aún "La Española" era el centro de interés cultural y social, con la mayor parte de la colonia española viviendo ahí y a lo largo de la costa oriental de Cuba, Puerto Rico ya se había establecido, pero poco se ha-

bía hecho en la colonización de las Antillas Menores que se extienden desde Antigua hasta Trinidad. La mayor parte de la población en la parte Norte de la América del Sur se estableció a lo largo de la costa con los dos centros mayores de población en Panamá y Cartagena. Se establecieron algunas poblaciones en la América Central con su más grande colonia en Veracruz. La Florida tenía sólo poblaciones esparcidas y de naturaleza intermitente, siendo San Agustín la más permanente del grupo.

Trazando la trayectoria promedio de los huracanes en un mapa de las poblaciones, aún ahora, es fácil ver que el mayor número de tempestades pasan fuera de los centros poblados. Pero, en contraste con ésto, se han registrado algunas derrotas de huracanes que pasan por las áreas pobladas. Una de tales perturbaciones que puede haber tenido influencia en la historia fué la encontrada por Sir John Hawkins en las afueras de las Tortugas en Agosto de 1568. Esta tormenta muy severa castigó y empujó a la flota británica dentro del puerto español de Veracruz donde Hawkins después se apoderó del Puerto de San Juan de Ulua para dominar la bahía.

La historia muestra que el destino del pueblo de San Agustín en la Florida, puede haber sido enteramente influenciado por el huracán que pasó por la ciudad en 1565. El 16 de Setiembre, la suerte de San Agustín fué asegurada por los españoles cuando un huracán azotó a las flotas francesa y española que estaban en la bahía. Debido a que la mayor parte de los españoles estaba en tierra, tuvieron que quedarse allí, aunque se perdieron todos sus buques mayores durante la tempestad. Esta perturbación, al igual que muchos otros huracanes, vino con anticipos extensos de mal tiempo que solo Ribault el comandante francés pudo reconocer.

Ningún estudio científico explica en detalle la acción del huracán hasta el siglo diecinueve, pero muchos de los primeros navegantes deben haber estado capacitados de relacionar los cambios del estado del cielo y el tiempo con la proximidad del huracán. En 1502, Colón fué calificado como profeta porque dió la alarma de la proximidad de un huracán en Santo Domingo. Aún hoy día, una perturbación que ocurre en

esta parte del Caribe durante el mes de Junio se llama "fuera de estación" y llama la atención de las personas encargadas de predecir tal fenómeno.

Probablemente la primera descripción extensa y exacta de una tormenta tropical es la narración de Alvaro Núñez, tesorero y Gran Jefe de la expedición de Panfilo de Narváez, que llegó a las Indias Occidentales en el Otoño de 1527. Núñez había sido despachado por provisiones a Trinidad con dos buques. Allí, él describe el estado del tiempo como "siniestro" y con ese comienzo prosigue a anotar con detalle los acontecimientos de la tempestad, con algo más que un mero conocimiento de su acción. Cada parte de tal informe muestra algunas de las mayores diferencias entre las tormentas tropicales y extratropicales.

A través del siglo dieciocho, la bibliografía de los informes de huracanes continúa creciendo. Los términos descriptivos son en general los mismos, y con excepción del número de vidas perdidas o la situación del fenómeno todos fueron similares. Muchas de las tormentas tuvieron una gran influencia en los asuntos sociales, educacionales y militares de hoy. Se estableció en parte un período de huracanes, debido a que se notó en las primeras épocas del estudio de los huracanes que las peores tempestades tenían lugar durante el mes de Septiembre. La siguiente rima común en las Indias Occidentales Británicas resume el conocimiento de que disponía el pueblo del Caribe, tan antiguamente como en el año 1565:

June, too soon
 July, stand by
 August, don't trust
 September, remember
 October, all over.

El año 1780, para el estudio de los huracanes, se diferencia de los otros. En este año ocurrió el "Gran Huracán" que se supone fué el más violento del siglo dieciocho. El Coronel Reid dice: "Tuvieron lugar tres grandes temporales al mismo tiempo y al confundirse juntos han sido considerados como uno solo. El primero destruyó el pueblo de Savannla-Mar

el 3 de Octubre de 1780. Segundo que sobrepasó por mucho en intensidad a los otros, pasó sobre Barbados el 10 y 11 del mismo mes y año. El tercero se dispersó y averió a la flota española, que bajo el mando de Solano se encontraba en el Golfo de Méjico, después de salir de la Habana para atacar Pensacola”.

Un informe del “Gran Huracán” describe detalladamente lo que se espera de una gran tormenta tropical. Lo que se escribe a continuación se debe a Eliseo Reclus, publicado en 1874, y se da aquí para rememorar a aquel pensador. Es solamente con la ayuda de las alarmas anticipadas del estado malo del tiempo, que hoy se ofrece protección a las ciudades costeras. Dice Reclus:

“El más terrible ciclón de los tiempos modernos es probablemente aquel del 10 Octubre 1780, que ha sido especialmente designado como el Gran Huracán. Comenzando en Barbados, donde no quedó ni una morada ni árbol en pie, causó la desaparición de una flota inglesa fondeada en las afueras de Santa Lucía, destrozando completamente esta isla donde quedaron abatidas y entre ruinas 6,000 personas. Después de ésto, los remolinos de viento progresaron a Martinica, envolviendo a un convoy francés de transporte, y hundiendo más de 40 buques que llevaban 4,000 soldados; en tierra los pueblos de San Pierre y otros lugares fueron completamente arrasados por el viento, y 9,000 personas perecieron allí. Más al Norte, Dominico, San Eustaquio, San Vicente y Puerto Rico fueron igualmente devastados, y la mayoría de las embarcaciones que estuvieron en la trayectoria del ciclón zozobraron con todas sus tripulaciones. Tras de Puerto Rico la tempestad torció al Noreste, hacia las Bermudas y aunque su violencia fué disminuyendo gradualmente, hundió a muchos buques de guerra ingleses que regresaban a Europa. En Barbados, donde el ciclón comenzara sus terribles espirales, el viento se desencadenó con tal violencia que los habitantes que estaban escondidos en los subterráneos no oyeron cuando sus casas se desplomaron sobre sus cabezas, ni sintieron las conmociones del terremoto, que de acuerdo con Rodney, acompañó al huracán”.

La descripción de este fenómeno en términos del conocimiento científico se acumuló durante la última parte del si-

glo dieciocho y la primera parte del siglo diecinueve. El uso de la palabra "ciclón" y el movimiento de la tempestad a lo largo de una trayectoria fué parte del conocimiento moderno que apareció en esa época. Piddington propuso el nombre de "ciclón" para expresar "la tendencia a moverse en forma circular". En su libro "Sailor's Hornbook", el Sr. Piddington acredita al Capitán Langford como la primera persona que publicó datos sobre la naturaleza de las tormentas tropicales, los que aparecieron en la publicación "Philosophical Transactions" en 1698. Pero, aproximadamente cincuenta años antes, un geógrafo alemán llamado Bernardo Varenius describió los huracanes como remolinos en un libro titulado "Geographia Naturalis".

William Dampier, un gran navegante y viajero del Mundo, escribió con mucho detalle sobre los vientos dentro de las tormentas tropicales. Describió las condiciones experimentadas en un tifón en las afueras de la costa de la China en el año 1687, después de lo cual llegó a la conclusión de que no había diferencia entre un tifón y un huracán fuera del nombre.

En 1819, H. W. Brades, profesor de la Universidad de Breslau trabajó en la idea del mapa sinóptico del tiempo. Aunque usó informes que eran antiguos y de ningún valor para una predicción, estuvo capacitado para efectuar un estudio minucioso de las leyes de las tormentas. De las observaciones tomadas en 1783 Brades estableció la circulación de los vientos en el ciclón. El estudio fué tomado por el físico y meteorólogo Heinrich Wilhelm Dove, para mostrar que los ciclones rotan en el sentido de las agujas de un reloj en el Hemisferio Sur, comparados con la rotación en el sentido contrario a las agujas de un reloj en el Hemisferio Norte.

William C. Redfield fué capaz de dar una idea más fundamental sobre el fenómeno de rotación y traslación basándose en las observaciones de los huracanes de las Indias Occidentales, recolectados durante un período de diez años. En 1831, definió un ciclón como consistente de una gran masa de aire con un rápido movimiento de rotación en sentido contrario a las agujas del reloj, un centro en calma, y provisto de movimiento de traslación. Por medio de investigaciones

siguientes identificó la región entre el Ecuador y el Trópico de Cáncer como la zona de origen de las tormentas. El estudio científico de los ciclones y huracanes estaba bien en marcha durante la mitad del siglo diecinueve, pero aún no se usaba el conocimiento adquirido para tratar de predecir la veacidad de las tormentas.

Siguiendo a la invención del mapa del tiempo de Brades, se tuvo que improvisar algunos sistemas para retransmitir informes corrientes sobre el estado del tiempo, antes de que se dieran las predicciones diarias exactas. La reunión de las observaciones del estado del tiempo fué grandemente facilitada en 1843 con el invento del telégrafo. Diez años después se hizo el primer intento de reunir los informes para la predicción del estado del tiempo, desde una red de estaciones, con el solo propósito de informar al público sobre la predicción.

La ciencia de la predicción del estado del tiempo ya se había desarrollado bastante antes de que fuera posible recoger la información de los buques en viaje. La mayor parte de las estaciones de la red del Caribe tuvieron que esperar hasta el comienzo de la guerra entre Estados Unidos y España. Muchos de los huracanes que se formaban en el Caribe y en el Atlántico permanecieron ignorados hasta que se movieron a las proximidades de la red costera de los Estados Unidos. Un ejemplo de esto ocurrió en Septiembre de 1874, solamente a unos pocos años después de la formación del servicio meteorológico norteamericano bajo la dirección del Chief Signal Officer del Ejército. La tormenta del 25-30 Septiembre afectó la Florida, y, después de haber sido marcada en el mapa del tiempo, se desarrolló con gran fuerza en las afueras de la costa de Carolina.

El primer informe de un buque sobre un huracán se recibió por radio el 26 Agosto 1909 cuando el U.S.S. "Cártago" se encontraba en las afueras de Yucatán. Esta parte del sistema naciente de informes desde los buques fué uno de los dos mensajes diarios transmitidos por radio por todos los buques equipados así. Se tomaron después las medidas para informar en las horas de las perturbaciones, y durante los períodos de tiempo anormal. Así, desde la época del primer mensaje del estado del tiempo desde un buque en alta mar, en 1905

hasta el presente, el procedimiento de usar las observaciones de los buques ha continuado mejorando. Los buques en alta mar hoy toman sondajes con globos para obtener la velocidad y dirección de los vientos en la altura y el uso del radiometereógrafo a bordo es común para las observaciones del estado del tiempo.

Entre la época de la invención del mapa del tiempo y el uso del radio para los informes sobre el estado del tiempo desde los buques en alta mar, los meteorólogos investigadores han realizado un gran esfuerzo para determinar la naturaleza exacta del huracán. Los informes del hombre corriente habitante de las islas tiene poco valor. Estos informes describen en detalle el daño ocasionado, pero durante la tempestad sólo indican aproximadamente la velocidad del viento, y después de que la tempestad ha pasado todo el esfuerzo es para reparar las averías ocasionadas. Algunas notas mencionadas en los primeros informes indicaban el hecho que muchos huracanes estaban asociados con la aparición de formaciones definidas de nubes. Los vientos y las temperaturas fueron objeto de comentarios por algunos observadores, debido que a menudo había calma y el tiempo era sofocante por el calor.

Roberts, escribió en su introducción, dando una descripción general excelente sobre la proximidad del huracán. Esta fué la única información disponible para el público antes de 1900, y es la regla y principio aún usado por muchos: "Los signos de lo que va a suceder son inconfundibles. Aparecen pequeñas nubosidades de cirrus. Estas son seguidas por nimbus oscuros y rasgados. La marea sube debido a que en la lejanía la tempestad que está avanzando empuja las aguas hacia adelante. La primera fase puede durar una o dos horas. El tiempo se pone extraordinariamente poco común y entonces llegan el viento y la lluvia rugiendo".

El padre Vines de la Habana, fué uno de los primeros estudiantes de meteorología tropical que se esforzó en determinar una serie de reglas de predicción para el beneficio del público. Encontró que a menudo cuando el huracán todavía está distante, el barómetro algunas veces sube sobre su nivel normal; y, muy pronto después empieza a bajar. El margen del descenso barométrico en un lugar dado depende de la

intensidad del huracán y de la dirección de su movimiento con respecto a los puntos de observación. El éxito del sistema del padre Vines se nota en una carta describiendo el huracán de 1928, aproximadamente cincuenta años después de que el padre trabajara en esta idea. Parte de la carta escrita por Charles R. Hartzell de San Juan dice: "La primera indicación de la tormenta fué el Martes 11 en la noche, cuando mi barómetro empezó a mostrarse extrañamente vigoroso y marcó lo que sencillamente era el anticiclón de una perturbación".

Con respecto al barómetro como un instrumento para predecir la llegada del huracán, se lo ha usado también para determinar la intensidad de la perturbación, siendo la regla general que cuanto más baje el barómetro tanto más intenso es el huracán. De acuerdo con las observaciones actuales, se ha probado que este no es siempre el caso, pero el registro de algunas de las más bajas temperaturas del mundo aún da fuente para un estudio. El continente americano tiene el record de las lecturas más bajas registradas por barómetro con base en tierra, pero los barómetros de los buques en alta mar han registrado presiones más bajas. Algunas de las más bajas presiones, a las que a menudo se hace referencia son:

	<i>pulgadas</i>
H. C. Ship DUKE OF YORK, Kedgeree, 1833	26.30
La Habana, Cuba. Octubre 10 á 11, 1846.	27.06
Buque FAVORITA, en la bahía de Apia, Isla Samoa, 6 Abril 1850	27.05
Punta Falsa, India, 22 Septiembre 1885	27.08
S. S. ARETHUSA, 15° 55' N, 134° 30' E, 16 Diciembre 1900	26.16
Basilan, Bahía Frank Helm, 25 Septiembre 1905	26.85
S. S. SAPOEROEA, 460 millas al Este de Luzón, 18 Agosto 1927	26.18
Cayo Matecumbe, Florida, 2 Septiembre 1935	26.35

Los trabajos de Gray, Dunn, Reid y otros, han mostrado que la presión no es un síntoma definido de la intensidad del huracán. La tormenta de Septiembre de 1926 en Miami, es conocida en general como tan severa como cualquier otra ocurrida en los Estados Unidos. Los estudios de este temporal son importantes por que la mayor parte de los registros fue-

ron hechos por personal bien entrenado del Weather Bureau usando instrumentos modernos. En la oficina del Weather Bureau, el barómetro descendió a 27.61 pulgadas cuando el centro de la tormenta pasaba por la ciudad. Otro huracán muy severo en La Florida pasó sobre West Palm Beach en 1928, donde se registró la baja presión de 27.43 pulgadas de mercurio.

Charles L. Mitchell, del U. S. Weather Bureau, llevó a cabo un extenso programa de investigación para tratar de establecer la trayectoria promedio y origen de los huracanes que se mueven al Caribe y los Estados Unidos. Reconstruyó las trayectorias de todas las perturbaciones acaecidas entre 1887 y 1922 inclusive. Verificó los mapas de tiempo diarios del Weather Bureau para comprobar los detalles y estudió los diarios de bitácora de los buques en ese período. Los resultados de sus estudios aún se consideran como la mejor información disponible sobre la frecuencia de las tormentas, derrotas promedio y lugar de origen durante cada parte de la estación. Las deducciones del Sr. Mitchell se pueden resumir en:

(1) El aumento o declinación en la cantidad de las tempestades durante la estación es definida. Una estación de huracanes puede estrecharse a los tres meses de Agosto, Septiembre y Octubre.

(2) La mayor parte de los huracanes se desarrollan sobre el Caribe Occidental o muy al Este de las Pequeñas Antillas.

(3) Es muy marcada la influencia de las grandes áreas de altas presiones, en el movimiento del huracán.

(4) Un huracán curvará su trayectoria al Norte o al Noreste en la primera oportunidad, sin tener en cuenta la época del año.

(5) Cuando la trayectoria del huracán describe una curva cerrada, es siempre hacia a la izquierda.

En la historia moderna, aún se cita el huracán de Nueva Inglaterra, de Septiembre de 1938, en muchas ilustraciones usadas en la literatura descriptiva de los temporales tropicales. Este temporal al igual que muchos de sus antecesores

tuvo ciertas características muy interesantes para el estudio. Su velocidad de traslación desde Hatteras hasta Long Island es un caso no-corriente de una tormenta. Otros puntos ilustrativos explican el hecho de que otro temporal, pero de naturaleza más benigna, ocurrió en 1944; estos dos temporales de 1938 y de 1944 se colocan juntos para compararlos con otros dos que tuvieron lugar en 1815 y 1821. El estudio de los huracanes debe enfocarse de modo que el método usado traiga consigo una evaluación inteligente.

No es suficiente describir la intensidad de los huracanes en términos de pérdidas de vidas, vientos máximos, altas mareas, presiones bajas y otras características dadas a los huracanes. Se ha efectuado un estudio exacto de cuatrocientos años de historia debido a que los valores variables de las unidades se toman para hacer comparaciones. En la mayor parte de la historia, la atención se concentra en las pérdidas de vidas, lo cual a menudo puede atribuirse a los vientos fuertes y mareas que acompañan a las tormentas. Una de las más grandes catástrofes de todos los tiempos, es aquella conocida como el "Desastre de Hooghly" de 1737, cuando un furioso ciclón destruyó 20,000 buques de todos los tipos; y, en el cual perecieron 300,000 personas. En los Estados Unidos es memorable el Huracán de Galveston, el año 1900, en el cual se dice que 3,000 personas perdieron la vida como resultado de la tormenta.

Al navegante, al hombre del pueblo y otros, la historia de los huracanes es solamente una mirada panorámica de los métodos del presente que ayudan a proteger la vida, de las furias del huracán. Por esta razón, los últimos 20 años son los más importantes en la historia de los huracanes. Algunos autores prefieren estrechar el intervalo de tiempo a los últimos diez años, argumentando que el estudio científico de la atmósfera superior en el área del Caribe solo comienza en 1935. Nosotros podemos ir aún más lejos y decir que fué con el esfuerzo de los aviones de reconocimiento del estado del tiempo y el trabajo microsísmico durante la última guerra, que se obtuvo los más grandes dividendos para la mejor protección contra los huracanes.

Sin tener en cuenta el intervalo de tiempo usado en la historia de los huracanes, es necesario darse cuenta del esta-

do actual de las cosas, para conocer cuan grande ha sido el estudio y adelanto durante los últimos 400 años. Hemos progresado desde un punto donde no había ningún conocimiento de la naturaleza física del huracán, hasta el presente, donde es posible seguir su trayectoria cada hora a través del océano, usando aviones, la electrónica y los dispositivos microsismicos. De los registros de tales métodos es posible determinar las dimensiones, forma, sección recta e intensidad de las tormentas. Los aerólogos trabajan asumiendo que la predicción es la alarma, y, que el público al ser notificado de la vecindad de la tormenta puede agenciarse medios para proteger su propia vida. Este sistema de aviso ha sido extendido a todos los buques en alta mar, aviones que pueden entrar en el área afectada y cualquier otra persona que pueda usar de la información.

Para completar la historia de los huracanes, se da una corta revisión de los dos mayores desarrollos de tiempo de guerra en el estudio de las tormentas tropicales. Antes de la guerra, y comenzando aproximadamente en 1935, se había hecho ya un trabajo considerable en el área del Caribe para aumentar el número de observaciones de la atmósfera superior. Los sondajes con globos-piloto habían aumentado en número, de tal modo que las cartas diarias de los vientos en todos los niveles se podían hacer para ayudar al aerólogo en la predicción de la derrota de cualquier huracán. Las estaciones con radiometereógrafo se multiplicaron para dar una mejor idea de la sección recta de la atmósfera en la vertical. El estudio de la atmósfera superior sobre el Caribe era de una gran importancia histórica para los Estados Unidos y los buques en alta mar que pudieran caer bajo la influencia de un huracán. Durante la estación de huracanes de 1944 se comenzó el trabajo con aviones de observación en las proximidades de los huracanes a medida que estos iban progresando en sus derrotas; siendo la idea, que el avión pudiera localizar el centro de la perturbación, registrar la intensidad de los vientos reinantes y regresar a su base, después de lo cual se podía trazar una derrota exacta del ciclón utilizando cada observación. Una misión aérea de este género consistía normalmente de un vuelo temprano en la mañana desde la base aérea más próxima al huracán, volando a través de la tormenta con los fines de observación y prosiguiendo a o-

tro aeródromo para aterrizar con seguridad. Se llevaba a cabo otro vuelo similar durante la tarde para dar un mínimo de dos observaciones diarias. Tanto la fuerza aérea de la Marina como la del Ejército hicieron vuelos experimentales en 1944, los cuales probaron que este era un método muy efectivo de trabajo para seguir la derrota de los huracanes. Estos vuelos se hicieron después de obtenerse un gran conocimiento básico y experiencia desde que comenzó la guerra.

En 1945, se estableció el primer programa-calendario para el reconocimiento con aviones de acuerdo con un plan. Se dispuso de doce aviones para el servicio del Atlántico, seis de la Fuerza Aérea del Ejército y seis bombarderos de patrulla de la Armada. Estos vuelos fueron coordinados para el trabajo de las observaciones, por una Junta Combinada del Ejército, la Armada y autoridades del Weather Bureau. Se llevó a cabo un trabajo similar en el Pacífico para el beneficio de los Comandantes de las flotas y fuerzas de tarea, quienes a menudo tuvieron que pelear en dos frentes; siendo el segundo, la fuerza entera ejercida por un tifón capaz de averiar una escuadra completa.

Paralelamente al reconocimiento con aviones se desarrolló el programa de observaciones microsísmicas por medio de las cuales se podía trazar las trayectorias de los huracanes, usando microsismógrafos con este objeto. Se cree que en el centro de un huracán cuando está sobre el mar, tienen lugar movimientos microsísmicos. El Padre Macelwane de la Universidad de San Luis, concibió la idea de que tres estaciones situadas formando un triángulo, provistas de microsismógrafos, tomaran marcaciones a los huracanes, mientras se trasladaban éstos sobre la superficie del océano.

La Sección de Aerología de la Armada, activó el programa del proyecto de investigaciones microsísmicas a fines de 1943 después de la recomendación hecha por el Comité Combinado de Meteorología. La primera estación fué instalada para operar en la Bahía de Guantánamo, Cuba, en 1944. Los resultados de la Estación de Guantánamo fueron verificados por los vuelos de 1944 y 1945 que hicieron posible ampliar el trabajo para cubrir el área entera del Caribe, el Sur de La Florida y Corpus Christi. Este trabajo también se hizo ex-

tensivo al Pacífico como una ayuda para determinar las derivas de las tempestades tropicales de esa área.

Para poner al día la historia de los huracanes, solo hemos añadido el trabajo de los escuadrones aéreos de reconocimiento de huracanes y el proyecto microsísmico, a la red de observaciones de la atmósfera superior. El cuadro así obtenido da una idea de cuán completamente cubierta al detalle está el área entera del Caribe, el Golfo de Méjico y el Atlántico. Con el escrutinio detallado del área de formación de las tormentas, será posible que nunca más nazca un huracán, se mueva sobre el área del océano, y afecte a las poblaciones de cualquier isla del Caribe, buques en alta mar, o ciudades de los Estados Unidos, sin que se dé una alarma adecuada.

Cursillo de Física Nuclear

(Continuación)

CAPÍTULO IX

REACCIONES LENTAS CON NEUTRONES

PRODUCCION DEL PLUTONIO - LA PLANTA HANFORD

En el Capítulo VIII hemos estudiado la posibilidad de producir una reacción en cadena con neutrones, con varios de los elementos situados en el extremo más pesado de la Tabla periódica de los Elementos. Hemos visto que esto sólo es posible con el U235 y esto, cuando se encuentra en forma más pura que aquella que tiene en la naturaleza, donde cada átomo de U235 está asociado con 140 átomos de U238. Como dijimos previamente, el efecto pernicioso del U238 sobre el mantenimiento de la reacción consiste en capturar neutrones sin emitirlos, dando lugar a que la cantidad de éstos disminuya en vez de aumentar. Aprendimos también que no todos los neutrones que el mismo U235 captura producen fisión. Muchos de los núcleos reemiten el neutrón en un estado energético inferior a aquel con el cual entraron al núcleo, por lo cual estos neutrones debilitados no ayudan a la reacción en cadena. Hay un tercer factor que se debe tomar en consideración: la pérdida de neutrones en la superficie del material en reacción. Debido a que los neutrones se desplazan en la masa de la materia, moviéndose en todas direcciones y sabiendo que la mayor parte del volumen de cualquier masa de materia es meramente espacio vacío, habrá muchos neutrones que se escaparán a través de este espacio vacío de la masa en reacción, perdiéndose por consiguiente.

Vemos por esto que el único proceso en la masa en reacción que produce neutrones para mantener la reacción en cadena, es la fisión del U235 pero que hay tres procesos que gastan neutrones y que tienden a hacer que su número disminuya: la captura de neutrones sin fisión por el U235; la

captura de neutrones sin fisión por el U238 y el escape de neutrones a través de la superficie de la materia en reacción. Como el U235 es más fácil de fisionar que el U238, podemos desprestigiar el número de neutrones producidos por la fisión del U238. Debemos considerar también la captura de neutrones sin fisión por otros materiales, como son las impurezas en nuestra materia en reacción. Qué es lo que podemos hacer para aumentar la probabilidad de obtener la tan deseada reacción en cadena y para eliminar o reducir los factores que causan pérdidas?

Para reducir el efecto de las impurezas necesitamos hacer algo a fin de librarnos de ellas. Esto es más fácil de decir que de hacer porque algunas impurezas tienen efecto muy considerable aún en concentraciones tan bajas como las de unas pocas partes por millón, siendo difícil producir grandes cantidades de material de tanta pureza. El efecto diluyente del U238 puede ser remediado eliminándolo, y como vimos en el capítulo anterior, la separación de los dos isotopos es muy difícil.



Fig. 38.—Fisión del Uranio producida por la absorción de neutrones.

(a) El neutrón se acerca al núcleo del uranio; (b) El neutrón es capturado por el núcleo; (c) El neutrón excitado vibra debido al exceso de energía; (d) El neutrón excitado comienza la fisión; (e) Los dos fragmentos fisionados se repelen con gran cantidad de energía cinética.



Fig. 39.—Absorción de neutrones por el Uranio sin que se produzca fisión.

(a) El neutrón se acerca al núcleo del uranio; (b) El neutrón penetra en el núcleo; (c) El núcleo excitado emite rayos Gamma y (d) dirige el exceso de energía estabilizándose en (e) un núcleo más pesado.

TAMAÑO CRÍTICO

La fuga de neutrones a través de la superficie de la masa en reacción es una cosa que debemos estar capacitados para evitar. Si aumentamos el tamaño de la masa en reacción conservando la misma forma, digamos esférica o de cubo, sabemos que el volumen del material aumentará de acuerdo con el cubo de cualquier dimensión característica, L , mientras que la superficie, aumentará de acuerdo con el cuadrado de la misma dimensión solamente, L^2 . Como la cantidad total de material y la cantidad de núcleos que sufren fisión es proporcional al volumen L^3 mientras que la cantidad de neutrones que escapan a través de la superficie es proporcional a la superficie L^2 solamente, el efecto neto del aumento de la masa reactiva es el de aumentar la posibilidad de mantener la reacción en cadena, ya que el cubo de cualquier cantidad mayor que 1 aumenta más rápidamente que su cuadrado. En otras palabras, cuando usamos una masa en reacción de mayor tamaño, conseguimos con la misma, más neutrones por fisión del U235 de los que perdemos por escape a través de la superficie del material. Vamos a suponer que tomamos una cantidad de uranio de determinada pureza y de una cierta relación U238: U235. Ahora bien, agregando más material al original, pero manteniendo la misma forma, aumentamos el tamaño del material. Eventualmente alcanzaremos un tamaño en el cual el número de neutrones que se produce por la fisión del uranio 235 queda balanceado por el número de perdidos debido al U238, a la no fisión del U235, a las impurezas, y al escape a través de la superficie. Para este tamaño, el número de neutrones se mantendrá constante en toda la masa. El aumento del tamaño en una cantidad infinitesimal dará origen a que el número aumente rápidamente. Ahora, la reacción es auto-sostenida. El tamaño en el cual ésto sucede recibe el nombre de "tamaño crítico". Un poco de reflexión mostrará que se puede disminuir el tamaño crítico, (1) disminuyendo la cantidad de impurezas, por ejemplo, utilizando uranio altamente purificado; (2) librando al U235 del U238, separando los dos isotopos (si los dos isotopos estuvieran separados solo parcialmente, cuanto mayor fuera el contenido de U235 tanto menor sería el tamaño crítico); (3) utilizando la forma que ofrezca la menor superficie con relación al volumen (ésto es, una esfera).

Aún, con el uso de U235 puro habrá un tamaño crítico para que se produzca la reacción en cadena. Esto se debe a lo largo de la trayectoria libre de los neutrones. Como hemos explicado anteriormente, la trayectoria libre de una molécula gaseosa, es la distancia que se mueve como promedio, antes de chocar con otra molécula gaseosa. A la temperatura y presión atmosférica la trayectoria libre es de alrededor de 10^{-5} cm. La trayectoria libre de un neutrón es la distancia que se debe mover un núcleo antes de chocar con otro núcleo. Si consideramos al núcleo estacionario, conociendo que (1) el área que ofrece como blanco el núcleo es exactamente su proyección perpendicular a la trayectoria del neutrón y (2) el número total de átomos en un plano, podemos calcular el área total en un plano de átomos particular. El número de átomos en un plano puede ser calculado por medio del diámetro nuclear y de la densidad del material. El área total del núcleo en el plano, dividido por el área total del plano, de la probabilidad que tiene un neutrón de chocar con un núcleo en ese plano. Conociendo la densidad del material y el diámetro nuclear podemos calcular el número de planos o capas de átomos por cm. en el material, perpendicular a la trayectoria de los neutrones. La recíproca de la probabilidad de chocar un núcleo en un plano, da el número de planos a través de los cuales debe pasar un neutrón para asegurar un impacto y este número, dividido por el número de planos o capas por cm. da el número de cm. a través de los cuales debe viajar. Esto da su trayectoria libre a través del material.

El valor de la trayectoria libre del neutrón pertenece al orden de 10 cm. lo que significa que el neutrón debe moverse 10 cm. como promedio antes de chocar con otro núcleo. Así, si la masa en reacción fuera esférica, tendría un tamaño crítico de 10 cm. de radio. El cálculo exacto de la trayectoria libre es muy complicado debido a que el choque del neutrón con el núcleo da origen a la emisión de dos neutrones más y no la de uno solo; sin embargo, el orden de magnitud es correcto. También existe tamaño crítico para todas las reacciones químicas, pero debido a lo pequeño de las trayectorias libres en estas reacciones, el tamaño crítico es muy pequeño no tomándose en consideración usualmente.

La superficie de blanco estudiada en un párrafo anterior, da una medida directa de la probabilidad de que el neutrón haga impacto sobre el núcleo si no hay otras fuerzas que deban ser tenidas en consideración. Por lo tanto si el núcleo rechaza al neutrón u otra partícula de bombardeo (por ejemplo: un protón) ésta tendrá poca chance de alcanzar el núcleo. Así, la repulsión tiene el mismo efecto que la reducción de la superficie del blanco, lo que los físicos nucleares llaman "sección recta". Inversamente, una atracción del núcleo sobre las partículas bombarderas tiene el mismo efecto que aumentar la sección recta. Vemos así que la sección recta o superficie del blanco depende no solamente del tamaño real del núcleo bombardeado sino también de otros factores, los más importantes de los cuales son: la naturaleza de la partícula bombardera y su velocidad.

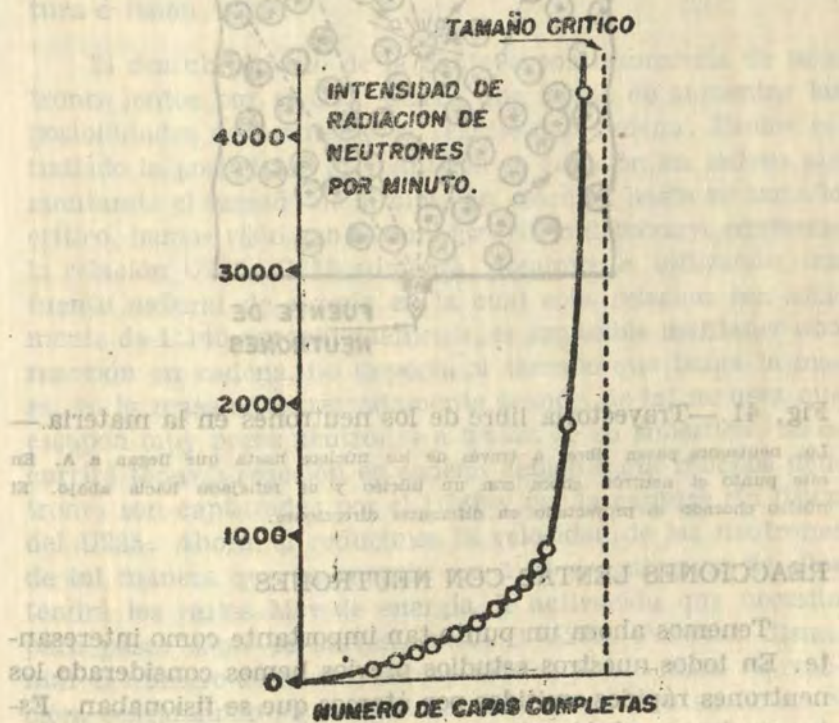


Fig. 40.—Determinación del tamaño crítico de una Pila de Carbón-Uranio

En el párrafo anterior no hemos discutido la forma de reducir la captura de neutrones sin fisión por el U235. En realidad poco podemos hacer para ésto. El número de neutrones que causa fisión y el número de reemitidos es igual al número de los que tienen energía en exceso sobre la energía de activación para la fisión y reemisión respectivamente. Estos números dependen de la energía de activación, para los dos procesos, y de la temperatura. La temperatura tiene poco efecto hasta que es extremadamente alta, límite que está por encima de lo posible, de tal manera que podemos suponer que no cambia el número relativo de los núcleos que sufren ambos procesos.

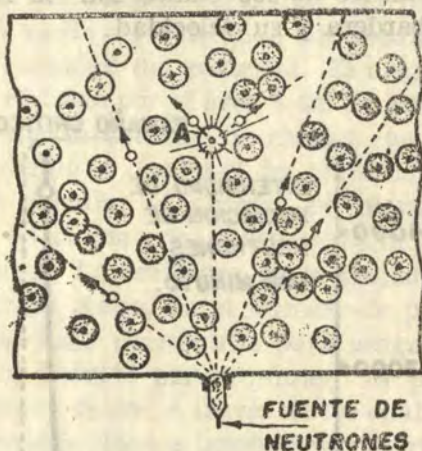


Fig. 41.—Trayectoria libre de los neutrones en la materia.—

Los neutrones pasan libres a través de los núcleos hasta que llegan a A. En este punto el neutrón choca con un núcleo y es reflejado hacia abajo. El núcleo chocado es proyectado en diferentes direcciones.

REACCIONES LENTAS CON NEUTRONES

Tenemos ahora un punto tan importante como interesante. En todos nuestros estudios previos hemos considerado los neutrones rápidos emitidos por átomos que se fisionaban. Estos neutrones rápidos tienen energía del orden de 1 a 2 Mev y velocidades aproximadas a $1/20$ de la de la luz. Sin embargo, los investigadores del Distrito Manhattan encontraron que los neutrones lentos son también muy efectivos en la pro-

ducción de la fisión del U235. La reacción de los neutrones lentos es un proceso resonante y tiene lugar cuando el neutrón tiene una energía de $1/40$ ev. En este nivel de energía, los neutrones se mueven a velocidades grandemente reducidas. Su velocidad media es aproximadamente la de las moléculas del hidrógeno a la misma temperatura o sea diez mil veces menor aproximadamente, que la de los neutrones rápidos con un contenido de varios Mev. de energía. Como la energía y movimiento que poseen estos neutrones se debe al movimiento térmico de los gases, de acuerdo con la teoría cinética, se les denomina neutrones "lentos o térmicos". La efectividad de los neutrones lentos depende del hecho de que tienen una energía que corresponde a un cierto nivel de resonancia en el núcleo del uranio, siendo capaz de filtrarse a través de la barrera de energía potencial, aún cuando no pueda pasar sobre ella, para llegar al núcleo y producir su ruptura o fisión.

El descubrimiento de la captura por resonancia de neutrones lentos por el U235 ofrece una forma de aumentar las posibilidades de mantener la reacción en cadena. Hemos estudiado la posibilidad de mantener la reacción en cadena aumentando el tamaño de la masa en reacción hasta su tamaño crítico, hemos visto que el tamaño crítico disminuye conforme la relación U235: U238 aumenta. Realmente, utilizando una fuente natural de uranio en la cual esta relación sea solamente de 1:140 aproximadamente, es imposible mantener una reacción en cadena, no importa el tamaño que tenga la masa. Si la masa es extremadamente grande, de tal manera que escapen muy pocos neutrones a través de su superficie, no ocurrirá todavía reacción en cadena debido a que muchos neutrones son capturados por el U238 y por la captura sin fisión del U235. Ahora, si reducimos la velocidad de los neutrones de tal manera que su energía sea $1/40$ ev. ninguno de ellos tendrá los varios Mev de energía de activación que necesita para pasar sobre la barrera hasta el U238. Podemos disminuir el número de neutrones capturados por la masa en reacción, ocasionando su choque con átomos de otra sustancia y regresándolos a la masa en reacción con un nivel de energía apropiada, el del movimiento térmico. Entonces rebotarán entre los átomos de U235 y U238 hasta que choque con un núcleo de U235 ocasionando su ruptura.

Sin embargo, aquí hay un pequeño inconveniente. El U238 también tiene un nivel de resonancia en el cual captura neutrones sin originar fisión. Un nivel de resonancia importante tiene lugar con neutrones de 25 ev. de energía aproximadamente. Por lo tanto los neutrones tendrán que conservarse fuera de las vecindades del U238 mientras tenga energías de 25 ev. y hasta que su energía se haya reducido a $1/40$ ev. El mantenimiento de la reacción en cadena por el método que acabamos de estudiar, se realiza por medio de la conocida "pila de uranio". En pocas palabras, la pila de uranio consiste de pequeñas aglomeraciones de uranio o compuestos de uranio entremezcladas en una forma particular (cuya naturaleza exacta es secreta), o entremezcladas con porciones de otro material, que se utiliza para disminuir la velocidad de los neutrones. Al material que se utiliza con este último fin se le conoce con el nombre de "moderador" debido a que modera la velocidad de los neutrones y los refleja hacia otras aglomeraciones de uranio donde puedan reaccionar.

Recapitulemos un poco sobre la operación de la pila. Se coloca una fuente de neutrones, por ejemplo una pequeña cantidad de radio y berilio, dentro de la pila. Vamos a considerar a uno solo de estos neutrones. Podemos suponer que es capaz de originar la fisión de un núcleo de uranio desde que tiene una velocidad lo suficientemente alta para vencer la energía de activación para la fisión. La fisión produce dos o más neutrones, elementos de menor peso atómico que el U y de 200 Mev de energía. Esta energía será la energía cinética de átomos tales como los del kriptón, de la desintegración del U235. Los dos átomos producidos por la fisión se apartarán con gran velocidad, chocando con otros átomos en la pila hasta que su energía cinética se disipe como calor. Si el volumen del material moderador es mucho mayor que el de las pequeñas aglomeraciones de uranio y estas son de menor tamaño que la trayectoria libre del neutrón, los dos neutrones serán inyectados en el moderador. Al chocar con el material del moderador, su velocidad será reducida hasta que encuentren el camino que los lleve a las aglomeraciones de uranio.

Supongamos que uno sólo de estos neutrones dé origen a fisión del U235 mientras que el otro es tomado por el U238

o alguna impureza perdiéndose así para el U235. El neutrón cogido por el U235 que no da lugar a fisión, verá su velocidad grandemente reducida, y lo será aún más por el choque con

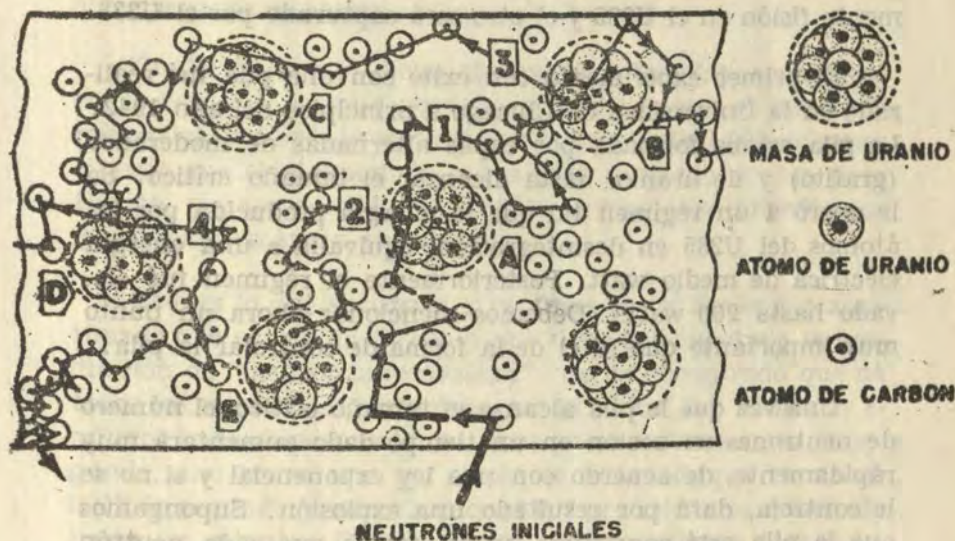


Fig. 42.—Acción de la pila de Uranio-carbón.

El neutrón procedente de una fuente exterior se abre camino a través de los átomos del carbón y choca con un núcleo de uranio en A originando su fisión. El núcleo desintegrado emite dos neutrones más. El neutrón en su trayectoria (1) choca con los núcleos de carbón, los que reducen su velocidad hasta capacitarlo para originar la desintegración de otro núcleo de uranio en B. Este núcleo desintegrado dá dos neutrones más: El neutrón continúa su trayectoria (3) pasa a través de la masa de uranio C sin originar desintegración y llega a D en donde posteriormente causa reacción. Los neutrones que producen a lo largo de su trayectoria (2) son capturados por el núcleo de uranio en E debido a que se mueven a una velocidad relativamente alta. Los neutrones que siguen su trayectoria (4) escapan por la superficie de la pila. La distancia entre los choques es proporcional a la velocidad del neutrón en movimiento.

átomos moderadores. Por lo tanto, no se perderá a menos que sea capturado por el U238 o se escape por la superficie de la pila. Con un neutrón que produce solamente un neutrón más eficaz para la fisión, la pila es estable y auto-sostenida. Aumentando el tamaño de la pila disminuirémos el número de neutrones que se escapan por su superficie; el uso de materiales muy puros en el moderador, disminuirá la captura de los neutrones por las impurezas, y la captura sin fisión por

el U235 podrá ser despreciado en lo que respecta a la reducción de neutrones. En esta forma podemos regular nuestras condiciones de tal manera que de cada dos neutrones que se producen al fisionarse un átomo, uno producirá posteriormente fisión en el U235 y el otro será capturado por el U238.

El primer experimento con éxito con una pila fué realizado en la Universidad de Chicago a principios del año 1942. La pila estaba formada por capas alternadas de moderador (grafito) y de uranio, hasta alcanzar el tamaño crítico. Se le operó a un régimen tal que la energía producida por los átomos del U235 en desintegración, equivalía a una energía eléctrica de medio watt. Posteriormente el régimen fué elevado hasta 200 watts. Debemos mencionar ahora un punto muy importante que es el de la forma de controlar la pila.

Una vez que la pila alcanza el tamaño crítico, el número de neutrones en acción en un tiempo dado aumentará muy rápidamente, de acuerdo con una ley exponencial y si no se le controla, dará por resultado una explosión. Supongamos que la pila esté construída en tal forma que cada neutrón formado dá 1.05 neutrones, como promedio, efectivos en producir fisión. Luego, después de dos etapas habrá $(1.05)^2$ disponibles. Y después de cien etapas habrán $(1.05)^{100}$ disponibles. El valor de $(1.05)^{100}$ es alrededor de 100 de tal manera que después de doscientas etapas habrán $100 \times 100 = 10,000$ y después de trescientas etapas habrán un millón de neutrones por cada neutrón enviado dentro de la pila. El tiempo para cada etapa en la reacción es de solamente una millonésima de segundo, de tal manera que si no se tiene un control adecuado, dentro de un tiempo mucho menor que un segundo, la pila entera podría reaccionar originando una violenta explosión, una vez que el tamaño crítico haya sido alcanzado o rebasado ligeramente. El control de la reacción es muy simple; consiste en la mera inserción de una cantidad controlada de impurezas en la pila. Esto se hace por medio de canales apropiados en la masa de la pila a través de los cuales se introducen barras de cadmio o de acero al boro. Estos materiales tienen una gran afinidad por los neutrones lentos, a los que capturan, retardando la reacción. Si sólo se necesita retardar muy poco la reacción, las barras se introducen una pequeña parte de su longitud o inversamente si

se necesita un efecto considerable las barras se introducen una gran longitud o en la longitud necesaria para que la reacción alcance el punto que se desea.

NEUTRONES RETARDADOS

Conforme hemos dicho, el tiempo entre etapas sucesivas en la reacción es muy pequeño y una vez que el factor de multiplicación excede aunque sea ligeramente 1,000 debemos esperar que el régimen de la reacción aumente en tan poco tiempo, que un operador no tendrá tiempo para impedir que la reacción escape a su control.

Esto es lo que sucedería si no fuera por el fenómeno afortunado que ocurre en la pila y que tiene por resultado la producción de "neutrones retardados". Se ha encontrado que no todos los neutrones producidos por la fisión del U235 son emitidos instantáneamente, en unos pocos millonésimos de segundo, sino que el uno por ciento es retardado por lo menos 0.01 de segundo y más o menos el 0.1 por ciento es retardado hasta un minuto. En esta forma, con registros y regulaciones automáticas hay tiempo para regular los controles a los valores que se desean para intensidad de neutrones en la pila. Por ejemplo, podemos operar una pila de tal tamaño, que sin la inserción de barras de control su factor de multiplicación es 1.001 solamente. Así, cada millar de neutrones que se producen en una etapa dada, dará lugar a la aparición de 990 más dentro de un término de 0.01 segundos, 1000 más dentro de un minuto y 1001 más dentro de un tiempo ligeramente mayor que un minuto. Es solamente el último de los mil, el neutrón que origina que el régimen de la reacción aumente, pudiendo nosotros controlarlo fácilmente con las barras de control.

Investiguemos la causa de la emisión de neutrones lentos. Cuando se desintegra el U235 sabemos que da varios neutrones libres así como dos fragmentos de casi igual tamaño, (ésto es, de más o menos la mitad del número y peso atómicos del Uranio); consíderense estos dos grandes fragmentos nucleares. El U235 original contenía 92 protones y 143 neutrones y su relación n/p era de más o menos 1.6. Si la fisión produce tres neutrones, cada mitad restante del núcleo

143-3

contendrá entonces $\frac{70}{2} = 35$ neutrones y $\frac{92}{2} = 46$ proto-

2

nes y por lo tanto su relación n/p será también más o menos 1.6. Sin embargo, en la mitad de la tabla periódica de los elementos hay uno de número atómico 46 y hemos visto en el capítulo III que la relación n/p estable para los elementos en el medio de la tabla es de más o menos de 1.3. Así los fragmentos producidos por la fisión del U235 no son estables y tienden a estabilizarse en elementos que tengan relaciones permitidas. La relación n/p es demasiado grande; sin embargo, puede ser reducida ya sea aumentando el número de protones o disminuyendo el número de neutrones. En la realidad los elementos inestables de la fisión hacen ambas cosas. Convierten algunos de los neutrones en protones emitiendo electrones o rayos beta. Recordemos que se puede considerar al neutrón como una combinación de un protón con un electrón. La emisión de rayos beta sigue las reglas usuales de la degeneración radioactiva y es responsable por mucho del daño producido a la gente por los residuos de la bomba atómica así como los materiales en la pila de uranio. Desde que la energía de activación para la emisión de rayos beta es menor que para la emisión de grandes y pesados neutrones desde el núcleo, la emisión de rayos beta resulta favorecida con respecto a la emisión de neutrones. Sin embargo, hay algunos de los fragmentos inestables que tienen suficiente energía para liberar neutrones. Este no es un proceso instantáneo, es más bien lento y se le debe la producción de neutrones retardados, tan útiles para controlar la pila.

MODERADORES

Es necesario que consideremos con un poco más de detenimiento los problemas que resolvió el Distrito de Manhattan para poder obtener un moderador apropiado. Dos son los requisitos esenciales que debe llenar un moderador. Primero, debe reducir la velocidad de los neutrones lo suficiente que se desea, y Segundo, no debe capturar los neutrones por sí mismo sustrayéndolos a la producción de fisión. Además, se le debe poder conseguir en las cantidades necesarias y tener

las propiedades estructurales correctas a fin de poderlo emplear en la pila.

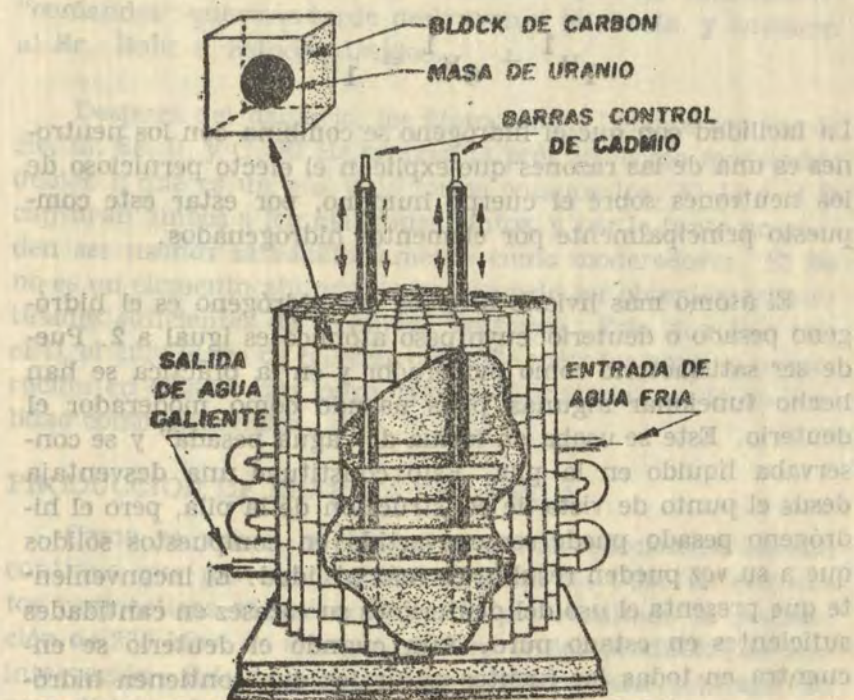
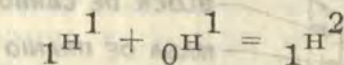


Fig. 43.—Esquema de la pila de Uranio-carbón y de sus controles

Los neutrones son retardados por la colisión con los átomos del moderador durante la cual ellos entregan parte de su energía cinética a los átomos con los cuales chocan. Los átomos más apropiados para retardar a los neutrones son aquellos con peso próximo al de los neutrones. El átomo de hidrógeno tiene casi el mismo peso que el neutrón y en el choque entre los dos moviéndose sólo a las velocidades térmicas el neutrón pierde como el 40 % de su energía como promedio. Se puede mostrar fácilmente que en más o menos 35 colisiones, la energía del neutrón será reducida de 2 Mev a $1/40$ ev. Debido a que los compuestos del hidrógeno resultan igualmente eficaces, con frecuencia se utilizan el agua y otros elementos hidrogenados tales como la parafina, como defensa contra los

neutrones rápidos. El hidrógeno sin embargo, no satisface la segunda condición, de no capturar neutrones, combinándose más bien fácilmente con esos neutrones para dar hidrógeno pesado o deuterio:



La facilidad con que el hidrógeno se combina con los neutrones es una de las razones que explican el efecto pernicioso de los neutrones sobre el cuerpo humano, por estar este compuesto principalmente por elementos hidrogenados.

El átomo más liviano después del hidrógeno es el hidrógeno pesado o deuterio, cuyo peso atómico es igual a 2. Puede ser satisfactorio como moderador y en la práctica se han hecho funcionar algunas pilas usando como moderador el deuterio. Este se usaba en forma de "agua pesada" y se conservaba líquido en la pila. Esto constituye una desventaja desde el punto de vista de construcción de la pila, pero el hidrógeno pesado puede ser convertido en compuestos sólidos que a su vez pueden resultar de más utilidad. El inconveniente que presenta el uso del deuterio es su escasez en cantidades suficientes en estado puro. Aún cuando el deuterio se encuentra en todas las fuentes naturales que contienen hidrógeno, su cantidad corresponde a solamente 0.02% del total del hidrógeno. La separación del deuterio del hidrógeno nos ofrece las dificultades usuales en toda separación de isotopos con las cuales nos familiarizamos en una sección anterior. Sin embargo, la separación de isotopos del H es más fácil que las de los U debido a la relación mucho mayor de masa de los dos isotopos del hidrógeno, 2 : 1 en comparación con el 1.009 : 1 para los isotopos del uranio.

De los muchos métodos que se han empleado para la preparación del hidrógeno pesado o sus compuestos, el método comercial más común es el de la electrolisis del agua. Si sólo se hace sufrir electrolisis a una porción de una cantidad dada de agua, entonces, por un proceso de electrolisis fraccional puede aumentar considerablemente la proporción de deuterio en la fuente de hidrógeno. Este proceso se basa en la utilización de una fuente de energía eléctrica barata y por esta ra-

zón los alemanes instalaron unidades para la producción de agua pesada en Noruega. El Dr. Niels Bohr, autor de la teoría de Bohr, fué obligado por los alemanes a trabajar en estos asuntos antes de su secuestro realizado por las unidades de "comandos" que más tarde destruyeron la planta, y enviaron al Sr. Bohr a Estados Unidos.

Después del deuterio, los átomos más livianos son los de He, Li, Be, B, y C. El He no resulta práctico como moderador debido a que es un gas y no forma compuestos. El Li y el B capturan ambos a los neutrones lentos, y por lo tanto no pueden ser usados satisfactoriamente como moderadores. El Be no es un elemento abundante y no puede ser obtenido en cantidades suficientes de la pureza necesaria. Esto nos deja con el C, el cual luego de haberse obtenido métodos para su preparación en estado muy puro, resultó el material usado en realidad como moderador.

PRODUCCION DE ENERGIA DE LA PILA.

Como ya vimos, la pila actúa por la reacción en cadena continua que provoca la desintegración del U235 en elementos radioactivos más livianos, y da por resultado la producción de 200 Mev. de energía cinética en los productos de desintegración. Esta energía es convertida en calor, y la aptitud para disipar el calor de la reacción controla la velocidad a la que se puede dejar actuar la pila. Para el caso de una pila que trabaje solamente a un nivel de potencia bajo, puede disiparse el calor al exterior por radiación y convección, etcétera. Sin embargo, en el caso de una unidad grande o de una que trabaje a un nivel de potencia más elevado, deben usarse otros métodos más rápidos para eliminar el calor de la reacción. Esto puede hacerse por medio de caños con agua circulante u otro medio de transferencia del calor. La utilización del calor de reacción de la pila es la base de muchos de los usos industriales propuestos para tiempos de paz de la energía atómica, y que serán tratadas en secciones más adelante.

PLUTONIO - EL PLAN HANFORD.

En todo el transcurso de esta sección hemos hablado de la captura de neutrones por el U238 sin fisión. El lector curioso preguntará naturalmente: cuáles son los resultados de

la reacción entre el neutrón y el U238? Se ha encontrado que esta reacción no es más que una simple captura que da por resultado la formación de un isotopo más pesado que el uranio mismo, es decir, el U239. Este isotopo es inestable y por degeneración radioactiva y emisión de un electrón es transformado en un nuevo elemento, el neptunio ${}_{93}\text{Np}^{239}$. El neptunio es también inestable, y por un proceso similar de degeneración radioactiva, es transformado en un nuevo elemento, el plutonio ${}_{94}\text{Pu}^{239}$. Este nuevo elemento Pu es bastante estable en lo que respecta a degeneración radioactiva, pero es muy similar al U235 en su inestabilidad ante el ataque de neutrones. Pero como tiene un número atómico diferente del correspondiente al Uranio es un elemento diferente con propiedades químicas diferentes y puede ser separado del U238 por medios químicos. Estos métodos químicos son de aplicación mucho menos difícil que los métodos de separación de isotopos que hemos estudiado anteriormente. Podemos sumarizar las reacciones en la forma siguiente:

- 1) ${}_{92}\text{U}^{238} + {}_0\text{n}^1 = {}_{92}\text{U}^{239}$
- 2) ${}_{92}\text{U}^{239} = {}_{93}\text{Np}^{239} + -1\text{e}^0$ media vida del ${}_{92}\text{U}^{239}$ — 20 min.
- 3) ${}_{93}\text{Np}^{239} = {}_{94}\text{Pu}^{239} + -1\text{e}^0$, media vida del ${}_{93}\text{Np}^{239}$ — dos días.
- 4) ${}_{94}\text{Pu}^{239} = {}_{92}\text{U}^{235} + {}_2\text{He}^4$, media vida del ${}_{94}\text{Pu}^{239}$ — 25000 años.

Vemos así que la pila está produciendo Pu continuamente así como Np y U239. Si se tiene en consideración que cada átomo de U235 que se fisiona da dos neutrones y que sólo se usa uno para mantener la reacción en cadena, vemos que el otro se pierde en el U238, en las impurezas y por escape a través de las superficies. Si usamos materiales de gran pureza y una relación muy grande de volumen/superficie, podemos considerar para fines prácticos que el otro neutrón se pierde solamente yendo al U238. Como cada neutrón capturado por un átomo de U238 da eventualmente como resultado la producción de un átomo de Pu, tendremos un átomo de Pu formado por cada átomo de U235 que ha reaccionado. Así una fuente de uranio que contenga 0.7 % de U235 podría convertirse en un material que contenga 0.7 % de Pu si se utilizara todo el U235.

Las propiedades químicas y físicas del Pu fueron estudiadas antes de que se produjeran grandes cantidades del

mismo y se halló un método químico adecuado para la separación de pequeñas cantidades de Pu del U238 y de los productos de fisión del U235. Las reglamentaciones correspondientes a asuntos secretos no permiten decir mucho acerca de estos procedimientos. Bástenos saber que los métodos químicos usuales de precipitación, solución, reprecipitación, etc., permiten que el Pu pueda ser separado con éxito y preparado en el estado de pureza deseado. El Pu tiene dos estados importantes de oxidación química (valencia) IV y VI y los procesos químicos por lo común hacen uso de estos dos estados alternadamente.

La exitosa separación del Pu de los otros materiales de la pila y su capacidad para producir fisión de una manera similar a la del U235 lo que le permite reemplazarlo como material fisionable en la bomba atómica, permitió la construcción de las grandes pilas de uranio cerca de Pasco, Washington. Esto constituyó el "Plan Hanford". La planta está situada a orillas del río Columbia el que proporciona gran parte del agua dulce que se necesita para los procesos químicos así como para eliminar el calor generado por la reacción en la pila. La magnitud del calor generado se puede apreciar por el hecho de que el agua de refrigeración que se devuelve al río después de ser utilizada en las pilas origina una apreciable elevación de temperatura a lo largo de todo el cauce del río, aguas abajo del sitio donde está instalada la planta.

Muchas fueron las dificultades de carácter práctico, químico, físico, biológico y de ingeniería que tuvieron que resolverse en esta planta. Todas las operaciones se manejan por control remoto, estando los operadores protegidos de la acción de los materiales radioactivos por gruesas paredes de concreto. La pila contiene uranio en "latas" hechas de un material que puede resistir la acción de las radiaciones, el efecto corrosivo del agua de refrigeración, etc. pero que no captura muchos neutrones por sí mismo. Se cree que el agua de refrigeración circula sobre la superficie de las latas. La reacción no se continúa hasta consumir todo el U235. Esto demandaría un tiempo excesivamente largo para ser práctico. Cuando las latas han permanecido un tiempo suficiente en la pila son sacadas automáticamente y reemplazadas con nuevos recipientes con U235 y U238. Las latas y su contenido se disuelven en ácido, comenzándose un proceso de sepa-

ración química los materiales fluyen a la planta de separación en forma continua siendo controlados remotamente. La planta semeja una serie de pequeños "cañones" que es como se designa a los espacios libres entre las paredes de concreto de las distintas unidades.

El peligro principal para el personal radica en lo pernicioso de los productos radioactivos de la fisión del U235. El agua devuelta al río no debe ser contaminada por estos productos y el hecho de que algunos de los materiales radioactivos tengan forma gaseosa ha obligado a adoptar una serie de medidas para evitar que contaminen el ambiente. En esta planta se adoptaron medidas muy estrictas así como en la planta Clinton y en otras unidades y laboratorios en donde se manipulan materiales radioactivos. Los efectos biológicos de estos materiales radioactivos serán estudiados en el capítulo XI.

(Continuará)

Azimut sencillo y rápido

(Para el cálculo de la recta de alturas)

Por el Capitán de Corbeta
ERNESTO DE MELO BAPTISTA

El método del Marq. de St. Hilaire constituye incuestionablemente la solución correcta y adecuada del problema del cálculo de punto en la mar.

Desde entonces los autores y los navegantes vienen luchando a porfía para conseguir procedimientos aún más prácticos (es decir: sencillos, rápidos y precisos) para el cálculo de los elementos de la recta de St. Hilaire o sea la altura del azimut. De allí ha resultado a innumerable serie de tablas que han aparecido en los círculos náuticos.

Aumentando esta lista, tenemos el agrado de presentar a los lectores de la Revista Marítima Brasileira, dos soluciones para el "cálculo del azimut" que nos parecen más "rápidas y sencillas" que cualquiera de las otras ya existentes con el mismo fin.

En realidad no son tablas nuevas, sino más bien, una nueva disposición de las tablas ya conocidas.

Estamos seguros que de todos modos han de interesar al público marítimo.

I.—La solución que ahora tenemos la satisfacción de presentar fué ideada y aplicada por el Comandante Osmar Azeredo Rodríguez. Aquí la exponemos tal como nos la fué mostrada por ese brillante colega nuestro, esforzado navegante y hoy autor náutico de renombre internacional.

De la analogía de los senos, aplicada al triángulo de posición se tiene:

$$\text{Cosec } A = \frac{\text{cosec } t \cdot \text{sec } d}{\text{sec } a}$$

A = azimut
t = ángulo en el polo
d = declinación
a = altura

La tabla que sigue permite calcular esta fórmula de una manera extremadamente sencilla y rápida. Se debe notar además que se trata de una tabla contenida en una hoja y de reglas muy sencillas.

TABLA DE AZIMUT

fórmula:
$$\text{cosec } A = \frac{\text{cosec } t \cdot \text{sec } d}{\text{sec } a}$$

Reglas: El azimut se cuenta siempre del polo elevado.

El azimut es menor de 90° cuando la declinación y la latitud son del mismo nombre y la declinación mayor que la latitud.

El azimut es menor de 90° cuando la latitud y la declinación son de nombre contrario.

Cuando la latitud y la declinación son del mismo nombre, pero la declinación menor que la latitud, el azimut podrá ser menor o mayor que 90°; será menor antes de cortar al vertical primario y será mayor después de haberlo cortado. Para saber si el astro ya cortó o si todavía no ha cortado al vertical primario, compárese la altura verdadera del astro con la altura obtenida en el gráfico anexo. Si la altura verdadera es menor que la del gráfico, el azimut será menor que 90°; y si es mayor el azimut será mayor que 90°

La necesidad de emplear el gráfico reduce a este último caso; es decir, cuando la declinación y la latitud son del mismo nombre, siendo la declinación menor que la latitud. La manera de emplear el gráfico es de lo más sencilla:

Colocar una regla sobre la declinación y la atitud en sus respectivas escalas y leer la altura de corte del vertical primario en la escala de las alturas.

De la analogía de los senos, aplicada al triángulo de posición se tiene:

$$\text{Cosec } A = \frac{\text{cosec } t \cdot \text{sec } d}{\text{sec } a}$$

A = azimut
 t = ángulo en el polo
 d = declinación
 a = altura

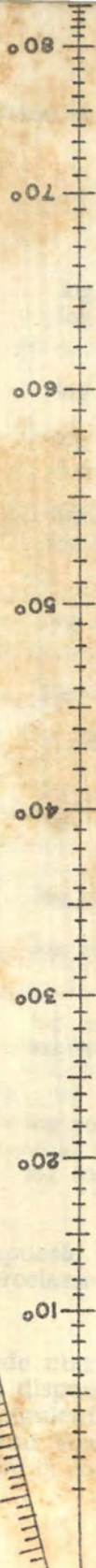
TURA DE CORTE N°1 VERTICAL

FORMULA: $\text{COSEC } A = \frac{\text{COSEC DEC.}}{\text{COSEC LAT.}}$

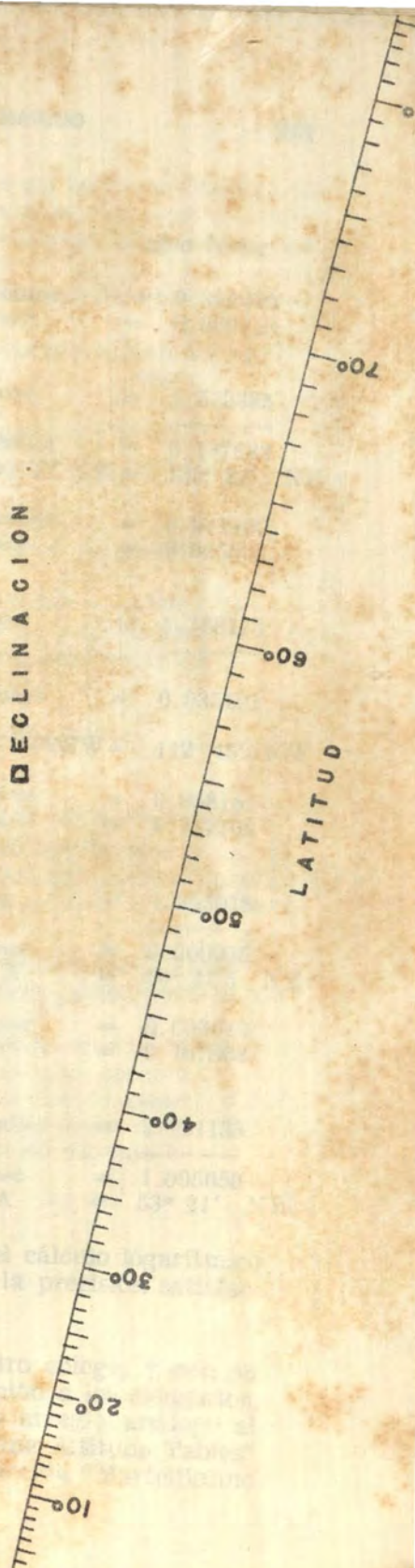
ALTURA



DECLINACION



LATITUD



Los datos que se dan en este cuadro son los que se obtienen en las mediciones ordinarias de los ángulos de una estación de un punto que se halla en un terreno que no es plano.

TABLA DE CORRECCIONES

Distancia

20°

2011

40°

Dist. A

30°

40°

60°

DECCION Y CION

20°

30°

40°

50°

60°

20°

10°

20°

30°

30°

10°

10°

FORMULA: $\text{CORREC. V} = \frac{\text{CORREC. T.V.}}{\text{CORREC. H.C.}}$

LIBRO DE CUENTA N.º 1 AERILIGHT

EJEMPLOS:

Tabla Azeredo

Tabla Norie

1)	t = 29° E	3144	log cosec	= 0.314429
	d = 1°20'S	1	log sec	= 0.000118
	lat = 39° N	3145		
	a = 41°40'	1267	log cos	= 1.873335
	A = 139° 5NE	1878	log cosec	= 0.187882
			A = 40°33' NW	= 139° 27' NE
2)	t = 35° W	2414	log cosec	= 0.241409
	d = 19°29'N	256	log sec	= 0.025609
	lat = 39° N	2670		
	a = 54°06'	2318	log cos	= 1.768173
(corte en el vertical primario. a = 37°45')		352	log cosec	= 0.035191
	A = 112°8 NW		A = 67°14'5SW	= 112° 45'5 NW
3)	t = 61° E	582	log cosec	= 0.058181
	d = 45°56' N	1580	log sec	= 0.157706
	lat = 39° N	2162		
	a = 45°35'	1550	log cos	= 1.845018
		612	log cosec	= 0.060905
	A = 60°3 NE		A = 60° 21'5 NE	
4)	t = 100° W	66	log cosec	= 0.006649
	d = 38°44' N	1079	log sec	= 0.107868
	lat = 39° N	1145		
	a = 16°46'	189	log cos	= 1.981133
		956	log cosec	= 1.095650
	A = 53°3 NW		A = 53° 21' NW	

NOTA:—A la derecha hemos expuesto el cálculo logarítmico ordinario a fin de que pueda apreciarse la precisión satisfactoria obtenida.

II.—Aprovechando la idea de nuestro colega, y con su debido permiso, hemos dado otra disposición a los elementos, de manera que presentamos el siguiente arreglo análogo al de la conocida tabla "New Log and Versine Altitude Tables" del Comandante Radler de Aquino, la conocida "Martellinhno

de Radler" que nos parece susceptible de la misma aceptación que éstas y cuya simplicidad para el cálculo de la altura aún no ha sido superada.

Denominación del azimut.

1) Latitud y declinación de nombres contrarios: Azimut $> 90^\circ$.

2) Latitud y declinación del mismo nombre. Dec $>$ Lat: Azimut $< 90^\circ$.

3) Latitud y declinación del mismo nombre, Dec $<$ Lat: Angulo en el polo > 6 hs: Azimut $< 90^\circ$.

4) Latitud y declinación del mismo nombre Dec $<$ Lat: Angulo en el polo < 6 hs: Calcular la altura del corte en el vertical primario por la fórmula.

$$\operatorname{cosec} \text{ Alt.} = \frac{\operatorname{cosec} \text{ Dec}}{\operatorname{cosec} \text{ Lat}}$$

En este cálculo usar siempre la primera columna de la tabla. Si esta altura de corte es mayor que la de la observación: el azimut será menor que 90° ; y si la altura de corte es menor que la observada, el azimut será mayor de 90° .

Ordinariamente el azimut tomado con la pínula al hacer la observación, evitará este cálculo.

5) El azimut obtenido con las prescripciones arriba indicadas debe contarse siempre desde el polo elevado, hacia el Este o hacia el Oeste, según el signo del ángulo en el polo. En otras palabras: El azimut tiene el nombre de la latitud y del ángulo en el polo.

NOTA:—A la derecha hemos expuesto el cálculo logarítmico ordinario a fin de que pueda apreciarse la precisión satisfactoria obtenida.

II.—Aprovechando la idea de nuestro colega y con su debido permiso, hemos dado otra disposición a los elementos de la manera que presentamos el siguiente arreglo análogo al de la conocida tabla "New Log and Versine Altitude Tables" del Comandante Radler de Aquino, la conocida "Marine Tables"

EJEMPLOS:

1) Ang. polo = 2°00' E 14572
 Dec. = 23°00' S 360

Lat. = 39°00' N 14932
 Alt. = 27°58'3 541

Azimut = 2° NE

log cosec = 1.457181
 log sec = 0.035974

log cos = 1.946049

log cosec = 1.439204
 Azimut = 2°05' NE

2) Ang. polo = 61°00' W 582
 Dec. = 45°56' N 1582

Lat. = 39°00' N 2164
 Alt. = 45°35' 1544

Azimut = 60°.2 NW

log cosec = 0.058181
 log sec = 0.157706

log cos = 1.845018

log cosec = 0.060905
 Azimut = 60°21'.5NW

3) Ang. polo = 67°00' W 360
 Dec. = 19°32'7N 256

Lat. = 39°00' N 616
 Alt. = 29°46'9 612

Azimut = 87°.6 NW

log cosec = 0.035974
 log sec = 0.025778

log cosec = 1.938482

log cosec = 0.000234
 Azimut = 88°07' NW

cosec 19°.5 = 4766
 cosec 39° = 2011

cosec a = 2755
 a = 32°

4) Ang. polo = 71°00' E 243
 Dec. = 23°00' S 360

Lat. = 55°00' S 603
 Alt. = 29°28'2 603

Azimut = 90° SE

log cosec = 0.024330
 log sec = 0.035974

log cos = 1.939826

log cosec = 0.000130
 Azimut = 88°36' SE

Azimut = 90° SE
 cosec 23° = 4081
 cosec 55° = 866

cosec a = 3215
 a = 28°5

de Radler que en el punto de partida se halla a una distancia de 1.818 metros del punto de partida.

1) Ang polo = 30° 00' N
Dec = 23° 00' S
log cosec = 0.935974
log sec = 1.18181

Lat = 30° 00' N
Alt = 23° 28' 30" N
log cosec = 1.13301
log sec = 0.935974

2) Ang polo = 61° 00' W
Dec = 15° 30' N
log cosec = 0.08181
log sec = 0.18706

Lat = 30° 00' N
Alt = 15° 33'
log cosec = 1.84508
log sec = 0.000005

3) Ang polo = 67° 00' W
Dec = 19° 32' 7" N
log cosec = 0.035974
log sec = 0.03578

Lat = 30° 00' N
Alt = 19° 32' 7"
log cosec = 1.038183
log sec = 0.000334

Ang polo = 27° 0' W
Dec = 28° 07' N
log cosec = 0.000130
log sec = 88° 30' SE

Ang polo = 71° 00' E
Dec = 23° 00' S
log cosec = 0.024330
log sec = 0.035974

Lat = 30° 00' N
Alt = 23° 28' 30" N
log cosec = 1.038183
log sec = 0.000130

Ang polo = 30° 00' N
Dec = 23° 00' S
log cosec = 0.000130
log sec = 88° 30' SE

Ang polo = 30° 00' N
Dec = 23° 00' S
log cosec = 0.000130
log sec = 88° 30' SE

Ang polo = 30° 00' N
Dec = 23° 00' S
log cosec = 0.000130
log sec = 88° 30' SE

Ang polo = 30° 00' N
Dec = 23° 00' S
log cosec = 0.000130
log sec = 88° 30' SE

Ang polo = 30° 00' N
Dec = 23° 00' S
log cosec = 0.000130
log sec = 88° 30' SE

Ang polo = 30° 00' N
Dec = 23° 00' S
log cosec = 0.000130
log sec = 88° 30' SE

Ang polo = 30° 00' N
Dec = 23° 00' S
log cosec = 0.000130
log sec = 88° 30' SE

Ang polo = 30° 00' N
Dec = 23° 00' S
log cosec = 0.000130
log sec = 88° 30' SE

Ang polo = 30° 00' N
Dec = 23° 00' S
log cosec = 0.000130
log sec = 88° 30' SE

Ang polo = 30° 00' N
Dec = 23° 00' S
log cosec = 0.000130
log sec = 88° 30' SE

Ang polo = 30° 00' N
Dec = 23° 00' S
log cosec = 0.000130
log sec = 88° 30' SE

Ang polo = 30° 00' N
Dec = 23° 00' S
log cosec = 0.000130
log sec = 88° 30' SE

Ang polo = 30° 00' N
Dec = 23° 00' S
log cosec = 0.000130
log sec = 88° 30' SE

Fórmula: cosec A = $\frac{\text{cosec t. sec d}}{\text{sec a}}$

sec a

°	Angulo en el polo tti Azimut (A)	Declinación Idl Altura (a)	°
0	∞	0	180
1	17581	1	179
2	14572	3	178
3	12812	6	177
4	11564	11	176
5	10597	17	175
6	9808	24	174
7	8141	32	173
8	8564	42	172
9	8057	54	171
10	7603	66	170
11	7194	81	169
12	6821	96	168
13	6479	113	167
14	6163	131	166
15	5870	151	165
16	5597	172	164
17	5341	194	163
18	5100	218	162
19	4874	243	161
20	4659	270	160
21	4457	298	159
22	4264	328	158
23	4081	360	157
24	3907	393	156
25	3741	427	155
26	3582	463	154
27	3430	501	153
28	3284	541	152
29	3144	582	151
30	3010	625	150
31	2882	669	149
32	2758	716	148
33	2639	764	147
34	2524	814	146
35	2414	866	145
36	2308	920	144
37	2205	977	143
38	2107	1035	142
39	2011	1095	141
40	1919	1157	140
41	1831	1222	139
42	1745	1289	138
43	1662	1359	137
44	1482	1431	136
45	1505	1505	135
°	lg. cosec	lg. sec	°

°	Angulo en el polo tti Azimut (A)	Declinación Idl Altura (a)	°
45	1505	1505	135
46	1431	1582	134
47	1359	1662	133
48	1289	1745	132
49	1222	1831	131
50	1157	1919	130
51	1095	2011	129
52	1035	2107	128
53	977	2205	127
54	920	2308	126
55	866	2414	125
56	814	2524	124
57	764	2639	123
58	716	2758	122
59	669	2882	121
60	625	3010	120
61	582	3144	119
62	541	3284	118
63	501	3430	117
64	463	3582	116
65	427	3741	115
66	393	3907	114
67	360	4081	113
68	328	4264	112
69	298	4457	111
70	270	4659	110
71	243	4874	109
72	218	5100	108
73	194	5341	107
74	172	5597	106
75	151	5870	105
76	131	6163	104
77	113	6479	103
78	96	6821	102
79	81	7194	101
80	66	7603	100
81	54	8057	99
82	42	8564	98
83	32	9141	97
84	24	9808	96
85	17	10597	95
86	11	11564	94
87	6	12812	93
88	3	14572	92
89	1	17581	91
90	0	∞	90
°	lg. cosec	lg. sec	°

°	Azimuth Angle (A)	Distance in feet (D)
0	0	0
1	17581	1
2	17572	2
3	17562	3
4	17554	4
5	17547	5
6	17540	6
7	17532	7
8	17524	8
9	17517	9
10	17510	10
11	17504	11
12	17497	12
13	17490	13
14	17484	14
15	17477	15
16	17470	16
17	17464	17
18	17457	18
19	17450	19
20	17444	20
21	17437	21
22	17430	22
23	17424	23
24	17417	24
25	17410	25
26	17404	26
27	17397	27
28	17390	28
29	17384	29
30	17377	30
31	17370	31
32	17364	32
33	17357	33
34	17350	34
35	17344	35
36	17337	36
37	17330	37
38	17324	38
39	17317	39
40	17310	40
41	17304	41
42	17297	42
43	17290	43
44	17284	44
45	17277	45
46	17270	46
47	17264	47
48	17257	48
49	17250	49
50	17244	50
51	17237	51
52	17230	52
53	17224	53
54	17217	54
55	17210	55
56	17204	56
57	17197	57
58	17190	58
59	17184	59
60	17177	60
61	17170	61
62	17164	62
63	17157	63
64	17150	64
65	17144	65
66	17137	66
67	17130	67
68	17124	68
69	17117	69
70	17110	70
71	17104	71
72	17097	72
73	17090	73
74	17084	74
75	17077	75
76	17070	76
77	17064	77
78	17057	78
79	17050	79
80	17044	80
81	17037	81
82	17030	82
83	17024	83
84	17017	84
85	17010	85
86	17004	86
87	16997	87
88	16990	88
89	16984	89
90	16977	90
91	16970	91
92	16964	92
93	16957	93
94	16950	94
95	16944	95
96	16937	96
97	16930	97
98	16924	98
99	16917	99
100	16910	100

°	Azimuth Angle (A)	Distance in feet (D)
1	16904	1
2	16897	2
3	16890	3
4	16884	4
5	16877	5
6	16870	6
7	16864	7
8	16857	8
9	16850	9
10	16844	10
11	16837	11
12	16830	12
13	16824	13
14	16817	14
15	16810	15
16	16804	16
17	16797	17
18	16790	18
19	16784	19
20	16777	20
21	16770	21
22	16764	22
23	16757	23
24	16750	24
25	16744	25
26	16737	26
27	16730	27
28	16724	28
29	16717	29
30	16710	30
31	16704	31
32	16697	32
33	16690	33
34	16684	34
35	16677	35
36	16670	36
37	16664	37
38	16657	38
39	16650	39
40	16644	40
41	16637	41
42	16630	42
43	16624	43
44	16617	44
45	16610	45
46	16604	46
47	16597	47
48	16590	48
49	16584	49
50	16577	50
51	16570	51
52	16564	52
53	16557	53
54	16550	54
55	16544	55
56	16537	56
57	16530	57
58	16524	58
59	16517	59
60	16510	60
61	16504	61
62	16497	62
63	16490	63
64	16484	64
65	16477	65
66	16470	66
67	16464	67
68	16457	68
69	16450	69
70	16444	70
71	16437	71
72	16430	72
73	16424	73
74	16417	74
75	16410	75
76	16404	76
77	16397	77
78	16390	78
79	16384	79
80	16377	80
81	16370	81
82	16364	82
83	16357	83
84	16350	84
85	16344	85
86	16337	86
87	16330	87
88	16324	88
89	16317	89
90	16310	90
91	16304	91
92	16297	92
93	16290	93
94	16284	94
95	16277	95
96	16270	96
97	16264	97
98	16257	98
99	16250	99
100	16244	100

Angulo del polo		Declinación	Altura	Logaritmo	Azimut	
0°=0 ^h 00 ^m	180°=12 ^h 00 ^m	90°	90°	∞	0°	180°
1	04	179	56	89	89	17581
2	08	178	52	88	88	14572
3	12	177	48	87	87	12812
4	16	176	44	86	86	11564
5	20	175	40	85	85	10597
6	24	174	36	84	84	9808
7	28	173	32	83	83	9141
8	32	172	28	82	82	8564
9	36	171	24	81	81	8057
10	40	170	20	80	80	7603
11	44	169	16	79	79	7194
12	48	168	12	78	78	6821
13	52	167	08	77	77	6479
14	56	166	04	76	76	6163
15	1 00	165	11 00	75	75	5870
16	04	164	56	74	74	5597
17	08	163	52	73	73	5341
18	12	162	48	72	72	5100
19	16	161	44	71	71	4874
20	20	160	40	70	70	4659
21	24	159	36	69	69	4457
22	28	158	32	68	68	4264
23	32	157	28	67	67	4081
24	36	156	24	66	66	3907
25	40	155	20	65	65	3741
26	44	154	16	64	64	3582
27	48	153	12	63	63	3430
28	52	152	08	62	62	3284
29	56	151	04	61	61	3144
30	2 00	150	10 00	60	60	3010
31	04	149	56	59	59	2882
32	08	148	52	58	58	2758
33	12	147	48	57	57	2639
34	16	146	44	56	56	2524
35	20	145	40	55	55	2414
36	24	144	36	54	54	2308
37	28	143	32	53	53	2205
38	32	142	28	52	52	2107
39	36	141	24	51	51	2011
40	40	140	20	50	50	1919
41	44	139	16	49	49	1831
42	48	138	12	48	48	1745
43	52	137	08	47	47	1662
44	56	136	04	46	46	1582
45°=3 00	135°= 9 00	45°	45°	1505	45°	135°
Cosecante		Secante	Secante	Logaritmo		Cosecante

Angulo del polo		Declinación	Altura	Logaritmo	Azimut	
45°=3 ^h 00 ^m	135°= 9 ^h 00 ^m	45°	45°	1505	45°	135°
46	04	134	56	44	44	1431
47	08	133	52	43	43	1359
48	12	132	48	42	42	1289
49	16	131	44	41	41	1222
50	20	130	40	40	40	1157
51	24	129	36	39	39	1095
52	28	128	32	38	38	1035
53	32	127	28	37	37	977
54	36	126	24	36	36	920
55	40	125	20	35	35	866
56	44	124	16	34	34	814
57	48	123	12	33	33	764
58	52	122	08	32	32	716
59	56	121	04	31	31	669
60	4 00	120	8 00	30	30	625
61	04	119	56	29	29	582
62	08	118	52	28	28	541
63	12	117	48	27	27	501
64	16	116	44	26	26	463
65	20	115	40	25	25	427
66	24	114	36	24	24	393
67	28	113	32	23	23	360
68	32	112	28	22	22	328
69	36	111	24	21	21	298
70	40	110	20	20	20	270
71	44	109	16	19	19	243
72	48	108	12	18	18	218
73	52	107	08	17	17	194
74	56	106	04	16	16	172
75	5 00	105	7 00	15	15	151
76	04	104	56	14	14	131
77	08	103	52	13	13	113
78	12	102	48	12	12	96
79	16	101	44	11	11	81
80	20	100	40	10	10	66
81	24	99	36	9	9	54
82	28	98	32	8	8	42
83	32	97	28	7	7	32
84	36	96	24	6	6	24
85	40	95	20	5	5	17
86	44	94	16	4	4	11
87	48	93	12	3	3	6
88	52	92	08	2	2	3
89	56	91	04	1	1	1
90°=6 00	90°= 6 00	0°	0°	0	0°	90°
Cosecante		Secante	Secante	Logaritmo		Cosecante

Notas Profesionales

Argentina

ACTIVIDADES EN LA ZONA ANTÁRTICA.

Se informó que se han desarrollado normalmente las actividades de los buques de la Armada en la Zona Antártica. El transporte "Chaco", después de reabastecer a los destacamentos permanentes del Archipiélago Melchior e isla Decepción, partió nuevamente rumbo a las Orcadas, para efectuar el relevo del personal que tiene a cargo el observatorio meteorológico y geomagnético instalado en estas islas.

A su vez, el remolcador "Chiriguano" cumplió la tarea de llevar a la Tierra de Graham la misión auspiciada por la Sociedad Científica Argentina.

FUE BOTADO EN GRAN BRETAÑA UN BUQUE TANQUE PARA LA ARMADA.

Ha sido botado en los astilleros de Wallsend, un buque tanque de 12.000 toneladas de desplazamiento, construido para la Armada Argentina. El buque fué bautizado con el nombre "Punta Médanos".

Chile

LA CUARTA EXPEDICION A LA ANTARTICA CHILENA

En los primeros días de Enero, zarpó de Valparaíso, la Cuarta Expedición a la Antártica chilena, bajo el mando directo del Capitán de Navío, Don Alfredo Natho Davidson.

Esta Expedición la componen la fragata «Iquique», al mando del Capitán de Fragata, Don Jorge Balaesque Buchanan; el transporte petrolero «Maipo», comandado por el Capitán de Fragata Don Mario Espinoza Gacitúa y el patrullero «Leintur» al mando del Capitán de Corbeta, Don Tomás Unwin.

La flotilla antártica realizó una travesía en buenas condiciones, demostrando el personal su preparación profesional y los buques su resistencia material. Se hizo el relevo de las dotaciones de las Bases «O'Higgins» y «Arturo Prat» y se cumplieron en forma eficiente todas las tareas encomendadas a la Expedición.

Al regresar a Punta Arenas, desde la Zona Antártica, el Comodoro Sr. Natho Davidson, expresó a la prensa que todas las comisiones se habían realizado de acuerdo con el programa de trabajos llevado por la flotilla de su mando y que volvía al continente satisfecho del deber cumplido. Tuvo el comandante Natho expresiones halagadoras por el entusiasmo y eficiencia con que actuó el personal a sus órdenes.

Se ha cumplido, pues, con esta 4ª expedición una nueva etapa histórica en la Antártica chilena, al reafirmarse allí nuestra indiscutible soberanía nacional sobre aquellos vastos territorios helados.

Estados Unidos de América

RESULTADOS ESTUDIADOS DESPUES DE HABERSE DISPARADO DOS COHETES MAS DESDE LA CUBIERTA DEL "NORTON SOUND"

Actualmente se están tabulando los resultados obtenidos después de haberse disparado dos cohetes más "Aerobee" desde la cubierta del U.S.S. "Norton Sound" (AV 11).

En los primeros días de Enero, zarpó de Valparaíso, la Cuarlaska, en las afueras de la costa del estado de Washington, el bruñido "Aerobee" llegó hasta una altura de 50 millas en la atmósfera superior.

Un fuerte lote de instrumentos colocados en la punta del cohete de la Marina le impidieron llegar a la altura record de 75 millas del "Aerobee", alcanzada en White Sands N.M., probando cohetes disparados desde tierra, en 1948. Otros dos "Aerobee" han llegado hasta una altura de 65 millas al ser disparados desde a bordo del buque experimental de proyectiles dirigidos "Norton Sound" en las afueras de la costa de Sud-América, hace un año.

"Las pruebas del Pacífico fueron un éxito completo tanto desde el punto de vista experimental como operacional" dijo un informante de la Dirección de Artillería.

Con los dos nuevos cohetes disparados por la Marina, hacen un total de 13 "Aerobee" "vivos" que se han probado con propósitos experimentales tanto en White Sands como a bordo del "Norton Sounds". También se han disparado tres "falsos". Sin embargo, esta es la primera vez que se han disparado cohetes en invierno.

El objeto científico de los disparos fué el de obtener más datos acerca de los poderosos rayos cósmicos que atacan la atmósfera de la tierra a muy grandes alturas.

El Golfo de Alaska fué seleccionado para el lanzamiento de Aerobee N° 12 porque se cree que en dicha localidad hay importantes relaciones entre el campo magnético de la tierra y la actividad de las partículas de los rayos cósmicos.

De esta última serie de disparos en el mar, la Marina también ha obtenido importantes datos de operación y cómo lanzar y cómo guiar sus proyectiles dirigidos. Por ejemplo, se encontró que se puede parcialmente balancear el efecto del tiempo frío sobre su operación, manteniendo al cohete en un lugar caliente bajo cubierta hasta poco antes del tiempo de disparo.

Las nuevas pruebas fueron parte de una fase de "evaluación táctica", que es necesaria antes que cualquier nueva arma, tal como un proyectil dirigido pueda usarse en la flota.

(De la Revista "ALL HANDS" Marzo 1950).

UN PORTA-AVIONES Y UN CRUCERO A. A. QUEDARAN EN SERVICIO CON LA FLOTA Y EL "MISSOURI" SERA UN BUQUE DE ENTRENAMIENTO

Tres millones de dollars que se economizarán cuando el acorazado U. S. S. "Missouri" sea convertido en un buque de entrenamiento, irán a pagar el costo de operación de un porta-aviones adicional y de un crucero A. A. en el servicio activo.

El U. S. S. "Missouri" (BB 63), actualmente el único acorazado que permanece con la flota activa, se convertirá a fines de primavera en el buque de entrenamiento más grande a flote.

Esta economía, así como otras hechas en ciertos establecimientos de tierra, proporcionarán suficientes fondos para capacitar a un porta-aviones clase "Essex", el U. S. S. "Philippine Sea" y a un crucero anti-aéreo, el U. S. S. "Juneau" (CLAA 119), para que sean mantenidos en servicio con la flota activa.

La retención del "Philippine Sea" dará a la Marina tres porta-aviones en la Flota del Pacífico, uno de los cuales está en aguas del Lejano Este todo el tiempo, y cuatro con la Flota del Atlántico, uno de los cuales está estacionado en el Mediterráneo.

El Almirante Forrest P. Sherman USN., Jefe de Operaciones Navales, dijo: "El Departamento de Marina está ejerciendo el máximo esfuerzo para trasladar las apropiaciones disponibles para obtener la máxima potencia ofensiva y movilización potencial".

No solo, dijo, "las economías ya efectuadas han permitido incrementar la previamente planeada potencia de la flota con un gran porta-aviones y un crucero" sino que estas economías serán también empleadas para "proporcionar" equipo adicional para la guerra anti-submarina y aumentar la rapidez general. Hay también un importante factor contribuyente para retener dos batallones adicionales de Infantería de Marina.

(De la Revista "ALL HANDS" Abril 1950).

BUQUES QUE SE UNEN A LA FLOTA DEL PACIFICO

Seis buques de guerra han sido o serán desplazados del Atlántico para reforzar la pared de la Flota del Pacífico.

La última transferencia que se ha anunciado es la del USS. "Sicily" (CVE 118), que ha sido recorrido en el Astillero Naval de Boston. El "Sicily" irá junto con el "Badoeng Sea" (CVE 116) para balancear igualmente la potencia activa de porta-aviones entre los dos océanos, permaneciendo con la Flota del Atlántico el USS. "Mindoro" (CVE 120) y el USS. "Palau" (CVE 122).

También está pendiente la transferencia de los destroyers USS "Epperson" (DDE 719), USS "Phillip" (DDE 498) y el USS "Renshaw" (DDE 499). Estos buques se unirán al USS "Carpenter" (DDK 825), al USS "Fletcher" (DDE 445) y al USS "Radford" (DDE 446), que ya están en aguas del Pacífico, para formar un nuevo escuadrón anti-submarino, Cortron 1, con base probable en Pearl Harbor.

Mientras tanto el gran USS "Rochester" (CA 124) de 17,000 tons. fué enviado al oeste para unirse con el USS "Juneau" (CLAA 119) para formar la División de Cruceros 5. Este movimiento aumentará a seis el número de cruceros activos en el Pacífico.

El "Rochester" cuya apariencia es marcada por la única chimenea adoptada como la última innovación en el diseño de cruceros, es el primero de la clase "Oregon City" que opera en la Costa Oeste. Las catapultas del buque fueron sacadas el año pasado, al convertir la aviación complementaria del buque, de hidroaviones a helicópteros.

(De la Revista "ALL HANDS" Abril 1950)

SUBMARINOS DE PROPULSION ATOMICA PROYECTAN CONSTRUIR EN E. E. U. U.

Washington, 25 Abril (United).—El Almirante Forrest P. Sherman, jefe de operaciones navales, solicitó la autorización del Congreso para construir cuatro nuevos tipos de submarinos, incluyendo entre estos uno de propulsión atómica. Submarinos movidos por energía nuclear—dijo el Almirante Sherman—que costará 40 millones de dólares.

El jefe de operaciones navales hizo la declaración ante la Comisión de Institutos Armados de la Cámara de Representantes. Agregó que otros tres tipos de submarinos experimentales serán

construídos a un costo total de 50 millones de dólares. Expresó: "Me agradecería comenzar a trabajar mañana mismo en cada una de las partidas que figuran en este proyecto de ley".

Sherman esbozó estos otros tres tipos de submarinos de era atómica que figuran en el plan de construcción naval:

1.—Submarino de 250 toneladas, costará 3 millones de dólares. Es aproximadamente una décima parte del tamaño de un submarino normal y algo mayor que el sumergible japonés para dos tripulantes que fué capturado en Pearl Hárbor el 7 de diciembre de 1941.

2.—Submarino para ser utilizado "como blanco y para experimentación", con un desplazamiento de mil cien toneladas, que costará 10 millones de dólares. Sherman no dió detalles sobre el diseño o función de este sumergible.

3.—Submarino experimental de dos mil doscientas toneladas con generadores de nuevo tipo, demasiado secretos para hablar de ellos en sesión pública. Este costará 37 millones de dólares.

El programa además estipula la conversión de algunos submarinos que posee la Armada, al tipo Snorkel que puede navegar grandes distancias sumergidos.

También estipula la conversión de un crucero en plataforma para lanzar proyectiles dirigidos y la modernización de un portaaviones. En total, según el programa, se construirá 112 barcos, la mayor parte de ellos pequeños o de tipo auxiliar, a un costo de 129 millones 900 mil dólares. El resto de la asignación será destinada a conversión.

Sherman declaró que el proyecto de construcción es de mayor urgencia debido a que representa el empeño de modernizar la Armada para hacer frente a las condiciones que están cambiando en el mundo.

Costeando a una pregunta, informó que Rusia, sabe que cuenta con más de 270 submarinos de todas clases. Agregó que no sabe cuántos de estos son de tipo Snorkel.

Crónica Nacional

Viaje del Presidente de la Junta Militar de Gobierno, General Manuel A. Odría, al Puerto de Chimbote en el B. A. P. "Rímac".

El Sábado 25 de Marzo viajó a bordo del B. A. P. "Rímac", el Presidente de la Junta Militar de Gobierno Gral. Manuel A. Odría con el objeto de inspeccionar las obras de la Central Hidroeléctrica del Cañón del Pato, que está construyendo la Corporación Peruana del Santa.

El Presidente hizo el viaje acompañado del Ministro de Marina Contralmirante Roque A. Saldías, del Ministro de Fomento y Obras Públicas Tte. Crnel. José del C. Cabrejo, del General Armando Artola, Ministro en la Cartera de Trabajo y Asuntos Indígenas, el Ministro de Salud Pública y A. S. Crnel. Alberto López, así como de los miembros de su Casa Militar y de otros funcionarios Públicos. El B. A. P. "Rímac" zarpó del Callao a las 10.00 hs. siendo convoyado por la División de Submarinos que le salió al encuentro a la altura del Cabezo de la Isla de San Lorenzo, efectuando ejercicios de aproximación y ataque en inmersión, los que fueron seguidos con mucho interés por el Presidente y su comitiva. Al llegar el convoy a la altura de la Isla Mazorca se le unió la División de Fragatas, navegando en formación y se acercaron para que sus tripulaciones rindiesen los honores reglamentarios. Durante el resto del viaje hasta la llegada a Chimbote la División de Fragatas efectuó diversos ejercicios diurnos y nocturnos. Al llegar a Chimbote desembarcó el Presidente de la Junta Militar en compañía de su comitiva, dirigiéndose a visitar las diferentes obras de la Corporación Peruana del Santa en Chimbote y Huallanca. Terminada la inspección se reembarcó el Presidente y sus acompañantes en la noche del 28, habiendo zarpado el convoy en la mañana del 29 de regreso al Callao. Durante esta parte del viaje tanto la División de Fragatas como la de Submarinos efectuaron nuevos ejercicios, llegando al Callao a las 0900 del 30 de

Marzo, desembarcando el Presidente de la Junta Militar de Gobierno y su comitiva después que se le rindieron los honores de estilo.

Iniciación del Año Académico en la Escuela Naval del Perú.

En la mañana del 19 Abril a 1130 hs. se realizó en la Escuela Naval del Perú la ceremonia de iniciación del Año Académico. A dicha hora formó la Compañía de Cadetes junto con los nuevos Aspirantes en el Patio de Honor y la Plana Menor de la E.N.P. Asimismo se encontraban presentes todos los Jefes y Oficiales instructores. Instantes después se hizo presente el Director y Sub-Director de la E.N.P. Contralmirante Jorge Arbulú G. y C. de N. Luis E. Llosa G. P., respectivamente. Después que el Director pasó inspección a la Compañía de Cadetes, la banda de músicos ejecutó el Himno Nacional que fué cantado por toda la concurrencia.

A continuación el Secretario Académico, C. de C. Rodolfo Vargas, pronunció breves frases alusivas al acto, exhortando a los Cadetes a continuar con tesón sus estudios, así como a los Aspirantes a Cadetes a quienes dijo que se les recibía con la mayor cordialidad y que estaba seguro pondrían todo su esfuerzo para recompensar toda la confianza que la Patria había depositado en ellos.

Concluyó la ceremonia con el Himno de la Escuela Naval que fué cantado por la Compañía de Cadetes y Aspirantes.

Condecoración al C. de N. Carl H. Mac Millan (MD) U.S.N. y Cocktail ofrecido en su honor por la Misión Naval Americana.

A 1900 hs. del 19 Abril se llevó a cabo en el Salón Social del Centro Naval del Perú, la ceremonia de la condecoración al Capitán de Navío Carl H. Mac Millan con motivo de su regreso a los Estados Unidos de N.A. después de haber prestado, como Miembro de la Misión Naval Americana, importantes servicios a nuestra Marina.

Después de breves frases, el Ministro de Marina, Contralmirante Roque A. Saldías, impuso al Comandante Mac Millan la condecoración de la Cruz Peruana al Mérito Naval, en el grado de Comendador.

A continuación se efectuó la recepción que el Jefe y los miembros de la Misión Naval Americana, ofrecían para despedir al Comandante Mac Millan y su señora y para presentar al nuevo miembro de la Misión, Capitán de Navío (MD) William E. Walsh y su señora. A este agasajo concurren numerosos Jefes y Oficiales de nuestra Armada acompañados de sus familiares, habiéndose bailado animadamente.

Viaje a los Estados Unidos de N. A. de la División de Submarinos

Cumpliendo disposiciones de la Superioridad, zarpó en la mañana del 8 de Abril, la División de Submarinos con destino a New London Conn., Estados Unidos de N. A.

Antes de la hora del zarpe se constituyó en la Base de Submarinos, el J. E. M. G. M. Contralmirante Félix Vargas Prada, quien después de pasar inspección a los buques de la División, dirigió una breve alocución a sus Dotaciones sobre la misión que la Superioridad les confiaba, exhortándolos a poner, como es tradición de la Marina, todo el entusiasmo, superación y patriotismo en la tarea a cumplir.

Después de tocarse el Himno Nacional por la Banda de Músicos de la Escuadra, largaron sus amarras los submarinos, habiendo concurrido el Ayudante del Ministro de Marina, en su representación así como altos Jefes de la Armada y familiares de los miembros de las dotaciones, para despedirlos.

La División de Submarinos que viaja está compuesta por los B. A. P. "R-1", "R-2", "R-3" y "R-4". Veintiún Oficiales y ciento veinte tripulantes componen las dotaciones, estando la División al mando del C. de F. Federico Salmón de la Jara.

Los submarinos van a ser reparados por los astilleros de la Electric Boat Co. de New London, que son los constructores de dichos buques.

Presentación del nuevo Comandante General de la Escuadra.

A 1030 hs. del 8 de Abril se efectuó a bordo del buque Insignia, B.A.P. "Almirante Grau" la presentación del nuevo Comandante General de la Escuadra, Capitán de Navío Emilio Barrón Sánchez.

El acto fué presidido por el Jefe del Estado Mayor General de Marina, Contralmirante Félix Vargas Prada, quien presentó y dió posesión del mando de la Escuadra al nuevo Comandante General, con el ceremonial reglamentario, izándose la Insignia respectiva.

Ceremonia de Juramento de los Nuevos Cadetes Navales.

El 29 Abril a 1100 hs. se realizó en la Escuela Naval del Perú el Juramento de los nuevos Cadetes, Ceremonia que estuvo presidida por el J.E.M.G.M. Contralmirante Félix Vargas Prada, quien llegó en Compañía de su Ayudante, siendo recibido por el Director y Sub-Director de la E.N.P. Contralmirante Jorge Arbulú G. y C. de N. Luis E. Llosa G. P., respectivamente. Los Jefes y Oficiales de la Escuela Naval que se encontraban formados a la altura del Palo "Unión" le presentaron su saludo al Contralmirante Vargas Prada.

En el Fatio de Honor se encontraban en correcta formación la Compañía de Cadetes y Aspirantes y los Cadetes del Primer Año, próximo a jurar los que fueron inspeccionados por el J.E.M.G.M. en compañía del Director, Sub-Director, el Jefe del Departamento de Moral, C. de C. Julio García C. y el Cadete Teniente Primero.

Inmediatamente después, el Director de la E.N.P. procedió a tomar el Juramento a los Cadetes del Primer Año, los cuales recibieron su respectivo título de manos del Jefe de Estado Mayor General de Marina.

La relación de los Cadetes que Juraron es la siguiente:

Mariscal G. Daniel
Sánchez S. Raúl
Anderson N. Oscar
Brain V. Enrique

Luna C. Ernesto
Ventocilla M. Efraín
Parra M. Raúl
Novoa A. Jorge

Trigoso T. Alberto	Salinas S. Jorge
Luna C. Jorge	Calvo H. Fernando
Camino R. Jorge	Váscones M. Manuel
Yáñez F. Guillermo	Díaz O. Luis
Lores L. Manuel	Colunge E. Edgard
Velezmore V. Alfredo	Chaparro Ch. Emilio
Bustamante S. Miguel	Cussianovich C. Alejandro
Kriljenko V. Oleg	

La ceremonia finalizó con los acordes del Himno Nacional que fué cantado por todos los asistentes y luego desfiló la Compañía de Cadetes y Aspirantes.

A esta ceremonia asistieron por invitación especial de la Dirección los familiares de los Nuevos Cadetes.

Necrológica

CONTRALMIRANTE (R) CESAR BIELICH P.

† 19 Marzo 1950

A una sentida manifestación de duelo dió lugar la traslación de los restos del que fuera Contralmirante de la Armada César Bielich P., fallecido el 19 de Marzo.

En la mañana el Capellán de la Marina, Tte. 1º Víctor Gutiérrez ofició una misa de cuerpo presente en la Capilla ardiente de la casa mortuoria donde se velaban los restos, con la guardia militar y Pabellón que corresponden a la alta jerarquía del extinto.

Al sacarse el ataúd de la casa mortuoria tomaron las cintas las siguientes personas: C. de F. Luis Castro Reus, en representación del Ministro de Marina, el Comandante CAP. N. Gervasi en representación del Ministro de Aeronáutica, el Jefe del Estado Mayor General de Marina, Contralmirante Félix Vargas Prada, el Jefe del Estado Mayor General de Aeronáutica, Coronel CAP. Carlos Bernales, el Contralmirante José R. Alzamora y el Sr. J. Tizet, designado por la familia.

Al llegar al cementerio llevaron las cintas las siguientes personas: Mayor Carmen Nola en representación del Presidente de la Junta Militar de Gobierno, el C. de F. Luis Castro R. en representación del Ministro de Marina, el Tte. 1º Federico Díaz Gamero en representación del Ministro de Relaciones Exteriores, el Contralmirante Enrique A. Labarthe, el General M. de la Fuente y el Dr. J. Barreto designado por la familia.

Arrastraron el duelo el Sr. Emilio Bielich, el Comandante CAP. César Bielich y los señores Adriano y Guillermo Bielich, hermano e hijos del extinto.

El Contralmirante José R. Alzamora a nombre del Cuerpo General de la Armada pronunció el siguiente discurso:

Señores:

Por honrosa designación de la Superioridad Naval, traigo a este templo del silencio el homenaje de dolor de la Marina de Guerra del Perú, ante la desaparición de uno de sus más antiguos y preclaros miembros: el Contralmirante César Bielich Pomareda, cuyo deceso lamenta hoy el Cuerpo General de la Armada, con el sentimiento que experimentan las instituciones cuando pierden a quienes, como el Almirante Bielich, dieron toda su vida y de ésta lo mejor, para dedicarla al cumplimiento del deber en beneficio de la Patria.

Para quienes en el Servicio de la Marina tuvimos el privilegio de servir a órdenes del Contralmirante Bielich y que en las horas del trabajo diario pudimos aquilatar sus virtudes y apreciar sus cualidades, no es obligado homenaje, ni es tampoco difícil expresar, cuánto es lo que la Armada siente con el viaje a lo eterno de este distinguido Marino: Caballero intachable por origen y por conducta; profesional eficiente y capaz; dotado de esa bondad innata de los hombres que valen, supo durante su vida hacer de su ejemplo una Escuela del Deber.

Ingresado a la Escuela Naval del Perú el 12 de Abril de 1888, obtiene el título de Guardiamarina el 9 de Febrero de 1894 y es desde este momento que inicia su carrera naval, que no debiera terminar hasta el año 1935 en que las disposiciones reglamentarias lo separaron del servicio por límite de edad.

Uno a uno va obteniendo sus ascensos en la carrera. Año tras año, al agregar un documento a su legajo personal va formando el prestigio del Oficial primero, del Jefe después y del Almirante más tarde, para culminar en sus horas de oca-so seguido del respeto de los que fuimos sus alumnos y sus subalternos. Así lo vemos como profesor en la Escuela Náutica de Paíta, en el viejo crucero "Constitución" y el transporte "Chalaco", como profesor en la Escuela Naval. Ayu-

dante del Comisionado Naval en Europa para la adquisición de los cruceros "Almirante Grau" y "Coronel Bolognesi". Segundo Comandante del B.A.P. "Almirante Grau", Sub-Director de la Escuela Naval del Perú. Comandante del B.A.P. "Coronel Bolognesi". Comandante Superior de la Escuadra. Director del Personal de Marina y otros importantes puestos que supiera cumplir todos con dignidad y decoro.

En la cubierta de nuestros viejos Cruceros, que él contribuyó a formar y traer desde Europa, debe haber en estos momentos un soplo de honda tristeza con el anímico sentir de los buques, que parecen vibrar con el alma y los sentimientos de quienes al operarlos les dan vida y les dan estirpe.

Señores:

En el transcurso inmutable de los siglos la muerte no es sinó el paso obligado hacia lo desconocido, de todos los seres que vienen al mundo para cumplir su destino. Al cruzar esta senda, sólo los espíritus que supieron ser buenos pueden hacerlo con la infinita confianza del apoyo divino. El Contralmirante Bielich ha cruzado esta línea y los que en la vida le conocimos, podemos tener la certidumbre de que el más allá, lo ha de recibir con todos los honores a que se hizo acreedor por sus hechos y su trayectoria en la vida.

Almirante Bielich: Descansa en Paz.

En momentos de inhumarse los restos en el Mausoleo de la familia, un corneta de la Armada dejó oír los acordes del toque de "Silencio".

La "Revista de Marina" se asocia al pesar de sus deudos y les envía su más sentida condolencia.

FUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE POR LA "REVISTA DE MARINA", HASTA EL 30 DE ABRIL DE 1950.

PERU

Revista del Centro Históricos Militares	Diciembre 1949
Revista Militar del Perú	Enero-Febrero 1950
Academia de Estomatología del Perú	Octubre 1949
Informaciones y Memorias de la Sociedad de Ingenieros del Perú.	Enero-Febrero 1950

ARGENTINA

Revista del Sub-oficial	Marzo 1950
Boletín del Centro Naval	Enero-Febrero 1950
Anales de la Soc. Científica Argentina	Marzo 1950
Revista de Veterinaria y Fomento Equino	Junio 1949
Revista de Tiro	Maro-Abril 1950

BRASIL

"Avio"	Febrero-Marzo 1950
Revista Marítima Brasileira	Julio-Agosto-Setiembre 1949

CHILE

Revista de Marina	Marzo-Abril 1950
Revista de Artillería	1er. Trimestre 1950.
Nautilus	Diciembre 1949

ITALIA

Rivista Marittima	Enero 1950
-------------------	------------

LISBOA

Revista de Artillería	Febrero 1950
-----------------------	--------------

NICARAGUA

Guardia Nacional	Enero-Febrero 1950
------------------	--------------------

PARAGUAY

Paraguay Histórico	Mayo 1949
Boletín Naval	Enero-Febrero 1950

VENEZUELA

Revista de las Fuerzas Armadas	Diciembre 1949
--------------------------------	----------------

