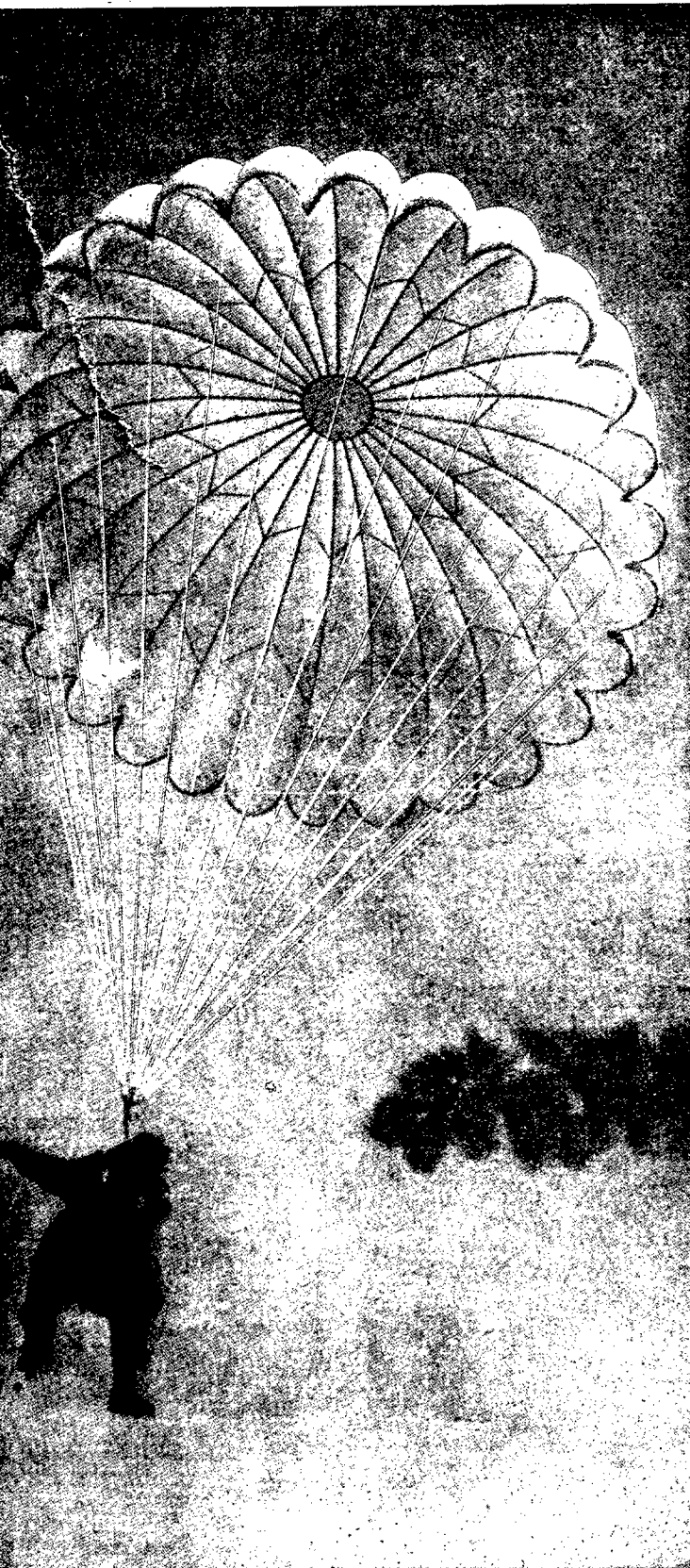


# Ejercito



Alan. P. ...

REVISTA ILUSTRADA DE LAS ARMAS Y SERVICIOS  
MINISTERIO DEL EJERCITO



# Ejército

REVISTA ILUSTRADA DE  
LAS ARMAS Y SERVICIOS  
NUM. 23 • DICIEMBRE • 1941

## SUMARIO

- Del "cómo" de la Instrucción.**  
T. Coronel Rodríguez Gómez.
- La Infantería actual.**  
Comandante Sanfeliz.
- Las armas antiaéreas y los progresos de la Aviación.**  
Comandante Taboada.
- De la batalla del Ebro. La acción de la Artillería.**  
Comandante Moyano.
- Cisneros en Orán.**  
Capitán Coloma.
- De Fortificación.**  
Comandante Flores Triviño.
- Alambradas.**  
Capitán Ros Emperador.
- El sentido nuevo de la guerra actual.**  
Teniente Del Rosal.
- El socorro de urgencia**  
Capitán Serrano.
- Un calendario militar perpetuo.**  
General Aymat.
- La batalla del petróleo ha comenzado.**  
Comandante Del Valle.
- Santa Bárbara de los artilleros.**  
T. Coronel Vigón.
- Proyectos de aparatos de Óptica.**  
Capitán Clavijo.
- Aceros para Aviación y Automovilismo.**  
Coronel Lafont.
- Hospitales de ganado.**  
Veterinario 1.º García Marco.
- Información bibliográfica.**
- Índice de las materias que contienen los artículos publicados durante los años 1940-41.**

MINISTERIO DEL EJERCITO

# Ejercito

revista ilustrada  
de las armas y servicios

Director: **ALFONSO FERNÁNDEZ**

Coronel de E. M.

Redacción y Administración: MADRID, Alcalá, 18, 3.º  
Teléfono 25254 ♦ Correspondencia, Apartado de Correos 317

#### PUBLICACION MENSUAL

HISTORIA GENERAL Y MILITAR ♦ FILOSOFIA Y MORAL MILITAR ♦ ORGANIZACION ♦ ARMAMENTO Y MATERIAL ♦ ARTE MILITAR, ESTRATEGIA, TACTICA, FORTIFICACION ♦ INSTRUCCION ♦ CUESTIONES GENERALES DEL NUEVO ESTADO, LOS GRANDES PROBLEMAS DE INDUSTRIA, ECONOMIA Y ESTADISTICA ♦ CUESTIONES EXTRANJERAS: EJERCITO Y POLITICA ♦ GEOGRAFIA ♦ ASUNTOS COLONIALES ♦ LAS BELLAS ARTES Y LA GUERRA ♦ DEPORTE Y CULTURA FISICA MILITAR ♦ INFORMACION ACTUAL, LEGISLACION, LIBROS, REVISTAS

DIVULGACION DE LA CULTURA PROFESIONAL MILITAR ♦ ESTUDIO SOBRE LAS ENSEÑANZAS DE NUESTRA GUERRA ♦ ENLACE CON LA OFICIALIDAD DE COMPLEMENTO Y EN SITUACION DE RETIRADO

#### PRECIOS DE ADQUISICION

	Ptas. ejemplar
Para militares, en suscripción colectiva por intermedio del Cuerpo.	3,00
Para militares, en suscripción directa (por trimestres adelantados).	3,25
Para el público en general (por semestres adelantados)	4,50
Extranjero . . . . .	6,50
Número suelt.	5,50

#### TARIFAS DE ANUNCIOS A DISPOSICIÓN DE LOS ANUNCIANTES

Correspondencia sobre colaboración: al DIRECTOR

Correspondencia administrativa: al Comandante de Infantería CAMILO VISEDO ALBORS

# Del "cómo" de la Instrucción

Teniente Coronel *Julio Rodríguez Gómez*, ex Profesor de la Academia de Infantería

TODAS las actividades humanas tienen un medio apropiado en el que se desenvuelven, sea laboratorio, clínica, estudio, quirófano, observatorio, acondicionamiento, etc., en los cuales, de un modo pacífico, tranquilo y generalmente incruento, el Arte se perfecciona y enriquece con múltiples conquistas, y la Ciencia avanza cada día en el camino de la perfectibilidad, cumpliendo esta Ley que eleva al hombre más y más hacia su Destino.

Unicamente la guerra, que en su ejecución es arte y en sus concepciones ciencia, no tiene otro campo de experimentación que el mismo campo de Marte; no puede estudiar sobre materia inerte, sobre cadáveres, como la Cirugía; no puede provocar sus fenómenos en conejillos de indias u otros animales sacrificados a la Ciencia para bien de la Humanidad, como la Medicina; no puede producir las reacciones en tubos de ensayo, como la Química; no puede, en fin, provocar la guerra para estudiarla, sino que ha de estudiarla cuando ella se produce, esperando la ocasión de esta contingencia, del mismo modo que el astrónomo espera pacientemente el paso ocasional de la Luna ante el disco solar para estudiar la cromoesfera.

Para que las consecuencias que se deriven del estudio experimental sean verdadera ciencia, hace falta una filosofía que descubra las verdaderas causas de los hechos producidos y que interesa reproducir o evitar, con acierto y capacidad para condensarlos en conclusiones preceptivas de forma científica; y el hecho de que de algunas campañas se haya podido deducir alguna consecuencia no enteramente adaptada a la realidad, y aun francamente errónea, no quiere decir más sino que ha faltado ese algo que consiste en dirigir el entendimiento por los caminos

que nos conducen a la verdad, o, lo que es lo mismo, que no se han tenido en cuenta los principios de la filosofía del arte militar.

Dejemos a los doctores de nuestra profesión el verdadero estudio de nuestra campaña de Liberación, en la que derroches de heroísmo y de valor en pos de un ideal fueron el impulso que, poniendo por hechos lo preceptivo de nuestra técnica profesional, elevaron, manumitada, la figura excelsa de España sobre estos tres pilares: ideal, virtud y ciencia; dejemos a nuestros compañeros en el profesorado que nos han precedido en la exposición de materias relacionadas con la instrucción, el discurrir acerca *del qué* de ella; nosotros vamos a ocuparnos sumariamente *del cómo* de esa misma instrucción, con materiales que desde ahora mismo hemos de confesar que no son nuestros, ni siquiera en la manera como hemos de adaptarlos y emplearlos al fin tan interesante como es este de la instrucción, en su sentido más lato y general.

Ahora bien: la técnica profesional debe llegar al Sargento, al Cabo y al Soldado en la medida que a cada uno corresponda, y esta verdad, tan antigua como el mismo arte de la guerra, sube de punto con la misma diversidad y complicación del material de guerra que se entrega al soldado como "herramienta" para la ejecución de nuestro arte; mas esta diversidad y complicación de los armamentos, ingenios y máquinas de guerra nos obliga, con redoblado interés, a dar solución al problema de la verdadera capacitación de todo el personal, y especialmente de los cuadros de mando. ¿Cómo? Acomodando los métodos de instrucción a la realidad presente que dicha diversidad nos ha planteado, dándonos cuenta para ello de que todavía nos debatimos en

los Cuerpos armados en una lucha estéril por conservar viejos moldes, en que inútilmente queremos variar las nuevas formas, tan múltiples como bien diferenciadas.

Llevamos próximamente un cuarto de siglo disimulando más o menos inadvertidamente la falta de realidad práctica del método que atribuye al Capitán de Compañía la responsabilidad de la instrucción de la suya a base de una completa iniciativa; que consagraba el hecho de la propia obligación de redactar por sí, dentro de los preceptos reglamentarios y de determinadas normas anuales, el plan de instrucción de su Compañía, pues en la práctica resultaba que, después de redactado cada programa de instrucción, cada Jefe de Cuerpo solía nombrar un Capitán o Jefe llamado de instrucción, el que, durante el período intensivo y fundamental de la del recluta, aun a costa de desatender el cometido que en la plantilla del Regimiento le estaba asignado, inspeccionaba la instrucción "con el fin de que *unificara* el conjunto"; necesidad que se imponía por sí sola, como terminan por imponerse todas las realidades. Este Capitán o Jefe de instrucción era, en definitiva, el ejecutor de las órdenes del Coronel, su representante autorizado, y como tal, quien detallaba con cuántos y con qué ejercicios y por qué método y en qué forma habían de practicarse los ejercicios reglamentarios. Por este medio, las defensas naturales de todo organismo sano volvían por las necesidades de su propia existencia, luchaban por ella y se lograba el principio de vital interés de que la instrucción fuese, como tenía que ser, *una*, para que a su vez el Regimiento fuese lo que debe ser: "Regimiento"; es decir, una entidad prácticamente sometida a *un régimen*.

Esta realidad, que excluye prácticamente y por sí misma esos programas de instrucción de Compañía, sin excluir — aclaremos — la responsabilidad de los capitanes sobre los resultados de la instrucción, en el momento presente está oficialmente reconocida, y en plantilla de los Regimientos existe ya un Jefe de instrucción, encargado de redactar el cuestionario único, que luego detallan las Compañías, bajo unas directrices apropiadas que evitan aquel sistema anárquico.

Sin esta base, era imposible la implantación del método que vamos a exponer; mas hace falta asimismo que desbrocemos de prejuicios nuestro espíritu y analicemos con criterio libre, en el más puro concepto de este vocablo, cuanto de cerca o de lejos influye en los resultados de la instrucción, y vamos a ver seguidamente la influencia que la organización tiene, en lo que no pensamos hacer ningún descubrimiento, puesto que los mismos motivos de índole táctico que fundamentan las normas de la organización de los Ejércitos, y que tienen como primera base las características de las armas y de los ingenios de guerra, han de proporcionar satisfacción a las necesidades que el manejo de esos ingenios y armas nos demandan con su propia naturaleza.

Y entrando en materia, diremos: que la distribución por igual, dogmática, de los reemplazos en las Compañías, que sirve, desde luego, eficazmente, un deseo de homogeneidad de las mismas, y que es muy

interesante para la guerra, no lo es tanto en tiempo de paz.

La distribución equitativa, más aún, proporcional, de los reemplazos entre las Compañías, no sólo las hace homogéneas, sino que contribuye eficazmente a la formación del soldado, cuya educación e instrucción se consigue principalmente mediante la convivencia del recluta en un ambiente apropiado de buena educación militar — obediencia, subordinación, respeto mutuo y consideración y afecto, generosidad, desinterés, compañerismo, etc. —, lo que tiene para el individuo y la colectividad valor pedagógico y fuerza y eficacia, porque unívocamente y por contagio adquieren así los hombres normales una sensibilidad uniforme, con manifestaciones externas estimables, que se resumen en "una sola manera de hacer", como si todos ellos fuesen miembros de un solo cuerpo; siendo, sin duda, este fenómeno psicológico lo que ha motivado el que desde muy antiguo se llamen así: Cuerpo, por antonomasia, el Regimiento y el Batallón independiente. Sin embargo, puntualicemos, para que esta compenetración se produzca; no hace falta, de ninguna manera, que cada recluta tenga *su* veterano, criterio de una época decadente que ha llegado hasta nosotros mismos, y que debe proscribirse, ateniéndonos para ello al autorizado y superior criterio de la Ordenanza, que encarga al Cabo, y no al veterano, la obligación de enseñar al recluta aquellos primeros principios de "vestir con propiedad y cuidar sus armas, enterándole de la subordinación que desde el punto en que se alista en el servicio debe observar exactamente". Así, pues, según las normas del mencionado texto, declaramos que es axioma fundamental, de imponderable interés a la buena marcha de la instrucción, el siguiente:

**I. Conviene mantener en la totalidad de los cuadros de mando la responsabilidad de la instrucción.**

Esta responsabilidad no puede circunscribirse a determinados empleos de la milicia, por interesantes y fundamentales que sean, sino que debe corresponder por igual a cuantos ejercen mando *la responsabilidad de la instrucción de su Unidad respectiva*, con ese mismo saludable criterio que da derecho en la Ordenanza para ascender a Sargento, al Cabo que tenga mejor atendida su escuadra: en instrucción, en disciplina, en aseo, en esmero en el cuidado de la ropa y limpieza de la parte de la Compañía en que se halle instalada dentro del dormitorio. En esto es en lo que hay que fijarse, que es un mérito y una prueba diarios, mucho más que en lo que pueda probarse en un examen, prueba siempre incompleta; prueba de buena memoria, prueba de bien decir; pero no prueba de bien hacer, que es precisamente lo que interesa.

Admitido este principio interesantísimo, necesitamos, para fundamentar nuestro método, establecer también el siguiente:

**II. Conviene mantener la organización de los Cuerpos armados en Unidades de tipo "regimiento", compuestas de tres Unidades tipo "batallón".**

Llegados a este punto, tenemos que salir al paso de recientes prejuicios en contra del Regimiento, al

que se ha mirado sólo desde el punto de vista de la táctica, encontrándole inadecuado; algo así como si mirásemos — digo yo — un tetraedro por una sola de sus caras, ocultas las otras tres de ella, con lo que resultaría a nuestra vista triángulo y no tetraedro; del mismo modo debemos mirar el Regimiento desde los varios puntos de vista que requiere su estructura, para que nos penetremos de su grande utilidad. Por algo ha sido adoptado como piedra angular en la última estructuración de nuestro Ejército, porque lo es efectivamente; y de su composición puede obtenerse, tan pronto pasen las actuales circunstancias que mantienen en filas más de los dos reemplazos que dispone la Ley, la utilidad práctica en beneficio de la instrucción, no sólo de los soldados, sino de los mismos cuadros de mando principalmente, en la forma que vamos a señalar:

III. Es fundamental mantener la siguiente rotación:

*En el año (a).*

*La primera Unidad tipo Batallón.* — Contendrá el reemplazo más antiguo en filas (los del segundo año de servicio).

*La segunda Unidad tipo Batallón.* — El reemplazo más moderno en filas (los del primer año de servicio), y, por último,

*La tercera Unidad tipo Batallón.* — En cuadro.

*En el año (a + 1).*

*La primera Unidad tipo Batallón.* — En cuadro.

*La segunda Unidad tipo Batallón.* — El reemplazo más antiguo.

*La tercera Unidad tipo Batallón.* — El reemplazo más moderno.

*En el año (a + 2).*

*La primera Unidad tipo Batallón.* — El reemplazo más moderno.

*La segunda Unidad tipo Batallón.* — En cuadro.

*La tercera Unidad tipo Batallón.* — El reemplazo más antiguo.

*En el año (a + 3).*

*La primera Unidad tipo Batallón.* — El reemplazo más antiguo.

*La segunda Unidad tipo Batallón.* — El reemplazo más moderno.

*La tercera Unidad tipo Batallón.* — En cuadro.

Que coincide ya con la situación del año inicial *a*, y así sucesivamente.

Esta rotación libra al Regimiento, y a cada una de sus tres Unidades en particular, de situaciones embarazosas que suele ocasionar cada año la incorporación de los reclutas, tanto porque los Oficiales



nombrados instructores, con sus Sargentos y demás auxiliares, desencajan la normal organización de las Unidades, cuanto porque con los reclutas dentro de la Unidad Compañía, desconciertan la forma y embarazan la instrucción de ésta y del Batallón. Es indudable, que mediante esta rotación se mantiene en las dos Unidades en armas toda la normalidad de que es susceptible el Regimiento, y permite, a su vez, que la tercera (en cuadro) pueda aprovecharse ventajosamente de su situación para la más perfecta instrucción de lo que más puede interesarnos en el Ejército: la de los cuadros de mando:

1.º Mediante el estudio y exposición de las ciencias auxiliares o instrumentales de la cultura militar, en conferencias periódicas que mantuvieran al día a los de los respectivos empleos (Oficiales y Suboficiales con la conveniente separación) en las tres Unidades del Regimiento.

2.º Mediante el estudio de la evolución constante del armamento y de las industrias de guerra.

3.º Con la puesta al día en el propio Regimiento de las modificaciones más indispensables en materia de instrucción de tiro, de instrucción táctica y en la de servicios interiores del Batallón en campaña, organización del terreno para el combate, organización de la defensa contra agresivos químicos, etc., que debe seguir, evidentemente, la evolución del progreso de la industria que produce el material de guerra, y debe adaptarse en todo momento a la realidad que a la enseñanza militar planteen las características técnicas, mecánicas, de servicio y de aplicación integral de las nuevas armas.

4.º En prácticas de tiro y dirección del fuego; en ensayos de métodos de instrucción y preparación de lecciones prácticas; en ejercicios de lectura de planos, de orientación con y sin la ayuda de la brújula, del manejo de ésta y del transportador, y aparatos de mando, goniómetros, telémetros, etc.; ejercicios de designación de objetivos de importancia táctica (para conocerlos, para distinguirlos rápidamente) y de designación y situación de observatorios, tanto en el plano como en el terreno, y señalamiento en aquél de las zonas visibles e invisibles que resulten para el observatorio, etc., etc.; prácticas de observación para los Suboficiales y las clases de tropa profesionales de los cuadros de mando, y de equitación para los oficiales, y de automovilismo para el completo de esos mismos cuadros, en sus tres aspectos: mecánico, logístico y táctico; ejercicios de arbitraje con ocasión de las maniobras de las otras dos Unidades regimentales durante el tercer período de la instrucción, y cuanto le sugiera al Coronel su celo o la situación estratégica (montaña, costa, frontera, etc.) el encomendarles.

De esta suerte reuniríamos, a las incontrovertibles ventajas de la lección práctica que supone el ejercicio del mando de tropas — que por algo el Ejército se llama "Ejército" —, las no menos importantes de la capacitación técnica profesional, que estimamos de capital interés, con lo que conseguiríamos:

1.º La más perfecta homogeneidad absoluta dentro de cada una de las Unidades tipo Batallón, sin solución de continuidad en ningún momento.

2.º El beneficio de la preparación de los instruc-

tores de los nuevos reclutas del próximo año, con la plantilla de los cuadros completos de un Batallón o Unidad similar, para la atención de la formación profesional, moral, física y técnica de este personal que se incorpora, mínimo indispensable de instructores, educadores y entrenadores, para una eficiente y rápida preparación de las fuerzas armadas.

3.º El ejercicio del mando de tropas de dos años sobre el estudio intensivo de uno, y

4.º Esta organización no impediría, por otra parte, el mezclar los reemplazos entre las Unidades de tipo Batallón, haciendo éstos homogéneos entre sí hasta el límite que el interés táctico pudiera demandar en un momento dado en caso de guerra, sin más que permutar entonces una Sección de cada Compañía de fusileros granaderos, y en general un tercio de cada una de las otras Unidades del Batallón, con las homónimas o equivalentes de las demás Unidades de su propio tipo y estructura que tuviese el Regimiento, hasta sus tres de la actual plantilla reglamentaria.

Pasemos ahora a exponer, sucintamente, cómo se desarrollaría la instrucción dentro de la Unidad tipo Batallón que el año anterior estuvo en cuadro, y que en el actual tuviese que recibir los reclutas del último reemplazo; y para ello debemos admitir que la complicación que la diversidad de armamentos nos ha planteado, singularmente al Arma de Infantería, y que ha venido a perjudicar la solidez de la instrucción, no tiene otro remedio viable para que se mantenga la enseñanza de cada arma siempre en el primer plano en que se mantuvo en otros tiempos la del fusil individual, el que se dé la de cada una de ellas en Grupos diferenciados, en núcleos o talleres especializados, que bien pudieran ser los siguientes:

- 1.º Armas blancas y de repetición.
- 2.º Armas automáticas.
- 3.º Granadas, explosivos y morteros.
- 4.º Observación, enlace y transmisiones.
- 5.º Organización del terreno para el combate.
- 6.º Guerra química.
- 7.º Higiene y educación física.

De cada uno de estos Grupos diferenciados pudiera hacerse cargo el personal de Oficiales del mismo Batallón o Unidad similar, que seguidamente se expresa:

Del primer Grupo.—Los de la primera Compañía.

Del segundo.—Los de la Compañía de ametralladoras.

Del tercero.—Los de Máquinas de acompañamiento.

Del cuarto.—Los de Transmisiones e Información.

Del quinto.—Los de la segunda Compañía.

Del sexto.—Los de la tercera Compañía.

Del séptimo.—Los Oficiales médicos y Profesor de Educación física.

Con estos Grupos diferenciados, que funcionarían solamente durante el primer período de la instrucción, hay suficientes al objeto indicado de mantener en primer plano la importancia de todas las armas, y que pueda darse de su conocimiento y manejo una instrucción esmeradísima, lo mismo que del empleo del instrumental de precisión, material de transmi-



siones y útiles de zapador, material sanitario y material de guerra química, fundamentando estos conocimientos para la aplicación de los mismos en el terreno de la táctica, que entendemos debe darse en cada Compañía durante el segundo período de instrucción, deduciéndose de esta enseñanza aplicada la estructura y funcionamiento de los elementos tácticos de la expresada Unidad y formando con esta instrucción su moral y su ambiente.

Del mismo modo, la instrucción teórica con las Ordenanzas, el Régimen interior de los Cuerpos, los servicios de plaza, tratamientos y honores militares, Leyes penales y educación moral, etc., son materias que tienen su lugar apropiado dentro de las Compañías, lo mismo que la instrucción individual del recluta; para ir formando con ello, desde el primer día, el ambiente y la personalidad propia de las Unidades inferiores y a distinta hora de la señalada para esta clase de instrucción (teórica y práctica), que se daría en las Compañías, según queda dicho, la que se ha dado en llamar instrucción técnica, sería objeto de la enseñanza de los mencionados Grupos diferenciados, conforme al detalle del siguiente plan de instrucción:

*Primera Compañía.*—Lunes y jueves, 1.º y 4.º Grupos; martes y viernes, 2.º y 5.º Grupos; miércoles y sábados, 3.º y 6.º Grupos.

*Segunda Compañía.*—Lunes y jueves, 2.º y 5.º

Grupos; martes y viernes, 3.º y 6.º Grupos; miércoles y sábados, 1.º y 4.º Grupos.

*Tercera Compañía.*—Lunes y jueves, 3.º y 6.º Grupos; martes y viernes, 1.º y 4.º Grupos; miércoles y sábados, 2.º y 5.º Grupos.

*Ametralladoras.*—Lunes y jueves, 4.º y 1.º Grupos; martes y viernes, 5.º y 2.º Grupos; miércoles y sábados, 6.º y 3.º Grupos.

*Máquinas de acompañamiento.*—Lunes y jueves, 5.º y 2.º Grupos; martes y viernes, 6.º y 3.º Grupos; miércoles y sábados, 4.º y 1.º Grupos.

*Plana Mayor.*—Lunes y jueves, 6.º y 3.º Grupos; martes y viernes, 4.º y 1.º Grupos; miércoles y sábados, 5.º y 2.º Grupos.

Cada lección, de una hora, con diez minutos de descanso de intermedio; la correspondiente al séptimo Grupo ha de ser diaria para todo el personal durante los períodos primero y segundo de la instrucción, durante una hora y de carácter eminentemente práctico y de entrenamiento.

Comprendo que es un plan demasiado radical para los espíritus reacios a toda innovación; pero ¿de qué sirve el serlo, si la evolución de la industria es un hecho que nos impone constantemente nuevas armas, cuyas características han de encontrar acomodo en los órdenes tácticos, y por eso mismo en los métodos de instrucción?...





# La Infantería actual

COMANDANTE DE INFANTERIA

FELIPE SANFELIZ

DEL SERVICIO DE E. M.

I

## CARACTERÍSTICAS Y MISIONES GENERALES

Pese a los adelantos de la Técnica militar y al perfeccionamiento alcanzado por el armamento y material modernos, las características generales y comunes de las Armas combatientes —necesidad secular de su misión, continuidad en su acción y permanencia constante en el terreno de la lucha— subsisten hoy con igual vigor e idéntica pujanza, manteniendo así a través del tiempo la individualidad de carácter que las define y distingue dentro del conjunto armónico y equilibrado que constituye el Ejército.

Ahora bien: las Armas combatientes que representan los nervios ejecutores de toda organización bélica se hallan sometidas lógicamente a la constante evolución de la Ciencia militar, que amplía o restringe sus modos de acción. Así, la Infantería, por el aumento de potencia de su armamento y por la adopción general de ingenios blindados o motorizados, consolida y aun amplía extraordinariamente sus posibilidades de fuego, movimiento y choque. Estos últimos medios de acción, que integran esencialmente la guerra moderna, los posee hoy la Infantería en la medida precisa para llevar a cabo su importante misión en el combate, al que imprime un estilo innovador y una modalidad particular.

A tenor del acrecentamiento acusado en las posibilidades ofensivas y defensivas del adversario, crecen para la Infantería, en proporción adecuada, las dificultades

inherentes al cumplimiento de la dura y abnegada misión que le corresponde desempeñar en el desarrollo y resolución de la batalla.

La Infantería es el Arma más apta para la lucha permanente en una generalidad completa de circunstancias de tiempo y lugar; pero es también la que experimenta más intensamente el desequilibrio moral que produce el esfuerzo continuo, el riesgo inmediato y las fatigas y penalidades sin tregua, desequilibrio solamente contrarrestado cuando posee una perfecta educación y una instrucción muy sólida.

La Infantería es principalmente el Arma del Mando, ya que en armonía con su capacidad combativa y con el número de unidades disponibles, deduce el Jefe su plan táctico, lo ejecuta y lo lleva a feliz término. Sin la Infantería no le es posible dar expresión plena a su idea primordial; con ella mantiene a lo largo de la acción la realidad viva de su carácter; y, por fin, con la actuación resolutiva y decisiva de la Infantería logra el Mando imponer el objeto previsto y preparado por su maniobra.

Pero si el Mando quiere disponer de la Infantería oportunamente y esperar de su actuación la máxima eficacia, precisa —más que a ninguna otra Arma— evitarle fatigas caprichosas y la asignación de misiones excesivas que la desgastan prematuramente. Ello no denota sino un falso criterio de su capacidad de combate, que al provocar un defectuoso empleo de sus Unidades origina irremisiblemente un grave quebranto a la maniobra general.

Las consideraciones anteriores, unidas a la potente capacidad de conquista, ocupación y conservación

terreno, que son las características más consubstanciales de la Infantería, determina que prosiga siendo el Arma principal y del combate próximo, en cuyo beneficio y favor actúan y amoldan las demás su intervención en la batalla.

## II

### PROPIEDADES DE LA INFANTERIA

Las propiedades peculiares de la Infantería pueden resumirse en las siguientes:

- potencialidad de fuegos;
- aptitud para el movimiento;
- capacidad de choque.

**Potencialidad de fuegos.** Es función inmediata del gran rendimiento de sus armas y de la posibilidad de combinar y coordinar sus fuegos.

El rendimiento de las armas de la Infantería ha acrecido en la actualidad por la evolución constante de la Industria y de la Técnica militar, caracterizadas por:

- el perfeccionamiento de las armas automáticas, que permiten un empleo más regular y continuo, con un efecto útil mayor y más eficaz;
- por la tendencia general a elevar el calibre del armamento portátil, que a unas condiciones balísticas más favorables en cuanto a su alcance y precisión, añade un sensible aumento en su potencia;
- por la aceptación decidida de armas de tiro curvo, bien morteros, bien lanzaminas de calibre y potencia apropiados a la importancia del escalón que los utiliza, armonizando las condiciones, en cierto modo antagónicas, de lograr alcance y velocidad de tiro

suficientes, mínima vulnerabilidad del arma, fácil transporte y sencillo municionamiento;

- por la introducción de cañones de acompañamiento y anticarros de gran precisión, rapidez de tiro, suficiente movilidad y escasa vulnerabilidad;
- por el empleo constante de ametralladoras anti-aéreas;
- por la multiplicación extraordinaria del armamento de sus Unidades, que aumenta considerablemente su capacidad de fuego.

Producto de esta posibilidad de fuegos que posee, la Infantería está capacitada para:

- lograr importantes efectos de neutralización;
- crear amplias zonas de prohibición; y
- realizar notables acciones de destrucción.

Su poder destructor contra personal al descubierto o al abrigo de los accidentes naturales del terreno, es extraordinario.

Contra carros de combate y aviones se puede estimar suficiente cuando su dotación normal o eventual de armas anticarro y antiaéreas está en relación con el empleo que de aquellos medios hace el enemigo.

Por otra parte, dispone de capacidad de destrucción conveniente para demoler obras de fortificación semipermanentes.

Característica interesante de este amplio rendimiento del fuego de la Infantería es la heterogeneidad del armamento que lo origina. Esta heterogeneidad se funda en la utilidad de trayectorias diferentes —rasantes y curvas— precisas para dominar toda clase de terrenos y objetivos, e impuesta al mismo tiempo por la variedad de misiones que el fuego desempeña en el combate.

Es indudable que la diversidad de armamento crea un

*Pelotón de infantería finlandés. (Foto de la Legación de Finlandia en Madrid.)*





*Infantería norteamericana motorizada.*

complejo problema de municionamiento; pero este inconveniente se compensa porque permite una combinación y coordinación de los fuegos que redundan en beneficio de su eficacia.

Esta gran eficacia de los fuegos de la Infantería, unida al gran rendimiento de su armamento, proporcionan a esta Arma una potencialidad de fuegos extraordinaria que no había logrado alcanzar hasta ahora.

**Aptitud para el movimiento.** La expresión inicial de la voluntad de acción de la Infantería es el movimiento.

El movimiento se ha valorado siempre por su velocidad y porque esta velocidad sea uniformemente conservada en toda clase de terrenos y circunstancias. Estas condiciones son, en cierto modo, opuestas; por ello, la Infantería, que fué siempre el Arma de los movimientos lentos, por contraposición ha sido también el Arma de la máxima adaptabilidad al terreno.

Hoy día, aquellas condiciones precisas al movimiento son satisfechas en buena parte por el material de transporte moderno, sea o no blindado, que logra una notable coordinación de velocidad y adaptabilidad, hasta el extremo de que la rapidez de la acción es actualmente un factor extraordinariamente influyente en la maniobra.

No obstante, esta rapidez de la acción que caracteriza la guerra moderna tiene todavía sus limitaciones impuestas por el terreno, que los medios de transporte actuales no consiguen superar por completo. Surge, por tanto, y como desde épocas remotas, la imprescindible supervivencia de la Infantería como Arma totalmente adaptable a toda clase de circunstancias de lugar.

Pero como al propio tiempo la Infantería no puede sustraerse en manera alguna a la evolución de los tiempos presentes, se atempera al criterio moderno de la maniobra, introduciendo decididamente la motorización en sus Unidades, con lo cual ha dejado de ser el Arma de los movimientos lentos, conserva su aptitud de adaptación al terreno y se convierte, al fin, en Arma de movilidad estratégica considerable, prolongada y complementada por una movilidad táctica inigualable.

En esta forma, la Infantería, al satisfacer las exigencias de la guerra moderna, amplía poderosamente su aptitud para el movimiento, que ha sido y sigue siendo su más acusada propiedad.

**Capacidad de choque.** El choque es la reacción material brusca y violenta del espíritu de acometividad de la Infantería, enardecido por las virtudes militares del Arma y provocada por la tenaz resistencia del adversario.

El choque, para ser brusco, necesita ser veloz. Para que se caracterice por su violencia precisa estar dotado de fortaleza.

Pero como estas condiciones previas deben satisfacerse a pesar de la resistencia enemiga, el choque exige la tercera condición de llegar a él sin mengua de la velocidad y sin menoscabo de su fortaleza, lo que implica que velocidad y fortaleza cuenten con la conveniente protección.

Con el escaso poder destructor del antiguo armamento se comprende que estas condiciones quedaran satisfechas plenamente cuando la Infantería estaba poseída de una elevada moral; y su arrojo, bravura y espíritu de acometividad eran las virtudes que prevalecían en su temperamento guerrero.

Pero, hoy día, aquel poder destructor ha centuplicado su valor; y por ello, las condiciones primordiales que son esencia del choque tienen lógicamente una estimación más elevada, que la Técnica militar ha logrado relacionar conjuntamente, dando origen al carro de combate actual, medio de acción que, utilizado por la Infantería, aumenta considerablemente su capacidad de choque.

### III

#### CLASIFICACION DE LA INFANTERIA

La mayor eficiencia de la Infantería supone implícitamente que las propiedades anteriormente mencionadas fundamenten principalmente su constitución.

Sin embargo, se comprende fácilmente que siendo propiedades en cierta forma inarmónicas, y de aplicación va-

riable según las circunstancias diversas del combate, no es conveniente que su ponderación se aprecie por igual en todas las Unidades del Arma.

Por ello, lo más racional es que la Infantería tienda a establecer en su conjunto una coordinación equilibrada de sus propiedades; de tal manera, que al propio tiempo que satisfaga las exigencias normales del combate, haga factible el cumplimiento de su misión general.

Ahora bien: para ciertas misiones y situaciones tácticas interesa a la Infantería poseer mayores posibilidades de fuego, de movimiento o de choque, y esto conduce necesariamente a la especialización apropiada de algunas de sus Unidades.

Estas especialidades se caracterizan por la posesión preponderante de una de las propiedades peculiares de la Infantería, sin ajenarse por completo de las demás. Así, al mantener el carácter común de las restantes Unidades del Arma se facilita también su mutua colaboración.

La diversidad de Unidades da lugar consecuentemente a una nueva clasificación general, que se puede resumir en los siguientes conceptos:

**Infantería de línea.** Constituye el núcleo más considerable del Arma; está dotada de medios de fuego, de movimiento y de choque, en proporción adecuada y en cantidad suficiente para afrontar las circunstancias normales del combate en condiciones de pleno rendimiento y con las mayores probabilidades de éxito.

Sus Unidades están organizadas con la flexibilidad necesaria, a fin de aceptar en calidad de refuerzo más medios de fuego, de movimiento y de choque, que aumentan proporcionalmente su capacidad de acción.

**Infantería de montaña.** Responde a las exigencias de la guerra en la montaña. Sus características particulares son función de las modalidades que el fuego y el movimiento adquieren en ella.

Predomina en la montaña la conveniencia del fuego curvo sobre el rasante, y por ello estas Unidades intensifican notablemente la dotación del armamento correspondiente.

Para compensar las limitaciones extraordinarias que al movimiento ofrece el terreno, esta Infantería dispone de medios especiales de marcha y transporte por la nieve, que mejoran su aptitud para moverse en la montaña, cualquiera que sea la estructura e importancia de sus accidentes.

En cuanto a su capacidad de choque, se restringe notablemente, si bien no desaparece por completo.

Normalmente actúa en las zonas montañosas vedadas a las Unidades de línea o normales, debido a la naturaleza de sus accidentes y al rigor de sus condiciones climatológicas. En esta forma, una y otra clase de Unidades, completándose en su acción, cooperan acordes al dominio efectivo y absoluto del terreno.

**Infantería motorizada.** Utiliza para su movimiento medios automóviles normales, o bien de los llamados "todo terreno". Se caracteriza, en el primer caso, por su considerable rapidez de movimiento; y en el segundo, por su gran aptitud para moverse rápidamente en toda clase de terrenos.

Sus características de fuego y choque son análogas a las de las Unidades normales o de línea.

Debido a la movilidad estratégica que poseen, son especialmente aptas para formar parte integrante de las Grandes Unidades motorizadas. Por la notable movilidad táctica de que disponen, son particularmente útiles para la ocupación rápida del terreno y para su conservación, siempre que ésta no exija un esfuerzo prolongado.

**Infantería ligera motorizada.** Emplea para moverse la motocicleta. Su movilidad estratégica es considerable; su movilidad táctica es, en general, extraordinaria, ya que

### *Infantería alemana en Rusia.*





su adaptabilidad al terreno puede estimarse completa.

Posee suficientes medios de fuego contra elementos adversarios no protegidos.

Es singularmente adecuada para acciones rápidas y de sorpresa, y para servicios de exploración, reconocimiento y enlace.

Articuladas estas Unidades con las de Infantería motorizada y con las de carros de Infantería, tienen un amplio empleo en la guerra llamada de movimiento.

**Infantería blindada o Unidades de carros de combate de Infantería.** Utiliza el carro blindado como medio de movimiento y de destrucción, al propio tiempo que como elemento protector.

Por su blindaje es especialmente apropiado para moverse en el campo de batalla, pese al fuego enemigo; contra el que, hasta cierto punto, el carro es invulnerable.

Su capacidad de destrucción es función de sus posibilidades de fuego y de la potencia de su masa.

Su más principal resorte, la sorpresa; su arma más eficaz, la velocidad. Con ambas facultades, esta Infantería constituye el medio de acción, por el choque más eficaz, con efectos morales incalculables.

Su poder de irrupción prepondera sobre toda otra cualidad, lo que le permite poseer una aptitud especial para la conquista del terreno, esté o no organizado, en armonía a la cuantía de la masa de irrupción, a la importancia de la organización adversaria y a los efectos de destrucción y neutralización obtenidos por la acción preparatoria de dicha irrupción.

El limitado esfuerzo por el fuego que es susceptible de desarrollar, y más especialmente su excesiva vulnerabilidad a la actuación de la Aviación y Artillería enemigas, le restan capacidad de ocupación, que puede estimarse como pasajera.

Esta Infantería se organiza en Unidades similares a las de la Infantería de línea, de la que posee su espíritu.

**Unidades de Armas de acompañamiento de Infantería.** Condicionan su constitución a la exigencia de que la Infantería posea, sin detrimento de su carácter, la potencialidad de fuegos precisa para el cumplimiento de la misión particular asignada en cada caso.

Actúan exclusivamente por el fuego. Su aptitud de movimiento es análoga a la de la Infantería de línea, cuyas cualidades conservan.

La mayor potencialidad de fuegos de estas Unidades radica esencialmente en la variedad y número de armas; y en parte, en el mayor calibre de algunas de ellas.

Dada la heterogeneidad de su armamento, se organizan por especialidades: de armas automáticas terrestres, anti-aéreas, morteros —de calibre adecuado al escalón de fuego en que van a ser empleados— y cañones anticarro o de acompañamiento.

Se agrupan en Unidades orgánicas análogas a las de Infantería; pero dado que su empleo normal es en forma muy diversa y siempre fraccionadas, poseen órganos de mando y medios de enlace propios, para desintegrarse convenientemente en razón a la situación táctica.

Su empleo por Unidades completas es excepcional. Constituyen refuerzos importantes de fuego que utiliza la Infantería en momento oportuno y con la dosificación necesaria para imponer su maniobra; terminada la cual, su empleo y distribución se amolda a las nuevas circunstancias tácticas.

Figura 5.ª — La fortaleza volante.

## Las armas anti-aéreas y los progresos de la Aviación.

Comandante de Artillería

*Carlos Taboada Sangro*

*Conde de Almina, Agregado Militar en Lisboa*

**H**ACE ya muchos lustros que un célebre escritor militar dijo, que en tiempo de guerra, "más importante que destruir materialmente al enemigo es aniquilar su valor".

Desde que la Aviación constituye un Arma poderosa, como demuestra la realidad de sus diferentes acciones, las armas antiaéreas estáticas han sido progresivamente modificadas en sus características con objeto de lograr siempre la neutralización de este nuevo enemigo de los Ejércitos terrestres. Sin embargo, la Aviación viene demostrando que es muy difícil aniquilar el valor de los soldados del Aire si no se logra abatir los aparatos en vuelo, y por eso cada vez es más urgente y más necesario disponer de armas estáticas que en este sentido obtengan un rendimiento apreciable. Pero la técnica constructora de los aviones siempre ha progresado con mayor rapidez que los medios defensivos estáticos; en parte, porque la experiencia demuestra que el hombre trabaja su

inteligencia con ritmo más acelerado para encontrar soluciones para el ataque, que para la defensa; pero, además, porque la Aviación tiene una utilización práctica en la paz que no comparten las armas antiaéreas.

Después de la guerra 1914-18, la Aviación militar progresó rápidamente; las características de velocidad, radio de acción, autonomía y tonelaje útil de los aviones de 1938-39, es decir, de los aviones veinte años más jóvenes que los empleados durante la última fase de la primera guerra europea, fueron superadas en más de un 100 por 100, y, en cambio, los elementos antiaéreos terrestres, en la época en que se declaró nuestra gloriosa guerra de Liberación, sólo habían mejorado las características de las de 1918 (velocidad inicial y alcance vertical) en un 30 por 100. Por esto mismo, cuando bajo el dosel azul del cielo que cubría al heroico Alcázar de Toledo, aparecieron los primeros bimotores rusos tipo S. B., se dió el



Figura 1.<sup>a</sup>

nuir la vulnerabilidad de sus aparatos de vuelo. Ya, ante los ensayos franceses del motor cañón Hispano con bala explosiva, provisto de espoleta ultrasensible, que permitía con un solo impacto en un plano producir en éste destrozos de magnitud suficiente para variar las condiciones de estabilidad de los aparatos, la técnica alemana, además de proteger los órganos esenciales de los aviones (como los depósitos de gasolina revestidos de autoobturación), doble encendido, mandos neumáticos y mecánicos, dobles circuitos, etc., etc., se aplicó a iniciar la construcción metálica de la célula, planos y fuselaje, y llega a obtener tipos de aparatos cuyo progreso, en relación con los efectos de los proyectiles explosivos es verdaderamente notable, puesto que les permite encajar un gran número de impactos sin ser derribados. Las diferencias técnicas

son las que principalmente dan esta cualidad, pues entre el ala espesa del año 1930, cargada a 60 kilogramos el metro cuadrado, entelada o con revestimiento neutro y con resistencia para vuelo horizontal solamente y el ala semiespesa de 1940, cargada a 175 kilogramos el metro cuadrado, y calculada al coeficiente acrobático, la resistencia a la explosión de los proyectiles en esta última es infinitamente superior, ya que unos cuantos gramos de explosivos no provocan el destrozo total de membranas. Como prueba viviente de los resultados logrados, nada mejor que las fotografías de algunos de los aparatos alemanes que han logrado regresar a sus bases después de haber efectuado los *raids* sobre Inglaterra en los últimos días de 1940. Así, tenemos que, por ejemplo, la número 1 demuestra que los destrozos causados en un tren de aterrizaje no han impedido la toma de tierra casi normal. La número 2 muestra cómo un "Stuka" que ha perdido la mayor

caso de que las direcciones de tiro de las más modernas piezas de artillería antiaérea no estaban calculadas para las velocidades que desarrollaban aquellos bombarderos. Por tanto, hubo un momento (muy corto, felizmente) en que la velocidad del avión, estudiada y lograda durante la paz, había superado los cálculos de los técnicos terrestres.

Influenciados por esta ventaja de la velocidad, y convencidos de que cada vez era menor el rendimiento obtenido con las armas antiaéreas estáticas, los ingleses buscan la manera de colocar el fuego de varias ametralladoras sobre aviones rapidísimos, y para ello obtienen los tipos de caza "Hurricane" y "Spitfire", y puede decirse que, a partir de este momento, y en consecuencia de los resultados obtenidos, es cuando empieza nuevamente una evolución de la aviación de ataque.

Ante ese enemigo de tan nutrido fuego, la técnica alemana busca afanosamente dismi-

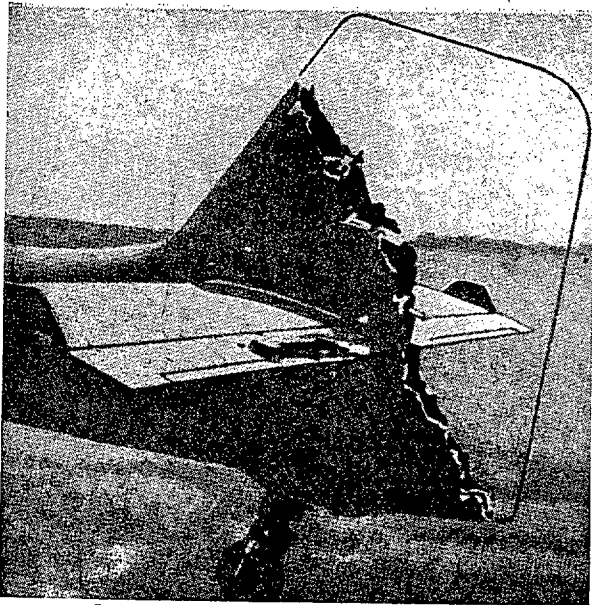


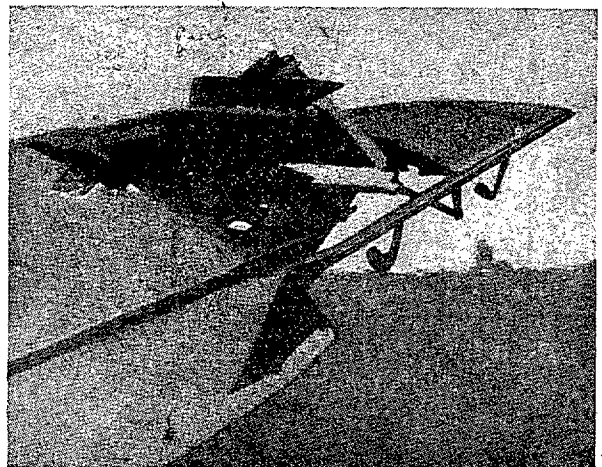
Figura 2.ª

parte de su timón de dirección, llega, no obstante, a su base, y en la número 3 pueden verse los efectos de un proyectil explosivo sobre el ala de un "Junkers" J. U. 87, que logra, no obstante, regresar a su base, a pesar de haber sido alcanzado cuando volaba a baja altitud en una acción sobre Malta. Algo análogo se observa en la figura 4, en que el piloto ha logrado regresar con el avión acribillado.

Sin embargo, el progreso de la Aviación no se para con estos resultados, porque en la guerra, por muy importante que sea la recuperación del material, es mucho más la del hombre especializado, la del combatiente, que no se improvisa con facilidad; y como resulta que el cuerpo humano es infinitamente más vulnerable a los proyectiles que cualquier motor, y además no se puede prevenir su funcionamiento con una doble circulación supletoria o con un doble corazón, si se quiere conservarlo hay que protegerlo, y para eso no hay más que un medio: el blindaje. Pues bien: en esta fase ya se ha entrado. Claro es que el problema que se presenta para los aviones blindados tiene bastante semejanza con el de los barcos de guerra y el de los carros de asalto: que siempre existirá una permanente contradicción entre la categoría del blindaje, la potencia del armamento y la velocidad; pero no hay que olvidar que si, debido al peso de las placas de

blindaje, en los barcos y en los carros son precisos grandes tonelajes para grandes protecciones, en el avión la protección blindada depende más del número de caballos disponibles por unidad de peso y de la compacidad; es decir, de la superficie o volumen que es preciso proteger. En esto último, el motor de avión es infinitamente superior al aparato propulsor de cualquier navío de guerra, porque si ya el motor de explosión, con un kilogramo por caballo, da un peso doce veces menor que las más modernas máquinas propulsoras de navíos, el espacio que ocupa es cincuenta veces menor. Esto permite resolver el problema con datos diferentes a los del mar. En un navío de 35.000 toneladas, lograr una disminución en el peso de su aparato propulsor tiene una relativa importancia; relacionado como está también con su situación en el interior del buque, la ley de crecimiento de la protección es proporcional a la superficie, y no al volumen total; así se da el caso de que el acorazado de 35.000 toneladas puede estar 52 por 100 mejor protegido que el crucero de 10.000 para una misma fracción de desplazamiento, porque las superficies protegidas no aumentan para el acorazado en relación 3,5, sino solamente 2,3. En el avión, la ventaja de la compacidad es enorme, sobre todo en los monomotores. La ventaja del motor de avión en este sentido es tal, que lo que preconizaba Douhet cuando preveía la protección total de sus "cruceros aéreos", basándolo en el aumento de tonelaje que podría mantener con varios motores era erróneo en parte; pues aunque

Figura 3.ª





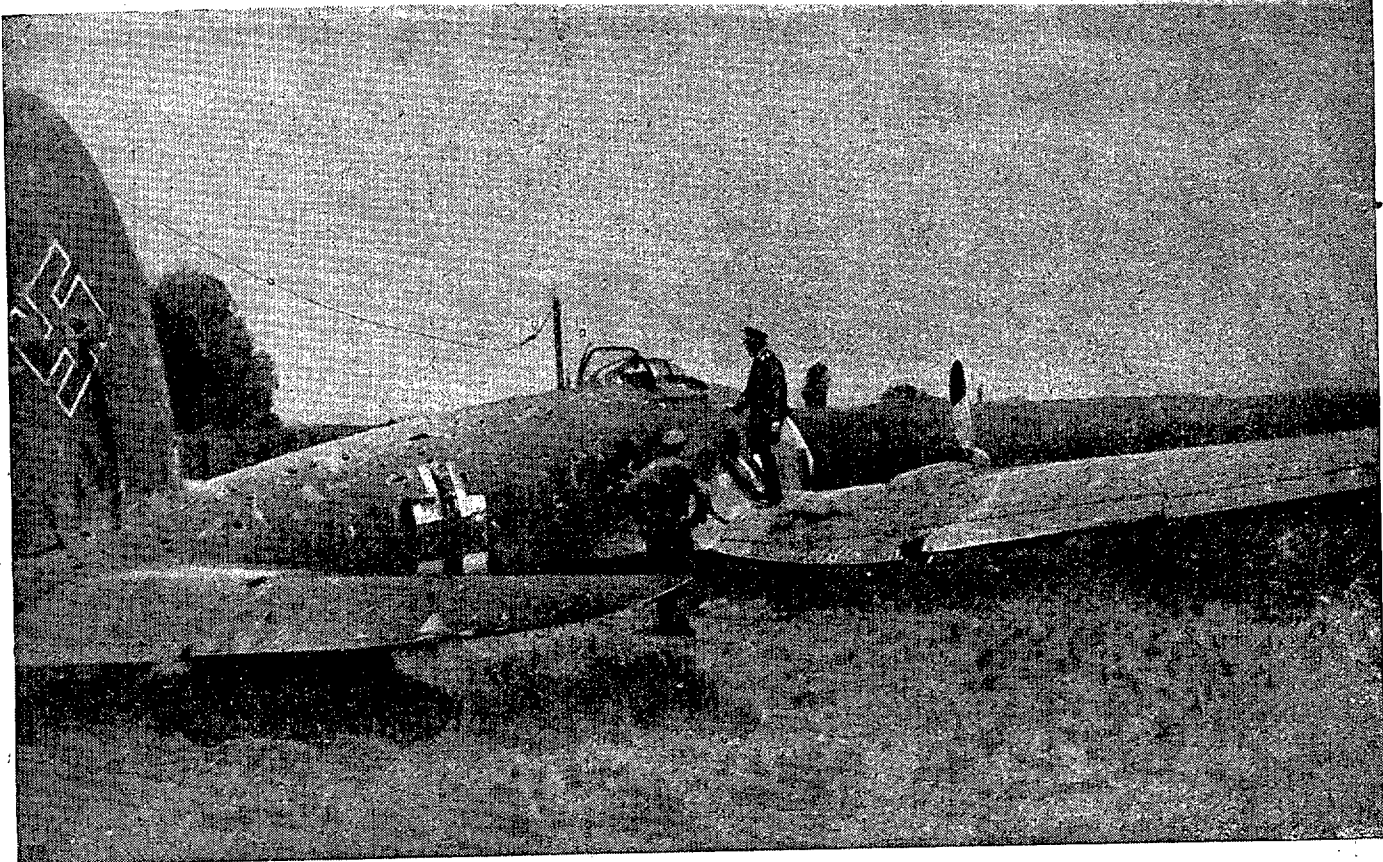


Figura 4.<sup>a</sup>

la técnica americana e inglesa se haya inspirado en aquellas previsiones para obtener los modernísimos bombarderos llamados "fortalezas voladoras", de cuatro motores (fig. 5), fácilmente se comprende que para una potencia total de 2.000 caballos, si hay que proteger cada uno de los motores y los espacios separados donde se mueven los numerosos tripulantes, la protección es infinitamente menor que la que se puede lograr, si sólo hay que proteger un solo motor y una sola carlinga.

Es en este último sentido como se ha orientado la técnica alemana. Convencidos por la experiencia de que, dadas las previsiones tomadas para el motor de avión, éste resulta solamente sensible al impacto directo de la bala de ametralladora, y, en cambio, los hombres lo son también a los impactos de la metralla, han empezado a utilizar blindaje de espesor suficiente para lograr la inmunidad de estos órganos esenciales de vuelo. Se da el caso de que actualmente el "Messerschmitt" M. E. 109 utiliza un asiento blindado y un parabrisas de seguridad que, como puede verse en la figura 6, protege casi totalmente el hombre e indirectamente al motor,

y en aparatos de bombardeo, como el "Dornier" D. O. 215 (fig. 7) se ha estudiado la forma de agrupar toda la tripulación en un espacio reducido, lo que permite blindar también la carlinga y los motores, aunque con menores espesores que la anterior.

Claro está que hasta ahora, y debido al peso de los blindajes, solamente se ha logrado la protección total en uno de los dos sentidos más peligrosos, es decir, o por delante o por detrás del piloto; pero como el ángulo de incidencia del proyectil tiene una gran influencia sobre la penetración en las placas, muy pronto veremos que algunos aviones monomotores van a lograr la protección total; es decir, en todos los sentidos, de la tripulación y del motor, como parecen indicar los últimos tipos. Una gran potencia en un espacio muy reducido, como ocurre en el actual D. B. 601 alemán, que para el mismo espacio de ocupación corriente de 1.500 caballos de fuerza llega a emplear motores de 24 cilindros en X (2.000 caballos) o el de 42 cilindros en seis planos (4.000 HP.), permite prever que el blindaje sería tan potente, que quizá se pueda llegar a emplear el término de "acorazados del aire", y únicamente

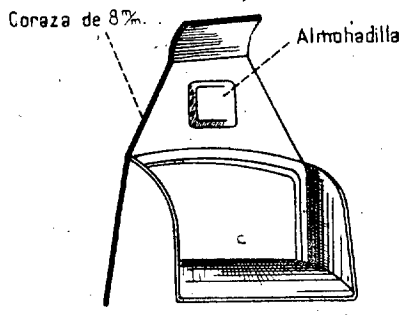


FIG. 62

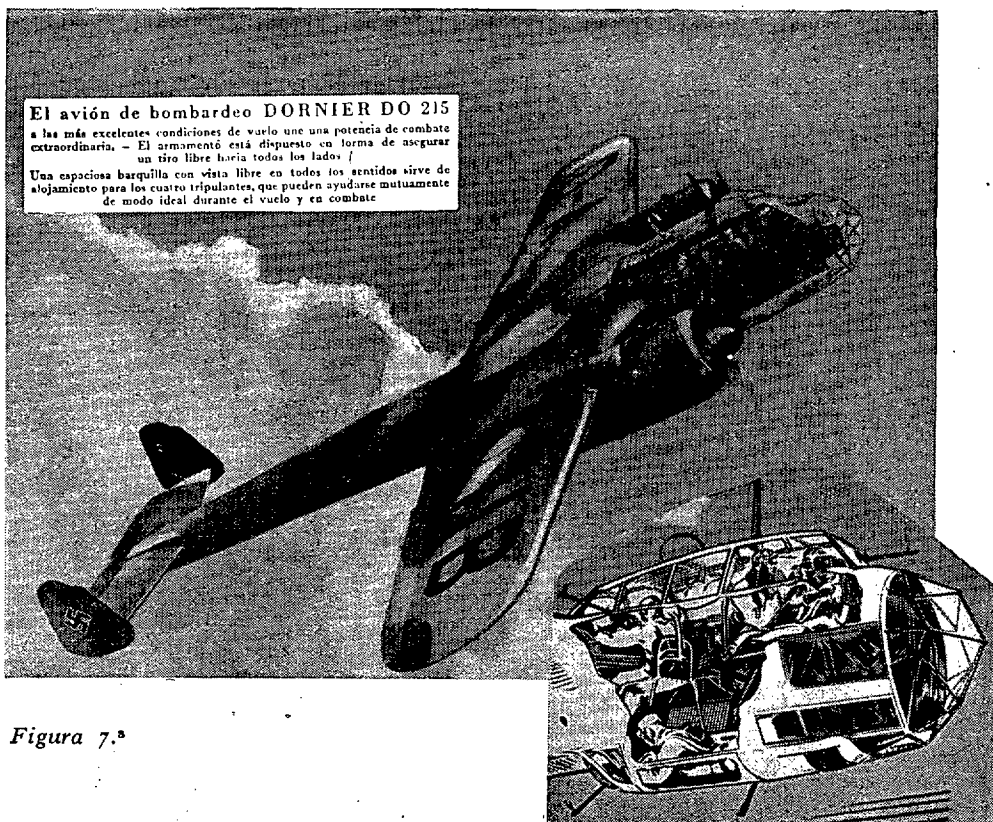
del ala, presentan un perfil más favorable.

De todos modos, como ya en la actualidad la evolución sufrida en los aparatos permite conservar los especialistas cubriéndolos de los efectos de los proyectiles de las armas antiaéreas, y como éstas pueden considerarse divididas en dos categorías: una, las que tienden a evitar la acción próxima de los aviones por ametrallamiento directo de las tropas, y otra, la que se opone a las acciones de los bombardeos desde grandes alturas, resulta que para las primeras habrá que ir desechando la idea de que las ametralladoras corrientes empleadas por la Infantería pueden ser eficaces en el tiro antiaéreo y habrá que dotar a las tropas activas de ametralladoras de un calibre mínimo de 20 milímetros con características que aumenten su precisión de tiro; es decir, mayor velocidad inicial, mayor velocidad de fuego, grandes campos de tiro (horizontal, 360°, y vertical, hasta 90°) y actuación instantánea; y como alguna de estas características están reñidas con el aumento de calibre, y la distancia eficaz de tiro desde los aviones está entre los 2.000 y los

se opondrían a ello las razones aerodinámicas, puesto que las características de vuelo de un aparato de este género serían inferiores a los que, por llevar los motores embutidos dentro

3.000 metros, habrá que buscar un proyectil trazador y perforante, puesto que sólo el impacto directo puede tener resultados decisivos.

Para las armas de la segunda categoría, es decir, para los cañones de la artillería antiaérea propiamente dichos, el problema se presenta desde otro aspecto, porque aquí no es el impacto directo lo que se trata de lograr; de lo que se trata es de que los cascos de los proyectiles tengan potencia suficiente para perforar los blindajes, y, por tanto, la evolución debe tender a que, además de mejorar las condiciones de tiro en cuanto a rapidez y "techo" eficaz se refiera, el proyectil de alto explosivo se trocee en forma ya estudiada de antemano, para que dé cascos de masa suficiente para lograr una acción eficaz. También el aumento de calibre tendrá un límite en relación con la movilidad; pero esto se sale de la intención que preside este artículo, que no es otra que llamar la atención a los especialistas para que mediten sobre los proyectiles que hay que emplear; meditación que debe estar presidida por la idea de que los efectos retardados sobre los aviones nunca llegarán a aniquilar el valor de los soldados del Aire.



El avión de bombardeo DORNIER DO 215 a las más excelentes condiciones de vuelo une una potencia de combate extraordinaria. - El armamento está dispuesto en forma de asegurar un tiro libre hacia todos los lados. / Una espaciosa barquilla con vista libre en todos los sentidos sirve de alojamiento para los cuatro tripulantes, que pueden ayudarse mutuamente de modo ideal durante el vuelo y en combate.

Figura 7.ª



Comandante de Artillería  
**IGNACIO MOYANO**  
 de la Escuela de Aplicación

PRIMERA PARTE

ORGANIZACION DE LA ARTILLERIA

I. — Desarrollo de la batalla.

La situación general en que se planteó esta batalla y el desarrollo de la ofensiva roja han sido suficientemente tratados por el Comandante Mateo en el número de julio de esta revista. Limitamos nuestro propósito a detallar la acción de la Artillería.

Recordemos que la batalla puede dividirse en tres períodos:

1.º **Defensivo.** — Desde el 25 de julio, en que el E. M. rojo de Cataluña logró atravesar el Ebro, hasta el 4 de agosto, en que las fuerzas nacionales logran establecer un sólido frente de resistencia. Total, diez días.

2.º **Ofensiva contra posiciones fuertemente organizadas.** — Período de desgaste. El 6 de agosto logró reducirse rápidamente la bolsa de Fayón. El 11 del mismo mes se inicia una serie de acciones ofensivas para reducir la bolsa de Gandesa, preparadas y apoyadas por una potente masa de Artillería y otra de Aviación, sobre frentes pequeños (1 a 2 kilómetros) y realizadas con una o, a lo sumo, dos Divisiones, simultáneamente. Se trata de romper el frente enemigo en todas direcciones. (Ver croquis núm. 1.) Toda maniobra es imposible. Una serie continua de roturas exige de la Artillería una acción constante y demoledora. Tirar, hacer bajas, destruir, es la consigna.

La batalla se desarrolla en todo este período en un frente pequeño (10 kilómetros), a caballo de la carretera de Gandesa a Corbera y Ascó, en un compartimiento dominado al E. por las sierras de Pandols y Caballs (ver fotos), casi inaccesibles, y al O., por la prolongación y estribaciones de la sierra Fatarella, terreno sumamente complicado, con numerosos barrancos y contrafuertes perpendiculares a nuestra dirección de avance, y que sirve al enemigo perfectamente para organizar continuas posiciones de repliegue y una buena defensa en profundidad.

En ochenta días de combate continuado no se consigue avanzar nuestras líneas sino 8 kilómetros (100 metros por día); recuperar 80 kilómetros cuadrados, sobre cada uno de los cuales caen 200 toneladas de proyectiles, y en formar una bolsa (ver croquis) que desborda, dejando en su flanco derecho la sierra de Caballs, la cual domina completamente, con formidables observatorios en toda ella.

Pero el enemigo ha sufrido un tremendo desgaste en hombres y material ante la potencia de nuestro fuego, y el ataque sucesivo de los C. E. Marroquí y Maestrazgo que operaron con:

La 4.ª División, en la sierra Pandols, al este del Vértice Gaet.

La 82, 74 y 102, delante de Villalba.

La 13 y la 1.ª, delante de Gandesa, a caballo de la carretera.

La 152, al nordeste del Vértice Gaet.

La 53 y 82 División, que prolongan la acción anterior.

3.º **Ofensiva en terreno no organizado. Período de movimiento.** Utilizando el flanco desbordante de la bolsa formada, el 16 de noviembre el C. E. del Maestrazgo cambia rápidamente de dirección y ataca directamente hacia el E. la sierra de Caballs.

Conseguido este objetivo, tras una potente preparación artillera, por la 1.ª División de Navarra, maniobra el C. E. con cinco Divisiones, girando alrededor del cruce de Camposines. (ver croquis número 2).

Ocho días más tarde está ocupada toda la línea de alturas que

# del Ebro. La acción de la Artillería

dominan la carretera hasta Ascó; la sierra de Fatarella puede atacarse de revés en dirección oeste.

Aun en este momento, el Mando rojo decide que se debe "continuar la lucha en la cabeza de puente del Ebro, persistiendo en la idea de resistencia a ultranza". (Cita en el libro *Alerta los pueblos*, del Jefe de E. M. Rojo.)

Y, en efecto, una última línea ha de romper el C. E. del Maestrazgo, jalonada por las cotas 560 de la sierra de Fatarella y la 187 sobre la carretera de Ascó.

Vencida ésta el 10 de noviembre, opera el C. E. Marroquí sobre la misma sierra de Fatarella, en dirección convergente con el Maestrazgo, persiguiendo a un enemigo ya en retirada.

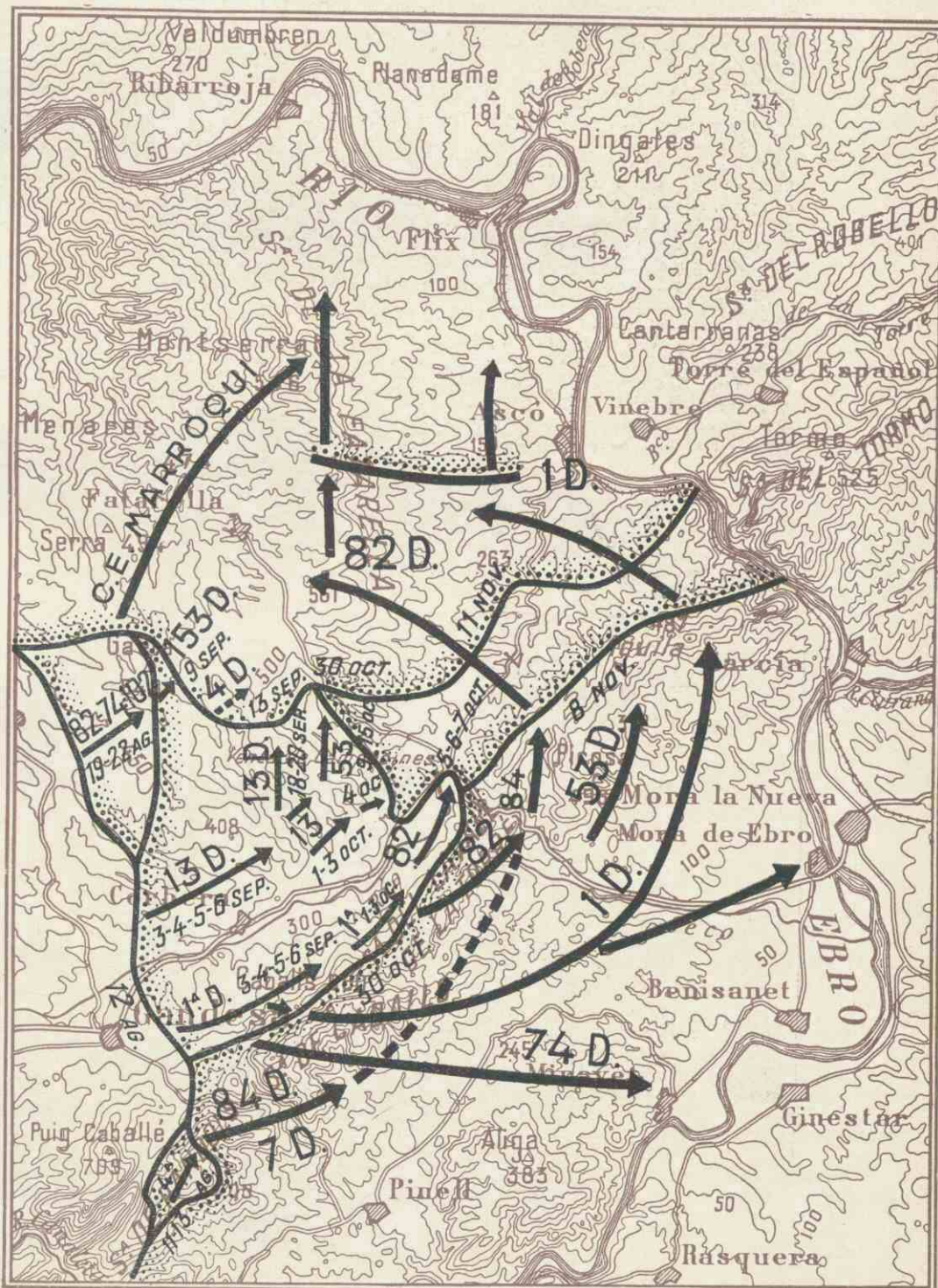
A los dieciséis días de ofensiva, el 16 de noviembre de 1938 la batalla del Ebro ha terminado.

## II. — Condiciones generales del empleo de la Artillería.

Nos encontramos:

A) Frente a un enemigo de elevada moral, que ha organizado el terreno en profundidad con innumerables trincheras y abrigos, algunos de cemento, guarnecidos, con poca densidad de hombres y muchas armas automáticas. Son numerosos también los nidos fuera de las trincheras, ocupados por 8 ó 10 hombres. Buenos refugios en las contrapendientes les permite dejar pasar nuestras preparaciones artilleras y los bombardeos de la Aviación.

Estos hombres sufrieron mucho fuego y llegaron a habituarse, reaccionando ante él de una forma sistemática: Corren a sus cuevas al iniciarse y vuelven rápidamente a sus puestos de combate al cesar o al ser avisados por los observadores que siempre dejan. Buscan los lugares menos batidos, y sólo los desalojan ante tiros muy precisos o ante el peligro de envolvimiento por la maniobra o de aniquilamiento por el asalto.



Croquis núm. 1.  
Esquema de la  
maniobra.

Su acción es esencialmente defensiva; pero sus reservas contraatacan sistemáticamente día y noche las posiciones conquistadas, y algunas veces, en plena preparación, refuerzan las posiciones de primera línea, demostrando una alta moral.

La *Artillería roja* reunida para la batalla del Ebro la calcula Aznar en 70 u 80 Baterías; sin embargo, el C. G. A., en 20 de noviembre del 38, estimaba no habían pasado de una decena el número de Baterías que habían atravesado el Ebro en este sector.

Las acciones de fuego, a pesar de poseer observatorios excelentes sobre nuestra zona de avance, son, en general, dispersas y mal coordinadas. Hacen uso frecuente de tiros de interdicción sobre zonas que no ven.

Circunstancias locales hacen en ocasiones eficaz su fuego, como ocurre en la última fase, en que con Baterías emplazadas en la margen izquierda del Ebro baten de revés las fuerzas que avanzan hacia la sierra de las Perlas.

Pero, en general, se observa la falta de decisión e interés de sus artilleros en la batalla.

¡Qué hubiera podido hacer un solo Capitán desde la sierra de Caballs!

B) Con un terreno difícil de identificar y observar por parte nuestra durante toda la segunda fase.

Observatorios de conjunto sólo se encuentran en la sierra de Caballs para observar la de Fatarella y viceversa. Observatorios de apoyo, sólo en la primera línea de la Infantería, y con visión muy limitada. Observatorios sobre la zona lejana y de despliegue de la Artillería, en ningún lado.

La misma multitud de barrancos y la complejidad del terreno facilita en la primera época el *despliegue*. Pero, según avanza la batalla, las dificultades aumentan.

En el mes de octubre, los observatorios ya no se erigen en primera línea, sino en las puntas de la primera línea, donde hay que llevarlos con las dificultades que, para lograr un buen servicio y buenas transmisiones, esto tiene. La Artillería ve así muy limitado su sector de acción eficaz.

Ha de desplegarse dentro de la bolsa a la izquierda de la carretera, en los barrancos que se abren desde la sierra de Fatarella, todos enfilados desde la sierra de Caballs. La preocupación de tirar cerca para mejorar la precisión hace llevar, incluso, las piezas pesadas a menos de 1.000 metros de la primera línea.

Las zonas de despliegue se hacen cada vez más pequeñas. Los grupos se amontonan en los barrancos buscando los menores

repliegues. Los hay que despliegan sus Baterías en bancales de una misma vaguada, recordando las torres de los barcos.

Los sectores de tiro crecen. Cuando el día 1.º de noviembre las fuerzas que han estado apoyando a la 53 División en dirección Noroeste han de cooperar a la rotura de Caballs, no tiene más que girar 180 grados sin cambiar de emplazamiento. (Ver croquis número 2.)

Conquistada la sierra de Caballs, cambia rápidamente la situación. Se obtienen buenos observatorios de conjunto, y la acción durante la tercera fase se facilita en extremo.

C) El material

8 Baterías defendían este sector del Ebro.

25 Baterías toman parte en la reducción de la bolsa de Fayón.

76 Baterías se alínean el 1 de septiembre para la rotura de los Gironeses frente a Candesa.

91 Baterías cooperan el 1 de noviembre en la rotura de Caballs.

En este momento toman parte en la batalla:

	CALIBRES		
	65-75-77	100-105	149-155
La Artillería Nacional.....	24 Bat.	22 Bat.	20 Bat.
Una masa legionaria.....	6 —	6 —	6 —
Las Bat. AA. de la Legión Cóndor.	4 —		
El Grupo Experimental.....		2 —	1 —
<b>Total.....</b>	<b>34 Bat.</b>	<b>30 Bat.</b>	<b>27 Bat.</b>

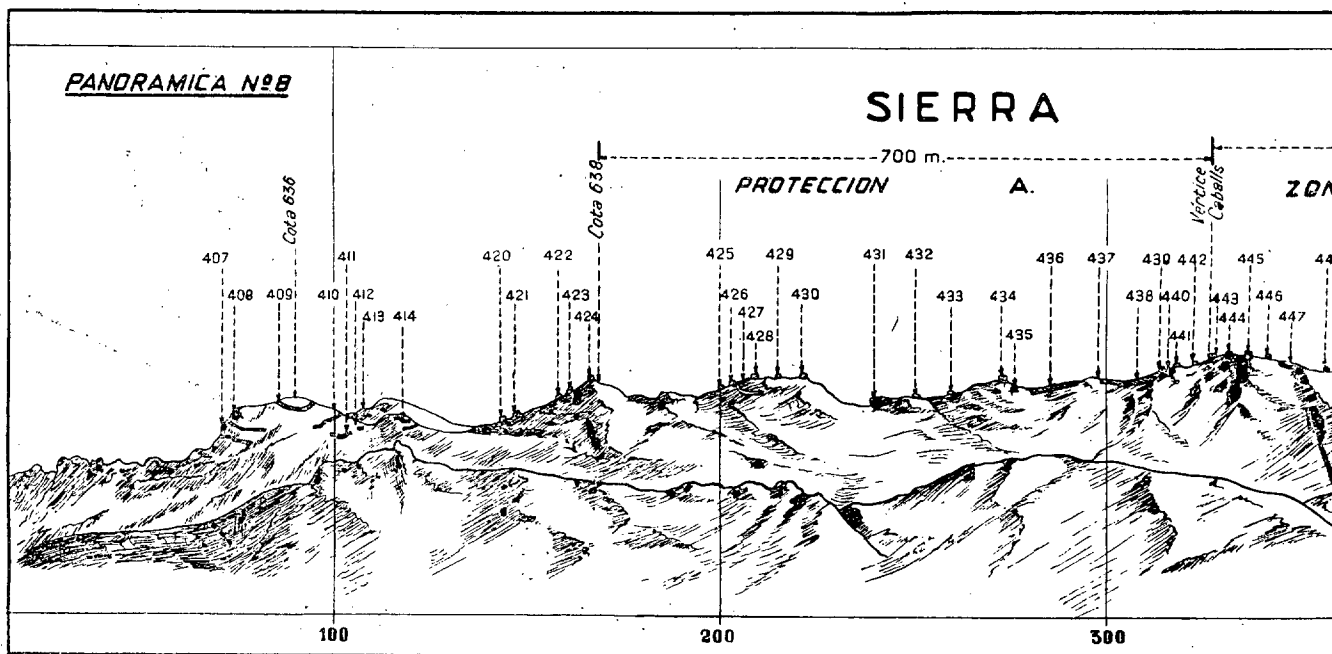
Pero estos medios no son tan cuantiosos como parece. Las Baterías raramente tienen sus cuatro piezas en servicio; la mayor parte de las veces actúan con dos o, a lo más, tres.

El estado de algunos materiales es francamente mediano. En los Grupos de 149 se observa una gran dispersión, debida al desajuste del material, de sus goniómetros y alzas, y lo mismo ocurre con algunos materiales de 105/22. Sólo el 155 y el 75 permiten realizar tiros de precisión en condiciones de relativa economía.

Todo esto no tiene nada de particular.

Cada pieza de 149/12 disparó en estos cien días	3.000 disparos.
Cada pieza de 155	2.000 —
Cada pieza de 77	11.000 —

Y en estas condiciones, el desgaste del material es enorme. De las 67 piezas que toman parte de la Agrupación del C. E. en



la rotura de Caballs, sólo 50 están en servicio cuatro días después. (Nota. Este fenómeno ocurre lo mismo en el Ejército enemigo "al tercer día de fuego tienen en reparación el 50 por 100 de las piezas de Artillería", citado en el libro *A. L. P.* del mencionado Rojo.)

Las Baterías de 77/32 tienen que ser retiradas todas de la batalla para cambiar los tubos. Aparecen los Grupos de 77/24, que, traídos directamente del punto de desembarque, han de ser estudiados y experimentados en el propio campo.

El Taller Móvil del C. E. Marroquí, que atiende en este período a 68 Baterías, repara 530 piezas (16 en julio, 157 en agosto, 191 en septiembre, 83 en octubre, 73 en noviembre), y el del Maestrazgo ha de atender a otras tantas.

Los accidentes de piezas llegan a preocupar hasta tal punto al Mando, que publica una instrucción en 1 de octubre dando cuenta de los estudios y experiencias que se llevan a cabo por los Servicios técnicos para evitarlos. Recomienda los mayores cuidados en el entretenimiento del material, y en gran parte se logra por el empleo de cargas pequeñas y tiros a corta distancia.

Una cuestión delicada es la calidad de proyectiles y espoletas que ante los consumos que alcanzan llegan de todas procedencias, produciendo numerosos fallos, explosiones incompletas e incluso accidentes graves. La heterogeneidad de los lotes de pólvora llega también, por los mismos motivos, a un punto culminante, con una influencia desastrosa en la precisión del tiro. El rendimiento en estas condiciones del tiro de la Artillería es pequeño.

Este estado del material obliga a emplear cadencias muy inferiores a las reglamentarias.

Para los calibres de 145-155, 1 disparo por 2 minutos.  
 — — 100-105, 2 — 3 —  
 — — 65-75-77, 3 — 2 —

Lo que repercutirá después en la cantidad de Artillería necesaria para una determinada operación.

Estas son las condiciones generales en que la Artillería actuó en la batalla.

### III. — Distribución de medios y Divisiones.

A) El Ejército presente durante la batalla organiza y dirige: Las acciones lejanas principalmente contra los puentes del Ebro.

1.º La **contrabatería**. Acción que puede centralizarla el Ejér-

cito por la pequeñez del teatro de batalla, en el que actúan sucesivamente diferentes CC. EE. y con el fin evidente de descargar a éstos de tan difícil misión, dejándolos mayor libertad para el refuerzo de las Divisiones, dotadas escasamente. Del sector E. se encarga la A. Legionaria, y del sector O., la Artillería Negrilla.

2.º La acción de la **Artillería pesada**. Limitada a las roturas principales dentro del cuadro general de la Preparación.

3.º La **D. C. A.**, que además vigila en todo momento el apoyo y refuerzo de las Artillerías del C. E.

Para cumplimiento de estas misiones conserva a sus órdenes:

#### I. La Artillería pesada:

1 Grupo de M. 260 (2 Bat.)  
 1 Grupo de O. 210 (2 Bat.)

II. Una **Agrupación Nacional de Contrabatería**, cuyos medios crecen durante la batalla, reuniendo el 27 de octubre:

2 Grupos de O. 155.  
 1 Bat. de C. 149.  
 1 Bat. de C. 155.

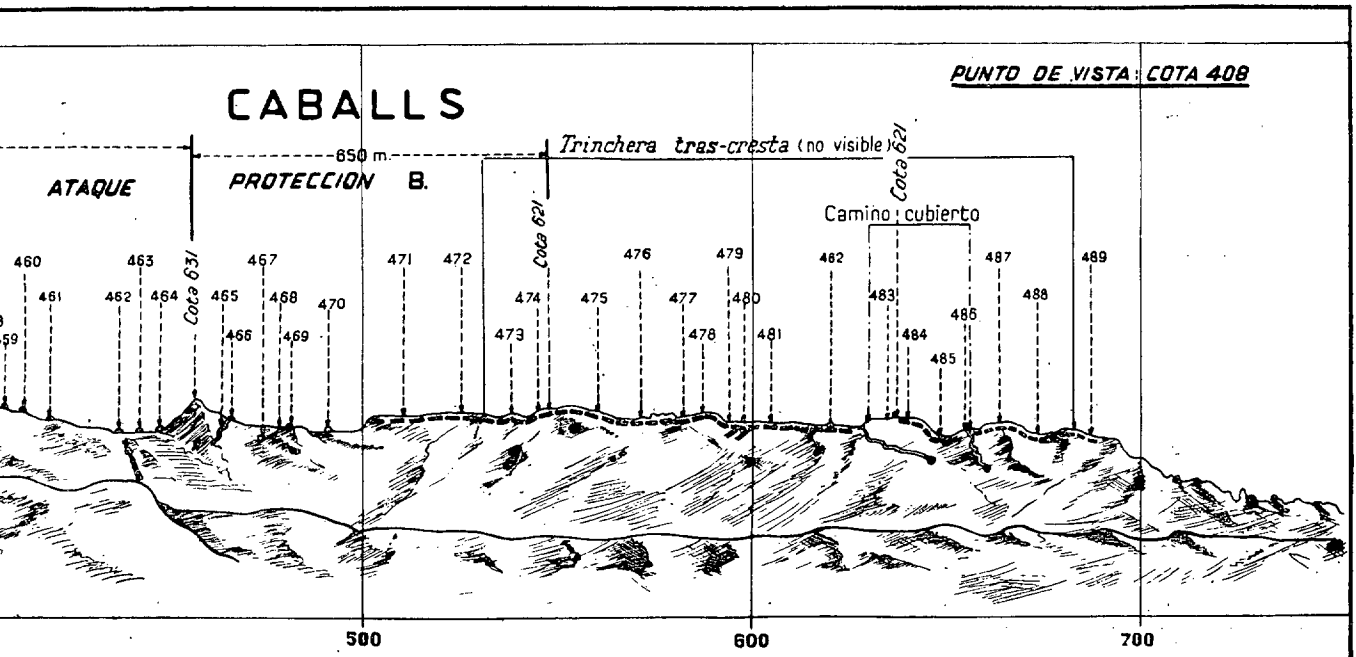
Contando además con la cooperación de un Grupo de Información.

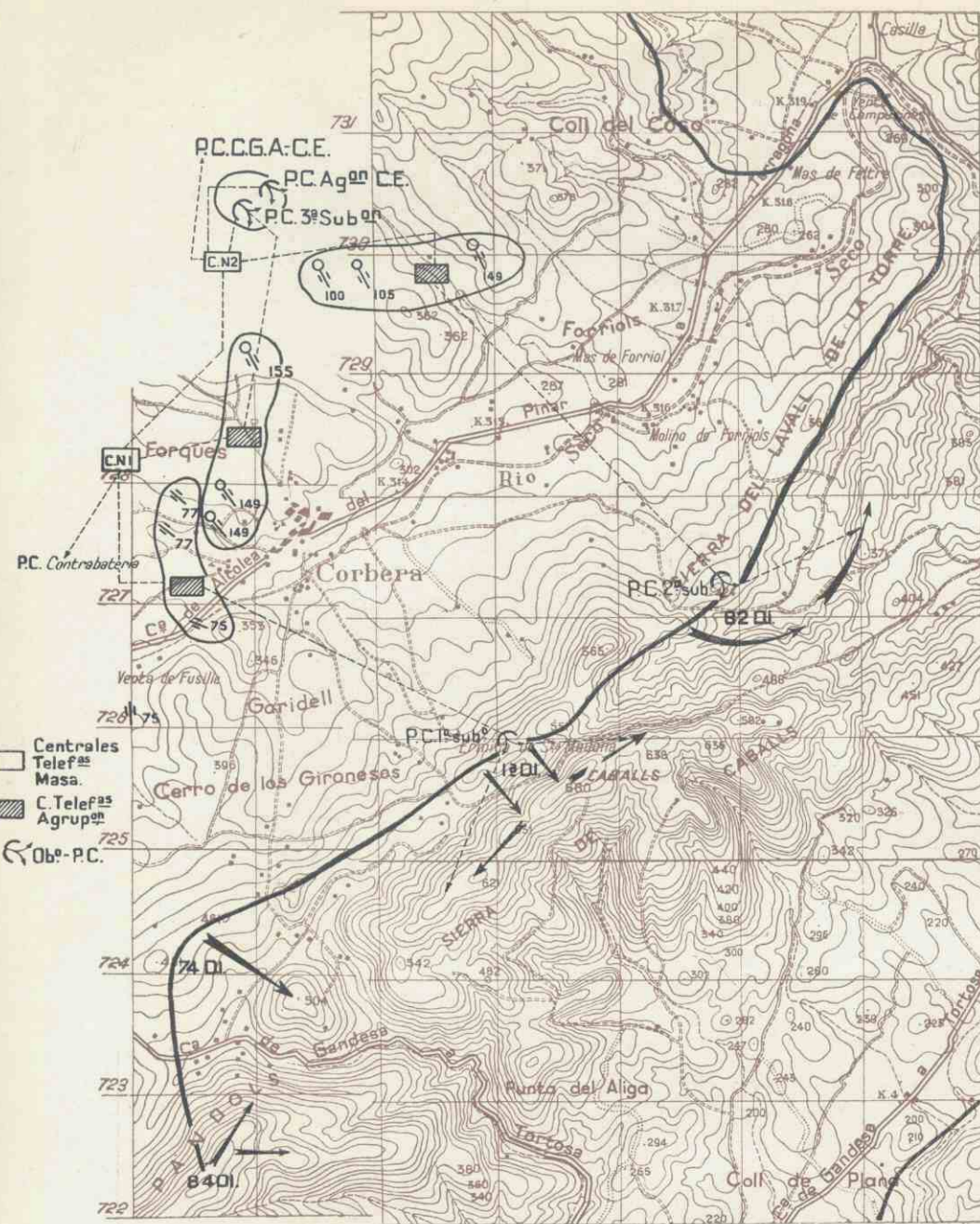
III. La **Artillería antiaérea** de la L. C., que coopera frecuentemente con tiros terrestres y de contrabatería.

IV. El **Grupo experimental** (O. 105, O. 150, C. 105), que emplea los cañones en la interdicción lejana, batiendo con gran eficacia a 16 kilómetros los puentes del Ebro.

V. La **Artillería legionaria**, cuya actuación durante toda la batalla se realiza en masa, por concentraciones rápidas, sobre puntos señalados con anterioridad en el plano. Estas concentraciones, desencadenadas rápidamente — a petición —, y que nos dan un ejemplo magnífico de lo que puede lograrse con una buena disciplina de fuego y de transmisiones, son aplicadas por el Mando, a modo de *bombardeo urgente*, sobre tropas enemigas en movimiento, sobre sus zonas de acantonamiento y sobre sus zonas de Baterías. Pero la imprecisión consiguiente de tiros no observados, la dispersión de ellos, que crece con el desigual desgaste de los materiales; la distinta conservación de los lotes de municiones y la dificultad de poder corregir rápidamente cualquier error cometido, los hace poco aptos para los apoyos y los aleja cada vez más de nuestras primeras líneas.

B) A los CC. EE. correspondió normalmente:





cer en su P. C. ha hecho sentir frecuentemente la necesidad de un Jefe que coordinara sobre el propio campo la acción de toda la Artillería, puesta en propiedad a disposición del C. E. Lo que en otros Ejércitos con carácter orgánico existe bajo el nombre de Jefe de la Artillería P. del C. E.

Esta solución se intenta en la última fase. Los nueve grupos de que dispone el C. E. del Maestrazgo pasan a depender de un solo Jefe de Agrupación. La dificultad principal en este momento es de personal: en los nueve grupos — tres regimientos — sólo hay un *Comandante efectivo*. Y han de organizarse tres Subagrupaciones.

C) A las Artillerías divisionarias corresponde normalmente:

El apoyo del ataque.

El acompañamiento.

Las acciones de detención.

En esta batalla, el apoyo realmente lo realizaron tanto las Artillerías de C. E. como las divisionarias, no sólo por la escasez de dotación orgánica de éstas, sino porque al desgastarse pasaban — con su Artillería — a sectores pasivos o a reorganizarse en retaguardia, mientras que las de C. E. permanecen constantemente en el sector activo de la batalla. Con más potencia, con más medios de observación y transmisiones, dan continuidad y validez a la acción, constituyendo, por así decirlo, la armadura de la batalla.

Las Artillerías divisionarias no dispusieron normalmente sino de su propia Artillería orgánica, reforzada eventualmente con alguna Batería o Grupo de 65.

Esto es una particularidad digna de notarse; los refuerzos de Artillería que recibe del E. los conserva el C. E.; raramente los cede a las Divisiones. La necesidad de asegurar la movilidad de éstos, terminados los períodos de rotura y de poder obtener una masa potente en el sector decisivo, así lo aconseja. Tras las Divisiones

— organizar la *preparación* en las operaciones de rotura, aunque sea realizada por una sola División; solamente en la acción combinada de los CC. EE. Marroquí y del Maestrazgo tomó el Ejército la dirección de esta acción.

— reforzar el apoyo del ataque.

— las acciones de *persecución*.

Para las acciones de rotura disponen los CC. EE. de:

— su agrupación orgánica — tres grupos (155, 105 y 75 6 77).

— de la agrupación del C. E. no actuante.

— de la Artillería de las Divisiones que guarnecen el sector de ataque, con algunas limitaciones.

— de algunos grupos de refuerzo, y

— de las Artillerías divisionarias que atacan.

Para reforzar el apoyo y la persecución solamente de las Artillerías de C. E., normalmente reunidas.

Todas estas U. U. dependían directamente del C. G. A. del C. E. Pero la obligada atención de éste a los problemas de conjunto y la necesidad de seguir al General, a su Cuartel General o de permanen-

tes que no disponen de más de nueve Baterías, vemos marchar durante toda la tercera fase una potente Agrupación de C. E. con 25.

## SEGUNDA PARTE

### LAS ACCIONES DE FUEGO

#### I. — Preparaciones de ataque.

Vamos a estudiar solamente aquellas acciones en que el C. E. tuvo una intervención activa: Preparación. Apoyo. Persecución. Dejando a quienes tengan más información tratar de las dirigidas por el Ejército y Divisiones.

El principio que presidió todas las *preparaciones* fué el de someter al enemigo a una acción de fuego de cierta duración, mediante un tiro preciso sobre sus obras, que desgaste su moral y le obligue a evacuarlas o a refugiarse. Esto debía permitir a la Infantería

aproximarse a una base próxima para el asalto y a realizar éste sin discontinuidad, en el final de la preparación. De la posibilidad de alcanzar en condiciones de seguridad esta base de partida — en algunas ocasiones de noche — y de la coordinación entre el final de la preparación y el asalto de la Infantería dependía el éxito.

La preparación así concebida exige una organización cuidadosa para:

- localizar, primero, todas las obras enemigas (estudio visual y fotográfico) y llevarlos a los planos y panorámicas para su fácil designación y completa inteligencia.
- señalar después las obras que tienen acción o la parte de acción que tienen, por su situación o forma, sobre el sector de ataque en cada momento de la acción.
- distribuir los fuegos de la Artillería disponible buscando los mejores efectos, la superposición de calibres y que el Mando, en lo posible, quede compartimentado por zonas.
- organizar los Mandos y desplegar piezas, observatorios y municiones,
- y organizar su ejecución "mecanizándola", mecanización que se basa en tres factores (General Martínez de Campos):

*horario para el conjunto,*  
*objetivos para las Unidades y*  
*cadencias para cada uno de los calibres.*

Las preparaciones han sido siempre precedidas de un largo *período de corrección*, que se justifica por tratarse de tiros observados que han de ser corregidos sobre los propios objetivos por cada Batería y por el estado del material, el desconocimiento de las condiciones aerológicas y de los lotes de munición.

Este período, que oscila entre una y tres horas (ver gráfico número 1), se organizó en las primeras preparaciones fraccionándolo por calibres; más tarde se cambió este sistema, organizándolo por Agrupaciones. Si éstas tienen asignado un sector, se da con ello a los Jefes de Agrupación más elasticidad para regularla y controlarla.

Estos períodos hay que reconocer que se han alargado excesivamente, y una mejor organización de los Grupos y una más perfecta preparación técnica permitirá reducirlo en lo futuro.

Los *períodos de eficacia* han oscilado entre una y dos horas, ya que la preparación completa ha debido efectuarse, a lo sumo, en cuatro horas, para que, empezada con las primeras horas, pueda estar terminada antes de mediodía, dando margen de seis horas de luz, al menos, para la acción de la Infantería.

En alguna preparación se han previsto períodos de silencio para desorientar al enemigo, sin que pueda uno formarse realmente idea de su eficacia.

Y en otros se atendió a prever los períodos de bombardeo en los que debía suspenderse el tiro. Horario en este caso difícil de cumplir y que hubo de dejarse en los demás casos sin precisar.

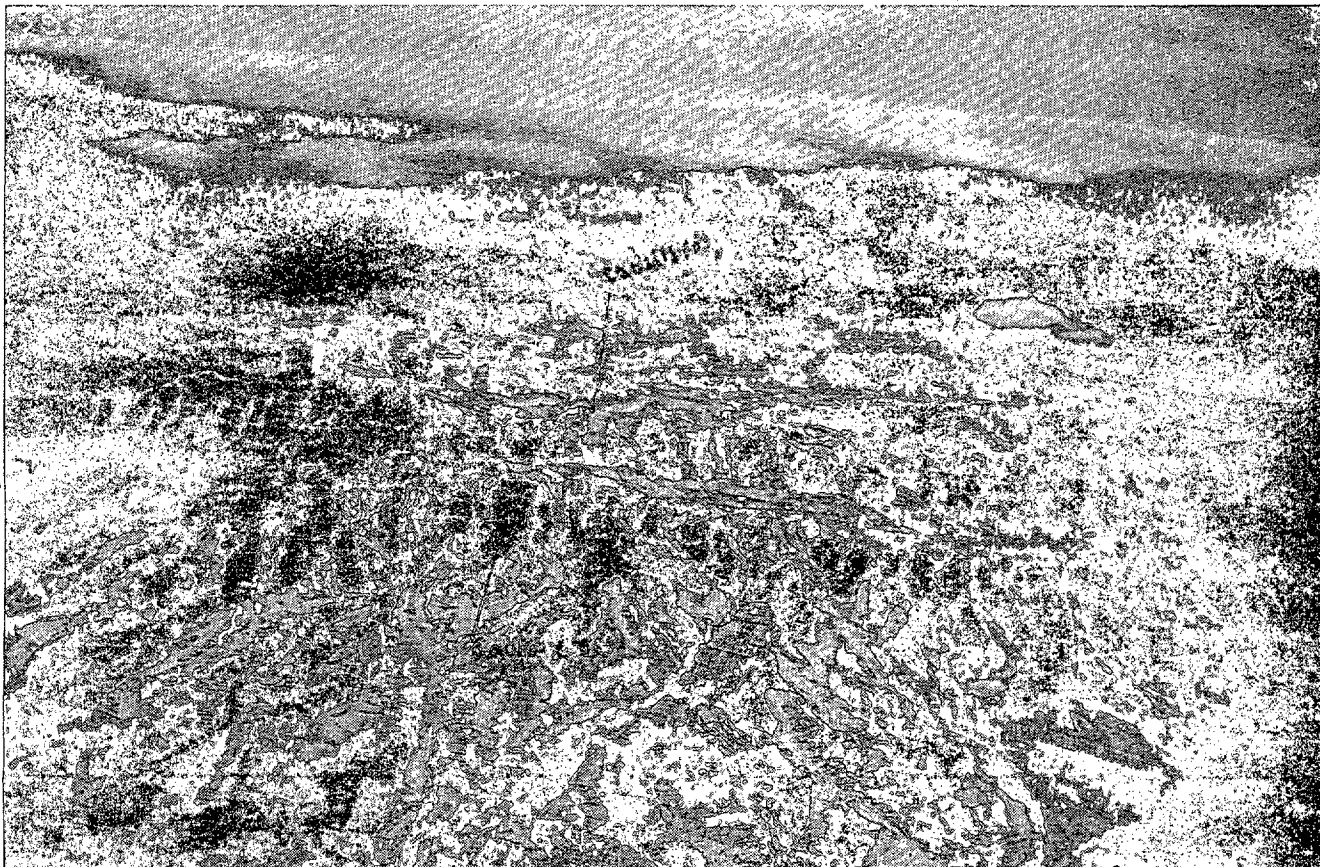
Una idea más completa de los problemas que plantea — una preparación en toda regla — puede darla el estudio del caso que citamos a continuación.

**LA ROTURA DE CABALLS.**—Nuestras fuerzas ocupan un cordal paralelo a la sierra de Caballs, de cota 100 metros inferior y distante unos 600 metros, que ha de servirle de base de partida.

(Ver plano número 1, fotos 2.963, 2.966 y 2.967, y panorámica número 8, que darán una clara idea del terreno.)

Las acciones previstas en este sector, en la primera fase son

*La sierra de Caballs, vista desde la espalda enemiga.*





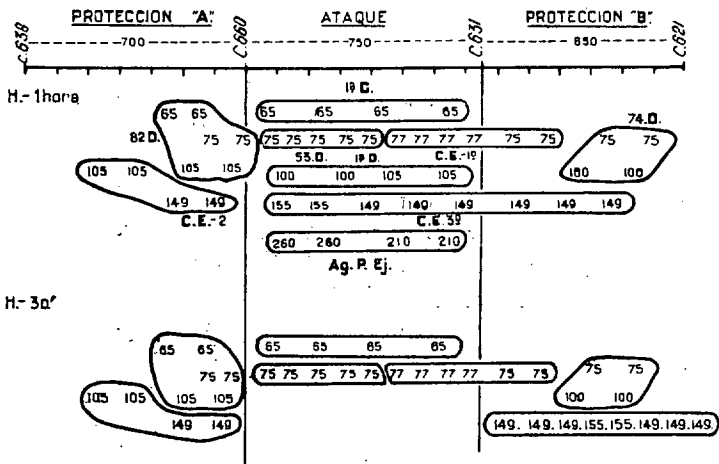


Gráfico núm. 1.

Esta consideración lleva a emplear 2/3 de los calibres ligeros sobre la zona de ataque.

Los calibres pesados, de los que se espera, más que una eficacia efectiva, una moral, se considera pueden ser peligrosos para la Infantería en cuanto ésta se aproxime a la sierra. Lo que lleva a prever un segundo dispositivo, pasando dichos calibres a las zonas laterales en cuanto la Infantería se pone en marcha.

Basándose en estos principios, se llegó a la distribución de la Artillería de que disponía el C. E. que indica el gráfico núm. 1, en lo que se tiene en cuenta dentro de lo posible:

— *Conservar las Agrupaciones orgánicas.* Una operación de rotura no es una operación aislada en el tiempo, sin continuidad en él, sino que, por el contrario: *antes* las Unidades han tenido un Jefe que las conoce, que sabe el rendimiento que cada una puede dar y que puede valorar la eficacia de cada cañón; y *después* la batalla ha de continuar, con otras acciones previstas, o pasando a la persecución, pero sin solución de continuidad ni detenerse para reorganizar la Artillería. Sin duda, la nueva situación requiere una nueva organización, pues ésta debe estar prevista.

— *Dar a cada Agrupación un mismo sector.* La corrección se organiza dentro de cada una de ellos.

— *Mantener los fuegos de la 82 y 74 División en zonas que se vean desde observatorios que le son útiles para su propia acción.*

— *La Agrupación de C. E. se subdivide en tres fracciones:*

1.<sup>a</sup> Piezas ligeras que deben apoyar el ataque sobre Caballs y tendrán sus observatorios en el cordal anterior.

2.<sup>a</sup> Mixta de 105-149, que debe proteger el ataque a Caballs sobre la zona A, y que más tarde apoyará el ataque a la 82 División. Tuvo sus observatorios en la sierra de Lavall.

3.<sup>a</sup> Piezas pesadas que deben preparar el ataque a Caballs, protegerlo sobre la zona B y cooperar eventualmente al ataque de la 82 División. Los observatorios al oeste de la carretera — verdadero observatorio de conjunto — deben doblarse con observatorios avanzados sobre la sierra Lavall. Solución algo compleja, sobre todo en transmisiones (ver croquis núm. 2); pero que resultó eficaz y permitió en los días siguientes, obtenida la rotura por la 1.<sup>a</sup> y sin variar la organización, mantener el apoyo a la 82 con dos Subagrupaciones hasta que logra los objetivos encomendados, y acompañar simultáneamente a la 1.<sup>a</sup> División con los materiales ligeros en su movimiento envolvente; y *después* apoyar la acción envolvente de la 1.<sup>a</sup> y 84 con las tres Subagrupaciones: dos que acompañan la maniobra y una que pertenece al oeste de la sierra de Caballs, y adelanta sobre ella los observatorios y la acompaña con sus fuegos. Se logra no perderse el enlace y coordinación entre las tres, gracias a un eje de transmisiones que, dando la vuelta a la sierra, tiende el Ejército en beneficio de la Artillería hasta el momento en que, conquistado el cruce de Camposines, eje de giro de la maniobra, pueden reunirse y reorganizarse de nuevo las tres Subagrupaciones.

UNIDADES:	Densidades m. x piezas.		
	Proteccion A.	Ataque	Proteccion B.
Ligeras	44m.	14m.	40m.
Medias	44m.	46m.	81m.
Pesadas	44m.	20m.	54m.
TOTAL:	15m.	7m.	18m.

— que la 1.<sup>a</sup> División rompa el frente enemigo entre la cota 331 y el vértice Caballs, y se extienda a derecha e izquierda por la cresta de esta sierra.

— que la 82 División ensanche la brecha producida por la 1.<sup>a</sup> División por el espolón nordeste de la sierra de Caballs, cotas 411, 404, 383, 381 y 331.

— que la 84 División ocupe totalmente la sierra de Pandols.

— que la 74 División ocupe el cerro de San Marcos.

(Ver plano número 1.)

Estas acciones, previstas sucesivamente, parece podrán realizarse a corto plazo, que no permitirá a la Artillería adoptar más que un solo dispositivo.

Los observatorios y los emplazamientos aptos para la acción sobre Caballs no lo son para la acción que hay que llevar a cabo sobre Pandols y viceversa. Los observatorios capaces de observar la acción de la 82 División, sólo en su extremo izquierdo permitirán apoyar también la acción de la Primera.

Así, el Mando ha de distribuir los medios disponibles entre las dos acciones de la 84 y de la 1.<sup>a</sup>, 82 y 74. A esta última dedica la masa principal y fija la condición de que toda ella apoye a la 1.<sup>a</sup> División, y solamente en la parte posible la acción posterior de la 82. (Ver cuadro de distribución a que se llega. Cuadro núm. 1.)

**ESTUDIO DE LA ACCION PRINCIPAL.** — *La Infantería de la 1.<sup>a</sup> División* debe partir del cordal 551-502, descender al valle que la separa de la sierra de Caballs y *trepar* por los escasos lugares que el reconocimiento señala como viables.

Los reconocimientos practicados no señalan *obras enemigas* más que en las crestas, en las que se aprovecha su naturaleza rocosa para convertirla toda en un terreno aspillerado, que consideran inexpugnable. En la panorámica número 8 y plano número 2 se detallaron las obras principales. Sobre el sector de ataque de 750 metros de anchura se prevé, por la forma de terreno, que tendrán acción las armas enemigas de dos zonas, a derecha e izquierda, de 650 y 700 metros respectivamente. (Ver cuadro número 2.) Estas zonas parecen particularmente peligrosas en el momento de salida de la Infantería y a su paso por el valle que separa los dos cordales.

Una vez que la Infantería se pegue a la sierra, estos flancos pierden valor; los propios repliegues del terreno la protegen; lo más importante en este momento es preparar el asalto.

Las características de la cresta, verdadero cuchillo, hace esperar la máxima eficacia del tiro rasante de los cañones, dada su mayor precisión sobre un verdadero blanco vertical.

C U A D R O N.º 1

Distribución de los medios de la Acción de Rotura del C.E. del Maestrazgo, sobre las Sierras de Caballa y Pandols en Octubre

Unidades	N.º de Baterías			
	65-75-77	100-105	149-155	210-260
<b>Acción sobre Caballs</b>				
Ag. C.E.	6	2 +	10 +	
1. <sup>a</sup> División	4	4		
53 División	5 +			
74 División	2	2		
82 División	4 +	2		
Agrupación de Contrabatería			6	
Agrupación Pesada				4
Agrupación Legionaria	6	6	6	
Grupo Experimental		2	1	
	27	18	23	"
<b>Acción sobre Pandols</b>				
84 División	3	12		

Las Unidades señaladas con + cooperarían en la acción de la 82 División (21 Bat.)  
La Acción de la 74 División sería apoyada por sus propias Unidades

II. — El apoyo de ataque.

Se han distinguido convencionalmente por acciones de apoyo aquellas que se realizan desde que la Infantería se pone en movimiento, o sea desde la hora H. Pero hay que señalar que ésta no marca sistemáticamente el final de la preparación.

Muchas preparaciones se prolongaron sobre la hora H porque la base de partida estaba lejos; circunstancia a prever para que no se produzca en la Artillería una incertidumbre enojosa y falte a la Infantería el fuego en el momento más preciso.

En otras — rotura de Caballs — la Infantería comenzó su movimiento a las H. 30, con objeto de coronar los objetivos al final de la preparación. La rapidez y decisión con que fué llevado este ataque obligó a alargar los fuegos antes de la H. La Infantería, materialmente, empujó nuestros fuegos. Esto, en general, es menos peligroso que lo primero; hay que tener en cuenta que todos los observatorios se eligen con calma y precisión, para que uno vea perfectamente su zona de ataque y, por tanto, a la Infantería que avanza... Y cuando esto ocurre, se puede dejar bastante a la iniciativa del artillero.

Tampoco la hora H. obligó a modificar el dispositivo de fuego de la preparación. Normalmente se continúan a la misma cadencia, hasta que se ve que es peligroso para la propia Infantería; momento en que se suspende, se lleva a los flancos o se corrige sobre objetivos más lejanos. Siempre es una decisión delicada; si se da "el alto el fuego" muy pronto, hay peligro de dejar a la Infantería un largo intervalo sin apoyo; si se retrasa, ofrece el riesgo de los disparos cortos. Los cañones, los calibres pequeños, por su menor dispersión y por el menor radio de acción de sus proyectiles, son los últimos en callar.

Pero no siempre todo marcha sin dificultad; el movimiento de la Infantería lleva a los más decididos o menos castigados a sus puestos de combate, y aquellas obras que soportaron el fuego de la preparación sin posible reacción, dan señales de actividad, de "obras muertas" pasaban a ser "obras vivas".

Era fácil que las Unidades que tiran en este sector reforzaran el fuego sobre ellas. Pero, sobre todo, es el momento de los calibres pequeños, de los cañones que buscan el disparo feliz y actúan con rapidez.

Para ello, las Artillerías divisionarias, centralizadas en el C. E. hasta este momento, pasan a disposición de los Mandos divisionarios.

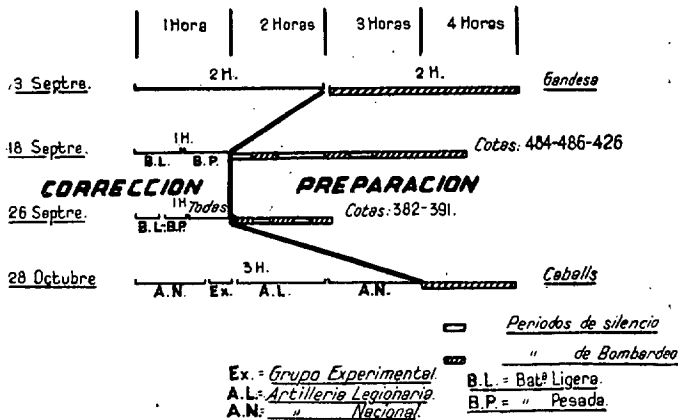
Los materiales de menor calibre (65) muchas veces se han reservado silenciosos durante la preparación propiamente dicha para ajustarlos a lo imprevisto en estos momentos. Poco puede hacer el Mando; el éxito depende de la rapidez con que se resuelvan estas dificultades. Hay que dejar obrar a los Capitanes, dar de antemano a cada uno una zona, asegurarse que tiene un observatorio que la domina... y tener los nervios muy atados; pero no molestarle, dejándole actuar...

En las acciones muy organizadas, con medios poderosos, el apoyo es así una verdadera prolongación de la preparación. Esto ocurrió durante todo el segundo período de la batalla.

Durante el tercer período de movimiento, ya no estábamos frente a una posición continua de fuegos organizados, ni había tiempo de localizar de antemano la situación exacta del enemigo, ni había medios para cubrir de fuego la zona siempre extensa donde aquél pudiese estar.

Y, sin embargo, los términos del problema no variaban la preparación sobre los objetivos a conquistar por la Infantería; debería ser más o menos larga; podría ajustarse más o menos sobre las obras, a los enemigos visibles, o habría de realizarse sobre la zona probable en que se encuentran. Podrá realizarse por acuerdo con el infante o por simple previsión del artillero que observaba la marcha de aquélla. Pero la preparación, en su esencia, subsistía. Y el apoyo, el fuego sobre el enemigo que se descubre, el fuego que ha de dominar el fuego enemigo, siempre es el final de aquella preparación, el ajuste en detalle de la misma.

El estudio previo, desde uno o varios puntos de vista, con el Jefe de Infantería de la maniobra que se proyecta, permiten siempre concretar un plan de fuegos, preparaciones parciales a efectuar, en general imposibles de someter a un horario, sino a los incidentes de la propia maniobra,



Conquistado tal objetivo—debiendo marchar hacia tal otro—, será preciso:

Preparar el asalto sobre él.

Proteger a la Infantería que avanza en su flanco..., neutralizando la acción del enemigo, que puede encontrarse en tal o cual parte..., hasta que se alcance tal punto...

Iniciada la acción, la observación directa de la maniobra y la reacción directa también del Jefe de Grupo o Agrupación encargado de apoyarla, es el único medio de coordinación eficaz. Es preciso que los incidentes, tanto más numerosos cuanto menos preparada haya sido la acción, se resuelvan antes de que hayan tenido acción decisiva sobre los elementos que avanzan, y esto no puede conseguirse sin una iniciativa grande del artillero.

Todo lo que se le puede pedir a un artillero de apoyo es que sepa:

- dónde están sus proyectiles.
- dónde está la primera línea.
- dónde están las dificultades.

Y esto, con un buen observatorio se consigue siempre. Si para obtenerlo es preciso sacrificar el no tener vistas de conjunto, o sobre los flancos de su zona de acción debe sacrificarse. Esta es la única especialización que realmente acepta la Artillería, la calidad con que actúa a sus diferentes zonas de acción. (Normal-Eventual.)

Las intervenciones del Mando en esta fase de acción no son siempre eficaces. En general, tiene peor información que el que observa directamente; los informes que recibe están desplazados en el tiempo y han pasado, en general, por varias personas que sin querer, los deforman. Su acción debe limitarse a devolver el orden a los ataques mal coordinados, a las peticiones de fuego dispersas.

Si nuestra Infantería se detiene, no hay que olvidar no lo hará sin empeñarse a fondo y sin sufrir muchas bajas, y que cuando dice que no puede pasar, es porque realmente está desgastada. Entonces se hace preciso montar de nuevo el ataque, recomenzar, aunque sea someramente, el estudio, precisar de dónde vienen las dificultades, quizá modificar el sistema de observación; tendrá que enviarse probablemente una nueva Unidad y asegurar de nuevo la concordancia entre el movimiento de la Infantería y el fuego artillero. Todo ello necesita tiempo y la acción del Mando.

Modalidades de los fuegos de apoyo.— Las barreras móviles nunca se emplearán. Y las concentraciones sucesivas, término que apareció concretamente en las órdenes, creo merece aclaración.

El combate, en general, impone a la Artillería la neutralización no sucesiva, sino simultánea, sobre todos los objetivos que tienen acción sobre la Infantería que avanza.

Si los medios no son suficientes y el terreno lo permite, la acción se compartimentará en maniobras sucesivas de Unidades menores preparadas y apoyadas cada una por medios suficientes. Serán dispositivos de fuegos sucesivos los que habrán entonces de prever para cada una de estas maniobras, para los que se concentrarán todos los medios disponibles.

Un caso frecuente en esta batalla, como en todas — y que aclara-



La sierra de Caballs en el frente de ataque de nuestras tropas.

ra el concepto — es el avance de la Infantería por un cordal. Concretemos. La 82 División, el 7 de octubre ha de conquistar la sierra de Laval. (Ver croquis número 1.)

La Infantería ha de partir de la cota 361 para conquistar la 332, 289, 304 y 259 sucesivamente y dominar el cruce de Camposines. La Artillería, con los observatorios a la izquierda de la carretera (aproximadamente, los mismos del P. C. de la Agrupación en la rotura de Caballs), va a ver marchar la Infantería por un arco de circunferencia desde su centro.

El avance a realizar por las laderas que vemos se protegerá en el flanco derecho por el propio terreno. El flanco izquierdo, líneas de alturas muy bajas, será dominado por su propio fuego.

La acción de apoyo de la Artillería, realizada por la de C. E., será, por tanto, preparar sucesivamente conquistada una cota o altura, el avance sobre la siguiente. Hay que concentrar todos los medios de fuego sobre cada una de ellas, distribuyéndolos sobre los objetivos localizados o zonas peligrosas. Hay que corregir el tiro sobre ellos. Hay que acelerar las cadencias al aproximarse la Infantería y hay que alargar para dejar paso al asalto.

La Infantería — con quien los acuerdos previos fueron bien sencillos — (una simple conversación telefónica), tranquila porque la Artillería la ve, avanza segura y rápida. Operación feliz y brillante...

Con un solo incidente... Ocupada la cota 262, el enemigo lanza un contraataque sobre la 289, que inicialmente tiene éxito, rompiendo en dos nuestras líneas y dejando en situación apurada a las más avanzadas, que sufren tiros en la espalda. Es el observatorio de un Grupo de 155 el primero que se da cuenta. Efectivamente, el enemigo pasa de la vertiente E. a la O. por un portillo que se ha abierto a la derecha de dicha cota y trata de extenderse a derecha e izquierda por las obras que ya habíamos conquistado. Aquello había que cortarlo rápidamente. Las Baterías habían pasado ya por allí y tenían el tiro corregido. A los pocos segundos, el Grupo de 155 y otro de 77 tiraban sobre aquel portillo,

acumulando un fuego potente y eficaz. Poco tiempo fué preciso para que la alimentación del ataque se cortase; para que, faltos de apoyo, los que habían pasado, volvieran hacia atrás, y para que se observase cómo a derecha e izquierda de la brecha organizaban y preparaban pequeñas Unidades el contraataque. Era el momento de hacer alto el fuego y dejar pasar nuestro contraataque. Así fué, sin una llamada telefónica, sin un acuerdo, sin una orden... Al Mando cupo más tarde felicitar a aquel Grupo de 155 por la decisión con que había actuado.

### III. — La persecución.

He aquí una acción nunca reglamentada y de la que, sin embargo, se ha hecho frecuente mención en las O. de operaciones.

Hay un momento, en efecto, en que el enemigo, ante el peligro de envolvimiento, abandona su posición y se repliega...; huye, buscando su Mando reunirlo, reorganizarlo y conducirlo a segundas posiciones, cosa que a veces logra.

Hay que impedirlo, tirar sobre cualquier Grupo que se ve retirarse, a veces sobre columnas ya formadas, desorganizándolas, desmoralizándolas, "dándoles cuerda". Ha sido siempre una acción eficaz y muy temida por nuestros enemigos.

Las Baterías ligeras, muy particularmente las de 77, por su alcance, cumplieron esta misión, de la que se encargó normalmente el C. E., por desarrollarse las más de las veces fuera y lejos de la zona de combate, sin distraer así a las Divisiones de su especial cometido.

### CONCLUSION

Los restos del que fué Ejército de Cataluña cruzan de nuevo el río el 16 de noviembre del 38, después de perder 100.000 hombres, parte de su material y toda su moral.

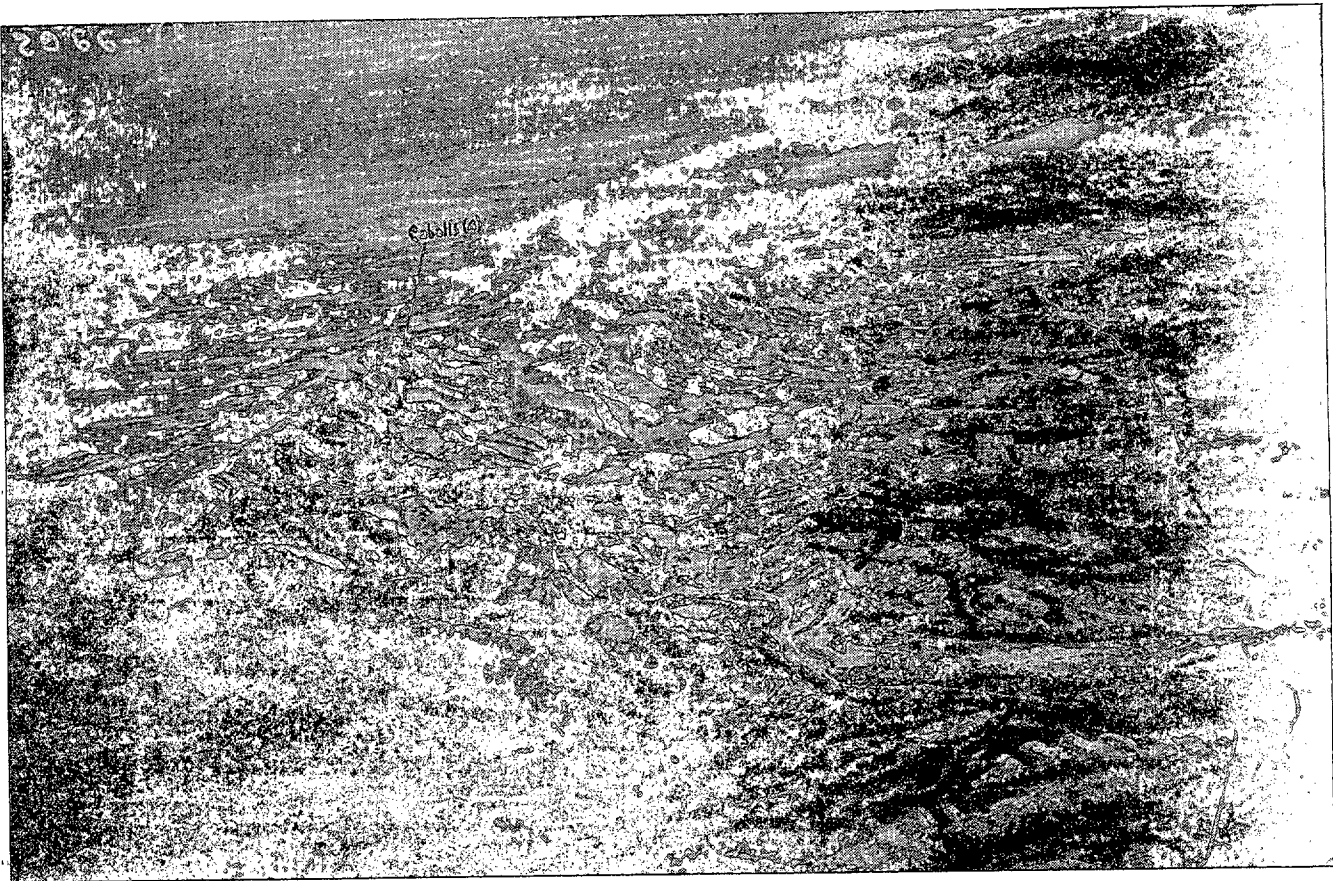


Foto de la Aviación.—1.ª Brigada.—Observador, Teniente Saro.

Un vano y terco empeño — difícil de justificar — de mantener el terreno conquistado antes de la contraofensiva nacional y la tenaz voluntad de vencer de nuestros Mandos convirtió la cabeza de puente de Gandesa, durante ciento catorce días, en el teatro de la más larga y dura batalla de nuestra cruzada.

El enemigo empeñó y desgastó en ella sus mejores Unidades. Sin posibilidad de reponerlas y reorganizarlas rápidamente, el Ejército rojo de Cataluña no podría detener cuarenta días después la ofensiva nacional que devolvería aquella región en un rápido avance de cincuenta días.

El Ebro cambió así el curso de la campaña y representa el punto culminante de ella. Como Teruel, señala el valor de la batalla ofensiva de desgaste, en la que se consigue el verdadero objetivo militar de la guerra: la destrucción del Ejército enemigo; y este fin lo logra en parte principal el fuego, que afirma así su influencia estratégica por sus efectos mortíferos y destructivos.

Con 1.550.000 proyectiles disparados por 336 piezas a razón de 14.000 diarios, consumo máximo de la campaña (véase más abajo, Nota de consumos.), contribuye la Artillería a la batalla.

”Pero este millón y medio de disparos — decía el C. G. A. del Ejército del N. en su instrucción número 20 —, efectuados por nuestras Baterías frente a Corbera y Fatarella, y las sierras de Caballs y de Laval, integran, más que los 100.000 del Segre (Trempe, Serós y Balaguer), la verdadera y gran preparación de Artillería para la batalla de Cataluña... Así, delante de Cataluña, la gran batalla del Ebro, impuesta por el contrario, se puede considerar como una gigantesca preparación de Artillería, que ha durado cien días y ha servido estratégicamente para facilitar la ocupación de toda la zona que se tiende desde el Segre hasta el mar y la frontera.”

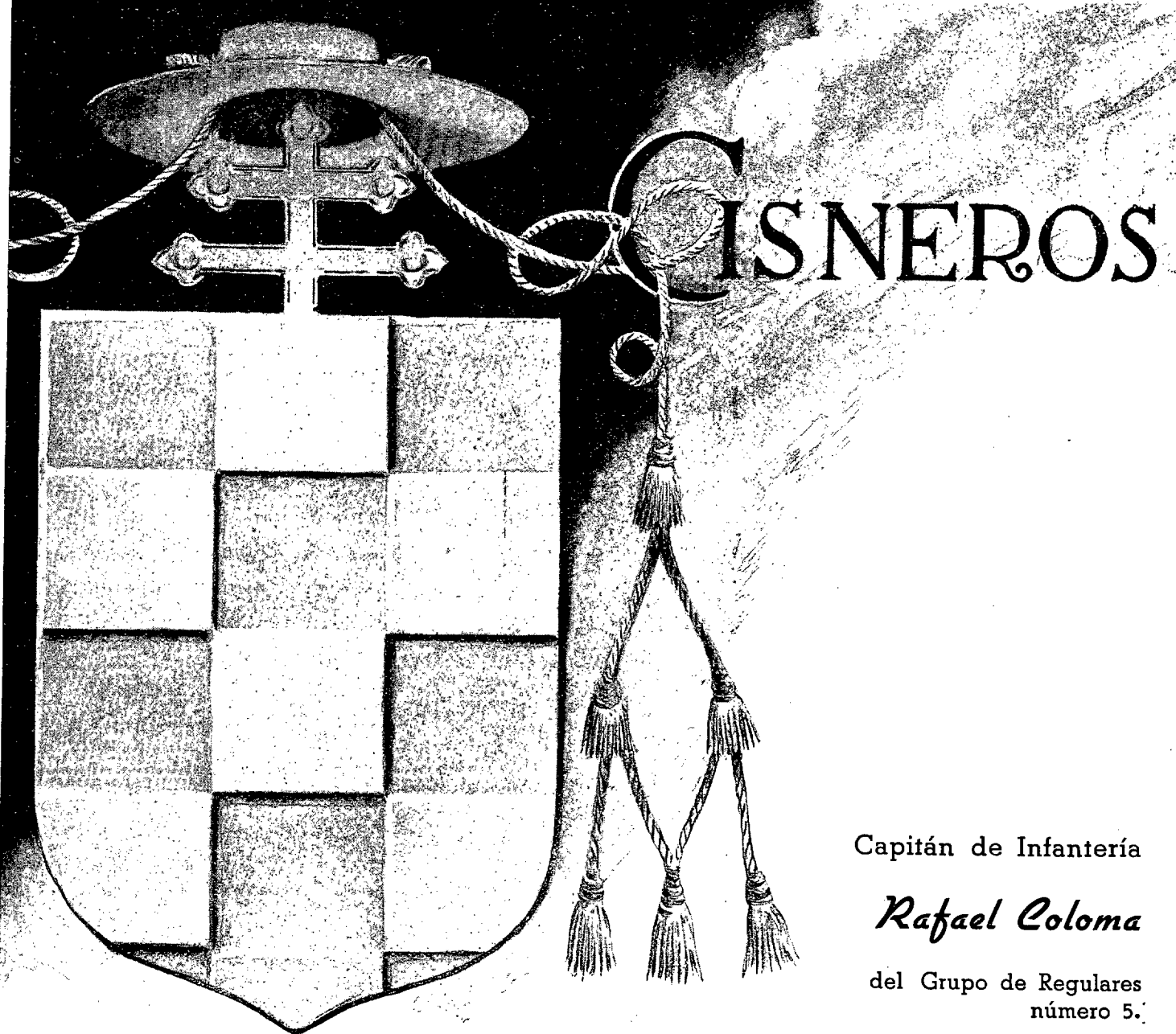
El empleo que se hace de la Artillería y de sus fuegos, los métodos y procedimientos que se utilizan, puede considerarse que resumen la experiencia adquirida por el Ejército del N. en las batallas anteriores. Se afirma:

- la necesidad de *concentrar* los medios de fuego para desarrollar la acción principal.
- el valor del fuego, *preciso* no sólo para lograr efectos destructivos, sino morales.
- la estrecha coordinación que debe reinar entre el fuego y el movimiento.
- el valor indiscutible de la *observación* para asegurar el enlace.
- la *iniciativa* que deben poner en juego los directores de los fuegos para adaptarlos a las incidencias del combate.
- la utilidad y necesidad de los tiros preparados sobre el plano fuera de las zonas observadas.
- la precisa cooperación de la *Aviación* para dirección de los fuegos lejanos.

Y se pone de manifiesto la necesidad de asegurar determinadas condiciones técnicas, si se quiere mejorar en su conjunto el rendimiento de los tiros de la Artillería.

#### CONSUMOS DIARIOS MEDIOS

Operaciones	Duración	Núm. de piezas	Disparos por día
Ofensiva Vizcaya . . . . .	81 días.		2.459
Brunete . . . . .	23 —		8.635
Teruel . . . . .	55 —	590	10.910
Ebro . . . . .	114 —	336	13.593
Cataluña . . . . .	52 —	565	11.311
Ataque de Extremadura . . . . .	30 —		11.169



Capitán de Infantería

*Rafael Coloma*

del Grupo de Regulares  
número 5.

*HABIA ensanchado ya los dominios españoles por las rutas del Mar Latino el genio inmortal del insigne Gonzalo de Córdoba, coronando con sus victoriosas campañas de Italia el terco y secular empeño aragonés de expansión por Oriente. Dios también había premiado con un Mundo por Occidente a la nación que con más fe, heroísmo y tenacidad había combatido y logrado vencer a los enemigos de la Fe de Cristo, principiándose a recoger los frutos del descubrimiento del Nuevo Continente.*

*Pero faltaba aún darle al esfuerzo imperial hispano una nueva dirección: quedaba por hacer la conquista del Africa, como continuación lógica de la Reconquista, constante ideal de nuestros más grandes monarcas castellanos y aragoneses, que intentaron realizarla en más de una ocasión sin resultados definitivos, y firme y remoto deseo del pueblo, que, a fuer de español y cristiano, la consideraba como una necesidad impuesta tanto por el noble y piadoso afán de civilizar a sus habitantes, cuanto por conservar la integridad del territorio y la seguridad de vidas y haciendas amenazadas de consuno por los peligrosos vecinos que tantas veces habían asolado la Península desde los comienzos del siglo VIII.*

# EN ORÁN

*Esta necesidad se hizo imperiosa cuando, conseguida la unidad nacional en Granada por los Reyes Católicos, los árabes fugitivos de este reino y los del resto de España se establecieron en el norte de Africa, convirtiéndolo en nido de piratas y foco de venganza y odio al cristiano pueblo español. Las reacciones musulmanas eran constantes, y muy temidas de los españoles sus arriesgadas incursiones, no pocas favorecidas por los árabes que quedaron en España convertidos al Cristianismo a la fuerza, por no abandonarla, y servían de espías y auxiliares a sus hermanos del otro lado del mar, quienes, a pesar de la estrecha vigilancia establecida en las costas, efectuaban pequeños desembarcos y sembraban el pánico y el desconcierto en las poblaciones del litoral, llevándose al regreso cuantioso botín y numerosos esclavos.*

*Este estado de cosas se hacía insoportable, y para ponerle fin era indispensable extirpar el mal en su origen, cazando a la fiera en su propia guarida, evitando así que el poder musulmán, ciertamente quebrantadísimo después de su total derrota en la Península, pero no del todo sojuzgado, levantase nuevamente la cabeza, haciendo estéril la heroica sangre española derramada durante ocho siglos de épica, gloriosa y singular pelea.*

*La gran Reina Doña Isabel la Católica, fiel intérprete en todas sus determinaciones del sentir de su pueblo, siguiendo la directriz histórica marcada por sus predecesores en la Corona, y con maravillosa y certera visión política de estas necesidades y del porvenir próximo y lejano de la nación, trazó sobre su inmortal testamento — suficiente para hacerla célebre — esa nueva dirección de Imperio al expresar en él su postrera voluntad de "no cesar en la conquista del Africa e de pugar por la fe contra los infieles"; mandato aun en el día de hoy incumplido y en el que tanta parte tomara no sólo en su concepción, sino también en el comienzo de su realización, el más fiel y leal colaborador de la insigne Reina, esa colosal figura de nuestro pasado glorioso que el tiempo agranda y la Historia pone delante de los ojos a los españoles como espejo de gobernantes y modelo de virtudes:*

*Fray Francisco Jiménez de Cisneros, egregio Cardenal de España.*

*La tarea era magna; por eso mismo, y por lo que tenía de cristiana y generosa, estaba reservada por Dios a España, y encontraba en este humilde y austero fraile, nacido para grandes empresas, su más entusiasta y esforzado paladín.*

*Las dos razones apuntadas — el peligro de la piratería africana y la necesidad vital de conservar la unidad política y religiosa de España, a costa de tantos sacrificios lograda — no eran las únicas que hicieron a Cisneros pensar y aconsejar a la Reina la conveniencia de una urgente acción española en Africa. Había otro motivo de justificada alarma: la amenaza, mayor si cabe que las dos anteriores, que suponía la rápida e incontenible expansión del poderoso imperio turco, declarado enemigo del Cristianismo y, tarde o temprano, forzoso rival también del naciente poder imperial español, punta de vanguardia entonces de Europa y principal baluarte de la civilización cristiana; era, por lo tanto, imprescindible y urgente ganarle la vez.*

*Abrigaba además el Cardenal Cisneros un sentimiento tierno y compasivo, y guardaba cuidadosamente en su prodigioso cerebro de genio una idea que, convertida en realidad, hubiera colmado con creces la más íntima aspiración del santo purpurado: era aquél la profunda amargura de su alma ante los indecibles tormentos que padecían en las mazmorras africanas sus infelices y desgraciados compatriotas cautivos, y era*

ésta el logro de la supremacía española en el mar Mediterráneo, que le permitiera más adelante la realización de su dorado ensueño: la conquista y liberación de los Santos Lugares.

Sin embargo, el Genio no pudo desplegar del todo sus alas: de un lado, el carácter especial de Don Fernando el Católico y las discrepancias habidas con él y con Pedro Navarro, de que luego hablaremos, y de otro lado, el descubrimiento y conquista de América, que desvió la atención y los intereses de los españoles hacia aquellas lejanas tierras, donde tantas energías patrias se consumieron, cortáronle los vuelos, impidiéndole dar mayor desarrollo a sus vastos proyectos. De haberse realizado en su totalidad, habrían dado a España un imperio solidísimo, cuyo origen lógico y natural había que buscarlo en la Reconquista, y cuyo único enemigo no era otro que el orgullo musulmán, porque entonces los intereses de las demás naciones europeas aun no habían puesto sus ojos codiciosos sobre el continente africano.

No desmayó por eso en sus afanes este hombre verdaderamente videncial, mitad soldado, mitad clérigo; quería para su Patria el cenit de la grandeza y el poderío; ansiaba para Dios, desde lo íntimo de su alma grande, las de tantos millones de infieles; reunía en sí "las dos únicas maneras serias de entender la vida": la militar, por la que amaba a su Patria por encima de todo amor terreno; la religiosa, que colocaba sobre ese amor terreno el divino, que encendía en su corazón de apóstol y misionero el celo por la propagación de la Verdad.

Y al servicio de tan altos y sublimes ideales puso el Primado de España su privilegiada inteligencia, una voluntad férrea que allanaba montañas y las repletas arcas de su arzobispado, una de las diócesis más ricas de la cristiandad por aquel entonces.

En vida todavía Doña Isabel, por iniciativa de Fray Francisco se preparó una expedición para plantar el Pendón de Castilla en tierras africanas. Encomendósele tan honrosa misión al Conde de Tendilla; pero la muerte de la Soberana, ocurrida en noviembre de 1504, desbarató los planes.

Presentóse poco tiempo después el perseverante Cisneros al Rey regente Don Fernando, comunicándole sus pensamientos y ponderándole la conveniencia de cumplir cuanto antes la última voluntad de su augusta esposa Doña Isabel, a lo que el Monarca contestó expresándole su total conformidad; pero advirtiéndole que, para llevar a cabo cuanto le exponía, necesitaba dinero.

Pequeño le pareció el regio inconveniente al Jefe de la Iglesia española, que en nada mejor que en estos altísimos fines creía poder emplear las pingües rentas que administraba. Prestóle, por consiguiente, al Rey lo necesario, y a poco se llevó a feliz término la primera expedición por don Diego Fernández de Córdoba, Alcaide de los Donceles, el bravo defensor de Lucena cuando las huestes de Aliatar cercaron la plaza en 1491.

A tal fin formóse en Málaga una Escuadra compuesta de seis galeras y muchas carabelas con 5.000 hombres de desembarco. Mandaba don Diego las fuerzas de tierra, yendo al frente de la Escuadra el valeroso marino catalán Ramón de Cardona.

Hiciéronse a la mar el día 29 de agosto de 1505, y como soplara fuerte viento contrario, tuvieron que refugiarse en el puerto de Almería.

De allí salieron días más tarde — el 2 del mes siguiente —, llegando ya anochecido a Mazalquivir, el puerto divino de los romanos, Borg el Marsa para los árabes, población del reino de Tlemecén, situada al oeste y muy cerca de Orán.

El ataque fué duro y sangriento, quedando al fin la ciudad en poder del heroico defensor de Lucena, después de tres días de violentos y encarnizados combates, que arrojaron hacia Orán, donde encontraron refugio, a los árabes que la defendieron.

Volvió el catalán a Málaga con esta feliz nueva, que corrió como la pólvora por toda la nación con la natural alegría, y quedó allí, dentro del fuerte de Mazalquivir, el Alcaide de los Donceles.

No se acomodaba, empero, el inquieto y valiente cordobés con estar ocioso en tan reducido espacio, y al año siguiente, sabedor de que las tropas del rey de Tlemecén se acercaban a Mazalquivir con no muy buenas intenciones, quiso adelantarse a ellas, presentándoles batalla para sorprenderlas: hizo a tal efecto una salida con tres mil de los suyos, enfrentándose con numerosas y aguerridas huestes enemigas, y si bien al principio de la refriega obtuvo algún éxito, bien pronto cambiaron las tornas, para su desgracia, porque, ayudados los contrarios por considerables refuerzos, vióse tan seriamente amenazado, que con grandes dificultades y a costa de numerosos muertos, que tuvo que abandonar en el campo, pudo regresar a la plaza.

Al siguiente año se le ofreció al Rey Fernando excelente oportunidad para proseguir la acción emprendida en Africa, y ésta fué la guerra que sostenía el Rey de Fez contra sus dos hermanos. Uno de ellos ofrecía al Monarca español su ayuda en nuevas empresas, a cambio de la que el Rey Católico le prestase para tomar posesión de Túnez, sobre cuya ciudad aseguraba tener derechos.

Aceptó Fernando y, ayudado también esta vez por el Arzobispo de Toledo, formó una poderosa Escuadra, a cuyo frente puso a Pedro Navarro, Conde de Oliveto, uno de los más grandes capitanes españoles, quien, con el pretexto de haber asaltado los corsarios de Berbería varios pueblos de la costa granadina,

marchó en contra de aquéllos, consiguiendo derrotarlos y ganar para su Rey el Peñón de Vélez de la Gomera.

Ocurrió el hecho de la siguiente curiosa manera:

Defendían los moros el castillo que se levantaba en lo alto del Peñón, fortaleza natural que forma la llamada "isla de Bades", protegiendo desde allí arriba a la ciudad de Vélez de la Gomera, situada en la parte baja de la roca. Aproximóse el Conde con parte de sus barcos, recibiendo, en réplica a su arriesgado avance, violento fuego. Acercóse más y más el valiente Navarro, despreciando el peligro, y envió a toda prisa dos galeras para que remolcasen al resto de la Escuadra, que había quedado retrasada por falta de viento. Sufrieron los moros con esta extraña e inesperada maniobra de la Escuadra cristiana el terrible y desdichado engaño que los perdió, porque creyendo amenazada la ciudad por un desembarco, bajaron presurosos a defenderla, abandonando el castillo. Percatado Navarro de la tremenda equivocación del enemigo, aprovechóse de ella inmediatamente, tomando sin dificultad la fortaleza, y, dueño





ya de la altura, le fué fácil bombardear, primero, la ciudad, y entrar en ella después el día 23 de junio de 1508.

Mientras tanto, no descuidaba Cisneros la preparación de la gloriosa empresa militar que había de darle tanta y tan justa fama de gran general. La ocasión se le presentaba favorable después de la victoria de Pedro Navarro, y encontró además en el desarrollo de sus proyectos el medio más apropiado para distraer fuera de España, en altas y nobles tareas, las bajas y mezquinas disputas que dentro de ella dividían a la inquieta y turbulenta nobleza castellana.

Jerónimo Vianelo, ingeniero veneciano, hábale ya facilitado planos exactos y detallados de todas las fortificaciones, puertos y ciudades de la costa berberisca, y con ellos en la mano, y con ansias de ver clavada la Cruz en los muros de Orán, presentóse a Don Fernando, proponiéndole una pronta acción militar en el litoral africano que incrustara en la ya imperial corona que ceñía sus sienes esa nueva y hermosa perla del Mediterráneo, manifestándole al propio tiempo su ardiente deseo de ser él quien personalmente llevase la expedición a la victoria, a pesar de sus setenta y dos años y de haber sido muy otras las costumbres y actividades de su vida anterior, pasada en el retiro del claustro.

Parecióle perfecto a Don Fernando cuanto Cisneros le exponía, sin que le produjese extrañeza alguna la pretensión de asumir el mando, porque conocía muy bien las grandes energías, tanto físicas como espirituales, de su insigne interlocutor; mas, como en las anteriores veces, púsole también en ésta el grave inconveniente de la falta de recursos, y de nuevo se abrieron las arcas de la Silla Primada para anticipar lo necesario.

No fué éste, sin embargo, y bien a pesar del Cardenal, el único pero que le puso el Soberano. Proponía aquél para el mando de la Escuadra a su gran amigo Gonzalo de Córdoba, el Gran Capitán, a quien consideraba por adelantado partícipe de los laureles de la futura victoria, por los sabrosos consejos castrenses que de él había recibido para el feliz desarrollo y buen fin de sus magníficos pensamientos; causa por la que lo creía con más derecho que ningún otro capitán para ocupar tan honroso y elevado cargo.

Pero las relaciones entre Gonzalo y el Monarca no eran muy cordiales después de la manifiesta ingratitud de éste tras haberle conquistado un reino. Impuso en su lugar a Pedro Navarro, el conquistador del Peñón de Vélez de la Gomera, que a su vez no era precisamente el ojo derecho del Cardenal; pero el Rey mandaba, y no pareciéndole prudente ponerle el más pequeño obstáculo que pudiese desbaratar en un soplo, cual castillo de naipes, lo que con tanto interés y detalle había él madurado, se sometió, harto contrariado, a la real voluntad, que en lo referente al mando supremo de la expedición complació por completo el vehemente deseo de Fray Francisco de ser él quien lo llevase en calidad de Capitán General, en virtud de Carta expedida por el mismo Rey, que dice así:

"Por el servicio de Dios y por evitar males y daños que los moros de allende hacen cada día en estos reinos, especialmente en las partes del reino de Granada y Andalucía, he acordado hacer y proseguir poderosamente la guerra contra dichos moros de allende. Con el mismo fin, el Reverendísimo Cardenal de España, Arzobispo de Toledo, quiere ayudar en esta santa empresa y personalmente ir como su general. Por esto le expido y doy la presente Carta..."

No se avino desde un principio Navarro a estar subordinado a un clérigo en empresas de esta índole, y así, mientras el Cardenal acató, contra su voluntad, pero sumiso y disciplinado, la regia designación de aquél, reconociendo las excelentes cualidades de soldado que en efecto poseía, no obstante su carácter brusco y desleal con que echaba a perder sus valiosos y probados méritos, no recibió nunca, en cambio, consideración recíproca, siendo ésta una de las causas, como antes se indica y luego veremos, de que las ideas de Cisneros no se plasmaran con toda la magnífica amplitud con que fueron concebidas.

Designadas las personas para los principales cargos, quedaban por repartir los mandos secundarios. Escogió el Prelado para Maestre de Campo — lo que hoy es un Jefe de E. M. — al ingeniero Vianelo, preparador minucioso de las operaciones, y como capitanes fueron nombrados, entre otros muchos, los que más se distinguieron en las campañas de Italia y en las de España: Diego de Vera, el Conde de Altamira, Gonzalo de Ayora, Juan de Espinosa, Alonso de Granada, Venegas, Villalba, Diego Fernández de Córdoba, el conquistador de Mazalquivir, y García Villarroel, sobrino del Cardenal.

En pocas semanas preparó éste una poderosa Escuadra de noventa buques con cerca de veinte mil hombres de desembarco, reclutados en todas las provincias españolas y también en Italia. Dotó al ejército expedicionario de buena artillería y de provisiones y víveres para dos meses, sin descuidar detalle alguno en empresa tan arriesgada.

Hubo de luchar, antes de salir para Africa, con nuevas dificultades, hijas todas del disgusto con que

veáale Navarro en el alto puesto que para él quería. No desperdiciaba oportunidad de advertir al fraile que no era ésa la misión de un sacerdote, y aun menos la de un Prelado.

"No se os dé nada — contestóle Cisneros a los reparos que Navarro pusiera cierta vez que aquél pasaba revista a sus tropas —, que el humo de la pólvora en la guerra me huele tan bien como el incienso en la iglesia."

La indisciplina de Navarro cundió entre la tropa, que llegó a insubordinársele, diciendo, entre otras cosas, en especial los italianos, "que era curioso lo que en España ocurría: que un Arzobispo de Toledo quisiese dirigir y hacer la guerra, en tanto que Gonzalo de Córdoba, el Gran Capitán, se entretenía en rezar rosarios"; bien a disgusto del Cardenal esta segunda parte, como hemos visto.

Pero la energía y dotes de mando del gran Cisneros dieron pronto cuenta de todos los obstáculos, y, restablecida la disciplina, partió por fin la flota del puerto de Cartagena en la mañana del día 16 de mayo de 1509, anclando al siguiente en el de Mazalquivir y procediendo en seguida, bajo la dirección del Alcaide de los Donceles, al desembarco de la tropa, caballos y de todo el material de Artillería que tan importante papel habría de desempeñar más tarde frente a la ciudad de Orán.

Sin pérdida de tiempo, el prudente y activo Prelado reunió a todo su Ejército en las afueras de Mazalquivir y, revestido de hábitos pontificales, jinete en blanca mula, pasóle detenida revista; terminada la cual, dirigióle una enérgica y elocuente arenga, animándolos a pelear contra los que durante tantos siglos habían pisoteado a la Patria y a colocar su santa enseña sobre la ciudad donde tantos hermanos españoles sufrían la más espantosa y cruel esclavitud. Añadióles "que él quería tomar parte en el peligro y en la victoria, por sobrarle alientos para plantar la Cruz en medio de las huestes africanas, y que se tendría por muy dichoso de pelear y morir por la fe, como muchos de sus antecesores en el arzobispado".

Después de estas vibrantes y sentidas palabras del fraile, sus valerosos soldados únicamente esperaban la orden de acometer al enemigo, sin disimular su incontenible impaciencia, y como observaran al Prelado que, a pesar de sus años y del elevado cargo eclesiástico que ostentaba, se ponía ya al frente de ellos para ser el primero en el peligro, suplicaron al Conde Navarro que le disuadiese de su propósito; lo que logró a duras penas, convenciéndole de que se retirase durante la pelea a la ermita de San Miguel, de Mazalquivir, y que desde allí dirigiese las operaciones, mezclando con sus órdenes fervientes plegarias al Altísimo para conseguir la victoria sobre la Media Luna.



Hállase la ciudad de Orán, brillante emporio en aquel tiempo de todo el Africa, en la costa de Berbería, al fondo del golfo a que da nombre y en la falda de los altos picos de Mergiagio, llamados luego de Santa Cruz; estaba rodeada de fortalezas, por ser el puertó principal de Tlemecén y nido el más importante de la piratería africana.

La tarde estaba ya muy avanzada y, por lo mismo, el Conde dudaba de dar la señal de ataque; pero enterado el venerable anciano de la vacilación de su lugarteniente, envióle estas célebres y proféticas palabras: "Atacad inmediatamente al enemigo, porque estoy seguro de que alcanzaréis una gran victoria."

Obedeció al punto Navarro, esta vez tan disciplinado y obediente soldado como entendido y valeroso Capitán, ordenando el ataque con prudencia y precisión admirables; dividió a la tropa en cuatro cuerpos; colocó en posición a la Artillería y dió órdenes a la Flota para que batiese con la suya los muros de la ciudad y las alturas que la rodean. Dió, por fin, la señal de acometida con gran ruido de trompetas y tambores, al cual siguió casi repentinamente el estampido de los cañones, confundiendo este estruendo con los clásicos gritos de los moros, que recibieron a los valientes y atrevidos españoles con flechas y piedras.

En un temerario alarde de valor cayó mortal y gloriosamente herido el Capitán Contreras, del tercio de Guadalajara, poniendo en grave aprieto con su prodigiosa hazaña al dispositivo de ataque. Apercebido Navarro, colocó en fuego cuatro piezas de Artillería, consiguiendo restablecer la situación y desalojar las alturas.

Avanzaron entonces los españoles con tanto ímpetu y orden en el ataque como desconcierto llevaron en su precipitada huida los árabes; las armas cristianas ya brillaban a la débil luz de la noche al pie de los mismos muros de Orán. Los cañones de la Escuadra no dejaban de hacer fuego, contestándoles en reñido duelo los de la plaza; pero lográndose por aquéllos reducir a silencio a los de la principal batería mora, las tropas de a bordo empezaron a desembarcar y, en unión de las de tierra, efectuaron el asalto a la ciudad, que fué de escasa duración, pero excepcionalmente duro.

El intrépido Sosa, Capitán de la guardia arzobispal, logró escalar el primero y clavar en lo más alto de una torre el Pendón del Primado, que por un lado llevaba la señal santa de la Cruz y por el otro las armas del Cardenal.

Otros seis estandartes cristianos se alzaron a poco sobre las murallas, mientras los bravos soldados del Arzobispo escalaban los más altos baluartes al grito de ¡España y Cisneros!

Recibió éste al amanecer del día siguiente aviso del Conde, por conducto del sobrino del Prelado, García Villarroel, para que entrase en la ciudad. Pasóse aquel día en fervorosa oración para dar gracias al Todopoderoso por el gran favor que le había otorgado, y al siguiente embarcó en una galera para efectuar por mar su solemne entrada en Orán.

Lágrimas de gozo nublaron sus ojos y corrieron por su enjuto rostro a la vista del magnífico espectáculo que desde el mar ofrecía aquella famosa ciudad coronada de banderas cristianas; pero aun mayor fué su alegría cuando, después de poner pie en la tierra conquistada y de recibir las calurosas aclamaciones de sus valientes soldados, pudo darse la más grande satisfacción de su vida al abrir con su propia mano las puertas de las mazmorras, liberando a cerca de cuatrocientos cautivos cristianos.

Grande y santa fué la labor de Cisneros durante los pocos días que permaneció en Orán: fundó hospitales y asilos, y convirtió las mezquitas en iglesias, dedicando una de ellas al Apóstol Santiago y otra a Nuestra Señora de la Victoria, a cuya intercesión atribuía el Cardenal la completa y brillantísima obtenida sobre los infieles. Milagro, y grande, fué, en efecto, que el Príncipe de la Iglesia tomase la decisión de embestir a la ciudad con tanta rapidez, porque de no haberlo hecho así, hubiese sido necesario un prodigio aun mayor para vencer a un poderosísimo y bien pertrechado ejército enviado por el Rey de Tlemecén en socorro de la plaza de Orán a las pocas horas de caer en manos cristianas, y que enterado de que ya llegaba tarde, emprendió la retirada.

También tenía Cisneros decidida la suya, en vista de las brusquedades y manifiesta indisciplina de Navarro, que llegó a decirle "que haría bien en volverse a su diócesis a recoger los aplausos de su victoria; que su misión había terminado con la toma de Orán; que le dejase a él el mando del Ejército y de la Armada, y que se fuera a cuidar de sus ovejas...", y otras muchas y muy graves cosas; resolvió volverse a España, no sin antes dejar al Conde, además del mando supremo, sabias y oportunas normas a que había de someter la empresa acometida, renunciando él a la gloria de nuevas conquistas, que en su opinión debían ser inmediatas, para aprovechar el éxito obtenido y consolidar lo conquistado.

Y dando a todos su paternal bendición, despidióse de sus valientes soldados, embarcando para la Península el día 23 de mayo, a los tres días de la conquista de Orán, terminando aquí la actuación personal en Africa de este ínclito español, hombre singular, a quien España obedeció en vida como Rey, lloró su muerte como la de un padre y lo considera en el día de hoy como santo.

Bien poco queda de las conquistas efectuadas bajo su protección y dirección; el Peñón de Vélez de la Gomera, perdido en 1522, reinando Carlos I, fué recuperado en 1564, en el reinado de Felipe II, después de un ataque fracasado efectuado el año anterior, y continúa desde entonces en poder de España, pese a los repetidos intentos de abandono.

Mazalquivir y Orán, reconstruída y fortificada esta última por sus conquistadores, quedaron unidas a la corona de España hasta el año 1708, en que los argelinos la ocuparon, aprovechándose de la guerra de Sucesión.

El primer Borbón, en la segunda etapa de su reinado, incorporó otra vez a la Patria (1732) ambas ciudades, que desde entonces vuelven a ser españolas hasta 1831, en que el general francés Roger, en nombre de su nación, tomó posesión de ellas, abandonadas desde 1792 por la indolencia y falta de patriotismo de españoles indignos de serlo.





# LA FORTIFICACION

## Obras y métodos de nuestra campaña

Comandante de Ingenieros

Alberto Flores Triviño

**Generalidades.** Nuestra Guerra de Liberación ha puesto de manifiesto, una vez más, la importancia y eficacia de la fortificación. El origen de ésta es probablemente tan antiguo como el de la guerra, y su primitivo y más frecuente cometido sería amparar y defender al débil contra el fuerte. Pero si antiguo es su origen, no le van a la zaga sus detractores, y ya el General Almirante, en su *Diccionario Militar*, dedica un extenso artículo a los escépticos en esta materia, del que entresacamos los siguientes párrafos: "Suele definirse la fortificación de una manera tan incompleta o inexacta, que las ideas se tuercen o resabian, contribuyendo quizá a mantener esa especie de indiferencia o repulsión de algunos militares a este importante ramo del Arte en la Guerra. Por fortificación, en toda su latitud, debe entenderse la mejora, preparación o modificación del terreno para la guerra, que produzca no sólo embarazo, entorpecimiento, retardo o aniquilamiento en la fuerza enemiga, sino ventaja, holgura y acrecentamiento en la propia. Admitida en toda su abstracta generalidad esta definición amplia y fecunda, se ve que la fortificación juega lo mismo hombre contra hombre, que ejército contra ejército, que nación contra nación."

Aun a riesgo de ser tachado de apasionado, cosa que quiero evitar a todo trance, ya que para escribir sobre un tema cualquiera es condición indispensable la imparcial-

idad, diré que, a mi juicio, la importancia de la fortificación, que es, al fin y al cabo, un Arma más, es tal, que a ella puede atribuírsele parte del éxito de esas brillantes ofensivas que nos hacen vibrar de entusiasmo. Para que éstas puedan llevarse a cabo con probabilidades de éxito, es preciso reunir grandes contingentes de tropas y enormes cantidades de material bélico; y dadas las enormes extensiones de los frentes modernos, esto será a costa de dejar débilmente guarnecidos todos aquellos sectores que no sean los elegidos para el proyectado ataque, asignando a las distintas Unidades frentes mucho mayores que los normales, con poca Artillería, sin reservas prácticamente... ¿Podría hacerse esto impunemente sin la fortificación? Creo firmemente que no; y es esta Arma modesta y oscura, y tan frecuentemente despreciada, la que hace posible lo expuesto, correspondiéndole en justicia parte de los laureles en la lejana y victoriosa ofensiva.

De sobra es de todos conocida la clasificación de la fortificación en sus tres aspectos de permanente, semipermanente y de campaña, aunque no es tan sencillo en la práctica precisar dónde empieza y termina cada una de ellas. La más importante es, a mi juicio, aquella que se aplica tan pronto como los frentes se estabilizan, cuando se emplean grandes cantidades de cemento y de hierro, que aunque no entre de lleno en la definición arcaica de

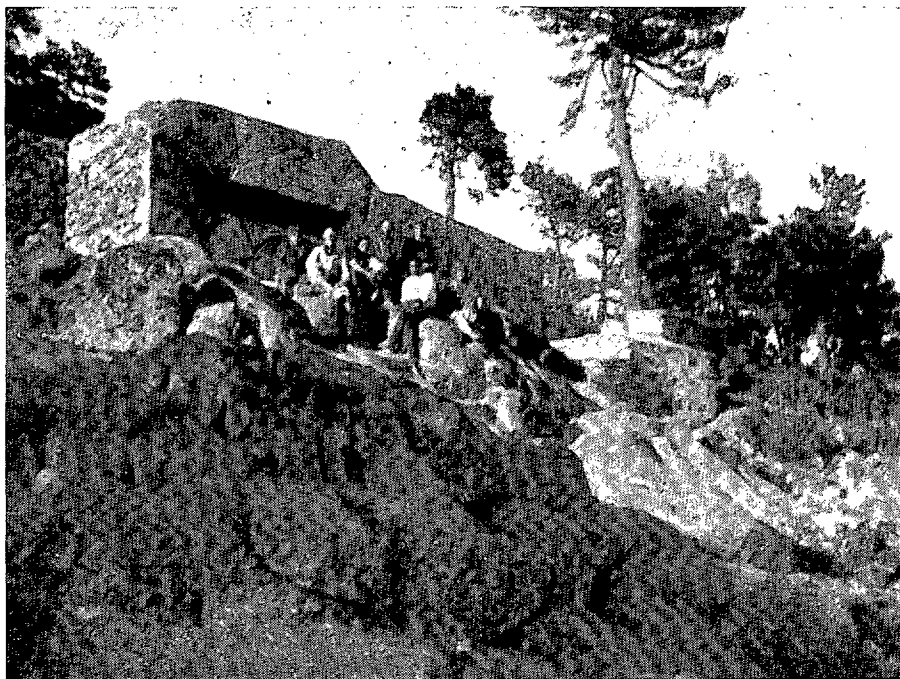
semipermanente, permanece a esta clase de fortificación desde otros muchos aspectos.

Nuestra última campaña tuvo características que hicieron resaltar de un modo notable el siempre importante papel de la fortificación. Se contó al principio con pocos hombres y pocos elementos de toda clase, frente a un enemigo que, a más de poseer la mayor parte de nuestro material de guerra y de recursos industriales, contó siempre con el abastecimiento regular de toda clase de elementos, que las llamadas democracias enviaban por la frontera francesa. Por ello, los métodos clásicos, los reglamentos, no podían ser aplicados rígidamente, y hubo que adaptarse a las circunstancias del momento, surgiendo de aquí un sistema de fortificación peculiar. En un frente extensísimo (2.150 kms.), necesariamente habían de ser pocos los sectores que pudiéramos llamar ofensivos, estabilizándose el resto del frente, que hubo de ser defendido con pocos hombres y pocas armas, empleando a fondo la fortificación.

Aunque es norma que siempre ha de tenerse en cuenta al fortificar, que las posiciones no sean vistas por los observatorios enemigos; para evitar el tiro corregido, esto es en la mayoría de los casos muy difícil de conseguir, y muchas veces imposible, por lo que siempre debemos partir de la base de que toda posición puede, en un momento determinado, estar sometida al tiro corregido de las baterías enemigas. ¿Qué es, en realidad, lo que se pide a una buena fortificación? ¿Qué podemos esperar de ella prácticamente? En modo alguno —cosa que muchos creen— podemos pretender que una línea o posición fortificada sea inexpugnable. Esto no puede exigírsele ni a la fortificación permanente de un modo absoluto, ya que ésta no puede evolucionar al ritmo de los medios de ataque y destrucción, quedando siempre en inferioridad de condiciones en el inevitable duelo. Mucho menos, por tanto, podemos exigir la inexpugnabilidad a aquella fortificación que no se construye con carácter de permanencia; ya que, en todo caso, el enemigo puede acumular cantidades tales de efectivos y material, que la posición sea materialmente deshecha. La verdadera misión de la fortificación es lograr que después de una preparación prolongada de la Artillería y Aviación enemigas, subsista un cierto número de obras en tales condiciones de eficacia que puedan hacer abortar el ataque que se sucederá. Hemos visto en nuestra guerra muchos casos en que de los escombros humeantes de una posición intensamente bombardeada surgía la ametralladora oportuna que con su tiro ha hecho retroceder precipitadamente a las fuerzas enemigas, dejando el campo cubierto de cadáveres. Esta ametralladora existe prácticamente porque el enmascaramiento, la diseminación, el blindaje, la fortificación al fin, la han conservado, así como a sus sirvientes, en condiciones de romper el fuego en el momento crítico. Pero el enemigo no se dará, en muchos casos, por vencido, sino que acumulará más material, reforzará sus tropas y tras una nueva preparación se lanzará al ataque; la posición podrá quizá resistir uno o varios de éstos; ello depende

de la intensidad de los del enemigo, función de los medios acumulados; éstos pueden ser tales que la posición sea materialmente arrollada y sucumba. ¿Qué hemos conseguido con la tan cacareada fortificación? Pues, sencillamente, hemos conseguido todo cuanto nos proponíamos, ya que, en el peor de los casos, la posición habrá resistido lo suficiente para que las reservas que el Mando habrá tenido que traer de otros sectores hayan tenido tiempo de llegar; y el enemigo habrá sufrido pérdidas que no le favorecerán precisamente para resistir nuestro probable contraataque, que partirá de posiciones ventajosas, gracias también a la fortificación. Ahora bien: para conseguir lo expuesto hace falta que la línea esté bien fortificada, habiendo empleado en ella grandes cantidades de materiales y muchas horas de trabajo penoso (no debiendo confundir lo "bueno" con lo "bonito", ambas cosas casi siempre incompatibles en fortificación), lo que quiere decir que la fortificación es cara (cosa que no tiene importancia si se piensa en las vidas y contratiempos que nos ahorra), y requiere, además, una eficaz colaboración de todas las Armas y los hombres necesarios. (Batallones de Trabajadores.)

**Líneas continuas y discontinuas. Escaqueado.** Al comenzar la guerra, la línea continua era aceptada como buena; hoy, tan sólo es un recuerdo. Ya en febrero de 1937 se habían dictado normas prohibiendo el empleo de líneas continuas, y preconizando la discontinuidad. Todo esto no es caprichoso, si se tiene en cuenta que una línea continua tan sólo sería práctica si pudiéramos conseguir que en cada uno de sus puntos fuese lo suficientemente fuerte para oponer al enemigo una resistencia eficaz, lo que es imposible si se tiene en cuenta el número de hombres que se necesitarían. La línea continua es necesariamente débil; y rota en uno de sus puntos, sería envuelta, tomada de revés... y lo demás fácilmente se deduce. La inercia, que nos hace oponernos sistemáticamente a todo aquello que suponga salir de la rutina, hace que haya aún quien defienda la línea continua, achacándole ventajas que no aminoran sus defectos, tales como ofrecer una mayor garantía contra los golpes de mano y pequeñas infiltraciones; cosa que, por otra parte, es tan fácil de evitar con la



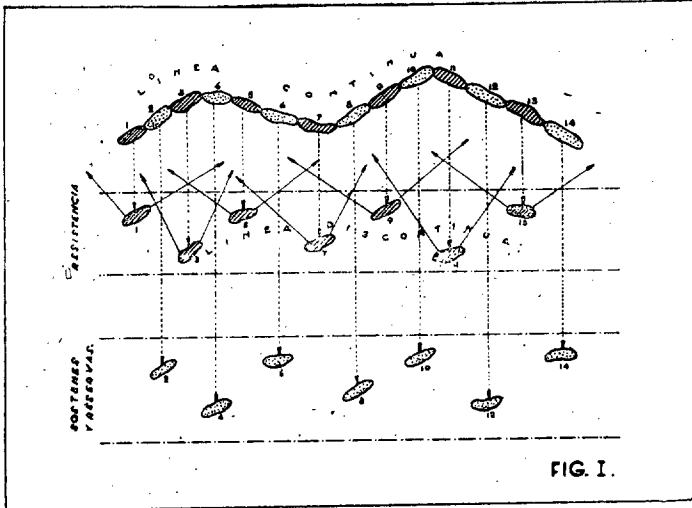


FIG. I.

línea discontinua. Lo que sí es cierto es que no podemos prescindir de un modo absoluto de la "continuidad", y por ello, ésta, que es material y tangible en el primer sistema, es sustituida por la continuidad en el fuego, infinitamente más eficaz.

La línea discontinua se aplicó con un criterio decidido en julio del año 1937, en la fortificación de la línea alcanzada en nuestra contraofensiva de Brunete, consiguiendo dejarla terminada en muy poco tiempo, con la cooperación de los Batallones de Trabajadores, constituidos por prisioneros, utilizados también por primera vez, al menos en este frente, lo que hizo posible trasladar al Norte las fuerzas que como refuerzos habían salido de aquel Ejército, y continuar las operaciones con la intensidad y el ritmo deseado.

Con la línea discontinua se trata de aplicar el tan conocido y fundamental principio de la "economía de fuerzas", cubriendo con eficacia y efectivos reducidos un frente mucho mayor que el normal, aprovechando el terreno "fortificado", y sustituyendo, según hemos dicho, la continuidad en el trazado con la del fuego de las armas automáticas de las diversas posiciones. Las armas y la fortificación reemplazan a los hombres necesarios en la línea continua, los cuales pueden ser retirados y empleados como reservas móviles del sector o en otros frentes. (Figura 1.)

Principio básico del nuevo sistema es el "escaqueado", que consiste en disponer las posiciones al trespelillo, con arreglo a las características del terreno. Este escaqueado se debe llevar al límite, o sea que las Compañías se escaquearán en los Batallones, las Secciones en las Compañías, y así, hasta las Escuadras, que se escaquearán en los Pelotones, y en aquellas, los tiradores en puestos dobles. (Figura 2.)

Las posiciones serán lo más pequeñas posible, multiplicando los islotes de resistencia y llegando como máximo al establecimiento de posiciones para Batallón (Centros de Resistencia), en casos muy excepcionales.

Como los diversos elementos se apoyan mutuamente, no se resiente la línea de un modo irreparable si uno de ellos cae en poder del enemigo, ya que automáticamente caerá bajo el fuego de los que antes le apoyaban. Todo el dispositivo cae, pues, por su base, si faltan o escasean las armas automáticas, si se tiene en cuenta que en el mutuo flanco estriba la eficacia del sistema. A propósito de flanco: es necesario desterrar la tan arraigada costumbre de que las armas efectúen su tiro en múltiples direcciones, debiendo tender a que éste sea dirigido en una única dirección: aquella que se considere más eficaz para el buen funcionamiento del conjunto. Esto no es tan fácil de corregir, ya que el soldado tiende, por instinto, a ofender al que le ofende; y así, tira en aquella dirección de donde viene la ráfaga enemiga. Por aquello de que "el que mucho abarca poco aprieta", estos cambios continuos en

la dirección del tiro propio son causa de que disminuya notablemente su eficacia; en nuestra última guerra se evitó este inconveniente no dotando a los nidos sino de aquellas aspilleras que tendían al fin que se ha expuesto, no sin vencer resistencias en la mayoría de los casos.

Las distancias entre las posiciones han de ser pequeñas para que el apoyo mutuo sea eficaz (25 a 30 metros entre los pelotones, y 90 a 150 entre Compañías), sin que puedan tomarse estas cifras como inmutables, ya que variarán con cada uno de los casos que se presenten, según el terreno.

Sin que puedan darse reglas fijas, pues cada caso particular requiere una solución diferente, y el terreno no impondrá en cada uno de ellos, clara e inexorablemente, la solución a adoptar, en general se tenderá a establecer las posiciones más fuertes (puntos de apoyo generalmente) en los puntos dominantes del terreno, y los intervalos entre éstos se rellenarán con elementos e islotes de resistencia, para conseguir la tan repetida continuidad con el fuego. (Fig. 3.)

Con la estricta aplicación de este método obtenemos una doble línea en beneficio del orden profundo, que podemos considerar como de resistencia. La línea de vigilancia y de escucha (línea de puestos avanzados), destacados y diseminados a vanguardia en puntos bien definidos, los cuales vigilan y jalonan la progresión enemiga, con fácil acceso a la línea de resistencia, a la que deben acogerse tan pronto el ataque se formalice.

En resumen: el plan completo de fortificación tendía en nuestra pasada campaña a establecer una primera línea de las características indicadas, constituida por la línea de resistencia y la de puestos avanzados, y otra de análogas características que la de resistencia, a unos 4 ó 6 kms. de esta última, que viene a ser de sostenes y reservas. La primera debe estar completamente terminada en el menor tiempo posible; mientras que en la segunda basta, en un primer ciclo de trabajos, con dejar iniciadas la mayor parte de las obras, terminando tan sólo aquellas que se consideren más vitales para su defensa, tales como abrigos para las reservas, puestos de mando, observatorios y alambradas, aplicando el orden de urgencia y la perfectibilidad que marcan los Reglamentos. Finalmente, en los últimos meses de nuestra guerra se procedió a la construcción de una tercera línea de fortines de hormigón armado, con capacidad para un Pelotón con sus armas automáticas y antitanques, a distancia de 6 a 10 kms. de la línea anterior, ubicados en los cruces de carreteras, probables vías de penetración, con misión de barrear estos puntos de paso obligado y contener al enemigo a todo trance, supuesto que ha roto y rebasado las líneas anteriores, hasta la llegada de las reservas, que se establecerán tomando como base esta línea embrionaria formada por los fortines.

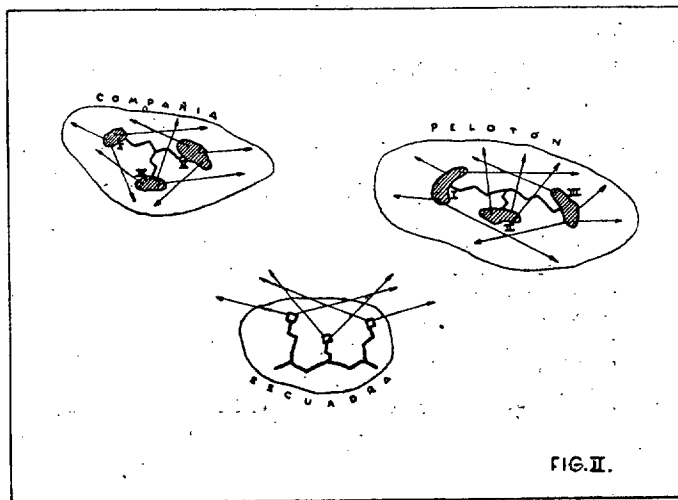


FIG. II.

Se ve claramente que este sistema no se parece ciertamente al que rígidamente marca el Reglamento; pero responde a una situación determinada y es bastante completo en cualquier caso, si se logra ver terminado, para lo que es condición indispensable, a más de que las Compañías de Zapadores cuenten con los Batallones de Trabajadores necesarios, que exista una eficaz colaboración por parte de las demás Armas, poniendo en práctica la superposición de éstas, tan necesaria para lograr la eficiencia del conjunto Ejército.

**Normas que deben servir de base para el establecimiento de posiciones.** Como ya hemos dicho, la fortificación sufrió una evolución rápida a lo largo de la campaña, y ya a mediados del año 37 se aplicaban normas que pudiéramos llamar definitivas, si esta palabra pudiese ser aplicada en la guerra.

Como resumen de todo cuanto hemos expuesto, enumeramos a continuación las más principales que servían de guía para ser aplicadas con arreglo a los diversos casos que se presentaban en la práctica, para el establecimiento de posiciones:

1.º La posición había de estar (en la medida que el caso concreto lo permitiera) oculta a los observatorios enemigos y a vanguardia de los propios, sacrificando a esta condición el campo de tiro; y todo ello, con el fin de evitar que la Artillería enemiga pudiera corregir el tiro sobre la posición.

2.º Era siempre cerrada y lo más pequeña posible, a fin de lograr un conjunto resistente, con cohesión entre los hombres que lo defendían y con una dirección eficaz, logrando este cerramiento con las alambradas y los puestos de tirador, aunque éstos eran siempre más reducidos en la gola, lo que venía a ser una especie de blocao enterrado, que era lo que, en definitiva, se quería imitar con esta clase de obras. Al decir que las posiciones se hacían lo más pequeñas posibles, se deduce que había que reducir al mínimo los ramales y caminos cubiertos; pero esto no puede tomarse al pie de la letra, pues el terreno manda y a él hay que acomodar la solución en todos los casos. La posición ideal en este sentido es la lineal, con un camino cubierto corto del que parten los ramales a las diversas obras; pero, en general, es necesario aumentar el recorrido de ramales y caminos cubiertos, para adaptarse a la forma especial del terreno, adoptando en estos casos la posición las formas de U, Y, V y otras.

3.º No es posible fijar un límite máximo para la alambrada, y por ello nos referiremos a un mínimo, que se consiguió en la mayoría de las posiciones. Cada islote de resistencia se rodeaba de dos alambradas sencillas, con vientos, a 12 y a 25 ó 30 metros, respectivamente, de la línea marcada por los puestos de tirador, sin que su trazado obedeciera a ninguna regla especial, ya que muchas veces que se quiso conseguir que los diversos tramos fue-



sen flanqueados por el fuego de la posición, resultaron trazados irregulares en forma de estrella y con algunos de sus puntos a distancias tales, que puede decirse que por la noche la alambrada no existía prácticamente, siendo, además, necesarias para su tendido cantidades enormes de material.

Otra alambrada rodeaba los dos pelotones de cada sección, a distancias variables de las anteriores, según el terreno.

Por último, y a distancia impuesta por la condición de que no pudiese ser batida al mismo tiempo que la posición por la artillería enemiga (a unos 70 metros de la línea de puestos), se tendía la alambrada de flanco, batida por las armas automáticas de las diversas posiciones, precisamente de flanco. El expuesto es un mínimo bastante aceptable y que debe, sin embargo, perfeccionarse continuamente; aunque, en realidad, creo más en lo cierto a los que opinan que una vez conseguido este mínimo es preferible, antes que formar esas grandes marañas de alambre espinoso, que tan fácilmente son destruidas por los carros de asalto modernos, dedicar atención preferente a la defensa antitanque y hacer ésta racionalmente.

Las distancias indicadas son las que más corrientemente se adoptaron; pero, naturalmente, el terreno hizo variarlas en algunos casos. Para las dos primeras alambradas es condición muy importante que ambas sean vistas y

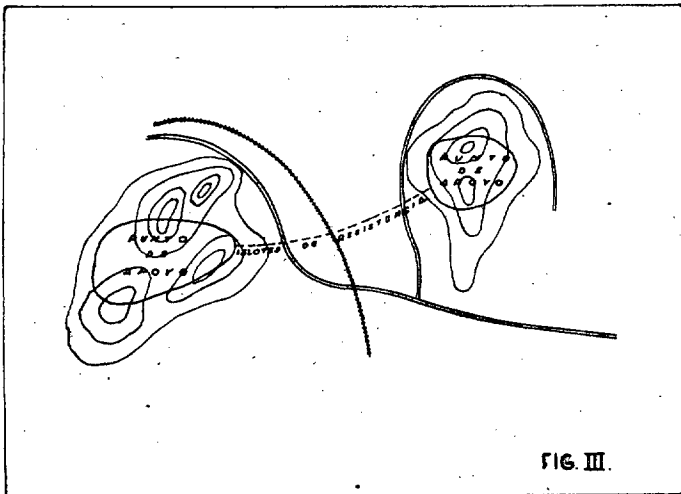


FIG. III.



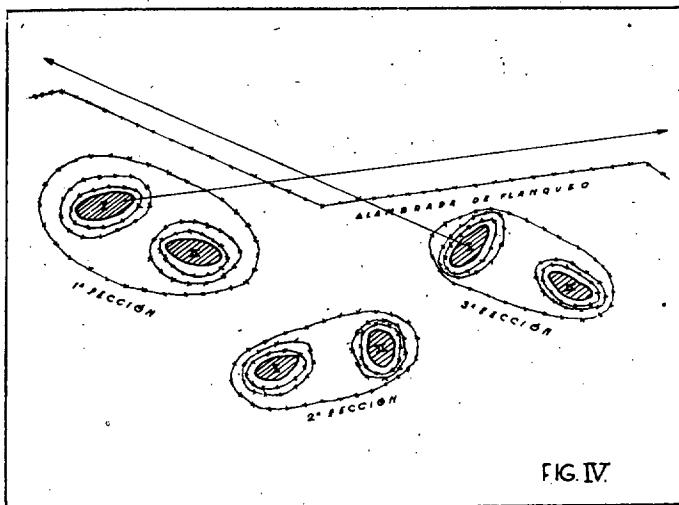


FIG. IV

estén al alcance de las bombas de mano; y fácilmente se deduce que, según la inclinación del terreno nos favorezca o no, variarán las distancias de las mismas a la línea de los puestos. (Fig. 4.)

4.º Los puestos de tirador eran dobles, para dos tiradores o gemelos, éstos circulares y de 0,70 m. de diámetro, y aquéllos de planta rectangular (1,30 × 0,70 m.), y de 1,80 de altura en todos los casos. Es muy importante esto para el soldado, que no gusta de encontrarse solo en la hora suprema del combate. Las distancias entre puestos variaban según el terreno; pero de 2 a 4 metros fueron distancias muy corrientes. Los espesores en la mampostería eran superiores a 1 metro.

5.º Los nidos de las armas automáticas eran siempre blindados contra los pequeños calibres de la Artillería, de mampostería con losa de hormigón armado o de este último material con capa de piedra, teniendo invariablemente una escuadra de protección. Se construían también otros asentamientos secundarios de construcción más ligera, que eran los ocupados ordinariamente, reservando los primeros para los casos de ataque formal, consiguiendo con ello el efecto de sorpresa.

6.º Los caminos cubiertos y ramales para la comunicación entre las diversas obras y acceso a los puestos de tirador y nidos de armas automáticas, eran siempre lo más cortos posible y de sección rectangular (0,70 × 1,90 y 0,60 × 1,80 m., respectivamente). A ser posible, se blindaba el camino cubierto y los accesos a las armas automáticas, contra metralla.

7.º En posiciones pequeñas (Pelotón) se construían viviendas-refugios, de diversos tipos; y en posiciones mayores, los refugios eran en mayor número y más pequeños (máximo, para un Pelotón), y la vivienda no se protegía, ubicándose todo ello en la contrapendiente. Los

blindajes eran casi siempre contra los pequeños calibres; pero en algunos casos se llegó a protecciones más eficaces.

8.º En terreno llano se hizo casi siempre la fortificación enterrada, empleándose a veces cantidades enormes de explosivos; pero en terreno montañoso, donde afloraba la roca, se hizo en unos casos semienterrada y en otros elevada, tendiéndose en todos los casos a la disimulación más perfecta posible. En ciertos casos se construyeron posiciones de Pelotón alrededor de un grupo de rocas que eran verdaderos fortines, confundiéndose la obra, una vez terminada, con el resto del paisaje.

9.º Condición indispensable a una buena posición es que en su construcción se haya resuelto, de un modo completo y práctico, el problema de los desagües. Estos se hacían buscando los puntos bajos para la más fácil salida del agua, sea por los pozos o por los caminos cubiertos. Hubo posiciones que estaban dotadas de un primitivo, pero completo, sistema de alcantarillado. La omisión de este requisito hace que en poco tiempo la posición sea prácticamente inhabitable.

Las figuras 5 y 6 son diversas posiciones de las construídas durante la campaña, y que servirán de aclaración a cuanto hemos expuesto.

De la guerra actual sería prematuro sacar consecuencias. Como todas las guerras, será a modo de escuela práctica que derrocará viejas teorías y creará nuevos métodos en todas las ramas del Arte de la Guerra; y, naturalmente, no pretendo decir que la fortificación se libraré de esta reforma. Pero por ahora nada sabemos que pueda servir de apoyo a los enemigos de la fortificación. "¿Los Zapadores de Asalto?", dirán algunos.... De los pocos datos que poseemos, se deduce que éstos destruyen las obras de las fortificaciones enemigas a base de voladuras con alto explosivo; pero para ello es necesario, ante todo, llegar a las obras, lo que verifican pocos hombres, y elegidos, por caminos desenfildados previamente estudiados. Pero una buena fortificación, construída no para deslumbrar, sino con sentido común y conocimiento de la ciencia que debe poseer el que la proyecte, no puede ni debe tener caminos de esta clase, sino poseer una zona a vanguardia prácticamente inabordable por estar batida por el fuego cruzado de las diversas posiciones. El obstáculo hace el resto. Según esto, si el enemigo, con sus Zapadores de Asalto, llega a las obras atravesando impunemente esta zona, no puede achacarse el fracaso a la fortificación; y aquí viene muy al caso lo que dice Rubió: "La fortificación es un arte muy complejo y una de las ramas del Arte militar más combatidas. Producto sus frutos, como todos los de la guerra, de los hombres, de las armas y del terreno, quiérese, sin embargo, que ella prospere y venza por sí, aunque el terreno, las armas y, sobre todo, los hombres, no quieran vencer." Y Almirante: "La fortificación necesita presencia y acción del soldado sobre ella, porque si no se convierte en un simple obstáculo..."

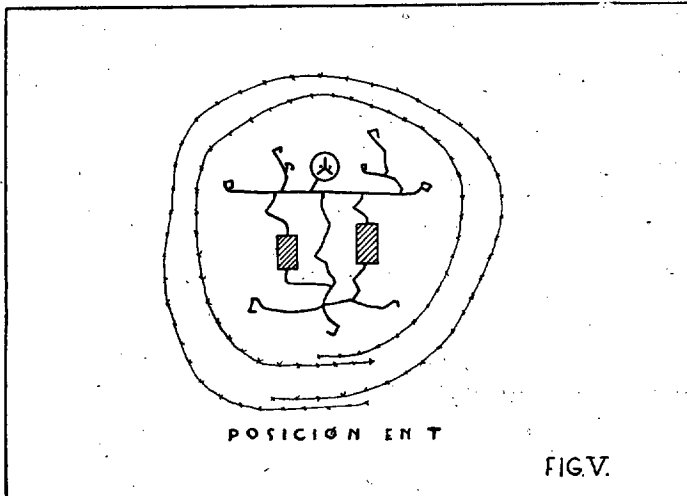


FIG. V

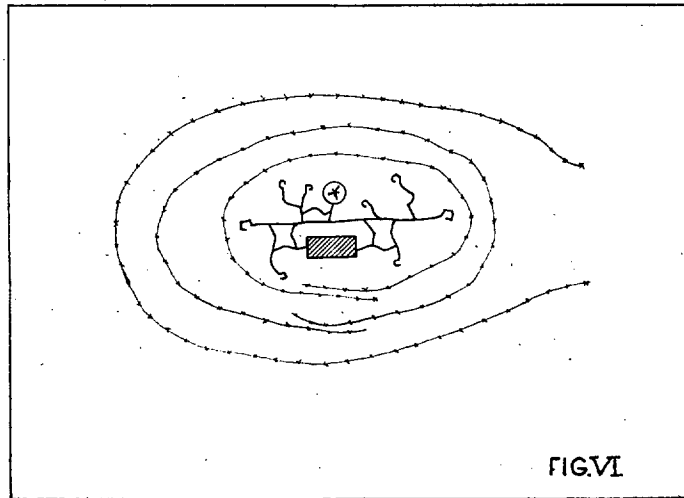


FIG. VI

# Alambradas



Capitán de Ingenieros

Justo Ros  
Emperador



La constante evolución de la guerra hace variar, casi de un año para otro, los medios y modos de ataque; pero no logra modificar los principios determinantes de la Victoria: Voluntad de Vencer, acción de conjunto y sorpresa. Paralelamente a esta evolución sufre la defensa otra, aunque también permaneciendo invariables sus principios, que pudieran concretarse en Voluntad de Resistir, fuego y obstáculos combinados, y blindaje y enmascaramiento unidos.

Si esto es así, no podrá considerarse inútil el tiempo que se emplee en comentar las diversas clases de alambradas que como obstáculos se emplearon durante la campaña de Liberación, y en especial las de alambre de espino, que por su invisibilidad, rapidez en colocarlas y dificultad para destruirlas por el fuego enemigo y por el propio, siguen teniendo tanta importancia en la defensa.

A lo largo del presente estudio no pretendo decir nada nuevo a mis compañeros; sólo trataré de hacer una exposición de las principales clases de alambradas, para que, al tenerlas presentes todas, resalten más las ventajas e inconvenientes de cada una, insistiendo más acerca de las que se oponen al paso de personal, ya que son las de uso más corriente y sobre las que hay mayor diversidad y divergencia de criterios, que pretendo unificar.

*Variación de material de alambrada.* — Los piquetes que con más profusión se emplearon durante la pasada campaña fueron los metálicos laminados, de forma V y T, siendo ambos muy aptos para clavarse bien en terrenos duros. Algunos piquetes en V se doblaron al hincarse, debido, sin duda, a que el mínimo momento de inercia de la forma V es menor que el mínimo de la forma T para la misma sección; sin embargo, los primeros se acoplan perfectamente unos en otros y forman con facilidad haces de 10, que ocupan poco volumen al ser transportados.

Los piquetes con punta a tornillo no se usaron, a pesar de notarse su falta cada vez que había que martillar a corta distancia del enemigo.

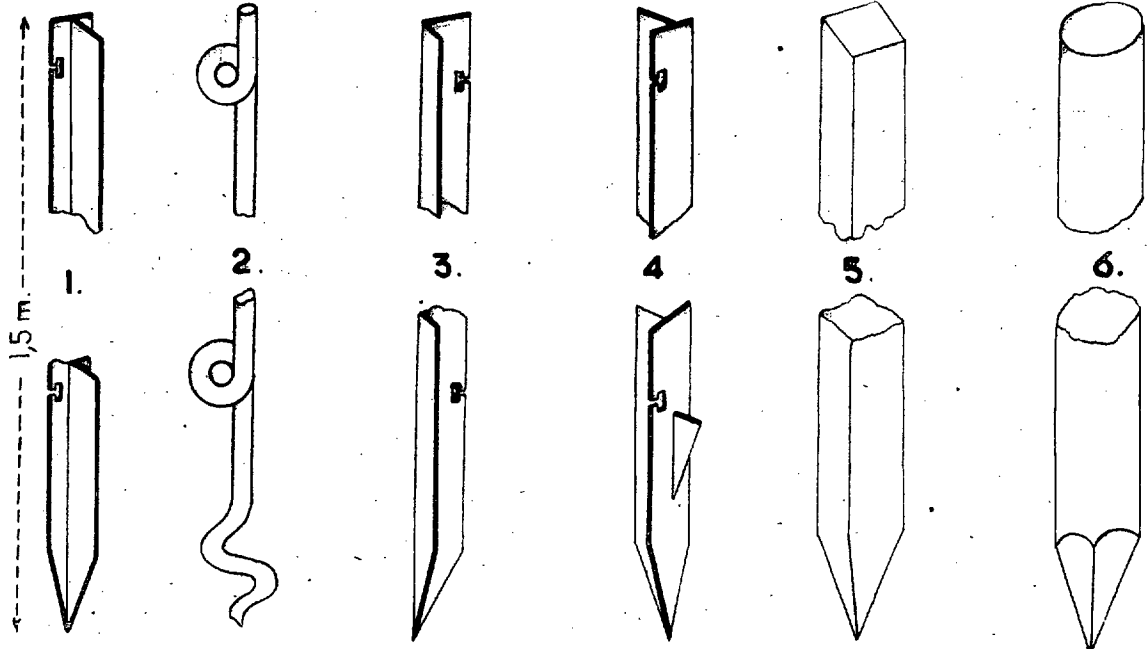
El piquete de escarpia o nariz lo emplearon los rojos, y tiene la ventaja de poderse clavar golpeando dicha escarpia a 30 centímetros del suelo, lo que permite al zapador estar tumbado durante esta operación.

Los piquetes cortos rara vez se utilizaron, a pesar de ser tan necesarios para la confección de alambradas contra Caballería e incluso contra personal, y, sobre todo, porque permiten añadir "faldones" a las alambradas altas, aumentando su anchura, sin ser excesivo el gasto de material.

Los piquetes de madera se colocaron al principio de la guerra, a falta de los metálicos; presentan, los de alfaja, el inconveniente de su gran visibilidad, sobre todo de noche; y los de rollizo, su gran volumen y peso para el transporte. Ambos son incendiables y sólo pueden clavarse en terrenos blandos, con punta medianamente afilada; pues si ésta es muy aguda, se parte al hincarlos, y si es más gruesa, se dificulta considerablemente su hincada, y además, al dilatarse la tierra con la humedad, produce sobre las oblicuas superficies que forman la punta una presión cuya resultante en dirección del piquete lo expulsa, y es necesario, por tanto, 'reclavarlos' constantemente.

El alambre de espino que más se utilizó fué el de dos alambres retorcidos; éste llegaba al frente unas veces galvanizado y otras no, presentando en este caso el inconveniente de que el óxido se apoderaba rápidamente de él y lo debilitaba, llegando a romperse durante su colocación, sobre todo si se formaba algún lazo. En algunas ocasiones se dispuso de alambre algo acerado, que, aunque es más difícil de colocar, engancha y detiene más, por su efecto de resorte.

*Clases de alambradas.* — Las alambradas que se tendieron con más profusión fueron contra personal, a base de varias filas de piquetes altos clavados al tresbolillo y formando alternativamente varias vallas y biombo. Esta alambrada como queda más completa es agregándole un faldón por cada lado.



**Piquetes de uso más corriente:** 1. Sección en T.—2. Con punta a rosca.—3. Sección en V.—4. De escarpia.  
5. De alfaja.—6. De rollizo.

Las alambradas bajas se construyen análogamente, colocando piquetes de unos 50 centímetros al tresbolillo y enlazándolos entre sí con alambre de espino; son, como ya se ha dicho, de gran efecto para la Caballería y aun para la Infantería, debido a que permanecen ocultas por la vegetación, aunque ésta sea escasa.

No tengo noticia de que se haya empleado la alambrada rápida de García de la Herrán u otras similares, constituidas esencialmente por dos espirales cilíndricas de alambre de espino, de paso invertido, que al estirarse forman directamente la alambrada; ésta se fija al suelo mediante piquetes bajos.

Tampoco se empleó la alambrada rápida que describen algunos manuales, formada por una valla de 25 metros que se traslada al frente plegada por sus piquetes; sólo es necesario desplegarla y clavar éstos en línea recta o al tresbolillo, según se haga la valla o el biombo de la alambrada. Este tipo ahorra tiempo, pero exige hincar igual número de piquetes que la ordinaria.

En los lugares de gran proximidad al enemigo se emplearon los caballos de frisa de madera, y nos hubiera gustado disponer de un caballo de frisa metálico, plegable, que se construyó en el Parque de Cuatro Vientos, si, como parecía, hubiese resultado práctico.

Las alambradas eléctricas están constituidas esencialmente por una alambrada corriente de piquetes de madera, dividida por aislamiento eléctrico en varios tramos, a los que se les da tensión mediante cables subterráneos desde un puesto de mando.

Estas alambradas se emplearon por los franceses durante la guerra europea en sectores en calma y en fortificaciones permanentes. Después de estudiarlas, se saca la impresión de que son más aptas para vallar instalaciones civiles que para colocarlas como defensas accesorias, activas, en el frente. No es el gasto de energía lo que las posterga, ya que, según los cálculos del Jefe de Ingenieros italiano Montanari, basta un motor de 1 HP. para electrificar 200 metros de alambrada a una tensión alterna de 600 voltios y 10 períodos (energía que considera suficiente para producir una baja, suponiendo un contacto con la piel de 2 centímetros cuadrados). La principal razón para desecharlas es la considerable disminución de aislamiento que produce la humedad, y, sobre todo, los constantes cortocircuitos que han de formarse al tocar un alambre a tierra.

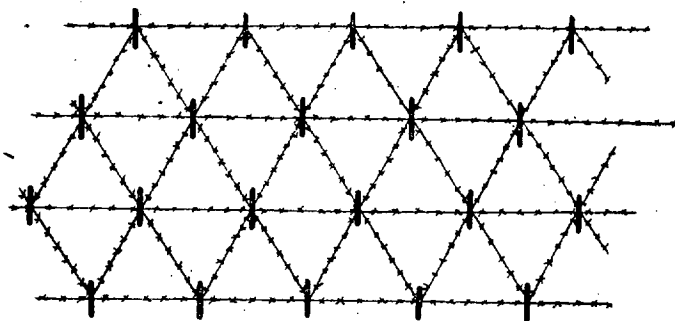
Estas causas se presentarán raras veces en una instalación civil; pero en un frente de guerra serán constantes, ya que un chaparrón o un simple cañonazo disminuirán la tensión, por las razones citadas, hasta el punto de no hacerla peligrosa, sobre todo si se toman algunas precauciones.

Cierto que en el cuadro de mando puede haber indicadores de estas averías, y entonces podría reforzarse el sector con fuego; pero en este caso se convierte la alambrada eléctrica en un dispositivo de alarma, para el cual sobran los 600 voltios.

Como alambradas contra tanques se ensayaron, durante la pasada campaña, unas constituidas por dos alambres de acero de 5 ó 6 milímetros de diámetro en forma de espiral cilíndrica, de paso invertido; éstas se sujetan al suelo mediante piquetes bajos que no han de resistir apenas esfuerzo, ya que el funcionamiento consiste en que al pasar el tanque rompe dichos alambres en pedazos, que se introducen en la oruga y lo paralizan.

Puede también construirse contra los tanques unas alambradas de estructura análoga a las ordinarias y constituidas por piquetes de hormigón armado y alambres de 10 milímetros de diámetro. Esta parece muy cara de material y mano de obra, si se compara con otros obstáculos que pueden oponerse al tanque.

**Misión de las alambradas contra personal y su realización.** — No existe, en realidad, ningún obstáculo capaz de detener a un Ejército indefinidamente; una inundación, una zona gaseada o un río lo detendrán durante un espacio de tiempo que nosotros aprovecharemos para atacar por otro lado o para reforzar nuestros efectivos frente al invasor. Una alambrada, por tanto, no puede considerarse como un obstáculo pasivo, ya que como tal



sólo detendrá al enemigo los minutos que necesite para cortarla; es decir, dejará de ser un obstáculo si no se halla batida por fuego.

Resumiendo estas consideraciones, puede definirse la alambrada como un obstáculo cuya misión es detener al enemigo el tiempo suficiente para batirlo con eficacia en el lugar donde más fuego podamos concentrar.

De esta definición se deduce a su vez que existe una íntima relación entre el plan de fuegos de una posición y el trazado de su alambrada, no pudiendo decirse si el plan de fuegos ha de sujetarse al trazado o es éste el que ha de amoldarse a aquél: fuego y obstáculo son una misma cosa para la defensa y han de estudiarse en conjunto para obtener la mayor resistencia, empleando un mínimo de máquinas, alambre y sirvientes de ambos elementos.

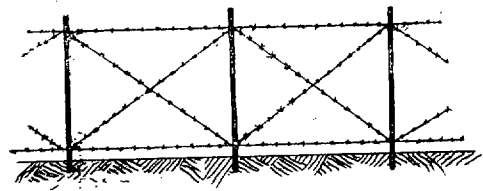
El trazado de las alambradas ha de presentar en terrenos llanos grandes alineaciones rectas, formando un zigzag de ángulos muy obtusos, al objeto de economizar material; y las máquinas han de estar situadas en los entrantes o en los salientes de éste, para que puedan batir cómodamente el obstáculo como objetivo fundamental. Pero además se necesita poder batir una estrecha zona de terreno inmediata a la alambrada y a vanguardia de ella, al objeto de permitirnos probar la máquina; verificar la rasancia de fuego en una dirección muy aproximada a la real, o ejercitarse con aquélla sin destruir nuestras alambradas.

Cuando el enemigo ataque, ha de correrse el fuego sobre la alambrada que lo estará deteniendo; y si por cualquier causa lo atravesase, considerando que nuestra Infantería saldrá a su encuentro para combatirlo con bombas de mano o al arma blanca, se deduce que nuestras máquinas no habrán de hacer fuego hacia retaguardia de las alambradas, ya que podrían causar bajas a nuestros propios soldados. Por tanto, el emplazamiento de estas ametralladoras ha de ser tal que su ángulo de tiro pueda contarse desde el límite posterior de la alambrada hacia el enemigo; esta última dirección sólo se utilizará para batir al atacante cuando esté lejos del obstáculo; pues una vez próximo a éste, es misión del tirador establecer una barrera de fuego rasante y enfilado sobre la alambrada, prescindiendo de batir a cualquier grupo que se halle retirado, por fácil y eficaz que parezca el tiro. En una palabra: la misión de las máquinas será esperar que el enemigo se meta en el obstáculo y batirlo en él.

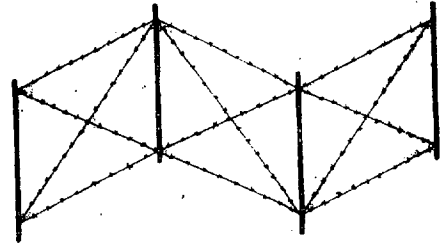
El campo de tiro lejano queda en un plano secundario, si disponemos de buenos observatorios (independientes de la posición) que avisen y preparen el ánimo de unas tropas dispuestas a defenderse en una posición sólidamente fortificada. Este es el caso de las posiciones en contrapendiente de las que tanto se ha hablado en la pasada campaña.

En los terrenos más ondulados donde es imposible obtener rasancias largas y cruzamientos de fuego, será necesario tender las alineaciones más pequeñas, y, en todo caso, disponer de fusiles ametralladores para salvar por tiro frontal sobre la alambrada los ángulos muertos y cruzamientos de fuego defectuosos.

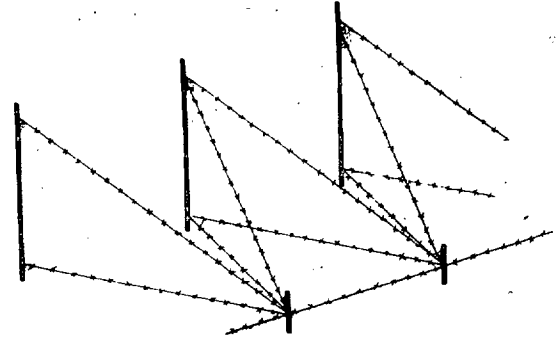
En el caso de que las ondulaciones sean alargadas y estén dirigidas hacia el enemigo, puede obtenerse rasancia de fuego y cruzamientos sobre la alambrada, si a ésta se le da una dirección análoga; entonces quedará constituida por grandes alineaciones rectas formando zigzag bajo ángulos muy agudos. Pero si se compara esta disposición con la descrita anteriormente para terrenos poco ondulados, se observa que se necesita aproximadamente igual número de máquinas por kilómetro de frente; pero exige una gran cantidad de material de alambrada, ya que las alineaciones, aunque son largas, están dirigidas hacia el enemigo y, por tanto, cubren una estrecha zona en dirección de nuestras líneas. Es preferible en estos casos,



1.



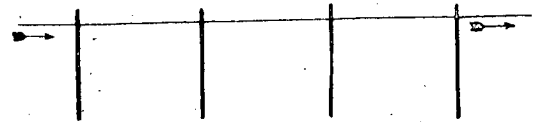
2.



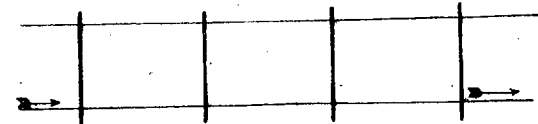
3.

atendiendo a la economía de medios, emplear alineaciones más paralelas a nuestras líneas y disponer en los puntos indispensables un tiro frontal de fusil ametrallador.

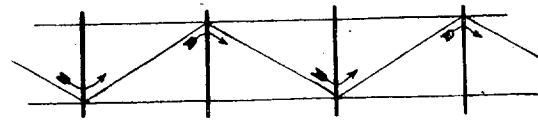
El volumen del obstáculo ha de ser tal que permita batir eficazmente al enemigo mientras lo atraviesa. Si se tiene en cuenta que la preparación de fuego enemigo (por ligera que sea), nuestro propio fuego, los agentes atmosféricos y otras causas van estrechando el obstáculo hasta anularlo, se convendrá en que la alambrada ha de tener una anchura suficientemente grande para que, contando con los agentes destructores citados (en un grado moderado), subsista algo de obstáculo a la hora del asalto enemigo. Esta anchura mínima puede cifrarse en 12 metros; resultando que para una alambrada de piquetes



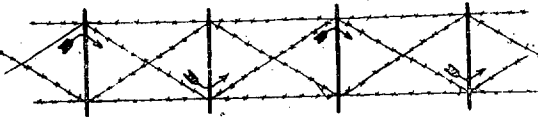
A.



B.



C.



D.

*Tendido rápido de alambrada.*

A. Hilo que tiende el primer equipo.—B. Idem el segundo equipo.—C. Idem el tercer equipo.—D. Idem el cuarto equipo.

quedará compuesta de tres filas de 1,20 metros de altura sobre el suelo y de dos de 0,30 metros, constituyendo los faldones.

El obstáculo que normalmente rodee una posición ha de ser de doble anchura; pero no constituyendo una sola alambrada de 24 metros, sino dos de 12 metros, separadas 40 metros para que la Artillería enemiga no destruya simultáneamente ambas, al hacer fuego sobre una de ellas.

Y si se considera una posición donde pueda temerse una fuerte presión del enemigo, teniendo en cuenta los nuevos medios de ataque que materialmente barren estos obstáculos, será necesario rodearla de tres o más alambradas, pudiendo ser alternativamente una alta y otra baja, y colocando éstas en dirección divergente hacia nuestras líneas, por las razones que se indican en la figura.

Las alambradas constituídas por dos filas de piquetes, con una anchura total de 3 metros, como algunas puestas durante la pasada campaña, son casi ineficaces, y en la mayoría de los casos bastan los agentes atmosféricos y nuestro propio fuego para destruirlas. Lo mismo puede decirse de las alambradas de forma circular o situadas en ángulos muertos, aunque sean de mayor anchura.

Conviene destacar el valor que tiene en la defensiva disponer de material de alambrada y de quien lo coloque, ya que la carencia de estos elementos debilitará la resistencia y la hará más sangrienta para nuestras tropas, creando una situación sólo comparable con la de una ofensiva en la que falte fuego y asaltantes.

*La distancia de la alambrada* a nuestras líneas ha de determinar la el hecho de que pueda concentrarse sobre ella el mayor fuego posible; según esto, en las posiciones de una sola alambrada esta distancia será la de alcance de las bombas de mano, pues aunque el enemigo también dispone de este medio de acción al atravesarlas, es muy ineficaz en sus manos, ya que él está descubierto y nosotros enterrados.

Si hay dos o más alambradas separadas entre sí 40 metros, estará la más próxima a nuestras líneas a la distancia señalada, para que sobre esta última alambrada podamos concentrar nuestro fuego de bombas de mano.

Si la distancia de las líneas enemigas a las nuestras es menor de 30 metros, será materialmente imposible colocar alambradas de piquetes, si el enemigo se propone impedir con su fuego el trabajo de los zapadores, que pasivamente ofrecen toda la superficie de su silueta; debe colocarse en estos lugares alambrada rápida y en distancias aun menores lanzar caballos de frisa, que después se atan y colocan bien desde fuera. Estos trozos exigirán una mayor vigilancia y fuego frontal, además del fuego de enfilada que se pueda conseguir y de algunos puestos de bombardero.

*En cuanto al detalle de construcción*, conviene dejar claro que una alambrada bien hecha tendrá los piquetes fuertemente clavados y el alambre flojo. Se comprende bien que un alambre tenso puede romperse fácilmente por una explosión cercana, mientras que un alambre flojo se levantará y volverá a su posición bajo la misma causa; deduciéndose que en estas condiciones será más difícil destruirlas. Además, los alambres poco tensados conservan mejor la hélice originada por el carrete en que se devanaron, y en su movimiento de vaivén producen verdaderos latigazos inesperados sobre el que los mueve, resultando más penosos atravesarlos. Los piquetes, por el contrario, han de estar fuertemente clavados, pues el alambre tira constantemente de ellos y esta tensión aumenta cuando se levanta por efecto de una explosión; además hay que contar con que los agentes atmosféricos, el fuego propio y el fuego enemigo terminarían por abatirlos, y en este caso, como el alambre sigue sujeto al piquete, queda obligado por éste a permanecer junto al suelo, dejando el paso franco. Contando con los elementos

de destrucción antedichos, conviene, pues, clavarlos fuertemente, y no en posición vertical, sino algo oblicuos, de forma que al tirar el alambre del piquete tienda a llevarlo a la vertical.

Ya disponga la posición de una o varias alambradas, ha de practicarse en ellas unos cortes que sirvan de salida a nuestros escuchas y que permitan nuestro posterior avance. Estos cortes o pasillos pueden ser en dirección oblicua (que apenas se ven); en dirección normal, quedando cerrados por caballos de frisa (muy visibles), o en laberinto, solución la más aceptable, porque reúne las ventajas y carece de los inconvenientes de las anteriormente citadas. La salida en laberinto se adoptó a la entrada del Puente del Arzobispo.

*La disimulación del ruido* producido al golpear el piquete se conseguía amortiguándolo por medio de un trozo de goma interpuesto o, cuando menos, por un fajo de sacos terrosos. En los lugares próximos al enemigo se recurrió, siempre que se pudo, a tenderlas durante noches de lluvia o aire, que no permiten oír bien; en otras ocasiones se aprovechó la alagarabía de los altavoces de propaganda, y en determinadas circunstancias se llegó al enmascaramiento por el fuego propio, medio que tiene el peligro de alarmar al enemigo, el cual aumenta su fuego y puede producir más bajas que si no se hubiese tratado de disimular el ruido.

*La ocultación del trabajo* se conseguía tendiendo la alambrada de noche, como regla general y cuando el caso lo permitía. Aun así se pudo comprobar que el enemigo iba acomodando su vista y distinguía perfectamente los mulos cargados y aun zapadores aislados, sobre todo en noches despejadas, de nubes altas o de luna. Solamente se trabajaba con cierta seguridad cuando quedaba ésta a nuestra espalda, pues debido al deslumbramiento que sufría el enemigo, no nos veía, y aunque el ruido le llegaba, su fuego era ineficaz.

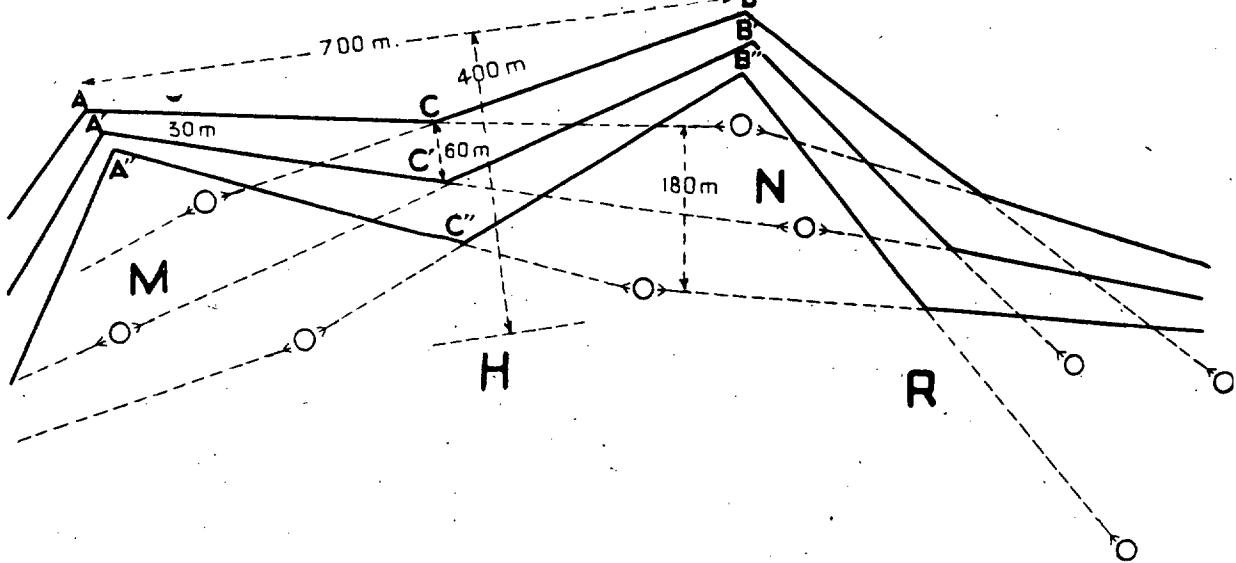
A distancias inferiores a 100 metros era materialmente imposible trabajar en noches de luna, recurriendo a aprovechar los nublados y, sobre todo, los momentos inmediatos a la puesta del satélite, en que la oscuridad se hacía intensa, por contraste, hasta que se acomodaba la vista de nuevo. Este fenómeno fué explotado con éxito durante el eclipse de luna en noviembre de 1938, para colocar tranquilamente unos caballos de frisa a unos 10 metros del enemigo en la Cuesta de la Reina.

*Los trabajos se han de ejecutar* en un mínimo de tiempo, sobre todo si el enemigo hostiliza; no obstante, demuestra la práctica que en este caso se tarda más, debido a que hay que extremar las precauciones de disimulación y ocultación. De todas maneras, la rapidez del tendido se debe a una perfecta organización del personal y del material; éste debe dejarse durante el día en la posición donde se vaya a trabajar, distribuido en dos o tres apartamientos, fácilmente identificables durante la noche. El personal, perfectamente instruido, debe organizarse por cuadrillas, que saldrán sucesivamente en perfecto orden y trabajarán a un ritmo constante.

El procedimiento práctico de tendido que describen todos los manuales de fortificación exige una instrucción extremadamente perfecta, para evitar hilos doblados y dejar lados sin tender, lo cual es muy posible en trabajos nocturnos y muy difícil de buscar dichos defectos para remediarlos.

Al objeto de evitar esto durante la pasada campaña (en que la instrucción de los reclutas era deficiente), muchas Compañías de Zapadores adoptaron el sistema de tirar por equipos hilos continuos, procedimiento que voy a describir a continuación en todas sus fases:

1.º El Oficial marca y presencia la hinca de los piquetes que determinan la dirección e inflexiones de la alambrada, siguiendo las normas generales recibidas del capitán.



**DISPOSITIVO TEÓRICO DE DEFENSA PARA TERRENOS LLANOS O POCO ONDULADOS**

- Se disponen tres alambradas batidas cada una por su máquina. Asimismo se indican las distancias aproximadamente, y con un círculo los nidos blindados, aptos para dos máquinas.
- Como la dirección de las alambradas es divergente hacia nuestra líneas, no señalan la situación de las máquinas propias tan bien como sucede al colocar las convergentes.
- Por esta misma razón de divergencia, quedan mas diseminados dichos elementos de fuego.
- Puede aumentarse esta confusión para el enemigo si se hacen falsas obras (de poco trabajo y coste) en A A' A'', B B' B'', C C' C'', y aun en H, R.
- Como la zona M flanquea a la N, y viceversa, se verá el enemigo precisado a batir eficazmente una extensión de terreno mínima de 700 x 400 m., para abrir brecha y contar con que no está batida.
- Este dispositivo puede aplicarse a terrenos más ondulados, sin más que reducir la longitud de las alineaciones.

2.º Cada sargento, al mando de su Pelotón y auxiliado por los cabos, deja hecha la hinca total de los piquetes correspondientes al trozo de alambrada que le asigna el oficial.

3.º Para hacer el tejido de alambre se organizan los Pelotones en la forma que a continuación se detalla, teniendo en cuenta que cada equipo no entra en trabajo hasta que el anterior se ha separado dos o tres piquetes.

Un sargento manda el pelotón de valla o biombo...	}	Un cabo manda dos equipos . . . . .	El primer equipo de 3 zapadores tiende la horizontal superior.
			El segundo equipo de 3 zapadores tiende la horizontal inferior.
			El tercer equipo de 3 zapadores tiende una diagonal.
		Un cabo manda dos equipos . . . . .	El cuarto equipo de 3 zapadores tiende otra diagonal.

Si la alambrada que se va a construir tiene un número impar de biombos, un Pelotón comienza a tejer el biombo central y el otro una valla adyacente; este último, cuyo trabajo es la mitad del primero, cuando termina su valla, empieza la otra adyacente al biombo central, y así terminarán el trabajo simultáneamente ambos Pelotones. A continuación hace cada Pelotón uno de los dos biom-

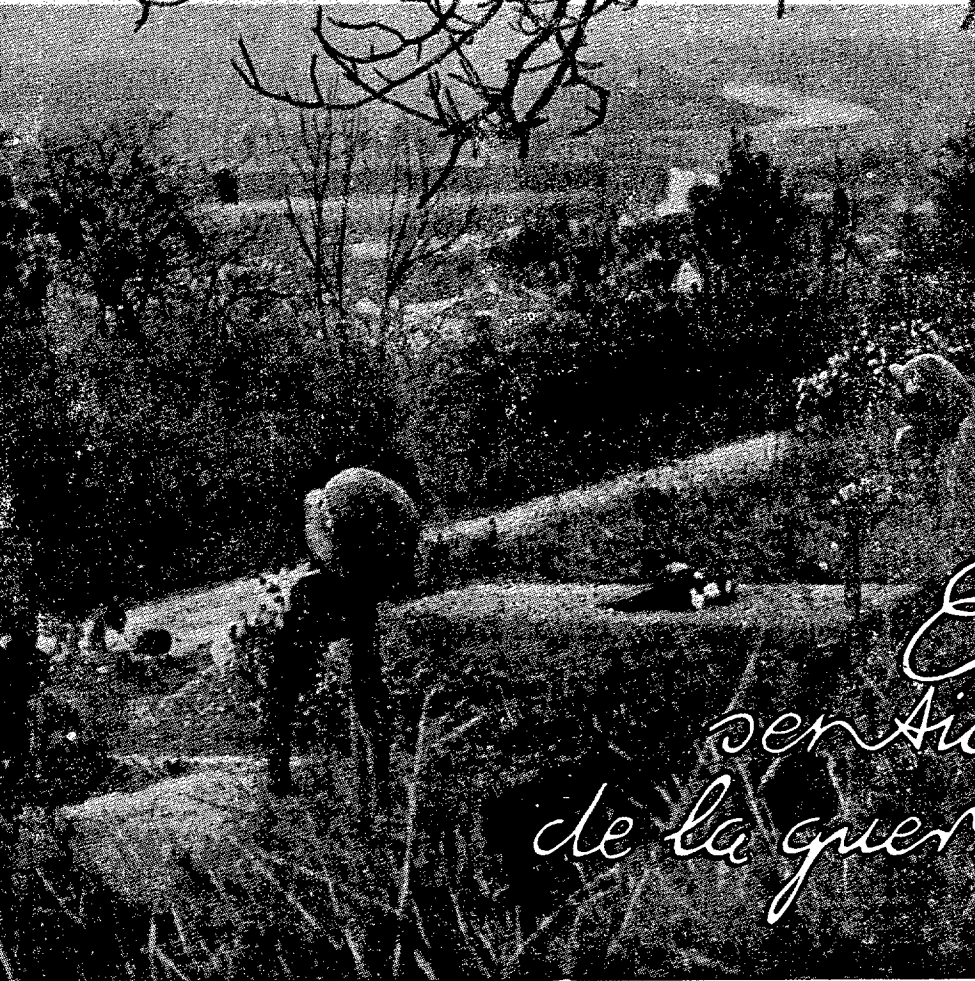
bos contiguos; después, una de las vallas contiguas, y así sucesivamente.

Si las alambradas tienen, por el contrario, un número par de biombos, un Pelotón comienza el tejido de la valla central cuando ya va avanzada la hinca de piquetes; terminada ésta y el tejido de dicha valla, ambos Pelotones comienzan simultáneamente a tejer los dos biombos adyacentes, después las dos vallas, y así sucesivamente.

Por este procedimiento se puede llegar a obtener una velocidad de 100 metros por hora para alambradas de tres vallas y dos biombos, trabajando una Sección, en el frente.

*El orden de urgencia* en los trabajos de fortificación ha de ser, primero, puestos de fuego, y después, alambradas; a éstas se les ha dado toda la importancia que tienen; pero hay que convenir en que por sí solas no paran ni abortan un ataque; es el fuego el que lo anula con su efecto, que queda centuplicado si se hace sobre una alambrada. Además, el enemigo, antes de atacar, hará sobre nuestras posiciones una preparación de fuego, y a esta hora, defensores, y máquinas han de estar, cuando menos, enterrados, pues, de lo contrario, serían aniquilados y para nada servirían las alambradas, que el enemigo podría cortar y traspasar cómodamente.

Y para terminar, rindamos un justo homenaje a la Voluntad de Resistir, factor moral de primer orden, mil veces Laureado durante la pasada campaña, donde le fué imposible al enemigo franquear nuestras líneas mientras quedó un parapeto, una máquina y un corazón latiendo.



Teniente

JUAN del ROSAL

Profesor de Universidad

*so*

# *El sentido nuevo de la guerra actual*

## I.-LO ESPAÑOL

España, en estos años de profundos estremecimientos humanos, ha sentido intuitivamente cuál era, a la sazón, la única y ejemplar vereda de salvación de la unidad del destino ético del hombre. Y esto lo consigue en gracia a la revaloración que hace de la unidad metafísica del ser humano, la cual armoniza el mundo de la Moral y el de la Política. La especulación española no entendió la Política como un instrumento exangüe y formal, cuya justificación fuera a buscarse en la razón de Estado que predica un mal día a Europa el simple y astuto Maquiavelo.

Por lo mismo, la conducta política en la guerra española se engarza a este fino pespunte que hicieron los teólogos y filósofos españoles, espléndido argumento con que dieron al traste con la moral utilitaria del maquiavelismo. Por eso, y nada más, España ganóse la enquina, para gloria suya, de los demás países europeos, porque nunca acertó a encender una vela ora a Dios ora al Diabolo. Siempre fué directa tras una política misional, en que la gobernación de los hombres sirviera a la limpia salvación de sus almas y su dialéctica política se apoyara, por tanto, en un conjunto de leyes, fiel trasunto de las divinas.

Así, nuestra guerra, que externamente revistió los carac-

teres de civil, nos descubre de par en par la auténtica forma de un hondo cambio de frente en la manera de concebir políticamente las guerras.

Ya no es posible reducir las guerras a una contienda militar de más o menos monta y de mayor o menor alcance táctico. Antes, por contrario, ellas de por sí van a reflejar de ahora en adelante el designio de rescate y liberación de la esencia ética de la naturaleza humana. En una palabra: las guerras van a cobrar sentido humano en la idea política, por la que se sostienen.

## II.-LO HISTORICO

Y a confirmarlo acude el conocimiento histórico de los hechos que acaecen en nuestros días. Pues acaso no se registren en la Historia unos acontecimientos de tan extrema gravedad y que tanto apelen a la conciencia humana como los presentes.

Se había creído por más de un mequetrefe de guardarropia intelectual, que las guerras nacen por arte de birlibirloque. Es decir; algo así como si un buen día, de buenas a primeras, un Jefe de Estado sintiera deseos de conquista. Por fortuna, hoy lo histórico no se nos presenta de una forma tan rema-

tadamente simple, sino que adquiere un rigor y una fuerza de urgencia en que no cabe más que vivirlo o padecerlo. La Historia, se ha dicho, se vive o se padece. Porque lo histórico es una dimensión más del hombre, y no un mero conocimiento con el que los hombres especulen más o menos.

Y solamente desde un buen sentido de lo histórico se nos esclarece la significación y el cauce vitalmente político de las guerras. Ya que la guerra, en realidad, no es ni más ni menos que un conflicto en que pugnan por alojarse en un mismo espacio dos formas de vida existencialmente contrapuestas. Cuando el Estado alcanza el apogeo de su unidad política, necesita defenderla, de una parte, contra los enemigos interiores: guerra civil; de otra, contra las agresiones exteriores: guerra nacional.

De la bondad de la idea política que un Ejército defiende depende el secreto de sus triunfos. Del soldado político de la paz, Hitler ha extraído la clave de sus victorias. Como antes hizo de los soldados de la Gran Guerra hombres políticos, así, en cualquier coyuntura histórica, puede invertir las misiones de una tal educación. Los que tuvimos la dicha de estudiar en las Universidades alemanas, conocemos bien, muy bien, el tremendo resorte que Hitler posee en sus manos: la insuperable forma vital de un pueblo joven, consciente de las grandes consignas de su destino y con una fe de poseso en sus valores históricosociales. He aquí las virtudes que educan al soldado alemán.

A la vista de estas sencillas consideraciones resulta por demás enclenque y descolorida cualquiera explicación del proceso de la guerra actual, tomando por pie de base la mayor preparación técnica de Alemania. Se debe raer de las conciencias de los hombres todo ensayo que no tenga su fontana de existencia en el pensamiento político que anida en el alma del soldado, pues las guerras las ganan o las pierden los hombres.

La formidable transformación que operan los actuales movimientos políticos consiste en dotar de contenido político al más pequeño quehacer humano, desde el punto y hora en que la técnica no la reviste de una caracterización neutra — como hizo la doctrina demoliberal —, sino que se inscribe al servicio de la humanidad atrayente de la idea que aquellos movimientos entrañan. Ya no hay ningún género de duda que los acontecimientos de los últimos años nos sitúan en trance de corroborar aquel juicio de Spengler: Alemania, al igual que en la época de Bismarck, va a ser de nuevo sujeto, y no objeto, de la Historia.

De aquí que una nítida comprensión de las características más sobresalientes de la guerra presente haya de tomar como punto inicial de su razonamiento

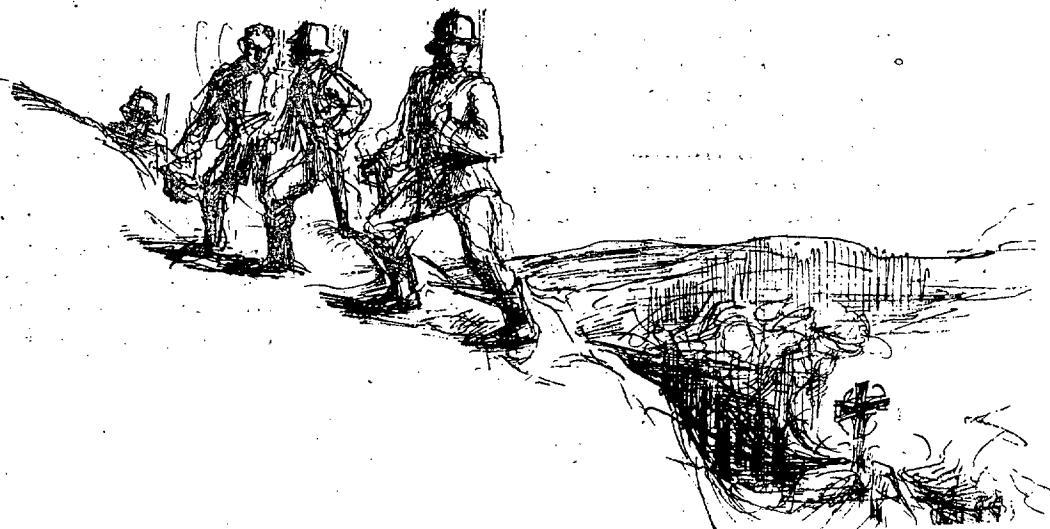
to la posición política de Alemania. La experiencia abona este criterio, porque la razón histórica de los ya conseguidos triunfos alemanes, hemos de hallarla en la más cumplida perfección con que este pueblo nos abre el sentido y el porvenir de la realidad inédita de nuestro tiempo. Ahora bien: no queremos en este artículo fijar una meditación en torno a esta cuestión, por su naturaleza asaz complicada, sino dirigir nuestra atención a una singular particularidad que se echa de ver en esta guerra.

### III. - LO POLITICO

Disto, por tanto, este deshilvanado boceto de ser una exposición de las razones de la guerra, de por sí inaccesibles a las cortas luces de nuestro parco entendimiento. Porque sólo deseamos detenernos en una cuestión, como ya dijimos, sobremanera interesante, la cual, dicho sea de paso, embarga a los escritores militares de Alemania. A nosotros nos compete, en esta faena reservada al técnico de la milicia, un breve apunte de las preguntas en que viene envuelto el problema. A otros les toca el resolverlas. Los términos, sobre poco más o menos, pueden ser redactados así: ¿La guerra actual es una guerra de masas? ¿Qué se entiende por guerra de masas? ¿En qué estriba su diferencia de la pasada guerra europea? Respondamos, de una vez y para siempre, que así como la anterior guerra era de masas, este concepto político de agregación de personas no reza para nada en la guerra actual. Con ello salimos al paso de cualquier objeción que quiera ver una guerra de masas con sólo tener en cuenta la enorme cantidad de cabezas humanas que se apiñan en esta guerra; por ejemplo, en el frente ruso.

El proceso y realización de un concepto tan traído y llevado por unos y otros demagogos políticos, cual el de las masas, exige un examen de sus finas ramificaciones y de las nefastas consecuencias que acarrearía un enjuiciamiento a la ligera que pretendiera hacer de la guerra que dirige Alemania una de masas. Porque supone nada menos que una contradicción sangrienta con la verdad absoluta de la humanidad concreta y cristiana del ser humano.

Respecto al anterior aserto, no cabe sostenerlo sin relacionarlo con la guerra del 14, puesto que mal podemos conseguir





un conocimiento entero de una cosa si no la comparamos con otra.

Desde el comienzo de la lucha, Alemania despunta a la mirada mental de cualquier mediano observador que la táctica política empleada contradice en un todo a la de la pasada guerra. Claro es que nada de particular tiene, cuando en la misma Alemania han caído al soplo de un fuerte espíritu comunitario la simple concepción material y cuantitativa de la vida. La manera de combatir, la cohesión de sus cuadros de fuego, la escalonada organización de un numeroso Cuerpo de Suboficiales y Oficiales, la aprendida misión de todos y cada uno en particular, la firme e irrevocable creencia en las contraseñas políticas, todo, en fin de cuentas, pregonaba que esta vez el Ejército no combate en defensa de un palmo más o menos largo de terreno, sino por la existencia política de la Nación alemana. Y del lado de enfrente de sus enemigos, hechos a no vivir a la altura del nuevo tiempo, no les entra en la cabeza que la única y real forma de existencia de Alemania es la nacionalsocialista. Y es que, habituados a hacer de lo político un elemento ajeno a la estructura natural y orgánica de la nación misma, no asimilan que justamente el nacionalsocialismo tiene su meollo de vida en esa misma constitución mentada.

Así, el soldado alemán, educado su ser íntimo en los valores históricosociales alemanes que le enseñó el Partido, vive en el Ejército en idéntica actitud vital. A decir verdad, sólo ha pasado de soldado político a soldado de guerra. Mejor todavía: a darle a lo político, a trueque de sangre y músculo, su más alta valoración humana.

Ahora se comprende cómo por fuerza la forma política de esta guerra difiere por completo de la pasada. Esta se hacía desde una concepción de la vida de bien distinto linaje. Corría por aquel entonces una interpretación marxista y asiática de la vida, que consideraba al número como el fiel que inclinaba la bondad o la malicia de las acciones de los hombres. Es decir, que a cada instante el hombre tenía que saber qué es lo que había entendido la masa por una serie de conceptos, justicia, bondad, belleza, etc., etc., a fin de ordenar su vida conforme a ellos. Y el Ejército era tanto más poderoso y calibrado cuanto mayor fuere la cantidad de soldados. Se emplearon ingentes oleadas humanas, tanto por los alemanes — recuérdense las ofensivas en los frentes belgas; compárense con las recientes —, y mayor aún del lado ruso —hágase memoria de las espantosas matanzas de rusos en los lagos orientales por parte del Ejército alemán—; cosa natural que fuese más rudimentaria la táctica rusa, dado el diferente estado de desarrollo cultural de uno y otro pueblo. Y no se diga que todo esto se justificaba por la escasez de medios técnicos de que disponían los Ejércitos en comparación con los actuales. Pues también se pudo hacer de ellos instrumentos que se tragarán a las humanidades de los hombres. En aquellos Ejércitos apenas si había una jerarquización tan rigurosa como la que preside al actual Ejército alemán,

en cuya escala ya no hay margen para el soldado a secas, sino que cada uno es a la par miembro y jefe, por insignificante que sea la órbita de su obediencia o el mandato de su jefatura. Consecuencia, claro está, de un doble orden de factores: político y técnico.

Opuesta a quella organización militar, compuesta por un número excesivo de soldados en relación con el de Jefes, Oficiales y Suboficiales, surge la moderna, en la que desde el modesto soldado hasta el Jefe sienten en las entrañas calientes de sus almas la conciencia de una tarea concreta a cumplir, como también la estrecha y trabada interdependencia entre ellos, debido al influjo de una educación políticoestatal completa, o sea de caudillaje y de comunidad. Recuerdo a este propósito, gracias al mando que tuve en una Compañía de Lanzaminas alemana (Minenwerfen), el matemático funcionamiento a la hora de hacer fuego al enemigo, en la que cada soldado se sentía solidario y al mismo tiempo poseído de que desempeñaba un papel de suma importancia. Por ello, esta organización militar, conseguida a través de la conjugación de lo político y de lo técnico, descansa en la esencia óptica del ser humano, porque hace ver al hombre que cuenta en el todo unitario del Estado y festonea su espíritu de anchas posibilidades y de una orientación hacia responsabilidades mayores, en cuanto conoce y se le ofrece que, a medida de una mejor aplicación, le es posible alcanzar el grado inmediato en el empleo. Esta es la mejor manera de llegar a la precisa significación de la disciplina, alma y sostén del Ejército y de la Nación misma, como nos dijo en una ocasión Federico el Grande. Pero una disciplina que enmarque al hombre en su propia, ejemplar e intangible realidad cristiana. Y ésta no podemos lograrla si la conciencia del milite no ha troquelado su bronce en las duras y exigentes condiciones políticas que la Patria nos manda.

Fruto de que la organización militar alemana refleja paladinamente las esencias del régimen nacionalsocialista, es la moderna organización de los llamados Regimientos modelos. Nuestras conversaciones con Jefes y Oficiales alemanes durante nuestra guerra, nos pusieron sobre la pista de lo que es capaz de conseguir una idea política cuando se la lleva hasta sus más remotas consecuencias. Porque, en verdad, estos Regimientos constituyen unidades completas, formados por distintas armas y agrupados y obedientes a una sola voz de mando. Con ello es posible alcanzar los objetivos militares con un mínimo de bajas. Estas Unidades a la vez convierten en espina dorsal de su organización la diversa aplicación táctica de las varias armas, acordada a los nuevos elementos técnicos de que disponen, así como brindan al elemento humano un mayor caudal de centros de fuego. Es decir; que la defensa y protección de la persona humana anima, en primer lugar, a todo el grandioso aparato bélico de estas nuevas organizaciones. Razón que no pesó para nada en la guerra del 14. Pues bien: ahora el hombre vende cara su vida, a fuer de un buen manejo y de una serie de resortes que sirven sin

más ni menos a la humanidad eterna de la persona. La máquina en general, lo que en un principio fué la techne de los griegos, al fin la ahorma el Estado nacionalsocialista al servicio de la idea, que prende en los corazones de los pechos alemanes.

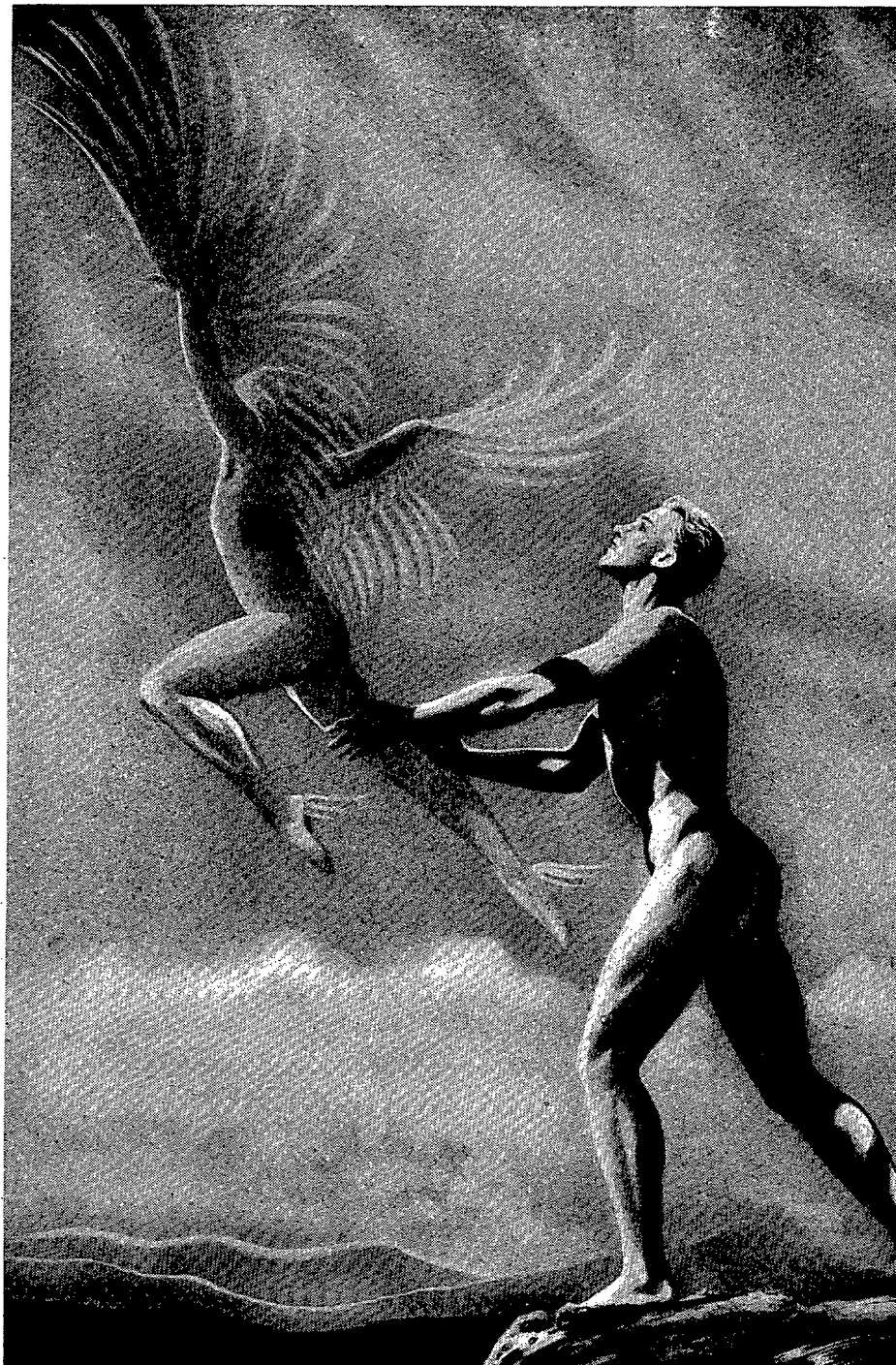
La misma forma de ataque, la creación de una ofensiva incansable, el nuevo estilo fulminante de una guerra relámpago, obligan al hombre a un esfuerzo más plenario, más tenso, pero también acorta el agotamiento un día y otro de las energías humanas. Es así como llega el elemento humano a reemplazar al de fuego, porque la concepción vital del Nacionalsocialismo subordina éste a aquél.

Poco importó para aquella época demoliberal la cuantiosa cifra de caídos y el que las ofensivas fueran llevadas a cabo a base de verdaderas riadas de cuerpos humanos, porque la guerra se hacía desde la cúspide misérrima de una desvaloración del hombre. La política era una política de números y de apiñamiento de voluntades, a las cuales el político tenía que plegarse. La voluntad general, esta entidad enteca y abstracta, hija de cuatro desgraciadas mentes calenturientas, decidía sobre el pro o el contra del destino de la persona.

Esta rápida y superficial ojeada a las consideraciones que saltan a nuestra vista nos lleva a otras de índole más recogida, pero de un poder de convicción más íntimo. Y es que se tiñen de las sencillas ofrendas del soldado y del calor apasionado de la actitud mística, profundamente mística, que el combatiente adopta ante su camarada caído. Nada de odio. Quien dijo que se combate por odio, no oyó el agudo silbo del plomo, ni tampoco sabe nada del maravilloso estremecimiento que zarandeja hasta el fondo menudo de nuestra alma, ni el instante en que cerramos los ojos del camarada caído, en cuyo fondo oscilan pedazos de paisajes nuestros. Aquella luz ardiente del frente se hace de pronto blanca en nuestro espíritu, y sólo una plégaria, pronunciada con temblor de apostolado, articula las voces íntimas de nuestra emoción. Y como recuerdo perenne a esta ofrenda del héroe, los soldados de la pasada guerra del 14 hallaron sepulcros anónimos. En ésta, tumbas de caídos en cruz. Desde las nieves de Noruega hasta los soles calientes de las costas francesas, el Ejército alemán ha tenido para cada uno de sus caídos un puesto único y personal, con su nombre y su gesta, para

que constara la aportación concreta e individual del camarada caído. Así, las generaciones posteriores podrán hacer de los caídos ejemplos señeros e hitos de una Historia que se escribe con sangre, como toda la Historia que perdura al través de los siglos. A la fría tumba del soldado desconocido sucede la del caído. Esto denota, en una palabra y bien a las claras, un formidable cambio de frente en la actitud ética de la una y de la otra guerra. Además, al mismo tiempo, el Nacionalsocialismo deshace algunos de los malintencionados argumentos que quisieron ver en el "nosotros" de su Metafísica un acento de disminución del "yo" de la persona humana.

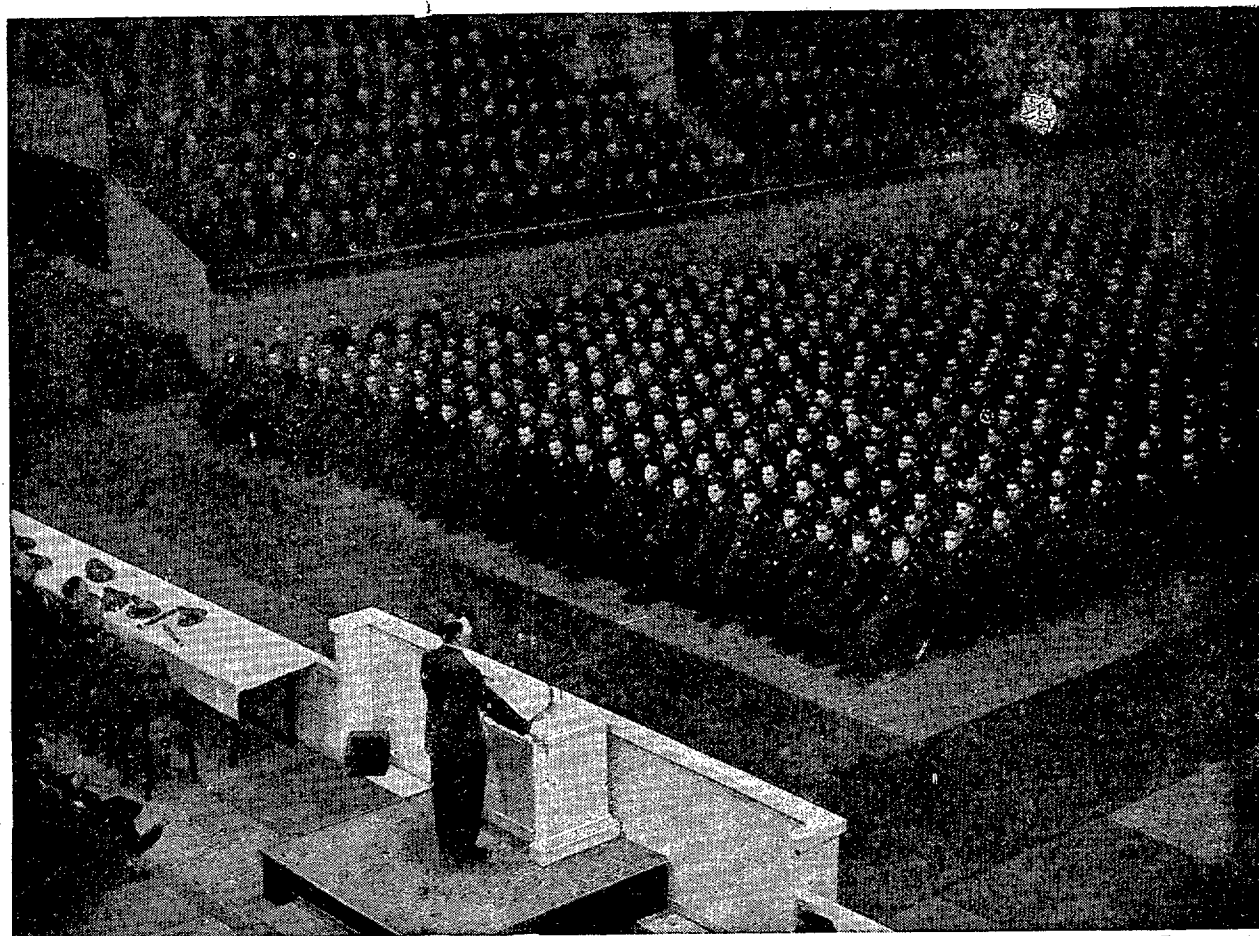
Alargaría las proporciones de este modesto artículo, si hicié-



ramos colación de otro buen puñado de razones que avalan aún más las ya expuestas. Pero nos vemos obligados a poner punto final, aunque esto sea, a nuestro pesar, inclinándonos a creer que la presente guerra, por oposición a la de masas del 14, responde, a nuestro breve entender y salvo, naturalmente, el mejor entendimiento de los demás, a los siguientes postulados políticos. Primeramente: tiene la forma política de la concepción del Estado y de la Metafísica del Partido, lo que supone, innegablemente, la existencia de un proceso revolucionario en toda la manera de pensar, sentir y vivir lo alemán. Segundo: la educación políticoestatal — en las organizaciones del Partido, Frente de trabajo, Servicio de trabajo, Corporaciones, etc., etc. — del hombre alemán es la única arma secreta de la moral nacional de este pueblo. Tercero: la organización militar se adecua enteramente a la del Partido, pues

bien sabido es que aquélla la presupone y que ésta es tan sólo una prolongación de la política. Cuarto: el poderío técnico, en virtud de un complejo orden de factores — industriales, comerciales, de equipos profesionales, etc., etc. —, sirve al designio de la idea política ni más ni menos, sin que aparezca por ningún lado el provecho de tipo personal y egoísta, y porque el Nacionalsocialismo ha dado sustancia política a todas las actividades técnicas que antes pasaban por neutras.

Y así, podríamos explicar un sinfín de notas distintivas de la reciedumbre y fortaleza del lado político alemán, las cuales nos hacen comprender al hombre europeo que en esta guerra se juega cabalmente su presente y su futuro, aunque se lo juega con un gesto de entrega y con un tesón de pueblo joven, digno de su Historia y de las esperanzas que nos hace concebir esta lucha.



## Una cuestión importante



## El socorro de Urgencia

Capitán de Infantería JAIME SERRANO

**N**O es la primera vez que intentamos despertar interés sobre el importante tema que tratamos a continuación. Años ha publicamos en el *Memorial de Infantería* un mal hilvanado artículo sobre la imperiosa necesidad de ese nuevo Reglamento, Manual o como quiera llamársele, que no es el nombre lo que ha de resolver el problema. Mas si el vacío sigue sin llenar, creemos permanece la necesidad de recordarlo, no con el desmedido propósito de que sean nuestras sugerencias una solución, sino simplemente con el más modesto de que alguna de tantas plumas autorizadas tome por suya la cuestión y la trate, desmenuce, comente y logre que se lleve a vías de hecho lo que efectivamente pueda resolverla.

Una Unidad, en tiempo de paz, tiene suficiente para atender a sus hombres con los Oficiales médicos que se le asignan en plantilla. Pero ¿ocurre igual en toda otra circunstancia? Es innecesario pensar mucho la respuesta; no. Inútil será que los abnegados compañeros de Sanidad intenten multiplicarse para estar a la vez en todas partes. Sólo lograrán atender, y ello ¡a costa de qué actividad!, al núcleo más o menos importante de los heridos que lleguen al puesto de socorro; pero serán muchos, muchísimos, los que, si llegan a este lugar, lo hagan en condiciones que conviertan en inútiles todos los cuidados y auxilios de índole material, porque para el herido, el factor tiempo es decisivo casi siempre.

Una baja definitiva es siempre dolorosa; pero ¿y la que se produjo, pese a ser evitable?

El desconocimiento de principios elementales; la convicción que adquiere el herido de que no es capaz por sí solo de hacer nada útil, y de que tampoco lo son los compañeros cercanos, le arroja a un resignado fatalismo, a una estoica pasividad, que tiene a su cargo muchas más víctimas que cualquiera de las armas hoy en juego.

Están demasiado lejos ya los tiempos en que la Unidad (nos referimos principalmente a Infantería) combatía en concentradas formaciones, casi a la vista y a veces casi a la voz de un Jefe de Batallón, pongamos por caso. Bastaba un lugar protegido, a retaguardia, para instalar un puesto de socorro, y la previsión de unas rutas de evacuación, desenfiladas en lo posible. A manos del Médico del Batallón, eje del varillaje de aquel abanico de senderos, iban a parar todas las bajas. Una rápida cura y la camilla o la artola, a veces la ambulancia, transportaban el herido a retaguardia, donde, con más elementos y menos premura, se procedía a consolidar el primer socorro, que, no se olvide, es el más importante.

Pero hoy no es el mismo el cuadro, y casi huelga detallarlo hablando para profesionales: la táctica de las rígidas formaciones de combate, verdaderos armatostes a la luz de la concepción actual, ha sido sustituida por la de fragmentación. No se trata ya de una compacta masa que avanza casi en bloque, sino de una rociada de núcleos, pequeños en efec-

tivo y potentes en el fuego, con la que se asaetea el frente del contrario.

¿Es real ya, por tanto, la perspectiva de que baja que se produzca será conducida al puesto de socorro sin más tropiezos que los que puedan derivarse del fuego y de la fatalidad?

Volvamos la vista a esas Unidades mecanizadas autoras de las audacias que han hecho tambalearse por su base los viejos principios tenidos por poco menos que inmutables. ¿Es posible que sus hombres cuenten, dada la velocidad de avance, con llegar los que caigan a manos del médico en corto plazo?

Sin ir tan lejos. En las Unidades operantes en montaña, disociadas frecuentemente por la necesidad de cubrir frentes amplios o por las misiones de exploración y reconocimiento, ¿no se está en el mismo caso?

En general, allí donde haya cometidos a desempeñar por unidades menores que el Batallón, faltará el Oficial médico, dispuesto siempre, bien demostrado está, a arriesgarse, a trabajar con ahinco, a todo lo necesario; pero carente, mal de su grado, del don de la ubicuidad.

¿Qué se deriva de ello? Lo peor: que pueda perderse un hombre que, lógicamente, debió salvarse. Todo, simplemente, porque alrededor del herido se agrupan camaradas tan deseosos de prestarle socorro como alejados del conocimiento de cómo se presta. Consultas, pareceres, sugerencias a montón; pero nada práctico, porque toda esa medicina que parece conocer el profano cuando doctoralmente diagnostica la enfermedad del amigo, se evapora a la vista de la sangre. De repente se vuelve cauto, porque no es lo mismo dejar caer con suficiencia: "tú tienes tal cosa, y yo en tu lugar tomaría esto o aquello", que apartar el corro de espectadores y, a lengua quieta y dedos ágiles, proceder a entablillar una fractura o a cohibir una hemorragia caudalosa.



No siempre el cuadro es el mismo; hay que reconocerlo. A veces, la buena fe, el honrado deseo de ayudar al compañero caído, vencen cautelas y... ponen las cosas mucho peor.

No es de hoy la frase tan conocida: "el herido se restableció, pese a los cuidados que le habían sido prodigados". Y conste que no se trata de un donaire sin alcance, sino de una realidad. Hemos conocido el caso de un brazo derecho paralizado, porque alguien, desconocedor de lo que los técnicos llaman "contractura isquémica", apretó un vendaje con gran energía, convencido seguramente de que cuanto más ceñido estuviera, mejor atendido quedaba el lesionado.

Por algo el gran Neuber, el padre de la asepsia quirúrgica, hizo poner a la entrada de sus clínicas estas palabras fundamentales: "La suerte ulterior de un herido depende de las primeras manos que le tocan."

El caso que hemos citado podrá tacharse de especialísimo y poco frecuente; pero hay otros que se producen a diario: el del individuo que sufre un síncope, por ejemplo.

Los circunstancias, compadecidos y solícitos, le levantan del suelo, al cual suele haber caído; le sientan con el tronco bien derecho; le levantan la cabeza y se esfuerzan en que trague coñac, café caliente o algo semejante. ¿Qué sorpresa para ellos si alguien les dijera que están haciendo todo lo posible para que el desvanecido no se reponga! Aun habían de extrañarse más al enterarse de que una bebida administrada a destiempo puede provocar un accidente. Y esto ocurre cuando se trata de un desmayo. Ante otros hechos, la ignorancia puede llevar más lejos sus consecuencias: con mucha frecuencia, el corro que rodea el cuerpo del asfixiado por sumersión se limita a filosóficas y apesadumbradas consideraciones, porque... habiendo estado la víctima diez minutos debajo del agua, es inútil todo esfuerzo. Después de permanecer sumergidos, ¡casi el triple de tiempo!, han vuelto a la vida personas a quienes se atendió debidamente.

Pero quizá nos hemos separado un tanto de la línea a seguir, que era el socorro de urgencia en el Ejército y el modo de resolverlo.

La naturaleza de la cuestión admite como solución real y radical una sola: instrucción adecuada. Pero si la clave es única, no ocurre lo mismo con las objeciones que podrían presentarse; tres son las principales.

Primera. Si con esa instrucción, que nunca puede ser completa, porque no vamos a intentar hacer de cada hombre en filas un Licenciado en Medicina y Cirugía, no se agravaría el problema, despertando en el lego la afición a intervenir en lo que debe estarle vedado.

No es probable, porque no es el conocimiento, sino la ignorancia, la atrevida. Cuanta más ins-

trucción sobre un punto cualquiera se dé, más prudente se hace al que la recibe, y para el remiso a convencerse, proponemos una experiencia: láméntese ante un estudiante de Leyes un cerrajero o un-tenedor de libros de que le duele un oído; en el acto obtendrá una receta. Repítalo ante un médico general; le aconsejará que vea a un especialista:

Esta instrucción habría de darse con premisas restrictivas, y una de ellas, la esencial, esta: "Ante un accidente, primero un socorro; inmediatamente, un médico." El así instruído llegará fácilmente a situarse en el justo término; es decir, que no se trata de "sustituir" al médico, que por su preparación es insustituible, sino de "contribuir" a su labor, dejando preparado el campo para que al llegar encuentre establecida una base, sencilla, pero racional y sólida, en que asentar el tratamiento más completo a él reservado.

La segunda objeción podría formularse así: ¿Es posible esa instrucción?

Desde luego, lo es. Para capacitar en este sentido a una persona, no es necesario, ni siquiera útil, explicarle la función oxidante de la hemoglobina, la técnica quirúrgica de una traqueotomía, ni aun que la práctica de la respiración artificial tiene métodos llamados de Marshall-Hall, Sylvester, Pacini, Sellinek, etc., etc. Ni el alumno va a tener hematíes bajo el microscopio, ni se ha de ver en el caso de abrir la tráquea de ningún paciente (demasiado paciente, si lo consintiese), ni ante un asfixiado ha de pararse a ponderar ventajas e inconvenientes de sistemas cuyo fundamento, las más veces, está en absoluto fuera de su alcance.

Se trata de que conozca con seguridad lo que ante el herido o enfermo *puede hacer* y lo que *no debe intentar*; es decir, debe saber, por ejemplo, cómo colocar una férula para inmovilizar un hueso quebrado, en espera de que el técnico ponga sus manos sobre el lesionado, y debe saber que nunca convendrá mover los dos trozos de una clavícula partida, pues hallándose subyacentes importantes vasos, se pueden ocasionar fatales consecuencias por una manipulación que forzosamente habría de ser torpe. *Primum non nocere*, según el principio hipocrático.

Cierto que ese deslindar de campos no es tarea fácil. Codificar los principios esenciales, poner en manos del que aprende "lo necesario y suficiente" nada más, no es labor para cualquiera. Divulgar y presentar las proposiciones reducidas a un esquema práctico, despojadas del fárrago de lo inútil o de lo accesorio, requiere especialistas identificados con la alta trascendencia de su función y dispuestos a no dejarse llevar por el fácil camino de la erudición espectacular. Pero ¿no contamos en Sanidad Militar con nombres cuyo solo prestigio es ya una absoluta garantía? No habría, ciertamente, de quebrarse el hilo por ese punto.

En cuanto a la tercera objeción, es quizá la de más alcance: ¿Es posible hacer llegar esta instrucción a todos y cada uno de los individuos que constituyen una Unidad?

Creemos que sí, aun teniendo en cuenta que en esa instrucción, como en otra cualquiera, el resultado obtenido es siempre función de la capacidad intelectual del individuo, de su grado de cultura y del interés que ponga de su parte para asimilar lo que se le explica. Pero más hace el que quiere que el que puede, dice el adagio, y no se pierda de vista que la naturaleza de esos conocimientos, cuya utilidad a nadie se oculta, los hará gratos a los oyentes, tanto más cuanto una gran masa de la tropa es habitante del medio rural y ha de tener bien fija en la memoria la gran cantidad de dificultades y problemas que hizo surgir todo accidente, allí donde la presencia del médico es más problemática, por razones de aislamiento y de distancia, que en otros lugares.

Puede asegurarse, a nuestro juicio, que esta enseñanza, desarrollada con carácter de una cierta amenidad, sería seguida con interés, asimilada con gusto y practicada con esa especial complacencia que deriva indefectiblemente de penetrar un poco en lo que hasta entonces se tuvo por un misterio.

Por lo que se refiere a "la posibilidad", leamos lo que dice en su prólogo un pequeño manual de esta naturaleza, del cual hablaremos luego:

"El Mando dispuso que, ya en Equipos quirúrgicos, ya en Enfermerías divisionarias o en Puestos de Evacuación y Clasificación, se reunieran unos cuantos soldados veteranos de la campaña, con deseos de *saber más y hacer más cosas*, para que en pocos días aprendieran a ser Auxiliares del Médico militar."

A ello añadimos nosotros: Lo que se logró con aquellos soldados, ¿va a ser imposible con éstos, y singularmente con las Clases, Suboficiales y Oficiales?



Como resumen de lo hasta aquí dicho, concretamos nuestra opinión en lo siguiente:

Una Ponencia de Jefes y Oficiales de Sanidad habría de redactar un volumen, claro, conciso y con abundantes gráficos, destinado a ser editado por el Ministerio del Ejército, como publicación oficial, con un título que se considerase adecuado: el de *Reglamento Militar de Socorros de Urgencia*, por ejemplo, y desarrollado con arreglo a una pauta semejante a la que se transcribe, y en la cual los técnicos habrían de introducir las modificaciones convenientes para ajustarlo al principio, ya enunciado, de "lo necesario y suficiente".

Primera parte.	Anatomía y fisiología del . . . . .	Sistema óseo.
		Idem muscular.
		Idem nervioso.
		Aparato digestivo.
		Idem respiratorio.
		Idem circulatorio.
		Idem excretor.
		Idem reproductor.
		Topografía de las cavidades.
		Idem de los paquetes vasculo-nerviosos más importantes.
Segunda parte.	Ideas sobre . . . . .	Sentidos.
		Asepsia.
		Antisepsia.
	Nociones de . . . . .	Precauciones generales.
		Vendajes.
		Entablillado.
		Conducción de heridos.
		Improvisación de medios de transporte.
		Respiración artificial.
		Ataques.
Tercera parte.	Accidentes más comunes y conducta a seguir en cada caso.	Asfixia.
		Congelación.
		Congestión.
		Contusiones.
		Distorsión.
		Fatiga.
		Fracturas.
		Heridas.
		Hemorragias.
		Insolación.
Intoxicación.		
Intoxicación por gases de guerra.		
Cuarta parte.		Luxación.
		Mordeduras.
		Quemaduras.
		Indice alfabético.

Y puede, de antemano, desecharse el recelo, nacido al observar la extensión del índice, de que el número de materias previstas requiera un voluminoso texto, que por este solo hecho ya no sería adecuado a la función que se le encomienda.

Tenemos a la vista manuales de autores civiles que, poco más o menos, vienen a tratar los mismos puntos citados, y todos ellos son de moderadas dimensiones; pero aun cabe puntualizar algo más. Entre ellos figura el antes aludido, editado en febrero de 1939 por la 74 División, que consta de

115 páginas, tamaño 11 x 15 centímetros. El tomo I del *Reglamento para la Instrucción Física del Ejército* tiene 237 páginas, de 12 x 20 centímetros, amén de 131 figuras. Queda con ello demostrado que si el primero se desarrolló en el espacio citado, puede concedérsele aún una extensión mayor del triple, sin salir de los límites de ese primer tomo del *Reglamento de Gimnasia*, de todos conocido.

Una vez en posesión de tal Reglamento, el resto del camino no sería difícil de recorrer. Conferencias teórico-prácticas para Oficiales, a cargo del Médico del Batallón, que se encargaría de completar la "instrucción sanitaria" ya adquirida por el estudio del *Reglamento*. Inclusión de los temas del mismo en las Academias regimentales, como un elemento más del programa, al objeto de imponer en la materia a los Suboficiales y Clases. Y, por último, traducción a la práctica sencilla de los puntos importantes en la instrucción teórica de la tropa, comenzando por el uso racional del paquete de curación individual, que así saldría de la paradójica situación en que se halla actualmente; pues al soldado se le da un fusil, respaldado para su uso por un Reglamento de tiro, y se le da ese paquete, más difícil de emplear acertadamente, sin que exista un cuerpo de doctrina para instruirle.

Salta a la vista una consideración: la de que todos no quedarían capacitados para lo que se pretende, desde luego. Pero se habrían conseguido dos objetivos importantísimos, uno inmediato y el otro a largo plazo:

1.º Que en una Sección, por ejemplo, se pudiera contar en todo momento con un 10 por 100 de tropa instruída en este aspecto (y no se nos tachará de fijar cifras demasiado optimistas), y además, con todos los Cabos y Sargentos y el Oficial.

2.º El individuo, al licenciarse, ya iniciado en estas prácticas, habiendo visto más de una vez que el mismo Oficial, al llegar a un cierto punto del "tratamiento", se ha detenido ante lo vedado confiándolo al técnico, habrá adquirido forzosamente claro concepto de que "son los médicos los únicos que entienden de Medicina"; verdad, al parecer, de Perogrullo, pero que es más que necesario difundir en todas partes y sobre todo en el campo, donde el intrusismo y la curandería constituyen verdaderas plagas.

Como última razón, cabe considerar que si se dedican varios tomos a Reglamento de Gimnasia, cuya finalidad, importantísima ciertamente, es encauzar el vigor y las posibilidades físicas para mejorar la vida, vale la pena contar con uno solo que enseñe a conservarla.

Queda el margen de lo ineluctable, cierto. Pero, en los demás casos, ¿no es racional pensar que esta instrucción que propugnamos salvaría hombres?

Uno solo arrancado a la muerte sería ya bastante para justificar el esfuerzo de lograrlo.

# UN CALENDARIO MILITAR PERPETUO

General AYMAT, de la Aviación Militar

**PARA** la redacción de las órdenes de operaciones, tanto en la realidad de la guerra como en la preparación de maniobras y ejercicios, precisa conocer, y a veces con un interés especial, la duración del día y la fase de la Luna; datos que de tiempos aun pretéritos resultan, además, interesantes en los estudios de Historia militar. En el primer caso, es frecuente que no se cuente con el consabido "Zaragozano" a mano, ni tan siquiera que se recuerden con alguna precisión, por inmediata observación en días anteriores, tales datos astronómicos. Aparte de que aun con ellos el cambio de situación geográfica hace variar entre amplios límites efemérides tabuladas para Madrid, como la puesta del Sol, que el 1.º de julio tiene lugar en Barcelona y Cartagena a las 8, 25 h. (hora de verano), y a las 9,15 en La Coruña.

Para que en una hoja de papel pueda llevarse un almanaque prácticamente perpetuo, ofrecemos a nuestros lectores unos gráficos, fruto de la necesidad de distraer la forzosa inacción de un cautiverio de guerra.

Dentro de la aproximación suficiente a las necesidades prácticas de la vida, nos dan las horas de orto y ocaso, que es como se designa a las salidas y puestas del Sol, la duración de los crepúsculos, las fases de la Luna, idea de la hora de las mareas. De interés civil, el día de la semana de cualquier fecha y la posibilidad de determinar en la mayoría de los casos las fiestas religiosas movibles.

Finalmente, el valor de la declinación magnética, variable también con el lugar y el transcurso de los años.

**CALENDARIO SOLAR.** Está constituido por tres gráficos de puntos alineados, que plasman hipótesis aproximadas, que, no obstante, en el peor de los casos no producen mayor error de unos tres minutos, por lo que puede aceptarse su precisión al orden de los cinco.

**Ortos y ocasos.** Las horas de salida y puesta del Sol se determinan en la intersección con la escala central de la recta que une el lugar en que nos encontramos tomado en el mapita, convergente deformado, de la Península, y la fecha del año indicada en las dobles escalas horizontales de ortos u ocasos del pie del gráfico.

Es de advertir que cada mes indicado por sus tres primeras letras viene dividido en tres décadas de días, dentro de la cual se aprecia, a ojo, el día preciso; y que en las vueltas exteriores de la doble escala discurre el tiempo de derecha a izquierda.

Esta alineación se obtiene trazando una rayita con lápiz, que incluso sólo interesa en su pedacito de corte con la escala oficial "Hora oficial de Orto u Ocaso"; bien con un hilito o, más sencillamente, con el canto recto de un trozo de papel.

Así, en Lugo, en 21 de marzo, sale el Sol a las 6,30 h., resultado de alinear la L de Lugo con un punto que viene a estar sobre la r del nombre mar de la doble escala supe-

rior de Ortos. En realidad, apreciaríamos 6,32 h., y calculado por las tablas del "Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid" de 1941, da 6,33 h.; pero nos contentamos con la apreciación de los cinco minutos.

Uno de los mayores errores se alcanza en el 20 de febrero para Tarifa, que obtenemos al alinear el punto que separa la f de la e de feb., con el extremo sur de España; y leemos 6,05 h., cuando el Anuario da 18,09 h.

Las horas indicadas en nuestro gráfico son oficiales en España o de uso horario en la Europa Occidental, correspondientes al Meridiano de Greenwich, que corta a España por Monte Perdido, Castellón y Altea, junto al Cabo La Nao.

Los ocasos se obtienen ya en horas de la tarde.

Para pasar a la hora de verano, que ahora dura todo el año, hay que aumentar 1 h. a las que nos da el gráfico.

La hora que se obtiene para el Archipiélago Canario viene dada referida al uso horario local o de "Madera": una hora atrasada respecto a la Península, por lo que, si se quiere hallar la simultánea oficial de toda España, debe agregarse una hora.

La perpetuidad de esta parte del Calendario es tal, que el transcurso de un siglo no llega a variar sus valores en un minuto.

La hora de paso meridiano del Sol se obtiene sin más error que un minuto del promedio de las de orto y ocaso.

La diferencia de horas locales y oficiales, longitud geográfica respecto a Greenwich, se obtiene proyectando desde el circulito centro de las escalas de Ortos y Ocasos, sobre la escala de hora oficial, el lugar y el Meridiano de Greenwich. Más temprana la hora local a Poniente; más tarde a Levante. Así, la hora local de Lugo es de 30 minutos anterior a la oficial. El Sol pasa por su meridiano, el 21 de marzo, a las 12,37 = 0,5 (6,30 h. + 18,45 h.) hora oficial, que es 12,37 h. - 30' = 12,07 h. locales: es decir, que el Sol verdadero lleva 7 minutos de retraso respecto al Sol medio, valor que se llama "Ecuación del Tiempo".

**Crepúsculos.** Distinguimos entre el *civil*, que empieza o termina cuando el Sol está 6° por debajo del horizonte, y durante el cual se ve aún como en días nublados, y el *astronómico*, definido por la situación del Sol a los 18°, momento en que cierra completamente la noche y aparecen las menores estrellas visibles.

Se obtienen al alinear los lugares de España proyectados a Este u Oeste, sobre las escalas laterales verticales, con las iniciales de los meses correspondientes.

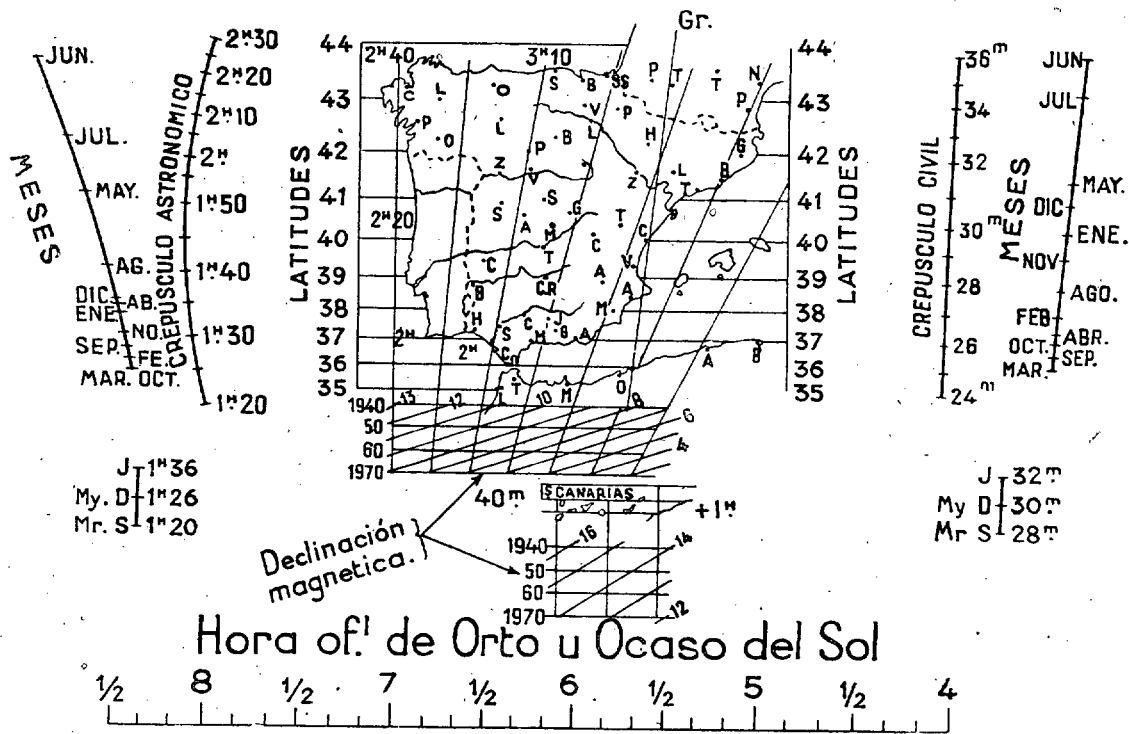
Así, el crepúsculo civil de marzo en Lugo se obtiene al alinear 43° de la escala derecha de latitudes, con la Mr, y da entre 28 y 29 minutos. El astronómico, a la izquierda, da 1,35 h.

Las indicaciones mensuales calculadas para el promedio del mes son aceptables para todo él; pero como en alguna ocasión están considerablemente separadas, puede inter-



# CALENDARIO SOLAR

## Duración del día



En la recta que une el lugar con la fecha del Orto y Ocaso sobre la escala central, se lee la Hora Oficial en que tiene lugar. En las que unen las respectivas escalas de latitud y el mes de la fecha, las duraciones de los crepúsculos. (Para Canarias, frente a frente.)

El cruce de las verticales de los mapas y las horizontales del año determinan sobre las oblicuas los grados de declinación magnética W.

polarse la situación de cualquier día más precisamente. Por ejemplo: en fin de mayo o primeros de junio, se tomará en punto medio entre My y Jn.; el 25 de abril, entre Ab y My, hacia un tercio (10 días = 1/3 del mes) de Ab., próximo a la indicación Ag.

Si combinamos estos valores con el de 6,30 h. antes hallado para orto del Sol en Lugo, deduciremos que el 21 de marzo apunta el alba a 5 h. menos 5; se hace de día a las 6, sale el Sol a las 6,30 h. ..., y seguiríamos hasta cerrar la noche a las 6,45 h. + 1,35 h. = 8,20 h.

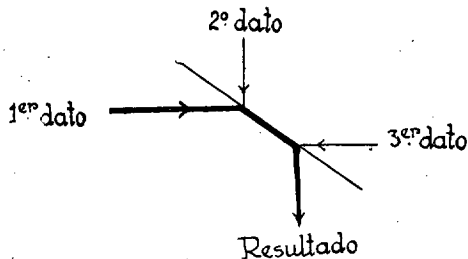
Debido a la poca variación de latitud de Las Canarias, la duración de los crepúsculos es igual para todas las Islas. Frente a los meses aparecen las respectivas duraciones, debiendo intercalarse entre los indicados los meses no expresados. Así, en agosto, que debe buscarse en el

punto coincidente con D, medio entre la J de junio y julio y la S de septiembre, corresponden 30 minutos, y 1,26 h. para duración de los crepúsculos civil y astronómico. Para abril, entre Mr y My, 29 minutos y 1,23 h.

Las líneas verticales que cortan el mapita y un cruzado debajo de la Península y Canarias, se refieren a la declinación magnética, de que luego nos ocuparemos.

**CALENDARIOS SEMANAL Y LUNAR.** Son: cuadro, el primero; y gráfico de intersección lineal, el segundo, que suman las constantes deducidas del ciclo solar y del movimiento medio de la Luna, que por la intersección de los dos primeros datos por el orden que se enuncian, tomados a la derecha y arriba de los cuadros, dan una oblicua. El tercer dato, tomado a la derecha, intercepta la oblicua antes de

terminada, en un punto que referido al borde inferior, indica el día de la semana o el del plenilunio. Son datos del primero, por su orden: día, mes y año; del segundo: mes, doble decena del año y pico del año de 0 a 19.



El esquema al borde indica el modo de proceder.

Como en los años bisiestos las constantes de los meses de enero y febrero son distintas de las del resto del año, se indica al poner a las dos cifras de estos años una *f* (= hasta febrero), para los dos primeros meses; y una *m* (= desde marzo), para los demás.

**Calendario semanal.** Después de lo dicho, sólo indicaremos que las oblicuas de igual signo bajan hacia la izquierda, y resolveremos algún ejemplo:

¿En qué día caerá el del Carmen de 1942? 16 y julio nos dan el punto negro (.). Entrando por la derecha con 42, a la tercera casilla se encuentra el signo, y debajo se lee *Jueves*. ¿Y la liberación del Alcázar, el 27 de septiembre de 1936? 27 y septiembre se cruzan en las dos rectas verticales II. 36 m. se encuentra II en *domingo*.

**Extensión del gráfico semanal.** a) Desde 1900 hasta 2099 sirve el cuadro, siempre que el año se varíe en ciclos solares múltiplos de 28 años. Así, para el Alzamiento del General Sanjurjo, el 10 de agosto de 1932, 10 y agosto dan los tres puntos .: 1932 + 28 = 1960. 60 m y los tres puntos, *miércoles*.

b) Siglo XIX. Se aumenta un día. Ejemplo: el nacimiento de S. E. el Generalísimo, 4 de diciembre de 1892; 4 y dic. dan la cruz +; como no figura a la derecha 1892, se suman 28 = 1920 y otros 28 = 1948; 48 m y +, dan *sábado*. Al tomar un día más, resulta *domingo*. Igual hubiera dado directamente el 5 de diciembre de 1948.

c) Siglos XVII, XVI y XV, desde el día de Santa Teresa, 15 de octubre de 1582. Por igual razón y haber sido bisiesto 1600, se repite la operación sumando de: 1700 a 1799, dos días; de 15 de octubre de 1582 a 1699, tres días.

Ejemplo: El propio 15 de octubre de 1582, en que murió Santa Teresa: 15 y 3 = 18; 18 octubre, signo II.

Para reducir los periodos de 28 años, dividimos la diferencia 1934 - 1582 = 352 por 28, y obtenemos doce ciclos solares; como el siguiente es el treceavo, hallamos  $28 \times 13 = 364$  años; sumados a 1582, dan 1946, en cuyo año con II hallamos *viernes*.

d) Anterior a San Francisco = 4 octubre 1582. Porque con la Reforma gregoriana desaparecieron los diez días comprendidos entre San Francisco y Santa Teresa, esa fecha fué *jueves*; y ya hacia atrás, los ciclos solares se repiten regularmente, toda vez que los años terminados en dos ceros en el Calendario juliano, como múltiplos de cuatro, no se exceptuaban de ser bisiestos.

Así, pues, para toda fecha anterior al 4 de octubre de 1582, debe *restarse un día*.

Ejemplo: La toma de Granada, el 2 de enero de 1492, fué: 1934 - 1492 = 442; comprende 16 ciclos = 448 años + 1492 = 1940; 1 y enero dan .; 40 f y el . dan *lunes*.

**Problemas diversos.** Con este gráfico se resuelven los problemas inversos que se desee, con tal de que por las

oblicuas de signo constante se relacionen las parejas inseparables de datos, día y mes, año y día de la semana.

Por ejemplo: ¿Cuáles son los domingos de febrero de 1944? El cruce de domingo y 44 f da la cruz +; bajando desde feb. hasta + se hallan a la izquierda los días 6 - 13 - 20 y 27.

**Gráfico lunar.** Difiere en su manejo del anterior, en que las oblicuas se siguen por líneas o espacios entre ellas, en vez de casillas; en que descienden hacia la derecha; y en que para su construcción se ha supuesto uniforme el movimiento de la Luna en el firmamento. Aunque parezca atrevido, tal supuesto en astro de una coquetería que ni aun calculada su situación corrigiendo los muchísimos términos de las fórmulas de Delaunay, tiene a bien acudir exactamente a la cita, como hacen los demás astros, lo cierto es que su posición en el cielo respecto al Sol no difiere en más de doce o trece horas de la posición media, supuesto uniforme su movimiento a razón de 29,53 días por mes lunar; y aun admitiendo otro medio día de error en el trazado y manejo del gráfico, la noche del plenilunio, P. L., vendrá dada todo lo más para la noche anterior o siguiente, lo que carece de importancia práctica y es, por otra parte, suficientemente aproximada.

Hemos tomado como norma determinar la noche del P. L., porque aparentemente la amplitud de la Luna es equivalente en las tres noches seguidas, en que, además, vienen a juntarse la luz del día y su brillo; mientras que el novilunio, N. L., tiene lugar en un momento preciso y perfectamente apreciable por el fino sable de su creciente por las tardes posteriores, o del menguante de los amaneceres que le preceden.

La fecha del mes en que tiene lugar se refiere a la de la tarde en que comienza la noche entera; es decir, que consideramos como noche del P. L. del día 7, la que comienza al atardecer del 7 y sigue hasta la mañana del día 8, y comprende las Lunas que son llenas desde el mediodía del día 7 al mediodía del 8, toda vez que si tuviera lugar a las 11 horas del día 8, este momento está más próximo a la media noche del 7 que a la del 8; y más llena está en la primera que en la segunda.

Para manejar el gráfico se entra por la línea horizontal que tiene a la izquierda el nombre del mes, y se sigue hasta cortar a la vertical que viene de arriba con el número del año múltiplo de 20 menor que el dado, y se ve sobre qué oblicua está la intersección (cruces, estrellas, circuitos engarzados o no, etc.). En el costado derecho se entra con el número de años que faltaban para el dado, y se sigue a la izquierda hasta cortar la oblicua vista, y al pie se lee la noche de la Luna llena. Ejemplo: Luna de agosto de 1942. Agosto y 1940 dan las perlas negras engarzadas. Siguiendo hasta ellas la horizontal 2 (pico de 1942) se halla al pie 26, noche del P. L.

Los años bisiestos tienen dos horizontales: una *f* de trazos, para enero y febrero; y otra continua, *m*, para marzo y subsiguientes. Así, febrero de 1904 corresponde a la oblicua segunda de trazo lleno de debajo de las estrellas, que corta al 4 f., a la noche del día 1.º y a la del 30 o 31, que designaremos del 31 por ser esa la fecha civil del mediodía en que fine la noche ampliada que comenzó el 30.

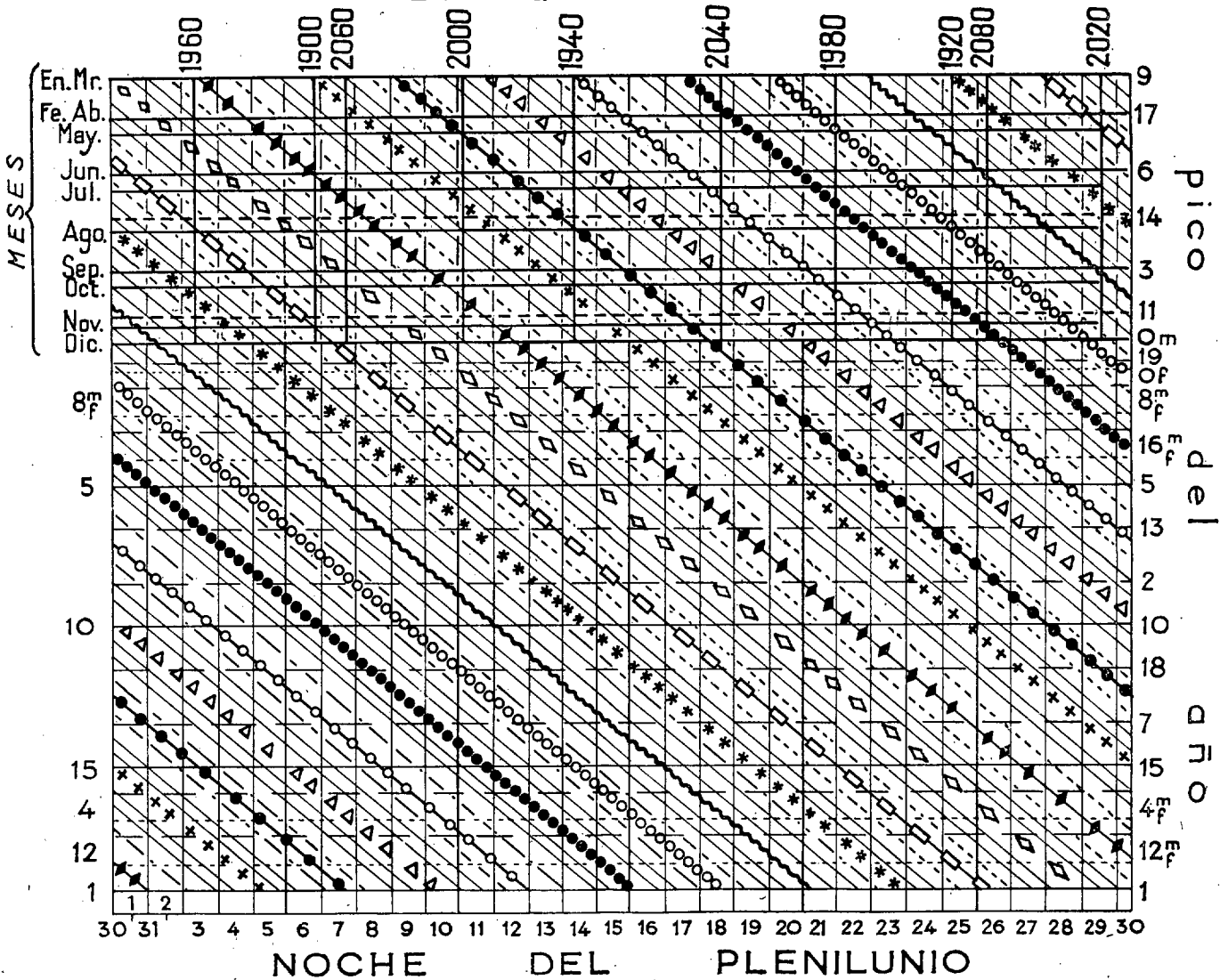
**Extensión del gráfico.** Comprende desde el año 1900 al 2099, que no precisa extender más allá, pero sí hacia atrás, con fines históricos; y para ello, deberá tenerse en cuenta que por cada siglo hasta la Reforma gregoriana de 1582, que suprimió los días 5 a 14 de octubre, hay que proceder así:

- de noviembre de 1582 a 1599, añadir 9 días;
- de 1600 a 1699, añadir 14 días;
- de 1700 a 1799, quitar 11 "
- de 1800 a 1899, id. 5 "

La Luna llena del mes de la Reforma fué en la noche del 1 al 2.

# CALENDARIO LUNAR

Decenas del año:



En los años bisiestos como 4, para ene. y feb. tómesese el núm. 4 f; y de marzo a diciembre, 4 m.

Con el mes y la doble década se determina la oblicua del cruce. Sígase la horizontal de las unidades (de 0 a 19) restante y al p.e del cruce con la oblicua se halla la noche del plenilunio, que puede ser doble: 1-30, 1-31 ó 2-31.

EJEMPLO: Marzo de 1942. Mar y 1940 dan la línea oblicua de los circuitos engarzados. Siguiendo la horizontal 2 hacia la izquierda hasta la oblicua, aparecen al pie los días 2 y 31.

Para años anteriores a 1900, desde nov. 1582 añádase múltiplos de 19 años, como 190 = 200 - 10. Enero 1730 equivale a enero 1920, m, porque 1730 no fué bisiesto; 1868, a 1906.

La Luna nace 15 días antes del P. L. Marcha detrás del Sol tantas horas como 4/5 de su edad en días.

Ilumina aproximadamente las horas que el Sol dos meses más tarde, por cada 5 días de edad.

La pleamar es aproximadamente una hora = 4/5 de edad, mas el Establecimiento de Puerto que indica el mapa.

En el ejemplo de marzo de 1942, nace el día 16. El día 21 tiene 5 días, pasa por el Meridiano hacia las 4 de la tarde y es pleamar, en Gijón, hacia las 7.

Desde 1500 a octubre de 1582, quitar 1 día;

" 1400 a 1499, quitar 6 días;

y así sucesivamente, a razón de quitar 5 1/3 días más por cada siglo.

Ejemplo: Luna llena de mayo de 1808. La de 1908, por el centro del segundo espacio, por encima de la oblicua de lunetas, corresponde al día 15; quitados 5 días a la noche del 10, el día 2 estaba en creciente.

Otra observación sobre el paso de una a otra Luna: las fases se repiten con error no mayor de un día cada 19 años, ciclo de Metón, aceptable aun contando 190 años (= 200 - 10); o sea, que directamente se pudo tomar

para 1808, 1998, que sobre la oblicua de circuitos nos da la misma noche del 10.

Téngase en cuenta que los diez días desaparecidos en la Reforma gregoriana rompen la cuenta cuando el año 1582 entra en el intervalo, y que en época anterior, de Calendario juliano, no conviene extender la cuenta a más del par de siglos.

**Edad de la Luna. Pasos meridianos. Iluminación.** La Luna nace o es novilunio, N. L., quince días antes del P. L.

Marcha detrás del Sol tantas horas como unidades contienen los 4/5 de su edad en días.

Ilumina aproximadamente las mismas horas que el Sol, dos meses más tarde, por cada 5 días de edad.

**Mareas.** Su hora depende de la situación de la Luna respecto al Sol; o sea de la de su paso meridiano siguiendo a éste, que aprendimos a calcular con un intervalo variable en cada localidad que se llama Establecimiento de Puerto, no constante, pero aceptable en un valor medio que indicamos en el mapita del gráfico solar, sin que el error pase del orden del par de horas, que aunque parezca grande, no lo es prácticamente, ya que el vaivén de la marea ralentiza su movimiento precisamente al llegar la marea a su máxima y mínima altura.

Ejemplo: Marea en Bilbao en la Batalla de Luchana el 25 de diciembre de 1836. Luna llena: en la noche del 23. Nacida el día 8, tenía el 15, 17 días. Pasó por el Meridiano a las  $17 - 3 = 14$ . Pleamar a las  $14 + 3 = 17$ , o sea, al anochecer; y la anterior, en la madrugada de la Nochebuena.

**Calendario religioso.** La consideración de la Luna llena y el Calendario semanal, determina la Pascua religiosa; y con ella, todas las fiestas móviles.

La Pascua tiene lugar entre el 22 de marzo y el 25 de abril, ambos inclusive, en el primer domingo posterior al día de P. L., que coincide o sigue al equinoccio de Primavera, ó 21 de marzo.

Como conocemos la fecha de los P. L. de marzo y abril y los domingos del mes que nos interesa, es fácil de determinar.

Averiguada la Pascua, se deducen las otras fiestas; las más notables son: Miércoles de Ceniza, 36 días antes.

La Ascensión, 39 días después. Pentecostés, 49; y Corpus, 60.

Ejemplo: Pascua de 1942.

El P. L. de marzo tiene lugar en la noche del 2 y al terminar la noche del 31; es decir, poco antes del mediodía del 1.º de abril. Son domingos de abril los días 5, 12, etc. El primero posterior al día 1.º será la Pascua: el 5 de abril.

Como equivale a 36 de marzo y 64 de febrero, el Miércoles de Ceniza será el  $64 - 46 = 18$  de febrero.

La Ascensión:  $5 + 39 = 44$  abril = 14 de mayo.

Pentecostés, el domingo  $5 + 49 = 54$  de abril = 24 de mayo.

Corpus, el  $5 + 60 = 65$  abril = 4 de junio.

Es de advertir que el cálculo exacto de la Pascua se hace depender de una epacta religiosa o edad convencional y sólo aproximada de la Luna al comenzar el año, y no coincide con la astronómica. Por eso, cuando nuestro P. L., también afecto de error, coincide casi con la fecha del 21 de marzo o con domingo, no podremos asegurar que el calculado coincida con la Pascua, o que quede ésta para el domingo anterior o posterior, e incluso para un mes después.

**Declinación magnética.** Variable con el tiempo, que se obtiene para cualquier año bajando en el mapita de la Península o del Archipiélago Canario por las líneas con verticales hasta cruzar con la horizontal del año correspondiente, las oblicuas que bajan hacia la izquierda nos dan en grados el ángulo que el norte magnético está a la izquierda u oeste del Norte verdadero o geográfico. Así, el año 1950, en Madrid tendremos una declinación magnética de  $9^{\circ}5'$ ; y en Las Palmas de Gran Canaria, de  $14^{\circ}5'$ .

## CALENDARIO SEMANAL

					ENE. OCT.	MAY.	AGO.	FEB. MAR. NOV.	JUN.	SEP. DIC.	ABR. JUL.	AÑOS DEL SIGLO XX <i>f=indica enero y febrero</i> <i>m= " de marzo a diciembre</i>				
1	8	15	22	29	●	+	○		∴	=	×	39	44m.	50	56f.	61
2	9	16	23	30	+	○		∴	=	×	●	38	44f.	49	55	60m.
3	10	17	24	31	○		∴	=	×	●	+	37	43	48m.	54	60f.
4	11	18	25			∴	=	×	●	+	○	36m.	42	48f.	53	59
5	12	19	26		∴	=	×	●	+	○		36f.	41	47	52m.	58
6	13	20	27		=	×	●	+	○		∴	35	40m.	46	52f.	57
7	14	21	28		×	●	+	○		∴	=	34	40f.	45	51	56m.
De 1800 a 1899 un día más					D	L	Mt.	Mc.	J	V	S	Hasta 2099 se repite cada 28 años.				

Con día y mes, determínese el signo del cruce. Con año y signo se encuentra el día de la semana.

EJEMPLOS: 2 enero 1948; 2 y ene. dan +; 48 f y +, dan al pie Viernes. Domingos de julio de 1898. No está; + 28 da 1926; no basta; + otros 28 da 1954. Dom. y 54 dan o; o y jul dan 4 - 25, por ser siglo XIX un día menos 3, 10, 17, 24 y 31.

De 1700 a 1799 añádanse dos días; de 15 de Oct. 1582 a 1699, tres; antes del 5 Oct. 1582, réstese un día.

# La Batalla del petróleo ha comenzado

Comandante de Estado Mayor  
Francisco del Valle y Carlos-Roca

Las Potencias del Eje sólo les queda petróleo para un año de guerra." Esta es la conclusión a que han llegado varios periódicos anglosajones, tomando como base los datos — de suyo bastante inciertos — publicados en la revista *Petroleum Times*, hace algunos meses, por el doctor Kronstein. Rectificados o ratificados por algún otro periódico, pero siempre a base de esos datos, a continuación presentamos un resumen de los cálculos de quienes así opinan.

Kronstein partió de las estadísticas de importación y consumo de Alemania e Italia anteriores a la guerra; naturalmente, desconoce datos del período de guerra, porque, por elemental reserva, no han sido publicados. Según aquéllos, Alemania había ahorrado y depositado en lugares a prueba de bombardeos, alrededor de cinco millones de toneladas de petróleo, e Italia, unos 2,5 millones. Estas eran sus "reservas de guerra".

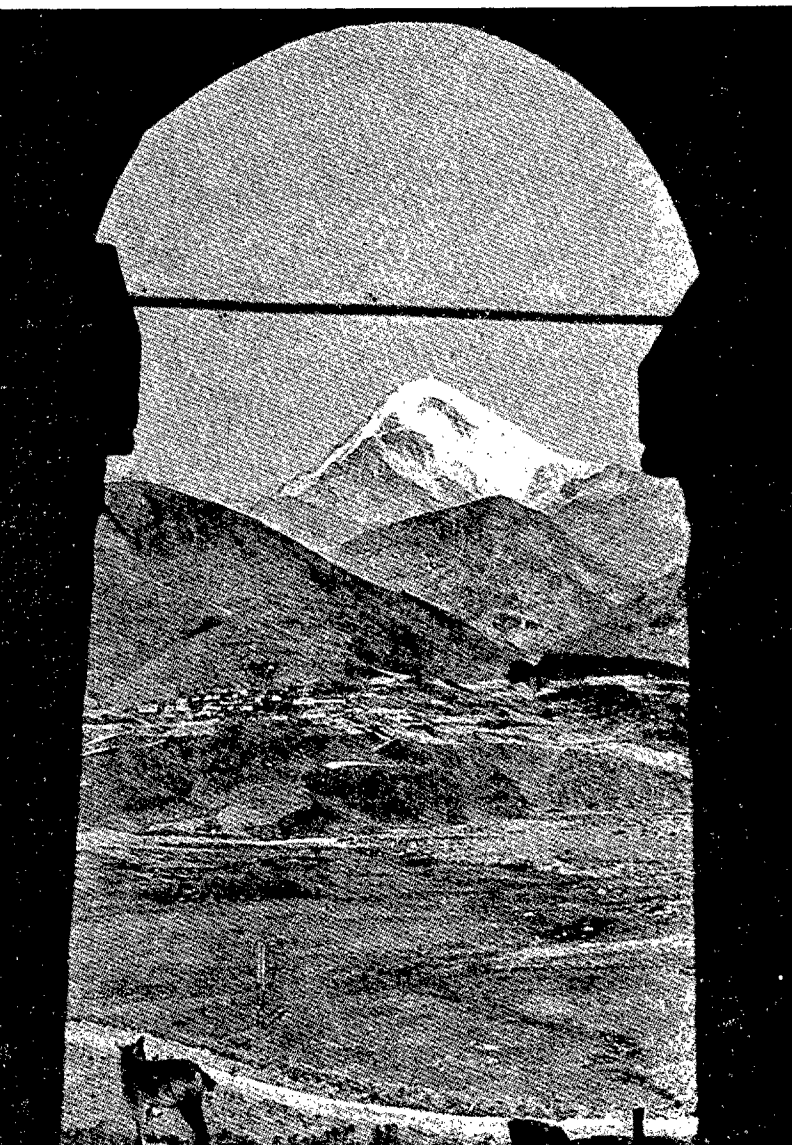
Establece también que durante la ocupación de los territorios conquistados se han incautado los países del Eje de 2,5 millones, y que las importaciones procedentes de Rusia, antes de hallarse en estado de guerra con ella, fueron 1,5 millones. Por consiguiente, reservas, incauciones e importación de Rusia dan un total de 11.500.000 toneladas, que podríamos clasificar como "reserva de guerra del Eje". Conviene aclarar que todos los cálculos a que me refiero comprenden el período que comienza en septiembre de 1939 (al comenzar la guerra) y termina al final de la campaña de los Balcanes; es decir, a fines de abril de 1941; corresponden a veinte meses de guerra.

Supuesta la "Reserva general del Eje", se han hecho cálculos también muy "a ojo" de lo consumido en esos veinte meses, tanto en necesidades militares como en las industriales y de transporte de todo orden en el conjunto de naciones del Continente europeo, que no pueden importar nada del exterior, y otros cálculos relativos a lo producido tanto sintéticamente en Alemania e Italia como a lo extraído en los yacimientos de Rumania, Galitzia y Albania. Son los siguientes:

#### Consumo de guerra en los primeros veinte meses:

Alemania.	{	Ejército del Aire . . . . .	4.080.000
		Marina. . . . .	1.500.000
		Campañas terrestres. . . . .	950.000
Italia . . . . .	{	Ejército del Aire. . . . .	900.000
		Marina. . . . .	1.000.000
		Campañas terrestres. . . . .	600.000
Suma y sigue. . . . .			9.030.000

Una vista del Monte Kasbek (5.044 m.), del Cáucaso, en la carretera de Tiflis a Vladicaucas.





cubrir el déficit supuesto; sobrevendrá la "anemia" de su sistema industrial y de distribución por déficit creciente de combustible, y surgirá el colapso final, a no ser que se procuren otras fuentes de petróleo que compensen el déficit inicial.

Sean o no ajustados a la realidad los datos anteriores, hay un hecho cierto: Europa no produce dentro de su territorio el petróleo que necesita para su consumo. Las Potencias anglosajonas impiden la llegada de esta materia prima por medio de su bloqueo del Continente, con el propósito de privar de uno de los medios de lucha esenciales para la guerra a las Potencias del Eje y crear con ello la condición necesaria para vencer.

Igual sucedía con el hierro y los cereales. Mediante el encauzamiento del hierro de Suecia hacia Inglaterra, se privaba al Reich de una

gran parte del que necesitaba para la guerra. Alemania dió en Noruega la "batalla del hierro", y desde entonces se aseguró una de las materias primas esenciales. En Rusia ha dado la "batalla de los cereales" ocupando Ucrania. Una vez en sus manos el antiguo "granero de Europa", y organizada convenientemente la producción, nuestro Continente no carecerá del trigo necesario para subsistir, a pesar del bloqueo. Paso a paso, el arma británica de la "guerra larga" va siendo anulada por las campañas alemanas, que permitirán a Europa subsistir todo el tiempo necesario, a pesar del bloqueo.

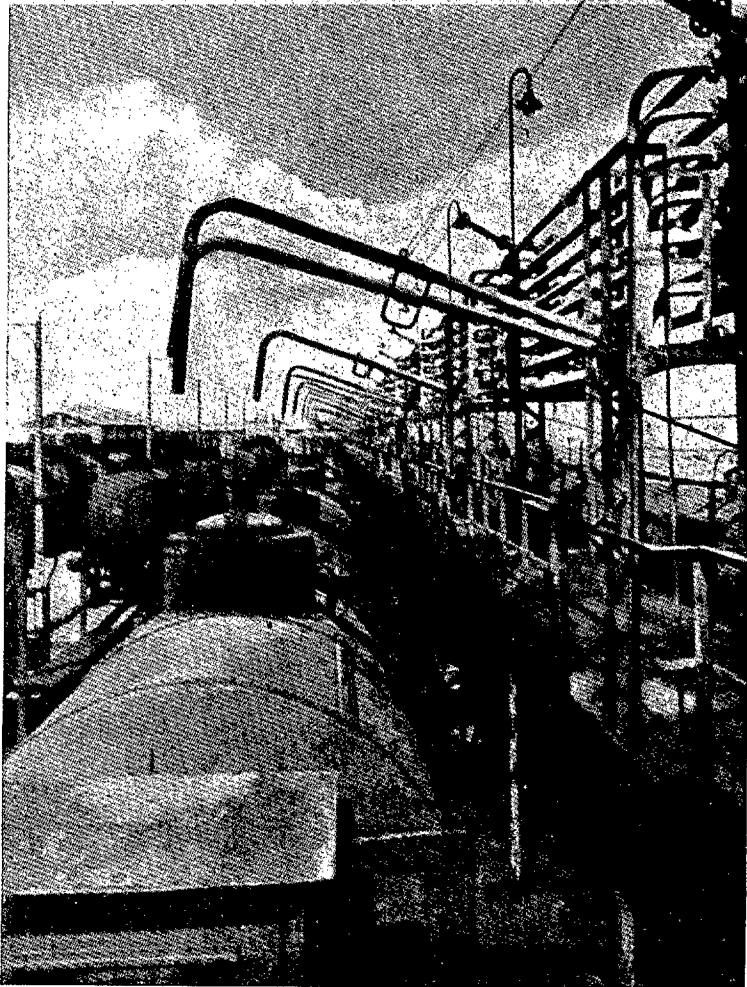
Pero quedan dos batallas importantes por ganar: la del petróleo y la del algodón. La primera está comenzada, y a juzgar por los indicios, parece que se resolverá en este tercer año de guerra en el Cáucaso. La segunda tiene un campo de operaciones propio en el valle del Nilo y, estratégicamente, ha de ser consecuencia de la anterior. A la del petróleo queremos referirnos, puesto que es la que parece inminente, presentando las circunstancias estratégicas en que está planteada.

De toda la producción mundial de petróleo, la sexta parte — unos 46 millones de toneladas anuales —, que representa a su vez un tercio del consumo normal de tiempo de paz de tres Continentes: Europa, Asia y Africa, se halla encerrada en un reducido espacio de terreno, en la misma encrucijada de dichos Continentes. El triángulo comprendido entre el golfo Pérsico, el mar Caspio y el mar Negro es la zona privilegiada que al costado de Europa produce el petróleo suficiente para su vida. Ha sido teatro de enconadas luchas diplomáticas, militares y revueltas civiles provocadas por diversas Potencias para asegurarse el monopolio de su distribución, y nuevamente va a ser teatro de otra guerra encarnizada, en que se ventila nada menos que la vida o la muerte de Europa como unidad económica y quién sabe si política...

Suma anterior. . . . .	9.030.000
Pérdidas por bombardeos, incautaciones o hundimientos producidos por el enemigo. . . . .	900.000
Consumo del resto de Europa (industria y distribución): Alemania, Austria, Eslovaquia, Francia, Bélgica y Polonia . . . . .	6.500.000
Dinamarca, Noruega, Holanda y otros. . . . .	2.300.000
Rumania y Bulgaria. . . . .	600.000
<b>Total consumo. . . . .</b>	<b>19.330.000</b>
<i>Producción en los primeros meses de guerra:</i>	
Alemania, sintéticamente y en Galitzia. . . . .	7.700.000
Rumania (su producción anual es de 6-7 millones, pero deduce destrucciones por sabotaje y exportaciones anteriores a la campaña de los Balcanes). . . . .	5.300.000
Yacimientos de Albania. . . . .	400.000
<b>Total. . . . .</b>	<b>13.400.000</b>
<b>Resumen . . . . .</b>	
Consumido. . . . .	19.330.000
Producido. . . . .	13.400.000
<b>Déficit en los veinte meses. . . . .</b>	<b>5.930.000</b>
<i>Reservas del Eje. . . . .</i>	<i>11.500.000</i>
<b>Déficit. . . . .</b>	<b>5.930.000</b>

Quedan disponibles 5.570.000 toneladas, cantidad que se supone necesaria para suplir el déficit de otros veinte meses de guerra, a partir de 1.º de mayo de 1941 hasta fines de diciembre de 1942. . . . .

Según los cálculos anteriores, las potencias del Eje no podrán mantener la guerra a partir de 1943, porque no podrán



Rusia posee casi las dos terceras partes de toda la producción, y su principal centro extractivo se encuentra en el amplio istmo del Cáucaso, que marca los límites entre Europa y el Asia. También aquí surge el petróleo de las estribaciones de otra cordillera — el Cáucaso — y en las orillas de la gran depresión del mar Caspio. Al norte del Cáucaso, Maikop y Grozni producen cuatro millones de toneladas anuales. Al sur y en la región caspiana, Bakú produce la fantástica cifra de 22 millones de toneladas anuales. Al otro lado del Caspio, en el Turán, el centro petrolífero de Krasnovodsk — que se halla en los comienzos de su explotación — produce ya dos millones de toneladas anuales. En la región de los Urales se extraen dos millones. Y al otro extremo del Continente asiático, en la isla Sakhalin (Siberia oriental), un millón de toneladas. Desde el norte del Cáucaso, un inmenso oleoducto — conducción en tubería con estaciones de bombeo — lleva el petróleo de Grozny y Maikop a la región industrial del Donetz y termina en Kharkov, donde existen refinerías para conversión del petróleo en gasolina y otros derivados. Desde Bakú, otro oleoducto conduce el "oro líquido" al puerto de Batum, en el mar Negro, para su exportación por vía marítima a Odesa (Rusia meridional) o a los Estrechos para el Mediterráneo (Europa meridional y occidental).

El resto del petróleo se extrae en el Asia Menor y está bajo el control de Inglaterra y Estados Unidos. La zona de Kirkuk (Mossul), en el Irak, produce cuatro millones de toneladas y las exporta por medio de un gigantesco oleoducto — el mayor del mundo, con cerca de dos mil kilómetros de recorrido — al Mediterráneo. Este oleoducto se bifurca en Hadita y termina, respectivamente, en Trípoli (Siria) y en Haiffa (Palestina). Está destinado a servir las necesidades de la flota británica, y por la gran arteria marítima del Mediterráneo, a través del estrecho de Gibraltar, es conducido a las Islas Británicas.

En el Irán, la región de Masjid Suleiman produce diez millones de toneladas, que, conducidas también mediante oleoducto, son transportadas al golfo Pérsico, en el puerto de Bender Abas, y embarcadas allí para dirigirse por el mar Rojo al canal de Suez, con destino a las Islas Británicas, por el Mediterráneo. Actualmente esta ruta ha sido desviada hacia el Cabo de Buena Esperanza y, rodeando Africa, va a Inglaterra.

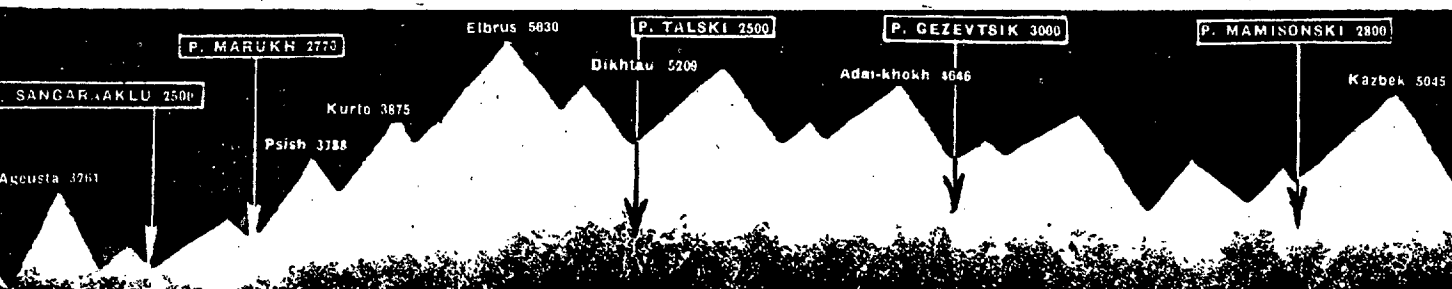
En pleno golfo Pérsico, la isla de Bahreim produce un millón de toneladas y promete mucho más. Su explotación ha comenzado recientemente. Empresas norteamericanas han adquirido a otras inglesas todas las instalaciones de la isla y puede, por consiguiente, considerarse propiedad de Norteamérica el producto. Interviene aquí la eterna lucha comercial de dos empresas anglosajonas (británica una y norteamericana la otra); pero la descripción de los detalles de esta lucha no entran en el propósito de este trabajo.

La diplomacia, primero, y las armas alemanas, después, despejaron la situación en los Balcanes. La máquina guerrera germanoitaliana se instaló en el mar Egeo, dominando

Inglaterra, Rusia y, en una reducida proporción, los Estados Unidos tienen el control económico de esta privilegiada región. Sólo una pequeña parte pertenece a Europa — Rumania y Galitzia —, de donde ha sido eliminado el control anglosajón. El resto del territorio ha sido objeto últimamente de una ocupación militar anglosoviética, porque, considerado inmediato al campo de batalla de Europa, se trata de ponerlo en condiciones de defensa antes de la llegada de las tropas alemanas.

En el croquis hemos indicado la distribución de las zonas petrolíferas, especificando gráficamente lo que cada una produce. En Europa surge el petróleo en las estribaciones septentrionales y meridionales de los Cárpatos. Galitzia y Ploesti — en Rumania esta última — son los centros de extracción. Producen hasta siete millones de toneladas anuales. La proximidad de Ploesti al Danubio encauza su producción a esta arteria fluvial de Europa, que la conduce a Centroeuropa, aguas arriba de su cuenca, o al mar Negro, para salir por los estrechos hacia el Mediterráneo y Europa meridional.

perfil altimétrico del Cáucaso.



*Mapa de la región del Cáucaso.*

los caminos del petróleo y cerrando el paso de los Estrechos.

El petróleo de Rumania se hallaba ya en manos alemanas. Pero esto no era bastante para el enorme consumo de la guerra, ni mucho menos para el consumo vital de Europa. Un salto diplomático o militar al otro lado de los Estrechos llevaría a las tropas alemanas a las fuentes del petróleo del Irak, y el bloqueo británico habría dejado de ser eficaz.

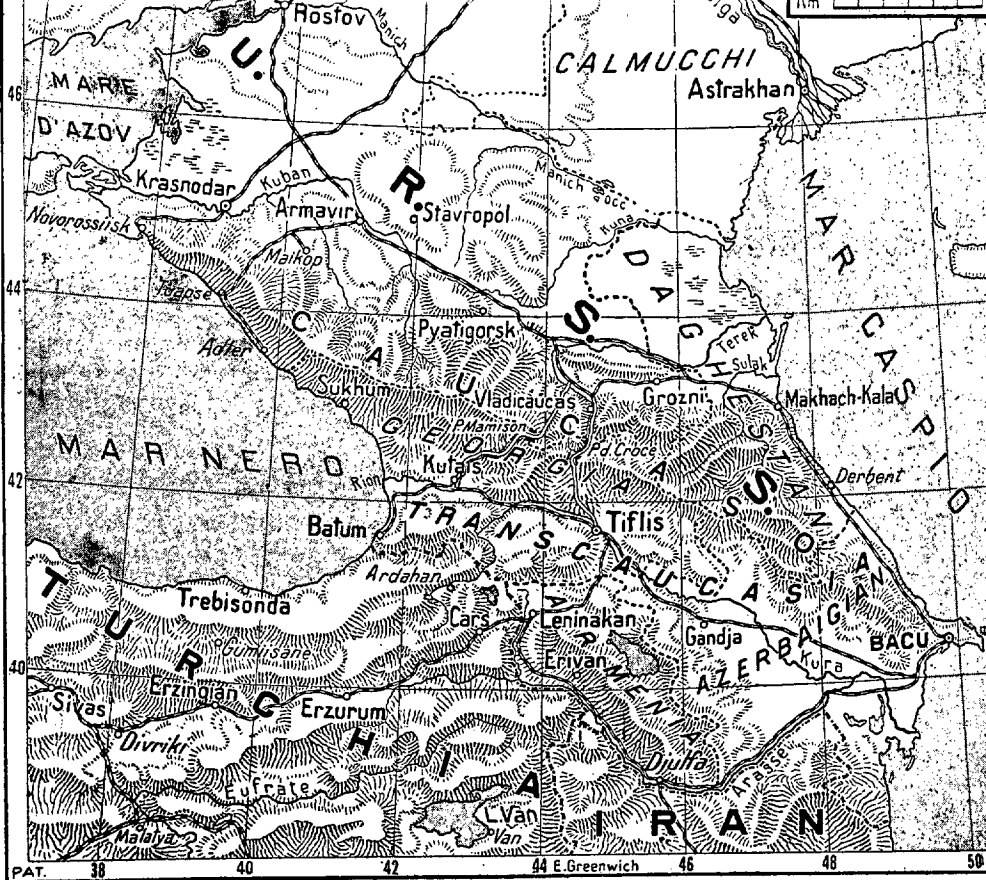
Inglaterra lo comprendió así, y rápidamente preparó su acción diplomática y militar en el Irak. Se trataba de defender las bases de aprovisionamiento de combustible de su flota y de asegurar el bloqueo. Había un Estado neutral en medio, pero...

Y el pretexto surgió pronto. La presencia de súbditos alemanes en Siria fué la orden de marcha. Una rebelión del Irak contra las tropas británicas que de improviso desembarcaron en Bassora fué también motivo suficiente. La invasión del Irak, primero, y de Siria, después, se realizaron con relativa rapidez, mientras Alemania e Italia se hallaban todavía lejos empeñadas en la conquista de Creta y la campaña de Libia.

De este modo Inglaterra creó una amplia taja de seguridad delante de los yacimientos petrolíferos del Irak y enlazó esta zona por medio de Transjordania y Palestina a la gran base militar del Nilo. El canal de Suez y el petróleo quedaban así garantizados. Turquía, situada en medio como terreno neutral, y ligada a Inglaterra por medio de un Tratado de Alianza, completó el cuadro de la defensa de la región petrolífera. Y los yacimientos del Irán, con su línea de comunicaciones del golfo Pérsico, formaban una reserva completamente a seguro.

Paralizada la campaña de Libia; aseguradas las líneas de llegada de refuerzos del canal de Suez y del golfo Pérsico, Inglaterra pudo considerar con tranquilidad la situación estratégica del cercano Oriente. Tenía "tiempo y espacio" suficientes para acumular los recursos en hombres y material del Imperio y de Norteamérica en el valle del Nilo, con vistas a otra campaña en Libia, para asegurarse toda la costa mediterránea de Africa hasta Túnez y, por consiguiente, la ruta de este mar. De rechace, el bloqueo del petróleo quedaba también asegurado.

Pero surgió una nueva amenaza. El 22 de junio, las tropas aliadas de Nueva Europa irrumpieron en la Unión Soviética para deshacer la amenaza de invasión que Stalin tenía preparada. La resistencia soviética, con ser encarnizada, no fué la suficiente para contener el empuje de los



aliados de Europa. Bastaron pocas semanas para que el frente saltara en pedazos y las tropas alemanas penetrasen en la Ucrania, avanzando por saltos del Dniester al Dnieper, y de aquí al Donetz, en camino para el río Don. La costa septentrional del mar Negro iba cayendo en poder de los alemanes. El Cáucaso se acercaba cada vez más al alcance de sus columnas motorizadas. ¡El petróleo peligraba de nuevo! Y fué necesario a Inglaterra actuar rápidamente. Su flanco estratégico del norte amenazaba derrumbarse.

Entonces, un nuevo pretexto, idéntico a los anteriores, dió cuenta de otro país neutral: otra vez la existencia de súbditos alemanes fué el motivo de la invasión del Irán por parte de rusos y britanos, que establecieron contacto en Teherán. Una vía de acceso a Rusia había quedado así asegurada. Y el Mariscal Wavell preparó las condiciones de cooperación militar con Rusia. Las tropas británicas entrarían en territorio soviético para "prestar ayuda" a los rojos cuando los alemanes amenazasen Rostov. Los ingleses se encargarían de la defensa del Cáucaso, ante la eventualidad de quedar aislada esta región del resto de Rusia por el avance alemán. El rápido avance de los alemanes ha dejado corto margen de tiempo para estos preparativos. Ocupada Crimea y a las puertas de Rostov, las condiciones se han verificado muy pronto y los ingleses han entrado en el Cáucaso; se hallan en la región petrolífera de Bakú y pre-

P. SALAVAT 3372

Tebulos-mta 4506

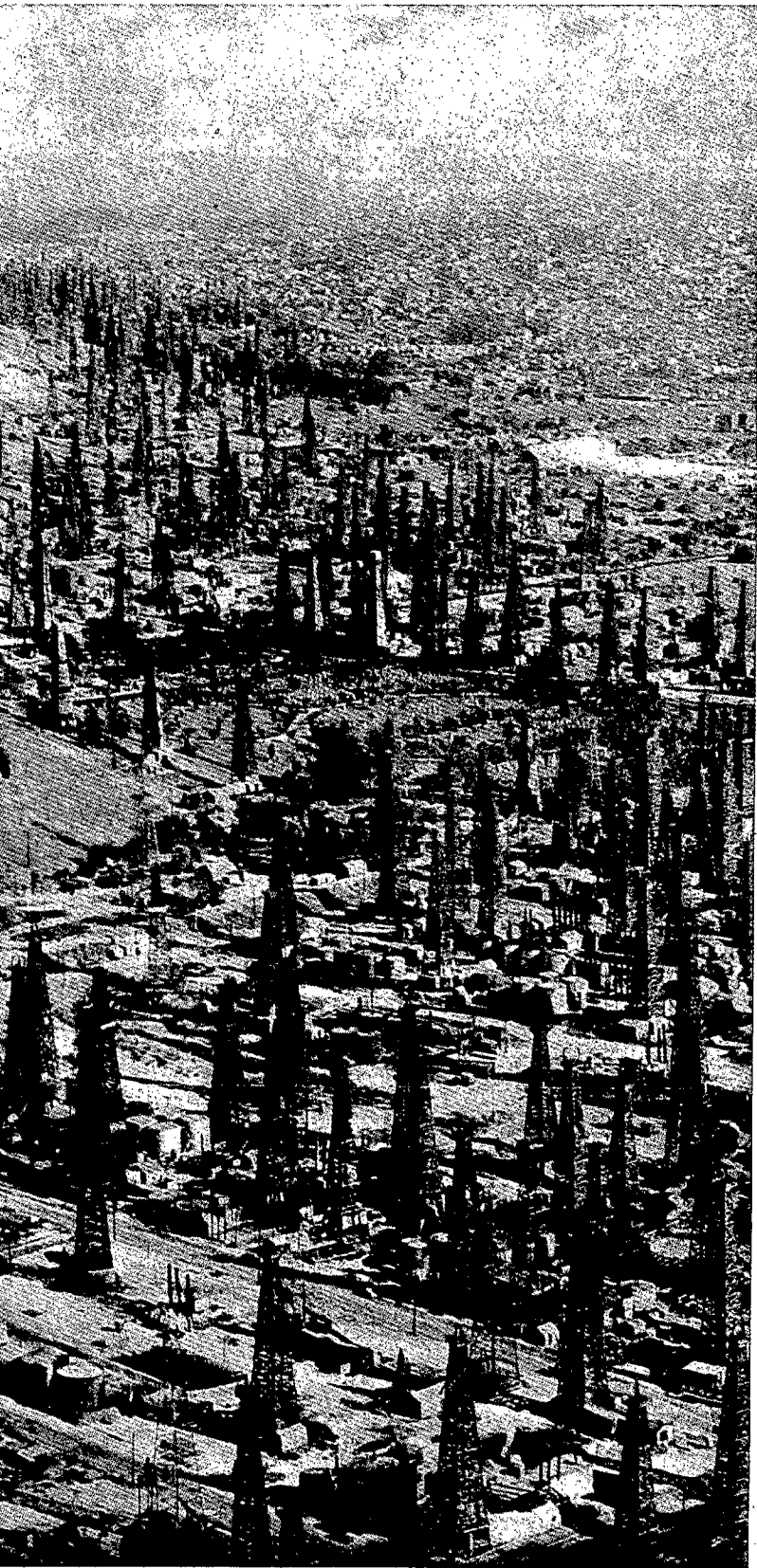
Bazar-dyuza 4489

Addala-shyngghel 4133

Kok-rossa 3389

Baba-dagh 3333





*Vista de un campo petrolífero.*

para la defensa del petróleo o la destrucción de los pozos. Todo antes de que esta materia vital para Europa caiga en manos de los alemanes. Se trata del bloqueo...

Pero el avance alemán es metódico e incontenible. La estación del invierno no es desfavorable para continuar la campaña en la región meridional de Rusia, donde las temperaturas son análogas a las de Alemania septentrional. Alemanes e ingleses se hallan muy próximos, y pronto veremos luchar a los antiguos adversarios de Dunkerque, de Grecia, de Libia y de Creta.

Mientras tanto, las últimas noticias acusan una actividad extraordinaria del Mando británico para fortificar la inmensa línea defensiva que desde Siria llega a Rostov. A lo largo de la frontera de Turquía surgen obras de hormigón y casamatas blindadas protegiendo barreras antitanques. Zonas enteras han sido minadas. Decenas de millares de trabajadores procedentes de todos los puntos del Imperio trabajan noche y día en la construcción de una muralla para defender el petróleo. Ni siquiera el terreno neutral de Turquía basta para dar seguridades, al Mando británico. Y en semanas se levanta una poderosa línea fortificada en Palestina, Siria, Irak, frontera del Irán con Turquía y territorio soviético del Cáucaso hasta la desembocadura del Don.

Pero aquellos trabajos requieren mucho tiempo. También se necesitan muchos meses para acumular las tropas necesarias para contener a las Unidades que han sabido aniquilar las fuerzas más numerosas y mejor dotadas del mundo, haciendo tres millones y medio de prisioneros en territorio soviético y destruyendo quince mil aviones, cerca de veinte mil tanques y decenas de millares de cañones...

La batalla por el petróleo ha comenzado, y quizá no tardemos en ver frente a frente a ingleses y alemanes en la lucha por la materia prima que es vital para Europa. Por de pronto, de ser ciertos los datos con que se encabeza este trabajo, el déficit inicial de petróleo que en ellos se pone de manifiesto para el consumo restringido de Europa, podría ser cubierto fácilmente con que las tropas de la Nueva Europa ocuparan solamente la región septentrional del Cáucaso, que es la de más fácil acceso terrestre. Al otro lado de la cordillera del Cáucaso, bien defendidos por estos montes casi inaccesibles, cuya altitud pasa de cinco mil metros en varios puntos, se halla lo mejor y más abundante del petróleo ruso, Bakú; pero al norte, los yacimientos de Grozny y de Maikop bastarán para enjugar permanentemente el déficit que los mismos anglosajones consideran necesario mantener para que Europa se paralice en sus actividades por falta de petróleo en una guerra larga...

# SANTA BARBARA



## DE LOS ARTILLEROS

Teniente Coronel de Artillería JORGE VIGÓN

**H**ABLARÁ el Maestro y dirá desta manera: En el nombre de Dios y de su bendita Madre y de la bienaventurada Santa Bárbara, abogada nuestra. Amén." Siglos después de escrito el *Sesame de Artilleros*, que se abría con estas palabras, no faltaba, por lo menos cada año, una pluma cargada de fervores que hiciera falso el adagio, acordándose de nuestra Santa aun en los días de más apacibles bonanzas.

Para que algunos se dispusieran a olvidarla bastó, por el contrario, el viento de destrucción que hace diez años barrió tantas cosas de un cabo a otro de España. Entre ellas quiso llevarse — y no sin aplausos, que ahora serán temerosos remordimientos — aquella cristiana devoción y aquel piadoso culto de los Cuerpos armados a sus Santos Patronos.

Entonces, y cabalmente por eso, me apliqué a componer un libro — vestigios de hagiografía, recortes de historia, un poco de nostalgias del pasado y un asco caudaloso de aquel presente — que hubiera llevado por título este de *Santa Bárbara de los Artilleros*.

Pero en el inventario de las cosas que no deben prestarse a los amigos se olvida todo el mundo de incluir, quizá porque son préstamos poco frecuentes, los originales manuscritos; por no tenerlo presente, se me perdieron entre las manos pecadoras de un desaprensivo, cuartillas, fotografías, dibujos y estampas, sin copias, ni duplicados y sin esperanzas de recuperación.

De las notas que habían servido para escribir el libro, la mayoría las aventó después la guerra. Las demás, incompletas, dispersas, ininteligibles algunas, no invitan, ciertamente, a recomenzar la tarea; pero estarían ahí afligiéndome con el espectáculo de su mutilación y de su inutilidad, si no acabara por hilvanarlas del modo menos malo posible, para tratar de sacarlas a la luz.

Valga lo que va escrito de explicación y acéptese como disculpa.

Una tradición autorizada y admitida unánimemente sitúa en Nicomedia, a orillas del mar de Mármara, el escenario de la vida y del martirio de Santa Bárbara. Pero cuando se trata de fijar, siquiera aproximadamente, la fecha de su tránsito, ya no se encuentra igual conformidad en las suposiciones; dos, sin embargo — año 235, año 306 — han gozado de más favor. Los que sitúan el martirio hacia el año 306, aluden así a la segunda de las grandes persecuciones locales: la que Diocleciano — que reside en Nicomedia desde el año anterior — hace comenzar el día de las *Terminalias* (23 de febrero del año 303); pese a que los edictos que la promulgaban excluían la pena de muerte, como el miedo de los tiranos llama siempre en su socorro a la crueldad, de la alarma que le levantan las menos justificadas sospechas, pretende Diocleciano que le alivien la hoguera o la cuchilla. No se hace, pues, enteramente inverosímil la conjetura. Pero setenta años

antes o setenta años después, lo incuestionable es que una joven cristiana gana, por entonces, en Nicomedia la santidad por el camino del martirio.

En los relatos de la vida de Santa Bárbara se han acumulado fervorosamente rasgos hagiográficos y anécdotas edificantes, cuya reproducción exacta en otras vidas, si pudo evidentemente hallar una explicación legítima en la virtud del ejemplo, hace temer el celo indiscreto de pios transmisores de los relatos, o la confusión, muy posible, de unas narraciones con otras; cuando no se descubre, como ocurre en ocasiones, la incorporación de elementos mitológicos o la incrustación fragmentaria de relaciones profanas.

Si Dióscoro, el padre de Santa Bárbara, encierra en una torre a su hija, otro tanto se cuenta que hizo el padre de Santa Cristina, y lo mismo se atribuye a Valerio, padre de Eufemia y de Dorotea, mártires también más tarde. Y si Santa Bárbara quiere, en su reclusión, forjar un símbolo de la Santísima Trinidad, haciendo abrir una tercera ventana en la pared de su torre, también se dice que Santa Eufemia y Santa Dorotea refugiaron en esa representación inocente la protesta de su fe en aquel santo misterio.

En una bellísima tabla del *Maestro de Flémalle*, que se guarda en el Museo del Prado y representa a Santa Bárbara en el encierro de su prisión, se descubre en el fondo lejano que se atisba por la ventana abierta sobre el campo, una ingenua acumulación de pasajes de su vida: mientras los alarifes, por ejemplo, trabajan en la obra de la famosa ventana, se aleja Dióscoro del castillo jinete en un caballo blanco; y sólo faltan para completar los más salientes de los que nos ha conservado la tradición, el espectáculo de su cólera al regreso, el inútil empeño de volver a su hija al abandonado paganismo, el martirio infame, y, al cabo, el castigo del parricida Dióscoro, fulminado por el rayo de la cólera de Dios.

No repugna, ciertamente, la verosimilitud, aquella brutalidad criminal del padre de nuestra Santa, por exagerada que ahora pueda parecer; la paternidad romana era un poco como un derecho de propiedad y como una amplia magistratura doméstica; y aunque el antiguo derecho ya no estaba vigente desde los Antoninos, el deseo de hacerse grato a los tiranos ha inducido a tantas torpezas en el curso de la historia, que nada autoriza a considerar improbable este bárbaro antecedente de tantas indignidades, que, aunque contrariase la ley escrita, encontraría, de seguro, grata acogida de parte de Diocleciano.

Aquí, y antes de pasar adelante, vendría a su justo lugar una investigación acerca del sepulcro, de los restos y de las reliquias de Santa Bárbara. Las posibilidades de rehacerla se perdieron para mí con las notas que se llevó el temporal de la guerra.

Quede ahí como un cabo suelto al que pudiera asirse el curioso investigador; la noticia de una reliquia que se conserva en la parroquia de La Mata (Castellón), autenticada por acta notarial de 1660 como procedente de Italia y traída por el Conde de Benavente para la iglesia de San Juan del Hospital, de Valencia. Y consta, efectivamente, que el 15 de julio de 1607, domingo por más señas, fué llevada en procesión por las calles de Valencia "la reliquia de Santa Bárbara que envía el Conde de Benavente, virrey de Nápoles, para San Juan del Hospital, donde está su capilla".

De otra reliquia de la Santa pudiera investigarse el origen estudiando *la auténtica*, que debe conservarse procedente de la capilla que bajo su advocación fundaron los

Duques de Calabria en San Miguel de los Reyes — también en Valencia —. Y, más lejanas, ofrecerían también materia de estudio las gestiones entabladas con el *Soldan Abulfat Mahomet* por el rey de Aragón en 1322, con el propósito de rescatar de sus menos el sepulcro con los restos de Santa Bárbara. (Finke: *Acta Aragonensia*, Doc., 470.)

\* \* \*

En todo caso, es seguro que la devoción a la Santa precedió en España a la aparición de sus reliquias; y como para quien no se siente desligado del pasado, no deja de ofrecer interés la tarea de buscar el hilo de los sucesos entre las nieblas de los recuerdos más remotos, parece disculpable que — si no hubiera otra razón —, sólo por ésta las huellas de la devoción a Santa Bárbara en España ofrecieran a la curiosa atención un campo de grata actividad.

Un estudio detenido de su expansión geográfica a través del tiempo permitiría conjeturar que su camino fué el de retorno de los expedicionarios aragoneses a Oriente; por vía de Valencia, o por la de Barcelona — por Levante, en todo caso —, debió venir a España la noticia del martirio de Santa Bárbara, y la de su muy experimentada protección contra los efectos de las tormentas. Uno de los capítulos de aquel mi manuscrito extraviado tenía la pretensión de apoyar con cierta solidez esta hipótesis sobre datos geográficos y precisiones cronológicas. Apenas podría ahora apuntar aquí, sin temor a errar, que las provincias eclesiásticas en que se encuentra más extendida la devoción a la Santa son las de Valencia, Teruel, Tarragona y Navarra; pero acaso no haya ninguna — o muy pocas — sin parroquia bajo su advocación, ni muchos templos en que falte su imagen en piedra, en tabla o en lienzo.

No es ahora posible pensar en rehacer el estudio iconográfico que había permitido establecer algunas consecuencias, no exentas de interés en tal aspecto. A lo sumo, pudiera aspirarse a dejar aquí media docena de apuntes para iniciar la reconstitución del perdido inventario. Anótense: por curiosa, la imagen de la Santa grabada en la espada que perteneció al Marqués de Pescara, D. Fernando Francisco de Avalos († 1525), que se conservaba en el Museo de Cluni; por bellas, la tabla ya citada del *Maestro de Flémalle* que se conserva en el Museo del Prado; la de Valdés Leal, que pertenecía a los herederos de Compagny, y la de Juan de Peñalosa, que posee la Catedral de Córdoba; por antiguas, la tallada en uno de los estalos de la sillaría del coro de la catedral de Oviedo (siglo XV), o la de Tuy, a la que luego ha de hacerse alusión; como familiar, cuando menos, para los artilleros, la de C. L. Rivera, tan copiosamente reproducida, y como típicamente evocadora de su patronazgo sobre el Cuerpo de Artillería, la de autor anónimo que el Conde de España conserva en su casa de Palma de Mallorca (1).

(1) Se trata de un cuadro de autor desconocido, de buena factura, a lo que parece, y bien conservado, que debió pertenecer al Real Colegio de Caballeros Cadetes de Artillería, instalado en Mallorca durante la guerra de la Independencia. Sus dimensiones aproximadas son de 1,50 de ancho por 2 de alto; representa a la Santa arrodillada en el momento de ser sacrificada por su padre y recibir la corona del martirio, rodeada de ángeles, cada uno de los cuales tiene en las manos algún instrumento de los que para el servicio de las piezas constituían en otro tiempo los juegos de armas: lanada, cuchara, plomada, escobillón, etc.; en la parte superior, dos ángeles sostienen una custodia con la Hostia Inmaculada, a la que otros rinden adoración; en la parte inferior, una cartela reza así: *Santa Bárbara = Patrona de los Artilleros*.

Harto mayor aparato sería preciso para extraer alguna consecuencia en orden a la antigüedad de la devoción, en España, a Santa Bárbara, que las menguadas notas hasta aquí apuntadas. En el archivo de la Santa Iglesia Basílica de Vich se hallan vestigios de ella hacia mediados del siglo XIV; de la misma época parece sea la capilla gótica construída en la catedral de Tarragona a expensas del Arcediano de Vilaseca, D. Bernardo Rufacha; el documento, ya citado, que Finke recoge en su *Acta Aragonensia* la remonta a 1322; la historia de Alfonso X nos lo muestra invocando a la Santa en el Alcázar de Segovia bajo el terror de una tormenta en 1262; una ermita de Santa Bárbara hay en Soria que es también, cuando menos, del siglo XI...

\* \* \*

De esta vieja devoción vinieron los artilleros españoles en disputar a Santa Bárbara por su Patrona. ¿En qué época ocurre esto?

La prueba documental más antigua (de 1522) se encuentra en un papel de Simancas sacado a luz en 1884 por D. Arturo Oliver-Copóns; es un certificado del Capitán General de la Artillería de España, Juan de Acuña, ordenando que se date la pólvora gastada en Burgos el día de Santa Bárbara, por ser "la fiesta de los artilleros".

Fray Sebastián Coll — citado por D. Antonio Aymar y Puig en *El Correo Catalán* de 4 de diciembre de 1912 — aseguraba que en el Archivo del Convento de Nuestra Señora de las Mercedes, de Barcelona, se guardaban testimonios de que, ya desde 1500, había constituída en la ciudad una Cofradía de Santa Bárbara de los Artilleros, y en la iglesia del aquel convento, "pública capilla, única que, dedicada a la Santa y con las armas de la Artillería, existía en los sagrados templos de Barcelona". Haría falta comprobar esta referencia antes de aceptar la fecha de 1500 como la más remota de las conocidas de ciencia cierta. Pero más atrás se abre ya inequívocamente el terreno de las conjeturas en cuanto a la fecha y en cuanto al origen del patronazgo.

Arántegui, el documentado historiador de nuestra Artillería en los siglos XIV, XV y XVI, juzga improbable que procediera de Italia. El Capitán Juan de Terramonda, que figura en el documento de 1522 a que antes se hizo referencia, sirvió — dice y demuestra — en la artillería de Nápoles, asistiendo con ella a la campaña de Italia. "Si la fiesta o devoción — escribe — hubiese venido de Italia, ¿no era natural que la hubiese comunicado, y aun establecido, Terramonda a su regreso de aquella península? Al llegar el año 1520, acompaña al Emperador en su viaje y desempeña el destino de *maitre* en la Artillería en los Países Bajos. Regresa a España en 1521, y al año siguiente se ve ya la existencia de la festividad de Santa Bárbara. ¿No dice esto algo a favor de que esa devoción viniese de Flandes?"

Claro es que este razonamiento negativo perdería toda su fuerza en cuanto admitiéramos la referencia de Fray Sebastián Coll. Sin embargo, cuantos siguieron a Arántegui — Carrasco y Oliver-Copóns, singularmente — acumularon pruebas indiciarias que daban verosimilitud a la hipótesis. Está comprobado, efectivamente, que en 1477 María de Borgoña ratifica los estatutos de la *cofradía de Santa Bárbara* y San Cristóbal, de los arcabuceros de Bruselas; en 1497 había en Lille una *cofradía de culebrineros* bajo la advocación de Santa Bárbara; de otras que existían también en el siglo XV, formadas por los *bombarderos* en Douai, Valenciennes, Cambrai, Arras, Bethu-



Santa Bárbara.—Tabla del Maestro de Flémalle (Museo del Prado), falsamente atribuída antes a Van Eyck.

ne y Amiens, daba noticia un erudito trabajo publicado en la revista francesa *Armée et Marine* en 1.º y 29 de diciembre de 1901. Bien pudo venir, en efecto, de aquellas provincias del Imperio la devoción de los artilleros españoles a Santa Bárbara traída por los flamencos que vinieron con Carlos I, o acaso, como suponía Oliver-Copóns, por los fundidores de Artillería que de tierras flamencas hicieron venir los Reyes Católicos para la guerra de Granada. Pero no hay, a mi juicio, razón alguna para excluir de un modo absoluto la hipótesis de un origen nacional de esta dedicación y acogimiento de los artilleros a la Santa.

Apuntemos algunos hechos que pudieran estar relacionados con esta suposición. El 4 de diciembre de 1489, tras un asedio en el que toma parte muy principal la Artillería, cae Baza en manos de los Reyes Católicos, y Baza reconoce desde entonces por Patrona a Santa Bárbara. El entronque con nuestra hipótesis quizá es en este caso un poco forzado. Acaso lo sea menos en el que sigue.

Arántegui inserta en sus *Apuntes históricos sobre la Artillería española en los siglos XIV y XV* una relación de 1495, de los tiros e cosas de Artillería que están en la casa del Artillería, en la ciudad de Écija; poco después, en 22 de mayo de 1499, la Reina Isabel hace merced a Beatriz Galindo de unas casas donde estaban cerrados los pertrechos y cosas tocantes a la Artillería que son en la ciudad de Écija, que son en la collación de Santa Bárbara (Archivo de Simancas). La coincidencia parece significativa, y aun más si se recuerda que Beatriz Galindo — la Latina — era mujer de Francisco Ramírez de Oreña o Francisco Ramírez de Madrid, Capitán de la Artillería de los Reyes Católicos en las guerras contra los moros, que había de morir un año después en lucha contra ellos en Sierra Bermeja.

Aproximadamente en esta época, o acaso algo anterior, fuera el polvorín que se construyó adosado a la muralla de Tuy. Databa la muralla — de la que se conservan vestigios — del siglo XII; el polvorín, desaparecido en 1830, se había edificado a fines del siglo XV, y en una de las paredes exteriores de él había una imagen de Santa Bárbara — coetánea muy probablemente de la edificación — que hoy se conserva en la fachada de una casa construida sobre el solar del desaparecido polvorín...

Valgan lo que valieren para el propósito de rastrear el origen del patronazgo de Santa Bárbara, queden ahí esas deshulvanadas notas. Lo absolutamente cierto es que, a partir del primer tercio del siglo XVI y sin interrupción, se encuentran muestras de la devoción corporativa a la Santa y un tácito reconocimiento de su título de Patrona de los Artilleros. Unas cuantas fechas jalonarán este camino. En 1582 se establece su cofradía de Artilleros de Burgos; de 1586 es la *Plática Manual*, de Collado, que la invoca devotamente; de 1590 es el establecimiento de la Cofradía de Lisboa; de 1612 es el *Tratado Militar de Artillería*, de Diego Ufano, en el que también se la recuerda; de 1725 a 1741 registra el mentado Fray Sebastián Coll solemnnes fiestas religiosas celebradas el 4 de diciembre de cada año por los artilleros barceloneses en la iglesia de Nuestra Señora de las Mercedes; en 1740, D. José Díaz Infante dedica a Santa Bárbara su *Pirometalía absoluta o arte de fundir metales*...

Sería ya enojoso continuar una enumeración interminable y monótona. Los artilleros han venido ininterrumpidamente invocándola y rindiéndole culto como Patrona. Y cuando las demás armas no se acogían a un patronazgo único, algunas unidades aisladas — como el Batallón de Cazadores de Baza o el Regimiento de Dragones de Almansa — reconocían también el de Santa Bárbara.

Luego, contribuyendo el espíritu de Cuerpo a unificar propósitos, deseos y devociones, fueron instituyéndose los Patronos de otros Cuerpos y Armas, dando lugar a manifestaciones del culto, a las que fué preciso poner un límite, para evitar no tanto los excesos de fervor como cualquier puntilloso afán de establecer ostentosas competiciones, no sólo de Cuerpo a Cuerpo y de Arma a Arma, sino aun de Unidad a Unidad de un mismo Cuerpo o de la misma Arma. A tal propósito provee la R. O. C. de 12 de enero de 1895. Desde entonces, y limitados por ella los cultos religiosos a que ha de concurrir la tropa a una misa rezada, quedó a cargo de la *Asociación de Señoras Santa Bárbara de los Artilleros*, instituida el 30 de junio del año anterior, el cuidado de honrar a la Patrona con la solemnidad que era de costumbre hasta entonces.

Los festejos profanos, que habían llegado a tomar, en ocasiones, un aire de licencia mal avenida con la disciplina, hubieron de ser objeto de sensatas prevenciones. Con fecha 22 de diciembre de 1880, la Dirección General de Artillería dictaba una disposición para que la festividad de Santa Bárbara, por lo tocante a la tropa, se redujera a "ranchos extraordinarios, alguna diversión dentro del cuartel y licencias para el teatro — previas las de la plaza — a los más distinguidos, sin molestar bajo ningún pretexto a los Jefes y Oficiales, ni otros desahogos, excesos y libertades".

Fraterna y cortés, la fiesta de Santa Bárbara era para todos los artilleros jalón de referencia de los fastos corporativos, de los sucesos cuarteleros y aun de los acontecimientos familiares. Sólo la falta de sensibilidad de un sectarismo ciego pudo tentar a borrarla (O. C. de 12 de mayo de 1931). Restablecerla (B. O., n.º 139, de 14 de noviembre de 1938) era una obligada restitución para nosotros, que, por desdicha, conocemos el camino de perderla. Conservarla debe ser ya, para siempre, punto de honor.



Espada del Marqués de Pescara († 1525). — Inscrición del anverso: BARBARA ADEST TVTVS MEDIOS POTES IRE PER HOSTES. Inscrición del reverso: PESCHARIO MARTIS DEBETVR MARTIVS ENSI.

## BIBLIOTECA MILITAR PARA EL OFICIAL

MANDADA PUBLICAR POR ORDEN DE 20 DE NOVIEMBRE DE 1940. (D. O. NUM. 267.)

Editará sus obras ajustándose al siguiente plan:

**PRIMERA SECCION.** — Tratados básicos de Arte Militar de autores españoles o extranjeros que traten a fondo y con toda extensión las diversas materias.

**SEGUNDA SECCION.** — Comprende una *Colección de Tratados prácticos de campaña* de todas las materias del Arte Militar.

**TERCERA SECCION.** — Contendrá aquellas obras que no son propiamente de técnica militar: Historia, Filosofía, Biografía, Legislación, etc., etc.

Los Sres. Generales, Jefes y Oficiales, autores de obras originales españolas, que lo deseen, pueden aspirar a la publicación de sus trabajos en esta Biblioteca, sin desembolso alguno por su parte y debidamente remunerados, *siempre que la obra sea admitida por la Superioridad* para su publicación. Igualmente pueden dirigirnos proposiciones sobre la publicación de obras extranjeras, siéndoles reservada, caso de ser admitidas, la traducción de las mismas. Todas las proposiciones relativas a obras originales o extranjeras deberán dirigirse al Director de EJERCITO.

Tenemos en impresión, y en breves días se pondrán en circulación, los primeros libros que componen la *Colección de Tratados prácticos de campaña*, de contenido y extensión conveniente para ser destinada a constituir la base mínima de conocimientos que debe tener todo Oficial sobre las Armas y Servicios del Ejército, propios y ajenos, obedeciendo al principio, ya universalmente admitido, de que el Oficial, además de conocer bien su Arma, debe poseer información suficiente de los medios de acción de los demás.

Las obras que están ahora en impresión son las siguientes:

**Infantería.** — Combate de las pequeñas Unidades. — Coronel Barrueco.

**Empleo de la Artillería.** — General Martínez de Campos.

**Artillería de Costa.** — Comte. Martínez Lorenzo.

**Mando y Estado Mayor.** — T. Coronel López Muñiz.

**Fortificación de Campaña.** — Comandante Villar.

**Intendencia: Servicio de Campaña.** — Teniente Coronel Fuciños.

**Artillería.** — Tiro y su preparación. — Comandante Carmona.

**Infantería.** — Combate del Regimiento. — Teniente Coronel Torrente.

**Defensa química de las Unidades en campaña.** — Teniente Coronel Castresana.

**Farmacia.** — Servicio en Campaña. — Comandante Peña.

**Paso de ríos y habilitación de caminos.** — Comandante Ruiz López.

**Información.** — Servicio en campaña de las Unidades. — Comandante Mateo Marcos.

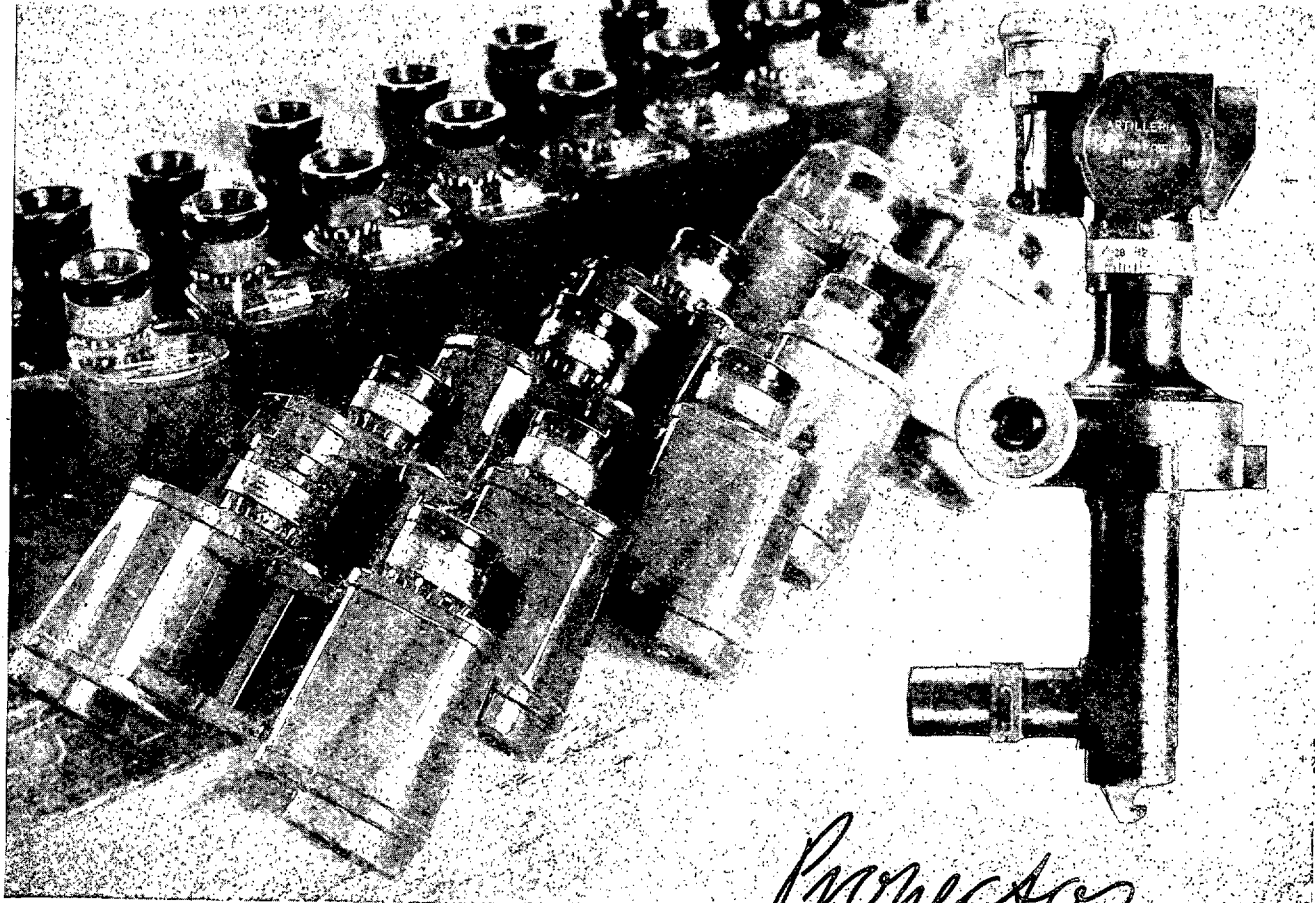
**Defensa Pasiva.** — Comandante Crespo.

En preparación y próxima impresión:

**Caballería Moderna. Aviación en las Operaciones terrestres. Transmisiones. Servicio de Sanidad en campaña. Materiales de Artillería. Artillería antiaérea. Obstrucciones. Psicología y Moral Militar. Servicio de Automovilismo.**

La Colección completa alcanzará unos 25 volúmenes, tamaño 13,5 por 20, constituyendo una pequeña Enciclopedia de un total aproximado de 5.000 páginas.

A medida que las obras vayan estando listas daremos cuenta a los Cuerpos para que puedan dirigirnos los pedidos:



## *Proyectos* de \* APARATOS \* DE \* OPTICA \*

CAPITÁN DE ARTILLERÍA  
**TOMAS CLAVIJO**  
INGENIERO OPTICO DEL  
TALLER DE PRECISION

**I**NTERESAR a la opinión militar en el asunto que motiva este artículo es el objeto que me ha llevado a trazar estas líneas, y ninguna revista profesional había de tener las condiciones que EJERCITO para su publicación y divulgación. A tal objeto intento dar a conocer, de una manera general y sin detallar, para no alargar demasiado este artículo, el estudio de un proyecto óptico, ya que es interesante su planteo y resolución, pues se sale de lo corriente por los fenómenos que actúan en él. Al mismo tiempo me guía el afán de que sea divulgada esta especialidad, bastante desconocida en España, y, sin embargo, de tanta importancia en las guerras presentes, pues hoy en día en los Ejércitos modernos la eficacia de las armas de guerra se multiplica con el empleo de alzas, visores y toda clase de instrumentos ópticos afocales. Ametralladoras antiaéreas sin visor óptico, una pieza de Artillería sin aparatos de puntería, un avión de reconocimiento sin máquina fotográfica con objetivo de gran abertura, Baterías antiaéreas sin telémetro, secciones topográficas con teodolitos de poca precisión, no efectúan su cometido con la rapidez y perfección que exigen las batallas actuales. Un impacto en el aparato de puntería de una pieza es de más importancia, si no hay material de repuesto, que si fuera en una parte secundaria de la propia pieza. De aquí la necesidad de una fabricación óptica

con material estrictamente español, abarcando la totalidad de aparatos necesarios para todas las armas de guerra y en cantidad suficiente para que no haya dificultad, cuando se produzca una avería, en su inmediata sustitución.

Expuesto este preámbulo que consideraba necesario, empecemos a plantear el proyecto.

En todo aparato óptico a construir hay que comenzar por hacer su anteproyecto, que consiste en estudiar la colocación más conveniente de lentes y prismas, para cumplir con las características que ha de tener el aparato, y que son los datos del problema. Estas características son: el aumento, el campo real y la claridad.

Este anteproyecto se hace con las teorías que se derivan de la Óptica Geométrica, en donde no se tiene en cuenta todavía la corrección de las aberraciones y donde se consideran las lentes como delgadas; es decir, con espesor despreciable, para facilitar el anteproyecto.

En la figura 1.<sup>a</sup> se ha trazado el esquema de un anteproyecto, que en este caso es el de un visor, con vehículo como sistema enderezador. Se ve, en la marcha de rayos para un extremo del campo, que entrando paralelos y formando un ángulo  $\alpha$  con el eje, salen también paralelos, pero formando un ángulo  $\alpha'$  con el mismo, siendo  $\alpha'$  mayor que  $\alpha$ ; de esto se deduce que, viéndose el objeto bajo un mayor ángulo aparente con aparato que sin él, da la sen-

sación de aumento; una de las características de todo instrumento.

Parecería natural que, queriéndose ver un punto alejado con el mayor ángulo aparente para observar todos sus detalles, se reclamara a las fábricas un aumento elevado. Pero esto tiene un límite por la siguiente razón: supongamos un gemelo  $6 \times 30$ ; es decir, que tiene 6 aumentos, y que el diámetro libre del objetivo de dicho gemelo, o sea la pupila de entrada del sistema óptico, es de 30 milímetros; con este aumento 6 obtenemos 5 milímetros de pupila de salida, que es, como veremos luego, donde hay que colocar el ojo para ver todo el campo. El ojo tiene su pupila, que suele tener desde 4 milímetros en la oscuridad hasta 2 milímetros en día claro; por tanto, colocándolo en la pupila de salida del aparato, recogerá todos los rayos que salen de él. Supongamos ahora que queremos con el mismo objetivo un aumento mayor, por ejemplo, 15; entonces la pupila de salida del instrumento es de 2 milímetros, y el ojo, colocado detrás, con la oscuridad propia que le da la anteojera, tendrá, por ejemplo, 4 milímetros; o sea que el cilindro formado por el haz de rayos a la salida del aparato no cubre la totalidad de la superficie de la pupila del ojo y, por lo tanto, no llega a la retina toda la claridad que ésta admite.

De esto se deduce que la ventaja que obtuviéramos por detallar más el objeto va en perjuicio de la claridad del mismo, siendo casi nula la eficacia del aparato cuando el objeto está poco iluminado; así, un gemelo del aumento y diámetro de objetivo últimamente mencionado, no se podrá emplear a la caída de la tarde. Claro está que si aumentamos el diámetro, se logrará compensar esta disminución de claridad, que es lo que se hace en la práctica; así, se ven gemelos de  $6 \times 30$ ,  $8 \times 40$ ,  $10 \times 50$ , etc.; pero esto va en contra de hacer un gemelo ligero y manejable, pues el mayor diámetro de objetivo lleva aparejada mayor dimensión de los prismas enderezadores, con el consiguiente aumento de volumen de todo el gemelo. Aparte que esto nos lleva a corregir mayores aberraciones del objetivo.

Pero si prescindieramos de este inconveniente de la disminución de la claridad, aun existe otro de mayor monta, pues el querer obtener un aumento mayor viene como consecuencia la disminución del campo angular, que varía en razón inversa de aquél; o dicho de otra forma, a mayor aumento, obtendremos menor campo para el mismo tipo de ocular. De aquí nace la necesidad de llegar a oculares de gran campo angular, si se quieren aumentos superiores a 6 con campo extenso.

Así, tenemos que el gemelo  $6 \times 30$  — en fabricación en serie en nuestro taller — tiene un ocular de  $40^\circ$  de campo aparente, y en el ocular del  $8 \times 40$  — también en estudio de un prototipo — se logra un campo angular superior a  $60^\circ$ . Las aberraciones a corregir en el límite de este campo toma valores intolerables, por cuya causa el proyecto de un ocular de esta clase tiene gran importancia, por las grandes dificultades del estudio.

Todo aparato, aparte de cumplir con las características suyas, es necesario que satisfaga con otras condiciones precisas para un buen empleo del mismo. Como son: que la

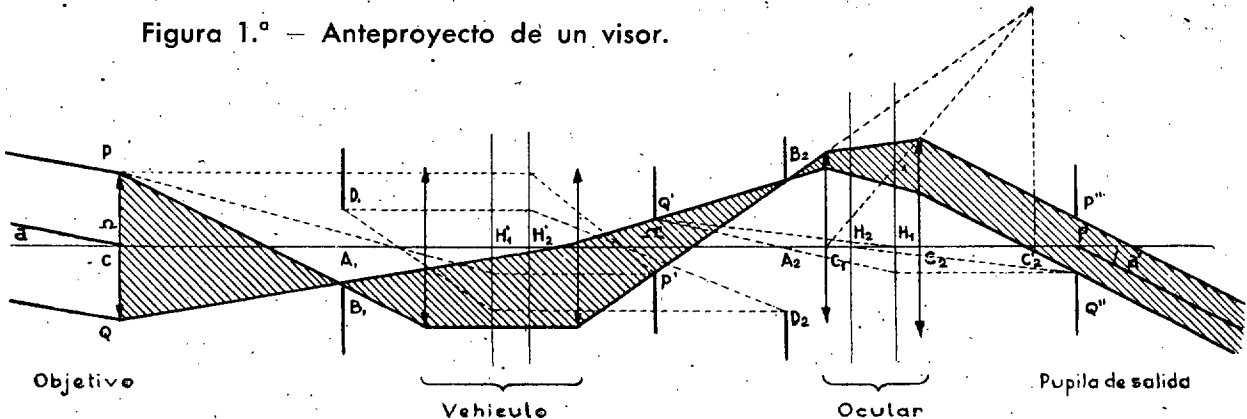
limitación del campo sea cortada bruscamente; es decir, que no produzca en sus bordes un descenso de la claridad que hace un efecto visual desagradable. Para ello es necesario la colocación de un diafragma que se llama de "campo", en el sitio donde se forma, en el interior del aparato, una imagen real, que es  $D^1 B^1$  en la figura 1.<sup>a</sup>. Existe también la necesidad de limitar la totalidad de rayos emitidos por cada punto del objeto que se observa, para aminorar las aberraciones entre otros motivos; de aquí la colocación del diafragma llamado de "instrumento" o de "abertura", que suele estar en los aparatos afocales coincidiendo con la montura del objetivo; en el caso de la figura 1.<sup>a</sup> es  $PQ$ , y se llama la pupila de entrada. Se van formando imágenes de esta pupila a través del instrumento; así, obtenemos  $P'Q'$  en el interior del aparato, que es la imagen de  $PQ$  dada por el vehículo; y, por último, obtenemos la  $P''Q''$ , que se llama la pupila de salida, y es donde hay que colocar el ojo para poder observar todo el campo del aparato. Se puede materializar en cualquiera de ellas el diafragma de "abertura" por la reversibilidad que existe entre objeto e imagen. Este diafragma es importante fijar su situación más conveniente en el aparato, para que la pupila de salida esté en una posición media; pues si está muy próxima a la lente, el ojo estaría apretado contra el aparato, molestándole las pestañas para la visión cómoda, y si está demasiado alejada, se tendría la necesidad de una anteojera larga, además, por no tener la cabeza apoyada, la visión no sería fija y, por tanto, imperfecta. Hay veces que es necesario colocar lentes llamadas "colectrices" para satisfacer a esta última condición, como pasa en los periscopios de submarinos, a pesar del inconveniente que tiene, pues por funcionar en posición vertical estos aparatos y verse con toda claridad el polvo que se va depositando en estas lentes, difícilmente se obtiene una clara observación del campo.

Con las ecuaciones del anteproyecto se determinan las potencias y diámetros que han de tener las lentes, las distancias entre sí correspondientes a éstas, colocación de diafragmas y diámetros de los mismos, así como dimensiones de prismas y forma a tener éstos, en los aparatos que los lleva, para que dé una imagen final del campo con la misma orientación que en visión directa.

De esta manera se tiene hecho el esquema del aparato; si no tuvieran aberraciones las lentes simples, estaría resuelto el problema con el simple cálculo de las curvaturas que corresponden a las potencias que obtuvimos en el anteproyecto; pero, por no ser así, es preciso proceder a reducir al mínimo las aberraciones, para lo cual estas lentes simples y delgadas que forman parte del estudio del anteproyecto se convierten en sistemas de lentes pegadas y de espesor finito, para corregir el cromatismo y demás aberraciones. Los sistemas pueden ser de dos o tres lentes (llamados dobletes o tripletes). Así tenemos oculares desde los de tipo antiguo, que son formados de dos lentes planoconvexas a cierta distancia entre sí, como son los oculares Ramsden, Huygens y Dollond (fig. 2.<sup>a</sup>), que están acromatizados, pero de campo muy reducido, hasta los tipos de oculares clásicos, como son:

1.º El monocéntrico de campo de  $30^\circ$  (A) de la fi-

Figura 1.<sup>a</sup> — Anteproyecto de un visor.





gura 3.<sup>a</sup>; no es ortoscópico; es decir, no está corregida la distorsión.

2.º Ortoscópicos de 35º y 40º; de la forma del (B) y (C) de la figura 3.<sup>a</sup>

3.º Ocular normal con lente de ojo acromatizada campo 40º (A), de la figura 4.<sup>a</sup>

4.º Tipo Tailor de 50º, como el (B) de la figura 4.<sup>a</sup>

5.º Tipo Erfle de 70º, de la forma (C) de la figura 4.<sup>a</sup>

Como se ve, conforme va aumentando el campo, se requiere mayor cantidad de lentes para corregir las aberraciones, las que nunca llegan a hacerse su corrección de una manera perfecta, necesitándose un meditado estudio para el proyecto de un *gran campo*.

Es necesario recordar, antes de seguir adelante, que la fórmula de la "potencia" de una lente, en su forma más simple, es:

$$\frac{1}{F} = (n - 1) \left( \frac{1}{R} - \frac{1}{R'} \right)$$

en donde  $F$  es la focal, el primer factor del segundo miembro es constante, pues una vez elegido el vidrio, es fijo  $n$ , que es el índice de refracción, y  $R$  y  $R'$  son los radios de la lente. Si  $F$  tiene un valor determinado y constante, se ve que los radios pueden tener infinitos valores, con tal

que cumplan con la condición de  $\left( \frac{1}{R} - \frac{1}{R'} \right) = \text{constante}$ ;

esta variabilidad de estos radios hace cambiar lo que se llama la "combadura" o *coeficiente de forma* de la lente; que tiene un valor diferente para los diversos autores. Nosotros utilizamos la media de las curvaturas de las lentes  $\frac{1}{2} \left( \frac{1}{R} + \frac{1}{R'} \right)$  como "coeficiente de forma" para el estudio de los proyectos; de gran importancia para hacer la corrección de las aberraciones.

Estos "coeficientes de forma" de las lentes y las "potencias" de las mismas son las incógnitas a hallar que deben tener determinados valores para obtener el sistema óptico con aberraciones tolerables. Se suele estudiar y corregir los sistemas de una manera independiente, tomando en cuenta las aberraciones que van quedando en un sistema, para irlo compensando con aberraciones de signo contrario en el sistema que le siga.

Las aberraciones que hay que corregir son las siguientes:

- 1.<sup>a</sup> Aberración cromática.
- 2.<sup>a</sup> Aberración esférica.
- 3.<sup>a</sup> Astigmatismo.
- 4.<sup>a</sup> Coma.
- 5.<sup>a</sup> Distorsión.

Además existe la ecuación de "convergencia" o ecuación tipo.

A veces, en lugar de corregir en los objetivos fotográficos el astigmatismo, que son los llamados objetivos anastigmáticos, se corrige para lograr un "campo plano", y entonces se llaman objetivos aplanáticos. Tenemos entonces otra ecuación derivada de la del astigmatismo.

Estas aberraciones, una depende de la abertura solamente; como la aberración esférica; otra, del campo angular, como la distorsión, y otra, de ambas, como es el astigmatismo y el coma. Estas aberraciones son ecuaciones, desarrolladas en serie, de potencias impares crecientes de dos variables, que son: la abertura y la ordenada del objeto sobre el eje del sistema, ecuaciones de orden complicado para resolver, por ser potencias de grado elevado sus términos y en serie ilimitada; de aquí la necesidad de cortar la ecuación, lo cual se hace en el término de potencia 5.<sup>a</sup>, introduciendo a continuación una subcorrec-

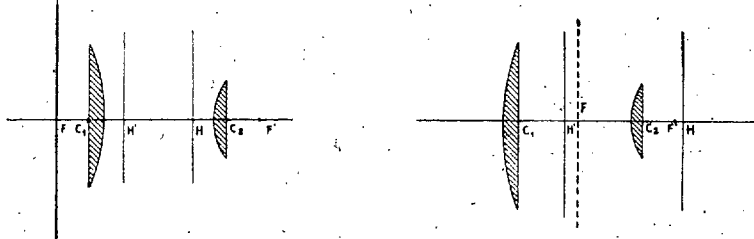


Figura 2º

ción en el segundo miembro para compensar la supresión de términos.

Como las ecuaciones son limitadas a los términos de tercer orden, según hemos dicho, de aquí que toda la teoría se llame "Óptica de tercer orden", y como, por otra parte, es necesario simplificarlas para que tengan un fácil planteo, suprimiendo términos infinitamente pequeños, etcétera, su resolución no dará valores exactos a las incógnitas.

Por esta causa, hay que utilizar un procedimiento de correcciones sucesivas, que hacen que un proyecto no sea obra de un día. La marcha general es la siguiente: se establecen las ecuaciones y se resuelven determinando los valores de las potencias y de los coeficientes de forma de las lentes; de donde se obtiene, por fórmulas, los radios; estos valores no son exactos, según hemos dicho, y sólo sirven para efectuar una primera aproximación. Se procede a continuación a hacer la marcha trigonométrica a través de todo el sistema en estudio, de varios rayos que ataquen desde el punto-objeto con diferentes inclinaciones con el eje, y obtenemos en el espacio imagen un *valor numérico* de la aberración; este valor reducido a nueva subcorrección y añadida en el segundo miembro de las ecuaciones anteriormente resueltas, darán nuevos valores a las incógnitas ("potencias" y "coeficientes de forma"), con las cuales se vuelven a repetir las marchas trigonométricas, cerrando el ciclo, que hay que repetir tantas veces como sea necesario, hasta llegar a una aberración dentro de las tolerancias, que será cuando sea tan pequeña que el ojo no lo observe.

Otra dificultad de estos cálculos es que cuando están corregidas determinadas aberraciones, aparezca otra de ellas con valores intolerables, y que al tratar de retocar para corregir esta última, queden descorregidas las primeras, que estaban, como digo, dentro de las tolerancias. Como se ve en la figura 1.<sup>a</sup>, el objetivo PQ del aparato trabaja en la totalidad de su superficie por cada punto del campo y bajo ángulos pequeños en general (de 2º a 8º); y en el ocular trabaja solamente parte de su superficie, y además bajo ángulos grandes (de 15º a 35º). De aquí que las correcciones de las aberraciones no sean las mismas para un objetivo que para un ocular. Así, el objetivo de un anteojo se corrige principalmente de cromatismo, aberración esférica y coma, y, en cambio, en el ocular las aberraciones que tienen más importancia son el cromatismo aparente y el astigmatismo. Entiéndase que, por darle una mayor importancia a la corrección de determinadas aberraciones, no se van a desprestigiar las demás, pues para ciertas características del anteojo puede tomar preponderancia otra aberración; por ejemplo, si se pide que el aparato óptico tenga un aumento pequeño, disminuye la importancia del astigmatismo en los oculares y, en cambio, aumenta la de la corrección de la aberración esférica.

Estas aberraciones tienen que ser bastante por bajo de la tolerancia del ojo, pues hay que contar con las que origina una defectuosa fabricación; tal como la falta de esfericidad de la superficies; el que el radio de éstas y las dimensiones de los espesores no estén a la medida exacta del proyecto; el centrado de lentes, etc. De aquí la razón de hacer un escrupuloso control de todas las operaciones de la fabricación.

Otro dato del proyecto es el vidrio, que viene conocido por su *índice de refracción* y por su *poder dispersivo*. La elección de vidrio es muchas veces la cuestión capital para llegar a un buen resultado, pues se puede estar retocando constantemente un proyecto y nunca llegar a un valor tolerable. Esta era la causa de que a finales del

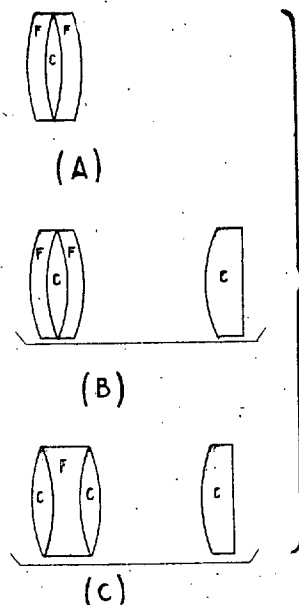


Figura 3ª

siglo pasado, que sólo había los llamados vidrios "ordinarios" (el crown y el flint ordinarios a base de cal y plomo, respectivamente), no se pudiese lograr grandes aberturas de objetivos y tampoco llegar a obtener los objetivos anastigmáticos.

Posteriormente han venido vidrios a base de barita, boro y otros elementos, que, con sus constantes ópticas, permiten llegar a corregir aberraciones con más amplios valores de la abertura.

Por otra parte, las fábricas productoras de vidrios no pueden lograr fundiciones idénticas, pues aunque mezclen en el crisol cantidades iguales de sus primeras materias, no se puede saber qué proporción de impurezas contienen; además, al comenzar a fundir la mezcla a temperatura elevada, con el natural desprendimiento de gases, no se puede evitar que salten partículas, falseando las proporciones. De aquí que se proceda por la fábrica a señalar con un número cada fundición y se determine a continuación sus constantes ópticas.

De aquí se ve la necesidad imperiosa de tener por un lado vidrios de los diferentes tipos más frecuentemente empleados (borosilicatos, bario crown ligeros, flint densos como mínimo), y por otra parte, hay que almacenar cantidad grande de cada tipo, pues de nada nos sirve hacer un proyecto con el tiempo y trabajo que lleva consigo y con un utillaje mecánico y óptico considerable y costoso, para no poder hacer sino una serie pequeña y tener que volver a empezar a proyectar, con un coste de obra enorme, acompañado de pérdida de tiempo. De aquí se derivan también los grandes inconvenientes — mayores que en un taller mecánico — de las peticiones de series pequeñas de aparatos, que sólo debe hacerse en los contados casos de que el aparato óptico sea de ineludible necesidad para el funcionamiento de un arma de guerra y no se puedan adaptar a ésta los similares existentes en fabricación. Otra cosa sería de poco rendimiento y caro.

La rotura de una lente de un visor cuya construcción se haya hecho en este Taller no tiene importancia, ya que se tiene toda la documentación del aparato y un depósito del vidrio con el cual se construyó; en cambio, la falta de una lente a un aparato de otra procedencia que venga a recomposición, produce mayores trastornos al proyectista que si estudiara el proyecto completo. Porque hay que tener presente que cuando en el proyecto de un aparato óptico se cambia un vidrio, permaneciendo las mismas curvaturas de las lentes, *varian* todos los valores numéricos de las aberraciones, aun dentro del mismo tipo de vidrio. Con mayor razón el instrumento será totalmente distinto, si se desconocen los vidrios, como ocurre

cuando llega a este Taller un aparato con lentes rotas para efectuar su reparación.

Igualmente el lector comprenderá que cuando se quiere hacer el proyecto de un aparato de iguales características a un modelo, por necesitarse para el manejo de determinado material de guerra, ocurre otro tanto, porque aunque sea el mismo aparato a la vista exterior, con iguales características y sus mismas dimensiones mecánicas, no ocurre lo mismo si se mira el interior, pues se observará que los radios y espesores de lentes y distancias entre ellas son completamente distintas; es más: para el proyectista le basta con que le digan las características que se quieren para el aparato (campo-aumento, etc.), y es incluso un estorbo el tenerse que ajustar a una capacidad y recorridos de rayos determinados, y, sin embargo, es necesario someterse a una forma exterior de su parte mecánica para que se puede adaptar el material que lo tiene asignado. En resumen: para el proyectista le conviene hacer su esquema óptico y, a su vista, hacer la parte mecánica, y nunca volverle la oración por pasiva, teniendo que adaptar su proyecto a una armadura mecánica fija.

Es lógico, en mi modesta opinión, para evitar trabajos inútiles, el tratar de unificar, dentro de unos límites tolerables, todo el material óptico de nueva fabricación, que sirva para idénticos fines, como hoy en día ya hacemos en parte; como, por ejemplo, con los aparatos de puntería de piezas de Artillería y mortero de Infantería, que aunque el aspecto exterior no es igual, lleva la misma óptica facilitando la producción y rendimiento de nuestros Talleres.

Elección conveniente de los vidrios, marchas interminables con constantes correcciones, nos lleva a que un día, después de varios meses de trabajo, logremos un proyecto; y hecha la fabricación de un prototipo, para comprobar en el laboratorio si cumple las condiciones medias que deben tener, lanzar a continuación la serie de todos los aparatos a construir.

Esta es la labor larga y metódica que se hace en este Taller de Óptica, aumentando la documentación de estudios, como base primordial para ganar tiempo y reducir trabajo en todo proyecto a resolver.

Y aquí termino esta ligera descripción de la marcha general en el estudio de un proyecto óptico, dedicado especialmente a la gran masa de oficialidad joven que con hábito de estudio y trabajo quiera iniciar los comienzos de esta ciencia, tan escasa en Ingenieros y obreros especializados, y en donde hay una gran labor a efectuar, y es necesario lograr una fabricación extensa para cubrir todas las necesidades de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire en tiempos de guerra.

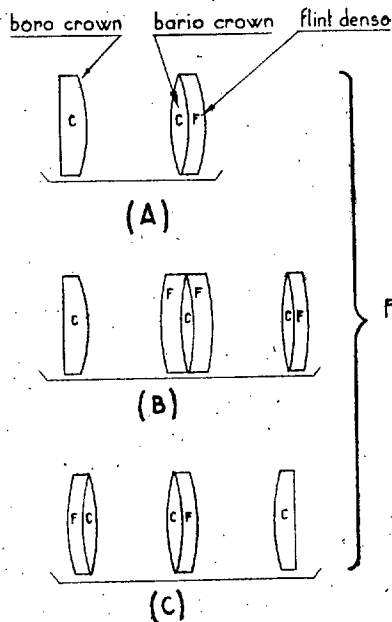
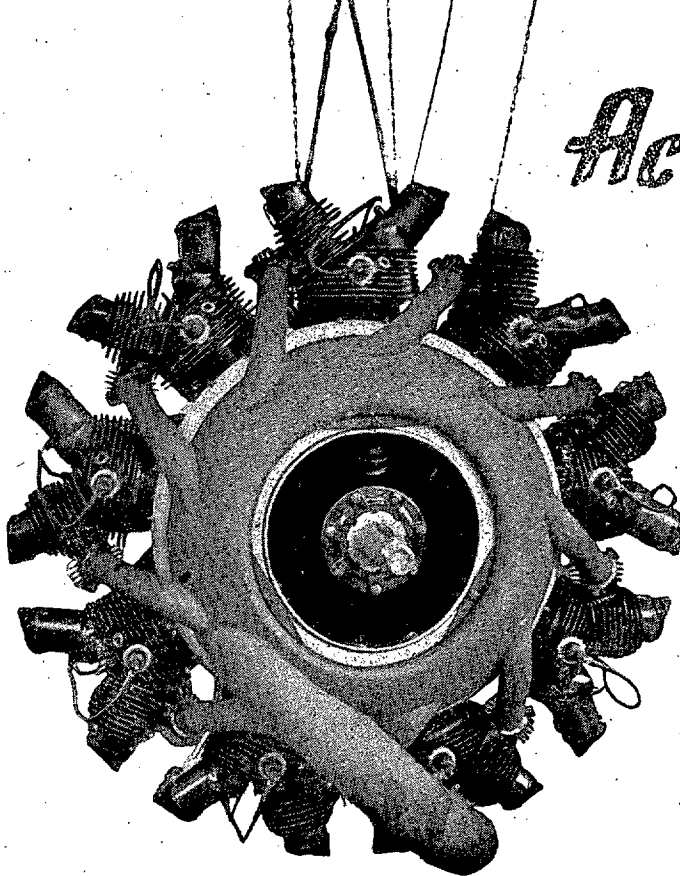


Figura 4ª



# Aceros para Aviación y Automovilismo

Coronel de Artillería  
**ANTONIO LAFONT RUIZ**

Jefe del Regimiento 32 y de  
la Artillería de la 93 División.

**L**OS aceros que se emplean en la fabricación del automóvil y del motor de aviación tienen que cumplir condiciones tan diferentes, que no es posible utilizar una sola calidad de acero.

Muchos años de experiencia, acompañados de estudios profundos, han podido determinar la clase de esfuerzo que tiene que resistir cada pieza, que nos permite elegir el acero para resistir tal esfuerzo o trabajo en condiciones de seguridad.

Para llegar a conseguir una construcción ligera, hay que fabricar las piezas con los menores espesores posibles, por lo que hay que emplear aceros de la más alta resistencia, unida a una gran tenacidad, siendo la condición fundamental para todas las piezas del automóvil y de un motor de aviación la de que, bajo un esfuerzo anormal, llegue la pieza a deformarse, pero nunca a romperse. Esto se consigue asociando una alta resistencia con una gran tenacidad. De ello depende la vida del aviador y del automovilista. Es necesario escoger un buen acero que, por su *composición química y su manera de fabricarlo*, y además por los tratamientos que haya sufrido de *forja, recócido, temple y revenido*, nos dé las características mecánicas exigidas.

Los aceros que cumplen mejor estas condiciones son los aceros especiales, aleados (al níquel, al cromo-níquel, etc.), en estado *tratado* (templado y revenido). Su composición responde exactamente a los empleos especiales, y se mejoran muy notablemente sus propiedades con un *temple y revenido apropiados y bien dados*. Con este tratamiento térmico, la textura granular del acero se convierte en textura fibrosa y parece de seda fina o de porcelana, lo que mejora considerablemente todas sus características mecánicas, ofreciendo al mismo tiempo gran seguridad contra una rotura anormal.

Por todo esto conviene que el proyectista de un coche o de un motor haga constar, en los croquis de sus diferentes piezas, por lo menos, los valores mínimos de  $R$  (1), de  $E$  y de  $\rho$  (resiliencia), para buscar en cada caso, por el laboratorio, el acero apto para tal pieza y el tratamiento térmico (temple y revenido) que se ha de dar, asociando siempre la máxima seguridad con la mayor economía.

Una pieza cualquiera puede ser sometida a un esfuerzo tanto más grande cuanto tenga un límite elástico más elevado.

Si un acero presenta un límite elástico elevado y una buena tenacidad (tenacidad expresada por alargamiento, estricción y resiliencia), posee, como consecuencia, una gran resistencia permanente; es decir, que es capaz de resistir a los esfuerzos a los cuales está expuesto de una manera permanente, sin romperse a consecuencia de fatiga, en un tiempo prácticamente ilimitado.

Existe, pues, una relación determinada entre la resistencia permanente o resistencia a las vibraciones, en caso de esfuerzos alternativos por flexión o torsión y los valores medios de la tenacidad y de la resistencia a la tracción.

Y todas estas características mecánicas: resistencia a la tracción  $R$ , límite elástico  $E$ , alargamiento %  $A$ , estricción %  $E$  y resiliencia (no fragilidad)  $\rho$  han llegado, como veremos más adelante, a valores insospechados, gracias a los modernos tratamientos térmicos de temple y revenidos.

## ACEROS DE CEMENTACION Y DE TEMPLÉ AL AIRE.

Para fabricar piezas que deben tener una superficie extremadamente dura y que han de trabajar por rozamiento, se recurre a acero de cementación.

A fin de evitar los inconvenientes del largo y delicado proceso de la cementación, se han construido aceros de aleaciones especiales al cromo-níquel, que, templados al aire, dan suficiente dureza y resistencia al desgaste y con resiliencia relativamente buena.

Todo el rodamen de las cajas de velocidad suele hacerse con esta clase de acero, en algunos casos.

(1)  $R$  representa la resistencia a la rotura por tracción;  $E$  representa el límite elástico;  $\rho$ , es la letra griega rho y representa la resiliencia o no fragilidad.

# TABLA INTERNACIONAL DE EQUIVALENCIAS DE LOS ACEROS

Standard Español T. N. A. (1)		Standard Français T. S. F. (2)		Standard Ingles B. E. S. A. (3)		Standard Aleman D. I. N. (4)		Standard Europeo O. C. T. (5)		Normas provisionales del I.A.R. Military Aircraft D. T. D. (7)		C A S A S P R O V E E D O R A S														
												H. A. M. S. A.	Echevarria	Trubia	A. H. Cataluñol	C. N. Reinoso	Roehling	Poldi	Holtzer	Aubert Duval	Marine Homecourt	Firminy	Krupp	Jonas Colver	Böhler	Vickers
<b>GRUPO A - PIEZAS DE GRAN FATIGA</b>																										
A1	S33	S81	VCN35h	37XH3A	3325	DTD 54-A	LCA1	A1H				A1R	RAN5			CNR	NC36	CN4 duro	ADF	EF49V0	SSG	Extra PA	VACS	NC3H2		6N4C2
A2	S32	3S11	VCN25h	30XH3A	3435		LCA2	TSD	A2T				RAN3	CNS	CN5	R97D	CN4 semi-duro	NC2	EF30V0	SGW	Extra NC	VNCA	NC3H1		6N3C2	
A3		S99			2330		LCA3	A3H					RN3	TY3M					N2	E660NN		Ni	3NS	NA		
A4	S71						LCA4	ELASTIC2	A4T			A4R	RAN3Mo	VICTRIX especial	PXXXX	FDM								32SP		
A5	S22	2S4					LCA5	A5H	A5T			ANP	RN5	TY5M	N6				N5	E120	NKR	5Nm	NB			
<b>GRUPO B - ACEROS DUROS SIN CEMENTACIÓN</b>																										
B1	S34	2S28	VCN45		3340		LCB1	DTA	BIT				RAN6	CNL	CN7	819	VIR	VDLD	EF62	SSG	ZNM	SHNC	BY2	SVL	6N4C2	
B2	S51				6195		LCB2	CB	B2C				RTC14	CRK	Special R	RAD	RBA	ROB	F106P	BDS	KK		CRB			
B3	genre S34						LCB3	B3H							CN12		HS3							34SP		
<b>GRUPO C - ACEROS INOXIDABLES Y RESISTENTES A ALTAS TEMPERATURAS</b>																										
C1		S80		NO	30965	DTD 57-A	LCC1	LCH*					RNOSS	AKVW		X18	Superal 1001	ICN164	VA	188		temperatura 4	ARC 2702-A	PERALITE	2R2	
C2	Z52	S62			51335	DTD 39-46A	LCC2	INOX					RNO	AK3	VEGA2	X13	INAT3	Soleit2	VM	GAS	KW60	temperatura 2	temperatura 2	RST	3C27	
C3	S62	S68			71360		LCC3	BONO					RSA	000-Ext	Express-E	Rapid-A	Simple-Phe	Eclair		NOVO	WKZ	HS5		temperatura S 68		
C4						DTD 13-B	LCC4	VSC					RVE	702	SCH4	SIMO			Sillero I							
C5						DTD 49-A	LCC5	CSH					RVCW	AKR		NOXIS			WF100			temperatura 9	Metal 189	G2		
<b>GRUPO D - ACEROS ESPECIALES DE CEMENTACIÓN</b>																										
D1	S31 Bis	S82	ECN43	13XH4A	3312	DTD 1	LCD1	HSL					RAE5	TEI	CR+	NCAV4	MH2	VDL	EF59E0	GPS77	PPA		NFC3			
D2	S31		ECN25	12XH3A	3415		LCD2	CNC					RAE3	TEM	N3+	AD3	MH1	CTNV	EF35E0	GPS66	En Especial		NFC1			
D3	S21	3S15			2315		LCD3	N3C					REN3	TY3W	N2		N12	CTN2	E630NN	NSR	3NW	temperatura	NF			
D4	genre S31						LCD4	D4H					RAE3M0	temperatura	PXXXXC	FAD										
D5	S22	S83			2515	DTD 3	LCD5	N5C					REN5	TY5W	N6		N15	CTN6	temperatura	5NSR		CH5N	N5CM			
<b>GRUPO E - ACEROS DE USOS ESPECIALES</b>																										
E1	Z38					DTD 61	LCE1	E1H					NH2	ANTOXID	URANUS2	X26	INAIT202	Nicrofi					Vikro	temperatura 5		
E2	S61						LCE2	E2H					RTW5	MAGNET	SpecialA	AIMANTS		Permanent WA				ME6		temperatura		
E3							LCE3	E3H										TT4								
E4	S41				9260	DTD 115	LCE4	MSA			As175	RFF	T2Extra	RS		SS	TSW	BM	ISS	2M			RES			
E5						DTD 4A	LCE5	MCV					F2	CV4		V300			FM1041				CV			
E6						DTD 178	LCE6	E6H						CM4	CM07	P65			FK340				MCT1		6C2M0	
E7							LCE7						MO3						FK440				MCT2			
<b>GRUPO F - ACEROS ORDINARIOS AL CARBONO</b>																										
F0					02	1008	LCF0	FOH											ROSE9	AFY				FF		
F1	S10	2S14	SiC10-61	10	1010	DTD 12-A		CC	F1T	F1C			RE2	W8				CAD	CT	A3P	SR		CHMS	BCM	25	
F2	S11	2S21	SiC16-61	20	1020	DTD 17-A		F2H	F2T	F2C	AC15	RM2	VAR					ROSE7-8	B7-A7					DD		
F3	S12	S71	SiC25-61	25	1030	DTD 126		F3H	F3T	F3C	AA10	RM3	W7					ROSE6	B6-A6				MEDC	D		
F4	S13	2S6	SiC35-61	40	1040			F4H	F4T	F4C	GR3	RM4	W6W					ROSE5	B5-A5				HTC	MD		
F5	S14	S70	SiC45-61	50	1050			S	F5T	F5C	AC50	RM5	W6H	N				ROSE4	B4-A4	A7M	XKR		A	DT		
F6	S15		SiC60-61	60	1060			F6H	F6T	F6C	AC60	RM6	T5 Extra	CHARDON HI	U7			ROSE3	B3-A3	A9M	4-5		MT		11	
F7	S16					DTD 5-A	LCF7	F7H	F7T	F7C	AC70	RT7 EXTRA	EZ			AU		ROSE2	B2-A2	HM5	3		XX3	T		
F8						DTD 5-A	LCF8	F8H	F8T	F8C	AC80	RT8-9 EXTRA	T2			MU		ROSE1	B1-A1	HM4	2			TT		
F9							LCF9	DS	F9T	F9C		RT10-11 EXTRA	EZH	temperatura COQ	DU			ROSE0		HM3	1		temperatura	XXM5	TTT	REGAL

(1) T.N.A. Tabla de Normas de los Aceros.—(2) T.S.F. Tableau Standard Français.—(3) B.E.S.A. British Engineering Standards Association.—(4) D.I.N. Deutsche Industrie Normen. (Das. Int. Norm.).—(5) O.C.T. Oficina Técnica de Standardización.—(6) S.A.E. Society of Automotive Engineers.—(7) D.T.D. Directory of Technical Development.

Pero disponiendo de buenas instalaciones de hornos, con sus correspondientes pirómetros y milivoltímetros para comprobar temperaturas, y contando con aceros buenos para la cementación, somos partidarios de emplear estos aceros, en lugar de los de temple al aire, porque han de durar más tiempo las piezas sometidas a trabajos de rozamiento.

Tenemos entonces la superficie exterior muy dura, y el núcleo interior, con tenacidad y buena resiliencia (poca fragilidad).

El acero de temple al aire está indicado para toda clase de engranajes que no deban cambiar de forma y dimensiones, y que, sin cementar, tengan una resistencia al desgaste parecida a las de las piezas hechas con otros aceros cementados y templados.

Su composición química es: carbono, 0,30 %; manganeso, 0,40 %; fósforo, 0,029 %; azufre, 0,030 %; silicio, 0,20 %; cromo, 1,20 %; níquel, 4,70 %. Y sus características mecánicas son:

	R. km./mm. <sup>2</sup>	E. km./mm. <sup>2</sup>	A 0 <sub>10</sub>	ρ. kgm./cm. <sup>2</sup>
Recocido a 630°	90	60	15	
Templado al aire y revenido a 200°	180	150	8	4

Mucho se discute en todo el mundo si van mejor para trabajos de desgaste o rozamiento los aceros de temple al aire o los aceros cementados, inclinándose los fabricantes de automóviles por una u otra clase de aceros, por temporadas. Los de temple al aire se desgastan un poco antes que los aceros cementados; nosotros, para engranajes, somos partidarios de emplear aceros cromo-níquel cementados.

**ACEROS NITRURADOS.** — Para sustituir la cementación, en muchos casos se hicieron numerosos ensayos por la casa *Krupp*, en Alemania, y *Aubert & Duval*, en Francia, llegándose a la consecuencia de que era posible, sometiendo aceros de una composición especial a la acción de una atmósfera de nitrógeno a la temperatura de 510° c., conseguir en su superficie una capa extremadamente dura, muchísimo más dura que la obtenida por cementación y temple.

Los aceros especiales, aptos para la nitruración, suelen tener 1,50 % de cromo y 1 % de aluminio.

Por hacerse la nitruración a temperaturas relativamente bajas, no sufren las piezas nitruradas ninguna variación en sus propiedades mecánicas, ni cambian nada de forma.

Sabemos que no pasa así en las piezas cementadas, en las que hay además un tanto por ciento de pérdidas por roturas y deformaciones.

La nitruración ha salido ya del período de experimentación en los laboratorios, entrando en el terreno práctico industrial, empleándose hoy en todo el mundo (La Hispano Suiza es la primera fábrica española que la ha adoptado para algunas piezas). Es de esperar que en lo futuro ha de tener aplicación en algunas de las siguientes piezas: ejes de pistón, ejes de muelles y ejes de bomba de agua.

Yo he nitrurado durante ocho años, con muy buen resultado, en La Hispano Suiza, de Barcelona.

Fácilmente se fabricarían estas piezas de acero nitrurado, y como se ha notado que el acero nitrurado, sobre todo si ha sido rectificado después de la nitruración, es muy resistente a la oxidación, se recomendaría especialmente para ejes de bomba de agua.

**Cigüeñal.** — Los cigüeñales de acero nitrurado podrían dar muy buenos resultados. Haría posible suprimir la delicada operación de poner antifricción en las bielas, en el caso que se empleen bielas de duraluminio, pues el acero nitrurado admite el roce directo con el duraluminio. Los cojinetes de la línea de árboles podrían ser de bronce ordinario, en el caso de que el cárter sea de fundición, y de duraluminio, si el cárter es de aluminio.

El caso de que el cárter sea de fundición, y de duraluminio, si el cárter es de aluminio.

**Cilindros.** — El acero nitrurado da excelentes resultados para cilindros. En motores de Aviación se ha comprobado que, después de cien horas de funcionamiento, el desgaste era de 0,3 milímetros, en el caso de un cilindro de acero ordinario, y casi nulo en los de acero nitrurado. La Hispano Suiza, de Barcelona, emplea ya cilindros de acero nitrurado en algunos tipos: la culata, de aleación de aluminio, y el cilindro interior, de acero nitrurado.

**Piezas diversas.** — También se podrían hacer coronas del diferencial de acero nitrurado, evitándose así las deformaciones de la cementación y temple. Pero como el rozamiento de acero nitrurado con acero nitrurado no se recomienda, ni los choques tampoco, la corona de acero nitrurado debe engranar con un piñón de ataque, hecho de acero cementado y templado.

Se nitruran también platos de fricción de embragues de discos en La Hispano Suiza, para coches tipo 56 bis y tipo 64.

Los aceros especiales para la nitruración son a base de cromo y de aluminio precisamente. Tienen la siguiente composición química:

	Carb.	Man.	Fosf.	Azuf.	Silic.	Ni.	Crom.	Alum.	Molibd.
Uno . . .	0,456	0,464	0,025	0,016	0,235	0,150	1,612	1,270	0,254 0 <sub>10</sub>
Otro . . .	0,280	0,476	0,020	0,012	0,214	0,146	1,590	1,262	0,250 0 <sub>10</sub>

que, templados a 875° en aceite y revenidos a 600°, dan las características mecánicas siguientes:

	R. km./mm. <sup>2</sup>	E. km./mm. <sup>2</sup>	A 0 <sub>10</sub>	ρ. kgm./cm. <sup>2</sup>
El primero . . . . .	88	80	18	15
El segundo . . . . .	75	70	20	17

Otra aplicación importantísima de los aceros nitrurados es la fabricación de todo el plantillaje, pues suprime los inconvenientes de temple con cementaciones, proporcionando unas plantillas de la máxima garantía y duración.

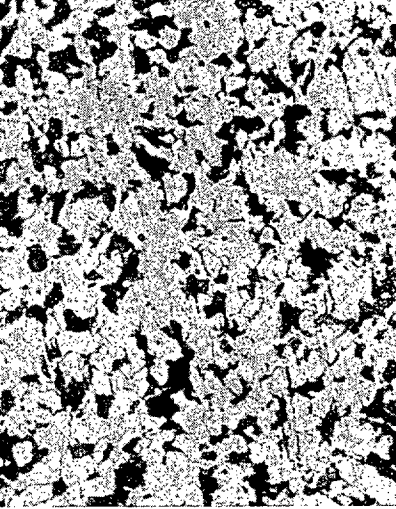
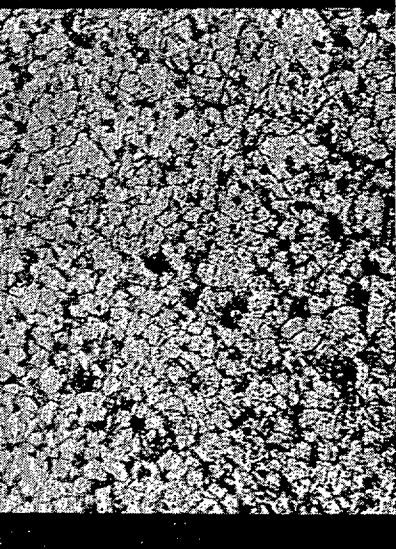
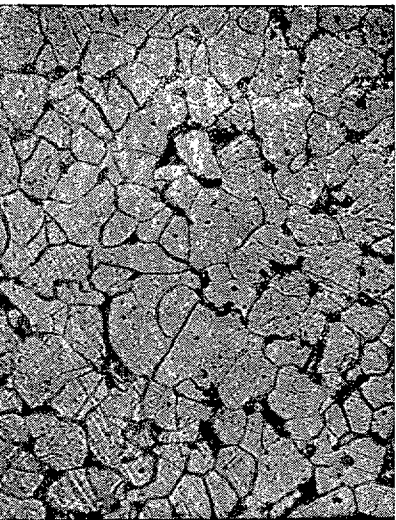
El espesor de la capa endurecida por la nitruración depende del empleo; puede ser desde 0,1 mm. hasta 1 mm. Lo que se consigue variando el número de horas que esté puesto el acero a la acción del nitrógeno. Los ángulos de las piezas nitruradas cortan fácilmente el vidrio y rayan hasta el cuarzo (dureza 7 de la escala de Mons).

Las piezas nitruradas son, por completo, inatacables por las limas más duras. Su cifra de dureza, medida con el aparato Vickers, es de 1.100 a 1.200, mientras que la de un acero bien cementado y templado es tan solamente de 800 a 850, equivalente a: c-55 a c-60 Rockwell.

Estos aceros cromo-aluminio-molibdeno, aptos para la nitruración, los fabricamos ya en España.

El método Brinell, que utiliza la bola, no puede servir para medir tan grandes durezas, pues las cifras Brinell que pasan de 500 (equivalente a c-55 a c-51 Rockwell) son imprecisas, como consecuencia de la deformación de la bola. El método de rebote Shore no nos satisface, pues sus resultados dependen de un gran número de factores, especialmente del estado de la superficie y de su orientación.

Recientes experiencias de Mahoux en Francia han demostrado que se puede endurecer la superficie de cualquier acero (ordinario o especial), alto o bajo, en carbono, creando un campo eléctrico oscilante entre una pieza metálica y la pieza que se quiere endurecer, estando el dieléctrico constituido por una atmósfera carburada o nitrogenada, o mezcla



De arriba abajo.  
Micrografías de  
hierro bueno.  
Acero de 10 % de carbono.  
Acero de 30 % de carbono.

de los dos. Y la pieza, siempre a temperatura inferior a la del revenido del acero, bastando con quince horas de tratamiento. Si el procedimiento resulta industrial, le auguramos los mayores éxitos.

**PIEZAS MAS IMPORTANTES EN AVIACION Y AUTOMOVILISMO.** — Los materiales que entran en la construcción del automóvil son muy numerosos: acero, bronce, aluminio, hierro, fundición, antifricciones diversas, latón, fibra, ebonita, etc.

Sin embargo, el acero, la fundición, el aluminio y el bronce son los que figuran en mayor proporción.

Los que entran en un motor de Aviación son principalmente el acero, el aluminio en aleaciones especiales de cobre y silicio, y el bronce.

Para saber la composición química y características mecánicas de los distintos tipos de aceros y sus aplicaciones y equivalencias, véase la tabla standard de los aceros de uso en Aviación y automovilismo, y la tabla de equivalencias internacionales de aceros para Aviación.

Y para que los fabricantes de aceros españoles lo puedan tener en cuenta, diremos la composición química y características mecánicas de ciertos aceros, añadiendo algunas consideraciones particulares nuestras:

**Válvulas de escape.** — Una aleación muy buena es la siguiente, que es inoxidable a altas temperaturas: carbono, 0,289; manganeso, 1,234; fósforo, 0,022; azufre, 0,030; silicio, 0,210; níquel, 34,27; cromo, 11,32; molibdeno, 0,129 %.

Hay otra que también es buena, nacional: carbono, 0,40; manganeso, 0,30; fósforo, 0,029; azufre, 0,032; silicio, 2,50; cromo, 9,50; vanadio, 1 %.

Para que la válvula vaya perfectamente guiada y no tenga juego ninguno entre el vástago de la válvula y su guía, suelen hacerse las válvulas de dos partes: la cabeza, de acero especial inoxidable a altas temperaturas, y el vástago, de un acero con un coeficiente de dilatación muy pequeño. Y dicho vástago o espiga y la cabeza van unidos por roscas, constituyendo la válvula. El juego entre el vástago y la guía es de 2 centésimas para las de admisión y 1 centésima para las de escape. La tolerancia es mayor en ésta, porque se calienta más.

**Cigüeñal.** — Composición química de un buen acero para cigüeñales: carbono, 0,182; manganeso, 0,529; fósforo, 0,023; azufre, 0,029; silicio, 0,215; níquel, 3,697; cromo, 1,285; molibdeno, 0,448 %, que, templado a 840° en agua y revenido a 575°, nos da las siguientes características mecánicas:

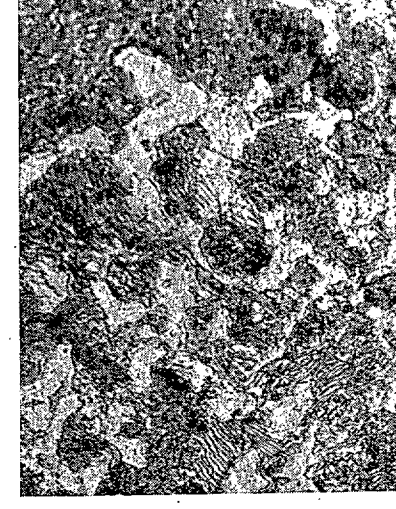
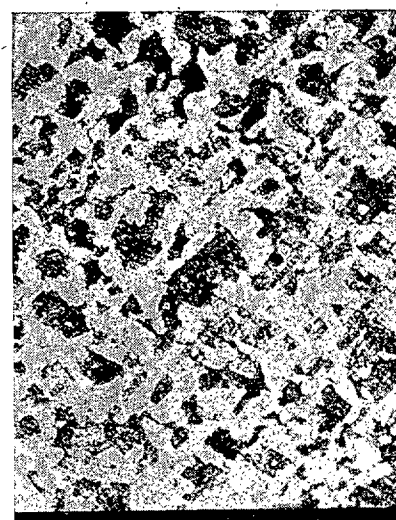
R. kg./mm. <sup>2</sup>	E. kg.m/m. <sup>2</sup>	A %	q. kgm./cm. <sup>2</sup>
100	90	15	18,5

Su forja es difícil, por tratarse de un acero cuaternario (al cromo-níquel); sus temperaturas límites de forja están comprendidas entre límites estrechos, y, por deber forjarse sin romper nunca la fibra (lo que disminuiría en gran manera su resistencia), hay que tener práctica especial para la forja y disponer de un herramental especialmente adecuado.

**Biela.** — Se hace del mismo acero que el cigüeñal.

Lo que decíamos del acero para cigüeñales puede aplicarse también para el de bielas, aunque la forja de la biela es algo más sencilla que la del cigüeñal. Las características mecánicas a que han de responder los aceros tratados para bielas son exactamente las mismas que dijimos para aceros de cigüeñales.

**Pistón.** — Aleación de aluminio y cobre, fundido en La Hispano Suiza, de Barcelona; a esta aleación se le da un



De arriba abajo.  
Micrografías de  
Acero de 0,50 de carbono.  
Acero de 0,70 de carbono.  
Acero de 0,95 de carbono.

tratamiento término especial, para que el pistón no se deforme en trabajo.

**Cárter del motor y culata.** — Aleaciones de aluminio y silicio fundido en La Hispano Suiza, de Barcelona, a la que se da un tratamiento térmico especial, para evitar deformaciones en el trabajo:

**Cilindros.** — Los de acero pueden ser de la siguiente composición química: carbono, 0,682 %; manganeso, 0,704 %; fósforo, 0,024 %; azufre, 0,029 %; silicio, 0,310 %, que, templados a 860° en aceite y revenidos a 550°, dan:

R. kg./mm. <sup>2</sup>	E. kg./mm. <sup>2</sup>	A %
90-95	80-85	12

Otros cilindros se hacen nitrurados, empleando entonces el acero especial para nitruraciones, cuya composición y características dijimos antes.

El empleo de los aceros nitrurados en los cilindros ha permitido en algunos motores, sin variar para nada sus dimensiones exteriores ni el peso total, poner los cilindros en las culatas de aleación de aluminio, de manera que el mismo acero del cilindro esté en contacto exteriormente con el agua de refrigeración, y aumentar el diámetro interior del cilindro, con el consiguiente aumento de la potencia del motor; potencia que crece con el cuadrado del diámetro del cilindro.

$$Potencia W = K \cdot Pe \cdot Q \cdot n$$

$$Q = \frac{N \cdot \pi \cdot d^2}{4}$$

$Pe$  = presión media eficaz.  
 $Q$  = cilindrada total.  
 $n$  = número de revoluciones por minuto del árbol motor.  
 $N$  = número de cilindros.  
 $d$  = diámetro del cilindro.  
 $I$  = carrera.

O sea que la potencia  $W$  crece con el cuadrado del diámetro interior del cilindro.

Siendo además prácticamente nulo el desgaste interior del cilindro, constituye esto una economía grande en el consumo de aceite; por no haber pérdidas entre pistón y cilindro.

**Arbol de excéntricas, arandelas reglables, piñones y ruedas dentadas, ejes de pistón.** — De acero cromo-níquel de cementación, cuya composición es: carbono, 0,102 %; manganeso, 0,511 %; fósforo, 0,012 %; azufre, 0,021 %; silicio %, 0,291 %; níquel, 3,215 %; cromo, 0,592 %.

Van cementados, dándoles después dos temple: el primero, de regeneración, y el segundo, a temperatura más baja, de endurecimiento de la capa cementada, terminando con un revenido a 200° en aceite. En esta capa cementada queda con una dureza Rocwell C-63, C-64, equivalente a 225 kg./mm.<sup>2</sup>; y en el núcleo, bajo la capa cementada, da:

R. kg./mm. <sup>2</sup>	E. kg./mm. <sup>2</sup>	A %	kgm./cm. <sup>2</sup>
98	88	12	12

**Cuerpo eje delantero, horquillas, manivelas, palancas y articulaciones de dirección.** — Pueden ser del mismo acero cromo-níquel anterior, pero sin cementar, que da las siguientes características:

R. kg./mm. <sup>2</sup>	E. kg./mm. <sup>2</sup>	A %	kgm./cm. <sup>2</sup>
Recócido a 700°	55	40	15
Templado al aceite a 825° y revenido a 500°	85	75	20
Templado al aceite a 825° y revenido a 575°	70	60	25

Este acero puede ser reemplazado, a veces, por el tipo 5 % al níquel de cementación, categoría A-5 (ver tabla), pero tratado (templado y revenido) sin cementar.

**Ejes traseros, derecho e izquierdo.** — De acero cromo-níquel-molibdeno, cuya composición es: carbono, 0,295 %; manganeso, 0,389 %; fósforo, 0,026 %; azufre, 0,028 %; silicio, 0,195 %; níquel, 2,524 %; cromo, 0,723 %; molibdeno, 0,488 %, y cuyas características mecánicas son:

	R. kg./mm. <sup>2</sup>	E. kg./mm. <sup>2</sup>	A %	kgm./cm. <sup>2</sup>
Recócido	90	75	13	6
Templado en aceite a 830°	180	170	6	6
Templado a 830° en aceite y revenido a 650°	98	86	14	14

**Largueros del chasis.** — De plancha de acero al carbono semiduro, tipo F. 5 (ver tabla), que se embute y estampa en una prensa vertical de 1.200 toneladas de presión y 9 metros de longitud en la bancada, que La Hispano Suiza posee en sus talleres de forja de Ripoll.

**Travesaños.** — De plancha de acero de igual clase que los largueros, que se embute en una prensa vertical de 200 toneladas que La Hispano Suiza posee en sus talleres de forja de Ripoll. Esta prensa embute también los tambores de freno y piezas similares.

**CONSIDERACIONES FINALES.** — Diez días duró una visita que hice a la casa Krupp, de Essen Ruhr. Me enseñaron todas las fabricaciones de paz a que se dedican: locomotoras, automóviles y camiones, cajas registradoras, material para dentistas (puentes y paladares para la boca de acero inoxidable), tractores y material agrícola; sus magníficos laboratorios (que tuvo la amabilidad de enseñarme extensamente el ilustre Fry) y sus fabricaciones de acero.

Han patentado un acero inoxidable (cromo-cobalto) para instrumental quirúrgico, y un acero al cobalto para imanes y herramientas. De ambos nuevos aceros me ocupé en *Ingeniería y Construcción* (Larra, 6, Madrid), número 59, demostrando de paso la riqueza que constituiría para España la explotación del cobalto (cuyo mineral abunda en nuestro país), pues podríamos exportar tan utilísimo metal, que lo manda el Canadá hoy a Europa a 3 dólares la libra de 453,6 gramos. El Ingeniero de Minas español Sr. Angoloti ha patentado un procedimiento para beneficiar minerales de cobalto, que consiste en un proceso electro-químico-mecánico.

En la casa Krupp, tan partidaria de los crisoles para obtener sus aceros especiales, vi que obtenían los aceros al cromo inoxidable (además del cromo, le añadían un 5 % de cobalto) en horno eléctrico de inducción tipo Frik, en los que el primario va por encima y debajo del canal secundario, para reducir la selfinducción. También vi emplear a Krupp, para obtener acero, hornos eléctricos tipo Heroult, de arco, de tres electrodos. En hornos Martín básicos de 15 toneladas defosforan y terminan el afino en el horno eléctrico Hercult; en estos mismos hornos eléctricos terminan de afinar el acero de sus convertidores Bessemer.

En Sheffield (Inglaterra) vi emplear procedimiento análogo. En las acerías Edgard Allen, en lugar del convertidor Bessemer, usan el Tropenas (éstos efectúan el afino en veinte minutos, y aquéllos tardan de treinta a treinta y cinco); y después, hornos eléctricos, también del tipo Heroult. Sus aceros rápidos los obtienen en crisoles. Los vi fabricar acero rápido a base de tungsteno y de cobalto.

N.A. CATEGORÍA	DESIGNACIÓN USUAL	TRATAMIENTO TÉRMICO DE ENSAYO	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS (1)							COMPOSICIÓN QUÍMICA %									APLICACIONES
			E Kg/mm <sup>2</sup>	R Kg/mm <sup>2</sup>	A %	P Kg/cm <sup>2</sup>	DUREZA HUELLA		C	Mn	P MÁXIMO	S MÁXIMO	Si	Ni	Cr	Mo	Va	W	

**GRUPO A - PIEZAS DE GRAN FATIGA**

A1	Acero cromo-níquel de bonificación duro	Temple 840° aceite. Revenido 630° aceite	85-95	95-105	14-9	13-10	3,65-3,45	293-312	0,28-0,35	0,40-0,80	0,035	0,035	0,20-0,35	3,25-3,75	0,70-1,10				Cigüetas, bielas maestras y auxiliares, ejes peraltados de tren de aterrizaje.
A2	Acero cromo-níquel de bonificación medio duro	Temple 840° aceite. Revenido 630° aceite	75-85	85-95	15-10	14-10	3,85-3,65	262-278	0,28-0,35	0,40-0,80	0,035	0,035	0,20-0,35	2,25-2,75	0,55-0,95				Cigüetas, bielas maestras y auxiliares poco cargadas, leñados y válvulas admisión.
A3	Acero 3 1/2 níquel de bonificación	Temple 840° aceite. Revenido 600° aire	50-60	70-80	19-15	20-15	4,2-3,05	207-235	0,25-0,32	0,40-0,60	0,035	0,035	0,20-0,35	2,90-3,30					Para piezas que hayan de resistir esfuerzos en general.
A4	Acero cromo-níquel molibdeno de bonificación	Temple 840° aceite. Revenido 630° aceite	80-90	90-100	17-14	18-14	3,7-3,55	269-293	0,15-0,22	0,50-0,80	0,035	0,035	0,20-0,35	3,75-4,25	1,10-1,50	0,40-0,60			Cigüetas, bielas maestras y auxiliares de alto rendimiento a la fatiga.
A5	Acero 5 1/2 níquel de bonificación	Temple 840° aceite. Revenido 600° aire	55-65	75-85	10-14	25-20	4,1-3,85	217-248	0,25-0,32	0,60-0,80	0,035	0,335	0,20-0,35	4,90-5,30					Igual que para el A3, pero para mayores características.

**GRUPO B - ACEROS Duros SIN CEMENTACIÓN**

B1	Acero cromo-níquel de auto-temple	Temple 840° aire. Revenido 200° aire	150-165	175-190	8-6	6-4	2,70-2,60	512-556	0,31-0,38	0,40-0,80	0,035	0,035	0,20-0,35	4,25-4,75	1,10-1,50				Principalmente para engranajes de alavados corrientes en camadas, ejes de árbol.
B2	Acero cromo-vanadio para cojinetes o bolas	Temple 820° aceite. Revenido 150° aceite		213-225			2,45-2,40	626-652	0,97-1,20	0,20-0,40	0,035	0,035	0,10-0,20			1,40-1,80	0,20-0,30		Anillos de cojinetes o bolas, rodillos de balancín, tornillos, arandelas, regatas, etc.
B3	Acero cromo-níquel molibdeno de auto-temple	Temple 840° aire. Revenido 200° aire	155-170	175-190	8-6	7-5	2,70-2,60	512-556	0,31-0,38	0,40-0,80	0,035	0,035	0,20-0,35	4,25-4,75	1,10-1,50	0,30-0,40			Para engranajes de alavados caracterizados contra la fatiga.

**GRUPO C - ACEROS INOXIDABLES Y RESISTENTES A ALTAS TEMPERATURAS**

C1	Acero cromo-níquel inoxidable 18-8 (a magnético)	Temple 1100° agua	21-28	60-66	55-60	25-32		135-145	0,18 máx.	0,40-0,60	0,035	0,035	0,50-0,75	8-10	18-20				Piezas que deban resistir bien a la corrosión sin recalentamiento.
C2	Acero cromo inoxidable (a magnético)	Temple 920° aceite. Revenido 720° aceite	(2) 63-73	80-90	16-12	16-10			(3) 0,08-0,40	0,25-0,50	0,035	0,035	0,20-0,30	0,5-1	12,5-13,5				Piezas de acero inoxidable con características de alta resistencia al desgaste. Ejes bombas de agua, muelles químicos, aciluros inoxidables, etc.
C3	Acero cromo-tungsteno	Temple 920° aceite. Revenido 600° aire	100-110	135-145	7-4	5-3	3,05-2,95	401-429	0,50-0,70	0,20-0,30	0,035	0,035	0,10-0,20			3,00-4,00		13-15	Para válvulas de admisión de alta calidad.
C4	Acero cromo-silicio molibdeno	Temple 1050° aceite. Revenido 800° aceite	85-100	105-120	12-10	4-6	3,6-3,4	286-321	0,38-0,45	0,40-0,60	0,035	0,035	2,00-2,50			9,00-9,50	0,80-1,00		Para válvulas de admisión y de escape de alavados resistentes.
C5	Acero cromo-níquel-tungsteno	Temple 1025° aire. Revenido 1 hora a 800° aire	55-65	90-100	30-25		3,9-4,1	241-217	0,40-0,50	0,50-0,80	0,035	0,035	1,00-1,20	12,0-13,0	12,0-13,0	2,0-2,5		2,0-2,5	Para válvulas de escape de muy elevada resistencia a la oxidación y a elevadas temperaturas.

**GRUPO D - ACEROS ESPECIALES DE CEMENTACIÓN**

D1	Acero cromo-níquel de cementación	Temple 800° aceite	90-110	120-140	12-8	10-8	3,25-3,00	351-417	0,10-0,17	0,30-0,50	0,035	0,035	0,20-0,35	4,25-4,75	0,90-1,30				Piezas que transmiten grandes esfuerzos con elevadas temperaturas al desgaste, ejes de árbol, ejes de volante, etc.
D2	Acero cromo-níquel de cementación	Temple 800° aceite	60-80	80-100	14-10	16-12	3,95-3,55	235-293	0,08-0,15	0,30-0,50	0,035	0,035	0,20-0,35	2,25-2,75	0,55-0,95				Piezas cementadas, ejes de árbol, piezas de rotación, etc.
D3	Acero 3 1/2 níquel de cementación	Temple 800° aceite	45-60	60-80	20-13	25-15	4,5-3,95	178-235	0,10-0,17	0,30-0,50	0,035	0,035	0,20-0,35	3,0-3,50					Piezas cementadas de elevada dureza superficial, seguridad en el núcleo. Sin cementar para protección, etc.
D4	Acero cromo-níquel molibdeno de cementación	Temple 800° aceite	105-115	125-135	12-10	11-9	3,2-3,05	362-402	0,10-0,17	0,30-0,50	0,035	0,035	0,20-0,35	4,25-4,75	0,90-1,30	0,25-0,35			Engranes y piezas de gran resistencia a la rotación.
D5	Acero 5 1/2 níquel de cementación	Temple 800° aceite	45-60	70-95	18-13	18-12	4,2-3,05	207-278	0,10-0,17	0,30-0,50	0,035	0,035	0,20-0,35	4,90-5,30					Igual que para D3 pero para mayores características.

**GRUPO E - ACEROS DE USOS ESPECIALES**

E1	Acero cromo-níquel amagnético y refractario	Recalcado 880° enfriado en horno		70-80	25-29					0,20-0,40	0,70-0,90	0,035	0,035	1,50-2,00	36,0-38,0	16,0-18,0			Para piezas sometidas al fuego directo, como hornos industriales de par termo-eléctricos, perillas de hornos, etc.
E2	Acero tungsteno para imanes	Temple 830° agua a 40° o aceite					2,65-2,6	532-556	0,60-0,70	0,20-0,40	0,035	0,035	0,15-0,25				5,50-6,50		Para imanes permanentes. (Ver pillojo de condiciones especiales).
E3	Acero silicio para inducidos	Recalcado a 800° durante 4 horas dentro cajas	25-30	30-35	30-25		6,3-5,8	85,5-103	0,06 máx.	0,12 máx.	0,035	0,035	3,80-4,20						Planchas de inducidos y transformadores. (Ver pillojo de condiciones especiales).
E4	Acero mangano-silicioso	Temple 830° aceite. Revenido 400° aceite	110-135	125-150	8-4	12-5	3,15-2,95	375-430	(3) 0,45-0,65	0,70-0,90	0,035	0,035	(3) 1,60-2,00						Para ejes de torsión, muelles, etc.
E5	Acero cromo-vanadio	Temple 850° aceite. Revenido 400° aceite	125-145	130-150	8-5	12-8	3,10-2,95	387-430	0,45-0,55	0,70-0,90	0,035	0,035	0,15-0,25			0,80-1,10	0,15-0,25		Para muelles espirales de calidad para válvulas, etc.
E6	Acero cromo-molibdeno medio duro	Temple 870° aceite. Revenido 400° aire	90-115	115-130	12-10	12-8	3,3-3,1	340-387	0,25-0,32	0,40-0,70	0,035	0,035	0,17-0,37	0,30	0,80-1,10	0,15-0,25			Tubos de extrusión, cabezales, partes de línea de extrusión, etc., y otras piezas soldadas de gran resistencia. (8-140 kg/mm <sup>2</sup> muelles).
E7	Acero cromo-molibdeno duro	Temple 845° aceite. Revenido 425° aire	100-120	120-135	10-8	10-6	3,25-3,05	351-402	0,33-0,40	0,50-0,75	0,035	0,035	0,17-0,37	0,30	0,80-1,10	0,20-0,30			Igual que el E6 y además: Cilindros, engranajes de alta velocidad, herramientas de corte (330-300°), piezas de alta resistencia a la corrosión, etc. (Ver pillojo de condiciones especiales y tratamiento para estos materiales).

**GRUPO F - ACEROS ORDINARIOS AL CARBONO**

F0	Acero extra-suave de embutición	Recalcado 920° aire	12-16	30-35	45-35	35-30	6,2-5,85	88,7-101	0,08 máx.	0,30-0,40	0,035	0,035	0,05 máx.	- 0,30	- 0,20				Piezas para embuticiones profundas.
F1	Acero ordinario de cementación	Temple 920° aceite 600° agua	30-35	50-55	25-20	30-25	5,00-4,75	143-159	0,06-0,14	0,40-0,50	0,035	0,035	0,15-0,30	- 0,30	- 0,20				Piezas de cementación poco cargadas.
F2	Acero extra-suave corriente	Recalcado 900° aire	20-25	35-40	25-20	25-20	5,85-5,50	101-116	0,15-0,24	0,40-0,50	0,04	0,04	0,15-0,30	- 0,30	- 0,20				Piezas susceptibles de soldadura.
F3	Acero suave	Recalcado 850° aire	15-20	38-48	25-20	18-12	5,65-5,10	109-137	0,25-0,34	0,50-0,70	0,04	0,04	0,10-0,25	- 0,30	- 0,20				Piezas susceptibles de soldadura, herrajes de aviación.
F4	Acero semi-suave	Recalcado 850° horno	17-30	45-55	20-18	15-8	5,25-4,75	128-159	0,35-0,44	0,50-0,70	0,04	0,04	0,10-0,25	- 0,30	- 0,20				Remaches, tornillería (no recomendables de soldadura).
F5	Acero semi-duro	Recalcado 830° horno	30-30	55-65	20-18	11-6	4,75-4,40	159-187	0,45-0,54	0,50-0,70	0,04	0,04	0,10-0,25	- 0,30	- 0,20				Tanques, cilindros, placas de balsa, etc.
F6	Acero duro	Recalcado 910° horno	40-52	65-75	18-16	10-5	4,40-4,10	187-217	0,55-0,64	0,50-0,70	0,04	0,04	0,10-0,25	- 0,30	- 0,20				Cilindros, muelles tensores grandes no muy fatigados.
F7	Acero extra-duro	Recalcado 790° horno	50-60	75-80	12-10	8-5	4,10-4,00	217-228	0,65-0,74	0,50-0,70	0,035	0,035	0,10-0,25	- 0,30	- 0,20				Muelles tensores no muy fatigados.
F8	Acero extra-duro para útiles	Recalcado 770° horno		80				228	0,75-0,84	0,50-0,70	0,035	0,035	0,10-0,25	- 0,30	- 0,20				Utiles diversos con cheque. Martillos, matrices, punzadores, oculares, herramientas en aceite, etc. para medano, etc.
F9	Acero extra-duro superior para útiles	Recalcado 750° horno		80				228	0,85-1,20	0,50-0,70	0,035	0,035	0,10-0,25	- 0,30	- 0,20				Utiles diversos, herramientas de corte sin recalentamiento extremo, etc.



En Francia, Inglaterra y Alemania vi, durante mi viaje de estudio, que para fundir latones y aleaciones van desechando el sistema antiguo (incómodo y caro) de crisoles, empleando en su lugar hornos eléctricos de inducción. En la Fábrica Nacional de Armas de Toledo puse en marcha uno de éstos (el primero que se montó en España), del que me ocupé en una conferencia desarrollada en el Congreso Internacional de Fondérie, en París, en septiembre de 1927, sobre *La Fabrication des lingots pour obtenir pièces embouties. Hier et aujourd'hui*. Mi conferencia fué publicada en *Electricidad, Mecánica y Fundición*, de Barcelona, número de enero de 1927; en el *Bulletin de l'Association Technique de Fondérie*, de París, en el número 7 de 1928, y en el *Memorial de Artillería* de mayo de 1928, entre otras revistas técnicas. También di una conferencia sobre *La Fundición acerada en España* (1) en el Congreso Internacional de Fundición celebrado en Barcelona en abril de 1928, la cual fué publicada en *La Industria Metalúrgica*, de Barcelona (abril, 1928); *Ingeniería y Construcción*, de Madrid, número 73; la *Revue de Metallurgie*, de París (de julio de 1928), página 363; la *Revue Pratique des Industries Metallurgiques*, de París (noviembre, 1928), página 71, y *Die Giesserei*, de Dusseldorf (Alemania), de 11 de enero de 1929. En este Congreso tomaron parte más de 300 congresistas y dieron conferencias eminentes metalurgistas de todo el mundo. La crónica de tan importantísimo Congreso, celebrado en Barcelona, puede verse en *La Industria Metalúrgica*, de Barcelona, de mayo de 1928, y números que siguen; *Ingeniería y Construcción*, de Madrid, junio de 1928; *Electricidad Mecánica y Fundición*, de Barcelona, mayo de 1928; el *Memorial de Artillería*, agosto de 1928, e *Ibérica*, de Barcelona, de 19 de mayo de 1928.

**INFLUENCIA DEL MOLIBDENO.** — En los aceros especiales para la nitruración hay que fijarse en que, además del cromo y aluminio, llevan molibdeno.

Las piezas templadas y revenidas que han sido sometidas a la nitruración, es decir, a un calentamiento prolongado (a 500° durante noventa horas, por lo general), en una corriente de amoníaco, pierden en resiliencia (o sea que aumentan en fragilidad), particularidad que se llama en el Extranjero enfermedad de Krupp, por ser precisamente Fry, en los Laboratorios de Krupp, con sus magníficos trabajos, quien primero observó este fenómeno e indicó medios para evitarlo.

Era absolutamente preciso investigar este fenómeno; trabajos que han sido seguidos por Aubert & Duval y Guillet sobre distintas clases de aceros, siendo una de las consecuencias principales la de que los aceros cromo-aluminio-molibdeno, con un por ciento pequeño de níquel, no pierden resiliencia por el recocido prolongado de la nitruración.

Fijémonos también en la presencia del molibdeno en los aceros cromo-níquel para cigüeñales, bielas y ejes traseros, cuya composición dábamos antes. La razón principal de esta presencia de molibdeno es que mejora el límite elástico, el alargamiento, la estricción y la resiliencia, haciendo que no se produzcan con el tiempo roturas a consecuencia de fatiga.

**DEFECTOS DE LOS ACEROS ESPECIALES.** — Los defectos con los que más hay que luchar, en los aceros especiales al níquel y al cromo-níquel, son con grietas de forja o laminación y con inclusiones no metálicas.

Las grietas de forja o laminación pueden disminuirlas, en gran manera, los fabricantes de aceros, vigilando las temperaturas límites de forja y escarpando con buenas instalaciones de martillos neumáticos el acero; al sacarlo de las lingoteras (algunas casas extranjeras, Poldi, por ejemplo, tornea en cuadrado el lingote en tornos especiales con copador) escarpando, después del laminado en los trenes reversibles, y escarpando, después de laminado en los trenes tríos y medianos.

Si la forja se hace en prensas, el acero debe vigilarse y escarparse siempre, después de las distintas forjas.

En los aceros especiales, el cromo níquel, duros y semiduros (de tanto uso), si por aprovechar una calda se sigue forjando por debajo del rojo cereza (800°), lo que nunca debe hacerse, se originan grietas, que unas se ven, pero otras, pequeñísimas, aparecen luego en los temples. Lo mismo decimos para los aceros especiales de temple al aire, de cementación y de los inoxidable, aceros todos ellos como los anteriores, de tanto uso en Aviación y automovilismo.

Las inclusiones no metálicas que se aprecian en el microscopio metalográfico son más difíciles de evitar por el fabricante del acero.

Estas inclusiones no metálicas, llamadas por los ingleses *sonina* (contracción de solid non-metallic impurities), han dado mucho que hablar y estudiar a los aceristas de todo el mundo. Basta ver para ello el gran número de memorias y artículos de revistas técnicas que tratan actualmente del asunto.

(1) En dicha Conferencia recomendaba yo como lo mejor para obtener fundición acerada o perlítica el cubilote «Schumann», de tiro lateral y recuperación.

De arriba abajo.  
Micrografías de  
Acero cromo-níquel, tipo D-2.  
Acero 5 % níquel, tipo A-3.  
Acero cromo-níquel semiduro,  
tipo A-2.

El origen de tales inclusiones se debe a las causas siguientes: óxido de hierro disuelto en el acero líquido, escorias de silicato y sulfuro de manganeso en suspensión, y materiales refractarios escorificados.

Las altas temperaturas de colada, proporcionando un acero más fluido y que permanece por más tiempo en estado líquido, son favorables a la eliminación de las inclusiones por este medio puramente físico, como antes lo son por su influencia en las reacciones químicas verificadas en el Laboratorio del Horno. Los aceros especiales, al níquel y al cromoníquel, se hallan en condiciones desfavorables, desde este punto de vista, por su mayor viscosidad; de aquí su nociva tendencia a retener un estado sólido mayor número de inclusiones.

Estas inclusiones no metálicas fueron causa, durante la guerra europea, de grandes fracasos en la fabricación de tubos de alta resistencia para cañones, en muchos aceristas civiles, que tuvieron que dedicarse a fabricar aceros especiales, al níquel y al cromoníquel, para la Artillería; y no es de este lugar hablar del sinnúmero de informes y discusiones técnicas sobre defectos conocidos con el nombre de flaqueos en Norteamérica, debido a una debilidad intercrystalina de los aceros especiales, cuya causa son las inclusiones no metálicas, principales culpables, en Europa también, de los fracasos obtenidos, como digo antes.

Para comprobar la existencia de estas inclusiones, además de las pruebas de tracción en barreta longitudinal, debe hacerse también con barreta transversal. Pero puede dar la casualidad de que un trazo o glóbulo aislado no metálico caiga fuera de la región de la barreta. Por tanto, vemos que la prueba de la tracción no es suficiente.

Debido a la falta de uniformidad con que las inclusiones no metálicas se encuentran repartidas en la masa del acero, tampoco creemos seguro el sistema de cortar nuevas barretas hasta encontrar buenos resultados, pues, después de conseguido éste, si se repite la experiencia, a lo mejor vuelven a encontrarse fracturas defectuosas, fracturas de madera.

La prueba en barreta transversal de sección considerable, combinada con ensayos de plegado, choque y análisis metalográfico, que permitan determinar no sólo la naturaleza, sino la extensión de los defectos presumibles, son algo eficaces. Los rayos X tienen un gran porvenir en ese sentido, y aunque ya se emplean para examinar piezas de poco espesor, su uso no se generalizará hasta que se consiga un poder de penetración en los metales mayor que el actual (45 a 50 mm.).

**IMPORTANCIA DE LOS LABORATORIOS.** — También las fábricas de aceros deben disponer, además de unos magníficos laboratorios de investigación, de un buen control de salida que examine perfectamente todo material, antes de salir de sus almacenes. Se evita de esta manera que manden material mezclado o con ciertos defectos, lo que haría reducir a un mínimo las devoluciones o reclamaciones. Todas las barras de acero deben ir marcadas en sus dos extremos, en la sección recta, con las iniciales de la clase de acero y el número de colada correspondiente.

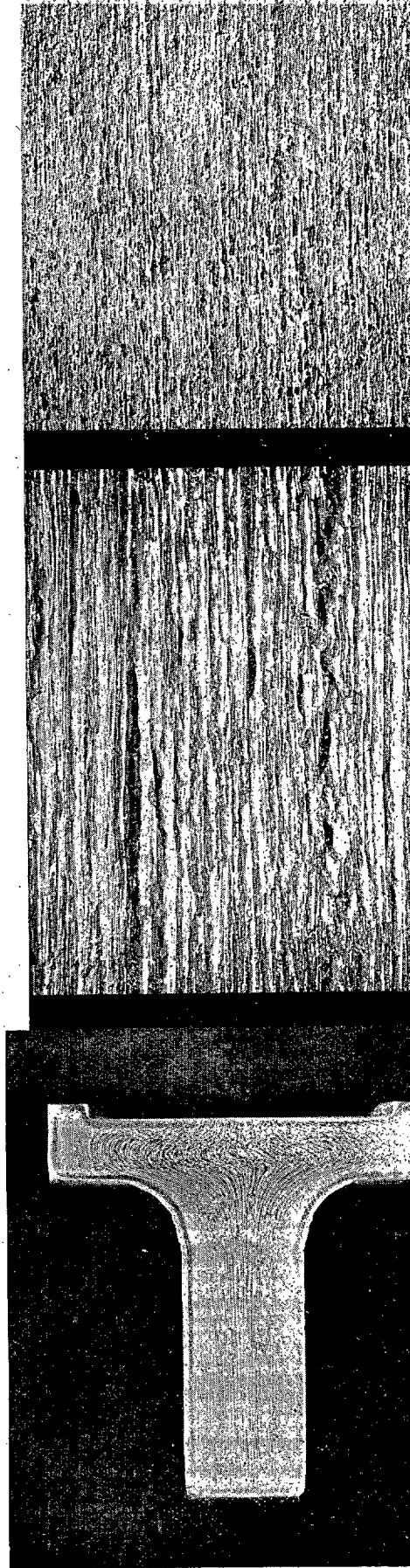
Por otra parte, el director de una fábrica no podrá desempeñar su cometido con la utilidad y eficacia que su profesión exige, si no dispone de unos laboratorios que ensayen y comprueben todas las primeras materias que reciben, tanto las de construcción (metales, madera, etc.) como las de consumo (carbones, lubricantes, etc.), no solamente para hacer una acertada elección y recepción de materiales, sino también para conseguir el máximo de perfección con la mayor economía.

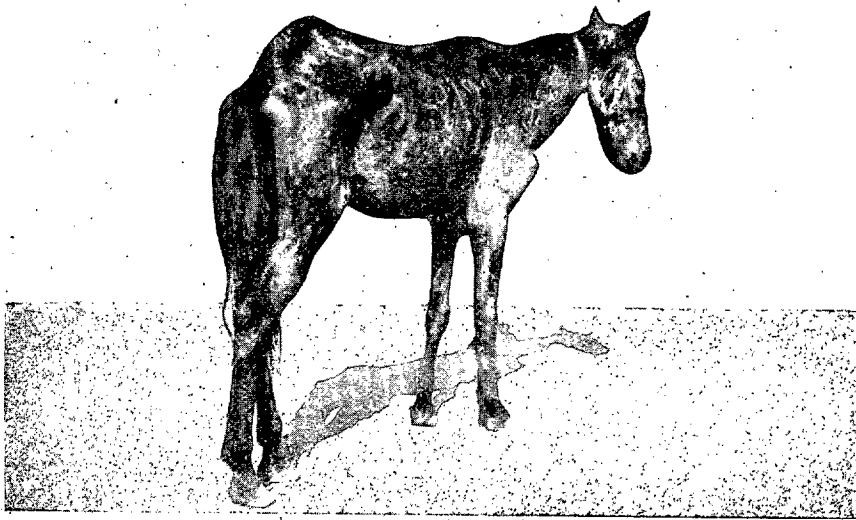
Una de las partes más interesantes de la tecnología moderna es el conocimiento de los materiales de construcción, y, por tanto, de sus propiedades, y el factor de trabajo que más ha contribuido al progreso de la fabricación, en general, y al de la metalurgia y construcción metálica, en particular, ha sido el ensayo de las materias y productos.

Por todas partes del mundo se ven figurar, y en primera línea del campo industrial, la cuestión de las propiedades de los materiales y la de los medios que se emplean para no adquirirlos, sino a sabiendas de lo que se adquirirá; entre el productor y el consumidor se establecen contratos en los que figuran las propiedades exigidas a los materiales suministrados por aquél, que se comprueban con los correspondientes ensayos de laboratorio.

La importancia de estos ensayos la demuestra, en fin, el hecho de ver, en los principales establecimientos fabriles, las instalaciones de sus laboratorios químicos, mecánicos y metalográficos, verdaderamente lujosas en algunos de ellos, que, poseyendo máquinas y aparatos de los más modernos, permiten trabajar con arreglo a los preceptos rigurosos de la técnica industrial; laboratorios que además tienen la misión de mandar e intervenir en los talleres metalúrgicos de la fábrica; talleres de fundición, de forja, de tratamientos térmicos (nitruración, cementaciones, temple y revenidos), y en toda clase de hornos en general; y también en la verificación y en el control de los talleres metalúrgicos y de los mecánicos.

*De arriba abajo.  
Micrografías de  
Acero bueno laminado.  
Acero malo laminado.  
Arandela de reglaje, ace-  
ro cromo-níquel de ce-  
mentación, tipo D-2.*





# Hospitales DE Ganado

## Su función económica

Veterinario primero  
**GARCÍA MARCO**

Del Hospital de Ganado del  
Cuerpo de Ejército Marroquí.

**M**ISION fundamental del Servicio Veterinario es la *conservación y recuperación* del ganado, y a estos dos puntos fundamentales han de ir encaminados todos los esfuerzos en los distintos escalones del Servicio. Con ello no solamente evitaremos dispendios que pueden originar graves consecuencias en la Economía de Guerra, sino que también daremos cumplimiento a nuestra misión higiénico-sanitaria, muy principal en la paz y de inusitada importancia en la guerra.

Esta misión es primordial para conseguir la conservación del ganado; pero no es este punto precisamente el objeto de nuestro estudio, sino la segunda parte de nuestra misión: *la recuperación del ganado*, y ésta vamos a examinarla desde el punto de vista puramente económico, considerando el valor del animal enfermo al ingresar en el hospital, los gastos que llevó consigo su recuperación y el valor que tiene una vez recuperado, así como las causas de no obtener estos Establecimientos militares un mayor rendimiento. Mas antes expondremos, en una consideración general, las graves consecuencias que lleva consigo una pérdida considerable de ganado equino.

Para cubrir la plantilla de ganado de una buena parte de las Unidades de nueva formación en la guerra, así como para la reposición de bajas inevitables en toda campaña, es muy difícil prescindir de la requisita; pero cuando ésta es demasiado extensa, priva al pequeño agricultor (el más común en España) de su principal medio de trabajo: el mulo o caballo, viéndose obligado a dejar sin cultivar un gran número de hectáreas, lo cual origina un déficit en la producción agrícola, con el consiguiente resentimiento de las reservas y hasta el agotamiento de las mismas en una guerra prolongada. Esta disminución de la producción se hace sentir considerablemente en la postguerra por la costosa reposición del material equino, ya que la formación del motor de sangre lleva consigo mucho tiempo hasta que es útil para prestar servicio: cinco años en el mulo y seis en el caballo, contando el período de gestación, y hay que tener en cuenta los percances que durante este lapso de tiempo que comprende la cría, recría y doma tiene con frecuencia el ganado. Una solución inmediata del problema de esta naturaleza (crisis de ganado equino) sería la importación; pero ésta no es aplicable nunca, sin graves inconvenientes, por el gran desembolso de divisas que ello supone.

Hechas estas consideraciones, dignas de tener en cuenta, vamos a tratar del resultado económico obtenido con el tratamiento de ganado enfermo en las organizaciones hospitalarias de la 9.<sup>a</sup> Unidad Veterinaria (Cuerpo de Ejército Marroquí), basándonos en datos estadísticos de documentos oficiales y en la observación y estudio de su funcionamiento durante diecisiete meses: desde 1.<sup>o</sup> de enero de 1940 hasta el 31 de mayo de 1941.

**A) Valor y estado de los enfermos al ingresar en el hospital.**— Aproximadamente un 50 por 100 de éstos llegan a nosotros en condiciones tales, que su recuperación es costosísima; una buena parte de ellos, además de la enfermedad por cuyo motivo han sido evacuados, presentan, de añadidura, un agotamiento tal que raya en la depauperación orgánica. En tales casos, la enfermedad o lesión que padecen adquiere verdadera cronicidad, teniendo que luchar no sólo con ella, sino también con el inconveniente grave que supone vencer la miseria fisiológica de que son víctimas. Una mayor rapidez en la curación de éstos sólo se conseguiría con una alimentación adecuada, que hasta la fecha no se ha aplicado.

Otra parte de los enfermos, además de presentar este estado de *agotamiento*, tiene edades superiores a dieciocho y veinte años, los cuales debieran ser objeto de propuesta de desecho o sacrificio, en el Cuerpo de procedencia, siendo los Veterinarios de los Cuerpos los que deben asesorar en este sentido a sus Jefes respectivos y no limitarse a hacer la baja correspondiente para su evacuación al hospital, con lo cual evitarían el gasto que supone mantener animales inútiles para el servicio, elevando además considerablemente el tanto por ciento de muertos en nuestras Enfermerías.

Tropezamos también con cierto número de enfermos que llegan al hospital ya tratados y con lesiones articulares tendinosas y del pie crónicas, los cuales se nos envían en vista del resultado negativo del tratamiento impuesto. Es muy difícil en tales circunstancias que logremos nosotros un resultado favorable, y en tal caso será siempre a costa de un número de estancias demasiado grande; éstos debieron ser evacuados tan pronto sufrieron la lesión.

El otro 50 por 100 de los enfermos de cuya asistencia se nos encarga, viene en condiciones más favorables para su recuperación; pero, como hasta cierto punto es natural, son evacuados los

de lesiones y enfermedades más graves existentes en los Cuerpos. Hechas las salvedades anteriores, y teniendo en cuenta el precio medio del ganado equino, durante el año y medio último, valoramos (más bien por alto) en 800 pesetas el precio de un enfermo. Siendo 1.660 el número de enfermos asistidos en diecisiete meses, su valor total es 1.328.000 pesetas.

B) Valor de los recuperados. — Asignamos a un animal recuperado — útil para todo servicio — un precio medio de 5.000 pesetas; como el número de recuperados en el mismo tiempo es de 1.161, su valor total asciende a 5.805.000 pesetas.

C) Gastos que lleva consigo la recuperación de este ganado, y deducciones. — 1.º Personal. — Haberes de un Jefe, cuatro Capitanes, cuatro Tenientes, dos Suboficiales (Brigada y Sargento), cinco Maestros herradores y 72 individuos de tropa durante diecisiete meses, importan 267.463,37 pesetas.

2.º Consignación para medicamentos y herraje. — Tres pesetas por cabeza y mes suman 11.217; y

3.º Entrenimiento de material quirúrgico y de Enfermería de todas clases. — Calculado en 10 céntimos por enfermo y día, son 10.628 pesetas, cantidad ésta muy superior a la realmente gastada.

Deducciones. — Del importe del ganado recuperado hay que restar el valor del muerto, sacrificado y la depreciación sufrida por el vendido de desecho. Tal es, siendo 136 los muertos, 52 los sacrificados y 18 los vendidos por inútiles, 152.200 pesetas, poniendo como precio medio al vendido por desecho 700 pesetas.

Todos estos gastos son los inherentes a las organizaciones hospitalarias donde han sido atendidos los enfermos, absteniéndonos de consignar el valor de las raciones consumidas, ya que este concepto obraría de igual modo si fuese asistido el ganado en las Unidades de procedencia. El valor de las raciones especiales suministradas queda compensado con el de las ordinarias, puesto que los enfermos que toman aquéllas no consumen éstas.

Resumiendo, y en términos de contabilidad, podemos formar un *Debe* con los conceptos siguientes:

	PESETAS
Valor del ganado enfermo.	1.328.000,00
Gastos del personal. . . . .	267.463,37
Consignación para medicamentos y herraje. . . . .	11.217,00
Entrenimiento de material. . . . .	10.628,00
Valor del ganado muerto, sacrificado y depreciación del vendido por desecho. . . . .	152.200,00
<b>Total Debe. . . . .</b>	<b>1.769.508,37</b>

Y un *Haber* con los conceptos que a continuación se expresan:

	PESETAS
Valor del ganado recuperado. . . . .	5.805.000,00
Valor del ganado que queda en tratamiento, siendo éstos en número de 293. . . . .	234.400,00
<b>Total Haber. . . . .</b>	<b>6.039.400,00</b>
<b>SALDO A FAVOR. . . . .</b>	<b>4.269.891,63</b>

Este rendimiento, logrado en menos de año y medio, hubiese sido incrementado considerablemente de no haber dejado sentir su influencia los factores siguientes:

a) Alimentación. — A pesar de haber buscado sustitutivos para administrar al ganado enfermo una ración similar a la normal (cuatro kilos de cebada y cinco de paja), tales como forrajes, pulpa, salvado, etc., cuantas veces no se disponía de aquélla, el hecho de faltar en la alimentación de este ganado la cebada o la paja, y algunas veces ambas durante varios días consecutivos, ha ejercido



Estado de la generalidad de los enfermos al ingresar y salir del hospital.

una acción perniciosa en todo el ganado enfermo, no sólo disminuyendo las defensas orgánicas y retrasando así la curación de éstos, sino también en otros casos en que, una vez curadas las lesiones o enfermedades que padecían, nos hemos visto obligados a retrasar el alta de estos enfermos, porque su estado de carnes — muy deficientes después de haber padecido una enfermedad — no les hubiese permitido prestar servicio en los Cuerpos de procedencia. Esta escasez de alimentación ha producido en los enfermos extremadamente agotados efectos desastrosos; en algunos de éstos hasta la muerte, y si en otros no ha originado tan fatal consecuencia ha sido por responder mejor a los tónicos y medicación plástica, viviendo así artificialmente algún día; pero no sin tener que levantarlos del suelo varias veces para que pudiesen comer el pienso y raciones preparadas al efecto, con lo cual pudieron vencer el estado de marasmo que presentaban y volver a la normalidad.

b) *Enfermería de contagiosos y caballerizas.* — Únicamente hemos dispuesto de una caballeriza (barracón de madera), en pésimas condiciones de construcción y muy malas de entretenimiento, capaz para alojar 22 enfermos, como Enfermería de Contagio. En esta caballeriza, sin compartimiento alguno y carente de box, solamente pueden aislarse el número de enfermos antedicho, si padecen la misma enfermedad contagiosa; pero cuando el número de enfermos es mayor de 22 ó presentan enfermedades contagiosas distintas al aislamiento, es imposible. En estas condiciones, y en el transcurso de los diecisiete meses, nos hemos encontrado con enfermos de *sarna*, *linfungitis epizootica* y *sospechosos de muermo*. Los primeros, en número muy superior a 22. Ante la imposibilidad del aislamiento de éstos por falta ya no sólo de locales, sino también de personal — tanto auxiliar como de tropa — a quien encomendar el cuidado de los enfermos, se nos han llegado a contagiar en mayor o menor grado casi todos los del hospital; circunstancia ésta por la que hemos tenido que retrasar mucho tiempo el alta de los que en menos de una semana hubiesen terminado la curación de la enfermedad objeto de ingreso en la Enfermería.

Constantemente hemos tropezado con un sinnfin de dificultades para el tratamiento de los sarnosos. La primera y fundamentalísima ha sido la falta de *cámaras de sulfuración*, insustituibles por nada e imprescindibles para un tratamiento eficaz en masa de los enfermos de sarna.

El uso de medicamentos ha tenido que restringirse al máximo por el gran precio de éstos con relación a la consignación actual de tres pesetas por mes y cabeza, de las que también hay que pagar los gastos de herraje; teniendo, por tanto, que buscar medicamentos económicos y de fácil aplicación para el tratamiento de gran número de enfermos.

En cuanto a la reducida capacidad de las Enfermerías y caballerizas, bastará con decir que hemos limitado la admisión de enfermos en el hospital por falta de plazas.

Es de advertir que durante los cinco primeros meses del año 1940 no se recibieron en el hospital más que enfermos de infectocontagiosas, correspondiendo a éstos el mayor número de muertos y sacrificados, motivo por el cual aumentó el número de bajas, disminuyendo así el rendimiento.

c) *Material de enfermería de todas clases.* — Es evidente que aun cuando la voluntad y el celo puedan hacer mucho y sustituir ciertas cosas, no bastan estos factores de índole moral para desempeñar un cometido con éxito, de naturaleza tal como es el tratamiento de animales enfermos y lesionados, sino que se precisa de medios, algunos muy necesarios. Tales son, entre otros, potros de contención y camas-básculas, de primordial necesidad para la más elemental intervención quirúrgica, las cuales no pueden realizarse sin la movilidad, al menos parcial, del caballo o mulo objeto de operación. Asimismo las operaciones que requieren ciertas lesiones del pie de los solípedos, que inutilizan a éstos para el trabajo, no se han podido ejecutar sino de una manera incompleta, por la falta de instrumental adecuado para ello y de herraduras especiales.

Un tanto por ciento de las bajas por muerte ocurridas en el hospital ha reconocido como causa la ausencia de una instalación de dos o tres aparatos de suspensión. En ellos se hubiesen colocado adecuadamente animales que, por tener una extremidad inútil,

consecuencia de la lesión padecida, se veían obligados a mantenerse en tres pies, no pudiendo permanecer en esta actitud sin tenderse al cabo de poco tiempo, con la consabida contusión de la herida e infección de la misma, y presentación de la septicemia mortal, cuando no eran víctimas de ésta, por los destrozos sufridos como consecuencia de un decúbito prolongado.

El no disponer de box individuales para recién operados influye mucho en los resultados postoperatorios y, por consiguiente, en la curación de éstos. Ante la carencia de los referidos box, los operados tienen que sufrir las incidencias que los inmediatos semovientes les proporcionan, tales como golpes y contusiones en la región operada, resultando que la cicatrización de una herida conseguida en dos meses queda anulada en dos minutos, prolongándose sobremanera la curación de éste, que pudiera haber sido rapidísima de disponer de los medios citados y otros más elementales, como collares de bastones y las simplés cabezadas potreras.

Del mismo modo, mucho nos hubiese ayudado a la recuperación del ganado una instalación para corrientes eléctricas y otra para radiografías.

d) *Personal.* — Término medio, durante el tiempo objeto de nuestro estudio, hemos hospitalizado 300 enfermos, para cuyo cuidado (alimentación, limpieza, cura, etc.) hemos dispuesto — cuando la plantilla ha estado completa — de 47 soldados. Este número de hombres, que sería suficiente — tal vez — para el cuidado de igual número de animales sanos (dedicándose exclusivamente a este cometido), no lo es para el cuidado de animales enfermos; toda vez que cada uno de éstos es un caso distinto: requieren diferentes cuidados y tratamiento que los demás, todo lo cual lleva tiempo y trabajo. Este efectivo de personal resulta más insuficiente si tenemos en cuenta las horas que ha de distraer para instrucción, educación física, etc., etc. Se hace más notoria la falta de personal por la carencia de medios de transporte propios, llevándose mucho tiempo y distrayendo un número no reducido de soldados las evacuaciones y devolución a los Cuerpos del ganado recuperado.

Sería beneficioso en grado sumo para el rendimiento de los hospitales una mayor especialización del personal veterinario; pues si bien está reglamentado que el Jefe de la Clínica de Contagiosos y Laboratorio debe ser diplomado en Bacteriología, esta especialización debiera extenderse — una vez conseguida — a las Clínicas Quirúrgica y Médica.

No pretendemos con esta breve Memoria hacer resaltar la importancia de un Servicio tan modesto como útil desde el punto de vista económico, ni mucho menos tratamos de justificar nuestra labor en un tiempo determinado, sino simplemente nuestro franco deseo es el de incrementar — si es posible — el estímulo e interés en el cumplimiento de sus misiones de todo aquel que, más o menos directamente, tiene un cometido encaminado a velar por la conservación del ganado del Ejército, así como el de poner de manifiesto que bien vale la pena emplear todos los medios necesarios para la más rápida y completa recuperación de este ganado averiado por su empleo o como consecuencia de una campaña.

GRAFICO DEL MOVIMIENTO DE GANADO EN EL HOSPITAL

Número de enfermos asistidos.	1,660
Curados.	1,161
Muertos.	136
Sacrificados.	52
Desechados.	18
En tratamiento.	293

TANTOS POR CIENTO

Muertos.	8,79
Desecho.	1,08
Curados.	69,90
Sacrificados.	3,13



# BIBLIOGRAFICA

## LIBROS RECIBIDOS

**Química de los explosivos.**—Eduardo Ezama Sancho, Químico especializado en metalografía, pólvoras y explosivos. — Prólogo de Federico Baeza, Tte. Coronel de Artillería.

No pretende el autor haber elaborado una obra de consulta que complete la escasa literatura que sobre esta materia se ha producido en lengua española. Por el contrario, ha intentado y, por supuesto, logrado de una manera cumplida, crear una obra esencialmente didáctica, no excluyéndose la posibilidad de que los futuros empeños del mismo se orienten a los fines antes indicados; tarea a la que con estas líneas le animamos a emprender, ya que con tan buenos auspicios se inicia en las publicaciones de esta técnica.

La obra y su desarrollo obedece a un plan ordenado racionalmente y sin apartarse demasiado de las normas que pudiéramos denominar clásicas; así, vemos que en su primero y segundo capítulos se ocupa de la iniciación de la ciencia química con el estudio de sus diferentes compuestos, métodos de fabricación de los mismos y su contribución en la constitución de los explosivos; el capítulo tercero se refiere a las pólvoras y mezclas explosivas que pudieran guardar alguna semejanza con ellas; los capítulos 4.º y 5.º tratan de la nitrocelulosa y pólvora sin humo; el capítulo 6.º, de la pirotecnia, artificios, proyectiles, espoletas y estopines, y el capítulo 8.º, de destrucción de explosivos y cargas. Finalmente acompaña una numerosa reseña bibliográfica.

En resumen, un libro eminentemente práctico para los profesionales militares y civiles.

**La técnica de la Batalla en España.**— Tomo I: "Las Decisiones". — Por Carlos Taboada Sangro, Conde de Almina, Agregado Militar de la Embajada de España en Lisboa.

Interesantísimo libro que merece ser leído y estudiado por cuantos se honran vistiendo uniforme.

Dice el autor en el prólogo de su bien estudiada obra, que el principal deber de un militar profesional, al terminar una guerra, es el de divulgar lo que por su experiencia personal cree haber aprendido, y ciñéndose a ello, todo el libro que comentamos

está lleno de observaciones y enseñanzas que invitan a la meditación y a su estudio.

Las tres partes que comprende este primer tomo de *La técnica de la batalla en España* son: Definición e iniciación de la batalla y los factores de la decisión.—El choque, el combate y la explotación táctica.—La maniobra, la batalla centralizada y la explotación.

El libro, muy bien presentado, está editado por la Editorial Bibliográfica Militar, Madrid, y se vende al precio de 20 pesetas.

**El Mecánico automovilista.** — Normas para la circulación de automóviles.—Por Ramón Portillo Obispo. Imp. F. Alvarez Granja. Sevilla.

**Tifus exantemático.**—Etiología. Clínica. Profilaxis.—Por el Profesor doctor G. Clavero y el Dr. F. Pérez Gallardo, con un interesante prólogo del Director General de Sanidad, Profesor Dr. J. A. Palanca.

Esta acabada y perfecta obra merece ser estudiada por los profesionales y leída y meditada por los profanos, por tratarse en los momentos actuales de problema de gran preocupación nacional y ver la luz pública en instantes de verdadera actualidad.

Los doctores Palanca, Clavero y Gallardo estudian muy acertadamente esta enfermedad epidémica bajo los distintos aspectos histórico, geográfico, etiológico, clínico, anatomopatológico, inmunológico, terapéutico y profiláctico, a más del aspecto político y administrativo de la epidemia. La obra está muy bien editada por Gráficas Afrodísio. Madrid.

**Curso de Instrucción 1941-1942.**—Cuerpo de Ejército de Castilla. División 72.

Interesante volumen que, con un anexo, contiene las directrices a que deben atenerse los Jefes y Oficiales de los diversos Cuerpos y Servicios que constituyen dicha Gran Unidad, y en las que muy escrupulosamente ha cuidado el Mando de la misma establecer normas de enseñanza a base de una unidad de orientación, criterio y doctrina altamente beneficiosos.

**La Educación Física y los Hogares del Soldado en la Cuarta Región Militar.**

La Junta Regional de Educación Física y Hogares del Soldado, y con motivo de la entrega del *Trofeo Gene-*

*ral Orgaz* al Grupo de Automovilism como Unidad más distinguida en el deporte, ha publicado este interesante trabajo.

**Nociones para el Detall y Régimen Interior de los Cuerpos.**—Recopilado por Ramón de Meer y Pardo, Comandante de Caballería del Servicio de E. M.

Interesante libro que pone al día cuanto se relaciona con el Detall y Régimen interior de los Cuerpos del Ejército. Editorial Gran Capitán. Madrid. Precio, 10 pesetas.

**El Estrecho de Gibraltar.** — Hispanus. Instituto de Estudios Políticos. Editora Nacional.

Este libro que llega sobre nuestra mesa de redacción parece continuar la tarea plausible y patriótica del Instituto de Estudios Políticos, decidido a exponer los grandes problemas de la geopolítica nacional. El anterior libro de Arelliza y de Castiella, *Reivindicaciones de España*, planteaba magistralmente los problemas internacionales, en general españoles. Este otro libro de Hispanus, que inaugura brillantemente la Colección España ante el Mundo, limita la observación al problema del Estrecho, en toda su magnitud y en toda su extensión. El problema del Estrecho, en efecto, no es sólo el problema de Gibraltar, como se ha pretendido creer. El problema del Estrecho engloba el problema de Gibraltar, como engloba el de Tánger — ya resuelto felizmente por el Caudillo — y como engloba el de Marruecos y tantos otros.

He aquí la tarea que ha emprendido Hispanus en su libro, llamado a tener, sin duda, gran difusión, porque, en efecto, llega en su momento y plantea un problema vital como ninguno a la política y a la seguridad de España.

*El Estrecho de Gibraltar* contiene en sus doscientas cincuenta y tantas páginas de texto una visión general del problema. Sus primeros capítulos nos sitúan gradualmente sobre este escenario magnífico de la historia, de la geografía del tráfico, de la política y de la estrategia peninsular. Comienza el autor por referirnos cómo la fábula explicó la ruptura del viejo istmo gibraltareño, cómo la ciencia del geólogo interpreta hoy esta ruptura, y después de una completa descripción geográfica del escenario — tomado en toda su lógica magnitud —, se suce-

den los capítulos, en los que se glosa la historia de este paso a través de los siglos, la significación y el alcance de la política africana de España; las vicisitudes del reparto y las desazones sufridas a consecuencia de los manejos diplomáticos y por los egoísmos sin límites de las Potencias occidentales. Las mutilaciones de nuestros derechos están bien puestos de manifiesto en ese penoso proceso que corresponde también con nuestra decadencia y con nuestras inquietudes internas.

En sendos capítulos estudia luego el autor el valor del Estrecho como nexo de unión entre dos mares; es decir, como gran avenida del tráfico marítimo mundial, y, en fin, el que tiene el propio Estrecho como lugar de relación entre las comunicaciones euro-africanas, presentes y futuras, e incluso aéreas, entre los dos Continentes y América meridional.

Las conclusiones surgen solas. Para Hispanus, como para cualquier español, el Estrecho debe ser un brazo de mar español. La fórmula de la política nacional en torno de esa angostura no puede ser más que esta: hacer del *Fretum Herculeum* un *Fretum Hispaniae*. No hay en ello sueño de imperialismo alguno, aunque pudiera ser noble y legítimo. Hay en ello—convenimos con el autor—un designio imperativo. O España domina el Estrecho o lo dominarán otros. Y en ese caso esa dominación sería contra nosotros.

En fin: nos hallamos ante un libro lleno de interés, apasionante de sentido patriótico, mesurado, aunque escrito con el corazón, que viene a dar un aldabonazo sobre nuestra conciencia de españoles.

La presentación del libro es magnífica. La obra está profusamente ilustrada de gráficos, esquemas y croquis del más vivo interés.

Todos los libros  
anunciados en  
esta sección y

Química de  
explosivos

del Dr. Ezama

los suministra a vuelta  
de correo

GRAFICAS  
AFRODISIO AGUADO, S. A.  
BARQUILLO, 4. - MADRID

## LIBROS PUBLICADOS

*Nociones de Arte militar aéreo.*—Por los Tenientes Coroneles Villalba. Estudio interesante y profundo relacionado con materias aeronáuticas. Rafael G. Menor. Toledo.

*La batalla del oro.*—Autor, Braulio Alfageme. Trata de la independencia económica de los pueblos que no tienen oro. Publicaciones de Anales de Mecánica y Electricidad, de la revista de los Ingenieros del I. C. A. I. Precio, 4 pesetas.

*El concepto cristiano de la autarquía.*—Por J. A. Pérez del Pulgar, S. J., con un prólogo del Excmo. Sr. D. Alfonso Peña Boeuf. Publicaciones de Anales de Mecánica y Electricidad, de la revista de los Ingenieros del I. C. A. I. Precio, 4 pesetas.

*Lo Stato Maggiore Germanico.* (El Estado Mayor Alemán.) De Federico el Grande a Hitler.—Emilio Canevari. Editorial Mondadori, Milano, 1941. 18 liras.

*Gli italiani nel sud libico. La colonne Miani. 1913-1915.* (Los italianos en el sur libico. La columna Miani.) Guido Fornari. A cura del Ministero dell'Africa Italiana, 1941. 20 liras.

*Le Rhodesie nell'europa di domani.* (La Rhodesia en la Euráfrica de mañana.) A. Brusa. Editorial Fratelli Broca, Milano, 1941. 18 liras.

*Gli Stati Uniti e la questione delle Filippine.* (Los Estados Unidos y la cuestión de las Filipinas.) Mario Pigli. Pistoia, 1941.

*Flucht aus Namsos.* (La huida de Namsos.) Coronel Getz. Verlag Mittler & Sohn, Berlín. 111 páginas. 2,50 marcos.

*Kampferlebnisse aus dem Kriege an der Westfront 1940.* (Operaciones de guerra en el frente Occidental, 1940.) Por el Estado Mayor del Ejército alemán. Verlag Mittler & Sohn, Berlín. 120 páginas. 1,80 marcos.

*Freund Pferd.* (Amigo caballo.) Deutscher Archiv. Verlag, Berlín. 0,50 marcos.

*Scharnhorst.*—Profesor Urbach. Verlag From in Osnabrück. 64 páginas. 1,20 marcos.

*Das Ende der Illusionen.* (El final de las ilusiones.) Werner Picht. Verlag Mittler & Sohn, Berlín. 180 páginas, 2 esquemas. 1,80 marcos.

*Fatal Partners: War and Disease.* (Compañeros fatales: guerra y enfermedades.) Dr. Ralph H. Major. Doubleday, Doray & Co., New-York, 1941. 330 páginas. 3,50 dólares.

*Britain at War.* (Inglaterra en la guerra.) Editorial Museum of Modern Art, New-York, 1941. 94 páginas con interesantes ilustraciones. 1,25 dólares.

*Englands Schatten über dem Persischen Golf.* (Sombras inglesas sobre el Golfo Pérsico.) Anton Hantschel. E. S. Mittler & Sohn, 1941. 107 páginas. 8 figuras. 2,50 marcos.

*Eine Kompanie marschert.* (Una Compañía avanza.) W. Hoepfener-Flatow. Steinig-Verlage, Berlín. 192 páginas. 16 figuras. 2,85 marcos.

*Die Minensuchwaffe im Kampf Gegen Polen 1939.* (Los dragaminas en la campaña polaca de 1939.) Capitán de Navío Ruge. Mittler & Sohn, Berlín, 1941. 32 páginas. 18 figuras. 1,20 marcos.

*Unser Kampf in Frankreich.* (Nuestra lucha en Francia.) Teniente F. Dettmann. F. Bruckmann Verlag, München, 1941. 220 páginas, 62 figuras, 7 mapas. 5,50 marcos.

*Die Lektüre Unserer Frontsoldaten im Weltkrieg.* (Las lecturas de nuestros soldados en el frente durante la Guerra Mundial.) Dr. I. Ehringhaus. Junker & Dünnhaupt Verlag, Berlín. 163 páginas. 7 marcos.

*Und Trotzdem Blühen Rosen.* (Y, no obstante, florecen las rosas.) Rolf Roeingh. Deutscher Archiv-Verlag, Berlín. 119 páginas. 2,80 marcos.

*Einführung in die Lehre vom Schutz.* (Introducción en la Balística.) Dr. Gey y Dr. Teichmann. Verlag Teubner, Leipzig y Berlín. 130 páginas, 68 esquemas y 2 tablas. 3,60 marcos.

*Das Eiserne Kreuz 1813-1939.* (La cruz de hierro, 1813-1939.) Kurt Bauch. Verlag Mittler & Sohn, Berlín. 52 páginas, 23 figuras. 2,50 marcos.

*Der Offizier als Soldatenerzieher.* (El Oficial como educador de soldados.) Teniente Coronel U. Meier-Müller. Editorial "Avia". Suiza. 0,70 francos.

*Soldatische Gehorsam und Verantwortung.* (Obediencia y responsabilidad en el soldado.) Dr. Erich Schwing. N. G. Elwert'sche Verlagsbuchhandlung, Marburg-Lahn. 34 páginas. 1,70 francos suizos.

*Pionieri Vor.* (Adelante los Ingenieros.) Karl Cramer. Verlag Hayn's Erben, Berlín, 1940. 96 páginas.

*Chemical Warfare.* (Guerra química.) Curt Wachtel. Editorial The Chemical Publishing Co., New-York, 1941. 298 páginas. 4 dólares.

*Automobiles: From start to Finish.* (Automóviles: desde su iniciación hasta su acabado.) F. M. Reck. Editorial Thomas Y. Crowell Co., New-York, 1941. 100 páginas. 2 dólares.

*Physics of the Air.* (Meteorología física y dinámica de la atmósfera.) J. Humphreys. McGraw-Hill Book Co. 3.ª edición. 676 páginas, 226 figuras. 6 dólares.