MEMORIAL DE INGENIEROS

BIBLIOTECA DE MATEMÁTICAS

MEMORIAL

DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO

COLECCIÓN DE MEMORIAS

QUINTA ÉPOCA.—TOMO XXXII

(LXX DE LA PUBLICACIÓN)

Año 1915

MADRID

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS

—

1915

MEMORIAL

DE INGENIEROS

DEL CHACO

COLECCIÓN DE MEMORIAS

OBRAS DE LA EXPOSICIÓN — TOMO XXXII

(1872 DE LA FUNDACIÓN)

AÑO 1910

IMPRENTA DEL DEPARTAMENTO DE INGENIEROS

1910

INDICE

de las obras sueltas que comprenden las entregas del MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO publicadas en el año de 1915.

Napoleón (1796-1815), por el general de Brigada Excmo. Sr. D. Carlos Banús y Comas.=Consta de 230 páginas.

Ensayos de cementos, por el capitán de Ingenieros D. Félix González y Gutiérrez.=Consta de 96 páginas y 17 grabados intercalados en el texto.

Motores de aeronáutica, por J. Ll. S.=Consta de 88 páginas y 63 grabados intercalados en el texto.

Las ciencias y la guerra, por el general de División Excmo. e Illmo. Señor D. José Marvá y Mayer.=Consta de 76 páginas.

Artillería de cuerpo, por el capitán de Ingenieros D. Carlos Barutell y Power.=Consta de 38 páginas.

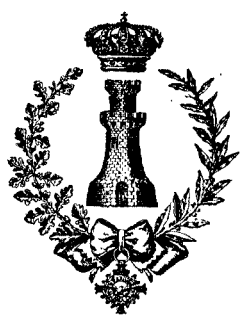
NAPOLEÓN

1796-1815

GENERAL BANÚS

NAPOLEÓN

1796-1815



Imprenta del «Memorial de Ingenieros
* del Ejército».—Madrid, 1915. *

El 18 de junio de 1815 sufrió Napoleón en Waterloo el desastre que puso punto final a la epopeya del primer Imperio. Si es verdad que durante diecinueve años hizo derramar Napoleón rios de sangre, no es menos cierto que ha hecho correr después rios de tinta. Los escritos de todas clases referentes a aquel hombre extraordinario son innumerables, y cuanto se relaciona con la vida pública y privada del César francés, ha sido objeto de estudios y comentarios más o menos apasionados.

Cuando se trata de escudriñar la vida de los grandes hombres, llevando la investigación hasta lo más recóndito del hogar, claro es que se satisface la natural curiosidad que despiertan sus menores acciones; pero no cabe duda de que con ello sólo se logra empequeñecerlos. Porque, en el terreno privado y familiar, no difieren en general del resto de la humanidad, les animan iguales pasiones que a los demás hombres y aún pueden éstas exacerbarse y hacerse más violentas, y hasta brutales, bajo el imperio de la soberbia engendrada por la omnipotencia. No hay que buscar en un Jaime el Conquistador, en un Carlos V, en un Napoleón las virtudes de un San Ignacio de Loyola o un San Francisco Javier, ni ha tratado nunca la Iglesia de canonizar a estos grandes hombres que han merecido pasar como tales a la posteridad, por su actuación en la vida pública.

A Napoleón hay que juzgarle, especialmente, como soldado, como uno de los más ilustres capitanes antiguos y modernos, y puede asegurarse que desde este punto de vista, y salvando detalles, el juicio es unánime. Nótase, sin embargo, la tendencia en muchos escritores a dividir en dos períodos la vida militar de Napoleón, y si quisiéramos dar de ello interpretación geométrica, podría compararse a la trayectoria de un proyectil con sus dos ramas ascendente y descendente. El punto de ordenada máxima de esta trayectoria corresponde a Tilsit; a partir de él la rama descendente empieza y, como es de rigor, el descenso corresponde a un período menor que la subida: ésta empieza en 1796 para terminar en 1807; aquél dura de 1807 a 1815.

Este descenso lo atribuyen muchos a un decaimiento de las facultades físicas, del carácter y de la mentalidad de Napoleón que le condujo a cometer en este segundo período multitud de errores, causa definitiva de su caída en 1814 y 1815. No es tal nuestra opinión y así intentaremos demostrarlo.

Por extraordinarias que sean las facultades de un hombre, no bastan siempre para dominar las circunstancias, cuando éstas se presentan de todo punto adversas. No es lo mismo navegar con vientos propicios, que luchar con violentas tempestades. Un piloto que naufrague, combatido rudamente por los elementos, puede, sin embargo, demostrar en el naufragio igual, y aun mayor pericia, que cuando en circunstancias favorables llevó la nave a seguro puerto. Lo que sí cabe reprocharle es imprudencia temeraria, si conscientemente condujo la nave a peligrosos mares.

En nuestro concepto cabe dividir la vida militar de Napoléón en dos períodos; en el primero es solo un general, Bonaparte o mejor Buonaparte; en el segundo, es ya el jefe del Estado. En el primer período todas las circunstancias se presentan, como hemos de ver, en su favor, y además, si el general resultara vencido, ello no hubiese influído extraordinariamente en los destinos de Francia, cuya acción militar durante las guerras de la República fué grandemente accidentada, alternando las derrotas con las victorias.

En el segundo período la acción militar y la política se hallan tan íntimamente relacionadas, que no cabe en modo alguno separarlas.

En este Napoleón, jefe de Estado, parece el mayor enemigo de Napoleón, jefe del Ejército. Con desmedida soberbia pretende borrar del Diccionario la palabra *imposible* y ello le lleva irreparablemente al desastre. Él mismo lo confesó en Santa Elena, diciendo a O'Meare «yo he sido mi único enemigo» y a Montholon: «Estiré la cuerda demasiado». Y en efecto, en 1812 esta cuerda tenía en Cádiz y en Moscou sus extremos. ¿Cómo no había de romperse?

Parece ocioso devanarse los sesos en averiguar cómo y dónde aprendió Napoleón sus procedimientos de guerra. El dice que para aprender el arte de la guerra lo mejor es leer repetidamente las campañas de los grandes capitanes. Es de creer que durante su estancia en el Ministerio leyera las Memorias allí acumuladas y muy especialmente las referentes a las campañas de Italia, en donde dió principio su reputación militar. Era Napoleón aficionado a los estudios geográficos e históricos y éstos constituyen una excelente base para la dirección de una campaña. Pero cualesquiera que fueran los conocimientos adquiridos por Bonaparte en su juventud y antes de darse a conocer como general en jefe, es indiscutible que debió sus triunfos a sus especiales condiciones, a su idiosin-

cracia, a la unión del talento y mejor diremos del genio y del carácter. Dice muy bien el conde Lort de Sérignan, en un reciente estudio acerca de Napoleón, que no tuvo ni maestro ni discípulos.

En realidad, la juventud de Bonaparte interesa poco, y no era de presumir que las circunstancias permitieran que un oscuro oficial de Artillería escalara tan fácilmente el trono de Francia y llegara a ser el árbitro de Europa continental.

Por grande que fuera su ambición, claro es que no pudo ni aun soñar tan brillante porvenir y mucho menos prepararse para desempeñarlo. A ello llegó, ayudado por un cúmulo de circunstancias favorables e imprevistas, gracias a sus excepcionales facultades que fueron primero la causa de su elevación y luego la de su caída.

Para comprender lo complejo de aquel hombre extraordinario y las causas de su terrible desastre que le llevó encadenado a la isla de Santa Elena, es necesario seguirle paso a paso en sus campañas. Ellas demuestran, por lo menos así lo creemos, que no hay diferencia espiritual entre el Bonaparte de 1796 y el Napoleón de 1814.

ADVERTENCIA

Este estudio se refiere principalmente a las operaciones estratégicas y puede seguirse en cualquier atlas; el Stieler o el Vidal La Blache, por ejemplo.

ITALIA

1796-1797

El día 27 de marzo de 1796 (7 germinal del año IV del calendario republicano), el joven general Bonaparte toma el mando del ejército de Italia que inaugura con la famosa proclama en la que ofrece conducir sus huestes a las más fértiles llanuras del mundo, en cuyas provincias y ciudades hallarán honor, gloria y riquezas.

El día 9 del mismo mes había contraído matrimonio con Josefina Beauharnais; el 11 salió de París: la luna de miel duró sólo dos días.

He aquí cómo describe Taine, según relatos de los contemporáneos, la primera entrevista de Bonaparte con los generales del ejército de Italia:

«Los generales de división, entre otros Augereau, especie de soldado heróico y grosero, engreído con su elevada estatura y su valor, llegan al cuartel general muy mal dispuestos contra el pequeño *advenedizo* que les envían desde París. Por la descripción que de él se les ha hecho, Augereau se muestra desde luégo injurioso e insubordinado, se trata de un favorito de Barras, un general del vendimiario, un general *callejero*, mirado como un oso, aislado en sus pensamientos, reputado como un matemático y soñador. Se les introduce y Bonaparte se hace esperar. Por fin aparece, ciñendo espada, se cubre, explica sus planes, da sus órdenes y les despide. Augerean permanece mudo: al salir es cuando se repone y da suelta a sus vocablos ordinarios, conviene con Massena en que aquel pequeño C.... de general se le ha impuesto: no puede comprender el ascendiente que desde el primer momento le ha anodado.»

Esta cualidad compleja *llamada prestigio*, compañera inseparable y necesaria de los grandes capitanes, es la que da desde el primer momento a Bonaparte el ascendiente que ejerce sobre sus subordinados, aun antes de haber puesto de relieve sus dotes extraordinarias.

Bonaparte halló al ejército de Italia completamente desmoralizado. El mando de Scherer había sido funesto: los víveres eran escasos, las pagas se recibían con retraso, el vestuario se hallaba destrozado, las tropas habían agotado ya los recursos del país y no cabía pensar en recibirlos por mar, dado que la escuadra inglesa bloqueaba todo el litoral. Por ello Napoleón lo primero que hace es mostrar en su proclama en donde se ha-

llan los recursos que el ejército necesita y prometerles los tesoros de la llanura padana; aliciente necesario para reanimar el decaido espíritu de aquellas tropas.

El ejército francés se hallaba diseminado en las montañas desde Niza a Génova, formando largo y débil cordón impropio por completo para la ofensiva. Contaba con 40.000 hombres escasos, entre los que había 2.500 jinetes, cuyos servicios no podían ser de gran importancia mientras no saliera de las montañas: en cambio la artillería era escasa. Mandaban las divisiones de aquel ejército, generales tan aguerridos como Massena, Augereau, Serurier y Laharpe.

El ejército austro sardo estaba mandado por los generales Beaulieu y Colli; el primero ejercía el mando de los dos ejércitos aliados; pero, como suele suceder en todas las coaliciones, este mando era más nominal que real. Por otra parte este general ya de edad avanzada (setenta y un años) no se había distinguido por su inteligencia y, desde este punto de vista, le aventajaba Colli, como lo demostró en el plan que propuso de atacar conjuntamente el centro del ejército francés para romperlo, arrojando hacia el litoral las alas ya separadas.

Beaulieu, menos perspicaz, prefirió atacar toda la línea francesa, diseminando sus fuerzas y perdiendo así la ventaja de la superioridad numérica, ya que los austriacos reunían 35.000 hombres y 25.000 los piamonteses, y además disponían de mayor número de piezas que sus adversarios.

Bonaparte, con la rapidez de concepción que le caracterizaba, forma su plan: consiste en atacar el centro enemigo, separar los austriacos de los sardos y batirlos luego en detall. Tratándose de una coalición, este plan podía realmente dar buenos resultados, tanto más cuanto al fin y al cabo los piamonteses nunca miraron a los austriacos con ojos amorosos, y además es conocida la facilidad con que la casa de Saboya ha cambiado de amigos, cuando ha creido aportar con ello beneficios a su país. Esta circunstancia y la proximidad de Turín al teatro en que iban a desarrollarse las operaciones, aconsejaba poner primero fuera de combate a los piamonteses. El plan de Bonaparte exigía gran actividad por parte de los franceses, a fin de impedir la unión de los ejércitos aliados, en cuyo caso la ventaja de la línea interior se hubiese convertido en inconveniente.

Conocedor de la dispersión de las columnas enemigas, que se introducen en las gargantas de los Alpes marítimos sin enlace alguno, se arroja con fuerzas superiores sobre Argenteau, cuya columna envuelve y derrota en Montenotte. Con ello el centro enemigo queda deshecho y puede empezar la segunda parte del plan. Efectivamente, el 13 de abril ataca a los piamonteses en Millessimo y, el 14, Provera se rinde.

Al mismo tiempo, para impedir la unión de piamonteses y austriacos, fácil mientras éstos ocuparon Dego, les ataca y bate tomándoles 18 cañones. Las operaciones han empezado el 11; tres días después, Bonaparte se ha introducido ya como una cuña entre Colli y Beaulieu. El 15 los austriacos toman la ofensiva hacia Dego, y aunque al principio logran arrojar de allí a los franceses, son al fin rechazados con grandes pérdidas. Beaulieu, convencido de su impotencia, se retira a Acqui y Bonaparte puede dedicarse ya sin temor a perseguir a los piamonteses: éstos piden un armisticio que se firma el 28, entregan a Bonaparte las plazas de Coni y Tortona, provisionalmente, la de Alejandría y conceden el paso del Po por Valenza. Tres semanas escasas bastaron para poner fuera de combate a un adversario: ahora ya podía Bonaparte dirigir todos sus esfuerzos contra el ejército austriaco.

Al exigir del gobierno piamontés el libre paso por Valenza, trató principalmente de engañar al general austriaco. El objetivo del francés era por entonces la conquista del Milanesado. El terreno, situado al Norte del Po, se halla surcado por multitud de cauces perpendiculares a dicho río, y cada uno de ellos puede constituir una buena línea de defensa, capaz de detener por algún tiempo al invasor. Bonaparte, conocedor del terreno, dotado de rápido y audaz golpe de vista, comprendió que era preferible pasar el Po agua abajo de Valenza, marchando por su orilla derecha en que el terreno no presentaba obstáculos de importancia, y si le era posible efectuar el paso por Plasencia, tomaba ya de revés todos los ríos que se interponían entre su ejército y Milán. Para lograr mejor este resultado establece un cuartel general en Tortona. Desde este punto, próximo a Valenza, si Beaulieu se percata del plan de Bonaparte, éste puede perseguirle directamente; pero el austriaco, poco avisado, cae en el lazo, y el 7 de mayo, el paso por Plasencia, se efectúa sin oposición. Al día siguiente, Laharpe muere en un encuentro y Beaulieu se retira detrás del Adda, dejando en Lodi una retaguardia de 7.000 hombres para defender el puente que cae en poder de los franceses el día 10. Los sucesivos, hasta el 15, la persecución continúa y cae en poder de los franceses Pizzighetone. Beaulieu se retira hacia Mantua, y Bonaparte, que espera sea un hecho el tratado de paz con el Piamonte, para tener por completo asegurada su línea de comunicaciones, se detiene y hace el último de los días mencionados su entrada triunfal en Milán.

Recuérdese que las operaciones contra Beaulieu empezaron el 28 de abril: en dieciocho días Bonaparte se hizo dueño del Milanesado.

Francia llevaba por entonces cuatro años de combatir en todas sus fronteras con muy variada suerte, y en Italia no le había sido esta favorable. Ya hemos visto que, al tomar el mando Bonaparte, el ejército fran-

cés se hallaba encerrado en los Alpes marítimos y en condiciones precarias, pues su línea de comunicaciones se reducía a la estrecha faja litoral dominada por la escuadra inglesa y aún podía quedar cortada por completo, si un enemigo audaz, penetrando por el collado de Tenda, se hubiese dirigido a Niza. El plan de campaña de Bonaparte, perfectamente concebido y rápidamente ejecutado, había de producir admiración en Francia y fuera de ella y constituyó con justicia el pedestal sobre que fué elevándose sucesivamente la figura del gran corso. Pero si bien hay que admirar en esta campaña el genio y la actividad de que Bonaparte dió muestra, debe también asentarse en su balance el cúmulo de circunstancias favorables que contribuyeron al buen éxito. El ejército francés, aunque abatido por las circunstancias en que le había colocado la impericia de Scherer, estaba formado por tropas veteranas y aguerridas; los generales que Bonaparte tuvo a sus órdenes, aunque algunos de no muy grandes alcances, Augereau entre ellos, tenían ya acreditado su valor y gozaban entre las tropas de merecido prestigio: otros, como Massena, tenían gran capacidad que comprobó en campañas sucesivas. Como generales subalternos reunían todos excelentes condiciones, sobre todo llevados casi de la mano por el mismo Bonaparte. El ejército era relativamente pequeño, unos 40.000 hombres, no muy extenso el teatro de operaciones, rica la llanura padana no esquilmada aun por la presencia de grandes cuerpos de tropa. El enemigo, si bien superior en número, carecía de la cohesión que falta casi siempre entre coligados, y los generales no supieron ver el plan de Napoleón. Este se repitió en 1815; pero Blücher entonces no cayó en el lazo, y en vez de separarse de Wellington, fué a su encuentro. En 1796 los aliados no comprendieron que debían sacrificar una de sus líneas de operaciones y unirse; en vez de ésto Colli sólo pensó en cubrir su capital, Turín y Beaulieu el Milanesado. De este modo el plan de Bonaparte, basado en la separación de austriacos y piamonteses, pudo realizarse fácilmente y la ineptitud y aturdimiento de Beaulieu facilitó la conquista de Milán. Todo ello no quita en modo alguno mérito a Bonaparte; pero llamamos la atención acerca de estas circunstancias, porque en otras campañas, cuando Bonaparte es ya el Emperador, aquéllas cambian. El aumento de los efectivos, la extensión de los teatros de operaciones, la inferior calidad de las tropas, el cansancio de los generales, la mayor pericia del adversario, todo ello ha de contribuir necesariamente a dificultar la dirección de las operaciones que no siempre podrán ofrecer tan felices y rápidos resultados como los obtenidos en 1796. Y obsérvese también que la misma pequeñez de los efectivos quita importancia a las batallas de esta campaña, que en modo alguno resultarán comparables a las que inaugura la de 1805. La de Lodi,

que contribuyó poderosamente a dar renombre a aquella campaña, fué sólo un encuentro con la retaguardia de Beaulieu, y si Bonaparte pudo creer en el primer momento que allí se hallaba todo el ejército austriaco, luego supo perfectamente a qué atenerse. Sin embargo, tuvo buen cuidado de ocultar la verdad, y el boletín referente a esta batalla es una de las muchas falsedades empleadas por Napoleón para embaucar a Europa. Innegablemente fué, como hoy diríamos, un gran cultivador del *bluff*.

Estas mentiras oficiales claro es que han existido siempre y constituyen uno de los elementos necesarios para conducir a las multitudes: los grandes políticos y los grandes capitanes no han podido prescindir de ellas; pero Napoleón ha sobrepujado a todos.

Decía en Santa Elena que era una frase muy común en su tiempo la de «*menteur comme un Bulletin*». Aquí decimos: «miente más que la *Gaceta*».

Desde luego la exageración del combate de Lodi contribuyó, si no fué la causa determinante, a que Bonaparte siguiera mandando el ejército de Italia.

En efecto, el Directorio entendió, y con razón, que Bonaparte se había extralimitado al firmar el armisticio con el Piamonte y decidió dividir en dos el ejército de Italia. Uno de ellos, al mando de Kellerman, debía sostenerse en el Milanesado; el otro, a las órdenes de Bonaparte, dirigirse hacia el Sur de Italia. Este, con muy buen sentido, hizo presente que Kellerman, más experimentado, lo haría mejor que él; pero entre los dos, pésimamente. La *gran victoria* de Lodi sobre *todo el ejército* austriaco y la entrada triunfal en Milán *convenientemente condimentada*, produjeron en París mágico efecto y ya no se pensó en la combinación de mandos, como ahora diríamos.

Bonaparte entre tanto siguió obrando como diplomático, sin cuidarse de si con ello molestaría o no al Directorio. Entró en negociaciones con Parma y Módena, exigiendo a ambos ducados una contribución en metálico, subsidios y entrega de cuadros para remitir a París, logrando así acrecentar su ya naciente y no escasa popularidad, y envió también a los Directores 100 caballos para reemplazo de los *medianos troncos de sus carruajes*. Algo de burla sangrienta había en esto último.

Por fin, el 22 de mayo, conocedor de haberse firmado la paz con el Piamonte y segura ya su retaguardia, decidió continuar las operaciones y concluyó con la República de Venecia un tratado secreto que le permitía penetrar en aquel territorio para operar contra los austriacos mediante el pago de 200.000 francos, que recibiría aquélla en concepto de indemnización.

Luego veremos a esta República víctima de la perfidia del astuto cor-

so, que da ya muestras de las malas artes empleadas más tarde, en mayor escala, para arrojar de España a los Borbones.

Napoleón consideró siempre la línea del Adige como la más importante de la Italia septentrional, y cuya posesión era indispensable para el completo dominio de esta comarca. Realmente es así, porque no sólo cubre toda la Lombardía, sino que basándose en ella es fácil la conquista del resto de la parte continental italiana, y además abre, para penetrar en Austria, los caminos del Tirol y de Friul. Doblada esta línea por la del Mincio y con las plazas de Peschiera y Mantua sobre este río y las de Verona y Legnano sobre el Adige, ha constituído por mucho tiempo y hasta 1866 el famoso cuadrilátero destinado por Austria a la defensa de su frontera italiana.

Bonaparte, habiendo dado ya reposo a sus tropas, emprendió el 23 de mayo su avance hacia el Oglio, que atravesó sin dificultad, continuando luego hacia el Mincio. Beaulieu, no escarmentado aún por sus anteriores fracasos, sigue el sistema de diseminar sus fuerzas; Bonaparte las concentra y el éxito no es dudoso. El austriaco da el juego por perdido y se retira hacia el Tirol. Así, pues, a últimos de mayo el ejército austriaco quedaba expulsado de Italia.

Mientras Napoleón efectuaba estas últimas operaciones, hubo de reprimir sublevaciones populares en Milán y Pavía; la represión fué rápida y sangrienta, y con tan dura lección el orden quedó asegurado.

Si Bonaparte hubiese contado con un ejército numeroso, no cabe duda de que hubiese perseguido los restos del de Beaulieu, penetrando en el Tirol y dejando en Mantua la fuerza suficiente para el sitio de la plaza. Pero no era posible con los elementos de que disponía atender a ambos fines. Por de pronto era preciso apoderarse de dicha plaza, a fin de establecer en el Adige una base de operaciones que permitiera detener la ofensiva de los austriacos, y si ésta no ocurría, efectuar un nuevo avance en cuanto hubiera fuerzas disponibles para ello.

La ofensiva austriaca podía llevarse a cabo por el Norte, siguiendo la cuenca del Adige y contorneando el lago de Garda por el Este, si bien en este caso era preciso pisar territorios de la República de Venecia, que no se hallaban dispuestos a respetar ninguno de los adversarios. Para cubrir, pues, el sitio de Mantua, ocupa en la orilla occidental del lago de Garda la posición de Salo, en la oriental Monte Baldo, en Rivoli; más a retaguardia Peschiera y Verona y deja una reserva para acudir a donde sea necesario. Esta distribución de fuerzas, que despues de recibido el refuerzo prometido llegan próximamente a 40.000 hombres, pone de manifiesto el golpe de vista certero y la habilidad de aquel gran capitán, siempre preparado para hacer frente a los acontecimientos.

Convencido de que por entonces no es de temer la ofensiva austriaca, al propio tiempo que prosigue el sitio de Mantua, envía hacia el Sur de Italia, la expedición que deseaba encomendarle el Directorio.

Esta operación fué realmente fructífera, no sólo por las contribuciones que se impusieron, sí que también por las obras de arte que se arrebataron de los museos para enviar a París. Italia constituyó entonces para los franceses, como decía Nelson, una mina de oro. Hasta entonces Francia no había sacado de sus guerras grandes provechos; no es de extrañar, por consiguiente, que al recibir todos aquellos trofeos artísticos acompañados de multitud de cañones, todo lo cual constituía una prueba irrecusable de las victorias francesas, el prestigio de Bonaparte fuera ya indiscutible. Pero aquellos saqueos en regla (hay que llamar las cosas por su nombre) efectuados por orden superior, despertaron, como era ineludible, la concupiscencia de los subordinados y dieron lugar a que las tropas francesas cometieran en los países que conquistaban atropellos censurables. Bonaparte, que profesaba y aplicaba en cuanto era posible el sistema de vivir sobre el país, castigaba con mano dura a los que se permitían tomarse por sí mismos los recursos necesarios para el abastecimiento del ejército; pero no era muy riguroso tratándose de los efectos u objetos que no resultaban útiles desde este punto de vista. Con ello adquirió el ejército de Bonaparte costumbres que no se avenían con la austeridad republicana; pero redundaba en pro de aquel caudillo, que iba ya constituyendo un partido militar que empezaba a inspirar recelos al Directorio.

La corte de Viena no pudo conformarse con la pérdida de Italia y trató de recuperarla. Beaulieu, que tantas muestras había dado de incapacidad fué sustituído por Wurmser, general de edad ya avanzada, de inteligencia mediana y poco activo, circunstancias nada favorables para medirse con el corso. El austriaco, que cuenta con un ejército de 50.000 hombres, en números redondos, forma dos grandes columnas; una de 18.000 sigue la orilla occidental del lago de Garda: la manda Quasdanowich; otra de 24.000, mandada por el mismo Wurmser, sigue la orilla Este de dicho lago; otra pequeña columna de 5.000 hombres sigue el valle del Brenta para llamar hacia allí la atención de los franceses.

Se ha censurado duramente al general austriaco por la división de sus fuerzas, pero, en nuestro concepto, sin razón fundada. Ciertamente la columna del Brenta parecía innecesaria; pero no dejó de producir el efecto deseado, ya que Bonaparte llegó a creer que por aquel lado venía el mayor peligro; la marcha de las otras dos por ambas orillas del lago, podía resultar ventajosa en un país montañoso poco favorable para una columna de 40.000 hombres. El mal no estuvo en la idea, sino en la ejecución; llevada a cabo por un general de empuje, es muy posible que el

ejército de Bonaparte hubiese sufrido un serio descalabro y quizá un completo desastre. Lo cierto es que en los primeros momentos éste queda sorprendido; sabe a un tiempo que Quasdanowich ha tomado la posición de Salo y ha llegado a Brescia, amenazando las comunicaciones del ejercito francés; que Massena ha sido rechazado de la posición de Rívoli con grandes pérdidas, y cree en los primeros momentos que la columna del Brenta es realmente la principal. Bonaparte, nervioso e impulsivo, pierde casi la cabeza, hay que fijarse que esto sucede en su juventud y cuando a nadie se le ha ocurrido que pudiera dar señales de decadencia, y en lo primero que piensa es en la retirada. Pero como en aquella poderosa individualidad todo es extraordinario, la nerviosidad, mejor dicho, el histerismo, está contrarrestado por una sangre fría que no parece compatible con aquél. El mismo decía que: «si su sangre no circulara siempre con lentitud, correría, a consecuencia de sus nervios, el peligro de volverse loco».

Bajo la primera impresión de las noticias recibidas se apodera de él el pesimismo y escribe a Augereau: «He aquí la desdichada posición de nuestro ejército: el enemigo ha roto nuestra línea en tres puntos; es dueño de la Corona y de Rívoli, posiciones importantes, Massena y Joubert se han visto obligados a retirarse; el enemigo se ha apoderado de Brescia y del puente de San Marco. Nuestras comunicaciones con Milán y Verona están cortadas.»

Bonaparte, en vista de ello, ordena a Serurier que levante el sitio de Mantua procurando salvar el material o inutilizarlo, si lo primero no es posible, y prepare la retirada por el puente de Marcaria sobre el Oglio hacia Cremona, Pizzighetone y Pavía. Sin embargo, sus subordinados, menos preocupados que él y más cerca del enemigo, ven más claro, y por las noticias que de ellos recibe, se convence de que la situación no es tan crítica como creyó al principio. Su clara y rápida inteligencia le sugiere el plan de campaña que ejecuta con el vigor en él característico. Interponiéndose entre Quasdanowich y Wurmser, libra sucesivos combates en Desenzano, Lonato y Castiglione. Los austriacos, no muy expeditos en sus movimientos, son rechazados y no logran efectuar la reunión de los ejércitos. La campaña dura sólo nueve días (29 julio a 6 agosto), al cabo de los cuales los austriacos han sufrido una pérdida de 16.000 hombres. Los franceses vuelven a ocupar sus antiguas posiciones; pero como el material de sitio ha quedado en parte perdido y en parte inutilizado ya no es posible continuar el sitio de Mantua y hay que convertirlo en bloqueo. Con ello la resistencia de la plaza podrá prolongarse y dará tiempo a nuevas tentativas por parte de los austriacos.

Precisa confesar que, dada la situación de Bonaparte, esto era lo me-

nos que pudo acontecerle. Hay que reprochar a este general, y no hemos visto que nadie lo hiciera, el descuido en la adquisición de noticias y ello es de extrañar en Bonaparte, que procuraba estar bien informado de la situación de las fuerzas enemigas. Procediendo con mayor diligencia, hubiese evitado la sorpresa que le produjo la aparición de las columnas austriacas, y no hubiera reputado como peligrosa la presencia de las fuerzas enemigas en el valle del Brenta. Pero esta falta, imperdonable en tan gran general, supo remediarla con la actividad desplegada en los días sucesivos; en éstos Bonaparte parecía multiplicarse y poseer el don de ubicuidad. Pero no se olvide que entonces estaba en el vigor de la juventud y que la extensión del terreno en que se libraron aquellos combates era pequeña. De Verona a Brescia sólo hay, en línea recta, unos 60 kilómetros y de Mantua a Gavardo 80; estas eran las mayores distancias de aquel teatro de operaciones. Operaba Bonaparte además con tropas ya aguerridas que tenían en su caudillo, a quien reputaban invencible, completa confianza y estuvo perfectamente secundado por sus divisionarios. Además, aun cuando ya hemos dicho que la idea de los austriacos de dividir su fuerza en dos columnas que marcharan por las orillas del lago de Garda no era censurable, si lo fué la ejecución, que adoleció de falta de vigor. Si hubiesen tenido generales de mayor empuje, la situación que Bonaparte reputó crítica en los primeros momentos, lo hubiese resultado realmente y es casi seguro que el éjército francés hubiese sufrido un revés de importancia.

Wurmser, ya algo rehecho en el Tirol, se decide a una nueva tentativa; como la vez anterior, divide también sus fuerzas, dejando a Davidowich 20.000 hombres para la defensa del Adige; mientras él con 21.000 pasa al valle del Brenta para marchar a Mantua, tomando desde Bassano el camino Vicenza-Verona.

Bonaparte ejecuta ahora la combinación más genial de todas sus campañas. No admitiendo que Wurmser cometa el error de ir a Mantua por el valle del Brenta, supone que el grueso enemigo tratará de descender por el del Adige, y para prevenir este movimiento, hace que sus tropas lo remonten, llegando primero a Roveredo y siguiendo luego hasta Trento, en donde sabe que Wurmser ha pasado al valle del Brenta. Bonaparte decide perseguirle y, efectivamente, llega a darle alcance. La sorpresa del general austriaco debió ser estupenda, al encontrarse perseguido por su enemigo. Este toma todas las disposiciones necesarias para cortarle la retirada y le arroja dentro de Mantua. En esta plaza quedan aún 28.000 austriacos, de los cuales sólo unos 20.000 se hallan en condiciones de pelear, pero es evidente que cuanto más numerosa sea la guarnición, antes se agotarán los recursos.

Al final de esta campaña que dura once días (2 a 12 septiembre), Mantua queda de nuevo bloqueada y Bonaparte ocupando Trento, Verona, Bassano y Trevissa, vigila las avenidas del Tirol y del Friul, por donde los austriacos intentarán de nuevo el socorro de aquella plaza. De los 41.000 hombres con que Wurmser emprende la campaña, sólo quedan, descontando los encerrados en Mantua, 17.000 en el Tirol.

Encomiar el mérito de esta campaña fuera ocioso. No puede reprocharse en ella ni el más nimio detalle. Claro es que a ello ayuda, como dice Bonaparte, la *sottise* de Wurmser.

El Gobierno de Viena no se dió aún por vencido y confió a Alvinzy, general aún más mediano que Wurmser, el cometido de levantar el bloqueo de Mantua. Dejando que Davidowich opere en el Tirol con 18.000 hombres, resto de la última tentativa de Wurmser, Alvinzy con 29.000 se dirige a Bassano, para marchar desde allí a Mantua, siguiendo el mismo camino que su antecesor.

Bonaparte, operando siempre por líneas interiores, decide arrojar a Davidowich tan lejos como sea posible, haciéndole atacar por Vaubois que se hallaba en Trento con 10.000 hombres y logrado esto, llamar hacia él parte de estas fuerzas para combatir a Alvinzy. Pero Vaubois, atacado por fuerzas superiores, ha de retroceder hasta Rívoli y por este lado el plan fracasa. La situación de Bonaparte empieza a ser crítica. Vaubois, con 8.000 hombres, tiene enfrente a Davidowich con 16.000 y Bonaparte se halla en Verona con 21.000 amenazado por 27.000 de Alvinzy. Pero esta vez, como las anteriores, les falta decisión a los generales austriacos. Claro es que, por de pronto, la fuerza más amenazadora para los franceses es la de Davidowich, que puede cortarles su línea de comunicación y por ello Bonaparte decide reforzar con la división Massena la posición de Rívoli; pero del reconocimiento hecho por este general, resulta que el austriaco se dedica por entonces a la *vida contemplativa*, y no piensa en atacar. Bonaparte espera todavía dos días antes de decidirse a operar y en cuanto tiene noticia del avance de Alvinzy hacia Verona, toma resueltamente la ofensiva; ésta se estrella en Caldiero. Entonces Bonaparte recurre a la atrevida combinación de atacar la retaguardia enemiga y decide pasar el Adige por Ronco, agua abajo de aquella posición, dejando en Verona 2.000 hombres que toma del cuerpo de bloqueo de Mantua. En el terreno pantanoso en el cual las tropas sólo pueden moverse a lo largo de los diques, se libra batalla durante tres días (15, 16 y 17 de noviembre). La superioridad numérica es aquí inútil, porque no hay posibilidad de despliegues. Materialmente no hay en esta serie de combates vencedores ni vencidos. Lo que aquí vence es la tenacidad de Bonaparte; pero la moral del austriaco anda ya muy quebrantada y basta para

decidir la victoria una carga de ¡50 jinetes! que, con gran ruido de trompetas, hacen creer a Alvinzy en una verdadera carga de caballería. Los austriacos abandonan el campo: aquí no hubo nada de sabias combinaciones, fué una victoria debida exclusivamente a la influencia de los factores psicológicos. Bonaparte confiesa que ningún otro campo de batalla fué tan disputado como el de Arcole. El primer día se halló aquél en gran peligro, hundiéndose en el lodo al caerse de uno de los diques. Los enemigos de Bonaparte sacaron de ello partido en caricaturas, en las cuales salía éste del lodo como es de suponer.

Esto acontecía, como hemos dicho, el 17 de noviembre; Davidowich despierta el mismo día de su letargo y ataca a Vaubois que se retira a Peschiera detrás del Mincio. Bonaparte, dejando que la caballería persiga a Alvinzy, marcha contra Davidowich; éste sabe el 19 la retirada de aquél y se retira a su vez. El francés no se contenta con perseguirle de frente y manda hacia su flanco una columna, para cortarle la retirada que se convierte en desastre. Alvinzy nota que ya no es perseguido, vuelve a la posición de Caldiero en donde queda hasta que, noticioso del desastre de su colega, se retira también. Y para que no pueda achacarse a los generales austriacos haber operado una sola vez de concierto, el día 23, cuando ya Davidowich y Alvinzy andaban maltrechos, se le ocurre efectuar una salida que es rechazada, porque el destacamento tomado del ejército sitiador, se había ya incorporado a él. No hay que insistir en la falta de cohesión de las operaciones de los austriacos; más que los enemigos de Bonaparte parecían sus colaboradores. El buen Davidowich, disponiendo de fuerzas muy superiores a las de Vaubois, está ocho días inmóvil delante de él. Si en vez de ello hubiese continuado su avance, presentándose a espaldas de Bonaparte, cuando éste peleaba desesperadamente en Arcole, la situación del ejército francés hubiese resultado desesperada. Davidowich se hallaba el 8 en Roveredo: desde este punto a Verona la distancia es escasamente de 50 kilómetros; pudo, pues, llegar antes de la batalla de Caldiero que fué el 12. Cierto es que había en Verona 3.000 franceses y Vaubois disponía de 8.000 hombres, o sea un total de 11.000; pero los austriacos eran 16.000. No cabe duda que a la beatífica actitud de Davidowich se debió en gran parte que luciera otra vez con refulgente brillo la estrella de Bonaparte.

Los dos adversarios habían sufrido sensibles pérdidas y no se hallaban en condiciones de tomar pronta ofensiva. Bonaparte no podía hacerlo hasta la toma de Mantua, Alvinzy hasta recibir refuerzos.

Los franceses disponen de 42.000 hombres, 8.000 de ellos bloquean a Mantua, el resto se halla a la espectativa de los sucesivos intentos de los austriacos. Alvinzy que, a principios de 1797 dispone próximamente de

las mismas fuerzas que Bonaparte, vuelve a la carga. Provera, con 9.000 hombres, marcha hacia Legnano desde Padua; Bajalich, con 6.000, hacia Verona desde Bassano; no se comprende, porque estos dos generales no constituyeron una sola columna dirigida hacia Verona en donde se hallaba Massena con sólo 9.000 hombres. El grueso de Alvinzy, 28.000, dirigido por él mismo, desciende el Adige para tomar la posición de Rívoli. Bonaparte acude al principio indeciso, tanteando el terreno, hasta averiguar dónde está el grueso enemigo. Las noticias de Joubert, que ha sustituído a Vaubois en Rívoli, le hacen comprender que allí está el peligro mayor. Ordena a éste que se mantenga en la posición y concentra allí con la rapidez en él característica la mayor parte de sus fuerzas, obedeciendo así al principio de alcanzar superioridad numérica en el punto decisivo. La derrota de los austriacos el 14 de enero es decisiva y se completa el 15, perdiendo aquéllos en ambos días unos 13.000 prisioneros.

Entretanto Provera pasa el Adige el 14, el mismo día de Rívoli y se dirige a Mantua. El 15 por la madrugada Bonaparte abandona el campo de Rívoli. El día 16 está ya en Mantua con las fuerzas de Massena, Victor y Augereau. En este día se libran en los alrededores de aquella plaza dos batallas. Wurmser, de acuerdo con Provera, hace una salida para ocupar el arrabal de la Favorita; esta salida es rechazada: Provera queda a su vez envuelto por los franceses y se ve obligado a rendirse.

Bajalich se limita a atacar a Verona de donde es rechazado; este destacamento resultó inútil por completo.

El 3 de febrero de 1797 se rindió Mantua después de ocho meses de resistencia.

La conquista de Italia, es decir, de la parte continental, había costado un año de operaciones durante el cual Bonaparte desarrolló una actividad prodigiosa; realmente parecía tener el don de ubicuidad; pero ello no fué sólo por hallarse entonces en el vigor de la juventud, sí que también por ser cortas las distancias que separaban los campos de batalla. Si se exceptúa al principio de la primera tentativa de Wurmser, no perdió la serenidad, ni aun en los trances más apurados y aun entonces no tardó en recobrarla, pero es preciso confesar que a ello contribuyó no poco la conducta de sus subordinados. Aunque sus tropas no fueron nunca superiores a las del enemigo, y teniendo en cuenta que no podía dejar abandonado el bloqueo de Mantua, resultaron inferiores las verdaderamente activas, supo tener siempre superioridad numérica en el punto decisivo. La situación de sus fuerzas permitía concentrarlas fácil y rápidamente, y por ello no tomó resoluciones definitivas, hasta descubrir las intenciones del adversario. No cabe negar, sin embargo, que le favoreció

la fortuna, deparándole enemigos que estaban muy por debajo de él. De las cuatro tentativas llevadas a cabo para librar Mantua del bloqueo, la mejor concebida fué la primera de Wurmser; prueba de ello es que obligó al levantamiento del sitio, ocasionó la pérdida del material a él destinado e hizo temer a Bonaparte por sus comunicaciones. Si Wurmser hubiese sido general de empuje, es casi seguro que el ejército francés hubiera tenido que replegarse quizá hasta Alejandría.

La segunda tentativa de Wurmser y la primera de Alvinzy, en el caso más favorable, hubieran obligado a Bonaparte a levantar el bloqueo de Mantua; pero en modo alguno amenazaban sus comunicaciones. Aun antes de llegar a Mantua, quedaba por vencer la línea del Adige, que fué la que realmente detuvo a los austriacos. Dada la disposición de las fuerzas francesas, el avance de los austriacos había de producir forzosamente la concentración de éstas y facilitar a Bonaparte el empleo de las líneas interiores. Por esto calificó con razón de necia la segunda tentativa de Wurmser. Por otra parte los generales austriacos, lejos de obrar de concierto, parecían proponerse todo lo contrario y esto se puso principalmente de manifiesto en la primera tentativa de Alvinzy. El triunfo de Arcole sólo fué debido a la tenacidad de Bonaparte, no a sabias maniobras de todo punto imposibles. Aquéllo vino a ser como la lucha entre dos atletas en que el vencido sucumbe, no por tener menores fuerzas que el vencedor, sino por sentirse fatigado antes. En todas las batallas, claro es que, en rigor, el triunfo es debido, principalmente, a los factores psicológicos, pero para que en uno de los adversarios se inicie el decaimiento moral, precisa que haya sufrido pérdidas materiales considerables. En Arcole, la situación de los austriacos no era el tercer día de combate más desfavorable que en los anteriores; pero Alvinzy, sin razón suficiente para ello, dió el juego por perdido.

Obsérvese como característica de la campaña y del modo de ser de Bonaparte, que éste lleva a cabo una operación defensiva, cubrir el bloqueo de Mantua, sin abandonar nunca la ofensiva.

Bonaparte, libre ya de las ligaduras que le sujetaban a Mantua, puede marchar sobre Viena, atravesando los Alpes, por la parte en que éstos presentan mayor anchura, aunque más fácil acceso que hacia el centro; pero para ello necesitaba refuerzos y mientras llegan, a modo de entremés y por no perder el tiempo, hace una punta hacia los Estados Pontificios, dando pronta y buena cuenta de los soldados del Papa. Como consecuencia de ello, se firma el tratado de Tolentino que le vale a Francia 30.000.000 de francos, más otros 300.000.000 como indemnización por el asesinato del embajador francés Basseville en 1793. Puede verse que la República una e indivisible cobraba intereses compuestos.

Es de rigor además una *recolección* de obras de arte para enviar a París como prueba de que todas aquellas victorias de Bonaparte no eran patrañas.

Recibidos los refuerzos esperados, y contando ya con 70.000 hombres, el 10 de marzo de 1797 emprende Bonaparte de nuevo las operaciones.

Los austriacos le oponen ahora el mejor de sus generales, el Archiduque Carlos, joven de veinticinco años y que puede ya ceñir los laureles recientemente conquistados en Alemania contra Moreau y Jourdan. El carácter del príncipe austriaco es completamente opuesto al de Bonaparte, éste impetuoso, arrogante, violento y henchido de ambición nunca satisfecha, no reconoce freno alguno que pueda oponerse a su omnímoda voluntad.

Aunque es sólo un general en jefe y no ostenta títulos de nobleza, se cree desligado de todo compromiso con su Gobierno, ciertamente débil y se abroga toda clase de iniciativas y poderes. El Archiduque, frío, reposado, modesto, acata hasta las órdenes del famoso Consejo áulico tan perjudicial para los asuntos de la guerra y, a pesar de lo elevado de su estirpe, es impotente para luchar contra el favoritismo que corroe las filas del ejército austriaco.

El teatro en que van ahora a desarrollarse las operaciones está constituído primero por una serie de valles, Brenta, Piave, Tagliamento, Isonzo, tributarios del Adriático y perpendiculares a la línea de operaciones; después por otra serie de valles perpendiculares a los anteriores, paralelos por consiguiente a las crestas de los Alpes y que forman entre las estribaciones de estos estrechos corredores. Entre estos valles tienen principal importancia el del Drare y el del Mur, en el primero hay como poblaciones importantes Villach y Klagenfurt y en el segundo Bruck.

Este último punto dista del collado de Sömering unos 60 kilómetros, pasado el cual se entra ya en el valle del Danubio. Inutil es decir, que para pasar de uno a otro de los corredores de los Alpes precisa atravesar desfiladeros de fácil defensa.

El ejército austriaco resultaba inferior numéricamente al francés, pues el Archiduque sólo podía disponer de unos 50.000 hombres, parte en el Tirol y parte en el Friul. Bonaparte, con el grueso de las fuerzas, se dirigió contra su adversario y previno a Joubert, que remontando el Adige, es decir, operando en el Tirol, rechazara a los austriacos y evitara que se unieran al ejército del Archiduque. Este, reconociendo su debilidad, fué abandonando sucesivamente los valles del Piave, Tagliamento e Isonzo y, por fin, dividió sus fuerzas en dos grupos, uno remontando este último río y otro que, dando un rodeo por Laybach, debía reunirse con el

anterior en Villach, punto designado a su vez por Bonaparte para la concentración de todas sus fuerzas, incluso las de Joubert.

En rigor toda esta campaña se reduce a una lenta retirada del Archiduque que, esperando refuerzos, rehuye la batalla. El plan de Bonaparte se realiza según sus deseos: Joubert arroja a los austriacos hacia el norte del Tirol y Napoleón, establecido ya en Klagenfurt, que el enemigo ha abandonado, se dirige resueltamente hacia Viena. El día 6 de marzo el Cuartel general austriaco se halla ya en Bruck; la retaguardia en Leoben y Bonaparte en Judenburg a unos 50 kilómetros del primero de dichos puntos. Al día siguiente se firma el armisticio de Leoben que pone fin a la guerra. La campaña contra el Archiduque sólo dura veintiocho días. Al año justo de haber emprendido las operaciones contra Beaulieu, Bonaparte se halla a 150 kilómetros de Viena.

En esta campaña no puede el Archiduque Carlos desplegar grandes dotes. Bonaparte decía al Directorio que aún había maniobrado peor que Beaulien y Wurmser; y que no había hecho más que cometer faltas. Pero precisa reconocer que la situación del Archiduque era muy difícil. No cabía más recurso que dar una batalla o retirarse: Para lo primero era material y moralmente débil con respecto a su adversario y se exponía a una derrota.

Hay que advertir que el Archiduque era más bien circunspecto que arriesgado y aquí tendió más a conservar el ejército que tenía a sus órdenes que a comprometerlo, buscando éxitos personales. No hay que prescindir tampoco de que casi un año de éxitos no interrumpidos habían proporcionado a Bonaparte y a su ejército gran ascendiente, y que al emprender esta última parte de la campaña, moralmente podía darla ya por ganada.

Las guerras de la Revolución francesa habían tenido ya otro carácter que las de Federico. El sistema de almacenes iba siendo reemplazado por el de vivir sobre el país. El ejército francés estaba constituído por ciudadanos que no podían ser tratados como los mercenarios de Federico, y por tanto ya no cabían las rígidas formaciones que sólo podían dar resultado, cuando eran dirigidas por el monarca prusiano y fracasaban, como en Rossbach, cuando eran manejadas por medianías. Al principio, la indisciplina de los voluntarios resultó perjudicial para los franceses; pero, cuando la disciplina logró afirmarse, tenían los ejércitos de la República la ventaja de combatir por un ideal de que carecían los enemigos. Bonaparte se encontró con tropas y generales ya aguerridos y tal debió ser su dominio sobre cuantos le rodeaban que el *advenedizo* del ejército de Italia se hizo obedecer de todos sus subordinados, sin que éstos intentaran jamás poner obstáculos a sus decisiones. Bonaparte en esta campaña puso

de manifiesto todas sus excepcionales dotes. Sus principios fundamentales consistían en buscar al enemigo para llegar lo antes posible a la decisión de la campaña y en acumular fuerzas en el punto que reputaba decisivo. Su actividad no reconocía límites; por la acertada distribución de sus fuerzas y la combinación de sus movimientos parecía tener en su cabeza el terreno en que operaba. Su incomparable perspicacia le hacía adivinar fácilmente los planes del enemigo y por ello los desbarataba y le imponía los propios. Concebía con rapidez y ejecutaba con vigor. En él se unían, por excepcional manera y en extraordinarias proporciones, una inteligencia superior y una voluntad inquebrantable. Pero estas mismas condiciones, que sólo alcanzan los grandes genios, engendraron en él una ambición desmedida, una soberbia satánica y casi nos atrevemos a decir que una vesánia que, creciendo a la par que sus éxitos, cegaron aquella inteligencia privilegiada que llegó a tomar por realidades sus ilusiones de omnipotente grandeza y le condujeron irremisiblemente al desastre.

Aquella memorable campaña de Italia abre en la historia de la guerra un nuevo período. No es de extrañar que en Francia produjeran gran entusiasmo las noticias de tan repetidas victorias y faustos sucesos. Bonaparte, ya lo hemos dicho, sobresalía en el manejo del autobombo. Sus éxitos llegaban a París extraordinariamente hinchados, y al recibirse allí todas aquellas obras de arte arrebatadas a los museos italianos, nadie podía dudar de los triunfos obtenidos.

Bonaparte en esta campaña demostró ya que no reconocía superiores; le hemos visto obrar como diplomático al ajustar el armisticio de Cherasco y tratar, sin autorización del Directorio, con Módena y Toscana. En Leoben firma con el Archiduque un armisticio preliminar de la paz, en el cual no sólo incluye su ejército sí que también, los que al mando de Hoche y Moreau operaban en Alemania, precisamente cuando el primero había alcanzado una victoria en Neuvied y el segundo recuperado Kehl.

El armisticio de Leoben, después de seis meses de penosas negociaciones, condujo al tratado de Campo Formio. Austria defendió cuanto pudo sus posesiones de Italia y en la lucha diplomática con Bonaparte vino a resultar víctima propiciatoria la república de Venecia. En las negociaciones que con ella entabló el general francés se ponen de manifiesto la astucia, la doblez, la completa falta de escrúpulos del corso y a quien conozca la marcha de aquéllas, no le podrá extrañar la que siguió en 1808 para obtener la abdicación de la familia real española.

El resultado de tan largas discusiones fué el establecimiento en Italia de la República de Liguria y de la República Cisalpina y el reparto

de la de Venecia, quedando Austria con la parte continental y Francia con las islas jónicas. Aquí apunta ya el deseo de dominar en Oriente, obsesión de Napoleón durante toda su carrera. Con la posesión de Corfú, Francia obtenía la puerta del Adriático y se aproximaba a la península de los Balkanes.

Las Repúblicas italianas, aunque de derecho independientes, de hecho quedaron como feudo de la francesa; por de pronto no puede decirse que aquellos territorios ganaran gran cosa; no hicieron más que cambiar de dueño. Pero no cabe negar que aquéllo fué el principio de la unidad italiana, puesto que para obtenerla era preciso empezar por la destrucción de todos los Estados que de antiguo existían en Italia.

Así lo reconocen los patriotas italianos, aun cuando condenen la inmoralidad de los procedimientos entonces empleados.

La campaña de Italia puede aún incluirse entre las de propaganda del espíritu revolucionario francés; pues además de las Repúblicas antes mencionadas, nacieron también, como consecuencia de ellas, la Romana y la Pertenopea pero el ascendiente alcanzado por Bonaparte y el carácter dominante de este general hacían ya preveer que en lo sucesivo constituiría un factor importante en el desarrollo de la política francesa y que la propaganda cedería el puesto al espíritu de conquista.

Al despojar los museos italianos de sus joyas artísticas, no cabe duda de que dió Bonaparte un ejemplo altamente pernicioso. Con ello autorizó indirectamente a sus subordinados, incluyendo a los de más inferior categoría, a llevar a cabo expoliaciones que, a la par que relajaban la disciplina, producían el enojo de los pueblos expoliados.

EGIPTO

1798-1799

La campaña de Italia y el tratado de Campo Formio habían dado a Bonaparte ascendiente indiscutible y puede afirmarse que, por entonces, ocupaba ya el primer lugar entre los generales franceses. El Directorio comprendió que aquel general era para él un gran peligro y que no se conformaría con desempeñar un papel pasivo y, con objeto de dar pacto a su actividad y alejarle de la política, le ofreció el mando de un ejército que debía efectuar en Inglaterra un desembarco. Pero Bonaparte no creyó factible la empresa por la dificultad de dominar marítimamente el canal de la Mancha.

La mezcla de espíritu práctico y de ideología, cualidades que parecen ser y son generalmente incompatibles, la poseía Bonaparte en grandes dosis. El que, con muy buen sentido, no creyó factible el desembarco en las costas inglesas vecinas de Francia, emprendió sin vacilar la expedición a Egipto del cual le separaba todo el Mediterráneo. El Oriente ejerció siempre invencible fascinación en el espíritu de aquel hombre singular que hallaba pequeña la Europa, y sin duda esperaba encontrar en Asia más vasto campo a su desmedida ambición. Es innegable que Bonaparte, al dirigir su mirada hacia Egipto, demostró perspicacia extraordinaria, y si Francia hubiese podido sentar allí sus reales, sería hoy la dueña del Mediterráneo e Inglaterra hubiese sufrido grave perjuicio. Los modernos políticos franceses han sido en esto mucho menos avisados. Persiguiendo la política del desquite dejaron a los ingleses las manos libres en Egipto, e Inglaterra pagó luego este desinterés con la bofetada de Fashoda, moralmente más bochornosa que el desastre de Sedán.

Bonaparte, que no se creía con elementos suficientes para atravesar el canal de la Mancha, emprendió con incalificable ligereza su expedición a Egipto que, como hemos de ver, representa para aquel general un desastre que, en escala más reducida, es comparable al de Napoleón en Rusia. Sin embargo, las circunstancias eran tan distintas, que la campaña de Egipto elevó el prestigio del general, mientras que la de Rusia mermó considerablemente el del Emperador.

Los historiadores están conformes en que la escuadra que condujo el

ejército expedicionario a Egipto era, así desde el punto de vista del personal como en lo que se refiere al material, muy deficiente, y en modo alguno hubiese podido resistir el ataque de Nelson que en busca de ella cruzaba el Mediterráneo. Por entonces la estrella de Bonaparte no sufría aún eclipses, y a ello debió sin duda el escapar de la persecución de Nelson.

El 19 de mayo de 1793 zarpó de Tolón la escuadra, llevando consigo un ejército de 35.000 hombres, un numeroso personal auxiliar y una comisión de sabios para estudiar las maravillas del antiguo Egipto, imitando en esto al gran Alejandro, que se hizo acompañar en su expedición al Asia por una comisión de sabios griegos.

De paso, se hizo un desembarco en Malta, en donde negociaciones diplomáticas, el oro, que es siempre poderoso agente de negocios y el ofrecimiento de un principado alemán, facilitaron la rendición de la Valetta, cuya conquista costó ¡tres muertos y cinco heridos! Bonaparte, después de organizar aquella isla y sacar su correspondiente contribución, siguió el rumbo a Egipto. Como se ve, los jalones del general francés estaban bien puestos; primero las islas jónicas, después Malta, luego Egipto. Pero este último era un fruto difícil de coger.

Por fin el día 1 de julio se alcanzan las deseadas costas y empieza el desembarco que Bonaparte activa lo posible, porque se tenían ya noticias de que la flota inglesa había salido de Creta.

Claro es que la campaña de Egipto poco puede enseñar desde el punto de vista napoleónico, constituye sólo un episodio romántico que pone de manifiesto cómo las circunstancias contribuyen extraordinariamente a elevar o deprimir los grandes hombres.

Lo que importaba, principalmente, era crear una base, y sirvió para ello Alejandría, que era la población más próxima a la playa de Marabut en que se efectuó el desembarco. El día 2 Alejandría, después de un breve conato de resistencia, cae en poder de los franceses. Allí Bonaparte reune sus fuerzas, y la escuadra fondea en Abukir.

El día 5, reunido ya el grueso de sus tropas, emprende Bonaparte la marcha hacia el Cairo a donde llega el día 22 Bon, que se apodera de la Ciudadela, y el 24 Bonaparte con su cuartel general. Durante esta marcha los mamelucos, casta guerrera y dominadora del Egipto, se oponen varias veces al avance, y aunque el general francés bautiza con el nombre de batallas simples combates, en rigor el único encuentro de importancia ocurre ya cerca de la capital, en las Pirámides. En todos estos combates la caballería egipcia no puede romper los cuadros que forma la infantería francesa, y el resultado final es la derrota de los mamelucos.

Estos, después de repetidos fracasos, se dividen: los jefes más poderosos eran Ibrahim y Murad; éste se dirige hacia el alto Egipto, aquél hacía Siria. La caballería de los mamelucos logra proteger la retirada de estas tropas que se refugian en el desierto. Bonaparte toma posesión de Salahieh, puerta de Siria.

Todo parecía, pues, marchar sin tropiezo; pero el estado moral del ejército francés no era ni con mucho satisfactorio. Las marchas en aquel clima resultaban muy fatigosas y eran muchos los que no podían resistirlas. Casi todos deseaban abandonar el país y si el estado latente de insubordinación, que iba invadiendo el ejército expedicionario, no se dejó sentir materialmente, fué debido sólo al prestigio y la fascinación que Bonaparte ejercía. Los suicidios abundaron en aquel ejército y muchos prefirieron una muerte pronta a sufrir las fatigas producidas por las marchas en el desierto, careciendo muchas veces de víveres y hasta de agua.

Al volver Bonaparte de su persecución contra Ibrahim, recibió la noticia del desastre sufrido por la escuadra francesa en Abukir. El hecho no podía sorprender a los que conocían el estado y condiciones de las flotas combatientes. En aquella lucha a muerte entre Francia e Inglaterra, la Providencia deparó a ésta el gran Nelson. El Almirante inglés era en el mar lo que Napoleón en tierra. Su estrategia, como la napoleónica, se basaba en buscar al enemigo y obligarle a combatir; su táctica, aniquilarle; no buscaba el ataque cuerpo a cuerpo, es decir, buque a buque: reunía en el punto, que reputaba decisivo, la mayor parte de sus fuerzas para obtener allí la superioridad. Maham, en su obra sobre el dominio del mar, hace notar que en las guerras marítimas del siglo XVIII los franceses tendían principalmente a conservar sus barcos; los ingleses a destruir a toda costa las escuadras enemigas.

Así obró Nelson en Abukir y en Trafalgar y los resultados fueron excelentes.

La destrucción de la flota francesa ponía virtualmente término a la campaña de Egipto con tanta ligereza emprendida. El ejército francés quedaba incomunicado con la madre patria, en donde estaba su verdadera base de operaciones. La escuadra inglesa, libre de enemigos, podía ejercer un riguroso bloqueo. Contra tal adversidad, había de estrellarse forzosamente el genio y la voluntad más poderosa. El hombre que se preciaba de ser esencialmente práctico había ido a Egipto en alas de su exuberante imaginación. La realidad, en forma entonces de Nelson, vino a imponerse.

A fin de asegurar la conquista del bajo Egipto, Bonaparte envió contra Murad al general Desaix, que el día 7 de octubre le derrota. Quedan

así guardadas las dos puertas por donde eran de temer reacciones ofensivas: la de Siria y la del alto Egipto.

Pero si bien el objeto de Bonaparte, es decir, la conquista del Egipto parecía logrado, las condiciones en que allí se hallaba el ejército francés no podían ser más desfavorables. La derrota de la escuadra le dejaba aislado de la madre patria de la cual ya no podía recibir apoyo moral ni material. Esto lo comprendieron perfectamente hasta los simples soldados. En tales condiciones era lógico que el desaliento se apoderara de aquel ejército, contribuyendo a ello las fatigas de la campaña, el clima, las enfermedades y muy especialmente la disentería. El ejército se iba fundiendo y desmoralizando y cada día las tropas demostraban mayor aversión hacia un país para ellas inhospitalario.

Bonaparte procuraba atraerse a la población indígena y trataba de representar el papel de verdadero musulmán: pero no logró engañar con ello a los ulemas. Además, el rigor con que se la trataba, las contribuciones impuestas, las depredaciones y violencias de la soldadesca, no eran ciertamente los procedimientos más adecuados para lograrlo.

Bonaparte escribía a Menou desde el Cairo, que los turcos sólo podían manejarse por medio de la mayor severidad, y que cada día mandaba cortar cinco o seis cabezas en las calles de aquella población.

En el Cairo estalló el 21 de octubre una insurrección, fueron asesinados varios heridos franceses que conducía un convoy y también el general Dupuy, viéndose las tropas obligadas a retirarse a la Ciudadela. El escarmiento no se hizo esperar, y Bonaparte castigó duramente a los que tomaron parte en aquel acto, que calificó de rebelión.

Pero a pesar de todas estas dificultades, el general francés no perdió nunca su serenidad y se dedicó a organizar el Egipto, como si debiera quedar para siempre incorporado a Francia.

La obstinación con que llevaba a cabo todos sus planes, y que fué la causa de su caída, se puso allí de manifiesto y por lo menos, aparentemente, no dió a comprender que le afectara el desastre de la escuadra.

A pesar de las desfavorables circunstancias, ya mencionadas, Bonaparte, espoleado siempre por una imaginación sin límites, decidió emprender la conquista de Siria. Aunque el bloqueo que ejercía la escuadra inglesa le privaba de noticias, parece que llegó a tenerlas de que en Rodas se preparaba una expedición turca contra Egipto, apoyada por la marina inglesa y de que Achmed Bajá, apodado Djezzar, preparaba también desde San Juan de Acre la invasión de aquel territorio. No era el corso hombre de dejarse tomar la delantera, y siendo el Bajá de San Juan de Acre, el que por entonces estaba al alcance de su mano, decidió ata-

carle. Bonaparte, ya lo hemos dicho, era maestro en el arte de abultar todos sus actos y designios y al dirigirse a Siria parecía dar a entender, entre otras cosas, que con ello atemorizaría a los turcos y aún podría amenazar desde el Asia menor la misma Constantinopla. Pero si todo ello pudo pasar por la imaginación de Bonaparte, claro es que no cabía realizarlo con el pequeño ejército de 13.000 hombres que fué la única fuerza disponible, después de dejar guarnecido el Egipto, en donde sólo quedaron unos 16.000 hombres, fuerza no muy sobrada para el objeto.

Aquí, como siempre, Bonaparte demuestra sus dotes de general; apoderado de Arish y de Gaza deja ambas poblaciones fortificadas y guarnecidas, en previsión de acontecimientos futuros que exijan tener bien defendida esta línea de etapas. Luego se dirige a la costa para apoderarse de Jaffa y ponerse así en comunicación con Alejandría, de donde espera recibir por mar material de guerra, esperanza no muy fundada, dado que el dominio del mar pertenecía a los ingleses. Y aquí ocurre uno de los episodios más discutidos de las campañas de Napoleón: la plaza, después de cuatro días de vigorosa resistencia, fué tomada por asalto y saqueada, la guarnición pasada a cuchillo y 2.000 turcos quedaron prisioneros. Estos fueron conducidos a la orilla del mar y fusilados, ordenando Bonaparte que ninguno quedara con vida. Realmente, desde el punto de vista humanitario, no cabe escusar esta hecatombe; pero los defensores de Bonaparte alegan que, al hacerla, obedeció a imperiosa necesidad, pues no podía enviarlos a Egipto con una escolta, por la escasez de fuerzas de que disponía, tampoco tenía recursos suficientes para alimentarlos, conservándolos prisioneros; dejarlos en libertad, bajo palabra de honor de no volver a combatir, hubiese resultado inútil dada la índole de aquellos soldados. No puede decirse que Bonaparte fuera sanguinario; pero cuando lo juzgaba indispensable tampoco retrocedía ante las mayores crueldades. Ya se ha visto que en Italia y Egipto reprimió con mano dura las algaradas de las poblaciones. Como dice Yorck de Watemburg, en semejantes ocasiones no veía en los hombres más que cifras.

El 17, Bonaparte llegó frente a San Juan de Acre que parecía ser por entonces el objetivo de la campaña, y de cuya plaza presumía apoderarse tan fácilmente como de Jaffa. Pero aquí quebró por primera vez la fortuna del gran general. Contribuyeron a ello varias circunstancias que pudo muy bien preveer; pero la más perjudicial fué el haber perdido el dominio del mar. Con ello resultaron dos graves inconvenientes: el bloqueo no pudo establecerse más que por tierra; fué, pues, incompleto, y además los buques ingleses se apoderaron del material de sitio que por mar se envió al ejército francés. La escuadra de Sidney Smith dió a la

plaza un auxilio importantísimo, prestándole artilleros, y contribuyó también a la buena dirección de la defensa la presencia de un exoficial de ingenieros, Picard de Phélippeaux. Es además sabido que los turcos se han distinguido siempre en la defensa de las plazas.

La carencia de piezas de sitio obligó a recurrir al empleo de la mina y con ello a prolongar las operaciones.

Hubo además Bonaparte de atender al ejército que se estaba organizando para socorrer la plaza. Contra este ejército, que llegó a contar 15.000 hombres, envía a Kleber y lleva luego a cabo una de sus atrevidas combinaciones; mientras dicho general se coloca entre los turcos y el Jordán, para cortarles la retirada, Bonaparte les ataca de frente. Los turcos, rodeados por ambas columnas, sufren en Monte Thabor un completo desastre. Bonaparte vuelve a San Juan de Acre. Al fin ha conseguido que llegaran a su poder nueve piezas de sitio y puede establecer las baterías de brecha. El 10 de mayo se da el asalto; pero la columna asaltante, tomada de revés por los defensores que han logrado penetrar en el foso, y de enfilada desde el interior, es rechazada.

Las bajas sufridas durante el sitio y la peste que se cebaba ya en el ejército francés impusieron la retirada, que Bonaparte trata de disfrazar con bellas frases en su proclama al ejército. Pero el engaño es inútil y bien claro denuncian el fracaso, la destrucción de las vituallas y el abandono de las piezas de artillería que se inutilizan o arrojan al mar. La retirada emprendida el día 20 resulta penosa y gracias que no hay persecución, difícil de efectuar, pues los franceses al retirarse devastan el país que queda así sin recursos que ofrecer a los posibles perseguidores. En Jaffa el ejército descansa y destruye las fortificaciones, y el 14 de junio Bonaparte entra en el Cairo con aires de triunfador. La campaña de Siria duró sólo 26 días. Las pérdidas sufridas en esta expedición no pudieron conocerse exactamente. Bonaparte las calculaba en 1.500 bajas entre muertos y heridos, pero este número parece escaso. Larrey dice que fueron enviados a Egipto, por mar y tierra, desde Jaffa unos 2.000 heridos, y el mismo Bonaparte dice que la campaña de Egipto hasta fines de junio de 1799 había producido 5.344 bajas, cifra que no parece excesiva; pero hay que tener en cuenta que las ocasionadas en los combates fueron relativamente escasas, y que el mayor contingente se debió a las enfermedades.

Reduciendo considerablemente la escala, la campaña de Siria fué para Bonaparte lo que la de Rusia para Napoleón. Ambas constituyeron un completo fracaso. Por entonces nadie supone que las facultades de aquel hombre extraordinario se hallen en decadencia; pero las mismas causas producen siempre iguales efectos. Y la causa primordial del desastre de

Siria, como la del desastre de Rusia, hay que buscarla en la plétora de facultades de Bonaparte; en su ardiente imaginación que convertía al hombre práctico en el más desenfrenado ideólogo; en su obstinación nunca vencida; en aquella desatentada ambición que llegó a hacerle creer que todo y todos habían de doblegarse a su voluntad.

Claro es que si todo hubiese acontencido como Bonaparte lo veía en su imaginación, el plan y la ejecución de la campaña eran irreprochables. Pero para ello había que descartar el poder de resistencia de los turcos, el concurso de la escuadra inglesa, el clima y condiciones del país en que iba a operar; evidentemente para luchar contra todos estos elementos, las fuerzas de que Bonaparte disponía eran escasas. Al emprender la campaña de Rusia fué mucho más previsor.

No hay para qué decir, siguiendo la comparación entre ambas campañas, que la de Siria no podía tener para Francia las fatales consecuencias que la de Rusia. Se trataba en la primera de un ejército pequeño conducido por un general, pero no por el jefe del Estado. Además, por la distancia mayor a la metrópoli, pudo disimularse fácilmente el fracaso. La retirada, aunque no tan desastrosa como la de Rusia porque faltó la persecución, fué sin embargo penosísima por el clima, por la naturaleza del país, desierto y sin vías de comunicación; por la falta de víveres y hasta de agua y por las enfermedades, secuela indispensable de los trabajos y fatigas. Por otra parte los cañoneros ingleses hostilizaban a las columnas cuando éstas se aproximaban a la costa, y en el interior bandas de merodeadores seguían a las tropas, que les abandonaban heridos y rezagados. Que en tales condiciones el ejército rechazado en San Juan de Acre llegara a Egipto es realmente maravilloso y demuestra el ascendiente que sobre él ejercía Bonaparte. A pesar de ello es indudable que si, como en Rusia, a todas las citadas calamidades se hubiese agregado la persecución de tropas regulares, la retirada hubiese terminado en completo desastre.

Bonaparte, gran maestro en esto de disfrazar la verdad, y aún mejor diríamos de tergiversarla, escribía al Directorio que habiendo reducido San Juan de Acre a un montón de ruinas y no queriendo sacrificar la gente que le costaría tomar toda la población paso a paso, decidía volver a Egipto para rechazar cualquier desembarco.

No había ya que hablar de la India ni de Constantinopla, pero ya hemos dicho que la entrada en el Cairo, llevando prisioneros algunos oficiales turcos y presentando varias banderas conquistadas en la expedición, fué a guisa de triunfador.

Aparte del fracaso de San Juan de Acre, aconsejaban la vuelta de Bonaparte a Egipto la situación de este país y el temor de un desembar-

co de fuerzas turcas. El bajo Egipto seguía tranquilo después de algunas tentativas de rebelión, sofocadas por Dugua; pero en el alto, Desaix, que había llegado ya hasta los rápidos del Nilo, tenía que estar continuamente en guardia a causa de las correrías de Murad, contra el cual envía a Murat con la idea de incorporársele luego. Pero en esto recibió la noticia del desembarco de los turcos en Abukir, lo cual le obligó a cambiar sus planes.

Dispuso que Desaix evacuara el alto Egipto, y cumpliendo el principio de reconcentrar sus fuerzas, antes de dar la batalla, reunió entre Alejandría, Roseta y Birket un contingente de 10.000 hombres, casi igual al de los turcos. Estos habían fortificado el istmo de Abukir, construyendo en el centro de la posición un reducto que Bonaparte hizo atacar, por considerarlo como la clave de aquélla, y además porque una vez tomado era posible coger de revés las alas y destrozar por completo el ejército turco. La destrucción de éste fué completa, una pequeña parte de él pudo refugiarse en la plaza de Abukir, que se rindió el 2 de agosto. El éxito de Bonaparte fué completo; los laureles de Abukir compensaron el fracaso de San Juan de Acre.

Bonaparte, con su extraordinaria perspicacia, no podía dejar de ver, aunque otra cosa aparentara, que no era posible asentar definitivamente la dominación francesa en Egipto. Comprendía perfectamente que no era allí sino en Francia, que no perdió de vista, en donde se hallaba su porvenir. Es de sospechar que su familia y sus partidarios pudieran notificarle los sucesos de Europa, y de ellos se enteró también por los periódicos que le trajo un parlamentario enviado a la escuadra inglesa. Sea de ello lo que fuere, después de Abukir, decidió volver cuanto antes a Francia; permaneció unos días en el Cairo para dar disposiciones, relativas a la administración del país, y aprovechando la ausencia de la escuadra inglesa que marchó a Chipre a repostarse, embarcó en Alejandría, logrando atravesar el Mediterráneo, sin que de ello se percatara el enemigo y desembarcó en Frejus el 9 de octubre de 1799.

Al darse aquel ejército cuenta de la secreta y repentina partida del general en jefe, no pudo menos de sentir penosa impresión y moralmente hubo de considerarse perdido. El caso de un general en jefe desertor es realmente inaudito.

Kleber, que quedó al frente del cuerpo expedicionario, asegura que al tomar el mando se encontró con un *déficit* de 10.000.000 de francos y como no eran de esperar auxilios, ni que la situación mejorara, dado el bloqueo ejercido por la escuadra inglesa, entró en negociaciones con Sidney Smith, conviniendo en que las fuerzas francesas evacuarían el Egipto y no volverían a pelear contra Inglaterra ni Turquía. Pero Lord Keith

que mandaba entonces la escuadra del Mediterráneo, pretestando que Sir Sidney se había excedido en sus atribuciones, no aprobó el tratado, exigiendo que el ejército francés fuera prisionero de guerra. Kleber rechazó esta condición, y continuando la guerra derrotó a los turcos en Heliópolis. En 14 de junio de 1800 fué asesinado y Menou se encargó del mando. En 1801 desembarcó en Abukir una división inglesa al mando del general Abercromby que murió en una batalla cerca de Alejandría, siendo sustituído por Hutchinson.

Por otra parte, el general Baird desembarcó en Kosseir con tropas procedentes del Cabo y de la India y los turcos a su vez amenazaron el Cairo. Como resultado de todas estas operaciones, Belliard se rindió en esta población y Menou capituló en Alejandría el 30 de agosto de 1801. Todas las tropas francesas quedaron prisioneras de guerra, por el tratado de Amiens el Egipto volvió a pasar a manos de Turquía y gracias que ya no se quedaron entonces con él los ingleses.

Desde el punto de vista militar, la campaña de Egipto carece de importancia; la organización y elementos de que disponía el ejército francés le permitieron obtener fáciles victorias contra los mamelucos, cuya caballería, al arrojarse ciegamente sobre los cuadros de la infantería francesa, quedaba aniquilada. Prácticamente Francia no obtuvo de aquella campaña más resultado que la pérdida de un ejército y de una escuadra, el primero de los cuales le hubiera sido en Europa de gran utilidad.

En cambio, Bonaparte pudo satisfacer sus románticos anhelos de orientalismo y, dada su idiosincrasia, debió deplorar amargamente que Mahoma se le hubiese anticipado algunos siglos y no pudiera ser él el Profeta. Los ensueños de dominación oriental que le había de llevar a Constantinopla y a la India quedaron desvanecidos. Alejandro Magno, antes de internarse en el continente asiático, supo crearse en el Asia menor una sólida base de operaciones. Egipto, bloqueado por la escuadra inglesa y con la enemiga de los turcos, no podía serlo.

Abandonar el ejército en país enemigo fué realmente un caso extraordinario; por mucho menos Custine y otros generales habían sido guillotinados en tiempo de la Convención. Pero el Directorio constituído por medianías, asustado con los éxitos obtenidos en Italia por los aliados, y sin orientación alguna, esperaba que Bonaparte fuera su salvador y había ordenado al almirante Bruix que, partiendo de Brest, se dirigiera a Egipto para conducir a Francia a los expedicionarios, cometido que no cumplió por temor de que, dadas las medianas condiciones del personal a sus órdenes, ocurriera otro desastre marítimo.

La llegada de Bonaparte fué para Francia motivo de júbilo; de él se esperaba la tranquilidad en el interior y la paz en el exterior.

Nadie se acordó del ejército que dejaba abandonado, se corrió un tupido velo para ocultar el fracaso de Siria y sólo salieron a relucir los laureles de las Pirámides y Abukir. Bonaparte era realmente un hombre extraordinario, y de él dependía la suerte de la Francia.

En cambio el veleidoso pueblo francés olvidaba que, casi en sus mismas fronteras, Lecourbe y Masena habían llevado a cabo una brillante campaña, arrojando de Suiza a rusos y austriacos.

El Oriente deslumbró al Occidente; Abukir eclipsó Zurich.

ITALIA

1800

El golpe de Estado de Brumario sustituyó el Directorio por el Consulado de Bonaparte, Siyés y Ducos. En los actos que le precedieron, el primero de los tres desplegó para conseguir lo que ardientemente deseaba, toda la astucia y seducciones de que era capaz, y sabido es que ambas cualidades rayaban en él en lo inverosímil.

El principal objeto de los que habían dado el golpe de Brumario, parecía ser concluir en el interior de Francia con el estado de desasosiego e intranquilidad debidos a la ineptitud del Directorio y terminar la campaña empeñada contra la segunda coalición.

En Suiza y en Holanda los coligados, gracias a sus disensiones, habían fracasado; en cambio, en Italia los franceses estaban acorralados y reducidos a la Liguria. Atacados allí por los austriacos, Massena hubo de encerrarse en Génova y Suchet se retiró a la línea del Var para defender la frontera.

Bonaparte, ya primer Consul, había ideado un plan de campaña que consistía en atacar al Austria en Alemania y en Italia, y como el camino más corto para llegar a Viena era el valle del Danubio, allí debió estar el principal teatro de operaciones, quedando el del valle del Po como secundario. Pero Moreau ni se prestaba de buen grado a operar bajo las órdenes de Bonaparte, ni tampoco a seguir el plan ideado por éste. Contra lo que era de esperar, dado el carácter dominante del primer Consul, sea porque no se considerara entonces con suficiente fuerza para imponerse sea porque se hiciera cargo de que no era posible exigir de Moreau la ejecución de un plan con el cual no se hallaba conforme, le dejó en entera libertad para operar en Alemania y tomó a su cargo las operaciones en la alta Italia teatro y sólido fundamento de su gloria militar. Para ello organizó con el mayor sigilo el llamado ejército de reserva, cuyo cometido ocultó hasta el último momento, y para que no pudiera inspirar temor alguno, es sabido que hizo circular por Europa, y especialmente por Inglaterra, una caricatura que representaba aquel ejército bajo la forma de una vieja lisiada.

En la campaña de 1800, como en todas las de Napoleón, la idea, el plan, la estrategia es vigorosa. No se contenta con batir al enemigo, pretende aniquilarle por medio de un golpe imprevisto y contundente.

En vez de dirigir sus fuerzas hacia la ribera de Génova para obligar a los austriacos a levantar el sitio, decide atravesar los Alpes entre el San Bernardo y el Splugen, colocándose así a retaguardia de Melas, para cortar sus comunicaciones con Viena y hacerse dueño del Milanesado.

La idea de tener las fuerzas concentradas para acudir con ellas al punto decisivo, no había entrado aún en la mente de los generales austriacos. Disponía Melas de 90.000 hombres; formó con ellas dos masas principales, una de 28.000 contra Suchet, otra de 24.000 sitiando a Génova; el resto guardando o, mejor, intentando guardar todas las desembocaduras de los Alpes y parte también en la Italia central y en Istria.

El ejército de reserva organizado por Bonaparte contaba con unos 40.000 hombres, a los cuales hay que añadir 5.000 en el Cenis y 15.000 que debía enviar Moreau a las órdenes de Moncey, en total, unos 60.000 hombres, fuerza como se ve, muy inferior a la de Melas.

La primera idea de Bonaparte era penetrar en Italia por el San Gotardo, reuniendo las tropas en Zurich, pero para ello era necesario que Moreau avanzara por el valle del Danubio lo suficiente, a fin de proteger este movimiento que los austriacos en caso contrario podían fácilmente impedir. Moreau debía constituir, por consiguiente, el flanco izquierdo del ejército de Italia; pero como este general obró con su acostumbrada prudencia, y además no participaba de las ideas de Bonaparte, éste hubo de modificar su plan y llevar más hacia el Oeste el punto de paso de los Alpes.

Entre el Simplón y el Gran San Bernardo se eligió este último como más practicable, y el punto de concentración en la llanura italiana hacia Yvrea.

Bonaparte llegó a Ginebra el 8 de mayo y el 14 empezó el movimiento que debía conducir el ejército de reserva al valle de Aosta, o sea del Doria Baltea. Tratándose de tan extraordinario personaje, todo ha de presentar cierto carácter teatral. Un cuadro de David, existente en el museo de Versalles, nos presenta a Bonaparte atravesando el San Bernardo, no en prosáica mula del país, como no pudo menos de hacerlo, sino galopando sobre brioso corcel en cuyos hijares clava violentamente las espuelas, y envuelto en airosa capa o capote, que flota movido, al parecer, por fuerte vendaval. En tales condiciones huelga decir que Bonaparte hubiese llegado sin género de duda, al fondo de un despeñadero.

Antes de desembocar en la llanura, el ejército se halla con un obstáculo imprevisto, el fuerte de Bard. El camino es estrecho y aquella

obra lo cierra; la infantería puede buscar senderos que eviten el obstáculo, pero la artillería se halla en otras condiciones. Falto de esta arma, Lannes, que ha llegado ya frente a Yvrea, ataca la plaza sin resultado. Bonaparte, temeroso de que su vanguardia, privada del cañón, se vea comprometida, aprieta a Berthier, para que busque el medio de hacer pasar las piezas. Marmont, artillero, resuelve la dificultad; envuelve en paja las llantas de la rueda, *alfombra* con estiércol la calle de Bard, y durante la noche pasan los carruajes. La guarnición del fuerte procura impedir esta operación con sus fuegos; pero la obra está a pico y los tiros resultan muy fijantes. Lannes recibe por fin la artillería y el 24 de mayo la plaza y el fuerte de Yvrea están ya en su poder. Bonaparte tiene en su mano la llave para penetrar en el valle del Po.

El cuartel general llega el 26 a Yvrea. El 27 Launes y Boudet se apoderan de Chivaso y Murat de Verceil; protegido por éstos, el resto del ejército de reserva se concentra en Yvrea. Al mismo tiempo Turreau ha pasado los Alpes por Mont-Cenis y Mont-Genévre llegando hasta Suza y Moncey ha atravesado el San Gotardo, alcanzado Bellinzona y una parte de las tropas de éste, cruzando el Simplón llega a Domo d'Ossola. A fin de mayo hay concentrados al Sur de los Alpes los 70.000 hombres que han de operar en Italia.

Los austriacos, por la diseminación de sus fuerzas, no han podido impedir esta concentración; Melas apenas si puede dar crédito a la presencia de los franceses a su retaguardia. Tamaña osadía no entraba en sus cálculos. El sólo podía comprender el ataque de frente ejecutado desde Provenza por el ejército de reserva. Siguiendo el sistema de abarcar mucho, y suponiendo aún que Bonaparte ha de ir a buscarle hacia el Oeste, deja en la línea del Var 17.000 hombres, continúa el sitio de Génova y concentra en el Piamonte el resto de las fuerzas, creyendo que el objetivo de Bonaparte sería por de pronto Turín. Pero éste abriga más elevados designios: conquistar de un golpe todo el Milanesado.

En vez de marchar hacia Tortona, para hacer levantar el sitio de Génova, toma por objetivo Milán, en donde hace por segunda vez su entrada triunfal el 2 de junio. Las fuerzas austriacas, diseminadas, no pueden resistir el ataque de las columnas francesas, y se retiran a Lodi. Bonaparte, dueño ya de Milán, prepara el paso del Po para cortar la retirada a Melas, quien obsesionado siempre con la marcha de los franceses hacia Turín, decide atacarlos en Verceil para cortar sus comunicaciones, contando que contribuirían a ello los destacamentos que guardaban el Tessino; pero sabedor de que éstos se han retirado y de que Bonaparte está ya en Milán, siendo además escasas las fuerzas reunidas en el Piamonte, renuncia a este plan y tardiamente llama hacia sí las tropas que había

dejado en la ribera de Génova. Esta población capitula el 4 de junio y quedan por consiguiente disponibles las tropas sitiadoras; pero hay que dejar allí guarnición.

Por otra parte Suchet, que ha recibido refuerzos, aprovechando la retirada de parte de las tropas austriacas, las ataca, derrota y persigue, de modo, que a consecuencia de estas operaciones, los 17.000 hombres que quedaron en el Var se reducen próximamente a la mitad. Melas elige como punto de concentración Alejandría: realmente estaba bien elegido, pues fácilmente podían reunirse allí las tropas del Piamonte y las de Liguria. El 12 de junio el ejército austriaco ha efectuado ya la concentración, reuniendo en Alejandría unos 30.000 hombres.

En esta campaña, y antes de la batalla de Marengo, comete Bonaparte el mayor de los errores de toda su vida militar y, sin embargo, no se le ocurre a nadie que empezara ya la decadencia de aquel genio extraordinario. En vez de reunir sus fuerzas, las disemina, y ello es el resultado de una obsesión, del temor de que Melas se le escape. Bonaparte se pasa aquí de listo, examinando los distintos casos que pudieran ocurrir.

Desde luego considera indispensable el paso del Po y apoderarse del desfiladero de Stradella; este era, efectivamente, un punto de paso casi obligado para la retirada de Melas; los contrafuertes de los Apeninos caen allí muy cerca del río y se forma, por consiguiente, una estrechura fácil de defender. Los franceses pasan el Po por los alrededores de Plasencia, después de haber rechazado en este punto a los austriacos. Bonaparte anda desorientado; por un correo cogido al enemigo sabe que Melas se concentra en Alejandría; pero ignora las fuerzas de que dispone, y por el mismo correo sabe la capitulación de Génova. La vanguardia francesa, que había pasado el Po, formada por los cuerpos de Lannes y Murat y la división Víctor, rechaza al austriaco Ott en Montebello.

Pero las tropas francesas se hallan muy diseminadas: Loison con 6.000 hombres ocupa Cremona y Plasencia; en la orilla izquierda del Po quedan Lapoype y Chabran, Moncey ha de reconocer el terreno entre el Oglio y el Chiese y guarnecer Milán. A las inmediatas órdenes de Bonaparte quedan sólo unos 26.000 hombres.

El 13 de junio Bonaparte se sorprende al no encontrar a los austriacos en la llanura entre el Scrivia y el Bormida, destaca a Desaix hacia el Sur, y queda sólo con 18.000 hombres.

El general francés, con su viva imaginación, había visto desde luego las tres distintas soluciones que podía adoptar Melas. Una era el retirarse por la Stradella y pasar el Po hacia Plasencia: este camino lo tenía ya tomado Bonaparte.

Era otra solución la de atravesar el Po entre Valenza y Chivaso y,

por la orilla Norte de este río, dirigirse hacia la Lombardía. Para evitarlo estaban Chabran y Lapoype. Esta operación, dadas las circunstancias, era quizá la mejor: pero ello exigía condiciones que no reunía Melas ni el ejército austriaco ya bastante desmoralizado. Si Bonaparte se hubiese hallado en el caso de Melas es casi seguro que la hubiese adoptado, pues concentrando las fuerzas de que disponía el austriaco, no era difícil batir a las francesas de la izquierda del Po y marchar hacia el Este, procurando ganar la línea del Adda o la del Oglio antes de que Bonaparte hubiese podido concentrar allí sus divisiones. Pero repetimos que lo que podía ejecutar Bonaparte teniendo por rival a un Melas, no era posible en el caso contrario. La tercera solución que Bonaparte creyó posible, era la retirada del austriaco hacia Génova por Novi y Gavi, y para impedirla envió a Desaix al primero de dichos puntos. Esta solución era, sin embargo, la peor que Melas podía adoptar, pues con ello se alejaba de su país y una vez metido en la Liguria, difícilmente hubiese salido de ella. El destacamento de Desaix fué prematuro, pues si realmente Melas hubiese intentado refugiarse en Génova, era preferible perseguirle con el grueso de las fuerzas y mejor que enviar desde luego a Desaix hacia Novi, hubiese sido cerciorarse de si aquél tenía o no su ejército en Alejandría, lo cual no era difícil, pues la topografía del país se prestaba al empleo de la caballería. Por otra parte, no se comprende que quedaran en Plasencia y Cremona las fuerzas de Loison, toda vez que Moncey con su cuerpo de ejército, podía haber guardado aquellos puntos o por lo menos el primero.

El resultado de tales errores, incomprensibles en un Bonaparte, fué encontrarse el día 14 frente a los austriacos con inferioridad numérica considerable, faltando al principio, para él fundamental, de la concentración de fuerzas en el campo de batalla. En dicho día el ejército francés fué atacado por Melas; la vanguardia austriaca rechaza el cuerpo de Víctor y el resto del ejército pasa el Bormida, se despliega y ataca el pueblo de Marengo que Bonaparte ha ordenado defender a toda costa. Los esfuerzos desesperados de Víctor y Lannes resultan infructuosos y han de abandonar Marengo, a la una de la tarde la batalla está casi perdida. Bonaparte con la división Monnier y la guardia consular trata de restablecer el combate, esperando la llegada de Desaix a quien ha enviado orden de dirigirse inmediatamente hacia el campo de batalla. Pero a pesar de la intervención de Bonaparte, los franceses son arrollados por la superioridad numérica del adversario. A las cuatro de la tarde la batalla parece ya irremisiblemente perdida; las tropas estaban por completo agotadas por la lucha y el calor. Desaix, cuya llegada se esperaba, no había aún comparecido.

Pero quiso la suerte que por entonces no se cansaba de proteger al primer Consul, que el general austriaco, débil y agotado, en vez de perseguir al enemigo, se retirara a Alejandría para dar cuenta de la victoria, dejando a su jefe de Estado Mayor, general Zach, el encargo de terminar la jornada, Mas ni este general ni las tropas austriacas trataron de aprovechar las circunstancias críticas en que Bonaparte se encontraba, pues según testigos presenciales sólo podía disponer en aquel momento de 6.000 hombres, 1.000 caballos y 6 piezas.

A las cinco, Desaix, que con su habitual diligencia y excelente espíritu ha corrido al campo de batalla, al recibir la orden de Bonaparte, llega aún con oportunidad para atenuar el desastre. La división Boudet se lanza a las seis contra los austriacos y desorganiza la cabeza de la columna perseguidora; pero es arrollada por el grueso y la batalla parece nuevamente perdida; entonces Kellerman, hijo del mariscal del mismo nombre, tiene la feliz intuición de cargar con su caballería, apoyado por el fuego de una batería de 18 piezas que había situado Marmont convenientemente. Esta carga imprevista desorganiza a los austriacos y es la señal de una reacción ofensiva que da la victoria a los franceses, que se apoderan de 6 banderas y 4 piezas y cogen numerosos prisioneros, entre ellos el general Zach. Los austriacos, privados de sus jefes, se retirán en desorden hacia Alejandría, abandonando por completo el campo.

Al día siguiente Melas se da ya por vencido y envía a Bonaparte un parlamentario, firmándose el mismo día un convenio según el cual el ejército austriaco abandonará todo el Milanesado, retirándose detrás del Mincio. Recuérdese que el paso de los Alpes comenzó el 14 de mayo; la campaña había durado solo un mes.

A Desaix y Kellermann se debió principalmente la victoria, y cabe afirmar que en ella no tuvo Bonaparte intervención alguna. Francia, con la muerte de Desaix perdió uno de sus mejores generales. Los elogios tributados a este joven caudillo, que sucumbió a los treinta y dos años son unánimes.

El mismo Bonaparte, nada pródigo en alabanzas y que solía tratar despectivamente a sus generales, decía en Santa Elena que el talento de Desaix era debido a su educación y a su trabajo. Este talento se manifestaba en cada instante y Desaix sólo aspiraba a la noble y verdadera ambición de la gloria: era un carácter de la antigüedad. Poseía en alto grado el equilibrio del espíritu con el carácter y el valor. Thiebault, poco benévolo, en general, sólo tiene para él elogios. Moreau, comparándole con Saint Cyr decía: «con Desaix hay la seguridad de ganar las batallas y con Saint Cyr, la de no perderlas».

La frase que se atribuye a Desaix antes de morir: «Decid al general

que muero con el sentimiento de no haber hecho bastante para la posteridad», es completamente apócrifa.

Bonaparte, al terminar la batalla, le mandó llamar para abrazarle, y después de buscarle mucho rato, a la luz de las antorchas, se encontró su cadáver ya casi desnudo: una bala le había atravesado el corazón y su muerte fué instantánea. En el fragor del combate nadie se percató de ello.

Antes de emitir juicio acerca de esta campaña, conviene recordar el final de la guerra.

Mientras Bonaparte operaba en Italia, Moreau avanzaba, aunque lentamente, por el valle del Danubio, venciendo el 19 de junio, es decir, pocos días después de Marengo, a Kray en Hochstädt. El general austriaco, noticioso de la derrota de Melas, pidió un armisticio que Moreau no quiso conceder hasta ser dueño de la línea del Isar, con lo cual podía ya comunicar con Italia por el Voralberg y el Tirol.

Bonaparte exigía al principio para obtener la paz que se cumpliera el tratado de Campo Formio; pero Austria que recibía de Inglaterra un fuerte subsidio a condición de sostener la campaña hasta 1.° de febrero de 1801, sólo trataba de ganar tiempo, procurando engañar a Bonaparte, tarea ciertamente algo difícil. Las negociaciones fueron, pues, laboriosas e inútiles, y a fines de noviembre se renovaron las hostilidades. Moreau obtuvo el 2 de diciembre, en Hohenlinden, positiva e indiscutible victoria sobre el Archiduque Juan que perdió 20.000 hombres entre muertos, heridos y prisioneros y gran cantidad de piezas de artillería.

Continuando el avance, derrotó a los austriacos en repetidos combates y el 25 de diciembre se firmó en Steyer un armisticio.

Mal iban también en Italia los asuntos del Imperio, Brune, al cual se unió Mac Donald, que hubo de pasar el Splugen, rechazó a los austriacos hasta el Tagliamento, firmándose el 16 de enero de 1801 otro armisticio.

A consecuencia de tales desastres, Austria hubo de pactar la paz independientemente y el tratado de Luneville resultó muy favorable para Francia, que quedó moralmente dueña de toda Italia.

Sólo le quedaba a Bonaparte firmar la paz con Inglaterra y después de largas y complicadas negociaciones se llegó al tratado de Amiens que, en rigor, fué sólo una tregua entre ambas naciones. Ninguna de ellas pudo considerarse vencedora ni vencida. Inglaterra quedaba dueña y señora del mar; Francia obtenía en el Continente indiscutible hegemonía.

Expongamos el juicio que nos merece la campaña de Marengo.

Dice Jomini, excelente crítico de las campañas de la Revolución y

del Imperio, que: «por extraordinaria rareza la campaña de Marengo que tan brillantes resultados tuvo, fué aquélla en que más se apartó (Bonaparte) de los principios de la guerra, por lo menos en lo que atañe a las medidas de ejecución».

No nos hallamos conformes del todo con semejante juicio. En nuestro concepto fué la más insignificante de las llevadas a cabo por el *gran maestro*, y por ella sola no hubiese alcanzado, de seguro, lugar preeminente entre los grandes generales.

Desde luego el paso de los Alpes nada tuvo de extraordinario; Bonaparte no halló resistencia, y sólo tuvo que vencer obstáculos pasivos contra los cuales claro es que quienes hubieron de luchar fueron las tropas. Al mismo tiempo que él, atravesaba también los Alpes, por el Splugen, el cuerpo de Moncey y en este mismo año, ya casi en pleno invierno, a fines de noviembre, Mac Donald hubo de pasar de los Grisones a la Valtelina, venciendo no menores obstáculos que Bonaparte. Y no se olvide la campaña de Lecourbe en el año anterior para la defensa del San Gotardo, luchando contra el hambre, el frío y el empuje de los rusos conducidos por Suvarov.

Al llegar ya a la llanura, y cuando va en busca del enemigo para batirle, comete el error de desgranar sus fuerzas, formando algunos destacamentos que, como hemos visto, no estaban en modo alguno justificados, y presentándose en el campo de batalla de Marengo con manifiesta inferioridad de fuerzas. Dígase lo que se quiera, esta batalla constituyó para Bonaparte una derrota que, si se trocó en victoria, fué debido a la oportuna y eficaz intervención de Desaix y Kellermann y sin que en tan inesperado cambio de fortuna cupiera participación alguna al primer Consul. La flojedad y, digamos aún más, la inepcia de Melas, fué la causa determinante de la derrota de los austriacos. Al mediodía eran ya vencedores, y hasta las seis de la tarde no pudo emprender Desaix el ataque. ¿Qué hubiera sido del ejército de Bonaparte, si Melas hubiese tenido las condiciones de un Blücher?

Es indudable que entonces la derrota hubiese sido decisiva y al llegar Desaix al campo de batalla, el mal irremediable. Ello no quiere decir que el ejército francés hubiese estado completamente perdido, pues Bonaparte podía aún reunir las fuerzas que había destacado en la orilla izquierda del Po, las que ocupaban Plasencia y Cremona y las del cuerpo de Moncey; pero es indudable que no hubiese ceñido los laureles de Marengo que, en justicia, tampoco le corresponden.

Melas cometió en la campaña errores sin cuento; la diseminación de sus fuerzas no le permitió oponerse al paso de los Alpes y operar contra Bonaparte antes de que hubiese efectuado la concentración. Desorien-

tado por la estrategia de éste, y no comprendiendo que lo que busca era cortar sus comunicaciones, lleva sus tropas al Piamonte, que no es la comarca realmente amenazada. En Marengo abandona el campo de batalla, antes de alcanzar el fruto de la victoria, y aun cuando sus pérdidas no son considerables y el ejército francés ha quedado quebrantado a consecuencia de la reñida lucha, no trata de continuar la campaña, buscando, como pudo hacerlo, apoyo en la plaza de Génova, lo cual hubiese obligado a Bonaparte a perseguirle. Claro es que no estaba muy levantada la moral del ejército austriaco; pero no cabe negar que éste se había batido con brío en Marengo y un general de mejor condición que Melas, no hubiera propuesto tan fácilmente el armisticio.

En esta campaña de corta duración no tuvo por consiguiente Bonaparte que vencer grandes dificultades, porque el enemigo parecía facilitar sus planes.

Lo que sí merece elogios en el general francés es el plan, la concepción estratégica. En ello Bonaparte fué siempre maestro. Otro general hubiese, probablemente, atacado de frente a Melas, obligándole a levantar el sitio de Génova; pero Bonaparte veía mucho más lejos, no le bastaba derrotar al enemigo, su plan consistía en aniquilarle de un solo golpe. A sus altas concepciones estratégicas más que a sus batallas debió Bonaparte sus colosales éxitos; por haberse situado sobre la línea de comunicaciones del adversario, la batalla de Marengo le valió la conquista de Lombardía. Atacándole de frente, el austriaco hubiera retrocedido paso a paso, aprovechando las defensas que presentaban los afluentes del Po.

La falta que algunos reprochan a Bonaparte por haber emprendido el paso del Gran San Bernardo sin preparación suficiente, como lo demuestra el episodio del fuerte de Bard, no es fundada. En un plan de campaña no es posible preveer todos los incidentes, y hay que contar siempre con algo inesperado; en realidad el fuerte de Bard no era obstáculo de tal importancia que pudiera hacer fracasar el plan de un general cuya característica era una voluntad a toda prueba.

Aunque Jomini califica de brillantes los resultados de la campaña de Marengo, ésta no fué ni con mucho decisiva en aquella guerra. Recuérdese que se dió el 14 de junio de 1800, y que Moreau firmó el armisticio que puso término a la campaña de Alemania el 25 de diciembre y Brune el que concluyó la de Italia el 16 de enero de 1801.

La batalla de Hohelinden fué en la campaña de Alemania una victoria indiscutible, mucho más brillante y decisiva que la de Marengo. Pero entonces la estrella de Bonaparte había alcanzado ya el zenit y en él confiaba Francia. A ello habían contribuído poderosamente sus anteriores

campañas y victorias y la proverbial habilidad, en él característica, para deslumbrar con su persona y sus actos a cuantos le rodeaban.

Ya hemos visto antes que la estéril campaña de Egipto eclipsó a las de Massena y Lecourbe en Suiza, a pesar de haber resultado éstas más provechosas para Francia. Ahora Hohenlinden quedaba eclipsado por Marengo. Pocos años después el vencido en esta batalla era el Emperador Napoleón, el vencedor de Hohenlinden un proscrito.

AUSTRIA

1805

La paz con Inglaterra fué de corta duración: en mayo de 1803 se renovaron las hostilidades que ya no debían cesar hasta la definitiva caída del Imperio. Aquí la lucha se presentaba para Francia en condiciones desfavorables. Era difícil arrebatar a Inglaterra el dominio del mar que, ya en el siglo anterior, le había disputado, unida a España, y con éxito deplorable para ambas naciones. Bonaparte comprendió que el único medio de someter a Inglaterra era la invasión y, para llevarla a cabo, empezó aquel mismo año los preparativos que reputó necesarios. Pero no era ello tarea fácil, pues atravesar el canal de la Mancha, sin tener superioridad marítima, resultaba aventurado y aun suponiendo que se hubiera obtenido durante el tiempo suficiente para efectuar la travesía y el desembarco del ejército invasor, positivamente la escuadra inglesa hubiese recobrado pronto la superioridad y la estancia en Inglaterra de un ejército francés, separado de Francia, y sin poder recibir de ella auxilios, hubiese resultado comprometida. Ciertamente que la empresa, por lo arriesgada, era digna de Bonaparte y si hubiese llegado a realizarla, castigando duramente a los ingleses que, abroquelados en su isla, han podido desafiar hasta ahora casi impunemente a sus enemigos, el resto de Europa hubiera obtenido con ello no pequeño beneficio, ya que Inglaterra ha sido la enemiga perpétua de todos los demás Estados, y ha tenido la suerte de encontrar en el Continente aliados que han trabajado en pro de aquella egoista nación.

Para conseguir su objeto, Bonaparte con su exuberante fantasía forjó multitud de planes; pero la deficiencia de medios marítimos era un escollo invencible. En las costas del canal de la Mancha y del mar del Norte se instalaron campamentos en donde se organizó un ejército de 15.000 hombres próximamente; Bonaparte, con su nunca desmentida actividad, pasó revistas de inspección, dió multitud de disposiciones, cambió repetidas veces de plan, ideó combinaciones para llevar lejos de las costas francesas las escuadras de Inglaterra; pero muy difícil debía ser la empresa, cuando transcurrieron dos años sin que se realizara.

Vino a poner término a estos proyectos, más o menos realizables, la actitud de las potencias continentales y especialmente de Austria y Rusia; la primera no se había aún conformado con la poco ventajosa paz de Luneville, y Rusia no veía con buenos ojos el desmesurado engrandecimiento de Francia, tanto más cuanto Napoleón había demostrado que tenía acerca del imperio turco pretensiones que podrían perjudicar a la expansión rusa en la Península de los Balkanes. Huelga decir que Inglaterra atizaba el fuego, ofreciendo dinero a las potencias continentales que no andaban sobradas de tan precioso material, muy útil en la paz e indispensable en la guerra.

La actitud de Austria hizo abandonar a Napoleón el proyecto de invadir Inglaterra, y el ejército destinado a ello lo dirigió contra aquella nación. No falta quien sospeche que Napoleón no tuvo nunca decidido propósito de desembarcar en la Gran Bretaña, y que todos aquellos preparativos no tuvieron más objeto que organizar un gran instrumento de guerra, amedrentando de paso a los ingleses. Sin embargo, dada la psicología del Emperador, es de creer que, efectivamente, en 1803 abrigaba el propósito de la invasión; pero convencido luego de sus grandes dificultades y de la eventualidad no remota de un fracaso, vió con gusto que las circunstancias no le permitieran la realización del proyecto, llevando su acción a otros teatros en donde sa hallaría en condiciones más favorables para cosechar nuevos laureles.

Precisa confesar que de todas las campañas napoleónicas ésta fué la emprendida en mejores condiciones. El general de 1796, el primer Consul de 1800, era ya el Emperador de Francia, el dueño absoluto del pueblo que acababa de hacer una revolución, evocando entre otros nombres el de *libertad*. Durante los cuatro años transcurridos desde la paz de Amiens hasta emprender la campaña de Austerlitz, Napoleón había devuelto la tranquilidad a Francia y ésta, aún no cansada de guerras, admiraba a su Emperador, que realmente merecía tal admiración por su genio extraordinario. El «Grande ejército», si no lo era precisamente por el número, sobrepujado en campañas posteriores, lo era ciertamente por sus condiciones morales y materiales. Abundaban en él todavía los veteranos de anteriores campañas: los soldados bisoños, reunidos en los campamentos de las costas del Norte, habían recibido completa instrucción: las unidades estaban perfectamente constituídas y durante la larga estancia en los campos, los subordinados habían tenido ocasión de conocer a sus jefes e identificarse con ellos. Los generales eran jóvenes y, aunque todos habían hecho brillantes carreras, tenían ambición que satisfacer y todavía estaban ansiosos de adquirir mayor gloria. Napoleón con su prestigio era casi el ídolo de sus tropas. Realmente aquel ejército no

era el ejército de Francia, sino el del Emperador. De instrumento tan perfecto manejado por maestro tan insuperable claro es que debían esperarse éxitos extraordinarios.

A mediados de agosto de 1805 la guerra con Austria es ya inevitable; el «Gran ejército», recibe orden de estar preparado para trasladarse hacia el Rhin. Napoleón, procediendo, como siempre, con habilidad extraordinaria, oculta cuidadosamente sus intenciones hasta el último momento.

Envía a Murat, Bertrand y Savary a Alemania para que reconozcan el terreno en que deberán desarrollarse las operaciones, que es en suma el valle del Danubio, fijándose especialmente en los caminos que conducen a él desde el Rhin.

Como en 1796 y en 1800 el teatro de operaciones es doble: Alemania e Italia; pero ahora el interés principal está en el primero, en donde va a operar Napoleón con 200.000 hombres, mientras que en Italia solamente operarán 50.000 a las órdenes de Massena.

Austria, mal aconsejada como de costumbre, y obsesionada con la idea de reconquistar Italia, toma por principal teatro este país en donde el Archiduque Carlos, su mejor general, dispondrá de 100.000 hombres, más 33.000 en el Tirol que también se hallarán bajo su dependencia.

En el valle del Danubio quedan sólo 59.000 austriacos, a los cuales se deben unir dos ejércitos rusos, uno de 55.000 hombres que llegó a Braunau hacia fines de octubre: otro de 40.000 que llegó tarde al teatro de operaciones, lo cual les sucede a los rusos con deplorable frecuencia y es causa de sus desastres. Además de esto debía enviar dos cuerpos de desembarco, uno a Nápoles y otro a Pomerania.

Napoleón proyecta emplear contra los austriacos la misma combinación que en 1800, es decir, colocarse a retaguardia de su ejército, cortándole su línea de comunicación. Ahora claro es que la maniobra habrá de presentar mayores dificultades, pues aun cuando no hay que atravesar los Alpes, se trata de recorrer un territorio mucho más extenso y mover una masa cuatro veces superior.

Basta echar una ojeada al mapa de Europa Central, para ver que el Rhin, a partir de Basilea, tiene una dirección próximamente perpendicular al Danubio desde su nacimiento hasta Waitzen: el primero de dichos ríos corre de Sur a Norte; el segundo, en el trayecto citado de Oeste a Este. El Danubio recibe por su orilla derecha una serie de afluentes que le son casi perpendiculares (Iller, Lech, Isar, Inn, Traun, Ens). Napoleón suponía, con fundamento, que los austriacos tomarían uno de ellos como línea de defensa, aun cuando *a priori* no pudo determinar cuál sería, pues ello dependería de que los austriacos se mostraran más o menos

atrevidos. Pero de todos modos el ejército francés concentrado en el Rhin ha de empezar por efectuar un giro de 90° para caer sobre el Danubio entre Ulma y Ratisbona, con lo cual el flanco derecho austriaco resultará amenazado, y si el movimiento citado se completa con otro giro de 90° alrededor de dicho flanco, el ejército francés se encontrará situado paralelamente al Rhin, pero dando frente al Oeste e interpuesto entre el austriaco y Viena.

La ejecución de este plan es magistral. La campaña de 1796 es una obra de arte, una filigrana si se quiere; la de 1805 es casi la resolución de un problema geométrico, empleando sólo la regla y el compás.

El grueso del ejército debía atravesar el Rhin el 26 de septiembre entre Mannheim y Kehl, o sea en un frente de 110 kilómetros. La caballería debía cubrir este movimiento, presentándose en las desembocaduras de la Selva Negra, para ocultar al enemigo la verdadera dirección de las fuerzas. Napoleón permanece en Saint-Cloud hasta el último momento. El secreto de las operaciones constituye siempre uno de los elementos que el Emperador no olvida para asegurar el éxito. Por entonces no tenía aún la prensa la importancia que ha adquirido luego, ni circulaban tan fácilmente los periódicos: así y todo, Napoleón ordena a Fouché que prohiba a la prensa de las orillas del Rhin hablar del ejército.

La orden del 17 de septiembre en la cual Napoleón regula la marcha del «Gran ejército» desde el Rhin al Danubio es, por su concisión y claridad, un modelo. En ella aparece con todo su vigor en el fondo y en la forma el superior talento del gran estratego.

Puede decirse que en su esencia el plan no sufre modificaciones; pero como Napoleón va teniendo de continuo noticias de las operaciones de los austriacos, sabe que éstos, en vez de esperar, como parecía lógico, la llegada de los rusos, han avanzado hasta el Lech, atravesándolo y dirigiéndose hacia el Iller, para apoyar su flanco derecho en Ulma desembocadura de este río en el Danubio. Ello resulta ventajoso para el ejército francés, que no tiene necesidad de recorrer tan largas distancias. Ahora la zona del Danubio en donde habrá de reunirse el ejército francés será la comprendida entre Donauwärt e Ingolstadt. El día 6 de octubre la concentración está ya efectuada y el 7 se empieza el paso del Danubio.

Este movimiento de conversión ha durado doce días.

Austria no parece que anduviera sobrada de buenos generales en aquel período de guerras. Indudablemente, el que mejores condiciones reunía, por su ilustración y capacidad, era el Archiduque Carlos; pero tenía el defecto de ser irresoluto y flemático, condición la primera perjudicial, sobre todo en momentos críticos, que con frecuencia se presentan en la guerra.

Queriendo dar como hemos dicho importancia principal a las operaciones de Italia fué el escogido para gobernar aquel ejército.

El de Alemania debía ser dirigido por el propio Emperador y, en ausencia de éste, por el Archiduque Fernando; pero ambos mandos eran nominales, ejerciendo el efectivo el general Mack que en 1798 había capitulado, mandando el ejército de Nápoles; tuvo, sin embargo, la suerte de que su desgracia se achacara a las malas condiciones de las tropas napolitanas: todo pudiera ser. Napoleón le calificó de charlatán y de inepto. Sabido es que el Emperador no era demasiado benévolo en sus juicios; pero, aun descontando la exageración, no pasaba de ser una medianía con gran dosis de fatuidad, compañera casi siempre de inteligencias limitadas. Tratándose de Austria no hay que olvidar el indispensable Consejo aúlico. Con todos estos datos no cabe duda de que por parte de los austriacos las operaciones iban a resultar poco acertadas.

Efectivamente, el 2 de septiembre, Mack hace que su ejército atraviese la frontera austriaca y penetre en Baviera con el propósito de concertar una alianza con esta nación, o destruir su ejército; pero los bávaros, no muy amigos de los austriacos, logran entretenerlos con negociaciones y retirar sus tropas. Mack sigue su marcha hacia el Oeste y decide tomar el Iller como línea de defensa. El Archiduque Fernando trató de oponerse a este avance; pero como Mack era, al parecer, un orador elocuente y un gran optimista, logró convencer al Emperador de Austria y el avance continuó. Ello fué un error grave por dos razones: primera, porque se dificultaba la unión con los rusos y se corría el peligro de combatir, antes de que aquéllos se incorporaran; segundo, porque se acortaba el camino que debía seguir Napoleón, y sabido es que los ejércitos se debilitan al alargar su línea de operaciones. Fué una prueba plena de la petulancia de Mack. Napoleón era ya conocido como un genio de la guerra; Austria había sido víctima de sus atrevidas combinaciones: todo aconsejaba andar con pies de plomo y sin embargo Mack de *cœur léger* fué a meterse en la boca del lobo que, ciertamente, tenía bien aguzados los dientes.

La distribución de las fuerzas austriacas a principios de octubre demuestra claramente que Mack no tenía la menor idea del peligro que le amenazaba, pues de los 50.000 hombres de que podía disponer solo 6.000, a las órdenes de Kienmayer, se hallaban al Norte del Danubio cerca de Ingolstadt. En los días sucesivos estos cuerpos debían reconcentrarse hacia el Danubio, para cerrar el claro entre este río y el lago de Constanza; lo cual prueba que Mack esperaba ser atacado de frente. Esta concentración debía quedar terminada hacia el 10 de octubre.

El 7, el ejército francés empieza el paso del Danubio por Donauwärt,

continuándolo en los días siguientes, quedando Ney en la orilla izquierda y debiendo remontar el curso del río hacia Ulma. La línea del Lech, próximamente paralela a la del Iller, y distante de él unos 100 kilómetros, sirve de primer punto de reunión de los franceses, que ocupan desde luego la importante población de Augsburgo. Napoleón no pierde, sin embargo, de vista que los rusos pueden intentar la reunión con los austriacos, y destaca hacia el Inn, para observar y contener a aquéllos, los cuerpos de Davvout, Bernadotte y Murat: su intención es establecer el cuartel general en Munich, a igual distancia del Lech y del Inn, lo cual le daría la ventaja de poder acudir con igual rapidez hacia uno u otro frente. Pero como pronto adquiere la certeza de que los rusos no constituyen todavía un peligro, deja sólo para observarlos a Bernadotte y Dawout y dirige todas sus fuerzas contra Ulma. Para que los austriacos no tengan escape, hace que Ney siga por la orilla izquierda y como Mack podía intentar una retirada hacia el Tirol, dirige a Scult hacia Landsberg para impedirlo. Aquí parece que Napoleón comete el mismo error que antes de Marengo: pero no hay nadá de esto, todas estas fuerzas se hallan muy concentradas y bajo la mano de Napoleón que fácilmente puede reunirlas. Además tiene el firme propósito de no dar la batalla sin tener todos estos elementos completamente concentrados.

Entre tanto, el elocuente Mack concentra su ejército en Wursburgo con la idea de pasar por allí el día 9 a la orilla izquierda del Danubio; pero Ney se ha apoderado ya del puente y los austriacos se retiran a Ulma.

En los días siguientes los austriacos desorientados hacen marchas y contramarchas sin objeto determinado. El general austriaco, siempre optimista cree, a pies juntillas, que los ingleses han desembarcado en Francia y que París se ha sublevado, en vista de lo cual el Emperador no tendrá más remedio que emprender la retirada; supone también que Napoleón se ha dirigido contra los rusos y, partiendo de todas estas falsas apreciaciones, se decide el 12 a marchar hacia Heidenheim, para cortar las comunicaciones al ejército francés; pero no logra convencer hasta el día siguiente de la bondad de esta operación al Archiduque. Por fin el 13 se ejecuta, pero sólo a medias, porque Mack, creyendo reales las ilusiones que se ha forjado, deja en Ulma la mitad de sus tropas.

El 14 Napoleón, que ya tiene rodeada por todos lados la plaza de Ulma se decide a dar el golpe de gracia al día siguiente. Ney se apodera el 15 de Muhlberg, posición dominante y, aunque no puede penetrar en la plaza, intima la rendición sin conseguirla. El 16, después de un ligero bombardeo, el Emperador abre nuevas negociaciones que terminan el 17, conviniendo Mack en capitular el 25, si antes no ha recibido socorro; pero

el Emperador, impaciente y enemigo de perder tiempo, consigue que la rendición se efectúe el 20.

El 18, la columna que se dirigía a Heidenheim, para cortar la retirada a los franceses, se rinde.

Napoleón había escrito el 19 a Josefina, «he realizado mi plan: he destruído al ejército austriaco sólo por medio de marchas». Para obtener este brillante resultado, le bastó al Emperador un mes escaso.

Ya hemos dicho que esta campaña tiene un carácter verdaderamente clásico, todo ocurre en ella y casi día por día como Napoleón lo había previsto y quizá es el único ejemplo en que, por sólo operaciones estratégicas y sin librar verdadera batalla, termina una operación de guerra. La destrucción del ejército austriaco la consiguió el francés con las escasas pérdidas producidas por los combates librados desde el 11 al 18 de octubre.

Ciertamente los errores continuos cometidos por Austria facilitaron tan brillante resultado. Fué el primero el repartir el mando entre el Emperador, el Archiduque, Mack y el Consejo aúlico y el haber dado el papel de ninfa Egeria al desdichado Mack. Fué el segundo el avance hasta la línea del Iller; habiéndose mantenido en la del Inn, hubiera podido esperarse allí la llegada de los rusos, y además el movimiento envolvente de los franceses hubiera resultado más largo, exigiendo, por consiguiente, mayor tiempo. A esto se objetará que los austriacos no pensaron jamás en que fueron atacados en las condiciones en que Napoleón lo hizo, y que ellos esperaban ver desembocar el ejército francés desde la Selva Negra. Pero no era aquella la primera vez que luchaban contra Bonaparte y ya en 1800 les había sorprendido con su genial combinación. Además desde el día 7, en que Murat atravesó el Danubio, hasta el 15, en que Ney inició el ataque contra Ulma, tuvo Mack tiempo sobrado para tomar una resolución que salvara su ejército. En vez de ello lo perdió en marchas y contramarchas sin objeto alguno y aferrado a la plaza de Ulma, no se dió cuenta de que allí trataba de encerrarle el Emperador. Este, con su clarividencia, llegó a temer que los austriacos intentarían escapar hacia el Tirol y realmente ello hubiese podido ser su salvación, pues remontando el Iller hubieran llegado al Voralberg, desde el cual, pasando a Landek sobre el alto Inn, y siguiendo este valle, la reunión con los rusos hubiera sido todavía posible. En cambio la marcha hacia el Norte fué sumamente desacertada y con un adversario activo y perspicaz, como lo era Napoleón, sólo podía conducir a un fracaso. Finalmente, cualquiera que hubiese sido la dirección elegida debió efectuarse con todo el ejército reunido, en vez de dejar en Ulma parte considerable de él.

No se necesitaba acumular tantos errores, para sucumbir ante el Emperador de los franceses.

Mientras ocurren estos sucesos. los rusos se aproximan al Inn en número de 30.000 al mando de Kutusov: a éstos se les reunen 22.000 austriacos; la fuerza total de los aliados es por consiguiente inferior a la de Napoleón, quien organiza en el Lech una base eventual, cuyo centro está en Augsburgo. Hasta entonces el ejército francés había vivido sobre el país, procedimiento muy usual en Napoleón, que quedaba así desligado de los depósitos y almacenes.

Pero atendiendo a lo adelantado de la estación y, por consiguiente, a que ya se hallarían recogidas las cosechas, en dicha base va acumulando los recursos para proseguir el avance.

Kutusov, más práctico y con mejor sentido que los generales austriacos, en vez de buscar la batalla, la rehuye, a fin de ganar tiempo y dar lugar a que se le incorpore el segundo ejército. Aprovechando los afluentes del Danubio, ya citados, detiene cuanto le es posible la marcha del adversario, destruyendo puentes que éste se ve obligado a reparar o construir de nuevo. Aquí el teatro de operaciones no se presta a más combinación que la persecución directa; porque las mencionadas líneas de defensa se apoyan por el Norte en el Danubio, que sólo puede ser atravesado por medio de puentes y por el Sur en los Alpes. Para amenazar el flanco del adversario era, pues, preciso, destinar fuerzas que se alejaran del grueso, y Napoleón quería llevar su ejército concentrado. No descuida, sin embargo, la protección de los flancos; organiza una escuadrilla que navega por el Danubio y facilita las comunicaciones y envía a Bernadotte hacia Salzburgo en el alto Salza y a Ney a Innsbruck en el alto Inn, con lo cual queda el flanco derecho del ejército francés protegido contra cualquier ataque desde el Tirol.

Kutusov, perseguido siempre por los franceses, sigue la orilla derecha del Danubio hasta S. Pölten; desde allí en vez de continuar por la misma orilla y cubrir Viena, decide pasar el río por Mauterna, cuyo puente inutiliza y toma posición en Krems.

Napoleón va a sufrir ahora el castigo de un error en él inconcebible.

Temiendo que Kutusov pase, como hemos visto que lo efectuó, a la orilla izquierda del Danubio y se retire hacia Bohemia o Moravia, forma un cuerpo de ejército a las órdenes de Mortier y, por Lintz, le hace pasar a dicha orilla, previniéndole que siga la marcha del grueso de la orilla derecha, pero quedando algo retrasado. Esta solución a nada conducía; porque si los aliados no pasaban el Danubio, el cuerpo de Mortier no satisfacía necesidad alguna y, en caso contrario, aislado en la orilla izquierda, se exponía a ser destruído por Kutusov. Y así sucedió en efecto. El general ruso fué bastante sagaz para comprender que el cuerpo de

Mortier estaba destinado a cortar su retirada, y decidió atacarle formando dos columnas: una para hacerlo de frente, otra que, dando un rodeo, debía tomar de revés el desfiladero de Dürrenstein por donde el cuerpo de Mortier podía retirarse. Aunque esta segunda columna llegó con algún retraso, no fué tanto, que no pudiera tomar parte oportunamente en el combate, en el cual ya llevaban los franceses alguna ventaja. Pero Mortier, al verse entre dos fuegos, no tuvo más remedio que emprender la retirada, perdiendo casi por completo la división Gazan. La de Dupont, que fué avisada para acudir al combate, llegó a tiempo para recoger a los que escaparon del desastre de Dürrenstein; Mortier, con las fuerzas que le quedaron, repasó el Danubio y sólo permaneció en la orilla izquierda la división de caballería Klein que exploraba la frontera de Bohemia.

En la guerra, aun los más insignes capitanes pagan sus faltas y Napoleón no quedó exceptuado de esta regla. Afortunadamente para él, el descalabro no era de importancia, el grueso del ejército se hallaba concentrado bajo su mano y Kutusov no pudo sacar del combate más fruto que la destrucción de una división francesa.

Napoleón recibió en Mölk de parte del Emperador de Austria proposiciones para un armisticio: pero sin resultado práctico. Como solía hacer siempre, examina las resoluciones que podía adoptar Kutusov y que se reducían a tres: pormanecer en Krems, oponerse al paso del Danubio o retirarse hacia Moravia para reunirse al segundo ejército ruso. Desechando la primera solución por absurda, puesto que a nada conducía, quedaban sólo las otras dos, y teniendo en cuenta la prudente conducta observada por el general ruso, muy distinta de la del petulante Mack, parecía la tercera la más verosímil. Pero, fuera una u otra, era urgente apoderarse del paso del Danubio y con este objeto da orden a Murat para que, seguido de Lannes y Davout, y sin pérdida de tiempo entre en Viena y tome el puente, operación que ejecuta el 13 de noviembre, cuando ya se disponían a volarlo los austriacos. Para lograr este resultado, Murat recurre a una añagaza de mala ley. Convence al Príncipe de Auersperg de que se ha convenido un armisticio y éste, que no debía ser muy avisado, cae en el lazo, y deja que los franceses se apoderen tranquilamente del puente.

Napoleón, dueño ya de Viena, concentra allí sus fuerzas: su ejército ha recorrido en dieciseis días más de 300 kilómetros, en gran parte por caminos en mal estado y terrenos muy quebrados, debiendo atravesar ríos como el Inn, el Traun y el Enns en donde hubo que restablecer los puentes. En rigor, todo este período de la campaña se redujo a la persecución de Kutusov. Este, en el mero hecho de evitar batallas y

retirarse al abrigo del segundo ejército, demostró su buen sentido.

En cuanto a Napoleón, si se exceptúa el envío a la orilla izquierda del Danubio del cuerpo de Mortier, siguió desarrollando una campaña modelo: conteniendo unas veces al impaciente Murat, para evitar sus imprudencias y empujándolo al final, cuando ello era de todo punto indispensable, para apoderarse de un puente sobre el Danubio. Sus flancos están siempre bien cubiertos por este río y por las fuerzas que envía hacia el Tirol. Para facilitar la marcha, una vez apoderado de la línea del Inn, traslada allí su base eventual de operaciones y así tiene más a mano sus depósitos. Conociendo perfectamente las condiciones de sus enemigos, le dice a Murat «hay que marchar con prudencia; los rusos no están aun quebrantados, saben atacar». Puede decirse que hasta ahora Napoleón sólo debe el éxito alcanzado a sus maniobras y con ellas, más que con las batallas, fué con lo que consiguió principalmente vencer al enemigo; cuando llegó el momento de la acción táctica, éste se hallaba ya medio vencido, si no lo estaba por completo.

La preocupación de Napoleón era entonces batir a Kutusov; pero no atacándole de frente, sino interponiéndose entre él y el segundo ejército ruso, que iba ya penetrando en Moravia; aniquilarle, ponerle por completo fuera de combate. El camino de retirada de los rusos estaba perfectamente indicado; para llegar a Znaym, primer punto importante de aquella comarca, había que atravesar un desfiladero entre Hollabrun y Jetzelsdorf, si los franceses lo ocupaban antes que Kutusov, la situación de éste hubiese sido muy comprometida.

Napoleón empujó a Murat hacia Hollabrun, encargándole la mayor diligencia, y para que no careciera de fuerzas, le hace seguir por Soult y Lannes. El ruso, a quien el ataque contra Mortier le ha hecho perder tiempo, abandona Krems el día 14; haciéndose cargo de la situación, marcha con la mayor rapidez posible, y para cubrir su retirada envía a Bagratión hacia Hollabrun, detrás de cuyo punto se establece el 15, de modo que, al llegar Murat, se encuentra ya con el enemigo que le espera, y como aquél sólo dispone de caballería y escasa cantidad de infantería, no se atreve a dar el ataque, suponiendo que tiene enfrente el grueso de Kutusov. Para ganar tiempo recurre de nuevo al ardid del armisticio, que tan buen resultado le dió en Viena; pero nunca segundas partes fueron buenas, y aquí se encuentra, como suele decirse, con la horma de su zapato. Al astuto Kutusov le conviene aún más que a Murat un compás de espera; finge a su vez que tiene autorización para entablar negociaciones y el poco sesudo Murat cae en el lazo.

El armisticio se pacta, Murat da cuenta de él al Emperador, Bagration se fortifica y Kutusov reune sus tropas y continua la retirada. No

hay para qué decir, dado el carácter del Emperador francés, que Murat resultó muy mal tratado, apenas aquél tuvo conocimiento del pacto. Ordenó terminantemente a Murat que atacara a los rusos, y aunque así lo hizo y destrozó la retaguardia mandada por Bagration; el grueso había ya escapado; el hábil Kutusov no cayó en la ratonera. El plan de Napoleón había fracasado en este punto y así lo expresó escribiendo a Murat: «me habéis hecho perder el fruto de una campaña».

En realidad la culpa era más del Emperador que de Murat. Los generales de Napoleón, en su mayor parte, no eran afortunados, cuando aquél no les llevaba de la mano. El Emperador no quería a su lado iniciativas: no enseñaba ni corregia; ordenaba y reprendía y sus reprensiones eran siempre duras. Además entre los lugartenientes de Napoleón Murat era de los más medianos, y no se distinguió nunca por su inteligencia. No se comprende cómo pudo confiarle nunca operaciones importantes, tanto más cuanto repetidas veces le calificó de imbécil y de loco. Dado el gran interés que Napoleón tenía en cerrar el paso a Kutusov, debió él marchar con la vanguardia y dirigir la operación. Claro es que Murat pudo excusarse, alegando la creencia de que allí estaba todo el ejército de Kutusov; pero ello no era razón para no intentar el ataque y mucho más sabiendo que Soult le seguía de cerca. En el caso más desfavorable de ser rechazado, tenía segura la retirada y, en cambio, si hubiese destruído la fuerza de Bagration, que no pasaba de 6.000 hombres, es casi seguro que el plan del Emperador se hubiese realizado.

Napoleón, antes de partir de Viena, distribuyó sus fuerzas como a continuación se indica. Augereau y Ney quedan a retaguardia guardando las comunicaciones; Marmont en Leobeu, observando el paso del Sömmering, por donde el Archiduque podía intentar el socorro de Viena. Davout, desde Presburgo vigila el camino de Hungría y destaca una división hacia Neustadt, para ligarle a Marmont. Napoleón tiene así cubiertos su retaguardia y flanco derecho y además no pierde de vista los caminos por donde puede ser atacado. La caballería observa la frontera de Bohemia, aunque por entonces no era de temer por allí peligro alguno.

El 17 de noviembre, Napoleón sale de Viena y emprende el avance hacia Moravia, llegando Murat a Brünn el día 19.

Entretanto Kutusov ha logrado reunirse al ejército de Buxhöwden, incorporándosele también la guarnición austriaca de Viena. El ejército aliado, al cual se ha unido el Emperador Alejandro, se halla ya reconcentrado en los alrededores de Olumtz y cuenta con 90.000 hombres.

Antes de llegar a la batalla de Austerlitz, conviene echar una ojeada a la situación general de los ejércitos, para lo cual hay que recordar que el Archiduque Carlos, encargado de operar en el Alta Italia, llevó aque-

lla campaña con suma flojedad: derrotó a Massena en Caldiero, más no supo aprovecharse de la victoria, y cuando tuvo noticia del desastre de Ulma, decidió emprender la retirada; pero en vez de marchar directamente hacia Viena, como lo hizo en 1797, sin duda, por temor a las fuerzas de Ney y Marmont, decidió dar la vuelta por Hungría; deteniéndose antes en Marburg en donde se le unió el Archiduque Juan, procedente del Tirol, sumando ambos ejércitos una fuerza de 80.000 hombres. Tenían, pues, los aliados dos núcleos: uno en Moravia de 90.000 hombres, otro en Hungría de 80.000.

Entre ambos estaba el ejército francés cuyo grueso se hallaba en los alrededores de Brünn en donde se estableció el cuartel general; estas fuerzas ascendían a 85.000 hombres. Además Davout con 8.000 se halla en Presburgo, Mortier con 8.000 en Viena, Marmont en el valle del Mur con 9.000, Dumonceau en Neustadt con 5.000 sirve de enlace a Marmont y Davout. Ney con 13.000 persigue al Archiduque Juan y Massena con 35.000 al Archiduque Carlos. Numéricamente ambos ejércitos están equilibrados. Pero no sucede lo mismo por lo que se refiere a su situación. El francés ocupa el centro; los aliados la periferia, de modo, que mientras Napoleón puede reunir sus fuerzas en tiempo relativamente corto, sus enemigos no pueden hacerlo, porque aparte de la distancia que separa los dos grupos, se interpone entre ellos el Danubio. El Archiduque Carlos disponía, según hemos visto, de unos 80.000 hombres y parecía que con ellos podía fácilmente dirigirse, bien a Viena por el Sömmering, bien hacia Presburgo para penetrar en Moravia. Pero recuérdese que Massena y Ney reunían 48.000 hombres; Davout tenía 8.000 en Presburgo, en Viena había 8.000, en Neustadt 5.000 y en el valle del Mur con Marmont 9.000; sumaban por consiguiente todas estas fuerzas 78.000 que podían fácilmente concentrarse entre Viena y Presburgo, disponiendo de ambas orillas del Danubio y pudiendo coger a los austriacos entre dos fuegos. Estos no tenían más remedio que tratar de pasar el río por Hungría, dando por consiguiente un gran rodeo. Tenía, pues, Napoleón tiempo suficiente para atacar al ejército de Moravia, antes de que se efectuara la reunión de los dos núcleos enemigos y, una vez logrado esto, arrojarse sobre el otro. Era renovar las operaciones de 1796 durante el sitio de Mantua; pero en un teatro más extenso y con mayores efectivos. La distribución de las tropas del Emperador es una prueba de su habilidad para calcular tiempos y distancias y prever las eventualidades, aun las más remotas.

Dadas las condiciones de ambos beligerantes, a Napoleón le convenía provocar ya una acción decisiva, que pusiera fin a la campaña, pues su línea de operaciones era muy larga y ello le obligaba a emplear para pro-

tegerla, así como sus flancos, fuerzas numerosas que no podían concurrir al desenlace táctico.

La necesidad de dar descanso a sus tropas y de concentrarlas para la batalla, obligó al Emperador a permanecer en Brünn algunos días. Esta actitud, que los aliados juzgaron defensiva, les animó para emprender por su parte la ofensiva, lo cual era favorecer los planes del enemigo a quien no convenía extender más la línea de operaciones. El 27 de noviembre los aliados empiezan, pues, el movimiento ofensivo. Napoleón que sabe que la distancia que separa ambos ejércitos es de unos 70 kilómetros, calcula que antes del 2 de diciembre no será posible la batalla, y tiene, por consiguiente, tiempo suficiente para llamar hacia sí a los cuerpos más cercanos y reunir unos 90.000 hombres, fuerza próximamente igual a la del adversario.

En el cuartel general de los aliados había dos Emperadores y el de Rusia, dando más oídos a la adulación que a la conveniencia, en vez de dejar el mando a Kutusov, que había demostrado hasta entonces condiciones no comunes para desempeñarlo, decidió ejercerlo en persona, teniendo por consejero a Weyrother, coronel austriaco de la escuela de Mack y como él inepto y petulante. Obsesionado con la idea de que el Emperador francés al detenerse en Brünn, demostraba que no podía alejarse de Viena, proyectó atacar el ala derecha del enemigo, separándole del Danubio y amenazando sus comunicaciones. El camino que debían seguir los aliados para atacar a Napoleón cruzaba una meseta, la de Pratzen, cuyas pendientes estaban limitadas por el río Littava y el arroyo Goldbach. Esta meseta parecía lugar apropiado para que los franceses tomaran posiciones; pero Napoleón, con la intuición en él característica, adivinó el plan de los aliados que consistía en atacar el ala derecha francesa. En vez de tomar posición en aquella meseta, se situó al pie; protegió su ala derecha con obstáculos naturales, de modo que pudiera defenderse enérgicamente y preparó el grueso para atacar la meseta de Pratzen en el momento oportuno. Los aliados llevaron casi todo el empuje hacia su ala izquierda, y cuando Napoleón vió que la meseta de Pratzen empezaba a desguarnecerse, ordenó el ataque, cuyo resultado final fué la derrota de los aliados, dejando el ala izquierda de éstos separada del resto y acorralada en el ángulo formado por la reunión de los citados ríos y en donde había algunos estanques cubiertos con delgada capa de hielo, lo cual fué causa de que, al pasar por encima de ellos, tropas y material, sufrieran grandes pérdidas. A las dos de la tarde del 2 de diciembre la batalla estaba ya ganada por Napoleón. El ejército francés perdió unos 8.000 hombres, los aliados 25.000 y 160 piezas.

Al día siguiente el Emperador Napoleón recibe a un parlamentario del

de Austria, pidiendo un armisticio que aquél niega; pero consiente en una entrevista para el 4. Este es uno de los golpes teatrales del Emperador francés. Aunque la victoria había sido completa, la paz le convenía, porque ya se había alejado excesivamente de su base; pero quiso dar a entender que estaba en condiciones de sacar mayor fruto de su victoria. Para ello el día 3 ordena una persecución enérgica; «dada nuestra situación, dice, hay que hacer al enemigo el mayor daño posible; en la guerra no hay nada hecho, mientras queda algo por hacer». Pero el día 4, en la entrevista celebrada por los dos Emperadores, quedó acordadado el fin de la guerra.

El resultado de esta campaña fué el tratado de Presburgo. Austria sufría por tercera vez las imposiciones de Napoleón, el cual con los despojos de aquel Estado engrandeció a Baviera, Baden y Wurtemberg. Venecia, Istria y Dalmacia, excepto Trieste, pasaron a formar parte del reino de Italia que, por entonces, estaba regido por el Emperador francés; pero éste prometió la separación de los dos países una vez conseguida la pacificación de Europa.

La campaña de 1805 fué en realidad la primera de las napoleónicas, no sólo porque en ella Napoleón ejerció el mando como general y soberano, sí que también por el número de las fuerzas combatientes y por la extensión del teatro de operaciones; porque si bien es verdad que en 1796 y 97 Bonaparte, partiendo de los Alpes marítimos, había llegado hasta Leoben, fué por medio de campañas sucesivas, cada una de las cuales tuvo un teatro relativamente limitado. Las batallas que en aquellas campañas se libraron, las de Egipto y la misma de Marengo comparadas con la de Austerlitz no pasan de la categoría de combates.

Ahora la campaña había durado escasamente dos meses y medio; en ellos el «Gran ejército» se había traslado del Rhin a la Moravia, recorriendo en línea recta unos 600 kilómetros. El éxito obtenido por el Emperador, aumentado aún por los boletines oficiales que tan bien sabía confeccionar, claro es que habían de despertar en Francia, aún no cansada del yugo napoleónico, delirante entusiasmo.

Al examinar en conjunto esta admirable campaña no puede menos de notarse marcada diferencia entre el período que termina en Ulma y el que pone punto final a las operaciones. En el primero ya hemos visto que el plan del Emperador se realizó por completo y sin el menor contratiempo, debido no sólo a la clarividencia de aquél, sí que también a los errores sin cuento de su adversario. En el segundo período, ya no consigue Napoleón todo cuanto se propusiera, pues su idea es cortar la retirada a Kutusov, impidiendo su unión con el segundo ejército ruso. Fruto de esta idea fué el envío de Mortier a la orilla izquierda del Danubio y em-

pujar a Murat hacia los confines de Moravia: ambas operaciones fracasan. La primera porque Napoleón, excesivamente confiado con el éxito obtenido, y no creyendo a Kutusov capaz de obrar como lo hizo, dejó en el aire a Mortier; la segunda, por haber encomendado al futuro rey de Nápoles un cometido superior a su capacidad. El Emperador hubo, pues, de contentarse con algunos combates de retaguardia que, como es de suponer, debilitaron al enemigo; pero no pudo impedir que éste se uniera al segundo ejército ruso.

En esta campaña tuvo Napoleón especial cuidado de llevar siempre concentrado su ejército, a fin de manejarlo más fácilmente y de que nada escapara a su hábil dirección. Ello contribuyó eficazmente al éxito, porque no dió lugar a que se pusiera de relieve el mayor defecto del sistema napoleónico. Consistía éste en la absorción de todos los órganos de mando por el César francés. En realidad él era el verdadero jefe de todos los servicios; coartaba la iniciativa de sus subordinados y éstos, temerosos siempre de caer en el desagrado del jefe, se mostraban tímidos e indecisos, cuando no les llevaba de la mano. Tratándose de ejército poco numeroso, puede el jefe atender a detalles; pero en cuanto crecen los efectivos, no es posible hacerlo. Napoleón no tuvo siquiera jefe de Estado Mayor. Nominalmente lo era Berthier; pero en la práctica no pasaba de ser un secretario encargado de transmitir las órdenes del Soberano. Este la mayor parte de las veces no se dignaba dar explicaciones, y como Berthier no era un talento de primer orden, tampoco se hacía cargo fácilmente del espíritu de las disposiciones que transmitía. En la campaña de 1809 ya se echó de ver, como luego se dirá, el inconveniente de este sistema, en el cual todo queda subordinado a un solo hombre.

Napoleón no gustaba de tener a su lado capacidades; la afición a los hombres mediocres creció en él a la par que su encumbramiento y su soberbia, y así creó un sistema en donde lo era todo. Como ya hemos dicho, en esta campaña no se puso de manifiesto lo perjudicial del sistema; pero dió sus frutos en las posteriores.

La batalla de Austerlitz fué decisiva; mas se debió en gran parte al error de los aliados. Napoleón vió claramente el plan de éstos; si los austro-rusos hubiesen tenido la clarividencia de su adversario, antes de llevar a fondo el ataque contra el ala derecha francesa, hubieran ocupado fuertemente la meseta de Pratzen en vez de irla desguarneciendo. Con ello contaba el Emperador de los franceses y a la ocupación de la meseta, llevada a cabo con su oportunidad característica, se debió la victoria. Pero aunque decisiva no tuvo la importancia que las de Sadowa en 1866 y Sedan en 1870, y decimos ésto porque hemos de ver que en campañas posteriores se censura a Napoleón por no haber logrado en sus batallas

victorias que produjeran el aniquilamiento del enemigo. En rigor no lo produjo la batalla de Austerlitz, pues con buena voluntad, aún pudieron los aliados rehacerse; pero estaban ya quebrantados por la continua retirada y por los éxitos estratégicos de Napoleón: a la estrategia más que a la táctica debió el Emperador el triunfo definitivo. Napoleón ganaba las batallas empleando grandes masas y si el enemigo resistía por algún tiempo, claro es que sufrían enormes bajas. A esto se debió que al terminar las batallas las persecuciones no fueran siempre posibles y no se recogiera todo el fruto de la victoria. La teoría de la persecución está magistralmente expuesta en las frases del Emperador antes citadas; pero hay que suponer que había en ellas y en aquella ocasión la ampulosidad propia de aquel gran general; porque el «Gran ejército» a causa de sus prolongadas marchas, y prescindiendo de la batalla, se hallaba ya fatigado y no estaba en condiciones de llevar a cabo una persecución enérgica. Por algo Napoleón le había dado en Brünn un descanso que no era menos necesario después de Austerlitz.

Obsérvese, y no se pierda de vista para las campañas sucesivas, cómo se desgranan los ejércitos en su avance; Napoleón partió del Rhin con 200.000 hombres, sólo reunió en Austerlitz unos 80.000. Si los aliados, en vez de adelantarse hacia Brünn para provocar la batalla, hubiesen continuado la retirada, todavía el ejército francés hubiese seguido debilitándose y quizá ésta hubiera sido la resolución más acertada. Claro es que en una coalición es difícil que impere unidad de miras entre los aliados y no parece que las hubiera entonces. Quizá si se hubiese dado el mando supremo a Kutusov, hubiera continuado retirándose e intentara la unión con el Archiduque; aunque esto por lo que antes hemos dicho era poco menos que imposible, dada la distribución del ejército francés. Sea de ello lo que quiera, no hay que escatimarle a Napoleón los laureles adquiridos en esta clásica campaña.

En cambio en la lucha marítima contra Inglaterra el día 21 de octubre de 1805 es para Francia y, por desgracia, también para España una fecha nefasta. En Trafalgar Inglaterra conquista definitivamente el dominio de los mares: es el complemento de Abukir. Una vez más queda comprobado que la alianza o amistad (?) de los franceses nos resulta, por por lo menos, tan perjudicial como su hostilidad franca o encubierta.

PRUSIA Y POLONIA

1806-1807

La conducta política de Prusia antes y durante la campaña de 1805 fué extraordinariamente tortuosa e indecisa; solicitada por Austria y Rusia para formar parte de la coalición contra Francia, parecía algunas veces acceder a ello; pero no tardaba en arrepentirse y volver los ojos a Napoleón. En realidad se hallaba entre la espada y la pared.

Ya desde el tiempo de Federico el Grande apunta la idea de compartir con Austria el primer lugar en Alemania, y aun arrebatárselo, si fuera posible. Desde este punto de vista, cuanto tendiera a debilitar a aquella nación resultaba ventajoso para Prusia, que no había de mirar con malos ojos un nuevo descalabro. Pero también era peligroso acrecer todavía el poderío de Napoleón, enemigo entonces ciertamente más temible que el imperio austriaco.

Es indudable que si Prusia hubiese tomado parte en la campaña de 1805 la situación del Emperador hubiera resultado difícil, pues le obligaba a formar un ejército que operara contra ella, y el movimiento envolvente contra la derecha austriaca no hubiese sido posible. Ello no quiere decir que Napoleón no hubiera alcanzado al fin la victoria, dado que entonces se hallaba en el apogeo de su fuerza, y que las coaliciones son por lo común débiles, porque raras veces hay entre los aliados completa unidad de miras. Pero ya que Prusia se había mantenido neutral en 1805, no era muy oportuno acudir a las armas después de la derrota de Austria.

Había por entonces en Prusia partidarios de la paz y alianza con Francia y partidarios de la guerra, por considerar humillante el papel que desempeñaba aquel reino, rindiendo al Emperador francés más o menos oculto vasallaje.

La Confederación del Rhin, conjunto de Estados sustraídos a la férula austriaca, era en realidad una idea ingeniosa de Napoleón; con ella interponía entre Francia y Austria un territorio sometido a su persona y que, por de pronto, era una valla que contenía cualquier tentativa contra las comarcas de la orilla izquierda del Rhin ya francesas. Además, como el Emperador necesitaba de continuo hombres y dinero, aquellos Esta-

dos constituían bajo este concepto un complemento de Francia como lo era ya Italia. Finalmente, con esta creación podía Napoleón intervenir en los asuntos de Alemania, que constituía para él un verdadero cajón de sastre, de donde sacaba retazos para zurcir los desgarrones hechos en otras partes por su espada vencedora.

A Prusia no hubo de agradarle esta Confederación, y pretendió contrapesarla en lo posible con otra constituída por los Estados alemanes del Norte bajo la dirección de aquel Estado.

Ya hemos dicho que en Prusia había un partido que deseaba la guerra, y que se apoyaba en la Reina Luisa y en el Príncipe Luis Fernando, joven, calavera, resuelto, vigoroso, de corazón grande y cabeza ligera; pero templada por los años la exuberancia de aquella fogosa naturaleza y aleccionada por esa gran maestra que se llama experiencia, hubiese llegado a ser un buen general, si la muerte no segara prematuramente aquella existencia en los campos de Saalfeld. Tenía muchas de las condiciones de Condé y se le llamaba el Alcibiades prusiano.

Contribuyó por entonces a exaltar los ánimos el fusilamiento del librero Palm, por el delito de haber contribuído a la circulación de un folleto titulado, *La profunda humillación de Alemania.*

Añadiendo a todo ello las influencias más o menos disimuladas de Inglaterra y Rusia, la irrupción de Murat en los distritos prusianos de Essen, Werden y Elten, que consideraba anejos al ducado de Cleves y los rumores de cesión a Rusia de la Polonia prusiana, no es de extrañar que por fin el indeciso Federico Guillermo enviara un *ultimatum,* exigiendo la evacuación de la orilla derecha del Rhin por los franceses y de los territorios indebidamente ocupados por Murat y el reconocimiento de la Confederación del Norte.

Este manifiesto fué entregado el 1.° de octubre a Talleyrand por el general Knobelsdorff.

En 1806 la situación de Napoleón era tan firme como en 1805 y aún más, si se quiere, porque se había consolidado con la victoria de Austerlitz. El «Gran ejército», formado en gran parte por veteranos y dirigido por los mismos generales que en 1805, seguía siendo un instrumento de primer orden. Francia no sentía aún el peso del yugo napoleónico, y Europa seguía viendo en el Emperador un genio invencible.

El ejército prusiano vivía todavía de la savia que hizo circular la espléndida figura del Gran Federico. Pero las colectividades, llámense Estados, o tengan un círculo de acción reducido, no pueden vivir de la sombra de un solo individuo, por mucho que éste valga. Lo que las sostiene son las instituciones, cuando resultan adecuadas. Federico fué un gran político y un gran general; pero no un genio. Su principal mérito con-

siste en haber sacado de los elementos de que disponía el mayor partido posible: él nada inventó, pero con los mismos materiales que usaban sus contemporáneos supo levantar un edificio más sólido, y a ello debió sus victorias. Cuando sus enemigos quisieron aplicar el sistema, el resultado fué el desastre de Rossbach.

Los soldados con que el Monarca prusiano hizo sus campañas no constituían ni con mucho la *flor* de la sociedad: eran más bien la *escoria;* pero con su disciplina, apropiada al caso y basada en el *pan, prest* y *palo,* sacó de ellos gran partido. Así no es de extrañar que Napoleón, después de Jena, dijera: «Yo siempre he admirado a Federico; pero cuando considero los hombres con los cuales hizo frente a franceses, austriacos y rusos le admiro doblemente.»

El astuto Rey de Prusia, para embaucar a sus rivales, recurría a complicadas y extrañas maniobras, que no empleó en los campos de batalla; pero con ello engañó también a parte de la oficialidad prusiana que no supo separar lo verdadero de lo falso. Lo cierto es que en 1806 el espíritu del Gran Federico ya había desaparecido; quedaba sólo la letra, la rutina, la rigidez, la exterioridad, dominaba allí la petulancia, y la mayoría de los oficiales reputaba de todo punto inverosímil que el ejército prusiano pudiera ser vencido.

Claro es que existían en él oficiales instruídos e inteligentes, que conocían los defectos de que adolecía, sobresaliendo entre ellos Scharnhorst que antes de la campaña había dirigido al duque de Brunswick una Memoria proponiendo la reorganización del ejército prusiano con arreglo a bases racionales y adecuadas al espíritu de la época. El *Alto mando* hizo oídos de mercader, como algunos años más tarde Francia tampoco paró mientes en los escritos del Barón de Stoffel y del general Trochu y, en ambos casos, fué preciso el rudo escarmiento producido por inconcebibles desastres.

Desde el punto de vista del espíritu, de lo que se llama el factor moral, el ejército prusiano se hallaba por debajo del francés y en cuanto a la fuerza numérica acontecía lo mismo, agravándose el mal porque Napoleón que iba a dar desde el primer momento el golpe, tenía concentradas sus fuerzas y las prusianas se hallaban diseminadas.

En 1806 el Emperador francés repite la maniobra de 1800 y 1805; el ala amenazada es ahora la izquierda del enemigo: la zona de concentración el alto Main. No se le escapó a Napoleón la eventualidad de que el adversario, con el intento de cortar sus comunicaciones, tratara de interponerse entre su ejército y el Rhin, y, para evitarlo, dejó en Maguncia un cuerpo de 18.000 hombres a las órdenes de Mortier, y previno a su hermano Luis que estuviera dispuesto a pasar aquel río por

Wesel y, si era preciso enlazára sus fuerzas con las de Mortier.

Además la retirada, en caso de una derrota, hubiese sido hacia el Danubio; dadas las condiciones de ambos contendientes no había que temer el fracaso.

El «Gran ejército», dividido en siete cuerpos, uno auxiliar bávaro a las órdenes de Wrede y una división de caballería alcanzaba, en números redondos, un efectivo de 200.000 hombres. El Emperador salió de Maguncia el 1.º de octubre y llegó a Wurzburgo al día siguiente, dando enseguida las órdenes oportunas, claras y terminantes como las de 1805, para la concentración del ejército. El día 5 empezó el avance ocupando un frente de 60 kilómetros entre Münchberg y Coburgo y una profundidad próximamente igual: de modo que puede decirse que el Emperador tenía su ejército en la mano y en dos o tres días podía reunirlo fácilmente.

En cambio en el prusiano no había en realidad plan alguno y sí bastante confusion y desorden. Al Duque de Brunswick, sobrino del Gran Federico, le faltaba entonces la principal cualidad del general en jefe: la confianza en sí mismo y por consiguiente no podía inspirarla a los demás. En las campañas de Federico había demostrado poseer excelentes cualidades; pero sea por su edad, pues rayaba en los setenta y un años, sea porque conociera las condiciones de Napoleón y las del ejército prusiano, no era partidario de la guerra, aceptó el mando sin entusiasmo alguno y vino a desempeñar el papel de héroe por fuerza.

Pero el Duque de Brunswick no era realmente un generalísimo: antes de emprender la campaña, el 24 y 25 de septiembre, se reunió un Consejo al cual asistieron nada menos que el Rey, el duque de Brunswick, el Príncipe de Hohenlohe, los coroneles Scharnhorst, Phull, Massembach, el ayudante general Kleist, el mayor Rauch y el capitán Müffling, a los cuales se agregaron el segundo día los generales Möllendorff y Zastrow. Inútil es decir que de este Consejo no salió ningún plan aceptable. La idea que predominó fué la de ofensiva, formándose tres ejércitos: uno, al mando de Hohenlohe; otro, al del duque, y otro gobernado por Rüchel. Hay que advertir que ni el Príncipe de Hohenlohe, ni Rüchel, pasaban de medianías, y que sus relaciones con Brunswick eran poco cordiales. El ejército prusiano, según la distribución de sus fuerzas, se extendía por el frente desde Westfalia hasta Sajonia y en profundidad, desde la vertiente Norte de los montes de Turingia hasta el Elba, pues la reserva estaba aún en Magdeburgo. El total de las fuerzas prusianas era de unos 100.000 hombres, es decir, casi la mitad de las francesas y además aquéllas se hallaban mucho más diseminadas.

Napoleón, aunque no bien orientado acerca de la situación del enemigo, creyó adivinar la ofensiva de éste hacia el Main medio, con objeto

de interceptarle sus comunicaciones con el Rhin, plan que favorecía los proyectos del Emperador francés.

Pero en realidad en el Cuartel general prusiano reinaba el más perfecto desacuerdo. Los días 4, 5 y 6 de octubre nuevo Consejo tan nutrido y tan infructuoso como el anterior. Dos opiniones se disputaron allí la preferencia: una era la de Massembach, que proponía pasar a la orilla derecha del Saale; otra, al parecer del gusto de Rüchel, aconsejaba continuar la ofensiva.

Dada la situación de los beligerantes y la característica de Napoleón, la idea de Massembach era la más acertada. La ofensiva prusiana a nada práctico podía conducir y al adelantarse hacia el Main se cometía el mismo error que cometió Mack en 1805. Ganar tiempo convenía al ejército prusiano; llegar cuanto antes a la acción decisiva era, por el contrario, lo que deseaba Napoleón. Lo más acertado hubiese sido retirarse detrás del Elba y procurar defenderse el mayor tiempo posible en la zona comprendida entre aquel río y el Oder.

Pero como el Rey no estaba dotado de gran capacidad militar y Brunswick no era hombre de grandes energías, ni atajaron las discusiones, ni tomaron resolución definitiva. Renunciaron sí a la ofensiva y decidieron esperar a que Napoleón desarrollara su plan, contentándose con observar los desfiladeros de Turingia. Este sistema espectante es el gran recurso de todas las medianías.

Mientras el Cuartel general estaba de «*continuo deliberando y nunca de acuerdo*» según frase de Napoleón, éste, que no tenía para qué deliberar con nadie, seguía adelante con su plan. Como siempre, su principal preocupación consistía en averiguar la situación de las fuerzas enemigas y no dejaba de encomendar a Soult, a quien suponía más cerca del contacto con aquéllas, que le diera noticias frecuentes. El 9, la columna de Bernadotte tiene en Schleiz un encuentro con los prusianos que abandonan fácilmente el campo. El 10 Lannes arroja del desfiladero de Saalfeld la vanguardia de Hohenlohe.

Las marchas y contramarchas del adversario, debidas a su indecisión dificultaron al Emperador el conocimiento exacto del plan de los prusianos. Al principio creyó que proyectaban atacar su flanco izquierdo para aislarle del Rhin: ahora cree ver que se reconcentran en Gera al Este del Saale; pero él no modifica sus planes y tiene ya la seguridad de interponerse entre el enemigo y el Elba.

El ejército prusiano parece que empieza a comprender el plan de su enemigo; pero en vez de tomar una resolución definitiva y marchar decididamente hacia el Elba, se entretiene haciendo el péndulo, y tan pronto se inclina hacia Gera como hacia Weimar. Napoleón, en vista de que

el día 11 Gera no se halla ocupada por los prusianos, y de que los reconocimientos acusan una concentración hacia Erfurt, deduce que están en la orilla izquierda del Saale y, en su consecuencia, decide pasar este río, concentrar sus fuerzas en Weimar y atacarles el 16, suponiéndoles en Erfurt. El paso del Saale debía efectuarse el 14; pero el 13 Lannes le participa desde Jena que el enemigo está a la vista. Napoleón corre presuroso hacia aquel punto; desde las alturas del Landgrafenberg observa al ejército contrario y cree que allí se halla reunida toda su fuerza. Pero como no sólo pretende derrotarle, sí que también aniquilarle, ordena a Davout que se dirija hacia Apolda, para atacarle de revés y cogerle entre dos fuegos. El plan estaba perfectamente meditado, pero Napoleón partía de un supuesto erróneo: en Jena no estaba el grueso de los prusianos; éstos, comprendiendo por fin el peligro que les amenazaba, se retiraban hacia el Elba, dejando en Jena para detener a los franceses una retaguardia mandada por el Príncipe de Hohenlohe.

La batalla de Jena librada el 14 de octubre de 1806 es una de las muchas supercherías de Napoleón. Al principio 60.000 franceses y al final unos 90.000 luchan contra 40.000 prusianos; el resultado no puede ser dudoso. Napoleón, creyendo que estaba allí el grueso de las fuerzas prusianas, llama al campo de batalla todo cuanto tiene a mano. A las dos de la tarde el ejército de Hohenlohe está ya deshecho; Rüchel, que llega a esta hora, no puede restablecer el combate: a las cuatro la desbandada es completa. A los franceses les queda aún intacto el cuerpo de Ney y la caballería de reserva, elementos más que suficientes para la persecución que llega hasta Weimar, en donde de nuevo son batidos los prusianos que trataban de concentrarse en aquel punto.

Mientras esto acaecía en Jena, Davout, verdadero héroe de aquel día, tropezaba en Auerstädt con el grueso del ejército prusiano. En este campo de batalla 25.000 franceses hubieron de luchar con 60.000 enemigos.

Davout era inteligente, bravo, tenaz, rígido, enemigo del pillaje; se le acusa de dureza y grosería, y si es verdad que exigía mucho de sus subordinados, atendía, en cambio, a todas sus necesidades, procurando satisfacerlas. Su cuerpo era el más disciplinado de los del Gran Ejército y los divisionarios Gudin, Morand y Friand, dignos colaboradores de tal jefe, a quien admirablemente secundaban.

Ya hemos dicho que Napoleón había ordenado a Davout dirigirse hacia Apolda, para tomar de revés al ejército prusiano. Aquél, después de pasar el 13 el Saale por Kossen, se encontró a las siete de la mañana del 14 con las cabezas de columna del ejército de Brunswick, que marchaba hacia el Elba. Por de pronto no era posible disponer más que de 7.000 hombres de la división Gudin, que tuvo que hacer frente a 20.000.

La llegada de Friand permitió continuar la defensa del desfiladero de Hassenhausen por donde el ejército prusiano trataba de desembocar, y de este modo dió tiempo a que interviniera la tercera división. A la una de la tarde todo el cuerpo de Davout había entrado en línea; no le quedaba ya reserva alguna. Los prusianos disponen aún del cuerpo de Kalkreulth; pero ni el Rey ni el duque saben emplearlo y por temor de perderlo, lo inutilizan, no usándolo. Blücher que, a pesar de la edad, no ha perdido, ni pierde en campañas sucesivas, su carácter impulsivo, intenta con repetidas cargas de caballería deshacer al enemigo; pero estas tentativas resultan infructuosas. Davout, dando muestras de táctico excelente, ve que la posesión de las alturas de Ekartsberg, desde las cuales se amenaza la retirada del adversario, ha de ser el acto decisivo de la batalla. Los prusianos habían sufrido ya numerosas pérdidas, entre ellas la del duque de Brunswich, herido, la del general Schmettau, herido también, pero mortalmente; ello había quebrantado aquellas tropas positivamente mal dirigidas.

El ataque a Ekatsberg resultó irresistible; Möllendorf, herido, entregó el mando a Kalkreuth. A las dos y media de la tarde la derrota de los prusianos era un hecho. Al principio la retirada se hace aún con orden; pero al llegar a Apolda, los fugitivos de Jena introducen la confusión; la masa ya informe y desorganizada, perseguida por la caballería de Murat, marcha en confuso tropel hacia Weimar, arrojando armas y municiones y dejando el camino sembrado de material de guerra. Auerstädt costó a los prusiauos 13.000 bajas entre muertos, heridos y prisioneros y el ejército francés se apoderó de 115 piezas. Verdaderamente el resultado fué maravilloso y acreditó a Davout de táctico excelente.

Napoleón, que no consentía reputación alguna que pudiera arrebatarle algo de gloria, cuando el coronel Trobriand, ayudante de campo de Davout, le anunció la victoria, participándole que éste había combatido con el grueso del ejército prusiano dijo: «vuestro mariscal no suele ver claro: hoy ha visto doble de lo que había».

Al día siguiente ya no cabía duda, la verdadera batalla, o por lo menos la decisiva, fué la de Auerstädt: Jena sólo un episodio. Pero Napoleón no podía ni por un momento dejar de ser el protagonista. De las dos batallas hizo una sola: Jena-Auerstädt. Imparcialmente la gran batalla de Jena no es más que una de las muchas mistificaciones napoleónicas. Una exageración de los famosos boletines.

Y aquí hay que llamar la atención acerca de la actitud de Bernadotte, que pudo tener muy desagradables consecuencias. Este general se hallaba el 13 cerca de Naumburg, y había recibido orden de dirigirse hacia Dornburg, para pasar por allí el Saale. Pero el 13 por la noche, cuando

el Emperador creyó tener delante de sí el grueso del ejército prusiano, ordenó a Davout, según ya hemos dicho, marchar hacia Apolda; añadiendo que: «si el Príncipe de Ponte Corvo (Bernadotte) se hallaba aún con él, podían marchar juntos«.

Por su parte Davout que, por las noticias adquiridas, sospechó ya el 13 por la noche que tenía cerca de sí el grueso del ejército prusiano, marchó en persona a Dornburg para pedirle a Bernadotte que se le uniera, lo cual rehusó éste, pretextando que Napoleón sólo le había ordenado dirigirse hacia Apolda. Aunque es cierto que el Emperador no consentía que se modificaran sus órdenes, y era enemigo de las iniciativas de sus subordinados, no cabe duda de que en esta ocasión Bernadotte cometió una grave falta. En otro general aún pudiera creerse que realmente el no acceder a la petición de Davout era por temor a Napoleón; pero Bernadotte era envidioso, estaba casi siempre en malas relaciones con sus colegas; tenía cierta ojeriza al Emperador a quien llegó a proponer que fusilaran, cuando, siendo aún general Bonaparte, abandonó el ejército de Egipto. Ello hace creer que la negativa de Bernadotte fué debida a su mala intención, esperando que sin su concurso Davout sufriera un descalabro. Luego hemos de ver que en 1815, otro cuerpo de ejército, no ciertamente por mala voluntad de su jefe, sino por error, no tomó parte en los combates librados el día 18 de junio, lo cual no dejó de influir en el resultado final de la campaña. En 1806 el acto de Bernadotte no tuvo deplorables consecuencias; pero no por ello resulta menos censurable.

Según Montholon, el Emperador había decretado ya que se formara a aquel general Consejo de guerra, que ciertamente no le hubiera sido favorable, pues su conducta indignó a todo el ejército. Pero recordando que su esposa *née* Mlle. Clary, había estado en relaciones con él antes de casarse con Bernadotte, rasgó el decreto.

Bernadotte llegó además a Apolda con gran retraso; no fué este el único que sufrió durante aquella campaña.

Virtualmente el 14 por la noche el ejército prusiano estaba deshecho; siete días de campaña bastaron para ello; la rápida e implacable persecución del francés completó el éxito de la famosa jornada.

Parte de los fugitivos se dirigió hacia Erfurt: esta plaza, junto con ellos, se rindió a Murat en la noche del 15.

Napoleón no pensó más que en ir a Berlín por el camino más corto; pero no por ello olvidó la persecución del enemigo, ni tampoco la idea de cortarle el paso antes de que llegara al Elba. El ejército prusiano se había dividido en tres núcleos principales: Uno, mandado por Hohenlohe, se dirigía rápidamente hacia Magdeburgo; otro, a las órdenes de Blücher, que se dirigió al principio más hacia el Norte, trataba también de alcan-

zar aquella población; el tercero, mandado por el duque de Weimar, había sido destacado hacia el Werra, cuando se pensó en la ofensiva; éste no había combatido y noticioso del resultado de Jena, se retiró también hacia el Elba.

Hohenlohe llegó a Magdeburgo, en donde todo era confusión y desorden el 20 y partió de allí el 21, para continuar su retirada hacia el Oder, perseguido de cerca por los franceses. El 24, el Emperador llega a Potsdam, reuniendo ya en los alrededores de Berlín los cuerpos de Murat, Lannes, Davout y la Guardia imperial; Bernadotte, que debió llegar casi al mismo tiempo, sufre un nuevo retraso que le vale de Napoleón una de sus terribles filípicas. El 25, el cuerpo de Davout hace en Berlín su entrada triunfal; sin duda, el concederle el Emperador la delantera, fué en premio de la jornada de Auerstädt. En catorce días estas tropas habían recorrido una distancia de 260 kilómetros en línea recta.

Este mismo día se rinde Spandau. El 28 Hohenlohe, aconsejado por su jefe de Estado Mayor Massembach, que sin duda había perdido la cabeza, se rinde en Prenzlau a la caballería de Murat, creyendo tener sobre sí nada menos que 100.000 hombres.

Blücher, no pudiendo alcanzar la plaza de Magdeburgo, donde estaba ya Ney, unido a Weimar, pasa el Elba en Sandau, para unirse a Hohenlohe; pero el 28 se entera de la capitulación de Prenzlau y retrocede de nuevo hacia el Oeste, con ánimo de repasar el Elba.

Perseguido y acorralado por Bernadotte y Soult, comprende que ello es imposible y el 5 de noviembre se refugia en Lübeck. Esta plaza es tomada por asalto el día 6; Blücher trata aún de refugiarse en Travemunda; pero rodeado por fuerzas muy superiores, capitula en Ratkau.

El 7 de noviembre quedaba limpio de prusianos todo el territorio comprendido entre el Elba y el Oder.

Stettin capituló el día 29 ante la amenaza de una brigada de caballería mandada por Lasalle; Kustrin el 1.° de noviembre ante la de un bombardeo; Magdeburgo se rindió el día 8.

El Emperador hizo su entrada triunfal en Berlín el 27 de octubre, dos días después que Davout, sin que la población diera muestras de desagrado. Había pasado cuarenta y ocho horas en Potsdam, y siguiendo el sistema ya iniciado en 1796 en Italia, arrambló con la espada de Federico el Grande, so pretexto de llevarla a los Inválidos. Pudo haber en ello algo de envidia.

Un mes bastó para destruir por completo aquella Prusia que no hacía aún medio siglo, por la paz de Hubertsburg, había tomado asiento, y no de segundo orden, en el aeropago europeo. Las causas de esta rápida caída ya las hemos apuntado en parte. Pero fijándose en la facilidad con

que se rindieron las plazas fuertes, en el recibimiento, sino entusiasta, tampoco hostil, hecho a Napoleón en Berlín; en que en esta capital, al día siguiente de la entrada de Davout, el teatro de la Opera, en donde se cantaba *Iphigenia*, se hallaba en plena animación, demostrando que no habían hecho mella en aquel público los desastres sufridos, no podrá menos de convenirse en que Prusia se hallaba entonces en un estado de depresión moral y material verdaderamente extraordinario. Mirabeau había ya pronosticado que Prusia no podía subsistir tal como estaba constituída y se hallaba abocada a una catástrofe. Un país en donde el Gobierno lo era todo, desde el momento en que éste no estaba desempeñado por hombres de extraordinaria capacidad, no podía sostenerse.

La obra del Gran Federico, debida a sus excepcionales condiciones, se derrumbó al primer empuje, cuando aquél hubo desaparecido y su sucesor, aunque bien intencionado y patriota, era, como justamente le calificó Napoleón, insignificante.

El plan de campaña del Emperador, como todos los suyos, estuvo perfectamente concebido y ejecutado; pero cometió un error que si bien no tuvo consecuencias y aun teniéndolas en nada hubiese cambiado el resultado final, pudo sin embargo retardar el éxito.

Nos referimos a la equivocada apreciación de que en Jena se hallaba concentrado el grueso del ejército enemigo. El Emperador, cuyo ojo experto apreciaba fácilmente las condiciones del terreno y la fuerza que lo ocupaba, debió comprender que no había en Jena la que correspondía al núcleo principal del ejército prusiano. Si Davout no hubiera dado en Auerstädt muestra de su tenacidad y firmeza, o si los prusianos se hallaran mejor dirigidos, el Cuerpo francés hubiera sido arrollado y destruído y el ejército de Brunswick alcanzado quizá el Elba, y aunque no se evitara la derrota de Hohenlohe, la campaña hubiese sido más duradera. El rápido y feliz desenlace se debió en el campo táctico a Davout, así pudo y debió reconocerlo Napoleón, sin que ello amenguara el mérito de la combinación estratégica que sólo él había imaginado y dirigido.

La persecución del ejército prusiano es un ejemplo acaso único en la historia; pero hay que fijarse en que las condiciones en que el francés se hallaba no podían ser más favorables. La batalla de Jena se dió a los ocho días de empezada la campaña, de modo que éste no estaba aún fatigado por las marchas y combates. El prusiano, desorganizado moral y materialmente, apenas presentó resistencia. La retirada fué una fuga; los dedos se les antojaban huéspedes a aquellos generales. Ya hemos visto que Hohenlohe se rindió a Murat, creyendo tener cerca de sí 100.000 hombres. Unicamente el impetuoso y tenaz Blücher intentó sostenerse hasta el último momento; pero después de veinte días de continuas marchas y

contramarchas, ya no era posible la resistencia. No se olvide tampoco que la superioridad numérica de los franceses era abrumadora.

La *brutalidad napoleónica*, y creemos que otro nombre no merece el desenfreno de las pasiones, llegó en esta campaña a su colmo; Napoleón despreciaba a la humanidad en general y para él los hombres tenían poco valor; creyó que sólo el interés o el miedo podía moverlos y no buscó nunca en ellos más nobles sentimientos. Prusia hubo de sufrir todo el peso de su poder y no contento con el latigazo de Jena, una vez vencida, se complació en humillarla. De su furor no se libró ni siquiera la Reina Luisa, a quien insultó groseramente, comparándola con las mujeres más livianas de la antigüedad. Partidaria decidida de la guerra, animaba a su esposo a la lucha, y a su alrededor se agrupaban los que veían con sentimiento las humillaciones que Prusia había sufrido por no desagradar a Napoleón; ello bastaba, y aun sobraba, para malquistarla con el César.

Ya hemos hecho notar, al tratar de la campaña de 1796, la tendencia en el ejército francés a vivir sobre el país, pero no de un modo regular y metódico, sino apoderándose cada cual de lo que estimaba conveniente. Esta tendencia se iba acentuando y había llegado a ser entonces verdaderamente intolerable.

Un escritor francés, Fezensac, dice en sus Memorias: «Los soldados comían en casa de sus patrones, y es fácil comprender sus exigencias conociendo el carácter de los franceses, su avidez, su glotonería, que no excluye la golosina, su afición al vino y el desdén que siempre han demostrado hacia los extranjeros.»

«Los oficiales daban el ejemplo: pedían para sus paseos caballos y carruajes que no pagaban y convidaban a los amigos a costa de los patrones. Los generales no se quedaban atrás, y se creían con el derecho de llevarse de las casas principales en que se alojaban, lo que les parecía conveniente.

»El mismo Emperador daba el ejemplo despojando los museos y enviando a Francia obras valiosas de arte o recuerdos que estimaban en mucho los vencidos, como la espada de Federico, arrebatada de la tumba de este rey y más tarde en Madrid la de Francisco I arrancada casi a viva fuerza por Murat. Napoleón favorecía estas costumbres verdaderamente desmoralizadoras, creyendo que de este modo se aseguraba mejor la adhesión del ejército.»

En la campaña de 1806 la toma de Lubeck fué seguida de horrible saqueo, en el cual no se respetaron vidas ni haciendas.

Todo ello, a la par que contribuía a relajar la disciplina del ejército napoleónico, iba creando en los pueblos conquistados un fer-

mento de odio que, al estallar, debía ser forzosomente peligroso.

Después de la batalla de Jena Federico Guillermo intentó ya negociar la paz, pero las condiciones de Napoleón fueron muy duras. El Emperador francés, viendo el rápido derrumbamiento de Prusia, trataba de ganar tiempo para ser cada vez más exigente. En Berlín se reanudaron las negociaciones, sin que Napoleón mostrara mayor transigencia. Entendía que Prusia no merecía ya consideración alguna, y exigía la evacuación del terreno comprendido entre el Oder y el Vístula, la entrega de las plazas fuertes situadas sobre este río y la retirada de los rusos. El Rey a quien el Emperador de Rusia ofreció el envío de 140.000 hombres, si no firmaba la paz, y abandonarle a su suerte en caso contrario, se negó a aceptar tales condiciones aconsejado por Stein, uno de los regeneradores de Prusia. Luego hemos de ver que esta nación, cuya rápida caída asombró a Europa, supo regenerarse con rapidez y energía tal que quizá no registre la historia ejemplo semejante.

La guerra con Prusia podía darse en rigor por terminada; sólo conservaba ésta algunas plazas como Kolberg, Danzig, Graudenz y Königsberg y un cuerpo de ejército de 15.000 hombres mandado por L'Estocq, que se había retirado hacia la frontera oriental. Los rusos, siguiendo su inveterada costumbre, entraron tarde en la palestra, pero en este caso la tardanza estaba justificada, porque Prusia con sus vacilaciones políticas había recurrido también con gran retraso a buscar el auxilio de Rusia e Inglaterra, y hubo de resistir sola el empuje de los franceses. Ya hemos dicho que en 1805 pudo ejercer una acción quizá importante; pero dejó escapar la ocasión y pagaba ahora las consecuencias de su torpeza.

Rusia, que había hecho ya las paces con Turquía, su constante rival, pudo disponer entonces de dos ejércitos: uno, de 55.000 hombres a las órdenes de Benningsen y otro, de 36.000, mandado por Buxhöwden; pero ambos se hallaban aún muy distantes entre sí. L'Estocq disponía en Thorn de 15.000, de modo que en total los aliados podían reunir unos 100.000 hombres.

La campaña que ahora iba a emprender Napoleón presentaba no escasas dificultades. En primer lugar su línea de operaciones se había alargado considerablemente, y para guardarla necesitaba disponer de fuerzas numerosas, tanto más cuanto que su flanco izquierdo, desde Berlín hasta el Vístula, podía estar amenazado por tropas que, desembarcando en el Báltico entre Stralsund y Danzig, trataran de interponerse entre el ejército francés y el Elba. El teatro de operaciones de Polonia es pantanoso, escaso en comunicaciones, poco habitado y en aquella estación muy frío, de manera que no había que pensar en vivir sobre el país: era preciso crear almacenes y depósitos. Las marchas, por la naturaleza de la comar-

ca, resultaban difíciles y penosas y las piezas y carruajes con frecuencia quedaban atascadas en los barrizales y exigían penosos esfuerzos para hacerlas avanzar. Finalmente, los vivaques y campamentos no podían menos de resentirse del paludismo, y originar muchas enfermedades. El Emperador conocía perfectamente todas estas circunstancias, y aquel general que, cuando era necesario se mostraba audaz hasta el extremo, en esta ocasión supo dar oido a la prudencia, acomodándose a imperiosas circunstancias. Los que creen ya ver en él algo de decaimiento, no dejan de echarle en cara esta prudencia, sin perjuicio de censurarle por su campaña de 1812 en la que, por no haber tenido en cuenta la experiencia adquirida en 1807, sufrió terrible desastre. En aquella época, según afirma él mismo en su correspondencia, su salud era perfecta y le permitía dedicarse en Varsovia, con gran sentimiento de Josefina, a galantes aventuras, conociendo allí a Mme. Walewska que le guardó fidelidad, y fué a visitarle cuando se hallaba desterrado en la isla de Elba. Pinta bien a las claras la soberbia que ya en el más alto grado se había apoderado de él su respuesta a las quejas de Josefina: «Tengo el derecho, le decía, de responder a vuestras quejas por un eterno *yo*. Soy distinto del resto de la humanidad y no acepto condiciones de nadie.» Esta opinión de su omnipotencia había de perderle en breve.

Ignorando el Emperador la situación de los rusos, y no queriendo exponerse a un ataque, antes de tener concentradas sus fuerzas, empieza por mandar a Davout a Posen por vía de exploración; pero previniéndole que evite encuentros de importancia. Calcula que los rusos no podrán llegar a Varsovia antes del 20 de noviembre, y en vista de ello, decide concentrar sus fuerzas en Posen, para librar allí batalla, en caso de que los rusos avancen hasta aquel punto. Esto hubiese sido para Napoleón lo más favorable, evitándole internarse en Polonia y alargar aún más su línea de operaciones. Convencido luego de que los rusos se hallan lejos todavía, empuja a Davout hasta Varsovia, con orden de explorar en todas direcciones y al mismo tiempo va llevando hacia el Oder los demás cuerpos de ejército. La preocupación del Emperador es concentrar lo más rápidamente posible las fuerzas de que dispone. Las de primera línea, que deben ocupar el Vístula entre Thorn y Varsovia, ascienden a 80.000 hombres, pero pronto aumenta este número a 120.000 infantes y 20.000 ginetes y por tanto adquiere superioridad numérica sobre el enemigo.

El día 28 de noviembre los rusos evacuaron Varsovia. Murat ocupó el mismo día la población y al día 30 Benningsen abandona el arrabal de Praga situado en la orilla derecha del Vístula, pudiendo pasar los franceses sin dificultad dicho río y, por consiguiente, tener allí una cabeza de puente. La táctica de Bennigsen es la misma que la de Kutusov en

1805, retirarse hasta reunirse con Buxhöwden, procedimiento el más acertado contra un enemigo de la fuerza de Napoleón.

La comarca en que va a desarrollarse esta campaña está limitada por el litoral del Báltico en el cual dos plazas importantes, Danzig y Königsberg, se hallan aún en poder del enemigo; la limitan después el Vístula hasta Modlin (Novo Georgevich) confluencia del Narew, ya unido al Bug y el Ukra. En este trayecto aquel río forma una tenaza muy abierta cuyo vértice se halla algo agua abajo de Thorn. Completan los límites el Narew hasta Lomza, y una línea desde este punto a la desembocadura del Niemen. Los pantanos, abundantes en el país, dificultan, según ya hemos dicho las operaciones. La confluencia de los ríos Ukra y Narew es de gran importancia: en ella hizo construir Napoleón una cabeza de puente, precisamente en donde se halla hoy la plaza de Modlin y aseguró además el paso por los ríos Bug y Narew.

El ejército francés tenía sus alas en Thorn y Varsovia distantes en línea recta unos 200 kilómetros, y como el Emperador ignoraba la distribución de las fuerzas enemigas, su plan consistía en formar un arco, partiendo de aquellos puntos, que se fuera cerrando hasta encontrar al ejército ruso. Si daba con su ala izquierda, la maniobra podía consistir en arrojarlo sobre la frontera austriaca, y si con la derecha, llevarlo hacia la costa, procurando siempre cortar su línea de retirada hacia el interior. Se critica aquí a Napoleón por no haber llevado sus fuerzas suficientemente reunidas como lo hizo antes de Ulma y Jena; pero no encontramos fundada esta censura. La comarca en que ahora operaba, escasa en comunicaciones y pobre en recursos, no consentía la aglomeración de fuerzas; no era lo mismo maniobrar en Polonia que en Italia o Alemania. Por otra parte, en 1805 y 1806, el Emperador estaba mejor orientado, y además los enemigos tomaban posiciones y esperaban en ellas como Mack en Ulma y Hohenlohe en Jena, mientras que los rusos hasta entonces esquivaban el combate. Napoleón buscaba el núcleo, y cuando creyó haberlo encontrado, procedió a reunir sus fuerzas.

Llegó a Varsovia el 18 de diciembre: Bennigsen, con el grueso de sus fuerzas se hallaba en Pulstuk, pero teniendo avanzadas hasta el Ukra: Buxhöwden estaba 60 kilómetros más atrás en Ostrolenka.

El 24, el Emperador, desde una isla situada en la confluencia del Ukra y del Narew, reconoce la posición enemiga: dispone que sus fuerzas atraviesen este río; las avanzadas rusas son rechazadas, y Kamienski, generalísimo ruso ya decrepito, a quien se había confiado el mando en vista de que Buxhöwden y Bennigsen no podían entenderse, dispone la retirada hacia Nasielsk, de donde es arrojado el citado día por la noche, estableciendo allí Napoleón su Cuartel general.

Ha logrado ya el contacto con el enemigo, pero ignora la distribución de sus fuerzas. Presume, sin embargo, que el núcleo principal está hacia Golymin, creyéndolo así, dirige hacia aquel punto a Murat, Davout y Augereau, y para evitar que escape, en caso de derrota, manda a Lannes a Pulstuk, para impedir el paso de los rusos por aquel punto. Como se ve, la maniobra es análoga a la de Jena; pero aquí también Napoleón se equivoca respecto a las distribución de fuerzas. El núcleo ruso, formado por las tropas de Bennigsen y parte de las de Buxhöwden se halla en Pulstuk; en cambio en Golymin hay sólo una retaguardia. De aquí resulta que Lannes, encontrándose el 26 en Pulstuk con fuerzas muy superiores, queda bastante malparado, y se ve obligado a retirarse. El mismo día se libra en Golymin otra batalla; pero como allí los rusos disponen de escasas fuerzas, al anochecer se retiran hacia Makov, continuando luego hasta Groduo. Bennigsen, sin aprovechar la victoria de Pulstuk, lo cual demuestra que no fué muy decisiva, se retira a Byelystok. Luego ambos ejércitos reunidos avanzan hacia Szecuczin. L'Estocq continúa retirándose, pero comete el error de dejar sin cubrir la plaza de Königsberg.

En vista de la retirada de los rusos, Napoleón dió por terminada la campaña, y como el ejército se hallaba quebrantado por las marchas y por el clima, se acogió a cuarteles de invierno. Las disposiciones que toma Napoleón para el descanso de sus tropas son verdaderamente admirables. Dispone en aquel momento de unos 160.000 hombres distribuídos entre los cuerpos de Bernadotte, Ney, Soult, Augereau, Davout, Lannes, La Guardia y Murat.

Bernadotte debe cubrir el bajo Vístula, teniendo por plaza de depósito Marienwerder y por punto de concentración Osterode; Ney, respectivamente, Thorn y Mlawa y ha de cubrir además el cerco de Graudenz; Soult Plotzk como depósito y Golymin para concentración; Davout ocupa el sector comprendido entre el Bug y el Narew, tiene para depósito Pulstuk y este punto es también el de concentración: Lannes se establece entre el Bug y el Vístula y ocupa además Praga; La Guardia se instala en Varsovia y Augereau sobre el Vístula, teniendo por plaza de depósito Wyssogrod y por punto de concentración Plonsk. La caballería cubre todo el frente y tiene encargo muy especial de facilitar continuamente noticias, a cuyo fin el Emperador destaca además sus ayudantes y oficiales a las órdenes. Establece cabezas de puente en Sierock, Modlin, Pultusk y Praga y prohibe en absoluto todo movimiento ofensivo. Como se ve, estas disposiciones responden perfectamente a la situación del ejército y a los planes de Napoleón que, cuando no está cegado por la soberbia, se muestra prudente si lo exigen, como entonces, las circunstancias.

A pesar de esta orden terminante, Ney, general de valor legendario, pero de mediana inteligencia, hace una calaverada. Aprovechando el error de L'Estocq, que ha dejado un claro entre él y Königsberg, intenta un golpe de mano sobre esta plaza; pero en el Alle se encuentra con el general prusiano y su ejército, y después de algunos ligeros combates, emprende la retirada. No hay para qué decir que Napoleón, al saber la barrabasada de su subordinado, montó en cólera y le hizo saber por Berthier que «no necesitaba consejos ni planes de campaña, nadie conoce su pensamiento y vuestro deber es obedecer». Hay que confesar que en este caso tenía razón, porque el movimiento de Ney fué a todas luces inoportuno.

Según Bonnal pudo caber en ello gran parte de culpa a Bernadotte, quien no comunicó a Ney las instrucciones de Napoleón hasta algunos días después de recibidas, pero en cuanto se enteró del avance de su compañero, se las transmitió a fin de evitar responsabilidades.

Sea que el movimiento de Ney invitara a Benningsen a tomar la ofensiva, sea que de todos modos entrara ésta en sus planes, el general ruso se unió a L'Estocq, puesto ya a sus órdenes, al parecer con la idea de rechazar detrás del Vístula los cuerpos de Ney y Bernadotte y apoyarse en Danzig, desde donde amenazaba las comunicaciones de Napoleón. Pero este plan exigía en el general encargado de llevarlo a cabo condiciones que no tenía Benningsen; tenaz en la defensiva, pero más prudente que atrevido. Así, pues, su avance quedó paralizado en Mohrungen.

Napoleón no creyó al principio que el movimiento de los rusos pudiera tener consecuencias, y supuso que sólo obedecía a contrarrestar el avance de Ney, pero algunos días después, las noticias que le comunica Bernadotte, le deciden a emprender una acción ofensiva.

A Lefebvre, que había recibido orden de sitiar Danzig, formando para ello un cuerpo de 22.000 hombres, le previene que marche hacia Thorn.

Esta plaza va a tener ahora gran importancia, pues el Emperador, con objeto de acortar su línea de comunicaclones y ponerla más al abrigo de un golpe de mano de los rusos, en vez de llevarla por Varsovia, la hará pasar en adelante el Vístula por Thorn.

El 27 de enero Napoleón decide emprender la ofensiva: ordena, por consiguiente, un movimiento general, previniendo que se haga con el mayor sigilo y que se finja esquivar la persecución de los cosacos. Asegura sus flancos, dejando en el derecho, en Pulstuk, 18.000 hombres, mandados por Savary que ha sustituído a Lannes por enfermedad de éste.

En el flanco izquierdo, alrededor de Thorn, quedan Bernadotte y Lefebvre, reuniendo en junto unos 40.000 hombres.

Tomadas estas medidas preliminares y con el arte y perspicacia características de aquel general, reúne 100.000 hombres que va a llevar contra Bennigsen, que sólo dispone de 70.000, próximamente. El movimiento de esta masa ha de empezar el 1.° de febrero. Bernadotte quedaba como un cuerpo destacado, y para que cooperase a los planes de Napoleón, le envió éste instrucciones detalladas, dándole además cuenta de la situación del ejército. El portador de estos documentos cayó en poder de los rusos, con lo cual resultó que Bernadotte no recibió las instrucciones y Beunigren, advertido del peligro, pudo esquivarlo.

Desde el día 1.° de febrero hasta el 8, en que tuvo lugar la batalla de Eylau, todos los movimientos se reducen a la retirada de Bennigsen, que desde Mohrungen se dirige hacia el valle del Alle, cuyo río va siguiendo hasta Heilsburg y desde este punto se dirige hacia Preussisch Eylau. La persecución origina algunos combates de retaguardia, que detienen, como es natural, el movimiento de los franceses. El Emperador se da cuenta de que los rusos intentan unirse con L'Estocq y ordena a Ney que se oponga a ello, interponiéndose entre aquél y Bennigsen: a este fin debía cooperar Bernadotte; pero a consecuencia del contratiempo ya mencionado, hasta el día 4 no pudo orientarse y marchó, por consiguiente, con retraso.

El día 7 el ejército francés llega frente a Eylau, de cuyo pueblo se posesiona al caer la tarde. Bennigsen, decidido a dar la batalla, avisa a L'Estocq para que concurra al campo de la acción.

Al día siguiente los ejércitos vienen a las manos: Napoleón envía recado a Ney, para que marche rápidamente a incorporársele; en la persecución de L'Estocq el general francés ha sido poco afortunado; los prusianos podrán acudir al campo de batalla, y ya veremos que su presencia resultará provechosa. Napoleón, a primera hora, sólo cuenta con los cuerpos de Murat, Soult, Augereau y La Guardia; el día antes se había desprendido de Davout que, dando un pequeño rodeo, debía atacar el ala izquierda rusa, amenazando la línea de retirada del adversario. En estos primeros momentos la inferioridad numérica del ejército francés es manifiesta: 50.000 contra unos 70.000 rusos. El plan del Emperador era permanecer a la defensiva en la izquierda y esperar la llegada de Davout para dar con su ala derecha el golpe de gracia. Augereau y Saint Hilaire debían iniciar el ataque, pero un fuerte temporal de nieve les desorienta y dejan un claro por donde penetra, como alud, la caballería rusa; el cuerpo de Augereau queda casi destruído, y los que rodean al Emperador temen ya por su persona; pero Napoleón, sin perder la serenidad, llama a un batallón de la Guardia y ordena a Murat que cargue con su ca-

ballería. El combate entre la de ambos ejércitos da lugar a la llegada de Davout hacia el mediodía, y éste, unido a Saint Hilaire, rechaza el ala izquierda rusa que resiste tenazmente hasta que L'Estocq desemboca en el campo de batalla; con este refuerzo los rusos recuperan el terreno perdido. Ney, que durante aquel dia habia tenido dos encuentros con fuerzas que L'Estocq había dejado para cubrir su marcha, llega también, pero ya al anochecer, y se apodera de Schlodit ten, que recupera Bennigsen. La noche, pone fin a la batalla; los franceses conservan sus primitivas posiciones, pero no han logrado desalojar a los rusos y, en resumen, la jornada ha quedado indecisa. Por una y otra parte las bajas han sido considerables; el cuerpo de Augereau ha quedado destruído y la situación del Emperador no es halagüeña, de modo que ya piensa en retirarse detrás del Vístula.

Al día siguiente Napoleón se encuentra con la agradable sorpresa de la retirada de los rusos. Puede considerarse vencedor, y para hacerlo constar así, permanece todo el día 9 en el campo de batalla. El día 10 envía a Murat hacia Könisgberg, más para explorar que para perseguir. Como apoyo le siguen los cuerpos de Ney, Davout y Bernadotte. Pero ambos ejércitos necesitan reposo; las marchas, los combates, la inclemencia del tiempo, habían agotado las fuerzas de los combatientes. Otro jefe de menos ánimo que Napoleón se hubiera retirado probablemente detrás del Vístula; pero el Emperador conocía perfectamente la importancia del factor moral y se limitó a tomar cuarteles de invierno detrás del Passarge. Este acantonamiento es, como el anterior, otro modelo.

Napoleón no olvida nada, porque aquel hombre extraordinario y complejo, lo mismo atiende a las más altas concepciones que a los menores detalles. Con él no reza el adagio latino *aquila non capit muscas*. Cada cuerpo tiene designado el lugar donde ha de concentrarse, a retaguardia, por supuesto, de sus posiciones a fin de que, en caso de sorpresa, el enemigo no impida la concentración. Su Cuartel general está en Osterode: a Ney le ordena que arroje al enemigo de Guttstadt sobre el Alle y se establezca allí, constituyendo una vanguardia. Aunque su idea es permanecer a la defensiva, establece cabezas de puente sobre el Passarge, para tomar la ofensiva en cuanto le convenga. La línea de comunicaciones deberá pasar por Thorn y Posen.

En caso de ataque, Napoleón cuenta con reunir en dos días 95.000 hombres en Osterode.

Lefebvre emprende el sitio de Danzig; Napoleón se propone permanecer a la defensiva hasta que esta plaza caiga en su poder.

Defendida por Kalkreut, opone una resistencia superior a la de las otras plazas prusianas, excepto Kolberg, en donde Gneisenau hace tam-

bién tenaz resistencia. Danzig, cuyo cerco empieza el 18 de marzo, se rinde el 26 de mayo.

Con objeto de evitar que el flanco derecho de su ejército sea envuelto y amenazadas sus comunicaciones, encarga a Massena que se establezca en Ostrolenka y Willenberg y con ello logra además cubrir Varsovia.

Napoleón afirma, y muy justamente en Santa Elena, «que no puede imaginarse disposición mejor entendida que la defensiva en el Passarge, para cubrir el sitio de Danzig». A lo largo de este río 87.000 hombres; a retaguardia 8.000 formando reserva; sobre el Alle, en Gutstadt, 17.000; la caballería de Murat, 21.000, está distribuída en el frente y flancos. Massena cuenta con 26.000. El 5 de mayo Lannes forma un cuerpo de reserva de 15.000 hombres; Mortier queda en Danzig con 14.000. Finalmente, Brune tiene a sus órdenes un cuerpo de observación de 32.000 hombres, encargado de vigilar las costas del mar del Norte y la Alemania septentrional. Total 220.000 hombres, fuerza realmente numerosa: pero indispensable, dado que ya Napoleón se halla muy alejado de su país y necesita tener guardadas las espaldas.

Tomada Danzig, el Emperador se dispone para la ofensiva; pero Bennigsen se le adelanta: éste dispone de 74.000 hombres, más 14.000 prusianos de L'Estocq; Tolstoi, con 15.000, está en Ostrolenka, pero se halla contenido por Massena. A primera vista, la desproporción de fuerzas es grande: pero recuérdese lo que dijimos a propósito de la campaña de Austerlitz: a medida que el ejército se aleja de su país se debilita a consecuencia del inevitable desgrane. La necesidad de guardar largas líneas de operaciones, exige fuerzas numerosas; Napoleón sabía practicar muy bien este principio.

El 5, los rusos toman la ofensiva, dirigiéndose contra Ney que, por su situación avanzada, es el más comprometido. El Emperador ordena a este general, que ha tenido que abandonar Gutstadt, que se sostenga cuanto pueda, mientras él concentra sus fuerzas en Saalfeld detrás del Passarge: tiene así la seguridad de que el enemigo no impedirá la concentración. El día 7, el ejército francés se halla ya concentrado; Bennigsen, convencido de que no le es posible destruir el cuerpo de Ney, y amenazado por el grueso del ejército enemigo, emprende la retirada. Aquí se repiten próximamente los mismos movimientos que precedieron a la batalla de Eylau; Bennigsen se retira, siguiendo el valle del Alle. Napoleón, por su parte, más que en perseguirle, piensa en envolver su ala derecha y separarle de Königsberg, en donde los rusos buscan refugio. El 10 de junio, los franceses encuentran al ejército ruso bien atrincherado en Heilsberg, de donde no es posible desalojarlo; ante la resistencia tenaz del ene-

migo, el Emperador decide envolver la posición; Bennigsen, viendo sus comunicaciones amenazadas, la abandona el 12 y sigue su retirada. El 13, el Emperador llega a Eylau, pero ignora a punto fijo la verdadera situación de los rusos. Envía, pues, sus cuerpos de ejército en diferentes direcciones para establecer el contacto. Lannes llega el 14 delante de Friedland; Bennigsen, que proyectaba continuar su retirada hacia Wehlau, cree que el general francés está aislado y se decide a atacarle, pasando a la orilla izquierda del Alle. Ello era desconocer la idiosincrasia de Napoleón, que tenía muy buen cuidado de no diseminar sus fuerzas en vísperas de un combate. A este principio sólo faltó en Marengo. Lannes resiste y con la llegada de la división Dupas, vanguardia de Mortier, rechaza a los rusos. Estos, sin motivo suficiente para ello, suspenden la ofensiva. Napoleón, avisado por Lannes, llega al campo de batalla, reconoce la posición enemiga y espera que se le incorporen Ney, Víctor y la Guardia Imperial. A las tres ordena el ataque, que empieza dos horas más tarde. Bennigsen, que había comenzado a pasar el Alle se detiene; en el ala derecha francesa, Ney es rechazado, al atacar el pueblo de Friedland y su cuerpo queda casi deshecho; pero la división Dupont, apoyada por una batería de 36 piezas dirigida por Senarmont, del cuerpo de Víctor, rechaza a los rusos que, apelotonados en Friedland, sufren numerosas bajas; al anochecer, este pueblo queda en poder de los franceses. En el ala izquierda francesa, Lannes y Mortier permanecen a la defensiva, hasta que la derecha rusa se retira hacia Friedland para pasar el Alle. El puente es destruído por un incendio, antes de que la retirada termine y el resto, que aún no ha podido pasar el río, queda aniquilado por la artillería de Senarmont.

El mismo día 14, L'Estocq se ve obligado a refugiarse en Königsberg a cuya plaza ponen cerco Murat, Soult y Davout.

La batalla de Friedland puso término a la campaña y a la guerra. Bennigsen se retiró hacia el Pregel, que pasó por Wehlau; el 15 atravesó el Niemen, habiéndose ya reunido en Tilsit con L'Estocq que pudo abandonar Königsberg. Napoleón sigue con el grueso de su ejército la orilla izquierda del Alle; pasa el 16 y 17 el Pregel por Wehlau y se dirige hacia Tilsit, en donde espera batir de nuevo al enemigo, si se detiene. En caso contrario, no caerá en el error que cometió en 1812: perseguirle hasta el corazón de Rusia. Renovará detrás del Niemen la actitud defensiva seguida en el Vístula y el Passarge y esperará la ofensiva rusa.

Murat entra en Tilsit el 19 de junio; el mismo día Bennigsen pide un armisticio que quedó firmado el 21, concediendo algunos días a los prusianos para adherirse a él.

El 25, Napoleón y Alejandro tuvieron la primera entrevista; al día

siguiente hubo otra a la que asistió Federico Guillermo, a quien Napoleón trató desdeñosamente. El 9 de julio se firmó el tratado de Tilsit, apogeo del Imperio napoleónico. Prusia quedó reducida, próximamente, a la mitad de su territorio, y a una población de cinco millones de habitantes. Alejandro reconoció todo lo hecho por Napoleón en Italia y Alemania, y le cedió las islas jónicas y las bocas de Cattaro. Además se pactó una alianza entre Francia y Rusia, cuya síntesis se reducía a obligar a Inglaterra a reconocer las conquistas de Napoleón, hacer la paz y repartirse Turqnía, exceptuando Rumelia y por ende Constantinopla, manzana de la discordia entre las potencias europeas.

Además se firmó el 12 del mismo mes otro convenio en Königsberg, en virtud del cual Prusia debía pagar una indemnización de guerra, y mientras no quedara satisfecha, las tropas francesas seguirían ocupando el territorio prusiano. Napoleón, con su proverbial mala fe, no determinó el importe de la indemnización a fin de ocupar indefinidamente aquel territorio.

La campaña de Polonia difiere de las otras dos campañas napoleónicas de 1805 y 1806. Estas tuvieron una solución rápida: sobre todo la segunda; pero la de 1807 duró ya cerca de ocho meses y Napoleón sólo avanzó del Vístula al Niemen. En 1805 le bastaron dos meses y medio para ir del Rhin a Austerlitz y para llegar al Vístula, en 1806, poco más de un mes. Y es que en esta campaña aparecen ya circunstancias distintas, que no existieron en las anteriores. El clima, el suelo, la falta de comunicaciones, la imposibilidad de vivir sobre el país y, por consiguiente, la necesidad de crear almacenes y depósitos, impidieron las marchas rápidas y concentradas de las campañas anteriores. La estrategia de los rusos que, en vez de adelantarse para recibir los golpes de Napoleón, apelaban a la retirada, fué otra de las causas de que resultara más duradera.

Pero en ella demostró el Emperador las mismas condiciones que en las anteriores y no debe en manera alguna achacarse a decaimiento físico y moral el aspecto que presentó. La marcha desde el Oder al Vístula, no la resolvió hasta tener la seguridad de que la concentración de los rusos no la hacía peligrosa.

La maniobra que llevó el grueso de sus fuerzas a Golymin y a Lannes a Pulstuk, aun cuando dió lugar a que éste quedara bastante maltratado, no puede censurarse en absoluto: ya hemos dicho que se debió a la idea equivocada de que el grueso de los rusos se hallaba en Golymin y desde este punto de vista, el destacamento de Lannes era acertado. Este general se halló ante Bennigsen en la misma situación que Davout en Auerstädt; pero aquél encontró al enemigo en posición y no le fué posible desalojarlo. No se pierda además de vista que Napoleón tenía las fuerzas

concentradas; desde Golymin a Pulstuk sólo hay unos 40 kilómetros y, por consiguiente, aunque Lannes hubiese sufrido más rudo golpe que el que experimentó, fácilmente hubiese podido recibir socorro.

Los acantonamientos en el Vístula, después de Pulstuk y los del Passarge, después de Eylau, ya hemos visto que fueron un modelo. En las operaciones que terminaron, respectivamente, con las batallas de Eylau y Friedland, Napoleón tiene en cuenta todas las contingencias posibles. Ciertamente en Eylau la victoria fué dudosa y el Emperador se encontró con fuerzas muy inferiores a las de los rusos. Esta circunstancia se debió en parte a la llegada oportuna de L'Estocq y a la algo tardía de Ney, que no pudo cumplir el cometido que Napoleón le asignara; impedir la unión de los prusianos y los moscovitas.

En esta campaña se pone ya muy de relieve el defecto del sistema napoleónico, es decir, la absorción por parte del Emperador de todas las facultades: la concentración en su persona del mando, que privaba a sus subordinados de iniciativa. En las campañas anteriores, el ejército francés había marchado concentrado y casi siempre bajo la mano de Napoleón y ello atenuaba tal inconveniente. En ésta en que era preciso mayor diseminación y las comunicaciones resultaban más difíciles, se dejó sentir el daño, que fué creciendo en las sucesivas.

Las maniobras anteriores a Friedland obedecieron al mismo principio que las de Eylau: aquí ya se logró la separación de prusianos y rusos, obligando a L'Estocq a refugiarse en Königsberg, mientras se libró aquella batalla. Cabe examinar si en vez de separar de esta plaza a los rusos, hubiese sido preferible atacar su ala izquierda para empujarlos hacia ella; pero no pudiendo envolverlos por completo, el resultado hubiese sido igual, pues es seguro que Bennigsen no se hubiera dejado encerrar allí, y hubiera escapado, como escapó L'Estocq; porque en realidad la retirada de los rusos debía ser siempre hacia el Niemen. Por otra parte la tendencia de estos era precisamente dirigirse a Königsberg y por algo sería; de modo que Napoleón, al contrariarla, les obligaba a modificar sus planes. Probablemente el de Bennigsen era el de efectuar bajo los muros de dicha plaza la unión con L'Estocq.

Los rusos, al retirarse hacia el interior del país, demostraron buen sentido, pues con ello obligaron al Emperador a alargar sus líneas de operaciones y le crearon dificultades que supo vencer, pero que hubiesen resultado insuperables para un general de menos vuelos.

En cambio en la ofensiva se mostraron flojos, pues las tentativas hechas por Bennigsen contra los acantonamientos del Vístula y del Pasarge quedaron detenidas sin sacar de ellas fruto alguno. Es inexplicable la inacción de los rusos en Friedland, dando tiempo a la llegada de los re-

fuerzos franceses. Si el ataque que empezó Bennigsen a las nueve de la mañana se hubiese llevado a fondo, probablemente Lannes hubiera sufrido un descalabro. Pero ya que ello no se realizó, tampoco se comprende por qué el general ruso que, al parecer pretendía retirarse hacia Vehlau, no lo hizo desde luego, con lo cual se hubiese evitado la catástrofe final producida por el fuego de la artillería francesa sobre los rusos apelotonados en Friedland.

L'Estocq dió en esta campaña muestras de actividad e inteligencia, sobre todo durante la persecución que sufrió antes de Eylau, logrando escapar de Ney y llegar oportunamente al campo de batalla. La retirada hacia Königsberg supo hacerla esquivando la persecución de que fué objeto, y tuvo luego el buen sentido de no dejarse encerrar en la plaza, logrando reunirse con los rusos en Tilsit.

La rápida disolución de Prusia en 1806 y 1807 causó no pequeña sorpresa; pero su regeneración fué uno de los episodios más admirables que registra la historia. Quizá ningún otro pueblo ha hecho jamás una revolución tan silenciosa, tan rápida y tan profunda como la que realizó Prusia después del desastre de Jena. La revolución no se hizo en las calles, no fué tampoco obra de asambleas deliberantes que discutieran lo divino y lo humano; fué la obra de intelectuales conscientes, fué la revolución desde arriba; pero hecha por verdaderos pensadores, no por retóricos desconocedores de la realidad y que pretendieran arreglarlo todo con discursos salpicados de frases más o menos ingeniosas. A esta portentosa regeneración contribuyó poderosamente el resto de Alemania. A pesar de la política tortuosa e indecisa que siguió Prusia antes de Jena, poco apropiada para atraerle las simpatías de los demás pueblos; Alemania, ya sea por cierto instinto, que a veces guía a los individuos y colectividades, ya porque los atropellos cometidos por Napoleón produjeran en todos los alemanes una reacción saludable, hubo de buscar un apoyo que necesariamente había de tener por centro Berlín o Viena. Pero esta última población, estaba algo apartada del centro de gravedad germánico y además miraba hacia Italia y la península de los Balkanes; la dinastía de los Habsburgos no era popular y, por otra parte, como la mayoría de los alemanes del Norte eran protestantes, es natural que por la identidad de religión se agruparan más fácilmente hacia Prusia que hacia la católica Austria.

Las *cartas*, *discursos* o *arengas* de Fichte a la nación alemana, si bien no eran asequibles a la multitud, fueron perfectamente interpretadas por los intelectuales y constituyeron una palanca poderosa para levantar el espíritu decaído de aquella nación que en 1806 había sucumbido tan fácilmente.

Fichte decía en sus arengas, que había que realizar la nacionalidad por el íntimo acuerdo entre el saber y la acción, entre la ciencia y la conciencia: tal es el deber y, añadía en otra «no hay más que las cosas alemanas que signifiquen algo real».

Las universidades de Berlín y Bresau dieron gran impulso a la educación moral e intelectual y, especialmente, la primera en donde explicaron el mismo Fichte, Savigny, Schleiermacher, Wolf, Niebuhr y otros intelectuales de gran fama.

Al mismo tiempo, y bajo la dominación napoleónica, gracias a estadistas como Stein y Hardemberg, se hizo una revolución agraria que cambió por completo el régimen de la propiedad rústica, permitiendo que las familias nobles, que no pudieran cultivar sus tierras, las enagenaran a favor de burgueses más acomodados. Resultaba con arreglo a la antigua legislación, que impedía la venta de tierras *nobles*, que el propietario no tenía capital y el que tenía capital no podía adquirir tierras. Los siervos de los dominios reales y feudales quedaron emancipados y libres de cultivar sus parcelas, y de esclavos se convirtieron en arrendatarios.

Se concedió autonomía municipal a las poblaciones cuya administración estaba sometida por completo a la corona y se abolieron los derechos de los señores feudales sobre los pueblos y aldeas que contaran con más de 800 habitantes.

Antes de Jena puede decirse que existían en Prusia verdaderas castas, toda vez que los nobles no podían ejercer ciertas profesiones que se consideraban para ellos denigrantes, ni los burgueses los oficios reservados para la plebe. Todo ello desapareció y fué posible ya la elevación de las clases inferiores.

En el ejército la revolución fué completa: las ideas emitidas por Scharnorst se abrieron paso; éste había demostrado en la campaña que no era sólo un teórico de la guerra, y lo mismo Gneisenau que dirigió con acierto la defensa de Kolberg. El ejército prusiano de Jena no era en realidad ejército nacional, pues los soldados pertenecían a las clases más ínfimas y muchos de ellos eran mercenarios. Las reformas establecieron el servicio obligatorio, abolieron los mercenarios, modificaron el sistema de ascensos, y aunque el reclutamiento de los oficiales se hizo principalmente entre la aristocracia, pudo ya ingresar en los cuadros del ejército la burguesía; se crearon reservas, y, prescindiendo de las aparatosas formaciones del tiempo de Federico, se dió a los ejercicios militares carácter práctico y en armonía con el sistema de guerra de la época. Estas modificaciones se debieron a una junta presidida por Scharnhorst en la cual figuraban Gneisenau, Grolman y Boyen.

Con el sistema del servicio obligatorio, pero de muy corta duración y renovando constantemente los cuadros, Prusia, a la cual Napoleón sólo consintió tener 42.000 hombres sobre las armas, durante diez años por lo menos, se encontró en 1812 con 150.000 hombres instruídos, y en 1813, la creación de la Landwher le permitió duplicar este número. Y así hemos de ver en 1813, 14 y 15 al impetuoso e implacable Blücher, que nunca pudo olvidar la capitulación de Lubeck, perseguir sin tregua ni descanso a los ejércitos franceses.

A la regeneración de Prusia contribuyeron poderosamente los reyes, a cuyo alrededor se agruparon todas las intelectualidades. Federico Guillermo, aunque de inteligencia limitada, era hombre de buena voluntad y patriota, supo comprender perfectamente la necesidad de las reformas y dar oidos a los consejeros y ministros que las proponían; en vez de oponerse a la revolución, la dirigió, por lo menos en apariencia. No carecía por completo de iniciativa y a él se debieron algunas de las reformas militares. La Reina Luisa, por su entereza, por su serenidad en el peligro, por la simpatía que inspiraban sus cualidades morales, unidas al atractivo físico y, muy especialmente, por su comportamiento en Tilsit, interesándose acerca de Napoleón, para que suavizara las onerosas condiciones impuestas a Prusia, era el ídolo de los patriotas alemanes.

Así, pues, la unidad de pensamiento, la unidad de acción, la unidad de doctrina y la unión de la inteligencia y de la fuerza produjeron la revolución agrícola, la social, la económica, la política y la militar que transformó la Prusia feudal de la Edad media en Estado moderno.

Todo ello se hizo bajo el cada vez más insoportable despotismo de Napoleón quien, convencido de que las miras e influencia de Stein se dirigían a la regeneración de Prusia, exigió que fuera expulsado, y por decreto de 16 de diciembre de 1808, secuestró todos sus bienes, por ser enemigo de Francia y de la Confederación del Rhin, y ordenó que fuera detenido; conociendo éste los expeditos procedimientos del César francés, huyó de Prusia, para evitar una catástrofe.

Los continuos latigazos de Napoleón avivaban el odio, contribuyendo a despertar en Alemania el sentimiento de la unidad que germinó ya entonces, y llegó a realizarse en 1870 por medio de la guerra que, según Hegel, constituía el único camino para lograrla.

La Alemania de 1813 no era ya el país romántico y filosófico del siglo XVIII, no podía simbolizarla la sentimental e ingenua *Gretchen*, cebo con que el espíritu burlón de Mefisto atrae al excéptico Faust; su verdadero símbolo fué entonces la guerrera Walkiria que, con formidable empuje, contribuyó poderosamente a la caída del opresor.

ESPAÑA

1808

La actuación inmediata y directa del Emperador en la guerra de la Península fué corta y en rigor nada resolvió. Desde el punto de vista político y militar, siempre íntimamente relacionados, esta guerra ofrece carácter especial que la diferencia de todas las emprendidas por Napoleón.

El prólogo no puede ser más lastimoso; Carlos IV, Fernando VII y Godoy llevan a cabo un repugnante pugilato de bajezas para captarse la protección del entonces casi omnipotente monarca francés. El espectáculo, aunque repulsivo, puede no excusarse, pero sí explicarse, por la pobreza de espíritu de aquellos personajes, cada uno de los cuales esperaba obtener del Emperador la satisfacción de sus mezquinas pasiones y deseos. Lo que no tiene explicación alguna es la conducta artera y solapada del que, pudiendo imponerse por la fuerza, sólo apeló al disimulo y al engaño. Las maquinaciones empleadas por Napoleón para borrar del mapa la república de Venecia, los cabildeos y astucias de Brumario, se repiten ahora, si cabe, con más intensidad y alevosía.

España, después de la paz de Basilea, había quedado atada al carro de la Francia revolucionaria, como lo estuvo el siglo anterior al de la dinastía borbónica, siempre con grave perjuicio y quebranto de nuestros intereses, pues tiene Francia la particularidad de sernos tan perjudicial cuando nos brinda su amistad y alianza, como cuando se nos declara francamente enemiga.

Con pretexto de la conquista de Portugal iban penetrando en España numerosos contingentes, cuya necesidad en modo alguno cabía demostrar. Que tales tropas estuvieran destinadas a cubrir las comunicaciones con Francia era de todo punto inadmisible, puesto que no había por parte de España la menor animosidad contra los franceses a los cuales ayudábamos en la conquista de Portugal, en donde intervinimos en virtud del tratado de Fontainebleau que dividía aquel reino en tres porciones, de las cuales la septentrional debería entregarse a la Reina de Etruria, despojada de sus dominios en Italia, y la meridional a Godoy, constituyendo el Principado de los Algarves. Sumadas las tropas que debían operar en Portugal y las que se hallaban en Dinamarca con el marqués de

la Romana, puede decirse que la mayor parte de nuestro Ejército estaba al servicio de Napoleón.

La marcha de Junot desde la frontera francesa hasta Lisboa fué una odisea verdaderamente lastimosa: ello demuestra que el Emperador, que ya por entonces estaba casi por completo endiosado, creía que su sola voluntad bastaba para vencer todos los obstáculos, y suponiendo que no había de encontrarlos, o serían de poca monta, emprendió la conquista de Portugal sin previo conocimiento de las dificultades del terreno y de la escasez de comunicaciones y medios de subsistencia.

No queriendo desorganizar el gran ejército, que estaba casi todo en Alemania y que había sufrido grandes pérdidas, a consecuencia de la campaña de Polonia, hubo de recurrir, para la invasión de Portugal, a la constitución de unidades formadas por elementos de distintas procedencias, encuadradas por clases y oficiales que les eran desconocidos. Napoleón, que se ocupaba hasta de los menores detalles, apeló con gran frecuencia a formaciones de esta índole que no hay para qué decir que tenían el inconveniente de la falta de cohesión y espíritu de cuerpo. Con ello lograba reunir los deseados efectivos; pero la calidad de las unidadades así formadas era mediana. Napoleón en esto, como en todo, creía que su presencia bastaba para remediar los inconvenientes y tuvo siempre la manía del número, de la cantidad. En conjunto, pudo Francia reunir en Bayona, durante el mes de octubre, un cuerpo de 25.000 hombres próximamente, a las órdenes de Junot. El Emperador, según su costumbre, no quería más que servidores: aborrecía la colaboración, por débil que fuera, y Junot emprendió la marcha hacia Portugal, ignorando el tratado de Fontainebleau y, por consiguiente, el verdadero objetivo de la campaña y la actitud de los españoles.

El 16 de octubre de 1807 la primera columna del ejército francés salió de Bayona, y durante la marcha Junot fué constantemente empujado por el Emperador que no veía desde su gabinete las dificultades de la empresa. El 30 de noviembre por la mañana, Junot hizo su entrada en Lisboa, seguido de un regimiento de granaderos reducidos casi a esqueletos, salpicados de barro, descalzos, incapaces de marchar al paso, extenuados, en fin, por la fatiga y la falta de alimentos. Al día siguiente llegaba la 1.ª división, cuyos 9.000 hombres habían quedado reducidos a 1.500. El resto del ejército había sufrido iguales mermas, y fácil es comprender que si Portugal hubiese opuesto la más pequeña resistencia, el ejército francés hubiera sido aniquilado. Aquella marcha desde Bayona a Lisba, guardando las debidas proporciones, sólo es comparable a la retirada de Rusia; pero Napoleón tuvo en este caso la inmerecida suerte de que sus tropas no hallaran enemigos.

Este fué el primero de los errores cometidos por el Emperador que tan desacertado anduvo en cuantos asuntos se relacionaban con la Península.

Sometido, al parecer, Portugal con la cooperación de los españoles, si quería librar aquel reino de los ingleses, precisaba mandar allí más tropas.

Pero en vez de esto, las que sucesivamente enviaba a España iban extendiéndose por ella como mancha de aceite: el 20 de diciembre había ya penetrado todo el cuerpo de Dupont, cuyo jefe se instaló en enero, a mesa y mantel, en Valladolid, como ya hemos visto que solían hacerlo en Alemania los generales del «Gran ejército». A este cuerpo siguió el de Moncey en enero de 1808 y en febrero el de Duhesme penetró en Cataluña.

El numeroso contingente que estaba ya en España, exigía un general en jefe, y para este cargo escogió el Emperador a su cuñado Murat, que el 20 de febrero por la tarde recibió orden de partir aquella misma noche. Esta orden se la envió por carta el ministro de la Guerra, siendo de advertir que aquel mismo día tuvo una conversación con el Emperador, sin que éste le hablara una palabra del asunto.

Si no fuera ya proverbial en él la costumbre de servirse de medianías y de no exigir otra cualidad que incondicional sumisión, resultaría sorprendente la elección de aquel general para un cometido que requería ante todo inteligencia y tacto. Precisamente el marido de Carolina Bonaparte no se distinguía por ninguna de estas cualidades, y lo que de ellas le faltaba, le sobraba en cambio de vanidad y petulancia. Y no se crea que Napoleón hubiese formado de él equivocado juicio, pues decía en Santa Elena que, abandonado a sí mismo, era un imbécil sin discernimiento. Su valor era legendario y su arrogante figura, que realzaba con vistosos uniformes, le había valido el mote de *beau sabrer*, que en Madrid sustituyeron los chisperos por el de *gran troncho de berza* (Gran Duque de Berg). Murat vino a España sin instrucciones y sin tener la menor noticia de su cometido, aunque quizá con la secreta esperanza de ceñirse la corona.

Dada la complejidad del carácter napoleónico, el disimulo que tan bien sabía practicar y la facilidad con que su exuberante imaginación le sugería sobre un mismo asunto distintos proyectos, es difícil averiguar cuándo tomó la resolución de despojar del trono de España a los Borbones. Al llegar a París en enero de 1809, el Emperador, en uno de sus exabruptos, puso a Talleyraud cual no digan dueñas, y entre otras acusaciones le dirigió la de propalar el rumor de que siempre había censurado la idea de conquistar España, siendo así que Talleyraud fué el ini-

ciador de ella y le había perseverantemente empujado a realizarla. Todo es posible dada la mala fe del político francés, irreconciliable enemigo de Napoleón, y al mismo tiempo su casi indispensable auxiliar. Pero puede asegurarse que aun cuando fuera Talleyraud el iniciador de la idea, no debió costarle mucho a Napoleón el aceptarla.

No cabe duda, sin embargo, de que para ponerla en práctica, adoptó el peor sistema, e hizo imposible la realización de su intento. Se renovaba el «ya no hay Pirineos» de Luis XIV, pero con la diferencia de que el nieto de este rey tenía en España numerosos partidarios, convencidos de su derecho a la corona y de que no se procedió entonces con el disimulo y la doblez que en 1808. Sin causa alguna que lo justificara, y por medios ilícitos e impropios de quienes podían disponer de la fuerza se apoderaron los franceses de San Sebastián, de la Ciudadela de Pamplona, del castillo de Figueras y de la Ciudadela y Monjuich de Barcelona. Todo ello, y la entrada continua de tropas en la Península, indicaba por parte de Francia proyectos nada halagüeños; pero el Gobierno español no se atrevía a pedir explicaciones, y procuraba complacer al poderoso Emperador francés, por temor a mayores males. En estas condiciones el motín de Aranjuez y la abdicación, ciertamente no espontánea, de Carlos IV, vino aún a complicar la cuestión. Napoleón tuvo indecisos a los dos bandos, si bien, por la conducta observada en Madrid por Murat, era fácil comprender que aún no consideraba a Fernando VII como verdadero monarca. Era lógico que el comportamiento de los franceses fuera caldeando los ánimos de los españoles, y que el menor pretexto bastara para hacer estallar en forma aguda la indignación que ya estaba latente, sobre todo en el pueblo no tan propicio a los invasores como algunas de las clases más ilustradas, y así la partida del Infante D. Antonio, después de la de Fernando VII, dió lugar a los luctuosos sucesos del 2 de mayo y al poco tiempo, espontaneamente, casi toda la Península se alzó contra los franceses, protestando de la indigna farsa de Bayona en donde tan desdichado papel hizo Napoleón como la familia real española. El Emperador creyó, a juzgar por las muestras de sumisión de los reunidos en Bayona, que iba a ser cosa fácil la suplantación en España de la dinastía borbónica, bastando para ello que el Rey José entrara en Madrid, protegido por las bayonetas imperiales.

Fué verdaderamente lastimoso que el alzamiento popular produjera tantas víctimas inocentes, y que el pueblo desenfrenado cometiera numerosos asesinatos, creyendo cómplices de Napoleón, y aun mejor de Godoy, por entonces muy odiado, a los que aconsejaban moderación y trataban de calmar intempestivos arrebatos.

El 23 de julio de 1808 José Bonaparte hizo su entrada en Madrid;

pero no fué por cierto entrada triunfal, ni tampoco revistió este aspecto su proclamación como rey el día 25. Y sin embargo José Bonaparte reunía suficientes cualidades para ser un buen monarca: era culto, inteligente, bien intencionado, y no cabe duda de que, en conjunto, valía más que Fernando VII, ídolo entonces de los españoles, a pesar de que la conspiración del Escorial, el motín de Aranjuez y su comportamiento en Bayona, podían ya dar idea de la escasa elevación de su sentido moral. Pero José era un rey impuesto y ni siquiera debía esta imposición a la fuerza de las armas, sino a una serie de intrigas y ruindades en que para nada se había contado con la voluntad de los españoles. Y como por otra parte debía estar supeditado a los caprichos despóticos de su hermano, le era difícil desarrollar las iniciativas que le sugería su buen deseo.

Prescindiendo de las tropas que Duhesme tenía en Cataluña, teatro de operaciones excéntrico y desligado del resto de la Península y de las fuerzas que mandaba Junot en Portugal, había para dominar el resto de España, 75.000 hombres, y no de las mejores tropas, y si se atiende a que se hallaban diseminadas, no hay que extrañar el resultado de la primera campaña de 1808 que puede resumirse como sigue: capitulación de Dupont en Bailén; capitulación de Junot en Vimeiro, aquí el ejército se salva, pero Portugal se pierde; fracasos de Moncey, Verdier y Duhesme en Valencia, Zaragoza y Gerona. Lo que produjo mayor pánico fué la derrota de Bailén; aquéllo era un hecho inaudito en los fastos del Imperio napoleónico. El Rey José abandonó Madrid y no se consideró seguro hasta hallarse detrás del Ebro. Ante tamaños reveses, huelga decir que la cólera del Emperador no tuvo límites. Para poner las cosas en su punto su presencia en España resultaba indispensable.

Convencido de ello, el 7 de septiembre decretó la organización del ejército que debía penetrar en España y asentar definitivamente en el trono a José Bonaparte. Después de la conferencia de Erfurt, en donde entre Napoleón y Alejandro quedaron arregladas las cuestiones europeas entonces pendientes, y en especial la de Oriente, que, dicho sea de paso, no fué a gusto del último; el Emperador francés se encontró libre de enemigos en la Europa continental y pudo pensar seriamente en la invasión de la Península.

La propensión a la bravata le hizo decir, al inaugurar las sesiones del Cuerpo legislativo: «Parte de mi ejército marcha contra los que Inglaterra ha formado o desembarcado en España. Es beneficio particular de la Providencia, que constantemente ha protegido nuestras armas que las pasiones hayan cegado de tal modo a los ingleses, que renuncien a la protección de los mares y presenten su ejército en el continente. Partiré

dentro de pocos dias para ponerme al frente de mi ejército y, con la ayuda de Dios, coronaré por mí mismo al Rey de España y enarbolaré mis águilas en los fuertes de Lisboa.»

No tardaremos en ver si cumplió, en efecto, estas promesas.

Las tropas que Napoleón condujo a España estaban constituídas por seis cuerpos de ejército mandados por Víctor, Bessiéres, Moncey, Lefebvre, Ney y Saint Cyr, la Guardia y una reserva de caballería.

En conjunto, el ejército francés reunía unos 240.000 hombres, entre los cuales se contaban según Balagny, *les plus belles troupes de l'Empire*; Saint Cyr en Cataluña tenía a sus órdenes un ejército que constituía un cuerpo destacado del núcleo.

Las restantes tropas formaron tres grandes agrupaciones que constituían las alas y el centro del ejército. La derecha la formaban Lefebvre y Víctor (50.000 hombres) en las provincias Vascongadas; la izquierda, Ney y Moncey (55.000) en Navarra; el resto escalonado entre Tolosa, y Miranda formaba el centro.

La situación del ejército español era bastante precaria y en modo alguno favorable para resistir el alud que le amenazaba. Desde la batalla de Bailén hasta que Napoleón penetró en España, hacia principios de noviembre, habían trascurrido más de tres meses: pero nada se había hecho para reorganizarlo y ponerlo en estado si no de llegar a la victoria, cosa casi imposible, dadas las condiciones del enemigo, de presentar honrosa y, en lo posible, enérgica resistencia. La fuerza del ejército activo y de las milicias provinciales que constituían la primera reserva no pasaba de 130.000 hombres; pero estas fuerzas se hallaban muy diseminadas y había que empezar por concentrarlas.

Parece ser ya tradicional en nuestro país que, para tener ejército, baste reunir unos cuantos hombres armados con mejores o peores fusiles. En fecha no remota un Ministro de la Guerra, y no por cierto de los más adocenados, dijo en pleno Senado que, «el soldado español con malos fusiles, con escopetas, con cualquier arma ofensiva o defensiva, sabrá mantener incólume la integridad de la patria». Los resultados de estas y otras jactancias se han tocado luego.

Volviendo al ejército de aquella época, cabe afirmar que por lo tocante a ganado, material, administración y organización, era su estado muy deficiente y, como dice Gómez de Arteche, «las partes que necesitaban impulsión y recursos materiales para crecer y desarrollarse decaían y se disgregaban como el cuerpo mismo de la nación».

A más de esto, las escenas sangrientas que en algunas capitales se habían desarrollado y de las cuales fueron muy especialmente víctimas las autoridades militares, habían ejercido sobre las tropas fatal y desmorali-

zadora influencia. Y para colmo de desdichas, el mando no rayaba, ni con mucho, a gran altura.

El 5 de septiembre se reunió en Madrid una junta de generales para discutir el plan de campaña. En ella propuso Cuesta, con muy buen acuerdo, que se nombrara un general en jefe; es evidente que esta necesidad debieron todos reconocerla; pero como no había entre ellos ninguno que en realidad sobresaliera, y como cada uno deseaba ser el elegido y, al mismo tiempo, temía la oposición de los demás, decidieron que cada cual obrara sin sujección a otro alguno y constituir varios ejércitos desparramados entre las provincias Vascongadas y Navarra, ocupando un gran arco de círculo, con lo cual, sin duda, pretendían envolver las fuerzas enemigas Así, pues, en aquella reunión quedaron acordadas dos grandes heregias militares, a saber: la falta de unidad en la dirección de la guerra y la diseminación de fuerzas. Y esto se decidía contra el insigne Capitán que había practicado tales principios con éxito asombroso en sus anteriores campañas.

Aunque el plan adoptado sufrió luego modificaciones, subsistió la diseminación de fuerzas, de modo que Blake con el ejército de la izquierda (24.000 hombres) se hallaba en las Vascongadas; Palafox, ejército de la derecha (33.000), en el valle del Aragón; Castaños, centro (26.000), defendía el Ebro entre Calahorra y Tudela. Había, además, otro llamado de Extremadura, mandado primero por Galluzo y después por Belveder, que no pasó de Burgos ni de unos 13.000 hombres. En Cataluña, 20.000, mandados por Vives, se oponían a Saint Cyr; pero ya hemos dicho que esta región constituía un teatro aislado. Al ejército de Blake se le unieron luego, procedentes de Santander, 8.000 hombres del marqués de la Romana. Se ve, pues, que las fuerzas españolas que habían de oponerse a Napoleón no pasaban de 100.000, número muy inferior al de los franceses, y claro es que la diseminación hacía la inferioridad más palmaria; para colmo de desaciertos, se había dejado sin cubrir la zona del Ebro en que se halla Miranda, por donde pasaba el camino más importante de la frontera a Madrid y que la disposición de las tropas francesas designaba como el elegido para el avance.

El plan de Napoleón no podía ser más lógico. Las alas de su ejército debían rechazar las de los españoles, procurando envolverlas a fin de cortarles la retirada y, logrado esto, el centro podía ya marchar hacia Madrid sin el temor de ver interceptadas las comunicaciones con Francia.

El ala derecha francesa había tenido ya varios encuentros con la izquierda española mandada por Blake que, sin duda alguna, era el más ilustrado y patriota de los generales de aquella época aunque, por causas independientes de su voluntad, no le acompañó casi nunca la fortuna.

Tuvo en Balmaseda la de batir a la división francesa del general Villate, gracias a lo cual pudo reunirse con las tropas que desde la acción de Zornoza habían quedado separadas del grueso de las de aquel general. Pero la falta de víveres y recursos y la entrada en acción de Lefebvre y Víctor, aconsejó la retirada hacia Santander. En Espinosa de los Monteros tuvo lugar en los días 10 y 11 de noviembre la batalla de este nombre, quedando muy mal parado el ejército español, que hubo de refugiarse en las montañas de Santander, en donde se le incorporó el marqués de la Romana nombrado por la Junta Central, jefe del ejército de la izquierda; Blake tuvo la abnegación de seguirle como subordinado hasta León, en donde se reunieron aún unos 16.000 hombres. Soult, que había sustituído a Bessiéres en el mando del 2.° cuerpo, fué enviado por Napoleón para cortar la retirada de aquellas tropas, no pudiendo conseguirlo. La retirada de Blake atravesando terrenos montañosos, falto de recursos y con tropas desmoralizadas por el resultado de la batalla de Espinosa, confirma que este general reunía aptitudes no comunes para el mando.

El 16 de noviembre Napoleón toma el mando del ejército y se dirige hacia Burgos, en donde se hallaban los 13.000 hombres de Belveder que a destiempo llegaban allí para establecer el enlace entre Blake y Castaños. Del escaso número de aquellas tropas y la completa inexperiencia de su general, nada podía esperarse, y ello dió por resultado el desastre de Gamonal. El 11, el Emperador entró en Burgos: esta ciudad fué saqueada por las tropas francesas sin que nada justificara tal barbarie, completamente opuesta a las leyes de la guerra, toda vez que la población no hizo resistencia alguna.

Napoleón comunicó la acción de Gamonal, que apenas si llegó a combate, como una victoria importante, exagerando el número y pérdidas de los españoles, y para corroborar tan *señalado* triunfo envió a París las banderas tomadas que, por desgracia para los españoles, llegaron a 12.

Desde Burgos dispuso la marcha hacia Santander para cortar la retirada a Blake, y la de la caballería hacia las llanuras de Castilla la Vieja para adquirir noticias. Al mismo tiempo ordena a Lefebvre establecerse en Carrión de los Condes, a Víctor que se le incorpore, a Lannes que marche contra Castaños y a Ney que, desde Aranda en donde se hallaba, se dirija hacia Soria y desde allí a cortar la retirada a Castaños, después de batido por Lannes.

En el ala derecha española, Castaños y Palafox, reunieron unos 65.000 hombres: pero estos dos generales no pudieron nunca entenderse.

El vencedor de Bailén, en cuya victoria le cupo parte principal a

Reding, no era ciertamente un genio de la guerra, pero no carecía de inteligencia y era sobre todo muy versado en *gramática parda*, asignatura, que aun cuando muy necesaria en la vida, no se cursa en centro alguno de enseñanza. Era, por otra parte, suspicaz y celoso de su autoridad y así no es extraño que no viera con buenos ojos el envío a su Cuartel general de D. Francisco Palafox, el marqués de Coupigny y el conde del Montijo, colección de *diplomáticos* no muy a propósito para tratar con Castaños. Celebróse, como era de rigor, un Consejo al que asistió D. José Palafox, y en estas disputas llegó el cuerpo de Lannes y acaeció la desgraciada batalla de Tudela. Las fuerzas españolas ascendían a unos 40.000 hombres; pero Castaños ocupó con ellos un frente extensísimo y por tanto resultó débil, sobre todo en el centro, en donde sólo había 8.000 hombres. La derrota nos costó dos mil prisioneros y la pérdida de 20 cañones, aparte de unas 3.000 bajas entre muertos y heridos. Ni aun en la retirada fué posible la unión, pues los aragoneses de Palafox la hicieron a Zaragoza y los andaluces de Castaños hacia Calatayud.

Hay que advertir que mucha parte de este desastre le cabe a Palafox, general que demostró gran valor y tenacidad en la defensa de Zaragoza, pero cuyo flaco era la popularidad y la afición a camarillas, de las cuales muy bien hubiese podido prescindir en aquel memorable sitio, imitando el ejemplo del gran Alvarez de Castro.

Antes de la batalla de Tudela se empeñó nada menos que en cortar por la parte de Navarra las comunicaciones con Francia, y ello fué causa de varios movimientos sin cohesión ni objetivo alguno.

Afortunadamente para Castaños, Ney se detuvo en Soria un día más de lo debido, y no llegó a tiempo de cortarle la retirada. Al tratar de la campaña de Polonia, ya hemos dicho que este general no siempre comprendía el alcance de su cometido, y en esta ocasión, aun cuando su jefe de Estado Mayor, Jomini, más inteligente le empujaba para que no perdiera tiempo, no anduvo con suficiente diligencia. Así y todo aún halló en Borja parte de nuestro ejército, al cual hizo 2.000 prisioneros.

En Calatayud recibió Castaños orden de dirigirse a Somosierra para defender Madrid; pero el avance de Napoleón no hizo ya posible este movimiento. La Junta Central, que parecía tener a gala el cambio continuo de generales, relevó a Castaños por la Peña, confiriendo a aquél la presidencia de la Junta militar. El ejército del centro, ya muy mermado, se reunió en Guadalajara el 4 de diciembre; pero no pudo acudir en socorro de Madrid, y después de penosas marchas, llegó el 10 a Cuenca en deplorables condiciones, morales y materiales.

Mientras esto acaecía, Napoleón permanecía en Burgos hasta el 22 de

noviembre, en cuyo día partió de dicha capital, llegando el 23 a Aranda de Duero, en donde esperó noticias de su ala izquierda, y una vez recibidas el 26, partió el 28 hacia Madrid. Esta marcha no podía hacerla en mejores condiciones: sus flancos estaban perfectamente protegidos y sobre todo los ejércitos españoles deshechos. Siguiendo el vicioso sistema de diseminar las fuerzas, 20.000 hombres disponibles en Madrid se repartieron entre la capital, Segovia y Somosierra, quedando para la defensa de este paso unos 10.000 mandados por el general San Juan. El paso de Somosierra ocupado por los 20.000, hubiese podido detener por algún tiempo a Napoleón; pero aparte de la escasez de la fuerza allí acumulada, acaeció en aquel punto el 30 de noviembre uno de esos hechos extraordinarios, y solamente explicables por la importancia y aun diremos predominio de los factores psicológicos. El desfiladero estaba defendido por las fuerzas de infantería y 16 piezas de artillería que, agrupadas de cuatro en cuatro, batían las sinuosidades de la carretera encajonada entre las alturas.

Claro es que la marcha de los franceses debía consistir en atacar las posiciones ocupadas por la infantería española y, logrado ésto, quedaba libre el camino. El Emperador, impaciente y deseoso de concluir cuanto antes el combate, envió al coronel Piré a un reconocimiento para ver si era posible el ataque de frente a las piezas que batían el camino. Este, acogido por la metralla de la artillería española, tuvo la malhada idea de manifestar al Emperador que aquéllo era *imposible* y Napoleón, a quien esta palabra enloquecía de furor, haciendo restallar el látigo que en la mano llevaba, ordenó a su escolta que cargara. Formaba ésta un escuadrón polaco compuesto de 150 hombres, y obedeciendo la orden del Emperador, se lanzaron contra las piezas, llegando hasta las cuatro últimas situadas en la parte más alta del desfiladero. La carga duró unos siete minutos: el escuadrón tuvo 83 bajas. Solo un oficial, Kozietulski, quedó ileso, sufriendo ligeras contusiones, por haber perdido el caballo al principio de la acción. El efecto fué verdaderamente inesperado, puesto que las piezas fueron tomadas: a ello debió contribuir la sorpresa producida por el rápido avance de los ginetes que cubrían la carretera. Tal fué la legendaria carga de los *lanceros polacos;* pero hay que advertir que no eran tales lanceros, puesto que no llevaban lanzas

Mientras esto sucedía, la infantería ocupó las alturas; las tropas españolas se desbandaron, abandonando el material, y aunque el general San Juan hizo cuanto pudo para contenerlas, portándose valerosamente fué herido y hubo de retirarse a Segovia arrastrado por aquella desbandada.

Suele suceder, cuando los ejércitos han perdido la noción de disciplí-

na, que achacan las derrotas a imaginarias traiciones, y esta idea, vertida al principio por algunos malvados y admitida luego por la multitud inconsciente, ha sido causa de numerosos crímenes.

Aquella turba indisciplinada, que tan pocas muestras de valor dió durante la acción, asesinó a su general en Talavera de la Reina, cuando intentó reprimir los desmanes y atropellos cometidos por las tropas durante la retirada. A los soldados se unió, omo era de rigor, gente maleante capitaneada por un fraile. Es curioso el espíritu de caridad evangélica de que dieron muestra así en las revueltas de aquella época como en nuestras guerras civiles los individuos del clero metidos a cabecillas.

El camino de Madrid estaba ya libre. Sabido es que esta capital intentó hacer alguna resistencia. Napoleón, que entonces se las echó de generoso, no quiso tomar las cosas por la tremenda y se contentó con amenazas. Madrid capituló el 4 de diciembre. Pretestando que las fuerzas regulares que allí había, marcharon secretamente la noche antes y, por tanto, no habían quedado prisioneras, no cumplió las cláusulas de la capitulación.

El Madrid el Emperador sufrió un desengaño, no hubo entrada triunfal, ni siquiera despertó curiosidad su presencia la mañana en que fué a visitar el Real Palacio. Su residencia la fijó en Chamartín desde donde se dedicó a dar decretos que debían volver a España del revés y hacerla feliz en veinticuatro horas. El César francés desconocía por completo la psicología de nuestro pueblo.

No por ello descuidó las operaciones militares y distribuyó sus fuerzas con el acierto en él característico. Para evitar que la capital fuese sorprendida ocupó la línea del Tajo desde Tarancón a Talavera. Defendido su flanco derecho por las fuerzas que ocupan Castilla la Vieja, el izquierdo por las destacadas entre Guadalajara y el Ebro, tiene así dos líneas de comunicación con Francia; la que sigue el valle del Jalón hasta Calatayud y luego hacia el Norte, y la de Burgos.

Sólo le quedaba dedicarse a la busca y captura de un ejército inglés cuya situación se desconocía. El 19 de diciembre, en una de aquellas revistas con que el Emperador intentaba deslumbrar al pueblo de Madrid, aquel día era la Guardia Imperial la fuerza revistada, Berthier se le acercó para comunicarle que, según informes del general Mathieu Dumas, fecha del 17, los ingleses se dirigían hacia Valladolid.

Después de la capitulación de Cintra un ejército inglés mandado por Sir Jhon Moore debía penetrar en España para apoyar a nuestras tropas. La escasez de comunicaciones y recursos obligó a dividir este ejército en varias columnas, la primera de las cuales llegó a Salamanca el 13 de noviembre, es decir, casi al mismo tiempo que Napoleón tomaba el mando

del ejército. Al de Moore debía unírsele otro mandado por el general Bayrd que desembarcó en la Coruña.

Hasta fines de noviembre no fué posible reunir en Salamanca el ejército inglés que, en conjunto, sumaba unos 25.000 hombres. Las noticias de los desastres allí recibidas hicieron pensar al general Moore en la retirada a Portugal; pero cediendo a las instancias de los españoles y del embajador inglés Frere se decidió a marchar hacia Valladolid, con ánimo de cortar las comunicaciones de los franceses. Y para que se vea cómo andaban ambos ejércitos en materia de noticias, bastará decir que casi al mismo tiempo Napoleón atravesaba por Somosierra la cordillera Carpeto Vetónica hacia el Sur, y el general Hope la atravesaba por el puerto de Guadarrama, sin que ambos ejércitos se percataran de sus respectivas posiciones.

Napoleón ve al momento la posibilidad de cortar la retirada a los ingleses y obligarles a una capitulación. Da inmediatamente sus órdenes, dejando en los alrededores de Madrid la mitad de las fuerzas disponibles, unos 40.000 hombres, y con el resto se dirige hacia Castilla la Vieja, no sin prevenir antes a Soult, que entretenga a las tropas de Moore, para dar tiempo a que pueda él colocarse a retaguardia. El ejército francés atravesó el puerto de Guadarrama, sufriendo deshecho temporal: el Emperador, apoyado en el brazo de Savary, Duroc o Lannes, hubo de dar el ejemplo, no sin oir de sus soldados imprecaciones e insultos, a los cuales no tuvo más remedio que hacerse el sordo.

Por fin, vencido el paso de la cordillera, el ejército francés se halló en la meseta de Castilla la Vieja.

A partir de este momento, la campaña queda reducida a desenfrenada carrera. El inglés trata de esquivar a toda costa la persecución y ganar la Coruña; el francés no ceja y ello da lugar a algunos combates de retaguardia. El paso de las tropas británicas por aquellas comarcas es legendario; la devastación y el pillaje inaudito; nadie diría que fueran aquéllos nuestros *aliados*, *amigos* y *protectores*. La carrera duró hasta el 16 de enero y terminó con la batalla de Elviña, en que Moore perdió la vida. El ejército inglés pudo embarcarse.

La diligencia del Emperador al emprender la persecución no dió todo el resultado apetecido: la inclemencia del tiempo, el mal estado de los caminos, el desbordamiento de los ríos, fueron otros tantos obstáculos. Los ingleses tuvieron que abandonar España, pero se libraron de la capitulación que Napoleón anhelaba.

El Emperador francés no concluyó esta campaña; las noticias acerca de la actitud de Austria, y muy especialmente de lo que en París tramaba el travieso y desahogado Talleyrand, le llamaron a Francia, en

donde creía su presencia más necesaria que en España. En Astorga abandona el ejército, dejando a Soult, a quien Ney debía sostener, la persecución de los ingleses; el 7 de enero llega a Valladolid, en donde permanece diez días, ocupándose en multitud de negocios y el 23 del mismo mes entra en París. Antes de abandonar la Península dejó un plan de operaciones e instrucciones completas para la conquista de Portugal y Andalucía. Decía también en sus instrucciones que pensaba volver a España en el próximo mayo, si lo permitían las circunstancias: pero sabido es que no volvió a pisar territorio español.

Desde el punto de vista militar, la campaña de 1808 demuestra que el Emperador nada había perdido de sus brillantes y extraordinarias facultades. Claro es que la falta de unidad en el mando de los españoles, la diseminación de nuestras fuerzas, el estado de nuestro ejército facilitaron la tarea, así es que Napoleón pudo llegar a Madrid sin que las tropas a sus inmediatas órdenes libraran verdadera batalla, pues no pueden calificarse de tales ni Gamonal ni Somosierra. En su avance procedió el Emperador con igual cautela y precauciones que si hubiese tenido que luchar con poderoso enemigo y cuidó siempre de tener bien protegidos sus flancos y sus comunicaciones. La distribución de las fuerzas, una vez apoderado de Madrid, revela el conocimiento del terreno y como combinación estratégica es irreprochable.

Las operaciones llevadas a cabo por Lefebvre y Ney no dejaron satisfecho al Emperador, pues no produjeron la completa destrucción de los ejércitos de Blake y Castaños; éstos, aunque maltrechos, pudieron salvarse. Pero ello depende de lo que ya hemos repetido muchas veces, es decir, de que los generales de Napoleón, privados por éste de iniciativa y sin conocer por completo sus intenciones, cuando operaban lejos de él, andaban siempre desconcertados. A Napoleón le faltó un Estado Mayor General para transmitir sus órdenes y dar unidad a las operaciones. Tenía además la censurable costumbre de que, en general, sólo daba a cada cuerpo o unidad destacada las instrucciones que a ella concernían; pero no les enteraba del plan de conjunto ni de sus enlaces con el resto del ejército. Como la mayor parte de los generales sólo conocía la guerra por la experiencia y carecían de base, no se daban muchas veces cuenta de la importancia de su cometido y además, aun cuando creyeran otras que convenía no seguir, por lo menos al pie de la letra, las instrucciones recibidas, no se atrevían a modificarlas, por temor a las reprimendas de su jefe. En esta ocasión los ímpetus de Víctor y Lefebvre en la derecha, y la poca diligencia de Ney en la izquierda, fueron las causas de que no se obtuvieran los resultados apetecidos.

No tuvo ello consecuencias, por las condiciones especiales de los ejér-

citos batidos en Espinosa de los Monteros y Tudela: pero si éstos hubiesen sido más numerosos y estuvieran mejor mandados, aún hubieran dado que hacer a Napoleón. Censurar a éste, porque no procedió como en la campaña de 1797 en Italia, no nos parece acertado, porque las distancias ahora eran mayores y las comunicaciones difíciles. Además no era lo mismo ser meramente el general Bonaparte que el Emperedor Napoleón, jefe del Estado. La situación central elegida por el Emperador era en realidad la quele correspondía, y los cometidos asignados a sus lugartenientes no tan difíciles que exigieran la presencia del general en jefe. En los ejércitos numerosos, que ocupan grandes extensiones, no siempre es posible; basta recordar que en la guerra franco-alemana, el Gran Cuartel General no anduvo peregrinando de uno a otro ejército.

La persecución de los ingleses fué todo lo enérgica que las circunstancias permitieron y no hay que culpar a Napoleón de que éstos pudieran embarcarse. Como hemos dicho antes, los elementos opusieron toda clase de dificultades a la marcha del ejército francés. Si cabría quizá culpar de alguna negligencia a la caballería francesa encargada de la exploración, pues ya hemos visto que las primeras fuerzas inglesas habían llegado a Salamanca el 13 de noviembre, y los franceses no se dieron cuenta de la presencia de aquel ejército hasta el 16 de diciembre. Bien es verdad que los ingleses, que operaban en calidad de amigos, no estaban mejor orientados y ya hemos visto que columnas de ambos ejércitos atravesaban casi al mismo tiempo, en sentidos contrarios, Somosierra y Guadarrama sin percatarse de ello. Dada la hostilidad del país hacía los franceses, no era fácil que hallaran espías que les dieran noticias de la situación del enemigo, y por ello la caballería debió andar más despierta.

El gran error de los españoles fué su diseminación y la falta de unidad de mando, aparte de las circunstancias poco halagüeñas en que se hallaba nuestro ejército.

El general Moore pecó de atrevido, adelantándose demasiado: es probable que Lord Wellingtong, en iguales condiciones, no hubiera pasado de Salamanca y, por Ciudad Rodrigo, retrocediendo hacia Portugal, evitara la desastrosa retirada, en la cual no cabe negar que el general inglés demostró condiciones no vulgares de tenacidad y sangre fría, y la caballería inglesa contuvo repetidas veces la persecución del adversario.

Napoleón había destruído los ejércitos españoles y arrojado al ejército inglés de la Península; pero políticamente nada había logrado. Las bravatas pronunciadas ante el Cuerpo Colegislador quedaban incumplidas. José Bonaparte estaba ya en Madrid como rey de España; pero

apenas tenía súbditos y en cuanto a lo de enarbolar las águilas en Lisboa, ni siquiera pisó territorio portugués.

En realidad, la lucha empezaba entonces para terminar en 1814 en condiciones que, indudablemente, no pudo creer posibles el Emperador francés, cuando abandonó el suelo español.

En rigor, habiendo desaparecido de España para no volver a ella, queda ya terminado nuestro cometido: pero para los españoles tiene tal interés todo cuanto a la Guerra de la Independencia se refiere, que no podemos resistir al deseo de exponer algunos comentarios que, quizá disuenen de la opinión que generalmente se ha formado acerca de las condiciones en que se llevó a cabo aquella lucha y de las enseñanzas que entraña. Que conviene estudiarla no hay para qué negarlo; pero de este estudio no hay que deducir como consecuencia la apoteosis del general *No importa* que, en resumen, constituye la apología de la imprevisión y de la incuria. En todo caso hay que hacerlo, imitando al maestro de escuela que se desperezaba delante de sus discípulos, para enseñarles que aquéllo no podía hacerse en público.

Napoleón, al intentar la incorporación de España al Imperio francés, que en rigor no era otra cosa lo que pretendía, llevando a Madrid un Bonaparte, fué aún más lejos que Luis XIV. Sin duda, juzgó que la comedia de Bayona iba a ser aceptada como acto indiscutible por el pueblo español cuya idiosincrasia desconocía por completo. Realmente para atraerse a éste eran poco, o nada, apropósito la traición, el disimulo, las trapacerías de aquel hombre extraordinario que dueño de la fuerza, trató de sustituirla por la astucia. Y claro es, que no admitiendo España como legítimo el traspaso de la corona de los Borbones a los Bonapartes, hecha en país extranjero y bajo la presión del Emperador francés, era necesario recurrir a la fuerza. Aun suponiendo que realmente Napoleón se hubiese propuesto únicamente con aquel cambio la felicidad de España, la forma era tan anómala que no podía menos de herir la susceptibilidad de un pueblo de cuyo porvenir se disponía sin contar para nada con su voluntad. La altanería de los generales franceses, sobre todo, la petulancia de Murat y la arrogancia brutal de Savary, demostraban a las claras que el Emperador iba a obrar sin contemplaciones, y que los españoles, como todos los hombres en general, eran para el factor despreciable.

Rechazado casi unánimente por la nación José Bonaparte como rey de España, no había más remedio que imponerlo por la fuerza, y para ello precisaba la conquista de todo el país y emprender una guerra completamente distinta de las que entonces y después hubo de llevar a cabo Napoleón.

Ciertamente fueron numerosas las tropas que envió a España; hubo

época, de 188 á 11, en que alcanzaron la cifra de 300.000 hombres, aunque claro es que deducidas las bajas por enfermedades, batallas, deserciones y otras causas, es muy posible que sólo quedaran disponibles 250.000 y aun muy escasos. Con ellos había que atender a guarniciones, a los sitios de las plazas, a hacer frente a los ejércitos españoles, a guardar comunicaciones, siempre amenazadas por las guerrillas y, además, a no perder de vista al ejército inglés que había convertido a Portugal en reducto de la Península. Y aquí realmente es de extrañar que Napoleón, que había dicho ante el Cuerpo Legislativo antes de venir a España, que era un beneficio de la Providencia que los ingleses presentaran su ejército en el Continente, no tratara de utilizarlo. Porque no cabe duda de que el primer paso que había que dar era arrojarlos de Portugal, y esto que en 1809 todavía hubiese sido posible sin grandes dificultades, ya se vió que no lo era en 1810. Si en el primero de dichos años Soult no se dejara sorprender en Oporto y se hubiese invadido Portugal, penetrando en él por Extremadura, cuando aún Wellington no había fortificado Torres Vedras, quizá este se hubiese visto obligado a reembarcarse. Por otra parte, en 1810, cuando Napoleón ordenó la invasión de Portugal por el ejército de Massena, era la ocasión de venir él en persona a la Península a combinar las operaciones de aquél con las de Soult que, muy a gusto en su papel de *virrey* de Andalucía y poco solícito en socorrer a su compañero, a cuyo éxito no estaba dispuesto a contribuir, retrasó cuanto pudo su cooperación y llegó tarde.

Napoleón desde París daba consejos, o, mejor dicho, censuraba casi siempre las operaciones de la guerra, y hubiese sido más práctico venir a España a dirigirlas. Como quiera que José, por su falta de conocimientos militares no podía hacerlo, ni aun auxiliado por Jourdan, como mayor general, que tampoco reunía para ello suficiente prestigio, faltó en toda aquella guerra la unidad de acción, de mando, de criterio. Los generales franceses más que compañeros eran rivales, y por ello no existió la cooperación debida.

Soult, reputado como el más capaz, no fué del todo afortunado en la persecución de Moore; se dejó sorprender en Oporto en 1809 y hubo de emprender hacia Galicia desastrosa retirada; llegó tarde, como ya hemos visto, para socorrer a Massena en 1810: y en la campaña de 1813, estuvo altamente desgraciado.

De todos los generales franceses que operaron en España, Suchet fué el que obtuvo mayores éxitos no sólo como militar, sí que también como administrador. Cierto es que pudo contribuir a ello la circunstancia de que operando en Aragón y en las provincias de Levante, en donde hubo siempre escasas fuerzas españolas y a donde no alcanzaron los efectos de

las operaciones de Wellington, se halló en mejores condiciones: pero hay que tener en cuenta que en Cataluña la tenaz resistencia de las guerrillas exigía gran actividad y continuas operaciones por parte de los franceses. De todos modos, el duque de la Albufera fué quizá el único general que no perdió en España su reputación, antes bien la aumentó y no es de extrañar que en 1813 no se aviniera a ponerse a las órdenes de Soult, quien, por su parte, estaba celoso de los éxitos obtenidos por aquél.

En España, cabe afirmar que el ejército francés no alcanzó aquellos laureles que le inmortalizaron en las demás campañas. Las batallas que sostuvo contra Lord Wellington fueron todas derrotas, o por lo menos quedaron indecisas. Ello prueba que los generales franceses no poseían en alto grado el don de la perspicacia, porque de otro modo hubiesen comprendido pronto cual era la táctica del inglés, que consistía en oponer a las columnas francesas una línea bien aplicada al terreno, protegida por tiradores, que formaban como un velo, que se descorría oportunamente, para dejar despejado el frente que, casi a boca de jarro, fusilaba las columnas francesaas, ya jadeantes, y, aprovechando el desorden producido por la sorpresa, una oportuna y prudente reacción ofensiva las obligaba a retirarse con grandes pérdidas. El procedimiento fué siempre el mismo, pero los generales franceses no llegaron a aprender la lección.

Por desgracia, en la mayor parte de los casos no tuvimos los españoles igual suerte que los ingleses, pues unas veces por inferioridad numérica, otras por el estado de desorganización de nuestras tropas, bastantes por falta de acierto y pericia en el mando, hay que confesar que la fortuna fué para nosotros ingrata. Pero como las victorias obtenidas por los franceses en tales condiciones fueron relativamente fáciles, no añadieron prestigio a los vencedores de Austerlitz, Jena, Eylau y Friedland.

Las bajas producidas por las batallas, por los continuos ataques de los guerrilleros, por las enfermedades y fatigas, fueron enormes. Aquello era para Francia una sangría suelta y para Napoleón un obstáculo que entorpecía todos sus planes. El ejército que en 1808 había penetrado en España con el Emperador, creyendo asentar definitivamente en el trono a José Bonaparte, entraba en Francia, a fines de 1813, vencido, agotado, deshecho moral y materialmente, atrayendo tras de sí al de Wellington, recibido en el mediodía de aquella nación, poco menos que como libertador. Si Napoleón hubiese podido disponer en Alemania de las tropas que operaban en España, es posible que la campaña de 1813 tuviera otro desenlace.

Si aquella guerra fué para Francia un verdadero desastre, no tiene

motivo alguno de queja: ella, o si se quiere su dueño y señor, fué el único culpable. Pero los españoles, sobre los cuales descargó la tormenta sin haberla provocado, como no fuera por exceso de servilismo en los gobernantes, sí tenemos derecho a lamentarnos y a condenar severamente la inícua conducta de Napoleón.

Bueno sería que por nuestra parte se pensara ya en hacer de la Guerra de la Independencia un estudio mucho más filosófico y profundo que los hoy existentes, sin negar por ello el valor de algunos y especialmente el de la obra del general Arteche, base muy apreciable para futuros estudios. Pero es preciso que vaya desapareciendo ya la parte legendaria y que confesemos paladinamente que aquéllo no debe tomarse como modelo.

La guerra nos cogió con un ejército exeaso y diseminado. El espíritu de indisciplina del paisanaje, que produjo víctimas inocentes, se propagó también a las tropas, dando lugar a execrables escenas que condujeron, a veces, al asesinato de sus jefes. Para remediar estos males precisaba, ante todo, poner al frente del ejército una autoridad suprema con amplios poderes para dirigir las operaciones; sin esta unidad de mando, no era posible plan alguno. En vez de esto, nuestros generales operaron casi siempre aisla lamente, sin concertarse entre si; bien es verdad, por otra parte, que ello resultaba a veces muy difícil por la extensión del teatro de operaciones y la dificultad de comunicaciones. Unicamente hubiese sido factible este concierto en las regiones de Castilla, Extremadura y Andalucía; pero ni allí llegó tampoco a realizarse. Las tropas eran bisoñas, la administración deficiente, los recursos escasos, y entre nuestros generales no hubo ninguno que descollara. Además, relevándoseles con frecuencia, no llegaba nunca a establecerse la necesaria unión y confianza entre el jefe y los subordinados, y ello era tanto más difícil, cuanto raras veces acompañaba el éxito a nuestras operaciones.

Aparte del ejército regular, peleaban en todas las provincias numerosos guerrilleros que, indudablemente, prestaron valiosos servicios, molestando de continuo a las tropas francesas a las cuales causaban muchas bajas y obligaban a fraccionarse, restándoles así personal para combatir con las inglesas y españolas. Pero hay que confesar que el número de guerrilleros fué excesivo y que muchos de ellos, pretestando la defensa del país, iban, como vulgarmente suele decirse, a su negocio ejercían más o menos disimuladamente el bandidaje. Había también bastantes fanáticos, para quienes el *franchute* o *gabacho* era además un hereje al cual había que exterminar, dando lugar a represalias que llevaban a cabo muy a su sabor los franceses aun sin necesidad de justificado motivo. Por otra parte, como nuestro carácter tiene más de belicoso que de militar, se aco-

gían a estas partidas multitud de desertores, no bien avenidos con la disciplina que exigía el ejército y con la estrechez y penuria que en él se pasaba, no tan fácilmente remediable por procedimientos más o menos lícitos como en las partidas de fuerzas irregulares. Y como es de rigor, no había de faltar tampoco antagonismos entre generales y guerrilleros, propicios todos a ensalzar los servicios propios y deprimir, o despreciar los ajenos.

En lo que verdaderamente se distinguieron nuestros antepasados fué en la defensa de las plazas: Zaragoza y Gerona emularon las más tenaces resistencias antiguas y modernas, sobresaliendo en el último sitio de la segunda el inmortal Alvarez de Castro; indiscutiblemente la primera figura militar de la Guerra de la Independencia. La dirección única que faltó siempre en aquella lucha, aparece con todo su vigor en la defensa de Gerona; el elemento popular y el militar se funden y compenetran; allí sólo ordena y manda el gobernador de la plaza.

La política contribuyó a enredar aquella madeja y á mantener el caos reinante. La ausencia de toda la familia real privó a España de un símbolo o cabeza, alrededor del cual pudieran agruparse los hombres de gobierno. Ciertamente ni el buen Carlos IV, ni Fernando VII parecían los monarcas más indicados para gobernar en tan difíciles circunstancias la nave del Estado. Del primero ya se había visto lo que podía dar de sí; el segundo no había quedado a gran altura ni en el Escorial, ni en Aranjuez, ni en Bayona, y mientras los españoles le defendían con denuedo, él se dedicaba a felicitar a Napoleón por sus victorias.

Los españoles partidarios de Bonaparte no cabe dudar que eran personas ilustradas; creían de buena fe que el cambio de dinastía podía regenerar a España. Pero la forma y procedimientos empleados por Napoleón la hacían imposible, y mucho más teniendo en cuenta que Fernando, quizá sólo por ser enemigo de Godoy, pues no había para ello razón fundamental, era el ídolo del pueblo. Los cambios de dinastía no resultan fáciles sin gran mayoría de opinión, como la hubo en el siglo XVIII a favor de Felipe V y aun así costó su proclamación porfiada lucha. Los dos cambios intentados en el siglo XIX no dieron resultado por falta de ambiente, y el pueblo se empeñó en achacar a José Bonaparte y Amadeo de Saboya vicios y aun defectos físicos que no existían.

A falta de un jefe de Estado, siquiera interino, se recurrió al sistema de Juntas, el más inadecuado para gobernar y menos en tiempos difíciles. Hubo, pues, una Junta Suprema o Central, y Juntas provinciales y no hay para qué decir que dada nuestra propensión al *cabilismo*, debida sin duda a la sangre semítica que aún circula por nuestras venas, la primera anduvo siempre a la greña con las segundas y éstas entre sí. No fué

más afortunada la Regencia formada por cinco individuos, ninguno de los cuales tenía condiciones de hombre de Estado y, por consiguiente, anduvo ésta tan poco acertada como la Junta Suprema a quien había sustituído.

Para colmo de desventuras, al propio tiempo que se sostenía la lucha, se trató de llevar a cabo una revolución política, y para ello se convocaron las famosas Cortes de Cádiz. Pero es el caso que para que esta revolución fuera fructífera, faltaban ambiente y medios. Los de abajo, cuando de revolución se trataba, entendían motín y la finalidad de éste acabar con los traidores o con los que reputaban tales. Arriba faltaba aquella aristocracia intelectual, aquellas elevadas mentalidades que ya hemos visto que fueron las que en Prusia dirigieron la radical transformación de aquel país. Hubo ciertamente en aquellas Cortes algunos hombres ilustrados, muchos de buena fe, casi todos verdaderos patriotas; pero en el fragor de la lucha y cuando lo que importaba era organizar ejércitos, unificar el mando, poner orden en la administración y regular nuestras relaciones con los ingleses, se entretuvieron en estériles discusiones y en confeccionar una Constitución que no era entonces lo que más falta nos hacía. Leguleyos y retóricos los hubo en abundancia, verdaderos hombres de Estado, ninguno.

La carencia entre los españoles de hombres de Estado y de Guerra de verdadero mérito y el fracaso de los generales franceses, colocó en primer término y dió relieve a la poco simpática figura del general inglés Sir Arturo Wellesley duque de Wellington. Nuestro hado, de todo punto adverso en aquellas circunstancias, quiso que, al combatir contra Francia, hubiéramos de echarnos en brazos de Inglaterra. La iniciativa de la alianza partió de la Junta de Asturias, que envió a Londres dos delegados y huelga decir que Inglaterra, que vió enseguida las ventajas de encontrar un vasto campo para pelear contra Napoleón, se mostró desde luego propicia a prestarnos ayuda, enviando como ya hemos visto el ejército de Moore; pero el tratado de paz y alianza no se firmó hasta el 14 de enero de 1809. Resultaba ciertamente insólito que los ingleses vinieran a pelear a nuestro lado en calidad de *verdaderos amigos* y por entonces, no cabía más remedio que poner a mal tiempo buena cara. Pero el pueblo estaba avezado a ver en el inglés un enemigo y además era tan o más hereje que el francés. Las personas ilustradas conocedoras de la Historia no podían olvidar las humillaciones que a Inglaterra debíamos, su constante hostilidad y que un siglo antes, aprovechando la guerra de Sucesión nos había arrebatado arteramente Menorca y Gibraltar; no es de extrañar, por tanto, que cuando los ingleses pretendieron guarnecer Cádiz, se opusiera a ello la Junta, temerosa de que fuera aquéllo el primer paso para quedarse con la plaza.

La política inglesa no ha pecado nunca de romántica; el más refinado egoismo ha sido siempre su único móvil: y si alguna vez se ha presentado como defensora del débil o del oprimido, ha sido sólo para disfrazar hipócritamente sus propias conveniencias. No se podía ocultar a ningún español medianamente ilustrado, que los ingleses venían a España, no en calidad de amigos, sino como enemigos de Napoleón.

El carácter y condiciones de Lord Wellington no eran a propósito para atraerse nuestras simpatías, ya que ni siquiera lograba las de su propio ejército en el cual se le respetaba y temía; pero no inspiró nunca el afecto de que en la Armada gozaba su compatriota Nelson. El altanero Lord difícilmente podía entenderse con nuestros generales que, a sus ojos, pasaban por demagogos y sólo llegó a estar de acuerdo con Castaños que, ya hemos dicho era un consumado maestro en *mundología*. El rígido e inflexible inglés no acertaba a comprender la ligereza de nuestros gobernantes más pródigos en promesas y palabras que en actos. Cada vez que penetraba en España agobiaba al Gobierno con exigencias que, aun con buena voluntad, no era posible satisfacer dado el estado de penuria del país.

Al ejército inglés lo calificó el mismo Wellington de «escoria del mundo» que cometía delitos dignos de los anales de una Audiencia de lo criminal, atribuyendo lo frecuente de tales enormidades, «a la presencia en filas de cierta clase de hombres que, a fin de obtener las guineas necesarias para emborracharse, tenían la inconsciencia de dejar morir de hambre a sus familias».

Los recuerdos que ejército tal dejó en nuestro país son por extremos luctuosos. Principian con la desastrosa retirada de Moore y concluyen con el incendio y saqueo de San Sebastián. Y adviértase de paso que, cuando Lord Wellington penetró en Francia en 1814 tuvo muy buen cuidado de que su ejército observara allí la más severa disciplina, y para evitar las represalias y las tentaciones de pillaje a que las escaseces podían impulsar a los españoles, envió a España algunas de nuestras divisiones, cuidando de la administración de las que permanecían en Francia. Así pudo decir Wellington en San Juan de Luz, en donde los ingleses fueron muy agasajados, que en ninguna población de España habían sido tan bien recibidos.

No es, pues, de extrañar que no pudiéramos mirar a los ingleses como verdaderos amigos y sólo hubimos de tolerarlos como un mal necesario. Algunos historiadores de su país, y muy especialmente Napier, nos tratan con injusticia y malevolencia, llegando a decir éste que «la abundancia de recursos de Inglaterra y el valor de las tropas angloportuguesas fueron sólo los que sostuvieron la guerra».

Basta el sentido común para refutar tal aserto. Ya hemos visto que Francia llegó a tener en la Península unos 300.000 hombres, de los cuales, aun deduciendo 50.000 bajas por enfermedades u otras circunstancias, quedaban para operar 250.000. El ejército inglés, propiamente dicho, no pasó de unos 40.000 y éste y el portugués unidos, de 70.000. Y, sin embargo, en los campos de batalla no tuvieron generalmente los franceses superioridad numérica, que estuvo casi siempre a favor de las tropas aliadas ¿A qué se debió esté fenómeno? ¿Quién entretenía al resto de las fuerzas francesas? Hemos censurado como se merecía el procedimiento seguido por nuestros generales, la falta de unión entre ellos, el estado de desorganización de algunas guerrillas; pero operando bien o mal, el caso es que con ello distraíamos la mayor parte de las fuerzas enemigas.

No creemos que ninguna persona de mediano criterio pueda creer que sin el auxilio de los españoles 70.000 angloportugueses hubiesen podido expulsar a 300.000 franceses, mucho menos dada la prudente estrategia de Wellington.

Inglaterra encontraba grandes dificultades para reclutar sus ejércitos recurriendo a toda clase de medios para formar los cuerpos expedicionarios que, si se exceptúa en España, no pasaron nunca de las inmediaciones del litoral. Esta dificultad obligaba a los generales ingleses a la prudencia que extremó aquí Lord Wellington, esterilizando sus victorias de Talavera, Albuera y Salamanca, después de las cuales penetró otra vez en Portugal, dejando abandonados a los españoles. Persecución no la hubo nunca, porque según dice el mismo general en una carta a Bathurst, no existía en el soldado inglés la práctica del orden y de la disciplina, ni en los oficiales la obediencia, la atención, la energía, la inteligencia y la autoridad que exigen los continuados esfuerzos de una persecución. He observado, decía, que perdemos más hombres en una persecución que en una batalla.

Con semejantes procedimientos es difícil aventurar cuánto hubiese durado la guerra y cómo hubiera terminado, si el desastre de 1812 y la campaña de 1813 no obligaran a Napoleón a retirar fuerzas de la Península, con lo cual ya creyó Wellington que podía arriesgarse a un avance que dió por resultado la batalla de Vitoria en donde tuvo el inglés gran superioridad numérica gracias al concurso de las tropas españolas. En realidad, ya que no materialmente, políticamente encontraron los ingleses en España la tierra de promisión que les permitió, con escaso contingente, sostener durante seis años una lucha tenaz contra su irreconciliable enemigo y esto no les hubiera sido posible sin la cooperación de los españoles.

Resumiendo cuanto acabamos de decir, y dejando aparte ditirambos

y romanticismos, la Guerra de la Independencia proporcionó a principios del siglo XIX un campo de batalla que aprovecharon los ingleses para combatir a Napoleón, como a principios del siglo anterior lo había proporcionado la de sucesión a Luis XIV y sus adversarios. Seis años de lucha, en la cual enemigos y aliados, sin exceptuar los ejércitos propios, recorrieron toda la Península, empobrecieron y arruinaron a España, sobre, la cual cayeron todas las calamidades que la guerra engendra. Al final, Napoleón, acosado por Europa entera, hubo de abandonar la partida; pero España nada ganó. En el Congreso de Viena, Inglaterra, Rusia, Austria y Prusia llevaron la voz cantante; Francia, que debía ser la víctima propiciatoria, no salió del todo mal librada, gracias a las habilidades y travesuras del cínico Talleyrand, mientras nuestro representante, Labrador, se limitó a desempeñar el papel de comparsa, como los de los más pequeños Estados.

El desorden, la imprevisión y la debilidad producen siempre amargos frutos; las naciones han de ser fuertes si no quieren sufrir el yugo de poderosos enemigos, ni soportar la tiranía de orgullosos aliados.

Aquella guerra dejó en España dos gérmenes que, al desarrollarse, han engendrado otras tantas calamidades: el guerrillero y el retórico. El primero, convertido en cabecilla, ha hecho interminables nuestras discordias civiles, dándoles, a la par, carácter sanguinario y repugnante. El segundo, utilizando la elocuencia, más o menos huera, como pedestal, ha sustituído al verdadero hombre de Estado, contribuyendo poderosamente a nuestra decadencia.

Concluyamos. Estúdiese concienzudamente, bajo todos sus aspectos, nuestra Guerra de la Independencia; pero con el decidido propósito de qne no nos sirva de modelo y sí de escarmiento. *Non bis in idem*, como dicen los latinos.

AUSTRIA

1809





APOLEÓN, al abandonar España, no lo hizo sólo a consecuencia de las noticias recibidas acerca de la actitud de Austria; sabía además que en París mismo algo tramaba Talleyrand de acuerdo con Metternich. Y así no es de extrañar que, apenas llegado a la capital, en un Consejo celebrado el 28 de enero de 1809, se dirigiera airado hacia aquél, increpándole duramente; Tayllerand, con su desparpajo e insolencia habituales, al salir de la habitación en que se celebró en Consejo dijo: «lástima que tan grande hombre sea tan mal educado».

Austria, atemorizada con la conducta de Napoleón respecto a los Borbones de España, empezó de nuevo sus preparativos guerreros, aconsejada por el conde Stadión, siendo una de sus previsoras medidas la creación de la Landwher decretada en 9 de junio de 1808, en la que debían servir todos los hombres de dieciocho a cuarenta y cinco años que no formaran parte del ejército activo. Con motivo de ello, el 15 de agosto siguiente, durante la recepción del Cuerpo Diplomático, Napoleón representó contra Metternich una de aquellas escenas violentas a las que era tan aficionado y en las que la cólera era más fingida que real.

Austria anduvo buscando aliados; pero no pudo contar, más que con Inglaterra, enemiga tenaz de Napoleón, y hubo de lanzarse sola a la pelea en la cual no podía llevar la mejor parte, porque su inferioridad con respecto al imperio napoleónico era palmaria y además la alianza de Napoleón y Alejandro, obligaba a éste a auxiliarle en la lucha.

En 1809, Francia podía disponer de unos 700.000 hombres, de modo que, descontando los 300.000 de España, le quedaban disponibles 400.000 y aun cuando claro es que parte de ellos habían de emplearse en guarnecer el vasto imperio, podía contarse con 250.000, por lo menos, para entrar en campaña. Este ejército, aunque más numeroso en conjunto que el de 1805, le era inferior en calidad. Habían ido desapareciendo los veteranos y la mayor parte de los soldados eran reclutas. Las unidades que lo constituían no tenían la cohesión y el espíritu que la estancia en los campamentos había creado en 1805.

Los jefes y generales se iban cansando ya de la guerra y deseaban disfrutar de los beneficios alcanzados en campañas anteriores. A pesar de

todo, los recuerdos de Austerlitz, Jena, Eylau y Friedland estaban todavía recientes y el prestigio del Emperador en su apogeo.

Numéricamente el ejército austriaco era inferior, pues apenas podía disponer de 300.000 hombres y hay que confesar que los resultados de las campañas anteriores no le habían dado gran fuerza moral.

A la cabeza de este ejército se puso el Archiduque Carlos, el mejor sin duda alguna de los generales austriacos; pero con el defecto de ser irresoluto y excesivamente tímido.

Napoleón no creía que los austriacos pudieran emprender las operaciones antes de la segunda quincena de abril; pero éstos se le adelantaron y, al empezarlas, el ejército francés aún no había efectuado su concentración.

Los austriacos formaron tres ejércitos: uno, el principal, al mando del Archiduque, debía operar en el valle del Danubio; otro, mandado por el Archiduque Juan, estaba destinado a operar en Italia y Dalmacia, y el tercero, conducido por el Archiduque Fernando, en el Ducado de Varsovia, aliado como Rusia, de Napoleón. Primitivamente el grueso del ejército austriaco debía concentrarse en Bohemia; pero luego se cambió de plan y se llevó al Inn, en donde el Archiduque Carlos reunió 126.000 hombres, dejando en Bohemia entre Pilsen y Budweis 49.000. El ejército del Inn debia invadir Baviera, antes de que los franceses pudieran oponerse a ello.

Napoleón, que no creía la concentración austriaca tan adelantada como estaba en realidad, dió a Berthier, encargado interinamente del mando del ejército, las siguientes instrucciones:

«Si los austriacos atacan antes del 10 de abril, el ejército debe concentrarse detrás del Lech, la derecha en Augsburgo y la izquierda en Ingolstadt y Donauwört, siendo este último punto el más central del ejército.» Es el vértice del ángulo que formen el Danubio y el Lech.

Pero el Emperador estimaba que los austriacos no empezarían las operaciones antes del 15, y en esta hipótesis el centro del ejército sería Ratisbona, en cuyas inmediaciones se reunirían unos 200.000 hombres, ocupando el curso del Danubio entre este punto y Passau y pudiendo operar en ambas orillas.

Estas instrucciones no dan lugar a duda, y menos conociendo la idea fundamental de la estrategia napoleónica «concentrar las fuerzas antes de emprender operación alguna y a suficiente distancia del enemigo para que éste no pueda estorbar la concentración». Por otra parte como la ofensiva era su norma, si los austriacos se retrasaban, concentrándose en Ratisbona, adelantaba ya mucho terreno.

Un Saint Cyr, un Massena o un Davout hubieran comprendido per-

fectamente estas instrucciones; pero Napoleón sólo gustaba de entenderderse con medianías, lo cual contribuyó no poco a su catástrofe, y Berthier lo era sin duda. Aunque se le designaba como jefe de Estado Mayor General, en rigor no pasaba de ser un secretario. Jomini dice de él que 20 campañas no le habían dado idea de la estrategia.

Berthier partió de Strasburgo el 11, llegando a Baviera el 13.

El día 9 los austriacos declararon la guerra a Baviera, y al día siguiente atraviesan ya el Inn, de modo que, según las instrucciones de Napoleón, había que concentrarse detrás del Lech; Ratisbona, y sobre todo Passau, resultaban puntos muy avanzados.

Napoleón el 10 de abril telegrafiaba a Berthier que, según sus noticias, los austriacos iban a atacar; que marchara a Augsburgo, concentrando sus tropas entre este punto y Donauwörth; cierto es que cuando esta orden llegó a Estrasburgo, ya no estaba Berthier; pero las anteriores eran suficientes para marcarle su conducta. El Mayor General se obsesionó, sin embargo, con la idea de concentración en Ratisbona.

Berthier, después de multitud de vacilaciones, empuja decididamente a Davout hacia aquella poblacion, a pesar de que éste más inteligente, le hace notar el peligro de tal avance y propone concentrarse en Ingolstadt. El día 15, la división del ejército francés es un hecho; Davout se dirige a Ratisbona y Berthier llega el 16 a Augsburgo, en donde encuentra la orden de Napoleón de concentrar el ejército en el Lech, en caso de que los austriacos ataquen antes del 15. Resulta que sus órdenes estaban en completa contradicción con las instrucciones del jefe.

Entretanto los dos cuerpos de ejército que los austriacos habían dejado en Bohemia, avanzaban hacia el Naab y las tropas del Archiduque hacia el Isar, apoderándose de Landshut.

En conjunto, el ejército francés es superior al austriaco; pero aquél se ha fraccionado en dos grupos, cuyos centros son Augsburgo y Ratisbona, distantes entre sí 170 kilómetros, sin más enlace que el cuerpo de Lefebvre sin concentrar aún y una de cuyas divisiones había sido arrojada de Landshut. En cambio, los austriacos se hallaban reunidos y Davout amenazado en Ratisbona desde ambas orillas del Danubio.

Si el Archiduque Carlos hubiese sido más activo y emprendedor, la situación da aquel general resultara altamente peligrosa y quizá sufriera un descalabro.

Afortunadamente para los franceses, el Emperador, que había salido de París el día 12, llegó a Donauwörth el 17 por la mañana: por el camino recibió carta de Berthier comunicándole las disposiciones por él tomadas, que resultaban ser contrarias a las que Napoleón ordenara. En rigor, el culpable de todo era el mismo Emperador, Berthier no daba

más de sí y Napoleón que le conocía perfectamente, no debió confiarle el mando de aquel ejército, en donde había generales de mucho mayor prestigio e inteligencia como lo eran Massena y Davout.

Napoleón, con su característico golpe de vista y rapidez de concepción, abarcó perfectamente el estado de las cosas y dispuso que Davout marchara hacia Ingolstadt, para acercarse al ala derecha del ejército que, por ser la más retrasada, era la menos expuesta. Esta marcha podía hacerse por cualquiera de las dos orillas del Danubio. Por la izquierda no había peligro alguno; en cambio, por la derecha, se llevaba a cabo una de las operaciones más difíciles y comprometidas; una marcha en retirada presentando el flanco al enemigo dispuesto a atacar. Napoleón, que no abandonaba nunca la idea de ofensiva, eligió este segundo camino: era evidentemente un exceso de audacia, que sólo podía concebir un general como Napoleón y ejecutar otro tan experimentado como Davout.

El Emperador unía generalmente la osadía a la prudencia, por lo menos mientras no llegó al completo desequilibrio de sus facultades, y con objeto de apoyar el movimiento de Davout, dispuso que Lefebvre, que según sabemos se hallaba en el valle del Abens, cubriera la marcha de aquél y Massena, partiendo de Augsburgo, marchara también hacia Ratisbona. Así al día siguiente de llegar Napoleón al teatro de operaciones, las dos alas del ejército francés marchaban hacia Ingolstadt a efectuar la concentración, protegidas por Lefebvre que constituía el telón, detrás del cuál, la decoración iba cambiando.

Los días 17 y 18 los emplean Massena y Davout en reunir sus fuerzas, para emprender la marcha ordenada por Napoleón, debiendo el primero estar dispuesto para marchar hacia Abensberg o hacia Landshut en cuanto se vea más clara la conducta del Archiduque: Lefebvre debe quedar en Abensberg para recoger las tropas de Davout.

El Archiduque tenía las suyas bastante diseminadas delante del Isar, ocupando el espacio entre Essembach y Mosburg, o sea un frente de unos 40 kilómetros. Quizá con la idea de reunirse a los dos cuerpos que había dejado en la izquierda del Danubio, decidió marchar hacia Ratisbona, dividiendo el grueso de su ejército en tres columnas, no sin dejar una fuerte flancguardia en Mainburg para proteger el flanco izquierdo. El 19, la columna austriaca de la izquierda, fuerte de 18.000 hombres, encontró en Hausen a las tropas de Davout y sufrió un descalabro, que no influyó en la marcha de las restantes.

El Emperador, ya más al tanto de las intenciones del adversario, decide una enérgica ofensiva y prepara una de sus acostumbradas combinaciones: atacar el ala izquierda austriaca y cortar la comunicación del enemigo con el valle del Iser. En su consecuencia, ordena a Davout que

ataque de frente a los austriacos, mientras Massena se dirige a Freising, para descender, siguiendo el curso de aquel río, hasta Landshut. Los austriacos con sus disposiciones favorecían el plan del Emperador, pues el Archiduque con 66.000 hombres se dirigía hacia Ratisbona, dejando 60.000 en el Abens.

El Emperador, situado en Abensberg, ataca el 20 con los cuerpos de Vandamme, Lannes y Lefebvre, y Davout, a su vez, coopera al ataque según la orden recibida. El resultado de la jornada de Abensberg es la ruptura del centro enemigo: el ala izquierda austriaca mandada por Hiller se retira hacia Landshut; la derecha queda en el aire y con su camino de retirada cortado. Afortunadamente para el Archiduque la guarnición francesa de Ratisbona se había rendido y esta plaza pertenecía a los austriacos.

La retirada del ala izquierda austriaca fué completamente desordenada; el 21 se precipita sobre Landshut para pasar el río; pero a medio día el puente cae en poder de los franceses, que cogen gran número de prisioneros. Las tropas de Massena pasan también el Iser por Mosburg y lo siguen por su orilla derecha; pero no llegan a tiempo para cortar la retirada a los austriacos.

Aquí sufre el Emperador la misma equivocación que en 1806 en Jena y en 1807 en Pulstuk; cree tener delante al núcleo de las fuerzas enemigas y que Davout sólo ha de luchar contra un pequeño destacamento. Las noticias que recibe le convencen de lo contrario, y el día 22 a las tres de la madrugada marcha con el grueso al encuentro de los austriacos del Archiduque, encomendando a Bessières la persecución hacia el Inn con las divisiones Molitor y Wrède y la caballería Marulaz.

El Archiduque, al que se habían unido los dos cuerpos que dejó en Bohemia, se creyó en condiciones de tomar la ofensiva, para rechazar a Davout hacía el Danubio y cogerle entre sus tropas y el río. Pero cuando iba a empezar el ataque, llegaba por el camino de Landshut Vandamme que formaba a la cabeza de las tropas, conducidas por Napoleón. El ataque de éstas y el de Davout fueron casi simultáneos y el resultado de la batalla de Eggmühl la derrota de los austriacos, que hubieron de refugiarse en Ratisbona, dejando algunas fuerzas de caballería fuera de la ciudad.

El 23 por la mañana el Emperador intenta apoderarse de la población; pero ésta resiste, y hasta el anochecer no se hace dueño de ella. Los austriacos aprovechan la noche del 22 al 23 y este día para atravesar el Danubio. El Archiduque, al cual se le había unido ya el otro de los cuerpos de Bohemia, que se hallaba en Heman, dispone el día 25 de abril de unos 90.000 hombres. El ala izquierda austriaca mandada por Hiller y

situada en el Inn, después de las pérdidas sufridas en los días anteriores, había quedado reducida a 30.000 hombres.

Napoleón juzga las operaciones de Ratisbona como las más perfectas de cuantas llevó a cabo; pero no faltan críticos de gabinete que señalan en ellas defectos. En nuestro concepto, sin atrevernos a decir, como el Emperador francés, que tales maniobras fueran las más brillantes y hábiles de cuantas ejecutara, creemos que son admirables y que el genio napoleónico tuvo allí uno de sus más portentosos destellos.

Napoleón en esta campaña se dejó adelantar por los austriacos, que invadieron Baviera antes de lo que él imaginara: este hecho, sin embargo, lo había previsto ya dando instrucciones claras y concretas para el caso en que acaeciera. El día 12 de abril, noticioso del avance austriaco, sale de París y el 17 está ya en el teatro de la guerra. Allí se encuentra con que, gracias a la torpeza de Berthier, de la cual él sólo es responsable, por haberle confiado un cometido que no era capaz de desempeñar, su ejército se halla dividido en dos grupos que no pueden apoyarse, y teniendo ante sí al del Archiduque, ya concentrado, que puede caer sobre cualquiera de ellos, probablemente el más avanzado, con gran superioridad numérica. En la clásica campaña de 1805 todo está dispuesto por el mismo Emperador para llegar a la catástrofe de Ulm: aquélla fué como ya dijimos una campaña científica. En 1809, de la potente inteligencia napoleónica brotan chispas, semejantes a los rayos que lanzaba Júpiter para destruir a sus enemigos. Llega el 17 e inmediatamente da las órdenes oportunas para concentrar su ejército: el 18, empieza el movimiento de las alas para reunirse; el de Davout ya hemos dicho que resultaba temerario; pero las condiciones de éste y de sus tropas y las disposiciones del Emperador para protegerlo, atenuaban esta temeridad. El 19, Napoleón ha madurado por completo su plan de entretener a los austriacos de frente y envolver su flanco izquierdo para cortarles del Iser. El 20, en Abensberg, bate al enemigo y separa por completo sus alas; el 21, las tropas francesas están ya en el Iser y el ala izquierda austriaca en plena retirada; el 22 el ala derecha es rechazada hacia Ratisbona por donde pasa el Danubio el 23. Cinco días le han bastado para reunir su ejército y destrozar al enemigo, que pierde, entre muertos, heridos y prisioneros, cerca 40.000 hombres. Basta y sobra este resumen para la apología de aquella campaña. Napoleón, como siempre, corrió las pesas y llegó a comparar Abensberg y Eggmühl con Jena: ello era exagerado. Después de Jena-Anerstädt el ejército prusiano estaba deshecho y no pudo ya presentar resistencia. Después de las citadas batallas, quedaba aún, como ya hemos visto, el Archiduque con un fuerte núcleo de tropas e Hiller con un Cuerpo, aunque reducido, no despreciable.

Dícese que Lannes aconsejaba al Emperador después de la jornada de Eggmühl y en vista de la retirada de la caballería austriaca, continuar la persecución hasta el Danubio, y que Napoleón, atendiendo a las observaciones de los demás generales que pusieron de manifiesto la fatiga de la tropa, optó por no seguir el consejo de aquél. Creemos que estuvo en lo cierto; no hay que olvidar que las fuerzas que tomaron parte en la mencionada batalla habían emprendido la marcha a las tres de la madrugada, recorrido unos 30 kilómetros y combatido desde la una de la tarde a las ocho de la noche; ésta había cerrado ya y los austriacos estaban protegidos por las murallas de Ratisbona que, aun siendo débiles, detuvieron todo el día 23 a los franceses.

Nuestra opinión es que precisamente en este día fué cuando el Emperador cometió el error fundamental de la campaña. Realmente, el 22 por la noche no parece que el ejército francés hubiese obtenido con la persecución resultado alguno: las fuerzas humanas tienen su límite, y aquellas tropas necesitaban descanso. Pero el día 23 sí pudo haber precipitado el ataque a Ratisbona, procurando entrar cuanto antes en la población, a fin de copar parte de las fuerzas austriacas, cuya retaguardia hasta media noche no terminó de pasar el puente de piedra. En este día se encontraba Napoleón con dos objetivos que elegir: la persecución del ejército del Archiduque o la marcha hacia Viena; el primero era un objetivo estratégico; el segundo, meramente geográfico. En la elección no cabía duda, y mucho menos, teniendo en cuenta que Napoleón tuvo por principio fundamental en todas sus campañas «batir las fuerzas enemigas allá donde se encontraran». La razón que decidió al César francés a dar en este caso preferencia al objetivo secundario no se alcanza; quizá influyó en ello su afición a lo teatral que le incitaba a entrar por segunda vez en Viena en calidad de vencedor.

Napoleón, que a consecuencia de las jornadas de Ratisbona, había adquirido gran superioridad moral sobre los austriacos y no tenía inferioridad numérica, por las muchas pérdidas que aquéllos habían sufrido, pudo dejar en la orilla Sur del Danubio un cuerpo destinado a observar a Hiller, contenerle si trataba de avanzar, o perseguirle si se retiraba; con el grueso de las fuerzas pasar el Danubio por Ratisbona y Straubing a donde llegó Massena el mismo día 23, encontrando cortado el puente que acaso le fuera posible recomponer. Una vez en la orilla izquierda del Danubio, si el Archiduque Carlos seguía retirándose hacia Bohemia, interponiéndose entre él y el río, pudo librar una batalla que, dadas las condiciones de ambos contendientes, es casi seguro que hubiera abierto al francés el camino de Viena evitándole las sangrientas jornadas de Essling y Wagram. En una palabra, Napoleón que en otras

ocasiones supo emplear con tanto acierto la línea interior, prescindió ahora de ella, se limitó a la persecución directa de la parte más débil del ejército enemigo y dió lugar a que los dos grupos separados se unieran para oponerse en Viena al paso del Danubio.

Respecto al Archiduque Carlos su indecisión y lentitud contribuyeron poderosamente al desastre. El 17 de abril el ejército austriaco, concentrado en Landshut, distaba sólo 52 kilómetros en línea recta de Ratisbona, en donde estaba Davout, y 52 de Neustadt; las dos alas del ejército francés distaban 120 kilómetros. El Archiduque tenía entonces sobre el enemigo dos ventajas: la línea interior, que le permitía atacar a Lefebvre en Neustadt o a Davout en Ratisbona, antes de que se les pudiera socorrer desde Augsburgo y la superioridad de fuerzas. No supo, sin embargo, aprovecharlas, y el 19 deja batir en Haussen una de sus columnas, que no recibe protección de las inmediatas. El 20, ocupa un frente sumamente extenso y, por tanto débil, que rompe fácilmente Napoleón. La ofensiva del 22 en Eggmühl fué ya tardía y no se comprende por que no llamó para tomar parte en la jornada, al cuerpo que tenía en Heman completamente inactivo. Todas estas faltas claro es que adquirían mayores proporciones ante un enemigo de la talla de Napoleón. Y gracias a que el día 20 por la noche Ratisbona cayó en poder de los austriacos: si los franceses hubiesen conservado esta plaza, es casi seguro que el Archiduque, después de la batalla de Eggmühl, se hubiera visto obligado a capitular como Mack en Ulma.

Desde el momento en que Napoleón, abandonando el objetivo principal, corre presuroso hacia Viena, el interés estratégico de la campaña decae. Se reproduce la persecución de 1805; pero ahora el perseguido es Hiller que, contando con escasas fuerzas, no puede hacer otra cosa que destruir puentes y ofrecer combates de retaguardia, de los cuales el de Ebelsberg, para forzar el desfiladero del mismo nombre, en la orilla izquierda del Traun, fué el más sangriento, por el empeño de coger el toro por las astas, atacando de frente una fuerte posición que, sin duda, hubiesen abandonado los austriacos al verse rebasados por el cuerpo de Lannes que pasó el río agua arriba por Lambach. Pero esto fué un episodio sin importancia. El día 10 de mayo, el ejército francés se presenta frente a Viena, en donde se reunen entre tropas y milicias unos 25.000 hombres con intención, al parecer, de defender la capital. La resistencia es, sin embargo, floja y el 13, Napoleón penetra en la ciudad.

No hay para qué decir que durante toda la marcha desde el Iser hasta la capital de Austria, el Emperador atiende siempre a la protección de sus flancos y comunicaciones y no deja de observar los movimientos del Archiduque. Este, a quien nadie ha molestado, después de reunir sus

fuerzas en Budweis, se dirige hacia Viena y el 15 se junta con Hiller que había tomado posiciones en el Bissamberg, altura situada en la orilla izquierda del Danubio.

Como en todas las campañas contra Austria, además del teatro de operaciones del Danubio, hay otro en la alta Italia. En la de 1809 el Archiduque Juan obtiene sobre el Príncipe Eugenio la victoria de Sacile; pero las noticias recibidas de Alemania obligan al primero a retirarse, perseguido por el segundo, que ha recibido refuerzos y puede batir a los austriacos. Ambos contendientes son llamados hacia el valle del Danubio, al cual Eugenio puede llegar con oportunidad, pero no el Archiduque Juan, que ha de describir un arco de mayor radio y por consiguiente que exige más tiempo para recorrerlo.

Desde el día 11 Napoleón había hecho reconocer el Danubio agua arriba y agua abajo de Viena; después de varias tentativas y vacilaciones el 18 se decide a efectuar el paso por Ebensdorf, aprovechando la isla de Lobau que divide el río en dos brazos, el más estrecho de los cuales es el situado al Norte de ella. El 19 y 20 las tropas francesas se van concentrando allí y se construyen puentes para pasar a la orilla izquierda.

En esta orilla, y por donde debía efectuarse el paso, existen dos poblaciones; Aspern y Essling, entre las que el Danubio describe un arco cuya concavidad mira hacia la llanura de Marschfeld: en ella debía librarse la batalla. Dichas poblaciones constituían excelentes puntos de apoyo para los flancos izquierdo y derecho del ejército francés, quedando entre ambas una distancia de unos 5 kilómetros; la línea de unión de estos dos pueblos formaba la cuerda del citado arco y la flecha, o sea la distancia del centro de dicha línea al Danubio, era también de 5 kilómetros. Podía pues el ejército francés sólidamente apoyado en aquellas poblaciones, desembocar en la orilla opuesta y constituir con atrincheramientos de campaña una cabeza de puente.

Ahora iba a pagar Napoleón la falta cometida el día 23 de abril. La operación de pasar un río como el Danubio a viva fuerza, es una de las más difíciles que puede presentarse en la guerra. Los franceses empezaron el paso el 20 por la noche; la división Molitor del cuerpo de Massena se apoderó de Aspern; la de Boudet del cuerpo de Lannes de Essling. Napoleón, tenía la idea de apoyar su flanco izquierdo en el Danubio y hacer una conversión sobre este flanco para envolver con su derecha la izquierda de los austriacos. Para ello era preciso que el Archiduque no se opusiera enérgicamente, como lo hizo, al paso del río. La batalla de Essling duró dos días y en síntesis se redujo a esfuerzos desesperados por parte de los austriacos para ocupar los dos pueblos y por parte de los franceses, para defenderlos.

Además, austriacos y franceses intentaron repetidas veces romper respectivamente el centro enemigo. Al anochecer del 21 Lannes ha logrado conservar Essling, pero Molitor ha debido abandonar Aspern.

Massena, que comprende la importancia capital de este pueblo, lo recupera por la noche, exceptuando el cementerio que queda en poder del enemigo.

El puente que unía la orilla derecha a la isla de Lobau había quedado roto; pero durante la noche fué reparado y los cuerpos de Lannes y Oudinot pudieron pasar a dicha isla.

El día 22 por la mañana, los franceses, reforzados, vuelven a ser completamente dueños de Aspern y Essling. Davout empieza a pasar el río y Napoleón, que dispone en la orilla izquierda de unos 60.000 hombres, se cree con fuerzas suficientes para tomar la ofensiva contra el centro austriaco, tarea que encomienda a Lannes, a fin de que deje sitio al cuerpo de Davout que ha de formar el ala derecha. En este momento crítico el puente se rompe otra vez, Davout no puede llegar a la otra orilla; la ofensiva francesa fracasa. Hay que pensar de nuevo en conservar a toda costa Aspern y Essling. Dos días de encarnizada lucha habían agotado las fuerzas de los combatientes. Los franceses, con grandes pérdidas, pudieron retirarse durante la noche a la isla de Lobau.

La batalla de Essling había costado a cada uno de los beligerantes cerca de 25.000 hombres; los Cuerpos de Massena y Lannes quedaron casi destruídos, así como los coraceros y el mismo Lannes perdió la vida en aquella sangrienta jornada.

La destrucción del puente sobre el brazo más ancho del Danubio, debido a los cuerpos flotantes arrojados agua arriba por los austriacos y arrastrados por impetuosa crecida, dejaba al ejército francés en la isla de Lobau falto de víveres y municiones. Un adversario más audaz que el Archiduque, es posible que no dejara perder tan feliz circunstancia para tomar la ofensiva, aprovechando la superioridad en artillería; pero prefirió esperar pacientemente a que Napoleón intentara de nuevo el paso del río.

La carnicería de Essling resultó completamente infructuosa: en aquella batalla la intervención del Emperador fué casi nula y se redujo principalmente a ordenar la ofensiva el día 22, paralizada luego por la ruptura del puente. En realidad, si no terminó por un completo desastre, se debió a la solidez del ejército y a la tenacidad con que Massena y Lannes defendieron Aspern y Essling.

Pero Napoleón supo luego con su firme voluntad atenuar el resultado de la batalla, convirtiendo lo que pudo ser una derrota irremediable en un simple fracaso. A los que le aconsejaban que evacuara la isla de

Lobau y se retirara a la orilla derecha del Danubio, replicó que hacer esto equivalía a abandonar Viena y que los enemigos podrían llevarle hasta Strasburgo. No cabía más solución que permanecer allí y sostenerse hasta tomar de nuevo la ofensiva. Esta era la resolución propia de un gran Capitán y la única que le permitía no perder los frutos de la campaña. y darse aún aires de vencendor, y no hay para qué decir que el boletín oficial o sea el *mentidero*, presentó aquella batalla como un éxito, atenuando las pérdidas propias y aumentando las del enemigo. La pasividad del Archiduque permitió al Emperador realizar su plan que quizá no hubiera consentido otro enemigo más activo, pues si no quería atacarle en la isla, pasando el brazo Norte del Danubio, para lo cual había que tender un puente; pudo remontarse, por ejemplo, hasta Krems y aun hasta Lintz para pasar por uno de dichos puntos el río y amenazar las comunicaciones de Napoleón, lo cual quizá le hubiese obligado a abandonar Viena. Cierto es que hacia Lintz estaba el cuerpo de Bernadotte; pero éste, por sí sólo, no podía luchar contra el grueso del ejército austriaco.

Ante un general emprendedor, la situación del ejército francés en la isla de Lobau hubiera resultado muy crítica; pero el Archiduque esperó pacientemente a que el Emperador intentara de nuevo el paso del Danubio para repetir la jornada de Essling. Ello resultaba arriesgado, pues cabía suponer, dadas las condiciones de Napoleón, que procuraría asegurar el éxito de la operación al emprenderla nuevamente. Con su habilidad y golpe de vista característicos, el Emperador distribuye su ejército de modo que sus flancos y comunicaciones estén bien protegidas. Sobre el Danubio en Lintz y en Saint-Pölten quedan Bernadotte y Vandamme; Massena en la isla de Lobau; en Viena el grueso de las fuerzas; la caballería forma hacia el Sur y Este un arco de círculo que impide las sorpresas; Gudin y Lasalle observan Presburgo, el Príncipe Eugenio se halla en Bruck y por tanto puede ya considerarse unido al resto del ejército.

El día 1.º de junio el francés ha alcanzado un efectivo de 250.000 hombres próximamente. Por si el Archiduque Juan, que se hallaba en Hungría, intentara unirse al ejército del Archiduque Carlos, Napoleón destaca contra él al Príncipe Eugenio, y mientras fortifica la isla de Lobau en donde una poderosa batería ha de proteger el paso del Danubio, barriendo la orilla izquierda, toma las necesarias precauciones para evitar la destrucción de los puentes y organiza una flotilla que le permita vigilar el Danubio.

El paso se efectuará algo agua abajo del punto en que lo hizo anteriormente, debiendo desembocar en la llanura de Enzersdorf: el plan de

batalla el mismo que en Essling; apoyar el ala izquierda en el río y envolver con la derecha la izquierda austriaca. Para efectuar el paso, dispone el ejército francés de siete puentes que le permiten una concentración rápida en la orilla izquierda del Danubio. 200.000 franceses van a a batirse con 128.000 austriacos: la desproporción es grande; pero en parte está compensada con la desventaja de tener que pasar un río caudaloso a la vista del enemigo.

El día 1.° de julio una división de Massena atraviesa el río por el mismo puente que el día de Essling: llega sin resistencia a la otra orilla y se atrinchera. En la noche del 4 al 5, y sufriendo un gran temporal, el ejército francés empezó el paso del río y durante el 5 fué tomando posiciones, teniendo que combatir con parte del austriaco, por cuya razón el avance fué lento y, a última hora, contenido por los ataques del enemigo.

La batalla de Wagram librada el 7 de julio, puso término a la guerra; en ella se acentúa y exagera aún más que en Eylau y Friedland el empleo de las grandes masas: el ala izquierda francesa, mandada por Massena, que debía contener la derecha austriaca, se halló sumamente comprometida; para cerrar el claro entre ella y el centro recurrió Napoleón a una batería de 100 piezas. Pero el Emperador tenía su atención fija en el ala derecha, cuyo movimiento envolvente había de decidir el éxito. En efecto, a media tarde, el ala izquierda austriaca se ve obligada a ceder, abandonando el campo al enemigo; la retirada se hace general y Massena, muy comprometido, puede por fin avanzar hasta Leopoldau. El Archiduque Juan no había llegado a tiempo para reunirse con el Archiduque Carlos; pero aunque lo hubiera conseguido, las escasas fuerzas de que disponía no hubieran podido cambiar el curso de los acontecimientos. Al anochecer, algunas patrullas austriacas, pertenecientes a las fuerzas del primero de dichos Archiduques, sembraron el pánico entre los franceses, parte de los cuales se desbandaron; hecho insólito en el ejército de Napoleón.

Aunque los austriacos tuvieron pérdidas sensibles y abandonaron el campo, no fué su derrota como la de Austerlitz y Jena: habían perdido unos 20.000 hombres y casi otros tantos los franceses, que quedaron también algo quebrantados. La persecución no fué pues violenta y el ejército austriaco reconcentrado el día 10 en Znaym se hallaba aún en condiciones de presentar resistencia, de modo que Napoleón no se atrevió a atacarlo el día 11, por no tener aún a mano fuerzas suficientes para ello. El 12 se firmó un armisticio que puso término a la guerra. Este armisticio no fué ratificado hasta el día 17 por el Emperador de Austria.

Mientras en el valle del Danubio ocurrían las operaciones menciona-

das y el ejército del Archiduque Juan era desalojado de Italia, no pudiendo llegar oportunamente al campo de Wagram, en otras comarcas se desarrollaban hechos de guerra que conviene recordar. Austria cometió el error de enviar al Ducado de Varsovia, con el cual estaba en guerra así como con Rusia por su alianza con Napoleón, un ejército al mando del Archiduque Fernando, fuerte de unos 30.000 hombres, cuyas operaciones, afortunadas al principio y luego desgraciadas, pues acosado por polacos y rusos se vió obligado a retirarse, en nada podían influir en el éxito de la campaña: estas fuerzas hubieran sido más eficaces en el Danubio.

En el Tirol, incorporado a Baviera, en virtud de la paz de Presburgo. el general Wrède hubo de luchar contra la insurrección de los tiroleses capitaneados por el hostelero de Passeyer Andrés Hofer; aun después del armisticio de Znaym se empeñaron en continuar la lucha, que terminó con el fusilamiento del cabecilla que, por una traición, cayó en poder de los franceses. Esto y los levantamientos en algunos puntos de Alemania de partidas acaudilladas por el prusiano Federico Schill y el duque de Brunswick-Oels puso de manifiesto que no era sólo en España en donde el pueblo combatía contra los franceses, que el ejemplo dado en nuestro país se propagaba y que ya se iba comprendiendo que el verdadero tirano era Napoleón.

Inglaterra, como es de rigor, auxilió a Austria con dinero, y hacia fines de julio envió una expedición a la isla de Walcheren, cuyo principal objetivo era inutilizar la plaza de Amberes; sabido es que esta expedición terminó desastrosamente.

Laboriosas fueron las negociaciones para llegar al definitivo tratado de paz que no se firmó hasta el 14 de octubre en Schönbrun. Austria sufrió nuevas mutilaciones, pasando parte de sus territorios a la Confederación del Rhin, la Galitzia se distribuyó entre Sajonia y Rusia y con las comarcas situadas a orillas del Adriático, que pasaron a poder de Napoleón, se constituyeron las *Provincias Ilíricas*. Hubo de reconocer Austria la situación creada en España, Italia y Portugal, pagar una indemnización de guerra, adherirse al bloqueo continental y dejar reducido su ejército a 150.000 hombres.

Por diferencias de criterio con el Emperador el Archiduque Carlos se retiró a la vida privada, y también el conde Stadión abandonó los negocios, siendo sustituído por Metternich: Austria perdió con ello su mejor general y quizá también su mejor hombre de Estado.

La segunda parte de la campaña de 1809 no fué tan brillante como las anteriores napoleónicas. El error cometido en Ratisbona el 23 de abril costó mucha sangre en Essling y en Wagram. Esta se hubiese economi-

zado en gran parte, si Napoleón, como había hecho hasta entonces, se dedicara a la persecución del Archiduque Carlos, impidiéndole llegar a Viena. Si Essling no fué un completo desastre se debió a la solidez de las tropas francesas, que tan tenazmente defendieron Aspern y Essling, sin que en aquella jornada pudiera notarse la intervención del Emperador, reducido primero a esperar que sus fuerzas fueran llegando a la orilla izquierda del Danubio en número suficiente para tomar la ofensiva, y luego roto ya el puente principal, a confiar en la resistencia de las tropas de Massena y Lannes y aprovechar la noche para la retirada. En Wagram, el ataque en grandes masas, ya iniciado en Eylau y Friedland, siguió en aumento y produjo numerosas bajas, y ello unido a la vigorosa resistencia de los austriacos, impidió una persecución enérgica siempre conveniente, cuando no necesaria, para sacar fruto de la victoria. En 1809 como 1805 el ejército francés había casi llegado al límite de la ofensiva. Se empezaban a notar ya los efectos de lo que Clausewitz llama acertadamente el desgaste, producido por el avance que obliga a ir dejando tropas que protejan las comunicaciones y va paulatinamente restando elementos activos a la ofensiva. Gracias a que Austria se dió por vencida, Napoleón no llegó entonces a rebasar los límites que la prudencia impone. Con sus amañados «Boletines» realzó como de costumbre sus éxitos, ocultando el verdadero número de bajas sufridas y pudo entrar nuevamente en París con los honores del triunfo. Fué ya la última vez, porque la estrella napoleónica empezaba a declinar hacia el ocaso.

RUSIA

1812





ARA hacerse cargo de las causas que produjeron el desastre colosal que puso fin a la campaña de Rusia y a los triunfos de Napoleón, precisa echar una ojeada a la situación política y militar en que el César francés se había colocado.

Al regresar de Egipto, abandonando el ejército que allí había llevado a perecer en un arranque de romanticismo, Francia, prescindiendo de que era un desertor, le recibió con los brazos abiertos. Necesitaba entonces de orden en el interior y de paz en el exterior, y comprendió que el general Bonaparte podía darle uno y otra, asiéndose a él como áncora salvadora. No anduvo en ello equivocada, pues el Consulado cicatrizó casi por completo las heridas de la revolución, y después del tratado de Amiens disfrutó del período de paz más duradero durante la época napoleónica, pues aunque en 1803 se reanudaron las hostilidades con Inglaterra, hubo tranquilidad en el continente. El primer Consul dedicose con ahinco a la restauración de Francia, y en todos los consejos por él presididos demostró su potente y perspicaz inteligencia y la facilidad de abarcar en todas sus fases los múltiples asuntos de administración y gobierno. Fué indudablemente esta época la más brillante de Napoleón, porque todavía sus facultades intelectuales estaban bien equilibradas y aunque dominante y avasallador no había llegado al endiosamiento. Francia resultaba ya en el continente una potencia incontrastable; las campañas de 1805, 1806 y 1807 habían afirmado su hegemonía y aunque ello era a costa de bastante sangre derramada, el pueblo francés se daba por satisfecho, leyendo los hiperbólicos boletines de la guerra y recibiendo los trofeos que acudían a París de todas las demás naciones.

Los pueblos invadidos por Francia veían al principio en Napoleón al libertador, al enemigo de los tiranos, creyendo de buena fe que era el verdadero representante de los principios de la revolución francesa.

Pero a medida que el Emperador aumentaba los éxitos, crecía su soberbia y, olvidando su origen y las causas de su elevación al trono, se consideraba ya soberano de derecho divino y descendiente directo de Carlomagno, con el cual realmente nada tenía que ver.

Francia comenzaba a cansarse de los sacrificios que le imponía la do-

minación napoleónica viendo que, bajo su cetro, no concluían las guerras ni los esfuerzos para sostenerlas. Hasta 1803 las campañas fueron de corta duración; pero la guerra de la Península tomó un carácter de permanencia que exigía continuos sacrificios, sin que estuvieran compensados por victorias y hechos de armas brillantes. Continuamente había que enviar refuerzos y los franceses que regresaban a Francia, lo hacían desalentados.

La soberbia de Napoleón creció aún de punto al enlazarse con María Luisa, hija del Emperador de Austria, con cuyo matrimonio entendió que entraba ya de derecho en las familias reinantes de Europa de más antiguo abolengo. El divorcio de Josefina causó en Francia muy mal efecto, porque aun cuando frívola, por sus atractivos físicos, que no constituían una verdadera belleza, y, sobre todo, por su bondad era altamente simpática y en algunas ocasiones logró templar las violencias de su cónyuge. Al separarse de ella se rompía el último eslabón de la cadena que unía Napoleón a Bonaparte: desaparecía el pasado. La corte del Emperador se montó bajo un pie de ostentación y de ceremonias que nada tenían que envidiar a la del rey Sol. Los que creyeron que Napoleón iba a encarnar los principios revolucionarios se fueron separando de él. La antigua aristocracia, a la que trató de atraer para dar más brillo a su corte, le miró siempre como un advenedizo.

Los católicos tampoco le veían con buenos ojos, porque no podían olvidar su conducta para con el Papa. A medida que su soberbia aumentaba, el aislamiento era mayor y en sus últimos tiempos puede decirse que ya no tenía amigos. Los mariscales y generales del Imperio estaban cansados de guerra, deseaban disfrutar en paz de las ventajas que las campañas les había proporcionado, y además se sentían vejados por la poca consideración con que el Emperador les trataba. El bloqueo continental ideado por Napoleón para la ruina de Inglaterra, producía en Francia efectos perniciosos y se iba ya notando una crisis agrícola e industrial que fomentaba el descontento.

Así no es de extrañar que la conspiración Malet empezara con éxito, debido a la creencia de que Napoleón había muerto en Rusia. Nadie se acordó de que el Emperador tenía un heredero y el Imperio se dió por terminado con la muerte de aquél.

Cuando el ejército de Wellington penetró en el mediodía de Francia, se le recibió casi como libertador y ello prueba que ya Napoleón había perdido popularidad y prestigio.

En los pueblos anexionados al Imperio la desilusión era todavía mayor, pues pronto se convencieron de que habían caído en manos de un tirano y de que su unión a Francia no les reportaba ventajas positivas,

pues el Emperador sólo veía en ellos depósitos de hombres y dinero para realizar empresas que en nada les beneficiaban.

Los países del Norte, especialmente Alemania, habían sufrido grandes perjuicios con el bloqueo continental y detestaban más que los restantes el yugo napoleónico. En sus primeras campañas Napoleón sólo tenía que luchar contra los ejércitos; en España fué ya el pueblo en masa el que se levantó contra él, ejemplo que siguieron Rusia y Alemania en las campañas sucesivas. El Gran Napoleón, el enemigo de los tiranos, el libertador de los pueblos, era ya a su vez el tirano, el déspota, el ogro de Córcega. Solamente conservaba popularidad entre las masas que le veían de lejos y, sobre todo, entre los veteranos del Imperio para los cuales era un ídolo.

Su mentalidad había sufrido profunda, aunque no imprevista transformación. El hombre que se preciaba de práctico y se burlaba de los ideólogos, había llegado a ser el mayor de todos ellos. Los llamados a regir los destinos de las naciones deben poseer ante todo un gran equilibrio de facultades intelectuales, si una domina, en perjuicio de las restantes, puede producir funestas consecuencias. Federico no reunía ni con mucho las altas cualidades intelectuales de Napoleón y, sin embargo, elevó la Prusia a categoría de potencia de primer orden. Napoleón arruinó la Francia y ello se debe a que el primero poseía una inteligencia equilibrada y supo contenerse en los límites de lo posible.

El que esto escribe no cree en la decadencia intelectual de Napoleón, afirmada y aceptada por muchos escritores como artículo de fé. Lo que sí resulta positivo es que la soberbia napoleónica había llegado a tal grado, que le había hecho creer que la imposibilidad no existía para él. Campoamor ha dicho que es difícil saber dónde empieza la locura y dónde acaba la razón, y Napoleón es un ejemplo de ello. Algo había de vesánico en aquel hombre extraordinario que decía: «yo no soy un hombre como los demás, las leyes de la moral y de la conveniencia no se han hecho para mí».

Napoleón en sus últimas combinaciones quiso prescindir ya del tiempo y del espacio: el romanticismo que le llevó a la infructuosa campaña de Egipto, volvió a despertarse, pero tomando mayores vuelos después de Tilsit y de 1809. La idea de alcanzar la India cruzando el Continente asiático, de acuerdo por supuesto con Rusia, y después del reparto de Turquía, era evidentemente una locura. Para ello precisaba tiempo y medios de que Napoleón no disponía.

Dice con mucha razón el general Foy que «Napoleón pereció por haber intentado con hombres del siglo XIX la obra de los Atila y Gengiskanes; por haber cedido a vuelos de imaginación, contrarios al espíri-

tu contemporáneo que Napoleón conocía, sin embargo, perfectamente: por no haber querido detenerse cuando se reconoció impotente para triunfar».

En aquella época la imaginación había dominado al juicio; para él desear y conseguir era lo mismo; no había freno para su voluntad omnímoda ni para su fantasía desbordada. Enemigo de las grandes inteligencias, juzgando que a los hombres sólo les mueve el interés o el miedo, rodeado de medianías a los cuales se imponía; aislado en su grandeza, huérfano de valiosos consejeros, se lanzó a la difícil empresa de batir a Rusia en su propio territorio y en las heladas llanuras de aquella inmensa nación halló su ruina, iniciada ya por las causas expuestas que habían minado el pedestal en que hasta entonces descansara su poderío.

Conociendo el afán de Napoleón de reunir el mayor número posible de fuerzas, no hay para qué decir que el ejército de 1812 sobrepujó en cantidad a todos los anteriores. Constituyó el invasor con nueve cuerpos mandados respectivamente por Davout (1.°), Oudinot (2.°), Ney (3.°), Príncipe Eugenio (4.°), Poniatowski (5.°), Gouvión Saint Cyr (6.°), Reynier (7.°), Vandamme (8.°), Macdonald (9.°), la Guardia, el austriaco auxiliar mandado por Schwarzeuberg, y cuatro cuerpos de caballería, Nansonty, Moutbrun, Grouchy y Latour-Maubourg: total 440.000 hombres en números redondos; más tarde se incorporó el 9.° cuerpo, Víctor, fuerte de 33.000.

Pero la calidad no correspondía en manera alguna a la cantidad, era aquéllo un conjunto de casi todos los Estados europeos; puede decirse que sólo faltaban ingleses, españoles, portugueses y los pueblos balkánicos. Y hay que preguntar qué interés podian tener en aquella campaña los austriacos y prusianos tantas veces pisoteados por Napoleón, los alemanes e italianos a quienes nada se les había perdido en Rusia y aun los mismos franceses que ya no iban a combatir para defender sus fronteras, ni para hacerse respetar de un vecino peligroso. Los veteranos iban desapareciendo, y la mayoría eran jóvenes reclutas sin suficiente resistencia física para sufrir las fatigas que les esperaban. Napoleón era un organizador a su manera. Conocía y tenía en la cabeza los estados de fuerza de su ejército y, barajándolos, formaba fácilmente nuevas unidades con elementos allegadizos y desconocidos entre sí, careciendo, por consiguiente, del espíritu de cuerpo tan necesario en la guerra. Indudablemente aquel numeroso ejército carecía de la cohesión indispensable para la gran empresa que iba a realizar.

Aparte de esto había en él dos grandes deficiencias. Era una la relativa al alto mando. A medida que la fuerza numérica de los ejércitos crece, necesita ocupar mayor extensión de territorio; no cabe ya llevarlos

concentrados como hasta entonces lo hiciera Napoleón, y para que las diferentes fracciones, aun sin comunicarse fácilmente entre sí, cosa común en la guerra, marchen acordes, precisa, no que todos los jefes de Ejército sean genios, pero sí que posean la inteligencia suficiente para hacerse cargo de su cometido y coadyuvar al fin que se persigue. En los ejércitos de Napoleón, al matar éste las iniciativas, había impedido el desarrollo de las facultades de sus subordinados cuando las tenian, y como ya hemos dicho que era aficionado a medianías, donde él no estaba, el desastre era casi seguro. A Saint Cyr, uno de los generales más capaces, le tuvo por largo tiempo en el ostracismo, y aunque en esta campaña contó con su concurso, fué casi siempre subordinado a Oudinot muy inferior en méritos e inteligencia, como lo dejó demostrado en Polosk, en cuya batalla, herido al anochecer, entregó el mando a su segundo, dando por perdido el campo. Saint Cyr, al dia siguiente, cambió la derrota en victoria.

En esta misma campaña confía el mando de uno de sus ejércitos a su hermano Jerónimo que, como ya podía esperarse, resulta inepto para ello, viéndose obligado Napoleón, en vista de las muchas faltas cometidas, a ponerle bajo las órdenes de Davout.

Esta deficiencia del alto mando se hacía notar más aún por la falta de verdaderos jefes de Estado Mayor y especialmente del Gran Estado Mayor General del cual lo era sólo *in nomine* Berthier. Una de las causas, y quizá la principal, de las victorias de Prusia en 1866 y Alemania en 1870, fué la unidad de doctrina adquirida en su Escuela de Guerra, verdadero centro de educación militar. A ello se debió, por ejemplo, que en la batalla de Spicheren, a pesar de haber tenido el mando sucesivamente cuatro generales, no hubo interrupción en la marcha de los sucesos: todos apreciaron las circunstancias desde el mismo punto de vista. La unidad de doctrina fué indudablemente la gran creación del Estado Mayor aleman. En el ejército de Napoleón no existía ni siquiera la doctrina y mucho menos la unidad; allí no hubo otra doctrina que el Emperador. Un ejército de cerca de medio millón de hombres, necesitaba ineludiblemente una perfecta organización de los cuarteles generales y ésta no existía.

Napoleón iba a luchar ahora con un Estado que en su extensión territorial halla al propio tiempo su debilidad y su fuerza; en sus fronteras es débil, porque difícilmente puede acumular en ellas la mayor parte de sus fuerzas; pero a medida que se penetra en el país, la línea de operaciones se alarga, el desgaste se produce en considerables proporciones; el invasor se debilita, el invadido se refuerza. Si en España lo quebrado del suelo favorecía la lucha, e incitaba a la guerra de guerrillas; en

Rusia, la escasez de población, la aridez de la estepa, la crudeza del clima en la estación de invierno, eran obstáculos con que había que contar.

En suma, al emprender la campaña de 1812, la popularidad de Napoleón en Francia había decaído ya, los pueblos anexionados y los que como Prusia y Austria habían sido atropellados por él, le odiaban; el ejército, aunque numeroso, por lo abigarrado de sus elementos, la juventud de gran parte de las tropas, el cansancio y deficiencia de los generales, la falta de un buen Estado Mayor, estaba muy por debajo del 1805 y 1806 y aun del de 1809. Finalmente, Napoleón al perder el equilibrio de sus facultades, se había convertido en el mayor de los ideólogos. Tales eran las condiciones en que daba comienzo aquella memorable campaña.

El 31 de mayo, el Emperador llegó a Posen. El ejército francés formaba un arco de círculo, cuya cuerda era la línea Königsberg-Varsovia-Lemberg, de 600 kilómetros. El primero de dichos puntos lo ocuparon los prusianos; el centro, Pomatowski con los polacos; la derecha, el cuerpo de Schwarzenberg. Esta disposición preliminar podía conducir lo mismo al ataque de una de las alas rusas qne a la ruptura del centro. Napoleón, no tenía aún exacto conocimiento de la situación de las fuerzas contrarias y estaba a la expectativa.

Los rusos habían formado dos ejércitos: uno a las órdenes de Barclay, cuyo centro estaba en Vilna; constaba de unos 130.000 hombres: el otro, de 66.000, se hallaba en Volinia bajo las órdenes de Bagration y tenía por centro Luzk. Distaban entre sí unos 400 kilómetros y se hallaban separados por los pantanos del alto Pripet. Más tarde forman un tercero mandado por Tormasow, fuerte de 40.000 hombres, que relevó en Luzk al de Bagration. Este con unos 50.000 se corre hacia Volkovysk, aproximándose a Barclay.

El Emperador formó con todas sus fuerzas un centro y dos alas; destinado aquél al avance directo contra los rusos y éstas a la protección de las comunicaciones. El ala izquierda debía operar en el valle del Duna bajo las órdenes de Macdonald; la derecha, Cuerpo de Schwarzemberg, en la Volinia. A su vez, el centro lo escalonó formando con él tres grupos. El grueso formado por la Guardia, Davout, Oudinot, Ney y la caballería de Nausonty y Montbran bajo las órdenes directas del propio Napoleón marcharía desde Kowno a Wilna, primer objetivo de la campaña. A la derecha de esta masa, entre el Vístula y el Niemen, en Rastenburg, estaba el Príncipe Eugenio con su cuerpo, el de Saint Cyr y la caballería de Grouchy y aun más a retaguardia y también hacia la derecha, en Varsovia, Jerónimo Bonaparte con los cuerpos de Poniatowski, Reynier, Vandamme y la caballería de Latour-Maubourg. Como se ve, ninguno de

los jefes tenía las condiciones que exigían estos mandos hasta cierto punto independientes. Esta distribución como todas las napoleónicas responde perfectamente a cuantas hipótesis puedan presentarse. La idea del Emperador era adelantar la izquierda del grueso, a fin de envolver el ala derecha rusa, y arrojar al enemigo hacia el Sur, separándole de Moscou y Petersburgo. Pero si el enemigo tomaba la ofensiva dirigiéndóse hacia Varsovia, Jerónimo debía contenerle de frente, mientras él, haciendo un cuarto de conversión, se arrojaría sobre el flanco y retaguardia rusa. Esta ofensiva de los rusos hubiese sido para Napoleón lo más favorable, permitiéndole batirles en Polonia y quizá obtener la paz antes de internarse en Rusia; pero no tenían semejante idea, y más bien pensaban en una defensiva que debilitara a Napoleón, obligándole a alargar su línea de operaciones.

El Emperador cambió luego este plan, a consecuencia del mejor conocimiento de la situación de los rusos, y decidió romper el centro de éstos, impidiéndo la unión de Bagration y Barclay.

Después de haber reconocido el Niemen en los alrededores de Kovno, elige puntos de paso y, al propio tiempo, advierte a Jerónimo que se disponga a seguir los movimientos de Bagration, para atacarle de frente, mientras él se arroja sobre su ala derecha, con lo cual cuenta destruirle. El 26 de junio, el grueso del ejército francés había pasado ya el Niemen; Napoleón, para asegurar bien su flanco izquierdo, envía a Oudinot hacia el Vilia en Janov, agua abajo de Vilna y hace que Murat, Davout y la Guardia marchen hacia esta última población, que queda ocupada el 28. Jerónimo llega a Grodno sobre el Niemen el 1.° de julio. Eugenio el 30 de junio había atravesado este mismo río entre Kowno y Grodno cerca de Olitta.

Barclay, amenazado por los franceses, se retira hacia Sivenziany, es decir, hacia el Duna y avisa a Bagration para que se le incorpore.

La marcha de este general ruso es verdaderamente notable, pues a pesar de verse perseguido por varios cuerpos franceses, logra como veremos reunirse a Barclay, no precisamente en el punto antes citado, sino más a retaguardia, en Smolensko. El 20 de junio sale de Wolkowisk y llega el 1.° de julio a Slonim; el día 3 atraviesa el Niemen por Mosty. El camino más corto para llegar a Svetriany era sin duda por Minsk y el Emperador le creía allí el día 3. Como Minsk estaba ocupado por las tropas de Davout, los rusos han de tomar otra ruta y por Bobrinsk se dirigen a Mohilew, a donde llegan el 23 de julio, siendo rechazados por Davout que lo ocupaba. En vista de ello, Bagration, que ha recibido orden de marchar hacia Witepsk, por Orzcha, se ve obligado a dar un rodeo; pero advertido a tiempo de la retirada de Barclay a Smolensko,

marcha hacia este punto, en donde el día 3 de agosto se reúnen los dos ejércitos rusos.

Las causas que favorecieron a Bagration, permitiéndole escapar de la red que Napoleón había formado para impedirle la unión con Barclay, fueron: la lentitud de los movimientos de Jerónimo que, sin motivo justificado, se entretuvo en Grodno más tiempo del necesario y la detención de Davout en Minsk, creyendo que el general ruso disponía de mayor efectivo, por lo cual esperó allí la incorporación de los refuerzos que mandaba el Príncipe Eugenio. El plan de Napoleón, como todos los suyos, estaba bien concebido; mientras el ejército de Jerónimo, persiguiendo a Bagration podía haberle dado alcance y obligado a batirse, Davout le hubiese atacado de flanco y este ataque combinado podía producir una derrota de los rusos, rechazándoles hacia el Sur. Pero Bagration tenía la ventaja de conocer el país, y los movimientos del ejército francés, aun con la mejor voluntad, habían de ser lentos. Les faltaba además a los generales franceses y al mismo Napoleón, el exacto conocimiento de la situación del enemigo y del número de sus fuerzas, circunstancias poco favorables para operar con energía y que habían de producir forzosamente indecisiones.

Mientras por el ala derecha del grueso se llevaba a cabo sin fruto la persecución de Bagration, Napoleón con el resto se dirigía contra Barclay, cuya ala derecha tomó al principio por el ejército de aquél. Barclay, desde Svetziany, se retiró hacia el Duna y ocupó en su orilla derecha el campo atrincherado de Drissa. Esto hizo concebir al Emperador la idea de envolver por la derecha al general ruso pasando dicho río entre Disna y Vitebsk. El movimiento del general ruso es inexplicable, pues le separaba de Bagration. Quizá, comprendiéndolo así, abandonó la posición de Drissa dejando en este punto un cuerpo de ejército y con el resto remontó el Duna dirigiéndose hacia Vitebsk.

El 27 de julio, Barclay se halla ya en este punto con intención de presentar la batalla y Napoleón, que no deseaba otra cosa, esperó sin embargo al día siguiente por no tener reunidas sus fuerzas. En ello cometió un error, pues de haber iniciado aquel día la acción, aun a última hora, hubiese logrado retener a Barclay hasta el otro día. El general ruso no quería abandonar Vitebsk por temor de que Bagration, a quien esperaba de un momento a otro, se viese atacado por el grueso de los franceses; pero durante la noche recibió la noticia de que su colega se retiraba hacia Smolensko. Entonces no tenía ya motivo para permanecer en Vitebsk y continuó su retirada hacia Smolensko a cuyo punto llegó el 1.° de agosto; ya hemos dicho antes que Bagration se le incorporó el 3.

El 28 de julio, el Emperador halla evacuada la posición y durante

algún tiempo anda desorientado acerca de la dirección que ha tomado el enemigo; por fin el día 29, vislumbra que la retirada es hacia Smolensko.

El grueso del ejército francés ocupaba un frente jalonado por Polotsk, Vitebsk, Mohilew, formando un ángulo obtuso cuyo vértice se hallaba en el segundo punto; este frente tenía unos 200 kilómetros y había en él 230.000 hombres; el ocupado un mes antes Krovno-Grodno que sólo tenía 110 kilómetros, estaba defendido por 350.000. El ejército francés se hallaba, por consiguiente, con una densidad de ocupación mucho menor que al principio de la campaña. En Vitebsk, Napoleón decidió dar un descanso a sus tropas, tanto para rehacerlas de las fatigas anteriores, como para atender al servicio de abastecimiento, difícil siempre; pero más aún en país pobre y con ejército numeroso.

Los rusos reunidos ya en Smolensko, y contando con una fuerza de 120.000 hombres, creyeron al enemigo más diseminado de lo que realmente estaba, y juzgaron que la ocasión era propicia para tomar la ofensiva. Barclay tuvo el 8 de agosto un combate con la caballería de Montbrun a la cual obligó a retroceder. Napoleón decidió entonces ponerse en movimiento, tomando por objetivo Smolensko. A este fin ordenó a Davout que preparara en Rosasma cuatro puentes para el paso del Dnieper y el 13 partió el Emperador de Vitebsk para reunirse al ejército que se hallaba ya en marcha. El 14 de agosto había concentrado en la orilla izquierda del Dnieper 185.000 hombres. Bragation, que se había adelantado para combatirle, convencido del peligro que le amenaza, se retira hacia Smolensko, abandonando la ofensiva

Smolensko, sin ser verdadera plaza fuerte, estaba rodeada por un recinto amurallado precedido de un foso y camino cubierto; un reducto de campaña intercalado en este recinto, constituía la llave de la fortificación. Durante el día 16 la ciudad resistió el ataque de los franceses. En la noche de este día Barclay llega a Smolensko; los rusos toman posición a la orilla derecha del Dnieper; mientras los franceses forman en la orilla izquierda un semicírculo alrededor de la ciudad. La guarnición, que se había resistido durante todo el día, es relevada por tropas de refresco que se defienden durante el 18 para proteger la retirada de los rusos, que toman posiciones en la orilla izquierda del Kolodnia, afluente de la orilla izquierda del Dnieper, en el que desemboca, algo agua arriba de Smolensko.

Por fin el 18, los franceses se apoderan de la población, que hallan deshabitada e incendiada, y cuando Ney intenta pasar el río se encuentra con una retaguardia rusa que, desde el arrabal de Petersburgo, le detiene. Para cortar la retirada al enemigo, Napoleón envía a Junot para

que pase el río por Dresna agua arriba de Smolensko; pero este general, algo debilitado por una anemia cerebral que no tardó en declararse, se limitó a tomar una posición defensiva en vez de colocarse sobre la línea de retirada de los rusos. Estos pasan el Dnieper el día 20. Por dos veces durante su retirada tienen intención de presentar batalla: la primera, detrás del Uja; la segunda, en Tsavew-Zamntche detrás ya de Wiasma, cuya población entregan a las llamas. El día 29, Barclay que se había detenido en ella para dar la batalla, hubo de ceder el mando a Kutusow nombrado general en jefe. Este prosigue la retirada hasta el día 3 de septiembre en que llega a Borodino en cuya posición se instala decidido a combatir.

Napoleón llegó a Gjatsk el 1.° de septiembre y, por las noticias que recibe, deduce que los rusos tratan de dar la batalla; los días 2 y 3 los pasa en dicha población, concentrando sus fuerzas, de las cuales pide un estado detallado. El 4 y el 5, Murat rechaza la retaguardia rusa, y en este mismo día por la tarde, el ejército francés se apodera del reducto de Schivardino y de las poblaciones de Alexinki, Fomkina y Doronino que constituyen la línea avanzada de los rusos.

El día 7 tuvo lugar la famosa batalla de Borodino o del Moskova; Napoleón disponía de 135.000 hombres; los rusos de 120.000; de los cuales, 15.000 eran milicias. Esta batalla, una de las más sangrientas de las guerras napoleónicas, no fué, sin embargo, decisiva. La tenacidad rusa, protegida por numerosos atrincheramientos, pudo contener el empuje de los franceses. En rigor, esta batalla se redujo a una serie de ataques de frente que debían entretener a los rusos a fin de que no impidieran el envolvente efectuado por Poniatowski contra su ala izquierda. Pero para que esta clase de movimientos dé resultado, precisa superioridad numérica y en rigor Napoleón no tenía la suficiente para ello.

Así se explica que el movimiento de Poniatowski, llevado a cabo con escasas tropas, no diera resultado decisivo. A las cuatro de la tarde, ambos ejércitos extenuados, y habiendo sufrido numerosas pérdidas, dejaron que la batalla degenerara en cañoneo. Napoleón podía disponer aún de la Guardia cuya fuerza era de unos 20.000 hombres, y son muchos los críticos militares que le censuran por no haberla utilizado, lo cual hubiese determinado la completa derrota de sus adversarios. Obsérvese que los efectivos con los cuales Napoleón había penetrado en Rusia se habían reducido considerablemente; la batalla de Borodino había sido sangrienta, costando a los franceses 28.000 hombres y 40.000 a los rusos. Claro es que el Emperador no podía saber antes de terminarla el número de bajas; pero debía comprender que era grande. Los moscovitas, aunque quebrantados, no estaban rigurosamente vencidos, conservaban to-

davía atrincheramientos que los franceses no se atrevían a atacar. ¿Cabe afirmar que la entrada en fuego de la Guardia bastara para producir una derrota completa? La contestación es, por lo menos, dudosa. Lo seguro es que la Guardia hubiese sufrido muchas bajas. Por otra parte, la victoria de Napoleón no había sido decisiva y ¿quien podía asegurar que los rusos no presentaran de nuevo batalla? Aun habiendo reservado la Guardia, el ejército francés al llegar a Moscou contaba escasamente 100.000 hombres. Su línea de comunicación medía unos 800 kilómetros; sus flancos, como vamos a ver, estaban amenazados, no había medio de recibir refuerzos con rapidez. Los enemigos, en cambio, podían reforzarse aunque sólo fuera con tropas irregulares. Poniendo en un platillo de la balanza todas estas consideraciones, que son irrefutables, y en el otro la entrada en acción de la Guardia, que quizá no hubiese dado resultados decisivos y desde luego hubiese producido numerosas bajas; ¿cabe en justicia reprochar a Napoleón que reservara aquel núcleo para prevenir futuros acontecimientos? Si hubiese hecho lo contrario, es posible que esos mismos censores le calificaran de imprevisor.

Los rusos abandonaron el campo de batalla, retirándose hacia Moscou, perseguidos por los franceses. Claro es que como aquéllos no estaban por completo quebrantados y éstos habían sufrido bastante, la persecución no pudo ser violenta. De manera, que el avance fué lento y hubo que librar aún algún combate con la retaguardia rusa antes de entrar en Moscou. El 14, los franceses llegan a esta capital, conviniendo Sebastiani que mandaba la cabeza de la vanguardia, en que no entraría allí hasta que los rusos la evacuaran. Al anochecer, la Guardia Imperial ocupa el Kremlin.

Mientras Napoleón avanzaba desde Vilna a Moscou, ocurrían hacia sus flancos sucesos de importancia.

En el ala izquierda, valle del Duna, para proteger la navegación del Niemen extendiéndose hasta Riga, cuya población debía sitiar, Napoleón había aconsejado a Oudinot que situara su cuartel general en Polotsk. En este ala ocurren con éxito vario numerosos combates entre rusos y franceses. Estos sitian la plaza de Riga y conservan la línea del Duna; pero sus fuerzas van fundiéndose poco a poco, mientras las rusas aumentan, de modo que hacia Polotsk, Witlgenstein llega a reunir 40.000 hombres contra 17.000 franceses,

En la extrema derecha, después de varias operaciones, el ejército ruso ha recibido refuerzos, pues la paz de Bucarest ha permitido que las tropas de Moldavia se unan a las de Tormasow, alcanzando así 60.000 hombres contra 34.000 de Schwarzemberg, situado en Brest-Litewski. Así, pues, por ambos flancos, la tormenta se venía encima.

Examinando ahora en conjunto las operaciones que condujeron al ejército francés desde su base Kovno-Grodno hasta Moscou, es fácil comprender la causa de la mala situación en que se encontraba al llegar a este último punto. Los planes que Napoleón concibiera, como todos los suyos, eran realmente acertados; pero la ejecución no correspondía a la concepción: la idea excelente, la acción mediana. Porque no era lo mismo operar en las llanuras de la alta Italia con ejércitos reducidos, que en las dilatadas estepas rusas, con numerosas fuerzas que, difícilmente podían moverse y orientarse, dada la escasez de comunicaciones y noticias. Por ello fracasó el plan de separar a Barclay de Bagration, pues conocedores del terreno, pudieron unirse aún teniendo que dar el segundo para ello largo rodeo.

El primer error grave del Emperador francés lo cometió en Smolensko. Ya que allí se le presentaba el ejército ruso, contra él y no contra la plaza debió dirigir su esfuerzo; derrotado aquél, ésta hubiese caído y quizá con ella prisionera la guarnición. Realmente este error es inconcebible, tanto más cuanto no se le escapó que, haciendo pasar a Junot el Dnieper agua arriba de aquella población, podía cortar a los rusos sus comunicaciones.

El propio Emperador, con el grueso de sus fuerzas, dobió efectuar esta operación importantísima en vez de encomendarla a un subalterno cuya salud andaba, al parecer, ya quebrantada y que con su pasividad malogró las disposiciones del jefe.

Los rusos adoptaron el plan que más daño podía hacer a Napoleón, retirarse sin combatir; en esta marcha continúa el inevitable desgaste iba deshaciendo la hueste napoleónica. A Moscou llegan 100.000 hombres escasos. Allí la situación del Emperador resulta verdaderamente comprometida. Examinando el mapa de Rusia, puede verse fácilmente que desde el Niemen a Moscou, línea de comunicaciones del ejército francés, hay unos 800 kilómetros. En tan largo trayecto no quedaban más de 5.000 hombres en Mojaisk y 37.000 en Smolensko. Los rusos, que hacen frente a los franceses en Polostk, sólo distan de dicha línea 200 kilómetros; los que se encuentran frente a Brest-Litewski próximamente lo mismo. Las fuerzas que les contienen ya hemos visto que eran inferiores en número.

Si Napoleón detiene su marcha en Smolensko, la situación hubiera sido muy distinta. Entonces distaba del Gran ducado de Varsovia y de la Prusia Oriental, que debían constituir su base de operaciones, sólo 400 kilómetros. Pudo haber ocupado un triángulo cuyos vértices fueran Smolensko, Riga y Lublin y cuya superficie hubiera sido la mitad de la que resultaba llegando hasta Moscou. En Smolensko contaba todavía con

cerca de 200.000 hombres. Disponía, pues, de doble fuerza para operar en menor espacio.

Obsérvese además que desde Smolensko a Polostk la distancia es de unos 250 kilómetros. Ello le hubiese permitido reforzar, si lo creía conveniente, su ala izquierda, amagando un ataque a Petersburgo.

Se objetará que, al llegar a Smolensko, Napoleón no había aún logrado una victoria sobre el ejército ruso; pero ya hemos visto que pudo haberla obtenido. Recuérdese la campaña de 1807 y se verá que aquí pudo repetirse en mejores condiciones, porque desde Smolensko amenazaba el corazón de Rusia. Esta, más o menos tarde, hubiera tomado la ofensiva, porque no le convenía que un ejército enemigo estuviera acampado dentro de su territorio y Napoleón podía renovar las maniobras de Eylau y Friedland. En caso de sufrir un revés, la retirada resultaba relativamente fácil, pues no sólo era más corta, sino más eficaz la protección que le daban las tropas de sus flancos.

Si Napoleón no estuviera ya completamente ciego por su soberbia, es posible que no pasara de Smolensko. Ahora con su impremeditado avance se tocaban claramente todos los defectos orgánicos que ya hemos hecho notar.

El problema que se le presentaba no tenía solución aceptable. En Moscou, abandonado por sus habitantes y entregado a las llamas, no era posible continuar. No cabía más que perseguir a los rusos o emprender la retirada.

Kutusow se había replegado hacia Kaluga, en donde recibió refuerzos que elevaron su ejército a 110.000 hombres. Napoleón hizo avanzar a Murat hasta Vinkovo, en donde fué atacado por los moscovitas el 18 de octubre, viéndose obligado a retirarse. Conocido esto por Napoleón, el 19 partió de Moscou con ánimo de atacar a Kutusow, y el día 24, se libra en Malo Jaroslawez una batalla que queda indecisa. Al día siguiente, Napoleón vacila entre seguir atacando a Kutusow, o emprender la retirada, que le aconsejan sus generales; pero no se decide ni a lo uno ni a lo otro. El 26, los rusos se repliegan hacia Kaluga. El Emperador se decide por fin a retirarse, pero en vez de dirigirse hacia Smolensko por Medyn y Vikovo, con lo cual hubiese ganado tiempo, va a buscar en Mojaisk el camino de aquella población, siguiendo la misma línea que le condujo a Moscou.

El 27 empieza la retirada con todas sus consecuencias, cuyo resultado es el aniquilamiento del ejército francés.

Todas las circunstancias se reunieron para coadyuvar a este desastre. Sólo podía disponer de un camino para la marcha retrógrada; de aquí resultaba una larguísima columna y más aún teniendo en cuenta que en-

tre los núcleos constituídos, que fueron tres, había que dejar distancias. Hasta Viazma el primer grupo lo mandaba el Emperador, seguía a éste el de Ney y finalmente el de Davout. Al llegar a dicha población, Ney pasó a formar la retaguardia. Si en repetidas ocasiones hemos hecho notar que este general no tenía aptitud para mandos independientes, en ésta en que el cometido exigía bravura, serenidad y sangre fría, no cabe escatimarle elogios. Desde Viazma a Borissov la distancia es de unos 500 kilómetros, que Ney tarda en recorrer veinticinco días; ello representa una velocidad media de 20 kilómetros por día, combatiendo sin tregua ni descanso, pasando hambre y frío, acosado por retaguardia y flancos y aun a veces de frente por los cosacos, entre los cuales hay que abrirse paso a viva fuerza. Por el camino quedan hombres, caballos, cañones, carros. El que no puede seguir al grueso de la columna está perdido: le acechan para rematarle, el frío o el cosaco.

Napoleón, para contener las acometidas de éstos, dispone que sus tropas marchen constituyendo una masa compacta. No hay para qué decir que no se piensa ni en combinaciones estratégicas ni en batallas; no queda más que un objetivo: llegar cuanto antes al Niemen.

El 9 de noviembre Napoleón entra en Smolensko: la temperatura es de unos 10 grados bajo cero. Allí puede reunir 50.000 hombres, pero su situación sigue siendo igualmente crítica. Kutusow está sobre su flanco izquierdo a 37 kilómetros; si avanza rápidamente, puede atacarlo o cortar la retirada al ejército francés. No hay que pensar en descanso; apenas reunido el ejército, ha de continuar su desdichada odisea. Desde el 12 al 16, las columnas francesas van abandonando la población; el 12, Junot; el 13, Claparède; el 14, el mismo Emperador; Eugenio, el 15, Davout, el 16; el intrépido Ney permanece allí hasta el 17. El 15, el frío había llegado a 18° bajo cero.

El 16, llega Napoleón a Krasnoe: allí acaece el penúltimo episodio memorable de esta campaña. Los rusos están ya encima y hay que rechazarles. Efectivamente, disponiendo sólo de 25.000 hombres, logra detener a 80.000 rusos; todavía el nombre de Napoleón equivale a un ejército. Ney no pudo incorporarse a tiempo y, al retirarse, se encuentra cortado por Kutusow; convencido de que no es posible vencer al ejército ruso, y después de un combate infructuoso, se decide a dar un rodeo; el día 21, se reúne al grueso del ejército; pero sólo lleva consigo 800 hombres. Para Napoleón que lo creía ya perdido, aquéllo fué un hallazgo. Un Ney valía mucho y aún podía prestar grandes servicios.

Después de Krasnoe la atención del Emperador se concentra en Borisow; hay que apoderarse de aquel punto y sostenerse en él para cruzar el Beresina: es la única tabla de salvación.

Y antes de seguir adelante, o mejor dicho, continuar hacia atrás, veamos lo que acontecía en los flancos. En el izquierdo Wittgenstein, cada vez más fuerte, empuja a Saint Cyr, que ha reemplazado a Oudinot en el mando de aquel ejército. Víctor, situado en Smolensko, debía, según las circunstancias, marchar hacia Moscou; sostener a Schwarzenberg o a Saint Cyr. Para cumplir este cometido tenía 15.000 hombres en dicha población, repartiendo los demás alrededor de ella.

Los rusos atacan a los franceses y les obligan a replegarse detrás del Duna, ocupando aquéllos Polotsk. En vista de ello, Víctor, dejando guarnición en Smolensko, se decide a marchar en socorro de Saint Cyr. Napoleón, que en Viazma conoce estos acontecimientos, le empuja, haciéndole notar la conveniencia de que aleje a los rusos de su línea de retirada. Pero todos los esfuerzos son inútiles. Víctor y Saint Cyr son rechazados de la línea del Duna y Witgenstein, aproximándose a la de retirada, se halla el 21 en Tchachniki, a unos 100 kilómetros de ella con 30.000 hombres

En el flanco derecho no presentaban mejor cariz los sucesos; Tchitchagov, después de dejar frente a Schwarzenberg, parte de su ejército, Sacken, con 25.000 hombres, marcha con el resto hacia Minsk de donde desaloja a los franceses.

El Emperador, como hemos dicho, no pierde de vista Borisow, por donde espera pasar el Beresina; con este objeto ordena a Víctor y Oudinot que se dirijan hacia aquel punto y da la misma orden a Dombronski, que el día 20 lo ocupa; mas siendo arrojado de allí el 21 por Tchitchagov ha de replegarse a Bobr.

En este último día, la situación del Emperador no podía ser más crítica; pues si bien es verdad que había logrado concentrar sus fuerzas eran éstas muy inferiores a las rusas, mandadas por Kutusov, Tchitchagov y Witgenstein.

Todavía tuvo la fortuna para Napoleón una sonrisa. Oudinot, unido a Dombronski puede reconquistar el día 23 Borisov, más como los rusos, al abandonar la población, destruyen el puente, hay que establecerlos provisionales y esto exige tiempo. Napoleón se fijó para efectuar el paso en Wezelovo, agua arriba de Borisow; pero la caballería halló un vado en Studienka entre ambas poblaciones y allí fueron los generales, Eblé y Chasseloup con objeto de reconocer el río y establecer dos puentes: uno para el paso de infantería y otro para el de los carruajes.

El 26, el puente queda terminado, los pontoneros han tenido que trabajar con agua hasta los hombros y a 15° bajo cero; casi todos sucumben; el mismo día Oudinot pasa a la orilla derecha y rechaza a los rusos. Los días 27 y 28, éstos atacan para impedir el paso; Ney, Oudinot y Víctor se defienden heróicamente.

Para los supervivientes del ejército francés aquéllo es cuestión de vida o muerte. En la madrugada del 29, lo poco de él que aún queda organizado termina el paso; a las ocho de la mañana se prende fuego a los puentes. Los restos de la fuerza que todavía permanece en la orilla izquierda, han perdido toda esperanza de salvación. Sin embargo, a última hora, se lanzan al río en confuso tropel; el agua, el frío y los cosacos acaban con ellos.

Tres días después, el 2 de diciembre, no llegaba a 10.000 hombres el núcleo de la hueste napoleónica y el 10 de diciembre, ni a 5.000.

La retirada continuó hacia Vilna, luego a Grodno; pero no hubo medio de detenerse en parte alguna. El 19 Murat llega a Königsberg con 1.000 hombres, seguidos de miles de rezagados. En estos últimos días la temperatura ha descendido por debajo de 20°.

Napoleón llega el 5 a Smorgoni, redacta el Boletín núm. 29 que aparece fechado el 3 en Molodetchno; entrega el mando a Murat y toma el camino de París a donde llega el 18.

Además de la escasa fuerza organizada que llegó a Königsberg, quedaban aún los núcleos mandados por Macdonald en el bajo Duna y por Schwarzenberg en Polonia que, unidos a los rezagados que se iban incorporando en deplorable estado, sumarían a lo más unos 100.000 hombres, resto de aquel numeroso ejército que había penetrado en Rusia algunos meses antes.

Huelga la crítica de este período de la campaña. Ya hemos dicho que el grave error de Napoleón consistió en no derrotar a los rusos en Smolensko, como pudo hacerlo, y detenerse allí.

Una vez en Moscou y convencido de que la permanencia no era posible, debió retirarse cuanto antes. Entabló negociaciones para la paz; pero la astuta Rusia supo entretenerle y hacerle perder tiempo. Claro es que la retirada representaba el fracaso y para la soberbia de Napoleón esto no era admisible. Así se comprende que se resistiera hasta el último momento a confesar su impotencia para proseguir la campaña. El desgaste que había empezado a iniciarse al final de las anteriores alcanzó ahora el máximo. Jamás retirada alguna se había efectuado en peores condiciones. Una sola línea de 800 kilómetros de longitud tenía que ser recorrida por fuerzas que, al principio, relativamente numerosas, exigían el escalonamiento.

El país estaba ya agotado por el paso de tropas al avanzar y parte devastado por los rusos al retroceder. Por ello, aun cuando las fuerzas de cabeza pudieran encontrar algún recurso, las últimas carecían de él por completo.

Los moscovitas operando en su propio territorio, animados por el

resultado de su resistencia, aumentando cada día sus fuerzas, perseguían sin tregua ni descanso a los fugitivos. Se reprocha a Kutusow cierta laxitud en la persecución; cierto que pudo ser más enérgica; pero ¿qué necesidad tenía de perder gente inútilmente?; las condiciones de cielo y suelo bastaban para destruir al ejército francés.

Más destrozado de lo que llegó a las fronteras de Prusia no era posible. Lo único que quizá pudo obtenerse fué la captura de Napoleón.

Claro es que el frío, especialmente en los últimos días, contribuyó en gran parte al desastre. ¿Pero no sabía Napoleón que había invierno todos los años y que el de Rusia era cruel? Con frío o sin frío, la permanencia en Moscou era imposible por falta de recursos; el avance también, por lo reducido de los efectivos; la retirada se imponía. Prescindiendo del clima, siempre hubiera resultado fatal para el ejército francés la falta de víveres y la persecución del enemigo. Unase a ello el rigor del invierno y no es difícil comprender que en aquella interminable marcha el invasor dejara el suelo sembrado de cadáveres, de heridos, de enfermos, de rezagados y que abandonara ganado, cañones, carros, material de guerra y toda clase de impedimenta.

Así y todo, al hacer frente al enemigo, como en Krasnoe y en las orillas del Beresina, aquel ejército, sea porque comprende que sólo la victoria puede salvarle, sea que aún recuerde sus glorias, sea, en fin, que el mágico nombre de Napoleón baste para intimidar al adversario, todavía pudo contener el ímpetu de los perseguidores.

En las orillas del Beresina termina la trágica odisea; en adelante ya no hay ejército, es sólo un enjambre de hombres que huye a la desbandada; sólo un pequeño núcleo llega en forma de fuerza organizada a Königsberg.

Al examinar la campaña de Siria dijimos que, en pequeña escala, aquella retirada de Bonaparte era comparable a la de Rusia. Nuestros lectores pueden ver que teníamos razón.

Napoleón deserta por tercera vez de sus banderas. En Egipto la deserción no tiene excusa: es un general en jefe que abandona a sus subordinados. En España es más explicable, porque Napoleón es ya jefe de Estado y le llaman deberes políticos. Sin embargo, su ejército estaba comprometido en una operación interesante, la urgencia no era grande y bien pudo terminarla. En Rusia, la marcha de Napoleón se imponía, ya no había ejército y por tanto tampoco hacía falta el general. El Emperador anhelaba llegar cuanto antes a París para dar, disfrazándolo en lo posible, cuenta del inmenso desastre; atribuyéndolo al clima, al suelo ingrato de Rusia, a todo menos a los desvaríos de un cerebro desequilibrado. Y era también indispensable su presencia para levantar el espíritu públi-

co, pedir al país nuevos sacrificios, organizar otro ejército y remediar el desastre, que no podía menos de atentar a su prestigio y destruir la fama de invencible, adquirida en anteriores campañas. La fortuna que hasta entonces le sonriera, le había vuelto la espalda; era preciso mostrar nuevas gallardías para conquistar otra vez los favores de la diosa veleidosa y coqueta, amante de la juventud, de la fuerza y de la audacia.

Además, ya lo hemos dicho, el Emperador lo era todo; bastó que Malet hiciera circular la noticia de su muerte, para que la conspiración estuviera a punto de triunfar. Cuando Napoleón tuvo conocimiento de ello, dicen que exclamó: «¿no se pensaba en Napoleón II?» Ciertamente que no; porque Francia ya vislumbraba que con el *Emperador* concluiría el *Imperio;* no se comprendía sin él.

La historia no conoce desastre comparable al de Napoleón en Rusia; fué verdaderamente napoleónico y digno del gran Emperador, que así en la fortuna como en la desgracia resultaba un sér excepcional.

ALEMANIA

1813





L abandonar Napoleón el teatro de la guerra, dejó el mando del ejército, si tal podía llamarse a los restos del que quedaba, a Murat. Claro es que en aquellas circunstancias lo mismo daba un general que otro; pero el Rey de Nápoles carecía por completo de condiciones para desempeñar el cargo, pues ya hemos dicho que su inteligencia era escasa y aunque su bravura era grande, no tenía el valor moral necesario para arrostrar responsabilidades. Por eso su vehemente deseo consistía en que llegara el Príncipe Eugenio, para entregarle el mando, y poder marchar a Nápoles.

Ni en Wilna ni detrás del Niemen fué posible detenerse lo suficiente para reorganizar aquel caos de fugitivos, y la marcha retrógrada continuó hasta Königsberg, adonde llegó Murat el 19 de diciembre con unos 1.000 hombres, próximamente, seguidos de multitud de rezagados. Pero tampoco se pudo permanecer allí mucho tiempo. Recuérdese que Macdonald se hallaba en el bajo Duna y tenía a su cargo el sitio de Riga y a sus órdenes el cuerpo prusiano de York. El general francés recibió orden de retirarse a Tilsit, llegando allí el 28 de diciembre. Pero York, que se había enterado del desastre, firmó en Tauroggen un armisticio con los rusos, en virtud del cual las tropas de aquél quedaban neutrales. La noticia la recibió Murat el 1.º de enero de 1813, y a consecuencia de ella se retiró a Posen, en donde entró el 16, entregando con gran satisfacción el mando al Príncipe Eugenio, para el cual resultaba harto pesada la carga que caía sobre sus hombros.

El ejército francés al retirarse a Posen había abandonado la línea del Vístula, quedando tan sólo Danzig en sus manos. Todavía Napoleón se hace ilusiones y cree que conservará, por lo menos, la línea del Oder; pero, en el ala derecha, Schwarzenberg había firmado también con los rusos un convenio, con lo cual este flanco quedaba descubierto y Eugenio, no creyéndose ya seguro en Posen, se retira a Francfort sobre el Oder que abandona luego dirigiéndose a Berlín, de donde sale para acogerse a la línea del Elba, que alcanza el 6 de marzo en Witemberg.

A mediados de marzo, los franceses disponían en dicha línea de unos

75.000 hombres distribuídos entre Dresde y Magdeburgo; sólo quedaba algo retrasado en Bremen Vandamme; el Cuartel General estaba en Leipzig.

Cierto que esta retirada no podía ser del agrado del Emperador, pero para sostenerse, como él aconsejaba a Eugenio, en la línea del Oder, precisaba un general de más empuje y en aquellas condiciones sólo Napoleón lo hubiese conseguido.

Francia deseaba la paz; sin embargo, Napoleón no podía resignarse al vencimiento y necesitaba una campaña victoriosa que borrara las huellas del desastre; por otra parte, las circunstancias no eran las más propicias para obtener condiciones favorables, de modo que no hubo otro remedio que proseguir la guerra.

Hay que admirar aquí a Napoleón y a Francia; ésta parecía agotada; no obstante pudo hacer todavía un esfuerzo y demostrar el Emperador que no había perdido ni su inteligencia ni sus energías.

Gracias a ello logró reunir a fines de abril un ejército de 250.000 hombres, lo cual era mucho después de las pérdidas sufridas.

Pero aun así, la situación política del Emperador era tan mala como al emprender la campaña de Rusia, o quizá peor, y la militar no tan fuerte como lo exigían los probables acontecimientos. Ya hemos visto la defección de las tropas prusianas y austriacas, lo cual suponía que estas naciones dejaban de ser aliadas de Francia; Prusia vaciló antes de unirse a los rusos; mas por fin el partido de la guerra, ya numeroso en Alemania, triunfó; Austria por el momento se mantuvo neutral, aun cuando no era difícil prever que acechaba ocasión propicia para reparar los descalabros sufridos en guerras anteriores.

Por de pronto, pues, frente a Napoleón se hallaban Alemania, Prusia y Rusia, a las cuales se sumó Suecia, regida ya por el traidor Bernadotte que se unió a los enemigos del Imperio, por no haber permitido Napoleón que Noruega se separara de Dinamarca para incorporarse a aquel reino.

En España, debilitados los contingentes franceses, Wellington había emprendido definitivamente la ofensiva, amenazando la frontera meridional de Francia.

El ejército, aunque ya numeroso, estaba formado por reclutas, muchos de ellos sin la suficiente resistencia física para soportar las fatigas de una campaña. Napoleón organizaba fácilmente unidades tomando hombres de todas partes; pero en realidad no fué verdadero organizador, porque la organización de los ejércitos debe hacerse en tiempo de paz y tranquilamente y Napoleón no tuvo holgura para ocuparse en asuntos orgánicos. Reuniendo individuos de distintas procedencias, formaba

unidades que carecían de espíritu de cuerpo y, por consiguiente, de cohesión.

El ejército de 1813 resultó con gran escasez de caballería y esta deficiencia influyó muy desfavorablemente en el curso de la campaña. La artillería fué aún numerosa; pero ello era de todo punto necesario, dado que la infantería no podía prescindir del apoyo de esta arma, tanto más indispensable cuanto más deficientes son las restantes.

En la campaña de Rusia la oficialidad había sufrido pérdidas enormes y hubo que reemplazarla por oficiales jóvenes, recién salidos de las escuelas y faltos de experiencia y por otros procedentes de las clases de tropa ya viejos y de escasa cultura. Los generales estaban cansados de la guerra y además el sistema napoleónico los había anulado. Napoleón decía en Santa Elena: «Si hubiera tenido un hombre como Turena para secundarme en mis campañas, hubiese sido el dueño del mundo; pero yo no podía disponer de nadie. En donde yo no estaba, mis generales eran derrotados.» La culpa era exclusivamente suya; si entre ellos hubiese habido un Turena, no le hubiera querido a su lado.

Los verdaderos discípulos de Napoleón eran los generales enemigos y la táctica que adoptaron no pudo ser más racional. Huir del Emperador y arrojarse sobre sus generales; quienes, como dice Napoleón, resultaban siempre derrotados.

En esta campaña, como en todas las suyas, Napoleón empieza por reunir sus fuerzas. El primer plan, eminentemente ofensivo, consiste en concentrar el ejército detrás del Elba, pasar este río hacia su curso inferior y, por Stettin, dirigirse a Danzig, a fin de levantar el sitio de esta población, amenazando el flanco derecho del enemigo. Mas para ello precisaba agrupar los suficientes elementos antes de que el adversario llegara a la línea del Elba.

Para llevar a cabo tal plan, era además necesario concentrarse hacia el bajo Elba entre Magdeburgo y Hamburgo y, en virtud de ello, Eugenio abandonó Dresde y reunió el 21 de marzo alrededor de Magdeburgo el grueso de sus fuerzas.

El 15 de abril, el Emperador salió de Saint Cloud, llegando el 17 a Maguncia. El ejército francés estaba distribuído en la forma siguiente: Davout hacia Hamburgo con 30.000 hombres, Eugenio con 70.000 en el Saale; Ney, Marmont y Bertrand detrás de este río reunían unos 120.000; la Guardia 18.000, en Maguncia; total unos 240.000 hombres, pero quizá estos efectivos no se alcanzaron entonces y es posible que no pasaran de 200.000.

Los enemigos reunían unos 90.000 hombres; por lo tanto, una inferioridad numérica tan evidente debió obligarlos a ser prudentes para no

exponerse a inevitable fracaso. Desoyendo los consejos de la prudencia, atraviesan el Elba y vienen a concentrarse entre el Elster y el Pleisse.

El Emperador había llegado el 28 al Saale, en donde estaba su vanguardia; la primera parte de su plan consistía en arrojar al enemigo a la otra orilla del Elba. Marchando hacia Leipzig, le encuentra en Lutzen, que recuerda una victoria de Gustavo Adolfo. Para Napoleón esta batalla era de gran interés, la victoria debía levantar considerablemente el espíritu de sus tropas y demostrar al adversario que aún era temible. La superioridad numérica de los franceses se la proporcionó fácilmente y el resultado fué la retirada enemiga más allá del Elba que Napoleón alcanza el 8 de mayo, entrando en Dresde. Los aliados permanecen aún hasta el 11 en el arrabal de la orilla derecha, pero restablecidos en ese día provisionalmente los arcos del puente de piedra rotos por aquéllos, el ejército francés puede pasar ya a la otra orilla.

La hueste francesa ocupa la línea del Elba entre Torgau y Dresde: en el primero de dichos puntos se halla Ney. Napoleón suponía que aún tenía enfrente generales de la talla de Beaulieu, Melas o Mack y, por consiguiente, que, batidos los aliados, se separarían, marchando los prusianos hacia Berlín y hacia Breslau los rusos; pero el enemigo había aprendido bastante para comprender que en la unión estaba la fuerza y los aliados se retiraron, sin separarse, hacia Bautzen en donde se detuvieron con intención de presentar la batalla. La obsesión del Emperador era entonces Berlín y había ordenado a Ney que marchara hacia aquella capital, mientras él continuaba el avance; pero advertido de que los rusos y prusianos seguían juntos, cambió de plan, ordenando a aquél que se dirigiera a Bautzen para envolver el ala derecha enemiga.

La batalla de Bautzen que duró dos días, 20 y 21 de mayo, pudo dar mayores frutos si el carácter autoritario y absorbente de Napoleón no hubiese detenido por algún tiempo el movimiento de Ney. Este había emprendido la lucha a las nueve de la mañana del 21, pero a las diez recibió en Preititz orden de Napoleón de no rebasar este punto antes de las once, y como los generales franceses habían perdido el espíritu de iniciativa, obedeció puntualmente, dando tiempo al enemigo a parar el golpe y conservar la línea de comunicaciones. Los aliados pudieron, por consiguiente, retirarse, lo cual no les hubiera sido tan fácil, si Ney hubiese continuado el avance sobre la línea de comunicaciones de aquéllos.

Los aliados se retiran; pero la persecución francesa, por falta de caballería, no puede ser vigorosa; de manera que la retirada se realiza en buen orden. Dirigida al principio hacia al Este, cambia luego de dirección al Sur y el ejército batido se concentra y toma posiciones en Schweidintz. El plan del Emperador consistía en dejar frente al enemigo los cuerpos

de Bertrand y Macdonal, mientras el grueso continuaba la marcha hacia el Oder, para cortar las comunicaciones del adversario. Al mismo tiempo, y no abandonando la idea de ocupar Berlín, destaca para ello el cuerpo de Oudinot.

En el ala izquierda Davout, unido a Vandamme, ocupa Hamburgo el 9 de junio.

La situación militar de Napoleón era entonces muy favorable; pero a pesar de ello, entabló, por medio de Caulaincourt, negociaciones que condujeron el 1.° de junio a un armisticio de treinta y seis horas que se prolongó luego hasta el 20 de julio, sufrió una nueva prórroga hasta el 10 de agosto y terminó definitivamente el 16 del mismo mes.

El armisticio de Poisdwitz ha sido uno de los actos más discutidos. Tratándose de un general en jefe, jefe al mismo tiempo del Estado, no cabe separar lo político de lo militar. Desde este último punto de vista había razones en pro y en contra del armisticio. Es cierto que los aliados quedaron muy maltratados, y que la situación del Emperador, amenazando las comunicaciones de aquéllos, era buena. Pero a su vez, los franceses habían sufrido pérdidas numerosas: el ataque de Oudinot hacia Berlín había fracasado; la caballería era deficiente y el ejército napoleónico no tenía ya material ni moralmente la consistencia de tiempos anteriores. En las campañas de 1805 y 1809 en Austria, ya hemos visto que se había llegado a un desgaste que no convenía aumentar. En esta de 1813 es evidente que Napoleón se hallaba en condiciones de avanzar aún más; pero el escarmiento de Rusia no estaba todavía muy lejos, y una excesiva prolongación de la línea de operaciones hubiera podido ser perjudicial. No cabe duda de que el armisticio permitía a los aliados rehacerse y recibir refuerzos; mas los franceses estaban en el mismo caso, y no había razón para suponer que, al terminarlo, no estuvieran estos en mejores condiciones que aquellos. En rigor, los resultados del armisticio dependían principalmente de condiciones políticas.

La situación de Austria era desde este punto de vista muy favorable; obrando como mediadora, con sus fuerzas intactas, podía obtener ventajas. Las proposiciones hechas a Napoleón eran muy aceptables, pues si bien se proponía la desaparición de la Confederación del Rhin y del Gran Ducado de Varsovia, la entrega a Austria de las provincias ilíricas y la reconstitución de Prusia tal como se hallaba en 1805; en cambio, Francia conservaba sus conquistas y en Italia no se hacía variación. Sin la soberbia que cegaba al César francés, hubiera aceptado tales condiciones; mas como no admitía en modo alguno que hubiese fuerza capaz de imponérsele, las rechazó y, al terminar el armisticio, su situación desde el pun-

to de vista político y militar, había empeorado, ya que Austria entró en la coalición, uniéndose a Prusia, Rusia y Suecia. Por otra parte, después de la batalla de Vitoria, el ejército anglo-hispano-portugués iba avanzando hacia los Pirineos y Francia se hallaba amenazada de una invasión por aquella frontera.

El adagio latino *quos Deus vult perdere, prius dementat* tuvo aquí perfecta aplicación, y el Emperador francés, al emprender de nuevo la lucha, teniendo enfrente no sólo la Europa coligada sí que también gran parte de Francia, cansada ya de guerras, dió muestras de que había perdido por completo el sentido de la realidad, seguro indicio de desequilibrio mental.

La entrada de Austria en la coalición envolvía al ejército francés en un inmenso arco de círculo cuyos extremos se hallaban en la costa del mar del Norte y en Bohemia. La coalición formó tres ejércitos: uno en Bohemia, fuerte de 230.000 hombres, constituído por austriacos, prusianos y rusos mandado por Schwarzenberg y en cuyo cuartel general se hallaban los Soberanos, resultando con ello un organismo de difícil manejo, tanto más cuanto que ninguno de ellos era de superior inteligencia y el generalísimo austriaco hombre de escasas iniciativas y poco a propósito para imponerse. El segundo ejército, mandado por Blücher, compuesto de unos 100.000 hombres, se hallaba en Silesia. La iniciativa y energía que faltaba al austriaco las reunía con exceso el general prusiano, hombre activo, tenaz, fogoso, dominado por odio implacable hacia Napoleón y sediento de vengar el desastre de 1806. Para templar a este vigoroso anciano y suplir la falta de sus conocimientos, hubo a su lado primero Scharnorst y luego Gneisenau que le sustituyó, al morir aquél a consecuencia de sus heridas. Desde el punto de vista del mando, este ejército, con la feliz unión del general y el jefe de Estado Mayor, era el más favorecido. El tercero operaba hacia el Norte de Alemania mandado por Bernadotte, hombre ambicioso, desleal y de no grandes aptitudes: se componía de suecos, prusianos y rusos, y aunque su fuerza ascendía a 160.000 hombres próximamente, como parte de ellos se dedicaron a sitiar las plazas, sólo podía disponer de unos 110.000. En suma, alcanzaban unos 450.000 hombres las fuerzas de los aliados, sin contar con las partidas sueltas que se formaban en Alemania para molestar y dificultar las operaciones de los franceses.

Napoleón disponía de 14 cuerpos de ejército: el de Rapp constituía la guarnición de Danzig y, por tanto, no podía tomar parte en las operaciones activas. Tenía además una reserva de caballería formada por cuatro cuerpos. Estas fuerzas debían sumar unos 400.000 hombres; pero los cuerpos de ejército no tenían completos sus efectivos al romperse el armisti-

cio, de modo, que probablemente, la verdadera fuerza numérica de la hueste francesa estaría muy por debajo de la mencionada cifra.

El Emperador decide tomar por base de operaciones el Elba entre Dresde y Hamburgo. Resuelto a conservar esta plaza, que reputa atinadamente de gran importancia política y militar, da detalladas instrucciones para su fortificación, que permitirá defenderla con guarnición relativamente escasa; pues hay que tener en cuenta que quizá tenga que quedar abandonada a sus propios recursos.

El centro de operaciones será Dresde, en donde habrá de constituirse con obras de campaña un campo atrincherado que pueda defenderse con 50.000 hombres; pero sólo el tiempo necesario para acudir en su socorro con el ejército de operaciones. Es de extrañar que fuera este punto y no Magdeburgo el escogido por Napoleón, y tanto más, cuanto en las instrucciones dadas al Príncipe Eugenio era esta la plaza que le recomendaba como centro de gravedad de la defensa del Elba.

Magdeburgo presentaba sobre Dresde las siguientes ventajas: 1.° Contar ya con fortificaciones. 2.° Hallarse a igual distancia de los montes de Bohemia y de Hamburgo. 3.° Mayor proximidad a Berlín, que era uno de los objetivos de Napoleón. 4.° Más lejana de Bohemia. Dresde por su proximidad a esta región corría más peligros de ser atacada y, sobre todo, de ver interceptadas sus comunicaciones con el Rhin. Napoleón decía a Eugenio el 18 de marzo: «Si hay una magnífica posición es delante de Magdeburgo, desde la cual amenazáis a cada instante al enemigo y le deberéis atacar, efectivamente, si no se presenta con grandes fuerzas.» Bien es verdad que entonces Austria se mantenía neutral; pero precisamente su enemistad era otra razón más como ya hemos dicho, para alejarse de sus fronteras.

El plan del Emperador en el mes de agosto consistía en formar dos alas: la izquierda, fuerte de unos 100.000 hombres, tendría por objetivo Berlín; la derecha, con 300.000, estaría a la defensiva hasta descubrir los planes del enemigo; pero como este ala no podía alejarse mucho de Dresde, Napoleón vaciló antes de establecerse definitivamente.

Pesado el pro y el contra de varias disposiciones, distribuyó sus tropas entre Bautzen, Görlitz, Zittau, Bunzlau y Liegnitz, conservando además fuerzas en Dresde y Königstein.

Indudablemente, en sus primeros tiempos, Napoleón hubiera emprendido una ofensiva rápida contra Bohemia, en donde se hallaba el grueso enemigo; pero entonces estaba obsesionado por Berlín y hacia allí mandó a Oudinot con 70.000 hombres.

Claro es que si éstos no sufrieran entorpecimiento en su marcha el efecto moral de la entrada en Berlín sería importante y si luego, como pre-

tendia Napoleón, continuaran avanzando hacia el Oder hubiera constituído para los aliados grave contratiempo.

A principios de agosto, el 5, el plan de Napoleón parece ya madurado; consiste en dirigirse contra Blücher y, una vez batido éste, puede marchar en mejores condiciones bien contra Schwarzemberg, bien hacia Berlín. Como se ve, el Emperador quiere aprovechar la ventaja de las líneas interiores.

Sin embargo, antes de emprender esta operación, precisa cerciorarse de si corre o no peligro de ser pronto atacado por el ejército de Schwarzenberg y, después de asegurarse de que no debe temerlo por el momento y dejar guarnecidos los principales pasos de los montes de Bohemia, por donde el enemigo puede molestarle, da orden a Vandamme y a Víctor de defender hasta el último extremo los desfiladeros de Rumburg y de Zittau y emprende el 20 la marcha contra Blücher. Pero éste, fiel al plan convenido, se retira, y Napoleón no consigue dar la batalla; el 22, Blücher, se ha refugiado detrás del Katzbach y el Emperador recibe de Saint Cyr la noticia de que el enemigo invade la Sajonia y Dresde peligra. En virtud de ello, deja a Macdonald frente a Blücher con orden de ocupar en la orilla del Bober una posición defensiva, pero sin aventurarse a un ataque.

Napoleón pensó entonces en tomar la ofensiva contra el principal ejército aliado, amenazando sus comunicaciones. Supone acertadamente que el enemigo atacará Dresde, aprovechándose de su ausencia. Si lo hace siguiendo la izquierda del Elba, él avanzará por Bohemia hacia Praga, con cuyo movimiento le obligaría a retroceder. Si adelanta por la orilla derecha, reunirá sus fuerzas en Königstein. Como se ve, la lucidez de Napoleón en idear planes de campaña no había disminuído; pero ahora las circunstancias no le eran ya favorables como al principio de su carrera. Los aliados se presentaron delante de Dresde antes de lo que el Emperador esperaba; su ofensiva en Bohemia, le separaba de aquella población defendida sólo por el cuerpo de Saint Cyr y ello le obligó a concentrar en dicho punto el grueso del ejército, enviando a Vandamme a Pirna para atacar las comunicaciones del adversario. Las noticias recibidas por conducto de Gourgaud, a quien había enviado a Dresde para que le informara acerca del estado de las obras, le decidieron definitivamente a abandonar las combinaciones antes expuestas y a librar batalla en Dresde. El 26 por la mañana, a las nueve, llega el Emperador a dicha población, atacada ya por los aliados, que obligan a las tropas francesas a retirarse detrás de los atrincheramientos; pero el ataque es flojo y da lugar a la llegada de refuerzos constituídos por la Guardia y Latour-Maubourg. Con estos refuerzos los franceses pueden hacer frente a sus

contrarios que, a las cuatro de la tarde, inician el ataque general. Mortier desde Pirna avanza contra los rusos; Ney y Murat contra los austriacos y Saint Cyr contra los prusianos. El enemigo es rechazado y la jornada termina mal para los aliados. Napoleón con sólo 70.000 hombres logra vencer a 150.000; no cabe decir que se halla en decadencia. Durante la noche del 26 al 27 llegan a Dresde Marmont y Víctor, y Vandamme se encuentra ya frente a Pirna. En la madrugada del 27 la batalla comienza de nuevo. El ala izquierda aliada estaba separada del resto del ejército por el barranco de Plauen; esta situación desventajosa permitía batirla fácilmente. El ala derecha, a su vez, se ve atacada por Vandamme desde Pirna y aunque el centro se mantiene firme, Schwarzenberg da la orden de retirada general que se efectúa en tres columnas. El triunfo del Emperador era evidente, a pesar de su inferioridad numérica, pues si bien es verdad que en la noche del 26 al 27 había recibido refuerzos, también los recibieron sus enemigos, de modo que las fuerzas de éstos ascendían a unos 150.000 hombres, mientras los franceses sólo disponían de 120.000.

El día había sido lluvioso y los aliados hubieron de retirarse por caminos enfangados, de modo que una persecución vigorosa hubiese logrado destrozarlos por completo. Y aquí los que quieren ver a Napoleón ya decrépito, no dejan de echarle en cara el no haberla ordenado retirándose a su alojamiento tranquilamente, cuando se convenció del triunfo. Obsérvese, en primer lugar, que el Emperador suponía que los aliados renovarían el combate al día siguiente, según escribe a Berthier en la noche del 27; el mismo, al parecer, no se dió entonces cuenta del resultado obtenido.

Claro es que cabía cerciorarse de él por medio de un reconocimiento y que no se perdía nada ordenando la persecución, pero no hay que olvidar que el ejército francés llevaba dos días de combatir después de largas jornadas, y que la misma obscuridad de la noche y la lluvia torrencial dificultaban la marcha. Por otra parte, aquel ejército ya hemos dicho que distaba bastante de poseer las cualidades de los de otros tiempos.

El día 28 por la mañana el Emperador ordena la persecución del enemigo, formando varias columnas, y viendo que las del adversario desaparecen tras de las montañas del Erz la deja encomendada a Vandamme con orden de penetrar en Bohemia. Este general tiene la desgracia de encontrar en Kulm a un cuerpo ruso, al cual ataca, sin poder vencerle. Al día siguiente, 30 de agosto, los rusos son reforzados por los austriacos; rechazan a Vandamme y cuado éste cree que van a llegar en su socorro las tropas de Mortier, los prusianos le atacan por retaguardia: sus

esfuerzos para abrirse paso resultan inútiles y se ve obligado a capitular.

A este desastre hay que añadir otros dos. Macdonald no se atuvo a las instrucciones de Napoleón, quiso tomar la ofensiva, fué derrotado por Blücher en el Katzbach y perseguido luego con pérdida de 20.000 prisioneros y 103 cañones.

Oudinot, que según ya hemos dicho, debía marchar hacia Berlín, empezó el 21 de agosto su movimiento que al principio tuvo éxito; pero Bernadotte logró luego detenerle, derrotándole en Gross-Beeren y el avance hacia Berlín fracasó.

Kulm, el Katzbach y Gross-Beeren esterilizaron la victoria de Dresde, viéndose claro que la ausencia de Napoleón era indicio seguro de desastre.

Después de la batalla de Dresde, los aliados estaban distribuidos, próximamente, como antes de aquella acción de guerra. El núcleo principal en Bohemia, Blücher en Silesia, Bernadotte en Brandemburgo. Napoleón seguía, pues, con la ventaja de la línea interior, pero dadas las fuerzas enemigas, era de temer que, reuniéndose, le envolvieran. Lógicamente el Emperador debía marchar contra la masa principal, mas aunque así lo pensó, otras consideraciones le hicieron desistir de este propósito.

Su base seguía siendo Dresde; en sus alrededores estaban las tropas de Víctor y Saint Cyr; Murat, vigilaba al ejército de Bohemia; Macdonald, tenía enfrente a Blücher. Oudinot, que se había refugiado en Wittenberg, fué reemplazado por Ney con orden de dirigirse a Berlín, renovando la tentativa de aquél. Si el Emperador marchaba hacia Bohemia, dejando a Blücher, el más decidido de sus adversarios, a 100 kilómetros escasos de Dresde, se exponía a ver cortadas sus comunicaciones con esta plaza, y como ello podía suceder cuando ya se hallara internado en Bohemia, quizá no hubiera llegado a tiempo para impedir que el general prusiano la tomara. Por eso, aun cuando se haya censurado a Napoleón por no marchar inmediatamente contra Schwarzenberg, entendemos que esta censura no es fundada y que por el momento precisaba rechazar a Blücher que era el más emprendedor de sus enemigos. No cabe olvidar que las noticias de Macdonald eran cada vez más pesimistas; el 3 de septiembre decía: «la tibieza de los jefes, la indisciplina, el merodeo, la falta de armas para unos 10.000 hombres, la de municiones, son otros tantos motivos que debían determinar a S. M. a acercar a él su ejército a fin de darle mayor consistencia y reconfortar los espíritus».

No era prudente, en vista de esto, que el Emperador se internara en Bohemia. Obró, pues, como lo requerían las circunstancias, marchando hacia Bautzen y reforzando el ejército de Macdonald para batir a Blücher. Pero éste repite su retirada, como lo había hecho antes y Napoleón,

no queriendo alejarse de Dresde, decide dirigirse hacia donde se halla Ney, obsesionado siempre con la idea de tomar Berlín.

Mas el flemático Schwarzenberg, que tuvo noticia de la situación del enemigo, se decidió a avanzar para cogerle de flanco, suponiendo que continuaría persiguiendo a Blücher. El general austriaco, en cuanto se percata de la vuelta del Emperador, detiene su movimiento. Napoleón, en este período que media desde el día 8 de septiembre hasta que decide su retirada a Leipzig, se muestra verdaderamente vacilante y cambia a cada momento de plan de operaciones. Motivos para ello no le faltaban.

Ney al marchar hacia Berlín es derrotado en Dennewitz con pérdida de 22.000 hombres y 53 cañones y tiene que retirarse al Elba.

Napoleón intentó penetrar en Bohemia; pero los reconocimientos sobre el valle de Töplitz, le hicieron comprender la dificultad de operar contra las numerosas fuerzas allí reunidas; en caso de retirada, habría que atravesar los desfiladeros del Erzgebirge por muy malos caminos. Además, Blücher y Bernadotte se presentaban amenazadores, y alejarse del Elba no era prudente. Si los aliados hubiesen sido más resueltos, hubieran emprendido entonces la ofensiva general que les permitía su superioridad numérica; pero Schwarzenberg esquivaba medirse con Napoleón y permanecía inactivo. Para decidirle a moverse fué preciso que Blücher tomara la iniciativa.

Este, dejando un cuerpo para cubrir la Silesia, marchó hacia el bajo Elba uniéndose a Bernadotte, pasando el río hacia Wartenburg y derrotando a Bertrand a quien Ney había confiado la defensa.

Entretanto el ejército de Schwarzenberg emprendía la marcha, dirigiéndose por la orilla izquierda del Elba, al parecer hacia Leipzig.

Las distancias entre los aliados iban ya disminuyendo y con ello perdía el Emperador la ventaja de las líneas interiores. Además, con el paso del Elba por los prusianos, quedaba aislado del teatro de operaciones Davout encargado de la defensa de Hamburgo.

Dejando a Murat de pantalla contra el ejército de Bohemia y a Saint Cyr en Dresde, se dirigió Napoleón con 160.000 hombres al encuentro de Blücher con ánimo de derrotarle y revolverse luego contra Schwarzenberg.

El 7 de octubre, empieza las operaciones contra el primero de dichos generales.

El 9, uno de los cuerpos de Blücher, se halla a pique de quedar envuelto en Duben y sólo puede salvarse por una marcha de noche. Blücher sigue la táctica ya conocida de esquivar las fuerzas de Napoleón; pero en vez de retroceder hacia el Elba, se dirige hacia el Saale y concen-

tra sus tropas en Halle. Bernadotte, siempre prudente, no se atreve a reunirse al general prusiano y queda a retaguardia de él.

El Emperador concibe entonces el plan de perseguir a los ejércitos de Blücher y Bernadotte, arrojarlos a la otra orilla del Elba y batirlos mientras Murat detiene a Schwarzenberg. De este modo, interponiendo el río entre las dos masas enemigas, dificulta su unión.

Este plan, tan lógico como todos los suyos, quizá hubiera sido practicable contra los generales que se opusieron a Napoleón en sus primeras campañas; pero las circunstancias habían variado. Si sólo se tratara de Bernadotte, es posible que el plan diera resultados; pero Blücher estaba ya decidido a unirse a Schwarzenberg y en vez de ir al Elba marchó por el valle del Elster hacia Leipzig. Bernadotte dejó a Tauentzien para la defensa del Elba y con el resto de sus fuerzas quedó detrás del Saale, pero sin decidirse a seguir a Blücher.

Reynier, que había pasado el Elba, continuó el 12 de octubre su movimiento por la orilla derecha hacia Roslau, en persecución del cuerpo de Tauentzien que, amenazado al mismo tiempo por Ney desde Dessau, se retira.

Entretanto Schwarzenberg, aunque lentamente, continuaba su avance contra Murat, y noticioso de ello Napoleón, así como de la llegada de Blücher a Halle, comprendió que no cabía otra solución que concentrarse en Leipzig. Blücher había llegado ya a Merseburgo y por tanto no era posible impedir la unión de las dos masas enemigas.

La ventaja de las líneas interiores quedaba perdida. El Emperador creía que las fuerzas perseguidas por Ney y Reynier formaban el total do las de Bernadotte, y reputaba por tanto inferiores, a lo que eran en realidad, las aliadas existentes en la orilla izquierda del Elba.

El 13 de octubre llega a su noticia que Bernadotte está en Bernburgo y se entera también de que Baviera ha vuelto la casaca. Emprende definitivamente la marcha hacia Leipzig, arrastrando consigo el grueso del ejército. Comete el grave error de dejar a Saint Cyr en Dresde con 30.000 hombres. Recuérdese que antes de Marengo y en sus mejores tiempos incurrió en una falta análoga, destacando parte de sus fuerzas y que ello le ocasionó la pérdida de la batalla que, por circunstancias imprevistas, trocóse luego en victoria. No hay que achacar la falta ahora cometida a decadencia intelectual; todos los críticos de las campañas de Napoleón están conformes en que en 1800 estaba en la plenitud de sus facultades.

Esta resolución del Emperador es tanto más inexplicable, cuanto el día 7 de octubre decía a Saint Cyr que pensaba abandonar Dresde y llevárselo consigo. Dresde, decía, no puede servir ya de eje al ejército, por

estar agotado el país que le rodea. El Elba se hiela en invierno y no constituye buena línea de defensa. Prefiero retirarme detrás del Saale cuyas alturas de la orilla izquierda son de fácil defensa y apoyar mi izquierda en Magdeburgo muy preferible a Dresde, que está demasiado próximo a la frontera de Bohemia.

Ya hemos expuesto antes la misma opinión.

Por otra parte si salía vencedor en Leipzig, Dresde caería nuevamente en su poder y vencido, los 30.000 hombres de Saint Cyr quedaban aislados en país enemigo y completamente perdidos para el resto de la campaña. Y así sucedió, toda vez que la guarnición de aquella plaza hubo de capitular.

Los errores de Napoleón, sobre todo en su última época, dimanan de su excesiva soberbia. No concebía en modo alguno la derrota y, seguro de la victoria, creyó que el abandono de Dresde no era necesario, ni tampoco las fuerzas que allí dejaba que podian servir para distraer por lo menos otras tantas del enemigo.

Decidido ya el Emperador a librar batalla en Leipzig, concentra allí la mayor parte de sus tropas y llega a aquella población el 14 de octubre; el 15, Murat le da cuenta de los combates sostenidos contra el grueso del enemigo, que le han obligado a replegarse.

Napoleón, reúne, el 16, 160.000 hombres aproximadamente y espera que se le incorporen al otro día 16.000 de Reynier que, con este objeto, había recibido orden de repasar el Elba. Los aliados disponen de 200.000; pero pueden además llamar en su auxilio a los 60.000 de Bernadotte y 65.000 que hay frente a Dresde. En aquel día la desproporción de fuerzas no era grande y estaba compensàda por la unidad de mando y la superioridad intelectual de Napoleón.

Alrededor de Leipzig se libran tres batallas: una al N. contra Blücher, otra al O. contra tropas austriacas a las órdenes de Giulay, la tercera al S; en esta parte se halla Napoleón y el grueso enemigo mandado por Schwarzenberg; parece, pues, que allí es donde hay que decidir el éxito. El Emperador no tenía noticia exacta de la situación de Blücher y Bernadotte y creyó que ninguno de ellos llegaría a tiempo para tomar parte en la batalla; ante esta idea ordenó a Ney, que se hallaba al N. de Leipzig, que le enviara el cuerpo de Marmont; pero el general prusiano, que en esta campaña demostró actividad extraordinaria, acudió al cañón y cuando Marmont iba a cumplimentar la orden, hubo de detenerse ante el ataque de aquél. En vista de ello, Ney envió a Bertrand que se hallaba al O. de Leipzig para que supliera a Marmont, mas tampoco fué ésto posible, porque las tropas austriacas de Giulay, atacando Lindenau que se hallaba en la línea de retirada del ejército francés, inmovilizaron aquel

cuerpo. Al S. de Leipzig, en donde iba a librarse el combate decisivo, las fuerzas estaban equilibradas, 114.000 aliados contra 115.000 franceses; como los primeros cometieron el error de dividirse, dejando 30.000 hombres entre el Elster y el Pleisse, terreno pantanoso e impropio para el ataque, sólo quedaron al E. de este río para luchar contra los franceses 80.000. Claro es que Napoleón no había de desperdiciar esta circunstancia y, tomando una enérgica ofensiva, lanzóse sobre sus adversarios logrando rechazarlos. Pero a las cuatro de la tarde reciben los aliados refuerzos enviados por Schwarzenberg a instancias del Emperador Alejandro, los franceses pierden el terreno conquistado y, al anochecer, cada ejército conserva, próximamente, las mismas posiciones que al principiar la batalla.

En el O. Bertrand había conseguido sostenerse en las suyas y al N. el impetuoso Blücher ganar algún terreno.

Es de notar en esta batalla un hecho que se reproducirá en la campaña de 1815. Ya hemos visto que Marmont no pudo reunirse a Napoleón ni tampoco Bertrand; pero Ney había enviado dos divisiones del cuerpo de Souhaw, únicas de que creyó prudente desprenderse.

Al tener el Emperador noticia de la situación apurada de Marmont, le envió de nuevo estas fuerzas, que ya no llegaron a tiempo para recuperar el terreno perdido por éste. Fueron, pues, dos divisiones que no tomaron parte en el combate y anduvieron todo el día sin provecho alguno.

En resumen, al finalizar el día, la batalla había quedado indecisa. Quizá contribuyó a ello la ausencia de Napoleón, a última hora, del frente S. en donde debió efectuarse el choque decisivo. El Emperador, al cerciorarse de que Blücher atacaba por el N., después de ordenar e iniciar la ofensiva por el S., abandonó Vacha dirigiéndose hacia donde luchaban Blücher y Marmont. En esta jornada las bajas de los aliados, muertos, heridos y prisioneros, se elevaron a 40.000 hombres, las de los franceses a 26.000.

La situación del ejército francés resultaba bastante comprometida, pues no podía contar con más refuerzos que los 18.000 hombres de Reynier, mientras que los aliados aún podían recibir unos 60.000.

El Emperador debió pensar desde luego en la retirada y prepararla con tiempo; pero su soberbia no le permitía confesarse vencido. El día 17 intentó entrar en negociaciones, aunque sin éxito, pues el mero hecho de intentarlas, indicaba que su situación empezaba a ser difícil.

El 18, a primera hora, envía a Bertrand hacia Weissenfels, con objeto de preparar la retirada y para ocupar Lindenau, que dicho general ha de abandonar, manda a Mortier. Al S. de Leipzig los franceses forman

un semicírculo y al N. Marmont y Reynier se oponen a Blücher. En Leipzig queda como reserva el cuerpo de Souham. Las fuerzas de Napoleón, con la llegada de Reynier que compensa próximamente las pérdidas del día 16 suman, como en dicho día, unos 160.000 hombres.

Contra éstos luchan Bernadotte (90.000) y Blücher (25.000), encargados de atacar Leipzig por N. y E. Por el S., Schwarzenberg (50.000), debe seguir la orilla izquierda del Pleisse: a la derecha de este río Barclay (60.000) y Bennigsen (65.000), se extienden hacia el E. a darse la mano con Bernadotte. Giulay con 20.000 hombres ha de renovar el ataque contra Lindenau, punto importante sobre el Pleisse por pasar por él la línea de retirada de los franceses. Disponen, pues, los aliados de 300.000 hombres que van formando alrededor del ejército francés un aro de hierro.

La batalla empieza a las siete de la mañana. La acción decisiva, claro es que debía librarse hacia el S. y E. de Leipzig, en donde se hallaban concentradas la mayor parte de las fuerzas aliadas. En el S., a las cuatro de la tarde, los francese han perdido casi todas sus posiciones; al E., en Taucha, Bernadotte, que se ha puesto en contacto con Bennigsen, ha logrado también rechazarlos. Schwarzenberg y Barclay consiguen a su vez avanzar, aunque lentamente, y con grandes pérdidas. Bertrand, más afortunado, logró repeler a los austriacos y llegar a Lutzen con el grueso; su vanguardia siguió hasta Weissenfels, con lo cual pudo abrir camino al ejército francés.

Durante la noche, éste se concentró en Leipzig y emprendió la retirada. Por una negligencia inconcebible no se habían echado puentes sobre el Elster y las tropas francesas hubieron de efectuar el paso de este río por Lindenau. Al amanecer del 19, los aliados entraron en la población y persiguieron al enemigo. Es fácil comprender que, en las condiciones desfavorables en que le había colocado la falta de puentes, su retirada se convirtiera en desastre. Fué casi otro Beresina, aunque sin hielo.

Afortunadamente para Napoleón, la persecución de los aliados fué floja; únicamente York demostró actividad, apoderándose de los pasos del Saale. El ejército francés hubo, pues, de dar un rodeo y seguir por Erfurt y la Turingia para alcanzar el Rhin en Maguncia.

En Hanau el 29 de octubre Macdonald, se encuentra con los bávaros de Wrede que intentan interceptar la marcha; pero Napoleón le derrota y se abre paso a viva fuerza. El 2 de noviembre llega a Maguncia y el 4 se halla ya en Saint Cloud. La campaña de Alemania queda terminada.

Ante la idea de que Napoleón en sus últimos tiempos se hallaba ya

en decadencia, ocurre preguntar si realmente era así y por ello sufrió los descalabros, o si por el contrario se ha tratado de explicar éstos por la mencionada causa. Se nos antoja que algo de verdad debe haber en esto último, y, como ya hemos hecho notar otras veces, las derrotas del Emperador francés, se explican perfectamente, sin necesidad de admitir la decadencia de su energía y de su mentalidad. El armisticio de Plaschnitz pudo haberle dado solución satisfactoria, si hubiese sido mejor diplomático y, comprendiendo su situación, se conformara con las proposiciones austriacas. Esto, sin embargo, no se lo permitía el desequilibrio de sus facultades que le impedía hacerse cargo de las variaciones ocurridas en los últimos tiempos, en virtud de las cuales ya no cabía presentarse como vencedor omnipotente.

La elección de Dresde, como eje de operaciones, ya hemos dicho que no fué del todo acertada y no nos explicamos porqué no eligió Magdeburgo, cuyas excelentes condiciones él mismo había encomiado. En esta campaña de 1813 Napoleón tenía que operar por líneas interiores y desde este punto de vista se asemejaba a la de 1796; con la ventaja de que así como en ésta tenía que atender a la plaza de Mantua que estaba en poder del enemigo; en 1813 Dresde le pertenecía y, en vez de un embarazo, era un apoyo. Pero las líneas interiores exigen gran movilidad y sobre todo que no haya excesiva diferencia entre el ejército que las emplea y el contrario, pues si éste puede presentar en todas partes fuerzas casi iguales al del grueso de aquél, no le será posible aniquilar completamente ninguno de sus núcleos y si pueden reunirse, ahogarán al que ocupa la línea interior, que fué lo que acaeció en 1813. El ejército aliado de Bohemia, como el más fuerte, era al que primero convenía batir; mas para ello precisaba dejar ante los núcleos de Blücher y Bernadotte fuerzas suficientes para contenerlos durante bastantes días, ya que la operación de atravesar la cordillera del Erzgebirge no era fácil y si el ejército de Schwarzenberg se retiraba hacia el interior de Bohemia, la tarea de perseguirle y derrotarle, exigía tiempo. A ser Blücher tan contemporizador e indeciso como Schwarzenberg y Bernadotte, todavía pudiera arriesgarse el Emperador en Bohemia, pero ya se ha visto que el general prusiano supo acomodar perfectamente su táctica a las circunstancias: esquivaba a Napoleón, llevándole lejos de su eje de operaciones, y en cuanto volvía la espalda, para dirigirse hacia otro de los grupos enemigos, aquél emprendía nuevo avance.

Napoleón se lamentaba en Santa Elena de no haber podido contar en esta campaña con un general como Turena; realmente a disponer de generales inteligentes, su presencia no fuera necesaria en todas partes. Por ello se vió obligado antes de internarse en Bohemia a marchar contra

Blücher cuya retirada dió tiempo a Schwarzenberg para avanzar hacia Dresde. No tuvo más remedio el Emperador que acudir en auxilio de esta plaza y aquí le vemos, como siempre, manejar las masas con habilidad suprema, logrando tener superioridad numérica en el punto decisivo. Con todo y ser el primer día de la batalla sus fuerzas muy inferiores a las del enemigo, alcanzó ventajas y los mismos que proclaman su decadencia, confiesan paladinamente que en aquel día la presencia de Napoleón equivalió casi a 100.000 hombres. Este resultado no parece en modo alguno indicar espíritu decadente.

Cierto es que a la batalla de Dresde no siguió una persecución suficientemente enérgica para destruir al adversario; pero obsérvese que aun cuando vencido, no estaba ni con mucho aniquilado, que las tropas francesas llevaban dos días de lucha, algunas de ellas después de largas marchas, que los caminos estaban en malas condiciones y dificultaban la persecución y que la escasez de caballería, el arma más propia para ese cometido, obligaba a la infantería francesa a una fatiga superior a sus fuerzas.

Aquí se echa en cara a Napoleón no haberse puesto en persona al frente de las fuerzas perseguidoras: tal vez con ello evitara el desastre de Kulm; pero la ubicuidad del general en jefe no es posible y si lo fué en 1796, se debió a las condiciones especiales de aquella campaña. A nadie se le ha ocurrido reprochar al Emperador Guillermo y a Moltke en 1870 porque no se hallaron en las operaciones desarrolladas durante el sitio de París y, a la vez, N. y E. de Francia. En rigor, el sitio del Emperador estaba en Dresde después de la batalla y mientras no se decidiera a emprender nuevas operaciones.

Mayor error fué, en nuestro concepto, la persistencia en marchar hacia Berlín, que valió a sus ejércitos las derrotas de Gross-Beeren y Dennevitz. En el ala izquierda una defensiva tras el Elba hubiera sido más provechosa y dada la parsimonia con que se movía Bernadotte es muy posible que no se hubiera atrevido a atacar a las fuerzas francesas. Estas, al avanzar hacia Berlín, conducidas por generales no muy hábiles, facilitaron a sus enemigos la tarea.

Claro es que los descalabros de Kulm, Gross-Beeren y Dennevitz debilitaron moral y materialmente al ejército francés y en Dresde, aunque victorioso, tuvo pérdidas considerables que difícilmente pudo reponer.

En cambio, las naciones aliadas recibían continuos refuerzos, el país se alzaba en armas, los Estados de la Confederación del Rhin se separaban ya de Napoleón y las comarcas en donde su ejército operaba se iban agotando.

Después de Dresde se repitieron casi las mismas operaciones que antes. Plan de Napoleón contra Schwarzenberg; avance de Blücher que derrota al ejército de Macdonald; necesidad de acudir en socorro del último para repeler al primero. Y sabe Dios lo que hubiese durado el juego, gracias a las indecisiones de Schwarzenberg y Bernadotte que no supo aprovechar el triunfo de Dennevitz, si el prusiano, mediante una marcha hábil, no hubiese logrado despistar a Napoleón y pasar el Elba, arrastrando, aunque de mala gana a Bernadotte, más ducho en la traición que experto en la guerra. La atrevida maniobra de Blücher fué el acto decisivo de la campaña; ello dió lugar a la aproximación de los núcleos aliados y desde que comenzó, la superioridad de las líneas interiores quedaba anulada.

Napoleón, con muy buen acuerdo, había dispuesto ya que Saint Cyr abandonara Dresde y se reuniera al grueso del ejército; con ello se cumplía el precepto en él fundamental de concentrar sus fuerzas para el combate, pero luego cambió de parecer y decidió conservar aquella plaza. Este error, en nuestro concepto, más que fruto de la pretendida decadencia napoleónica, lo fué de su soberbia que le cegaba impidiéndole ver los hechos con claridad. El Emperador francés no podía hacer entrar en sus cálculos la derrota. No dudaba ni un momento de alcanzar en Leipzig una victoria como la obtuvo en Dresde y de que esta plaza le sirviera de nuevo como eje de operaciones. Pero claro es que aun cuando la hubiese abandonado por completo, la victoria le hubiese permitido recuperarla sin necesidad de privarse de 30.000 hombres que, como es sabido, tuvieron luego que capitular. Aquí incurre en el mismo error que en Marengo, un destacamento inútil; sin embargo, las circunstancias son muy distintas y el error no tiene remedio.

En Leipzig, la superioridad numérica de los aliados decide la batalla. Estos cometen la insigne torpeza de no acumular fuerzas en el camino de retirada de los franceses. Si llegan a ocupar los alrededores del O. de la población y sobre todo Lindenau, la retirada del ejército francés hubiese resultado comprometida. Napoleón, enviando a Bertrand a Weissenfels para protegerla se mostró muy previsor. En cambio la falta de puentes sobre el Elster fué un imperdonable descuido. Detalles de esta clase que son de gran importancia, corresponden al Estado Mayor; Napoleón no se ocupó en formarlo; el Yo napoleónico todo lo absorbía y entonces se tocaban las consecuencias de tanto despotismo.

Al entrar en Francia el ejército imperial, quedaba reducido a 70.000 hombres, restos de los 300.000 que, próximamente había en Alemania al principiar el verano. Los demás eran bajas por muerte, por heridas o enfermedad y prisioneros del enemigo; algunos quedaban

guarneciendo plazas fuertes que más o menos tarde debían rendirse.

El autor de la campaña de Napoleón en Sajonia escribe: «Cuando el Emperador abandonó Leipzig su profunda melancolía no pudo escapar a los ojos de nadie».

«Abatido, demudado el semblante, abstraído, quizá, por completo, se dirigió primero hacia la puerta interior de Ramstadt, atravesando diagonalmente la plaza del mercado; encontrando obstruído el paso por este lado, por la acumulación de tropas y carruajes, dió la vuelta por el interior de la ciudad, pasó por delante de dos puertas pequeñas ya barreadas y de la iglesia de Santo Tomás y se dirigió hacia la puerta de Piedra. Allí el Emperador se orientó durante un momento, pasó de nuevo por delante de su alojamiento en la Rossplatz y tomó la avenida que conducía a la escuela comunal.»

El general Château dice que cerca del puente sobre el Elster encontró a un hombre extrañamente vestido seguido de escaso acompañamiento que silbaba la canción de «Malborough» aunque muy absorto en sus pensamientos. Era el Emperador que parecía completamente ajeno a las escenas de desolación que le rodeaban.

No cabe duda de que para el hombre avezado a dominarlo todo y a juzgarse omnipotente, que quiso desterrar de su diccionario la palabra imposible, aquella derrota, que no era ya la primera, debió causarle una tortura moral, que no podía dejar de influir en su estado físico. Hacía próximamente un año que se había visto obligado a abandonar Rusia; ahora perdía Alemania y tenía que refugiarse detrás del Rhin. La campaña de 1813, que emprendió, sin duda alguna, con la idea del desquite y de recuperar la preponderancia perdida en 1812, fué un tremendo desencanto. Pero el hombre que desde 1.° de junio de este último año hasta fin de octubre de 1813 no había dejado de guerrear, que habiendo perdido en Rusia un ejército, supo levantar, en menos de seis meses, otro casi tan poderoso en cantidad, aunque inferior en calidad; que luchó durante medio año con fuerzas superiores, obteniendo en Dresde una victoria que, a no ser por los descalabros de sus generales, pudo haber sido decisiva; que en Hanau, con tropas ya desmoralizadas por la retirada, sabe abrirse paso a viva fuerza, no puede decirse que se halle en decadencia. Sus errores, así los políticos como los militares, fueron hijos de su excesiva personalidad. No supo crear auxiliares, fué un maestro que no enseñó y, por consiguiente, no tuvo discípulos, y cuando se agrandaron los teatros de operaciones, y se aumentaron las fuerzas de los ejércitos, perdió el don de ubicuidad y donde él no estaba el fracaso era seguro. Por otra parte, las circunstancias en que emprendió la campaña de 1813 eran todavía más desfavorables que las apuntadas en 1812. El nú-

mero de enemigos, así interiores como exteriores, era mayor, el ejército francés, moral y materialmente inferior al de anteriores campañas, y el prestigio de Napoleón, aunque todavía muy grande, estaba debilitado por el desastre sufrido en Rusia.

No es, pues, de extrañar que el Emperador abandonara Leipzig abatido, meditabundo, absorto en sus pensamientos, que es posible le presagiaran un porvenir, por lo menos, incierto. Quizá repasando su inverosímil carrera, pensara entonces en aquellos venturosos días en que la fortuna, deidad caprichosa, prodigándole sus más amables sonrisas. le elevaba al pináculo de la gloria.

FRANCIA

1814

A consecuencia de la campaña de 1813, Napoleón se retiró detrás del Rhin. Su desmedida soberbia le hizo caer en un craso error, cual fué el empeño de defender con escasos elementos aquella extensa línea, faltando al principio de la concentración de fuerzas. Dividió el valle dèl Rhin en tres partes: la baja, comprendida entre su desembocadura y Coblenza, la media, desde esta población hasta Maguncia y la alta, desde Maguncia a Basilea. La primera sección, que tenía por cuartel general Colonia, estaba confiada a Macdonald; Marmont, con el suyo en Maguncia, era el jefe de las tropas encargadas de la defensa de la segunda; Víctor tenía a su cargo la tercera.

Para defender esta línea, sólo contaba Napoleón con unos 70.000 hombres, pero suponía que podrían además concentrarse en París otros 80.000.

No hay que olvidar que por entonces las tropas de Wellington habían penetrado ya en Francia que, por consiguiente, iba a quedar invadida por todas sus fronteras.

Los aliados que luchaban contra Napoleón, disponían de tres ejércitos que debían operar respectivamente en Holanda y Bélgica uno, en Champaña el segundo y hacia la meseta de Langres el tercero, invadiendo Francia por el Oise, el Marne y el Sena, cuyos valles convergen en París.

Las discrepancias que suele haber entre los aliados detuvieron su ofensiva y no penetraron en Francia hasta principios de 1814.

Bülow tenía en Holanda 30.000 hombres; Blücher, dejando 28.000 delante de Maguncia, avanzó hacia el Sarre con 50.000; Schwarzenberg atravesó el Rhin en Basilea con 200.000; Napoleón sólo podía disponer de 120.000; como se ve, la desigualdad de fuerzas era grande y no cabe olvidar que el ejército napoleónico moral y materialmente andaba bastante decaído, que Francia deseaba la paz y que la invasión de su suelo redundaba en desprestigio del Emperador que ya no podía engañar a los franceses con hiperbólicos boletines.

Como había acontecido en las últimas campañas, allí donde no estaba Napoleón, los aliados progresaban y el Emperador, a quien aún retenían en la capital sus obligaciones de jefe del Estado, no pudo en los primeros

días de 1814 ponerse a la cabeza de sus fuerzas. Estas se ven obligadas a retroceder; Mortier abandona Langres con tal sigilo que los austriacos quedan sorprendidos al hallarla evacuada. Victor y Ney se retiran hacia Nancy, Marmont hacia Metz y Macdonald, desde Maestrich, a Chalons sur Marne, punto hacia el cual convergen las fuerzas francesas. El 25 de enero Napoleón sale de París y al día siguiente llega a Châlons.

En esta primera parte de la campaña, convencido de que por de pronto no hay que temer peligro alguno por el N., en donde el enemigo ha de conquistar Bélgica antes de penetrar en Francia, decide asestar sus golpes contra los ejércitos de Blücher y Schwarzenberg; de modo que el teatro de operaciones lo constituyen los valles del Sena y del Marne, entre los cuales está el del Aube, afluente del primero.

El Emperador, creyendo que el grueso de Blücher se halla en Saint Dizier, y Schwarzenberg en Bar-sur-Aube para unírsele, decide atacar al general prusiano por aquel punto; pero allí hay sólo una retaguardia, que retrocede, perseguida por el ejército francés. Los prusianos se retiran hacia Brienne y los austriacos marchan hacia Troyes.

La situación del Emperador resulta bastante comprometida dada la proximidad de sus adversarios que, con fuerzas muy superiores, pueden envolverle; pero aún confía en su estrella y, con objeto de intimidar a los austriacos, se dirige a Bar-sur-Aube desde donde puede amenazar de flanco las columnas que marchan hacia Troyes. Al mismo tiempo, ordena a Mortier que se dirija a Arcis sur Aube. Esta orden cae en poder de Blücher, que resuelve sostenerse en Brienne, atrayendo hacia sí las fuerzas enemigas. Napoleón, creyendo que esta resolución obedece a la proximidad de los austriacos y, por consiguiente, que el enemigo será muy superior en fuerzas, decide retirarse a la orilla izquierda del Aube; pero Blücher, al cual se le ha unido la guardia rusa, toma la ofensiva y el 1.° de febrero el ejército francés es rechazado de Brienne, sufriendo pérdidas importantes. Afortunadamente no es perseguido y se retira hacia Troyes a donde llega el día 3. La inactividad del adversario dió respiro a las tropas del Emperador y éste concibió un nuevo plan, que consistia en destruir al ejército prusiano que en esta campaña, como en la del 13, era el más emprendedor.

Blücher, dividiendo sus fuerzas y dejando aislados los cuerpos que las componen, contribuye a que el plan del Emperador tenga éxito feliz.

Estas operaciones las comienza Napoleón el 9, partiendo de Sezanne; según él, Blücher dispone de 45.000 hombres y Schwarzenberg de 150.000. La hueste francesa es de unos 70.000; con ellos puede batir al general prusiano y después dirigirse contra el austriaco, que supone no le opondrá más de 120.000. Si recibe refuerzos de París, cuando haya batido a

Blücher, elevará su ejército a 80.000 hombres con los cuales podrá, por lo menos, contener el avance de Schwarzenberg.

El 9 de febrero Napoleón sale de Sezanne, dejando a Oudinot con 25.000 hombres y a Víctor con 14.000 para detener a Schwarzenberg entre el Sena y el Yonne en el triángulo Nogent-Montereau-Sens. El día 10 ataca en Champaubert a Olsuviev y le derrota; el 11 a Sacken en Montmirail. Los prusianos se retiran hacia el Marne y batidos de nuevo en Château-Thierry, repasan el río por este punto, dirigiéndose hacia Soissons. Blücher, enterado de la retirada de Sacken y York, acude en su auxilio y es derrotado el 14 en Vauchamp.

En seis días, Napoleón había deshecho el ejército de Silesia, que perdió en estas jornadas unos 16.000 hombres. Si hubiese podido perseguirle, la destrucción hubiera resultado completa.

Pero Schwarzenberg, que ya no tenía encima a Napoleón, avanzó por el valle del Sena. El 11 se apoderó por sorpresa de Sens y el 12 Víctor abandonó Nogent. Los austriacos pudieron avanzar hasta Fontainebleau y Melun y el Emperador, que pensaba valerse del puente de Nogent para amenazar sus comunicaciones, tuvo que desistir de este plan. Dejando a Marmont para perseguir a Blücher, o contenerle si avanza, se dirige hacia Meaux con objeto de proteger París; pero en Meaux decide marchar contra el frente de los austriacos, y Schwarzenberg, tímido como siempre, se retira, sin abandonar los puentes del Sena.

El 19 de febrero, es decir, cinco días después de Vauchamp, Napoleón atraviesa el Sena en Montereau, y en los sucesivos concentra en Nogent sus fuerzas; Schwarzenberg se retira a Troyes y Blücher, rehecho de la derrota, aparece en Mery sobre el Sena, amenazando el flanco de la línea Nogent-Troyes que los franceses han de recorrer para atacar al principal ejército aliado.

La situación del Emperador resulta difícil; envía a Oudinot con 10.000 hombres contra Blücher y él mismo, con 50.000, marcha contra Schwarzenberg; pero el prusiano dispone de 60.000 y el austriaco de 80.000: la desproporción es grande, mas como de costumbre, la timidez de Schwarzenberg viene en su auxilio; el austriaco se retira detrás del Aube y los franceses entran de nuevo en Troyes.

Blücher, polo opuesto de Schwarzenberg, dirige de nuevo su ofensiva hacia París; el 26 de febrero atraviesa el Marne en la Ferté-sous-Jouarre, y es contenido por Marmont y Mortier que, desde Meaux, toman la ofensiva y le rechazan hacia Soissons.

El Emperador deja a Macdonald, como pantalla delante de Schwarzenberg, y marcha de nuevo contra Blücher. El 3 de marzo pasa el Marne en la Ferté-sous-Jouarre y el general prusiano, noticioso de ello, deci-

de retirarse hacia el N. y pasar el Aisne. Sabe que Soissons se ha rendido al ejército procedente de Bélgica y, en virtud de ello, se dirige a aquella plaza, atraviesa allí el Aisne y toma posiciones. Napoleón hace que Marmont le entretenga y pase el Aisne por Berry-au-Bac; sus fuerzas entran en Reims, cortando así las comunicaciones entre Schwarzenberg y Blücher; éste envía un cuerpo ruso a Craone para amenazar el flanco del enemigo; pero es desalojado por los franceses, aunque sufriendo éstos grandes pérdidas.

Blücher se retira hacia Laon en donde toma posiciones y el Emperador se decide a atacarle. El 5 de marzo lo hace con las tropas que venían de Soissons bajo sus inmediatas órdenes, esperando que Marmont, procedente de Berry-au-Bac, ataque a su vez; pero Blücher impide la unión de ambas fuerzas y derrota a Marmont, que se ve obligado a retirarse. Napoleón, al saberlo, decide el 10 continuar el combate y con ello salva de un desastre a Marmont, pues Blücher llama hacia sí las fuerzas que le perseguían y logra sostener sus posiciones. El Emperador ordena la retirada, que emprende el día 11. El 12 recibe la noticia de que el enemigo se ha apoderado de Reims; por allí puede efectuarse la unión de los ejércitos aliados y es preciso recuperarla a toda costa, como efectivamente lo alcanza el día 13.

Dejando a Blücher vigilado por Mortier y Marmont, el Emperador se revuelve contra Schwarzenberg; éste que había avanzado con su característica lentitud, vuelve a retroceder, al enterarse de la toma de Reims.

Napoleón vacila entre tres combinaciones para atacar a Schwarzenberg: marchar hacia Meaux y cubrir París; lanzarse contra aquel general, atacarle y rechazarle sobre el Sena: tomar a Troyes como objetivo, amenazando las comunicaciones del adversario. Este último plan, el más atrevido, era también el que desde el punto de vista militar hubiese podido dar mejor resultado, sin la gran desproporción de fuerzas; pero como ésta era evidente, la amenaza de las comunicaciones no podía racionalmente preocupar al adversario, siquiera fuera éste tan pusilánime como el general austriaco. Desde el punto de vista político, y dado que ya gran parte de Francia se mostraba desafecta a Napoleón y que en París los Borbones tenían numerosos partidarios, era preferible la marcha hacia la capital, con ello se conseguía, además, la ventaja de tener las fuerzas reunidas. Pero Napoleón no podía en modo alguno convencerse de la realidad, se reputaba aún suficientemente fuerte para obligar a los enemigos a retroceder mediante simples amenazas, y optó por dirigirse hacia Troyes.

El 19 de marzo atraviesa el Aube en Plancy: Ney se dirige hacia Ar-

cis; entre ambos reúnen unos 45.000 hombres. En vista de que este general no encuentra resistencia en la orilla derecha del Aube, Napoleón le llama hacia Plancy. El 20 los franceses ocupan Arcis-sur-Aube y el Emperador supone que el enemigo, siguiendo su costumbre, se retira y no da crédito a los informes de Ney y Sebastiani que dicen lo contrario. Efectivamente, el 21 Schwarzenberg ataca Arcis-sur-Aube, aunque no con el grueso de sus fuerzas, por lo cual el Emperador sigue creyendo que sólo se trata de un combate de retaguardia, error que se desvanece al día siguiente, cuando el austriaco emplea ya todas sus tropas. Ante la superioridad del enemigo la retirada se impone: Oudinot la cubre, defendiendo hasta el anochecer el puente de Arcis-sur-Aube.

El problema se plantea nuevamente al Emperador: ¿cubrirá París o seguirá amenazando las comunicaciones del enemigo?

El 18 de marzo se había disuelto el Congreso de Châtillon, no siendo posible la avenencia, porque Napoleón no quiso someterse a las exigencias de los aliados que consistían en que renunciara a Bélgica, la izquierda del Rhin, Niza y Saboya, quedando Francia con las mismas fronteras que en 1791. La ruptura decidió a los aliados a marchar resueltamente hacia París, venciendo para ello la resistencia del tímido Schwarzenberg.

En virtud de esta determinación el general austriaco marchó hacia Vitry y el prusiano hacia Châlons, reuniendo una masa de 200.000 hombres.

Napoleón se decidió por cortar las comunicaciones de los aliados, dirigiéndose hacia Lorena para recoger allí las guarniciones de las plazas fuertes y, al mismo tiempo, llamó a Marmont y Mortier para que se le incorporaran, con lo cual podría reunir 60.000 hombres. Pero este plan no pudo realizarse por las siguientes razones: primera, porque se entretuvo en Saint Dizier, atacando fuerzas enemigas que creyó constituían el grueso de Schwarzenberg; segundo, porque convencido de su error, trató de apoderarse de Vitry, lo cual no pudo conseguir y perdió tiempo; tercero, porque los aliados se apoderaron de la comunicación que dirigía a la Emperatriz, dándole a conocer su plan, y en virtud de ello dejaron como pantallas las fuerzas que Napoleón atacó en Saint Dizier; cuarto, porque Marmont y Mortier, al dirigirse hacia Châlons, para reunirse a Napoleón chocaron el 25 en la Fére-Champenoise con los aliados que les derrotaron, dejando libre el camino de París. Los generales franceses retrocedieron, y el día 30 se libró en los alrededores de la capital una batalla que dió por resultado la evacuación de París, en donde los aliados entraron triunfalmente el 31 de marzo.

El Emperador, en cuanto tuvo noticia el 27 en Vitry del avance de

los aliados y de la derrota de Marmont y Mortier, aconsejado por Ney y Berthier decidió marchar rápidamente hacia París, procurando llegar antes que los enemigos; pero éstos le habían tomado mucha delantera. El 28 llegó a Troyes; impaciente por entrar cuanto antes en la capital, en Villeneuvel'Archevêque se separa de la Guardia y sólo lleva consigo un escuadrón, al cual deja también atrás y sigue, acompañado sólo de Berthier, Caulaincourt, Gourgaud, Drouot y algunos oficiales hasta Fontainebleau; en esta población sube a un carruaje con los dos primeros generales, en Juvisy se entera de la rendición de París y vuelve a Fontainebleau, en donde se van concentrando tropas procedentes de la capital y de Troyes. El día 3 de abril, Napoleón decide marchar hacia ella para atacar a los aliados; pero los generales le obligan a desistir de su propósito y a firmar el 4 una declaración, renunciando al trono de Francia en favor de su hijo bajo la regencia de la Emperatriz. Los aliados no se satisfacen con esta declaración y exigen la renuncia a los tronos de Francia e Italia, no sólo del Emperador, sí que también de sus herederos.

Esta abdicación se firma el 6 de abril, y el día 11 terminan las negociaciones, en que se reconoce al Emperador como soberano de la isla de Elba.

Napoleón intentó envenenarse en la noche del 12 al 13 de abril con una pócima que, desde 1812, llevaba consigo; pero su médico, el doctor Ivan, pudo salvarle.

El 28 de abril embarcó en la fragata inglesa *Undauted*, que le condujo a la isla de Elba.

La campaña de 1814 constituye prueba irrefutable de que Napoleón conservaba en aquella época todas sus facultades. Lo que le perdió fué su obcecación que le impedía ver la realidad; su fantasía disfrazaba los hechos haciéndole creer que todavía era el Emperador omnipotente. capaz de imponerse al resto de Europa.

A no ser por ello, aún hubiese podido admitir las proposiciones del Congreso de Francfort que dejaban a Francia las fronteras de 1797 quedando, por consiguiente, con la orilla izquierda del Rhin, Bélgica, Niza y Saboya.

Ya hemos visto antes que en el Congreso de Châtillon los aliados fueron más exigentes, fundándose en las ventajas obtenidas.

Si Napoleón hubiese conservado el equilibrio de sus facultades, comenzara por llamar a las tropas de Italia y, en vez de diseminar a lo largo del Rhin las que tenía al E. de Francia, retirarse hacia la Lorena y Luxemburgo, desde cuyas comarcas podía oponerse a la invasión de los aliados; en caso de fracasar, todavía le quedaban para impedir el avance hacia París, la Picardia y la Champaña, baluartes de Francia contra una

irrupción por la parte de Alemania. Al comenzar la campaña faltó al principio, por él tan recomendado, de la concentración de fuerzas, de todo punto indispensable en aquella ocasión a causa de la superioridad numérica de los aliados.

Pero durante las operaciones, después del 25 de enero, al ponerse al frente de su reducido ejército, para maniobrar en los valles del Sena y Marne, no cabe duda de que demostró el genio, la energía y la actividad de sus mejores tiempos. Cuando Schwarzenberg abandonó a Blücher, dejando descubierto el flanco izquierdo de éste, el Emperador aprovechó admirablemente la falta debida a las discrepancias inevitables entre aliados, y ya hemos visto que le bastaron seis días de operaciones para deshacer el ejército del general prusiano.

Yorck de Wartenburg, uno de los autores que con mayor insistencia trata de poner de relieve la decadencia de Napoleón, dice a propósito de estas operaciones:

«Al considerar las jornadas del 9 al 14 de febrero, es imposible no experimentar hacia el Emperador de cuarenta y cuatro años la misma admiración que hacia el general de veintiseis en las jornadas del 12 al 15 de abril. En Champaubert, Montmirail y Etoges, comprende con la misma rapidez la situación, y se muestra tan resuelto y vigoroso en la ejecución como en Montenotte, Millesimo y Dego. Pero debemos añadir que aquella época ya lejana, marcaba la primera erupción de un volcán que lanzaba entonces sus últimas llamas.»

Muy distinta es la consecuencia que de esta comparación deducimos. Las circunstancias de 1796 se reprodujeron en aquellos días de 1814; las fuerzas que operaban eran relativamente escasas, las distancias que recorrían pequeñas, y el ejército prusiano había cometido el error de dividirse. En tales condiciones fué posible la rapidez de movimientos, la concentración de fuerzas, la presencia de Napoleón allí donde era necesaria, y las mismas causas produjeron iguales efectos.

No eran aquéllas las últimas llamaradas del genio: continuaron aún en las combinaciones sucesivas, en la lucha que durante mes y medio sostuvo contra fuerzas muy superiores. Pero las circunstancias eran más fuertes que él, y se empeñaba en desconocerlas. La idea de amenazar las comunicaciones de Schwarzenberg, después del fracaso de Laon, y que reprodujo cuando aquél le obligó a retirarse de Arcis-sur-Aube, era consecuencia de la opinión muy justificada que le merecía la timidez del general austriaco; más para que produjera el fruto apetecido, precisaba que la situación fuera muy distinta. Si Napoleón se hubiera atenido a la realidad de los hechos, en vez de dirigirse, después de la batalla de Arcissur-Aube, contra las comunicaciones de Schwarzenberg, hubiese

marchado directamente hacia París. Su presencia allí quizá evitara la capitulación; y aunque así no fuera, reunido a los cuerpos de Marmont y Mortier, todavía hubiese podido retirarse a Orleans detrás del Loire, desde donde amenazaba la capital.

No creemos, sin embargo, que ésto evitara la ruina del Emperador. Podía a lo sumo retrasarla. Los ejércitos aliados se iban concentrando y reforzando; el francés cada día era más reducido; Francia estaba ya cansada de guerra y los generales, no obcecados como su jefe, comprendían la inutilidad de prolongar la campaña. Sólo un genio como Napoleón pudo en condiciones tan desfavorables sostenerse durante más de dos meses. A ello contribuyó la escasa armonía entre los aliados y muy especialmente la falta de decisión de Schwarzenberg. Blücher en esta ocasión, como en 1813, fué el alma de los enemigos del Imperio, y su ejército, después de sufrir un descalabro, se rehacía fácilmente. Si el general austriaco hubiese tenido la misma acometividad que el prusiano, la campaña hubiera resultado más corta.

La abdicación del Emperador en favor de su hijo es prueba irrefutable de que no se daba cuenta de las circunstancias que le rodeaban. Ello hubiera sido factible, si Napoleón descendiera de antigua dinastía ya reconocida y aceptada por las casas reinantes. Pero entre los soberanos era un advenedizo: reinaba sólo apoyado en la fuerza y perdida ésta, desaparecía todo derecho a la corona de Francia. El Emperador, por otra parte, constituía él solo toda la dinastía, y así como hemos dicho al empezar este estudio que no tuvo maestro ni discípulos, decimos ahora que no tuvo antecesor ni sucesor. La regencia de María Luisa era un sueño irrealizable, porque carecía por completo de popularidad; la de los hermanos de Napoleón tampoco era posible, porque los había anulado. Lo hemos dicho repetidas veces, su *Yo* colosal lo absorbía todo, la dinastía napoleónica se hallaba concentrada en su persona que, al caer, arrastró a toda su familia. Un imperio napoleónico, sin Napoleón, era absurdo. No es, pues, de extrañar que su primera renuncia se considerara inadmisible y que se le exigiera la abdicación absoluta.

Marmont dice en sus Memorias que, cuando el Emperador supo en Fontainebleau la capitulación de París, perdió su ordinaria lucidez y la fuerza de raciocinio habitual en él, cualidades que fueron reemplazadas por el más completo desquiciamiento.

Convengamos en que había motivo para ello y aun para llegar a la locura e intentar, como lo hizo, el suicidio.

El hombre extraordinario que pretendía ser una excepción entre sus semejantes, el que había aspirado a la dominación universal, el dueño de los destinos de Europa, el vencedor en numerosas batallas, el que quiso

borrar del diccionario la palabra imposible, el que jamás sufrió contradicciones ni se sometió a voluntades ajenas, se veía impotente, sin elementos para luchar, a merced de sus enemigos, abandonado de los que creía más afectos a su persona y a quienes había engrandecido, aunque también despreciado.

El 13 de abril de 1814 el Emperador Napoleón firmaba el siguiente documento:

«Habiendo proclamado las potencias aliadas que Napoleón era el sólo obstáculo que se oponía a la paz en Europa, el Emperador, fiel a su juramento, declara que renuncia para sí y sus herederos los tronos de Francia e Italia y que no hay sacrificio personal, aun el de la vida, que no esté dispuesto a sufrir en interés de Francia.»

Al firmar esta renuncia, el espíritu de Napoleón debió experimentar tremenda sacudida capaz de trastornar las facultades mentales del cerebro mejor equilibrado.

BÉLGICA

1815





UNQUE Francia deseaba disfrutar una era de paz, el gobierno de Luis XVIII no entusiasmó a los franceses, y el gran número de militares que se hallaban inactivos echaba de menos a Napoleón. Los generales que habían alcanzado ya cuanto ambicionaban, se acomodaron al nuevo régimen y algunos de ellos entraron a su servicio; pero los jefes y oficiales que vegetaban con mermados sueldos, y no habían visto colmadas sus aspiraciones, no estaban en el mismo caso.

Para la actividad del Emperador la soberanía de la isla de Elba nada significaba, y no es de extrañar que pensara en su pasada grandeza y se despertaran en él vehementes deseos de volver a Francia. No dándose exacta cuenta del estado de espíritu de la mayoría de la nación, quizá las noticias que de sus partidarios recibía, le hicieron creer que se deseaba su regreso y se echaban de menos los gloriosos días de las campañas napoleónicas.

El 1.° de marzo de 1815 el brick *Inconstant* llegó al golfo Juan, en donde Napoleón realizó el desembarco; el 20, al anochecer, hizo su entrada en las Tullerías. Durante estos veinte días no tuvo el menor tropiezo, ni hubo quien se opusiera a su marcha; las tropas enviadas contra él se le unieron, y Luis XVIII abandonó París en la noche del 19 al 20 de marzo.

Al saberse en Viena, en donde se hallaban reunidos los plenipotenciarios de las potencias europeas, el desembarco de Napoleón, se le declaró enemigo de la paz pública y se le consideró perturbador de Europa. Rusia, Prusia, Austria e Inglaterra se obligaron a pelear contra él y, como es de rigor, esta última potencia proporcionó el dinero y las demás la especie, o sea los hombres.

Claro es que el primer cuidado de Napoleón fué constituir un ministerio y arreglar la cuestión política; pero no pudo dedicar a ella más que una corta temporada, porque era necesario atender al problema militar. Las condiciones en que se hallaba el Emperador no eran ciertamente favorables. Tenía que combatir contra toda Europa, que le consideraba incompatible con el sosiego público, y ello tenía que ser cuanto antes, pues los ejércitos aliados no tardarían en entrar en campaña. Por de pronto no

podía disponer de más de 200.000 hombres para la defensa de todas las fronteras, número escaso, pues sus enemigos podrían reunir sin grandes dificultades 600.000 por lo menos. Todo hubiera tenido remedio, si Napoleón gozara de la popularidad de otros tiempos y si Francia no estuviera ya cansada de guerras.

En estas condiciones de inferioridad numérica quizá la defensiva hubiera sido la mejor solución y, para evitar la fácil conquista de París, suceso que en 1814 decidió el fin de la campaña, fortificar la capital por medio de obras provisionales que pudieran contener por algún tiempo el avance del enemigo. Pero esta defensiva no dejaba de tener inconvenientes. Por de pronto le quitaba al Emperador fuerza moral y animaba a los aliados; en segundo lugar, facilitaba la invasión, estando aún muy reciente la de 1814. La entrada en Francia por segunda vez de los aliados hubiese determinado quizá una sublevación general contra el imperio, que ya no era entonces popular.

Finalmente, la ofensiva era el procedimiento que mejor se avenía con el modo de ser de Napoleón.

La frontera francobelga era la más amenazada; en Bélgica había un ejército inglés y otro prusiano, mandados respectivamente por Wellington y Blücher. Precisaba marchar rápidamente contra ellos y derrotarlos, derrota que podía ser el principio de negociaciones. Las había intentado ya con Austria e Inglaterra, pero sin resultado alguno.

A principios de junio el Emperador tenía organizado ya el ejército de campaña que se componía de 122.000 hombres, de los cuales 13.500 eran de caballería y 350 piezas.

El inglés disponía de 106.000 hombres, de ellos 14.000 jinetes y 196 piezas. Al decir ejército inglés, entiéndase que lo que menos había en él eran ingleses: es la especialidad de Inglaterra, encontrar quien le saque las castañas del fuego. Los ingleses eran sólo 33.000; los restantes, alemanes, belgas y holandeses; en estos dos últimos contingentes no parece que tuviera Wellington gran confianza.

El ejército prusiano se componía de 120.000 hombres y 312 piezas.

Como se ve, cada uno de ellos tenía próximamente la misma fuerza que el francés. En estas condiciones, claro está que convenía impedir su reunión y batirlos separadamente.

El plan de la campaña de 1815 es el mismo de la de 1796. Romper por el centro, batir uno de los ejércitos y marchar contra el otro; pero en 1796 los generales eran Beaulieu y Colli y en 1815 Blücher y Wellington; entre aquéllos y éstos la diferencia era enorme. Además, los enemigos del Emperador habían aprendido ya las lecciones de éste. Napoleón sabía perfectamente que la base de los ingleses era la costa y la de los

prusianos el Rhin, y creyó que al ser batidos cada uno de los núcleos se dirigiría hacia sus bases respectivas y quedarían por lo tanto, separados.

El 12 de junio el Emperador salió de París; el 14, las fuerzas francesas se hallaban reunidas al S. del Sambre para cruzar el río y tomar decididamente la ofensiva. El paso debía efectuarse por los alrededores de Charleroi, de cuya población partían un camino hacia Lieja y otro hacia Bruselas, líneas de operaciones respectivamente de Blücher y Wellington, unidas por la transversal Namur-Nivelles; las rutas que podía seguir Napoleón al dirigirse contra los aliados cortaban esta transversal en Sombref y en Quatre-Bras. Estos debieron ser los primeros objetivos del Emperador, pues una vez conquistados, quedaba realizada la separación de ingleses y prusianos.

El día 15 la fuerza francesa atraviesa el Sambre en tres columnas y ataca las vanguardias prusianas, que se retiran. A última hora de la tarde el Emperador confía a Ney el ala izquierda del ejército, con orden de rechazar al enemigo y, efectivamente, al anochecer, aquél encuentra en Frasnes tropas inglesas que retroceden hacia Quatre-Bras Ney va al Cuartel General a recibir órdenes para el día siguiente. A su vez el ala derecha, mandada por Napoleón, había rechazado a los prusinnos hasta Fleurus.

El Emperador, que había montado a caballo a las tres de la madrugada, llega a las ocho de la noche a Charleroi muy fatigado y se echa para descansar algunas horas. Los que se empeñan en pintarnos a Napoleón como decaído física y mentalmente, dicen que ello demuestra que había perdido el vigor y resistencia de otros tiempos. El lector, exento de prejuicios, juzgará si es o no natural la fatiga después de permanecer diecisiete horas a caballo, y con la tensión de espíritu a que debió hallarse sometido en aquellas circunstancias. Claro es que a los cuarenta y cinco años no se tiene la misma resistencia que a los veintiseis; pero no hay duda que el 15 de junio de 1815 Napoleón no se mostró flojo.

El 16 tomó decisivamente la ofensiva. Wellington y Blücher, habían tenido una entrevista, en la que el primero prometió al segundo acudir en su auxilio, si era atacado. El Emperador creyó que sólo tenía delante de sí una vanguardia prusiana, y en esta hipótesis marchó hacia el enemigo. Dividió su ejército en dos alas, la izquierda bajo las órdenes de Ney; la derecha confiada a Grouchy. Constituyó además con la Guardia y el cuerpo de Lobau una reserva a sus inmediatas órdenes. Pero contra lo que de su actividad podía esperarse, no emprendió el movimiento hasta muy entrada la mañana. A las dos de la tarde, después de haber reconocido al enemigo, empieza el ataque contra Blücher; pronto se conven-

ce de que entre Ligny y Saint Amand se hallan todas las fuerzas prusianas, a consecuencia de lo cual, a las tres envia orden a Ney para dirigirse hacia este último punto que era el más importante, pues facilitaba la unión con el ejército de Wellington. Ya veremos luego que Ney no pudo cumplir esta orden y sólo marchó hacia el campo de batalla de Ligny el cuerpo de Erlón, que recibió de un ayudante del Emperador la orden de acudir a dicho campo, llegando a las seis de la tarde a unos cuatro kilómetros de Saint Amand. El Emperador, que no había ordenado nada directamente a D'Erlón, al percatarse de la proximidad de esta fuerza, suspendió el ataque decisivo contra Blücher, hasta cerciorarse de que se trataba de tropas amigas y entonces lanzó sus reservas contra el centro prusiano, obligándole a retirarse.

Por este lado el plan del Emperador iba dando resultados y lo que importaba era mantener la separacion de sus enemigos.

Mientras en Ligny Napoleón se batía contra Blücher, en Quatre-Bras Ney peleaba contra los ingleses. El ataque empezó tarde, a las dos; entonces había todavía en aquel punto escasas fuerzas que resistieron vigorosamente, dando lugar a la llegada de refuerzos y a obtener superioridad numérica. Ney esperaba a D'Erlón, quien como ya hemos visto había recibido del general Labedoyère, según él, o según el ayudante del primero del coronel Laurent, la orden que Napoleón enviaba a Ney para marchar hacia Saint Amand, marcha que D'Erlón emprendió sin conocimiento de su inmediato superior, el cual al enterarse de ello ordenó en el acto la incorporación de su subordinado; pero éste se encontraba ya cerca del campo de batalla de Ligny, y aun cuando acudió al llamamiento de aquél, llegó tarde, pues ya los franceses habían sido rechazados. De modo que el día 16 el ala derecha, mandada por Napoleón, cumplió su cometido; mas el ala izquierda fracasó.

El 17 Napoleón debió completar su victoria de Ligny, que no fué sin embargo tan decisiva como pudo creer. Es cierto que los prusianos se retiraron del campo de batalla con algún desorden; pero como no hubo persecución inmediata, pudieron rehacerse. El Emperador creyó que Blücher obraría en esta campaña como Beaulieu en 1796, y dió por hecho que se aproximaría al Rhin, separándose de Wellington. Mas ello era desconocer la índole del general prusiano tenaz y activo y, sobre todo, deseoso de vengar la humillación sufrida en 1806.

Ya que la persecución del enemigo no se había emprendido la misma noche del 16, debió comenzar en la madrugada del 17; pero el Emperador, siguiendo una costumbre en él muy arragaida, se entretuvo en las primeras horas de este día en pasar revista a su ejército y al campo de batalla.

A primera hora de la mañana sólo la división de caballería Pajol había sido enviada hacia Lieja, creyendo que por aquel punto se retiraban los prusianos; quienes lejos de pensar en tal cosa, al llegar a Tilly, tomaron la dirección de Wavre, aproximándose a los ingleses.

Hasta las dos de la tarde no emprendió la marcha Grouchy con los cuerpos de Vandamme, Gérard y Exelmans y la orden de perseguir a los prusianos, completar su derrota y no perderlos de vista. Estas fuerzas sumaban unos 33.000 hombres, número muy inferior al del enemigo a quien debían perseguir y derrotar. En el momento de la partida recibió Grouchy orden escrita de dirigirse hacia Gembloux y de explorar en dirección a Namur y Maestrcht, procurando saber si los prusianos se separaban o se acercaban a los ingleses. Grouchy debía comunicar con Napoleón por la calzada de Quatre-Bras.

Al medio día el Emperador partió con el resto de las tropas hacia este punto a fin de ayudar a Ney a desalojar de él a los ingleses. Wellington, adivinando este movimsento, había emprendido la retirada a las diez de la mañana, sin que el general francés se percatara de ello; la persecución no empezó hasta las dos de la tarde al llegar el Emperador, quien en vista de lo avanzado de la hora y sospechando que tenía enfrente al grueso del enemigo, que al anochecer estaba ya en posición, resolvió diferir hasta el otro día el ataque.

A la una de la madrugada sale a reconocer el campo, cerciorándose por los fuegos de los vivaques de que no se engañaba en sus sospechas. A las ocho de la mañana realiza otro reconocimiento y da las órdenes para el ataque que no se inicia hasta las once.

Wellington, siguiendo la misma táctica que tan buenos resultados le diera en las campañas de la Península, había atrincherado hábilmente su línea de batalla ocultando sus reservas, que no debían entrar en acción hasta que el enemigo agotara sus tuerzas contra la primera línea.

A lo largo del frente ocupado por los ingleses había, como principales puntos de apoyo, en el ala derecha el castillo o finca de Hougoumont con sus jardines; en el centro el poblado de Haye-Sainte y en el ala izquierda los de la Haye y Papelotte. La línea inglesa ocupaba la cresta de una pequeña meseta y batía eficazmente las pendientes por donde debía darse el ataque; en la vertiente opuesta se hallaban las reservas ocultas a la vista del enemigo.

Los poblados antes citados se habían puesto en estado de defensa y eran susceptibles de gran resistencia.

Napoleón empleó contra la posición enemiga su sistema de ataque por medio de fuertes columnas. Según Oman los generales que, como Ney, habían guerreado en España, le advirtieron el peligro de este sistema;

pero el Emperador no era de los que escuchaban a sus subordinados y contestó que, como habían sido vencidos, miraban a Wellington como un gran general, pero yo digo que los ingleses son malos soldados y Wellington un mal general y que ésto durará lo que un almuerzo.

Así sea, debió pensar Soult, que en la Península no estuvo muy afortunado.

Los ataques de los franceses se dirigieron contra los puntos fortificados del frente inglés y especialmente contra el centro, pero a las cuatro de la tarde todos ellos estaban aún en poder de los ingleses.

A esta hora la caballería francesa se lanza furiosamente sobre el centro enemigo cuya línea consigue romper: pero, no apoyándola la infantería, ha de retirarse al fin completamente destrozada. Sin embargo, a la caída de la tarde, el cuerpo de D'Erlón logra apoderarse de la Haye-Sainte y de Papelotte.

Mas esta ventaja de poco o nada iba a servir. A eso de la una se advierte la marcha de una columna que aparece hacia el ala derecha francesa: es el cuerpo prusiano que no había tomado parte en la batalla de Ligny y que acude al estampido del cañón; al mismo tiempo que el Emperador reconoce que se trata de fuerzas enemigas, tiene noticia de que el resto del ejército de Blücher está en Wavre. Para parar el golpe que le amenaza envía a Lobau a detener a los prusianos y ordena a Grouchy que acuda al campo de batalla para atacarlos de revés.

Lobau no puede contener al enemigo, que logra llegar hasta Planchenois, comprometiendo seriamente la línea de retirada del ejército francés. Mientras alrededor de este pueblo se entabla una lucha encarnizada y al fin queda en poder de los franceses, gracias a la entrada en acción de la Guardia vieja, en el centro de la línea inglesa consigue el Emperador alguna ventaja enviando contra él su última reserva, 5.000 hombres de la Guardia. Con este refuerzo logra romper la primera línea inglesa, pero es detenido por las reservas. Reille y D'Erlón logran en el ala derecha apoderarse de los puntos de apoyo de Sinohain y la Haye. Mas todas estas ventajas resultan inútiles. Nuevas fuerzas prusianas llegan al campo de batalla, arrollan la derecha francesa y recuperan las posiciones perdidas por los ingleses. Wellington, que se ve libre del peso del ataque, toma la ofensiva en toda la línea. A las ocho de la noche Planchenois cae en poder de los prusianos y con ello la línea de retirada hacia Charleroi.

A las nueve el Emperador, convencido del desastre, abandona el campo. Gneisenan emprende la persecución del ejército vencido que continúa hasta la madrugada.

Mientras en Waterlóo se daba la batalla que puso término a la guerra, Grouchy seguía en busca de los prusianos. El general francés, que

según hemos dicho salió de Ligny el 17 a las dos de la tarde, llegó a Gembloux a las nueve de lo noche, empleando, a consecuencia del mal estado de los caminos, siete horas en recorrer 12 kilómetros escasos. Envió reconocimientos en casi todas direcciones, olvidando precisamente la del N. O., que era la que seguía el enemigo; el resultado de los reconocimientos fué, como no podía menos de acaecer, negativo.

Los habitantes de Gembloux proporcinaron a Grouchy bastantes noticias; pero éste no vió claro creyendo que el grueso de los prusianos se retiraba hacia Lieja y sólo una parte iba a reunirse con Wellington. A las seis de la mañana el francés emprende la marcha hacia Wavre a donde llega después de las doce confiando interponerse entre el general inglés al cual suponía en retirada, y Blücher. Al medio día oyeron el cañoneo de Waterlóo; mas como al mismo tiempo supo que en Wavre había fuerzas enemigas, continuó la marcha alcanzando ese punto a las cuatro de la tarde y atacando a los 16.000 prusianos que allí estaban a las órdenes de Thielemaun y que resistieron valientemente a pesar de su inferioridad numérica; al otro día, por fin, Grouchy consigue rechazarles; los prusianos se retiran hacia Lovaina; pero a las doce, el francés recibe la noticia del desastre de Waterlóo. A consecuencia de ello retrocede hacia Namur, allí rechaza al cuerpo prusiano de Pirch que quiso cortarle la retirada dirigiéndose luego a Givet, por donde entró en Francia.

Los ejércitos que habían tomado parte en la batalla de Waterlóo persiguieron a los franceses y atravesaron la frontera; el 22 de junio se hallaban en Laon. El 29 los aliados estaban a la vista de París y recibían a una comisión de la Cámara, a la cual hicieron saber que, para obtener un armisticio, era preciso que el ejército abandonara la capital, quedando, para mantener el orden, la milicia nacional. Después de algunos combates de poca importancia en los alrededores de París, el 3 de julio se firmó el armisticio conocido con el nombre de *Convención de París*. El ejército francés evacuó la capital, retirándose detrás del Loire; los aliados entraron el día 7 y Luis XVIII al día siguiente.

Napoleón abandonó el campo de batalla de Waterlóo protegido por dos batallones de la Guardia, que se abrieron difícilmente paso a través de la *impedimenta* y fugitivos. Llegó a Charleroi el 19 y a París el 21. El 22 abdica, por segunda vez, en su hijo e invita a las Cámaras a organizar la regencia, retirándose a la Malmaison en donde permaneció hasta fin del mes. El 3 de julio llegó a Rochefort y en la madrugada del 15 se embarcó en el *Bellérophon*.

La abdicación del Emperador fué esta vez tan ineficaz como en 1814 y por los mismos motivos. No era soberano de derecho sino de hecho y el hecho se apoyaba en la fuerza, perdida ésta, faltaba el punto de apoyo.

La regencia de Napoleón II nada resolvía; los aliados estaban decididos a restablecer a los Borbones.

Que Napoleón llegara fatigado a París y con el ánimo deprimido, no hay que extrañarlo; el desastre fué tremendo y aun cuando en otras ocasiones pudo mantener todavía alguna ilusión, en ésta no era posible.

En Santa Elena se reprochaba no haberse presentado a las Cámaras en cuanto llegó a París, a fin de ejercer allí su acostumbrada fascinación y atraerlas hacia su persona. En vez de ello reunió el Consejo de Ministros, dando tiempo a Fouché para desplegar toda su intriga y malas artes. Algunos de sus partidarios le aconsejaban que desplegara la energía de otros tiempos; creían que podía contar con la Guardia nacional, con lo que aún quedaba del ejército y con las simpatías populares. En nuestro concepto todo ello hubiese resultado inútil, podía retardar la caída, pero no evitarla. Aun cuando la batalla de Waterlóo le hubiese sido favorable, el resultado final hubiera sido el mismo. La lucha contra toda Europa, faltándole además el apoyo unánime y caluroso de Francia, era imposible. Entre las Cámaras y Napoleón no existía ya armonía antes de emprender las operaciones. Al volver con el prestigio de la victoria aún hubiera podido dominarlas o disolverlas, vencido, no era factible. Continuar la lucha en las condiciones en que se hallaba, sólo podía perjudicar a Francia, sin beneficiar al Emperador. Ciertamente los franceses no simpatizaban con Luis XVIII, que les recordaba la antigua monarquía, pero estaban ya deseosos de paz y Napoleón representaba la guerra y la invasión del territorio.

Lo censurable es que después de haber abdicado el 22, permaneciera tantos días en la Malmaison y luego en Rochefort y no lo es menos, y ésto sí indica claramente la depresión de su ánimo y de su inteligencia en aquellos momentos, que se ofreciera como general al Gobierno provisional, que le contestó con la orden de salir de Francia. Al llegar a Rochefort, en vez de permanecer allí doce días entregado a dudas y vacilaciones, pudo intentar la fuga, embarcándose en algún buque neutral para pasar a América, toda vez que Europa ya no le ofrecía seguridad alguna. En la isla de Aix había dos fragatas francesas, uno de cuyos capitanes se ofreció a atacar el *Bellérophon*, a fin de facilitar la salida de la otra, en la cual el Emperador debía embarcarse.

El golpe de Waterlóo fué rudo; era la segunda vez que se veía reducido a la impotencia y, sin duda, comprendía que era también la definitiva. Quizá algún secreto presentimiento le advertía que ya su buena estrella se había extinguido por completo y que nada favorable podía esperar del porvenir. Nadie es capaz de comprender la tormenta que en aquellos días debió estallar en la poderosa inteligencia de Napoleón.

Las grandes desgracias anonadan el ánimo mejor templado y sumergen en invencible estupor la más clara inteligencia y no es de extrañar que el Emperador, aturdido por el irremediable golpe de su caída adoptara, entregándose a Inglaterra, la peor de las resoluciones. Fué la atracción del abismo.

La campaña de 1815, que sólo duró cuatro días, ha dado lugar a numerosos comentarios, sin duda porque decidió definitivamente la suerte de Napoleón.

A nuestro entender las mayores faltas, que en rigor tuvieron influencia capital en el resultado de las operaciones, las cometió los días 16 y 17 de junio. En el primero de ellos debió atacar más temprano la posición de Ligny, con lo cual hubiese podido lograr antes la derrota de los prusianos, y quizá le hubiese quedado tiempo para emprender aquel mismo día la persecución.

En Quatre-Bras también empezó el ataque demasiado tarde; a primera hora las fuerzas inglesas que ocupaban aquella posición, eran muy inferiores a las francesas; éstas sumaban 17.000 hombres y 38 piezas, mientras que el Príncipe de Orange sólo disponía de la mitad en hombres y cañones. Ney, a pesar de su indiscutible y proverbial bravura, anduvo indeciso; quizá creyó que, siguiendo la táctica de las guerras de la Península, los ingleses tenían reservas ocultas y estuvo sobrado prudente, dando lugar con su falta de decisión a que llegaran refuerzos a los enemigos que, a las cinco de la tarde, tenían ya superioridad numérica y pudieron rechazar a los franceses.

Pero la falta mayor consistió en el movimiento pendular del cuerpo de D'Erlón que pasó todo el día oscilando entre las dos alas francesas y sin ser de utilidad alguna en los campos de batalla. Debióse ésto a no existir en el ejército de Napoleón un verdadero jefe de Estado Mayor ni un servicio de esta clase bien organizado. El oficial que transmitió a D'Erlón la orden de marchar hacia Saint-Amand, cometió una falta, pues siendo aquel general un subordinado de Ney a éste debió comunicarse la orden del Emperador. A su vez D'Erlón tampoco debió tomar resolución alguna, sin conocimiento de su inmediato superior que, ignorando la orden recibida, estuvo esperando inutilmente la llegada a Quatre-Bras de su subordinado. La presencia de los 20.000 hombres de este cuerpo en dicho punto hubiese podido cambiar la faz del combate.

Napoleón no supo darse cuenta de que sus enemigos de 1815 eran muy distintos de los de 1796. Creyó que Blücher cometería el error de retirarse hacia el Mosa, separándose de Wellington, y también supuso que la victoria de Ligny era más completa de lo que fué en realidad. El ejército prusiano abandonó el campo de batalla; pero se retiró sin haber

sufrido grandes pérdidas y en disposición de resistir nuevos combates. En resumen, el 16 de junio el ala derecha de los franceses había logrado en Ligny parte de lo que Napoleón se proponía; pero el ala izquierda había fracasado.

El día 17 Napoleón, en vez de ordenar desde el primer momento una persecución activa del ejército prusiano, perdió más de medio día revistando las tropas y el campo de batalla, ceremonia a la cual mostró siempre gran afición y que tenía mucho de teatral. A las primeras horas de la mañana se contentó con disponer que la división Pajol persiguiera al enemigo, y hasta las dos de la tarde no partió el ejército de Grouchy. Así dió tiempo a que los prusianos se rehicieran y tomaran sobre este general casi doce horas de avance. La lluvia, que duró todo el día, dificultó considerablemente la marcha de estas tropas que emplearon siete horas en recorrer 12 kilómetros. Además, la idea de que los prusianos se retiraban hacia el Mosa, en vez de tratar de unirse a Wellington, dió lugar a que se hicieran reconocimientos hacia aquella parte, descuidando la verdadera línea de retirada del enemigo, por cuya razón se perdió el contacto.

Ney tampaco anduvo este día afortunado, pues no se percató de la retirada de los ingleses hasta que éstos habían abandonado ya la posición de Quatre-Bras. Si Napoleón hubiese emprendido más temprano la marcha para unirse a Ney, en vez de hacerlo después del medio día, hubiese llegado aún a tiempo para atacar Quatre-Bras antes de que le abandonaran los ingleses, o por lo menos hubiera podido picar la retaguardie enemiga. Perdió aquel día un tiempo precioso, como lo había perdido el anterior, y fué realmente el 17 cuando fracasó su plan; pues en este día, lejos de separarse los ejércitos aliados, Blücher se acercó a Wellington y le hizo saber que podía contar con él.

El día 18 no resulta justificado el retraso de Napoleón en tomar la ofensiva: no puede tacharse por otra parte al Emperador de falta de actividad, pues hemos visto que a la una de la madrugada se leventó y reconoció el campo enemigo. El mal estado del terreno, a consecuencia de la lluvia, no parece razón suficiente para no haber empeñado la batalla hasta las once de la mañana y mucho menos teniendo en cuenta que en junio amanece muy temprano.

Respecto a la táctica de Waterlóo, Napoleón siguió su favorito sistema de las fuertes columnas que, si bien es cierto tienen gran empuje, en cambio sufren pérdidas enormes. Wellington se atuvo al sistema de las guerras de la Península y de ello resultó que las masas francesas se estrellaran repetidas veces contra la línea inglesa. El objetivo de Napoleón estuvo bien elegido, pues ya que trataba de separar a ingleses y prusia-

nos, claro es que el ataque debía ser contra el centro e izquierda inglesa. Lord Wellington eligió perfectamente los puntos de apoyo de su posición y aumentó su fuerza, atrincherándolos. Para que la ofensiva diera resultado, era preciso sacrificar mucha gente y contar, por tanto, con gran superioridad numérica que no existía: Napoleón disponía de 72.000 hombres y 246 piezas y Wellington de 68.000 con 156 piezas; en artillería era sólo en lo que los franceses llevaban ventaja; pero no se olvide que poco después de medio día se observó la proximidad de la columna prusiana de Bülow; ello distrajo fuerzas y la escasa superioridad numérica quedó perdida. Así se explica el abuso que hizo Napoleón de su caballería, atacando el centro de la línea inglesa sin apoyarla debidamente por la infantería, de donde resultó el fracaso de aquella tremenda carga.

A pesar de estas circunstancias, al caer la tarde los franceses habían logrado en su ala derecha algunas ventajas, pero la entrada en acción de los prusianos las anuló por completo y permitió la ofensiva general que, con gran oportunidad, dispuso Wellington.

Las discusiones acerca de si la victoria se debió a éste o a Blücher han hecho gastar mucha tinta; en nuestro concepto, ambos son igualmente partícipes del triunfo; el inglés, por su tenacidad y excelentes disposiciones tácticas; el prusiano, por la presteza en marchar al campo de batalla y por el empuje que demostró en los días 17 y 18.

Por lo demás, este punto queda completamente aclarado por las opiniones del mismo Wellington y del general Vivian.

Dice el primero en el parte redactado después de la batalla: «Iría contra mis propios sentimientos y cometería una injusticia acerca del mariscal Blücher y su ejército, si no atribuyera el resultado feliz de esta ruda jornada al auxilio cordial y oportuno que me han prestado.

»La operación de Bülow contra el flanco enemigo tuvo decisivo efecto. Suponiendo que yo no hubiese podido ejecutar el ataque final, esta intervención hubiese obligado al enemigo a batirse en retirada, si sus ataques hubiesen fracasado y si por desgracia hubiesen tenido éxito, no hubiera podido obtener ventaja alguna.»

El segundo que, por hallarse con la izquierda inglesa, pudo darse cuenta de la entrada en acción de los prusianos, dice:

«Poco me importa lo que otros refieran acerca de este hecho, por mi parte estoy convencido de que debemos mucho a los prusianos y que hemos ganado la batalla de Waterloo, por que desembocaron sobre la derecha y retaguardia de Napoleón. Hubiéramos podido mantenernos en nuestra posición: pero sin el movimiento de los prusianos nuestra ofensiva hubiera sido absolutamente imposible.»

Estas opiniones ponen de manifiesto la parte que a cada uno de los ejércitos aliados corresponde en Waterloo. Tal como se presentaban los hechos a la caída de la tarde, sin la intervención del ejército de Blücher, la batalla hubiese quedado, por lo menos, indecisa, pues la ofensiva de Wellington no hubiera sido posible. Dada la idiosincrasia del general inglés, es verosímil suponer que, como lo hizo en la Península en análogas circunstancias, al día siguiente abandonara la posición, retirándose hacia Bruselas.

Queda por examinar la actuación de Grouchy, a quien algunos echan la culpa del desastre de Waterloo mientras otros le absuelven por completo y atribuyen exclusivamente a Napoleón el fracaso. Entendemos que ambas opiniones son erróneas. Desde luego hay que censurar al Emperador por no haber hecho partir a Grouchy hasta después del medio día del 17, cuando ya los prusianos llevaban mucha ventaja.

Esta circunstancia y el mal estado de los caminos, en lo cual a Grouchy no le cabe responsabilidad alguna, fueron causa de que dicho día resultara poco aprovechado. Al siguiente, al ver que los reconocimientos desde Gembloux hacia el Mosa no daban resultado, debió llevarlos hacia el resto del frente hasta dar con las huellas de los prusianos. Es cierto que Napoleón, obsesionado con la idea de que los aliados de 1815 obrarían como los de 1796, le ordenó que explorara en dirección de Namur y Maestrich; pero no hay que olvidar que el objeto de la marcha de Grouchy, según le escribía Bertrand, era perseguir al enemigo y averiguar si se proponía separarse de los ingleses o reunirse a ellos para cubrir Bruselas. Los informes que pudo recoger en Gembloux eran bastante claros, mas no supo interpretarlos, y a las diez de la mañana escribía a Napoleón que los prusianos se retiraban en dos columnas, una de las cuales se dirigía a Namur. Es evidente que el objetivo principal de Grouchy era dar con el enemigo y perseguirle, y no lo es menos que prestó más atención a la orden de explorar hacia el Mosa, dimanante de una falsa apreciación del Emperador, que a lo verdaderamente fundamental de su cometido. Cabe en parte excusar esta tergiversación de objetivos, teniendo en cuenta que Napoleón había coartado la iniciativa de sus subordinados quienes, por temor a una reprimenda, atendían preferentemente a la letra de las instrucciones recibidas.

No puede tampoco olvidarse otro hecho, que debió pesar sobre el ánimo de Grouchy, aun cuando fuera prescindiendo de la orden en cuestión.

Al llegar a Walhain oyó el ejército de este general el cañoneo de Waterlóo; ello dió origen a que las personas que formaban el Estado Mayor manifestaran opuestas opiniones; según unos, se debía marchar hacia

el cañón; otros, creyendo que se trataba de un combate contra la retaguardia de Wellington, que no podía tener resultado decisivo, se inclinaban a continuar la persecución del enemigo. Un general dotado de iniciativa, un Desaix o un Davout, quizás hubiese optado decididamente por la primera solución, y con ello prestara al Emperador un buen servicio; pero Grouchy no tuvo suficiente valor moral para resolverse a contravenir la orden recibida y decidió seguir hacia Wawre. Este fué su error del que dimanó la falta de cooperación en el combate. Atribuir a cobardía o traición la conducta del general francés es injusto. Cierto que Napoleón a la una de la tarde le ordenó que acudiera al campo de batalla; orden que recibió entre seis y siete, cuando ya no era posible llegar con oportunidad. La conducta de Grouchy atacando vigorosamente en Wawre a los prusianos, la defensa de Namur, evitando que el enemigo le cortara la retirada y la marcha hasta París, a donde llegó el 29 de junio, demuestran palpablemente que no hubo en él asomo de traición ni cobardía. En esta campaña se pusieron de relieve los defectos del sistema napoleónico, que ya hemos hecho notar repetidas veces, causa, sin duda alguna, de que ni Ney, ni Soult, ni Grouchy, estuvieran a la altura de las circunstancias.

A ellas se ajustaba perfectamente la táctica de Wellington en Waterloo: la posición bien elegida, bien fortificada, dispuestas con acierto las reservas y parados hábilmente los golpes que asestaba el Emperador. Muy oportuna la ofensiva inglesa al entrar en acción el grueso del cuerpo de Blücher.

Pero, en cambio, la parte estratégica, que no fué nunca el fuerte del general inglés anduvo mediana. Aquí el egoismo británico de Wellington se manifestó, como ya se había puesto de relieve en la Península. Creyendo que el objetivo de Napoleón sería envolver su flanco derecho, para dirigirse hacia Bruselas y cortarle la comunicación con la costa, llevó sus fuerzas hacia el O., separándolas de las de Blücher hacia las cuales convenía, por el contrario, concentrarlas. Conociendo, como debía conocer, la estrategia del Emperador, desde el momento en que éste apareció en Charleroi, resultaba evidente que lo que se proponía era el ataque central y la separación de los aliados. La idea de atacar el flanco derecho del ejército inglés hubiese producido un efecto completamente contrario, pues hubiese llevado las tropas de Wellington hacia las de Blücher. A los aliados les convenía reunirse cuanto antes, para lograr superioridad numérica en el campo de batalla y el duque, al diseminar su acantonamiento y llevar fuerzas hacia el O., para proteger sus comunicacienes, cometió un error. Si Ney hubiese obrado en Quatre-Bras más resueltamente y el cuerpo de D'Erlón hubiera cooperado al ataque, el error de Welling-

ton hubiese tenido consecuencias fatales. En cambio, si el 16 el grueso del ejército inglés hubiese podido concentrarse en aquella posición y dar la mano a Blücher en Ligny, es posible que aquel día terminara la campaña.

Blücher se hizo cargo perfectamente de que el éxito de ella dependía de la íntima unión entre los ejércitos aliados. Batido, pero no destrozado, en Ligny, rehizo pronto sus tropas y durante los días 17 y 18 demostró gran actividad; venciendo las dificultades que el terreno le presentaba, llegó oportunamente a Waterloo y su entrada en acción decidió la batalla; la enérgica persecución, que continuó hasta la madrugada, acabó de desorganizar el ya maltrecho ejército francés. Blücher no desmintió en esta campaña la actividad y firmeza de que había dado muestra en 1813 y 1814, cualidades que le valieron el apodo de mariscal *Vorwärts* (adelante).

CONCLUSIÓN





primera vista resulta inexplicable que Napoleón se entregara voluntariamente a sus más encarnizados enemigos; pero para juzgar con acierto los actos de tan extraordinario personaje, no hay que olvidar su idiosincrasia. Jamás pudo imaginar que iba a desempeñar a lo vivo el papel del Prometeo encadenado de Esquilo, sin que faltara el buitre roedor de sus entrañas, representado por la crueldad y grosería de Inglaterra. Conocía, y sabía prodigarlo cuando lo estimaba necesario, su donde convencer y fascinar, y creyó que en Londres podría fácilmente atraerse al Príncipe Regente y a los gobernantes ingleses. Su imaginación, siempre exaltada, le sugirió la idea de que, bajo el pseudónimo de coronel Muirón, apellido de un antiguo camarada que murió en la batalla de Arcole, disfrutaría en Inglaterra la pacífica vida de hidalgo campesino. Pero Napoleón, al perder el equilibrio de sus facultades, perdió también el don de hacerse cargo, y por ello no sospechó que su permanencia en Londres, o en cualquier otro punto del Reino Unido, constituía un peligro para el gobierno inglés, para Francia y aun para Europa entera. No era, en realidad, fácil ni prudente, fiarse en la palabra del Emperador, de la cual es de creer que se hubiese arrepentido; no era hombre para vivir como simple campesino, ni para olvidar sus pasadas glorias y, por lo menos, se corría el peligro de que, más o menos solapadamente, fuera el alma o pretexto de conspiraciones contra el régimen establecido en Francia después de su caída.

Napoleón, mientras no se hallara en lugar seguro y del cual le fuera de todo punto imposible fugarse, constituiría una amenaza perpétua para la paz europea y, por consiguiente, Inglaterra al hacerse cargo del caído Emperador contraía, con respecto a sus aliados, el compromiso de impedir una evasión como la de la isla de Elba. Cualquiera que hubiese sido la nación a la cual el César francés se entregara, el cautiverio, y cautiverio riguroso, se imponía; mas no precisaba que se le tratara hasta su muerte con la desconsideración y grosería de que fué víctima por parte de Inglaterra. Lord Rosebery en su libro referente a Napoleón, titulado *La última fase*, dice que éste ignoraba por completo cuanto se refería a

los ingleses; la prueba más fehaciente que en nuestro concepto pudo dar de ello, fué el confiar en la *generosidad* de un pueblo que, según dice Donoso Cortés «es el símbolo del egoismo humano, puesto en adoración de sí propio y elevado, por medio del éxtasis, a su última potencia». La situación y topografía de la isla de Santa Elena eran de por sí suficientes para impedir todo conato de evasión, y no parecía en modo alguno necesario añadir a la desgracia, haciéndola más sensible, los contínuos alfilerazos, molestias y desconsideraciones de su guardián Hudson Lowe, cuyas detestables cualidades reconocen los propios ingleses. En el libro, ya citado, de Lord Rosebery encontramos algunos juicios, que mereció de sus contemporáneos el carcelero de Napoleón. Alison dice de él que «fué una elección desgraciada, que sus modales eran bruscos y descorteses, y su carácter impropio para dulcificar los sufrimientos impuestos al Emperador durante su cautiverio». El duque de Wellington manifiesta que «la elección fué detestable, que carecía a la vez de educación y de discernimiento; que era un necio que no conocía nada del mundo y que, como todos los que se hallan en este caso, era suspicaz y receloso.» Adviértase que Wellington no era ciertamente un amigo de Napoleón. El comisario austriaco Sturmer, dice que hubiera sido difícil encontrar en Inglaterra un hombre más esquinado, más estravagante y más desagradable; «no se por qué fatalidad, añade, sir Hudson Lowe acaba siempre por indisponerse con todo el mundo; agobiado por la responsabilidad que le incumbe, se agita, se atormenta y siente la necesidad de atormentar a los demás. Se hace odioso. Los ingleses le temen y le huyen, los franceses se burlan de él, los comisarios se lamentan y todos están conformes en que es un espíritu perturbado».

Tal era el hombre elegido por el gobierno inglés para desempeñar un cometido que exigía inteligencia, delicadeza y tacto, y como es de suponer que los gobernantes que le nombraron conocían sus condiciones, no es justo que recaiga exclusivamente sobre él la responsabilidad de todas las molestias y atropellos de que fué víctima Napoleón; claro es que pudo dulcificar las instrucciones del gobierno y limar asperezas, pero en el fondo no hizo más que interpretar la mezquindad y bajeza de miras de los que le eligieron para el cargo.

No cabe, por ejemplo, culparle de que el gobierno inglés, negara a Napoleón el título de Emperador y no quisiera ver en él más que al general Bonaparte. Los comisarios de Austria, Francia y Rusia en Santa Elena tenían orden de reconocerle como Emperador y otorgarle los honores correspondientes. Fué verdaderamente pueril, por no decir grotesco, que se le negara un título reconocido por toda Europa y vano el empeño de borrar de la historia los diez años de Imperio napoleónico,

Tampoco es responsable Sir Hudson Lowe de la tacañería con que procedió el gobierno inglés en lo relativo a los gastos de Napoleón y sus acompañantes.

El comisario ruso escribía a su gobierno, «que no había nada más absurdo, más impolítico, menos generoso y delicado que la conducta de los ingleses con Napoleón».

De los que entonces regían los destinos de Inglaterra, dice Lord Rosebery en el libro ya citado: «Liverpool, Eldon, Bathurst, Castlereagh y Sidmonth eran hombres de los cuales es imposible decir que sus nombres brillen en la historia. Habían comprendido que debían luchar hasta el final sostenidos por las victorias de sus marinos, por la robusta resignación de sus compatriotas y, por éxitos militares y habían llegado al término de la prueba, saliendo victoriosos. Pero la victoria no les había enseñado a ser magnánimos, se habían apoderado de su enemigo; su primer deseo fué que alguien les prestara el servicio de ahorcarlo o fusilarlo, y, a falta de ello, se resolvieron a guardarlo bajo llave como a un *pickpocket*. Lo que veían claramente es que les había costado muchos quebraderos de cabeza y mucho dinero y que en lo sucesivo debía costarles lo menos posible. Eran hombres honestos obrando según sus luces, solamente hay que lamentar que fuesen tan mediocres y sus luces tan turbias.» Y de Lord Bathurst dice: «En vano se hojearán nuestros más minuciosos diccionarios biográficos, sólo se hallará en ellos la árida enumeración de sus destinos oficiales y la fecha de su nacimiento y de su muerte.»

En realidad, aquellos gobernantes hubieran deseado verse libres de Napoleón por cualquier procedimiento, e interpretaban perfectamente los sentimientos de la mayoría de los ingleses, para quienes el Emperador era un verdadero demonio y una contínua pesadilla. Lord Liverpool escribía a Castlereagh, que la mejor manera de terminar el asunto Bonaparte sería: «que el Rey de Francia le hiciera ahorcar o fusilar».

Walter Scott decía en 1816, que existía en Inglaterra mucha gente que opinaba que Napoleón debió ser entregado a Luis XVIII para que le castigara como a súbdito rebelde.

Tal era el espíritu de la nación a cuya *generosidad* decidió entregarse el caído Emperador. Pudo convencerse de que el calificativo de *pérfida* estaba perfectamente aplicado.

Napoleón falleció el día 5 de mayo de 1821. En 1840, el Príncipe de Joinville condujo a Francia los restos del Emperador. La entrada en París fué verdaderamente triunfal, más que la de un cadáver parecía la de un conquistador. La *Revue* de 1.° de junio de 1914 relata un curioso episodio ocurrido antes de depositar el cuerpo de Napoleón en el Panteón

de los Inválidos. Creemos que su reproducción ha de agradar a nuestros lectores.

«Aparece una forma conocida, pero indecisa aún, como si se hallara lejana. Entre ella y la vista se interpone una especie de bruma, una pantalla fantástica. Es el forro de uata de la última tapa que se ha desprendido y cubre ligeramente el cuerpo. Piadosamente el doctor Guillard arrolla el forro con lentitud, empezando por los pies. Pero de repente se detiene. Algo inaudito se ha producido que hiela de terror a todos los presentes que, de pie y anhelantes durante diez largas horas, ya no dominan sus nervios. El cadáver se ha movido. Una especie de convulsión ha agitado violentamente de pies a cabeza la forma. Se pudo creer que Napoleón despertaba. Para todos los espectadores el cuerpo tuvo un movimiento muy pronunciado, parecido a una convulsión nerviosa. Un viento de locura pasa por todos los cerebros; pero afortunadamente sólo dura un segundo. Personas de sangre fría, el médico entre ellas, comprenden pronto el fenómeno causa de esta terrorífica apariencia de vida. Sólo la envoltura se había movido: pero, presa de febril alucinación, nadie se dió cuenta del singular fenómeno. El aire se había introducido entre la uata y el cuerpo, desalojando los gases más ligeros y haciendo ondular la envoltura.»

Desde 1840 Napoleón descansa en la suntuosa tumba del Panteón de los Inválidos, admirable monumento digno de la grandeza de aquel insuperable Capitán. Dos gigantescas estatuas, que sostienen los atributos civiles y militares, guardan la entrada, sobre la cual campea la siguiente inscripción: «*Je desire que mes cendres reposent sur les bords de la Seine au milieu de ce peuple français que j'ai tant aimé.*»

Tratándose de un carácter tan complejo como el del Emperador, no es de extrañar que haya merecido, así de sus contemporáneos como de las generaciones que le han sucedido, juicios muy diversos y, en parte, contradictorios. Es muy difícil evitar el apasionamiento al juzgar los actos de hombres excepcionales; la admiración sin límites y el encono exagerado han contribuído igualmente a la parcialidad en los juicios formulados por distintos historiadores y cronistas.

En lo que no hay la menor discrepancia es en conceder a Napoleón un talento excepcional, unido a una voluntad casi sobrehumana; condiciones que explican su rápido encumbramiento, sólo posible, por otra parte, en los revueltos tiempos en que vivió e hizo su brillante carrera.

Pero la inteligencia, lo que vulgarmente se llama talento, no es una facultad simple del espíritu; resulta de la combinación de otras como son: el juicio, la imaginación, la memoria y lo que pudiéramos llamar elasticidad intelectual, que no es otra cosa que una disposición particular del

entendimiento para asimilarse con rapidez y claridad toda clase de ideas; contraria de todo punto a la rigidez de las inteligencias que sólo demuestran aptitud para determinadas especialidades. La reunión en el más alto grado de todas las facultades que constituyen el talento, es el genio; pero para que éste resulte verdaderamente práctico, precisa que todas ellas estén equilibradas, el predominio excesivo de alguna sobre las demás malogra la actuación del genio más portentoso, y si la cualidad predominante es la imaginación, el desequilibrio puede conducir a la locura

Napoleón general en jefe, y Napoleón primer Consul, es ejemplo excepcional de lo que puede dar de sí el hombre dotado de genio. Durante el período consular en sus reuniones con los ministros, con los hombres de Estado y de Gobierno, se hacía cargo con asombrosa rapidez de todos los asuntos tratados, asimilándose con portentosa facilidad las ideas vertidas y aun en aquéllos que le eran extraños y a los cuales no había dedicado atención o estudio, su perspicacia admiraba a los miembros del Consejo.

Pero esta superioridad intelectual sobre los que le rodeaban, la fascinación que ejercía, cuando lo creía conveniente para sus planes, los triunfos adquiridos en sus campañas, fueron desequilibrando aquel privilegiado entendimiento; la imaginación se desbordó; su voluntad, ya soberana, pretendió la omnipotencia, y del desequilibrio mental derivaron todos los errores del Emperador que le condujeron aherrojado a Santa Elena. Si se compara la obra del César francés con la de Federico de Prusia, que no fué un genio, no puede menos de llamar la atención la diferencia de resultados obtenidos: el Monarca prusiano engrandeció su nación; el Emperador francés la dejó reducida a límites más estrechos de los que le había proporcionado la República. Y es que Federico, amaestrado por la desgracia, conservó el equilibrio de sus facultades; comprendió hasta dónde podía llegar y de allí no pasó. Napoleón, convencido de que para él no regían las leyes a que estaban sometidos los demás mortales, rayó en la locura y para sujetarle fué preciso acudir a la camisa de fuerza: moralmente no fué otra cosa su cautiverio. De los cuatro grandes genios militares, Alejandro, César, Aníbal y Napoleón, fué el segundo el más afortunado; el primero pereció por su intemperancia, resultado también de un desequilibrio mental. Aníbal tuvo la desgracia de pertenecer a un Estado incapaz de comprenderle, y si no sufrió humillante cautiverio, sucumbió lejos de su patria y hubo de recurrir al veneno para librarse de la persecución de sus enemigos. Fué vencido en Zama, como Napoleón en Waterlóo, por un general de inferior capacidad. El ejemplo más acabado de equilibrio mental es el del César romano: a ello debió el

triunfo en todas sus empresas; sin el puñal de Bruto hubiese sido el primer Emperador de Roma; de hecho lo fué. El y Federico reunían las condiciones del guerrero y del político, sin que el uno predominara sobre el otro. En Napoleón el genio militar se sobrepuso a todo, eclipsó en él al hombre de Estado. La guerra le obsesionaba, le embriagaba el deseo de la victoria, no comprendía la posibilidad del vencimiento, no admitía que la fortuna le volviera la espalda. En 1813 y 14 pudo aún salvar parte no pequeña de sus conquistas y conservar el trono; pero su soberbia le impidió someterse a las circunstancias.

Aun cuando afirmaba que ante todo era francés, su mentalidad fué esencialmente italiana. Nacido en la Edad media hubiese sido un gran *condottiero*. Pero en lo que demostró especialmente su origen italiano fué en su *ética* política. No reparaba en medios con tal de alcanzar el fin que se proponía. Recuérdese su comportamiento con Venecia en 1796 y con España en 1808. Era un verdadero discípulo de Maquiavelo, quien partía de la base de que el gobernante, viviendo en un mundo del cual no era creador, ni, por consiguiente, responsable, no debía sujetar sus actos a principio alguno; lo justo y lo injusto eran palabras que no tenían significación en el arte del gobierno y la ley común no debía regir en la política que nada tenía que ver con la moral.

Algunas veces, en sus exabruptos aparecía el corso, el hombre primitivo que, prescindiendo de toda conveniencia, atropellaba en público materialmente a las personas objeto de su ira. Pero hay que tener en cuenta que su terrible cólera fué muchas veces fingida, pues Napoleón era muy dado a escenas teatrales que preparaba de antemano y representaba admirablemente.

Los enemigos del Emperador le acusan de crueldad y no falta quien le pinte como un verdadero monstruo. Esta opinión es exagerada; tenía en muy poco a la humanidad, cuando lo creía necesario no vacilaba en sacrificar a los que se oponían a sus planes; pero no era cruel por temperamento. Ya hemos dicho que a los grandes políticos, a los hombres de Estado, no hay que juzgarles como aspirantes a la veneración en los altares. No sería difícil citar numerosos ejemplos de monarcas que cometieron, sin necesidad alguna, más crueldades que Napoleón. Ejemplo de ello, Enrique VIII de Inglaterra. La muerte del duque de Enghien es ciertamente vituperable; pero repetimos que delitos de esta clase, que tratan de cohonestarse por razones de Estado, son, por desgracia, muy frecuentes.

Fué amante de su familia y generoso con ella; pero no pudo prescindir del carácter dominante y obligaba a sus hermanos a seguir su política aun cuando el hacerlo les malquistara con sus súbditos.

Se le supone completamente refractario al trato con el bello sexo, más ello no pasa de ser una leyenda: en realidad fué aficionado a la vida galante. Parece, sin embargo, que la única mujer que le inspiró cariño verdadero, aun conociendo sus defectos, fué Josefina que alcanzó de él, con su prestigio, gracias y perdones en tiempo del Consulado. También con María Luisa se mostró afectuoso, y en Santa Elena trató de disculpar su conducta, atribuyéndola a la influencia de los que la rodeaban.

Pero a medida que se acentuaba el desequilibrio mental disminuía el afecto hacia sus deudos y amigos y al final de su carrera era completo su aislamiento. Al encumbrarse crecía su desprecio a los hombres, quienes, a su vez, se mostraron con él ingratos: casi todos sus generales y servidores le abandonaron. Bertrand, que, con su esposa, le acompañó hasta el último momento, reconoce que, por su carácter, quedó sin amigos. Era un sol cuyos rayos deslumbraban y se interponían entre él y el resto de los humanos.

La resistencia mental y física de Napoleón era extraordinaria. Los consejos de ministros que presidía duraban muchas horas, sin que jamás se notará en él cansancio o distracción. Afirma Röderer que su espíritu era infatigable. Puede decirse de él lo que Tito Livio de Aníbal. «Ninguna fatiga cansaba jamás su ánimo ni su cuerpo: soportaba igualmente el calor y el frío; la medida en el comer y en el beber era determinada no por el placer, sino por la naturaleza; en el dormir y en el velar no hacía diferencia entre la noche y el día.»

Reunía el César francés cualidades en general contradictorias. Era hombre de gabinete y de acción: en aquél concebía sus planes, en el campo de batalla arrastraba con su prestigio a las tropas y obtenía de ellas los mayores prodigios; era, a la vez, un gran carácter y una gran inteligencia; veía fácilmente el pro y el contra de las diferentes soluciones; pero su decisión era rápida. Poseía exaltada imaginación que resultaba compatible con la lógica de sus razonamientos.

Cabe discutir si la era napoleónica resultó para Francia beneficiosa o perjudicial. En rigor, de todo hubo, y puestos en los platillos de la balanza el daño y el provecho, es difícil resolver hacia dónde se inclinaría el fiel. Napoleón dijo, que con la punta de su espada recogió del lodo la corona. Es indudable que en la época del Consulado la dominación napoleónica proporcionó a Francia un período de paz y prosperidad que satisfizo a la mayoría de los franceses, cansada ya de los excesos revolucionarios. Por ello al volver de Egipto, dejando allí comprometido al ejército, fué saludado con júbilo, pues en él veía la nación a su salvador que ciertamente no defraudó sus esperanzas. Bonaparte, al darle paz interior, consiguió no sólo hacerla respetar, si que también temer de los de-

más Estados. Pero la ambición desmedida del Emperador desencadenó luego continuas guerras, que costaron a Francia mucha sangre y dinero, quedando al final de la epopeya napoleónica reducida a límites relativamente estrechos. Así resume César Cantú, en el siguiente párrafo, el resultado de las campañas del Imperio:

«No se le dejó, dice, un palmo de terreno en Italia ni en Alemania; quedó alejada del Rhin y de Saboya; ceñida de potencias guerreras; desarmada, mientras los demás países conservaban su ejército; aislada, mientras las demás habían formado alianza; sin garantías exteriores después de tantas conmociones y con una dinastía nueva celosa de los caídos y novicia en las formas constitucionales.»

Materialmente el balance final tué desfavorable para los franceses que perdieron la ambicionada frontera del Rhin. Pero durante el período napoleónico el ejército francés recorrió toda Europa, recogiendo numeroso botín que se conserva aún en los Inválidos. Para una nación amante de la gloria, ésto ya es mucho y no cabe negar que la época del primer Imperio ha sido una de las más brillantes en la historia de Francia. Por otra parte, si no hubiese aparecido Napoleón, es difícil conjeturar cómo terminara la lucha que sostenía con el resto de Europa. Cuando Bonaparte regresó de Egipto, la situación no era halagüeña.

Resulta paradógico que Napoleón, restaurador en Francia de la monarquía a la cual dió carácter absoluto, convirtiéndose en dictador, representara fuera de ella, sobre todo al principio de sus campañas, la libertad y la democracia y contribuyera poderosamente a propagar las ideas revolucionarias. En el interior la política napoleónica acentuó el centralismo que ha sido en todas épocas la característica del Estado francés. Lo mismo en lo civil que en lo militar, Napoleón lo era todo. De los tres principios que proclamó la revolución «igualdad, libertad y fraternidad», los dos primeros naufragaron por completo y el tercero costó a Francia, durante muchos años, la flor de su juventud, quedando demostrado que era de todo punto quimérico.

En el exterior, los gérmenes de la unidad italiana y germánica hay que buscarlos en las guerras del Imperio; pero la nación que de ellas salió más favorecida fué Inglaterra que, dueña de los mares, ha tenido las manos libres para ejercer su proverbial rapacidad. Con razón dice César Cantú que «al poder mortal de Napoleón le reemplazaron dos potencias inmortales (Rusia e Inglaterra), una que quiere la supremacía marítima; otra que aspira a someter Europa a la ley del sable; potencias que ora se unen, ora se separan, guiadas por ideas distintas de las de justicia, amenazando a los países europeos con dos géneros diferentes de esclavitud».

Pero esta esclavitud parece un manjar apetitoso para la humanidad,

pues repetidas veces las naciones continentales europeas se han dejado arrastrar por Inglaterra a luchas do las cuales sólo ésta ha salido beneficiada, corriendo sus aliados los mayores riesgos. La historia no les ha enseñado aún que han sido y siguen siendo juguete de la codicia y egoismo británicos.

La literatura napoleónica es copiosísima; sin embargo, el tema no se hallá agotado y dará todavía que hacer a las generaciones futuras. Napoleón encontrará en ellas, como hasta ahora ha sucedido, admiradores entusiastas y detractores apasionados; pero ni aun éstos podrán negar que fué uno de los genios más extraordinarios que la humanidad ha producido.

OBRAS CONSULTADAS

Si el propósito del autor fuera engañar a los lectores, podría presentar una interminable lista de libros, folletos y artículos de revistas relacionados con la epopeya napoleónica, aunque muchos de ellos sólo le fueran conocidos por el título o por meras referencias, es decir, ni siquiera por el forro. No quiere esto significar que no hayan sido numerosas las obras estudiadas, o simplemente leídas, referentes al Emperador francés; pero la base del presente estudio tiene por principal fundamento, el trabajo desarrollado en los tiempos, ya lejanos, en que desempeñó en la Academia de Ingenieros la segunda clase de cuarto año, una de cuyas asignaturas era el «Arte Militar». En realidad, desde aquella época, las obligaciones anejas a los cargos que ha desempeñado, no le han permitido dedicar expresa atención a estos asuntos, y puede decirse que esta obra es principalmente fruto de reminiscencias, que parecen oportunas al conmemorarse el centenario de Waterloo en donde terminó trágicamente el primer imperio napoleónico.

Si el lector se ha fijado en el plan, habrá visto, sin duda, que se reduce a sintetizar en cada campaña sus principales períodos y emitir, al final de ellos, el juicio crítico de las operaciones. Para lo primero ha sido preciso recurrir nuevamente a libros que las describieran, habiéndole servido principalmente de guía para ello la obra de Yorck von Wartenburg *Napoleon als Feldherr* (traducido al francés con el título de *Napoléon chef d'Armée* y al castellano con el de *Napoleón jefe de Ejército*) y los tomos XIII a XVI de la *Historia de la Edad moderna*, publicada por la Universidad de Cambridge.

En cuanto a juicios críticos confiesa paladinamente que ha procurado no leer ahora ninguno, para conservar, en lo posible, la independencia de criterio, lo cual es difícil, y quizá no pueda lograrse, tratándose de un personaje que necesariamente ha de apasionar por su grandeza.

Claro es que, siendo tan numerosas y variadas las opiniones que acerca de Napoleón se han emitido, no cabe la pretensión de presentar algo nuevo, y cuanto en este libro se dice habrá sido ya expuesto en una u otra forma: pero es muy posible que, si en algunos puntos no difieren los juicios de los expresados por otros autores, en conjunto quizá no concuerden con ninguno, y aunque así no fuere, puede asegurar, el que esto escribe, que no existe plagio y sí coincidencia, que no es lo mismo.

Por estas razones no ponemos a continuación, como sería fácil hacerlo, una larga lista de obras que pueden encontrarse en cualquier bibliografía napoleónica.

ERRATAS MÁS IMPORTANTES

Págs.	Línea.	DICE	DEBE DECIR
7	1	cracia	crasia
23	20	le ocurre efectuar	les ocurre efectuar en Mantua
29	17	Pertenopea	Partenopea
45	2	Siyés	Sièyés
51	27	Mac Donald	Macdonald
52	14		
57	27	15.000	150.000
62	8	Davvout	Davout
62	13	wout	vout
64	28	Mauterna	Mautern
67	26	Leobeu	Leoben
67	38	Olumtz	Olmutz
120	36	negocio	negocio y
125	4	sucesión	Sucesión
129	7	celebró en	celebró el
131	13 y 38	Donauwörth	Donauwärth
148	20	sonty, Moutbrun	souty, Montbrun
151	37	Bobrinsk	Bobruisk
152	22	derecha	izquierda
169	12	Poisdwitz	Poischwitz
178	18	Souhaw	Souham
180	6	Plaschnitz	Poischwitz
181	24	N y E	al N y E
203	11	Maestrcht	Maestrich
204 y siguientes.		Waterlóo	Waterloo

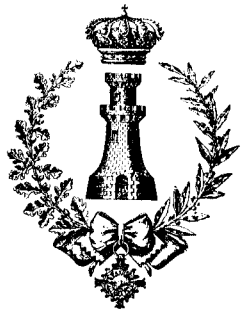
INDICE

	Págs.
Introducción	5
Italia.—1796-1797	11
Egipto.—1798-1799	31
Italia.—1800	43
Austria.—1805	55
Prusia y Polonia.—1806-1807	73
España.—1808	101
Austria.—1809	127
Rusia.—1812	143
Alemania.—1813	163
Francia.—1814	185
Bélgica.—1815	197
Conclusión	213

ENSAYOS DE CEMENTOS

FÉLIX GONZÁLEZ
: : INGENIERO MILITAR : :

ENSAYOS DE CEMENTOS



Imprenta del «Memorial de Ingenieros
* del Ejército».—Madrid, 1915. *

INTRODUCCIÓN

No son ciertamente escasas las publicaciones sobre ensayos de cementos. Por el contrario, se observa, sobre todo en los últimos años, un gran desarrollo bibliográfico de esta especialidad.

Reconociéndolo así, parece que estas líneas, teniendo en cuenta la ninguna autoridad de su autor, no debieran publicarse. Nos decidimos, sin embargo, a hacerlo, por análogas razones a las que hace años nos movieron a escribir unas notas sobre ensayos de carbones.

Los que se practican con los cementos son más complejos y no responden a un tecnicismo tan riguroso como los de los combustibles. Cualquiera que tenga unas nociones de Química general, puede ensayar un carbón sin grandes dificultades.

Nos propusimos entonces explicar detalladamente cada una de las operaciones que integran el ensayo industrial de un carbón, aplicando un solo método: aquél que en nuestra experiencia hubiera dado mejores resultados. Al especialista estas publicaciones no le prestan utilidad alguna. Conoce la técnica y la práctica operatoria y busca en libros y revistas las teorías y estudios nuevos, la resolución de los problemas pendientes, las nuevas conquistas de la ciencia.

Pero hay un número considerable de ingenieros, arquitectos, industriales, directores de fábricas, personas, en fin, que sin poder dedicar su constante atención a estas cuestiones, tienen necesidad de conocerlas, pues algunas veces han de practicar un ensayo, interpretar un certificado expedido por un laboratorio, fijar las cláusulas de un pliego de condiciones para adquisición de materiales, o por las circunstancias de la vida profesional, encargarse de la sección correspondiente de un laboratorio, puesto que dada la organización de nuestros servicios oficiales no es raro encontrar ingenieros que ayer montaban una red telegráfica, hacían un estudio de puertos o dirigían los servicios de policía minera en un distrito y hoy ocupan un puesto en un laboratorio oficial.

Para todos éstos, juzgamos de utilidad estos folletos, que a los primeros enseñan cuanto necesitan sobre el particular y a los últimos sirven de primera orientación para cumplir su cometido hasta qué estudios más amplios les pongan en condiciones de desempeñarlos sin necesidad de *andadores*.

Pues bien; en los cementos, el caso se presenta con mucha frecuencia, tanto por la variedad de productos fabricados, cuanto por las grandes responsabilidades que de su empleo pueden derivarse. Son materiales muy complejos, cuyos detalles de fabricación influyen considerablemente en el resultado de la obra que con ellos se ejecutan. Así lo comprueba también, la variedad de los ensayos a que se les somete, pudiendo decirse que no hay material de construcción al que se exijan más condiciones.

La técnica de estos ensayos, si bien ha progresado mucho, formando ya un cuerpo de doctrina, no ha adquirido aún, ni probablemente en muchos años, el rigorismo científico de una determinación calorimétrica o la medida de la resistencia eléctrica de un conductor. Cada nación tiene sus normas para definir la bondad de un producto; tampoco hay un acuerdo completo entre fabricantes y constructores respecto del valor práctico de algunas características. Para orientarse bien, hay que navegar por el mar de folletos, libros, actas de congresos y asociaciones científicas, revistas, etc., etc. y que como hemos dicho al principio de estos renglones, es muy extenso.

A evitar esa fatiga tienden estos apuntes, presentando al que tuviese la paciencia de leerles, un cuadro completo de los ensayos a que se someten los cementos, indicando el principio en que se funda la operación, su técnica e insistiendo prolijamente en los detalles operatorios.

Empezamos tratando del análisis químico, continuamos con los ensayos físicos, terminando nuestro trabajo con unas observaciones críticas sobre todos ellos, dando en algunos casos nuestra modesta opinión, que no tiene otro mérito, si mérito es, que el de ser sincera.

Alguien juzgará osadía exponerla por quien no puede alegar autoridad alguna en cuestiones muy estudiadas y no resueltas por personas de tanto valer científico. Nosotros, explicando su alcance, lo juzgamos casi una obligación. La bondad de la intención, esperamos nos sirva de disculpa.

Recien salido de las aulas, quien esto escribe (y no es de ayer la fecha), ocupó un puesto en el Laboratorio de Ingenieros Militares, el mismo que hoy desempeña. No hay que decir que han pasado por sus manos muchas veces, todos los cementos fabricados en España y una gran parte de los extranjeros.

Por circunstancias de la vida oficial, hubo de alejarse tres años del laboratorio; durante este lapso de tiempo desempeñó la Jefatura de obras públicas de la Guinea Española. Ayuno este país de cales y ladrillos, todas las obras, por razones que no es del caso enumerar, se hacen con hormigón y mortero hidráulico.

Continuamente tuvo, por lo tanto, la ocasión de emplear grandes cantidades de cemento, ya de las marcas españolas que le eran perfectamente conocidas, como de otras extranjeras con las que no estaba tan familiarizado. Así, pues, puede decir, que ya por gramos en el laboratorio, o por toneladas en las obras, no ha habido un día que desde que terminó su carrera el autor de estos renglones no haya manejado el cemento.

No juzgamos, y así lo hemos afirmado anteriormente, que estas circunstancias den autoridad alguna para tan árduas cuestiones; pero sí justifican en nuestro concepto que la afición por ellas, nos anime en algún caso a dar nuestra opinión, en materia que no es conocida por completo.

En España, tiene gran interés esta cuestión. La industria de los cementos ha tomado en nuestra nación un notable desarrollo durante los últimos años. Algunos de los que hoy se fabrican, nada tienen que envidiar a los mejores del extranjero. Sentimos una verdadera satisfacción al expresarlo así, tanto más, cuanto que en ninguna fábrica hemos tenido directa ni indirectamente arte ni parte. No dudamos, que de seguir cuidando la técnica de la fabricación y orientando la industria desde el punto de vista financiero, mejor que otras que casi mataron al nacer, dentro de poco estaremos en este asunto a la altura de las primeras naciones.

No terminaremos estas líneas, sin expresar nuestro agradecimiento a los jefes y compañeros que con nosotros comparten las tareas del laboratorio. Ellos con más fundamento podrían haber hecho este trabajo; sus consejos y observaciones nos han sido de inestimable valor para redactarle.

ANALISIS QUIMICO

Preparación de la muestra.

No presenta esta operación las dificultades, tratándose de cementos, que se encuentran cuando hemos de analizar minerales o carbones. El cemento durante el proceso de su fabricación, se tritura y tamiza, llegando al almacén en polvo homogéneo. Si está en barriles o sacos cuando tomemos la muestra, se introducirá una sonda en distintos puntos de los mismos, procurando llegar hasta el fondo, y reuniremos los productos extraídos. Formando con ellos sobre una mesa, un cono de muy poca altura, le dividiremos con una espátula en cuatro sectores, trazando dos diámetros perpendiculares. Con dos de los sectores opuestos, repetiremos la operación, continuando las subdivisiones hasta llegar a la cantidad de materia próximamente necesaria para el ensayo; unos cien gramos que se repartirán en tres frascos de cristal convenientemente rotulados y lacrados.

Para los ensayos que han de hacerse durante la fabricación, tienen los hornos disposiciones para la preparación automática de la muestra a intervalos de tiempo determinados.

Determinación de la humedad.

La diferencia de pesos entre una cantidad de cemento, tal como se recibe en el laboratorio y después de haberla desecado, nos determina el agua higrométrica. Esta sencilla operación no requiere precauciones especiales, practicándose del modo siguiente: Se introducen en un tubo de pesadas con tapón esmerilado, unos cuatro o cinco gramos de cemento y se tara en una balanza de precisión, teniendo cerrado el tubo y anotando al mismo tiempo la temperatura, presión y grado higrométrico. Después, colocamos el tubo destapado en una estufa de desecación a unos 105° centígrados, y pasadas veinticuatro horas, se deja enfriar en un desecador, y tapándole bien, se vuelve a tarar. Se repite la operación,

para comprobar si la desecación es completa, hasta que obtengamos dos pesadas sucesivas iguales. El tarado del tubo vacío nos completa la operación. Rara vez hay que pasar de la tercera pesada.

Copiamos un ejemplo de nuestro cuaderno de ensayos.

Cemento marca «Calle de Moret» $T = 19°$ centígrados, humedad = = 60 % » $P = 712$ milímetros.

Complemento a 30 grados con humedad	1,2436
» » desecado (1.ª)	1,2498
» » » (2.ª)	1,2500
» » » (3.ª)	1,2500
» » con el tubo vacío	4,8912
Pérdida por desecación	0,0064
Peso de la materia desecada	3,6452
» de » húmeda	3,6516

$$\text{Humedad } \% = \frac{0{,}064 \times 100}{3.6516} = 1{,}75$$

En algunos tratados de análisis, se refieren los resultados a la materia húmeda. Teniendo en cuenta que ésta es variable con las condiciones atmosféricas, creemos que debe hacerse su determinación, pero referir el análisis a la materia desecada. Así, pues, ha de entenderse en todas las operaciones que expliquemos.

Determinación de la sílice.

Es una de las operaciones más delicadas, no sólo del análisis de un cemento, sino de las que se presentan en el estudio de la Química. La del silicio es hoy poco conocida, a pesar de los notabilísimos trabajos realizados en estos últimos tiempos. Elemento químico, el más abundante en la tierra, presenta tal variedad de formas y tantas anomalías en sus combinaciones, que nos sería aquí imposible dar siquiera de ellas, una ligera idea.

Nos limitaremos a la manera de dosificarla en los productos de que venimos ocupándonos.

Los ácidos enérgicos desplazan la sílice de sus combinaciones, dejándola en libertad. Evaporando a sequedad el líquido que la contiene, se insolubiliza al deshidratarse. En este principio se funda la determinación de la sílice. No hemos de olvidar que este anhidrido se encuentra en los cementos combinado con las bases formando silicatos, mas también en libertad, aunque en pequeña parte, constituyendo el llamado *residuo inerte* o *residuo insoluble en los ácidos*.

Una cantidad bien pesada de cemento (próximamente dos gramos) (1) se ataca en un vaso de porcelana por unos 15 c.c. de ácido clorhídrico, diluído en su volumen de agua destilada; se pone a evaporar en un baño de maría, hasta sequedad. Después de frío el vaso, se repite el ataque con unos diez centímetros cúbicos de ácido clorhídrico concentrado, añadiendo después unos 50 de agua caliente. La sílice ha quedado separada de sus combinaciones, reemplazada por el ácido clorhídrico que forma los cloruros correspondientes.

Se decanta sobre un filtro, lavando el precipitado con agua caliente y echándole después en el filtro, se continúan los lavados hasta que las aguas no acusen la presencia de cloruros (prueba con una gota de disolución de nitrato de plata). Se deseca el filtro con su contenido, se calcina y pesa.

Esta es la marcha general de la operación, cuyos son los detalles que vamos a exponer.

Debe cubrirse el vaso durante el ataque con un vidrio de reloj, para recoger las proyecciones que el desprendimiento de anhídrico carbónico pudiera ocasionar. Terminado el ataque, se lava el vidrio de reloj sobre el vaso. La evaporación puede hacerse en baño de arena, pero procurando que la temperatura no se eleve más de los 110° centígrados para evitar la formación de silicatos. Al espesarse la masa gelatinosa, conforme la evaporación avanza, suele haber proyecciones si se abandona a sí misma, debiendo removerse con frecuencia con un agitador.

Algunos autores recomiendan, una vez evaporado a sequedad, repetir el ataque con ácido clorhídrico y volver a evaporar sin filtrar; es decir, hacer dos ataques y evaporaciones sucesivos. Creemos que, como el objeto de estas operaciones es insolubilizar la sílice, debe procederse como hemos explicado; filtrando el producto de atacar el residuo evaporado y de esta manera separar la casi totalidad de la sílice. Para insolubilizar la pequeña parte que hubiese pasado a través del filtro, el líquido filtrado se evapora nuevamente a sequedad, se vuelve a tratar con un poco de ácido clorhídrico y agua y se filtra nuevamente; en esta nueva evaporación se ha insolubilizado la pequeña cantidad de sílice que no se insolubilizó en la primera; los residuos en los dos filtros deben reunirse para calcinar.

(1) Generalmente los autores indican pesar dos gramos exactos. Nos parece que no tiene más ventaja que alguna mayor sencillez en el cálculo de los resultados del análisis. A cambio de ella, encontramos el inconveniente de los tanteos necesarios para llegar a los dos gramos exactos; el cemento absorbe el agua y la pesada no es precisa a menos de tomar precauciones especiales. En cambio, pesar el tubo con el cemento desecado, verter una porción próximamente de dos gramos en una cápsula y volver a pesar el tubo, nos parece más rápido y exacto.

Otra tercera evaporación no sería de utilidad alguna en nuestro caso, a menos de tratarse de algún trabajo de precisión extraordinaria.

Una vez desecado el precipitado, se calcina cuidando de que el filtro al quemarse no arrastre partículas de sílice, para lo que debe taparse el crisol mientras se destilan las materias volátiles del filtro. Al final elevaremos bastante la temperatura, haciendo la calcinación en la mufla o en el soplete. Dos pesadas sucesivas iguales nos indicarán el final de la calcinación, que debe hacerse en cápsula de porcelana y no de platino, pues a pesar de la fijeza de la sílice hasta temperaturas de 1.200° centígrados en presencia de reductores como el carbón del filtro, el platino y el hierro permiten la reacción.

La pesada que hacemos corresponde a la suma de sílice combinada y arena inerte que pudiese tener el cemento, procedente de las cenizas del combustible empleado en la fabricación o de parte de las primeras materias que no se hubiesen combinado.

Para separarlas, se trata el total por una disolución concentrada de carbonato sódico calentando al baño de maría. La sílice que estaba combinada en el cemento se disuelve, mientras que la sílice inerte, que no se disolvió en el ataque por el ácido clorhídrico, no es tampoco atacada por el carbonato. Se filtra, lava, deseca y calcina este resíduo, cuyo peso, restado del total encontrado nos da la cantidad de sílice combinada.

Debe emplearse para este ataque, próximamente unos 5 cm. cúbicos de solución saturada de carbonato sódico y 10 cm. cúbicos de agua por cada decígramo de sílice.

Algunos autores recomiendan hacer esta separación, tratando el precipitado por ácido fluorhídrico y evaporando el fluoruro de silicio, quedándonos un residuo que es el inerte o insoluble.

Nosotros no seguimos estos métodos en todos sus detalles, por la razón que apuntamos en otro lugar. Tratamos la muestra como se ha explicado por ácido clorhídrico, colocando la cápsula dentro de otra con agua fría, para evitar que la elevación de temperatura producida por la reacción, haga que la sílice desalojada por el ácido clorhídrico, tome el estado gelatinoso. Terminado el ataque, se filtra, lavando el precipitado, que se deseca y pesa, después de calcinado. Este es el residuo insoluble.

Del líquido filtrado se separa la sílice combinada, evaporando como hemos indicado.

No hay, pues, entre estos dos métodos, sino una diferencia esencial, que en el último (corrientemente empleado en muchos laboratorios) se separa previamente el residuo insoluble filtrando, y en primero, que hemos explicado con todo detalle, se determinan y pesan juntos el residuo

insoluble y la sílice combinada, separando después esta última por disolución con carbonato alcalino.

Debemos advertir que experiencias cuidadosamente hechas, empleando los mismos cementos, dan sistemáticamente cantidades de residuo insoluble menores, con el carbonato sódico.

Puede explicarse esta diferencia, teniendo en cuenta, que cuando tratamos la muestra por el ácido clorhídrico y calentamos hasta evaporar a sequedad, el ataque es más intenso y el ácido disuelve silicatos que quedan sin disolver, cuando filtramos antes de evaporar.

Además, algo de sílice combinada, aunque aparentemente no tome el estado gelatinoso, se hace insoluble y queda retenida por el filtro con el residuo inerte.

El resultado que se obtiene tratando el residuo insoluble por el carbonato alcalino, parece así demostrarlo.

Por otra parte, el residuo insoluble en los ácidos, no se compone exclusivamente de sílice, es decir, arena cuarzosa pura; tiene también alguna proporción de arcilla y algún silicato de hierro que no se deja descomponer por el ácido clorhídrico, y este conjunto, que es el que pesamos como residuo insoluble en los ácidos, es parcialmente descompuesto por el carbonato sódico, razón por la que aparece con menor peso, cuando se obtiene por la acción de este reactivo, que solamente por la del ácido clorhídrico.

Como en los resultados de los análisis aparece siempre este elemento bajo el epígrafe «Resíduo insoluble en los ácidos» y el empleado unánimemente es el clorhídrico, nosotros procedemos del modo explicado, separando lo que este reactivo no disuelve y continuando con el líquido filtrado la determinación de la sílice combinada.

Cierto que lo que se busca con esta separación es aislar la materia activa del cemento, de aquella otra llamada inerte, acaso sin bastante fundamento, mas en el estado actual de nuestros conocimientos sobre la constitución del cemento, dudamos pueda conseguirse, por no saberse aún cuales son los elementos activos.

A poco que se profundice este estudio (y no dejaremos de recomendar a aquellos de nuestros lectores que quieran hacerlo, entre la abundante bibliografía que hay, el último trabajo de Le Chatelier *La sílice y los silicatos*) nos convencemos de que es mucho el camino que queda por recorrer hasta llegar a la solución.

Estando en los buenos cementos el residuo insoluble en proporciones pequeñas, de un dos a un cinco por ciento, y no teniendo acción perjudicial sobre el producto, claro es que no presenta importancia práctica, la pequeña diferencia que pueda obtenerse, operando de uno u otro modo.

Sin embargo, hemos insistido sobre este punto, porque le juzgamos interesantísimo, para la resolución de una de las cuestiones más estudiadas y menos conocidas de la constitución del cemento.

Recomiendan algunos autores separar la sílice combinada del total calcinado y pesado, no por el carbonato sódico, sino por el ácido fluorhídrico. También hemos ensayado este procedimiento con los mismos cementos y siempre, nos ha quedado un residuo de la evaporación del fluoruro de silicio, mucho más pequeño, que con los otros dos procedimientos.

Resumiendo, podemos decir que los procedimientos son concordantes en cuanto a la suma total, *residuo insoluble* y *sílice combinada;* pero en la separación de los dos componentes, el carbonato sódico deja menor residuo insoluble que el ácido clorhídrico solamente, y menor aún que los dos, el ácido fluorhídrico.

Determinación del óxido de hierro y alúmina.

Las sales férricas tratadas por amoníaco, dan un precipitado de hidrato férrico, y las de aluminio precipitan su base actuando sobre ellas el mismo reactivo. Este es el fundamento del procedimiento que se sigue para su determinación.

El filtrado de separar la sílice, se reduce por evaporación, si fuere necesario, a 200 cm. cúbicos de volumen, aproximadamente, y se hierve unos minutos después de añadirle algunas gotas de ácido nítrico o agua de bromo, para oxidar las sales ferrosas. También debe añadirse un poco de cloruro amónico para evitar que se precipite algo de magnesia. Frío el líquido, se trata por amoníaco concentrado hasta formación del precipitado de hidratos de hierro y alúmina. Como esta base es algo soluble en un exceso de amoníaco, debe hervirse el líquido con los precipitados para evaporar este exceso y retener así toda la alúmina. Esta ebullición es además, muy conveniente para filtrar y lavar los precipitados. Estos, deben redisolverse en ácido clorhídrico (después de filtrados) y ser precipitados otra vez con amoníaco, para separar algo de cal o magnesia que pudieran haber arrastrado con su masa. El precipitado se deseca, calcina y pesa; tenemos así, restando las cenizas del filtro, la cantidad de los dos óxidos reunidos.

Separación del hierro y la alúmina.

Los métodos más generalmente empleados son dos, que dan resultados igualmente satisfactorios. Explicaremos detalladamente uno de ellos; el que más frecuentemente seguimos.

Las soluciones de las sales de alúmina cuando contienen ácidos orgánicos, como el cítrico o tártrico, no son precipitadas por el sulfuro amónico, contrariamente a lo que ocurre con las orgánicas amoniacales de las sales férricas. Este es el principio en que se funda la separación, que se efectúa como sigue.

El precipitado de óxido de hierro y alúmina, después de pesado se redisuelve en ácido clorhídrico, añadiendo de 5 a 10 centimétricos cúbicos de solución de ácidos cítrico o tártrico, saturada. Se alcaliniza la solución con amoníaco y se precipita el hierro en estado de sulfuro añadiendo sulfuro amónico. El precipitado se filtra, lava, calcina y pesa en estado de óxido de hierro (Fe_2O_3). Por diferencia, obtenemos la alúmina (Al_2O_3) que podríamos determinar también directamente evaporando el líquido filtrado, lavando el residuo y calcinándole.

Las precauciones que deben observarse en esta operación, son las siguientes: No es fácil algunas veces redisolver el precipitado en el ácido clorhídrico. Se facilita la disolución pulverizándole en un mortero y calentando, mas no debe llegar a hervirse, pues es difícil evitar las proyecciones y aún rotura del matraz. Pueden también añadirse unas gotas de ácido nítrico. Para favorecer la separación del sulfuro de hierro es conveniente calentar el líquido antes de verter el sulfuro amónico. La filtración y lavado del precipitado deben hacerse lo más rápidamente posible empleando agua con un poco de sulfuro amónico y caliente.

El otro procedimiento se basa en la conocida transformación de las sales ferrosas en férricas por la acción del permanganato potásico. Se reduce toda la sal de hierro a ferrosa añadiendo zinc, que hace desprender hidrógeno. El permanganato que se va añadiendo, cede inmediatamente oxígeno a la sal ferrosa y se descolora. En el momento que toda la sal ferrosa ha pasado a férrica, el liquido se colora de rosa por acción de una gota de permanganato. Valorada esta solución y conociendo la cantidad gastada, fácilmente se calcula el hierro existente en el líquido. La reacción, que como los detalles operatorios se encuentra en todos los tratados de análisis, es la siguiente:

$$10\,FeSO_4 + 8\,SO_4H_2 + 2\,MnK_{04} = K_2SO_4 + MuSO_4 + \\ + 5\,[Fe_2(SO_4)_3] + 8\,H_2O.$$

Determinación de la cal total.

La cal puede encontrarse en los cementos en distintas formas: silicatos, carbonatos, sulfatos y cal libre. Aunque en otro lugar nos ocupare-

mos de alguna de ellas especialmente, vamos a explicar la determinación de la cal total, dato que más frecuentemente se encuentra en los ensayos de cementos. Se funda el método, en la precipitación, por el oxalato amónico, de la cal, cuando se encuentra en solución amoniacal.

Reducido por evaporación, si fuese preciso, hasta volumen de unos 300 centímetros cúbicos, el líquido filtrado al separar el hierro y la alúmina, se añade una solución de oxalato amónico en exceso (4 gramos de esta sal, son más que suficientes, para la muestra de 2 gramos), dejando reposar el precipitado varias horas en una estufa a un calor moderado.

Se decanta el líquido con cuidado, se filtra y lava el precipitado con agua caliente, hasta que las aguas no acusen trazas de oxalato (examen con unas gotas de solución de cloruro cálcico).

Al hacer la precipitación, el líquido ha de estar francamente amoniacal, para evitar la de la magnesia.

Para comprobar si toda la cal ha sido precipitada, añadiremos al líquido filtrado, unas gotas de la solución de oxalato amónico que no producirá precipitado alguno, si fué suficiente la cantidad que antes habíamos empleado.

Si el precipitado se deseca y calcina al rojo blanco, se transforma en óxido cálcico ($C\ a\ O$) que se pesa directamente.

Puede también hacerse la calcinación a temperatura inferior; el oxalato se descompone, transformándose el producto en carbonato cálcico, de cuyo peso, se deduce el de la cal.

No recomendamos ninguno de los dos procedimientos, pues es necerio operar con muchas precauciones y no hay gran seguridad de obtener un resultado de precisión. Creemos preferible, y esta marcha seguimos siempre, tratar el precipitado por unas gotas de ácido sulfúrico para transformarle en sulfa to cálcico, que se pone a desecar en baño de arena hasta desaparición del ácido sulfúrico en exceso; calcinando después y pesándose en forma de sulfato. El peso, multiplicado por 0,4118 nos da la cantidad de cal.

Determinación de la magnesia.

Al filtrado de separar la cal, añadiremos unos 30 centimétricos cúbicos de solución de fosfato sódico al 4 por 100, que precipita la magnesia en estado de fosfato amónico-magnésico, que se filtra, lava, deseca y transforma por calcinación en pirofosfato magnésico ($P_2\ O_7\ Mg_2$). Su peso, deducidas como siempre las cenizas del filtro, multiplicado por 0,3663, nos da la cantidad de magnesia.

Como detalles operatorios, debemos indicar, que el líquido al hacer

la precipitación debe estar amoniacal y contener cloruro amónico; generalmente así sucede, pues en el trascurso del análisis, hemos añadido varias veces ácido clorhídrico y amoníaco.

El precipitado de fosfato amónico-magnésico, tarda algún tiempo en formarse, favoreciéndose con una agitación continuada. Si no se dispone de agitadores mecánicos, tan útiles para esta operación, ha de tenerse la precaución, al agitar a mano, de no rozar con la varilla las paredes del vaso, pues el precipitado se adhiere fuertemente.

Este debe dejarse reposar unas cuantas horas al calor suave, y en su lavado se empleará agua con un tercio de su volumen de amoníaco. Si algo de fosfato amónico-magnésico se hubiese adherido a las paredes del vaso, la mejor manera de despegarle, es redisolver con unas gotas de ácido clorhídrico y volver a precipitar añadiendo amoníaco y fosfato.

Si después de calcinado, tuviese el pirofosfato magnésico un color gris, en lugar del blanco, que es el suyo propio, deben atribuirse a una combustión incompleta del filtro. Se añaden un par de gotas de ácido nítrico y se calcina de nuevo.

Determinación del azufre.

Este elemento se encuentra en los cementos en várias formas; las que más nos interesan son dos: los sulfatos y los sulfuros.

Generalmente, se dosifica el azufre total, del que restando el que está en forma de sulfatos, obtenemos por diferencia el azufre de los sulfuros. Este último suele faltar en muchos cementos. Se reconoce su presencia por el olor característico que se desprende cuando se ataca el cemento por el ácido clorhídrico o por la acción sobre el papel reactivo de acetrato de plomo.

Para determinar el azufre total, se mezclan en un crisol de platino, dos gramos de cemento, cuatro de nitrato potásico y dos de cloruro sódico y se funden al calor de un mechero fuerte o una mufla.

Se enfría el crisol metiéndole en una vasija de agua fría unos instantes; la masa que se solidifia y se desprende con facilidad, se trasvasa a una cápsula de porcelana, lavando bien con agua caliente el crisol y su tapa para separar algo de materia que se hubiese adherido. Se disuelve todo en agua caliente y añadimos unos 10 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico, se evapora a sequedad, se repite el ataque y se filtra para separar la sílice con las precauciones indicadas al tratar de esta operación.

Bien caliente el líquido filtrado, se añaden unos 20 centímetros cúbicos de solución de cloruro bárico saturada, que precipita el azufre

en estado de sulfato bárico ($S\,O_4\,B\,a$). Este precipitado debe hervirse para favorecer su filtración. Una vez hecha, se desecha, calcina y pesa.

El azufre que se encuentra formando sulfatos, se dosifica, tratando un par de gramos de cemento por ácido clorhídrico; evaporando a sequedad, repitiendo el ataque y filtrando como tantas veces hemos indicado. Al líquido filtrado se añaden unas gotas de ácido nítrico o agua de bromo para oxidar, y que pase a sulfato algo de azufre que pudiese haber en estado de sulfito. En el líquido, después de hervirle unos minutos, precipitamos el azufre, repitiendo las operaciones que hemos explicado para la determinación del total.

Restando el peso de sulfato bárico que ahora obtengamos del anterior, tendremos el correpondiente a los sulfuros.

Este último se presenta en el resultado de los análisis en *azufre*, mientras que el de los sulfatos se dosifica en anhídrido sulfúrico ($S\,O_3$).

Supongamos que la primera pesada de sulfato bárico era 0,1064 gramos, y la segunda, correspondiente al azufre que está en forma de sulfatos, 0,0459 gramos. La diferencia, 0,0605 gramos, es el peso de sulfato bárico correspondiente al azufre que está en estado de sulfuros, que como acabamos de indicar se calcula en azufre ($0{,}0605\ S\,O_4\,B\,a \times 0{,}1373 = 0{,}0083\ S$). El que está en forma de sulfatos se calcula en $S\,O_3$. ($0{,}0469\ S\,O_4\,B\,a \times 0{,}3434 = 0{,}0156\ S\,O_3$.)

Determinación de la pérdida al fuego.

Se comprende bajo este epígrafe en los análisis de que nos estamos ocupando, la disminución de peso que experimenta el cemento por efecto de la calcinación a la temperatura de descomposición de las calizas, es decir, entre 900 y 1.000 grados.

Para efectuarla, se somete al calor una cantidad bien pesada (unos cinco gramos) de cemento, en una bandejita de platino; se deja enfriar en un desecador y se vuelve a pesar, repitiendo la operación hasta constancia de peso.

Las materias que se desprenden son, salvo casos raros, agua y anhídrido carbónico, absorbidos del aire por el cemento después de la fabricación, puesto que a no ser por una cochura defectuosa en extremo, no es de suponer que haya quedado caliza de las primeras materias sin descomponer.

Como hemos apuntado, no suele hacerse la separación de estos dos elementos, mas también puede determinarse separadamente el anhídrido carbónico y por diferencia obtendríamos el agua.

A continuación exponemos una de las maneras de dosificar el anhídrido carbónico.

El principio en que se funda, es la absorción por la cal sodada del anhídrido carbónico desprendido al atacar el cemento por el ácido clorhídrico. La figura 1 muestra el montaje del aparato.

a) Frasco lavador conteniendo lejía de potasa, para absorber el anhídrido carbónico del aire.

b) Tubo en U con cal sodada. Si la absorción por el frasco lavador anterior, del anhídrido carbónico del aire es completa, este tubo no debe variar de peso.

c) Matraz con embudo de llave, donde se verifica la reacción del cemento y el ácido clorhídrico.

d) Tubos gemelos conteniendo cal sodada.

e) Tubo conteniendo cal sodada en una de las ramas y cloruro cálcico en la otra. No debe variar de peso durante la operación.

f) Trompa o aspirador.

Montados todos los elementos, después de haber pesado con precau-

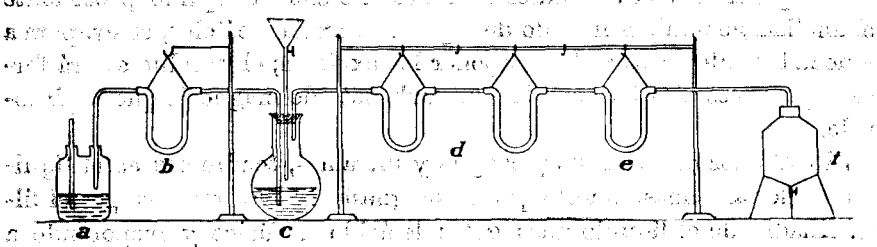


Fig. 1.—Aparato para la determinación de CO_2

ción los tubos *d*, se hace pasar durante unos minutos una corriente de aire, con objeto de comprobar el funcionamiento de los tubos, juntas, tapones, etc. y que nada de anhídrico carbónico del aire llega a los tubos *d*.

Colocada la muestra en el matraz y el ácido clorhídrico en el embudo, se le va haciendo pasar lentamente, abriendo la llave. Cuando el ataque ha cesado se calienta el matraz unos minutos para favorecer el desprendimiento de todo el anhídrido carbónico. La corriente de aire se sigue haciendo pasar unos diez minutos más, para desalojar completamente el gas carbónico que hay en el matraz y tuberías. Se retiran los tubos *d* y después de tapados se vuelven a pesar. La diferencia es la cantidad de Co_2 contenido en la muestra.

Determinación de los álcalis.

No suele hacerse esta determinación en los ensayos corrientes de cementos, y algunos químicos tienen la costumbre de dar como álcalis, la diferencia entre 100 y la suma de los elementos que llevamos expuestos. Tal práctica la consideramos viciosa; debe siempre indicarse la proporción de *elementos no dosificados*, más en modo alguno suponer que en su totalidad son álcalis, cuya determinación debe recomendarse siempre que la suma de los elementos de que nos hemos ya ocupado, difiera mucho de 100.

Los álcalis en un cemento pueden provenir de las cenizas del combustible empleado o de las primeras materias. Para dosificarles, se trata por ácido clorhídrico una muestra de unos cinco gramos; se separan la sílice, alúmina, óxido de hierro y cal, como hemos explicado.

Claro es que podemos utilizar esta misma muestra para el análisis general, separando el líquido en dos mitades.

Ya operemos con una muestra especial o con el líquido procedente del análisis general, el filtrado de separar el oxalato cálcico, se evapora a sequedad y calcina para descomponer los oxalatos; el residuo estará formado por sales alcalinas solubles y carbonato de magnesia que es insoluble.

Si tratamos este resíduo por agua y filtramos, tendremos en el líquido las sales alcalinas, puesto que la magnesia queda retenida por el filtro. Añadiendo al líquido unas gotas de ácido sulfúrico y evaporando a sequedad y calcinando, tendremos los sulfatos de sodio y potasio que pesaremos.

Para deducir de su peso el de los álcalis, trataremos los sulfatos calcinados por ácido clorhídrico, que los transforma en cloruros. El ácido sultúrico puesto en libertad, se precipita al estado de sulfato bárico añadiendo un poco de cloruro bárico, como tantas veces hemos indicado. El peso de sulfato bárico, multiplicado por 0,3434, nos dá la cantidad de anhídrido sulfúrico que estaba combinado con los álcalis.

Restándole del total que obtuvimos, tendremos la cantidad de sosa y potasa de la muestra.

Este procedimiento, en el caso de haber una cantidad importante de anhídrido sulfúrico en el cemento, presenta un pequeño error, por no ser el sulfato magnésico totalmente descompuesto al calcinar las sales amoniacales (y por tanto los sulfatos alcalinos, contendrían algo de magnesia).

Con objeto de evitarle, se trata el residuo de la calcinación con agua de barita, que precipita la magnesia, formando al mismo tiempo compuestos insolubles con el anhídrido sulfúrico y el carbónico. Se filtra, y en el líquido no hay más que sales alcalinas o álcalis libres y barita. Esta última se separa añadiendo ácido sulfúrico y nos quedarán solamente los sulfatos alcalinos; continuaremos la determinación como en el caso anterior.

Determinación de la cal libre.

Ya indicamos al tratar de la cal total, que esta base puede encontrarse en los cementos en más de una forma.

Generalmente hay un exceso de cal, que no ha formado silicatos o aluminatos, encontrándose en libertad, pudiéndose haber también carbonatado, en contacto con el aire. Hay también sulfato de cal, que suele añadirse a los cementos para retardar su fraguado.

Para dosificar la cal libre, se prepara una disolución de 250 gramos de agua azucarada al 10 por 100. Se introducen en ella unos cinco gramos de cemento y después de agitar durante un cuarto de hora, se deja reposar y se filtra. En el líquido precipitamos la cal con oxalato amónico, como ya hemos explicado.

Debemos advertir que este procedimiento, de suficiente aproximación, sobre todo tratándose de cales hidráulicas, no es tan exacto como las demás determinaciones químicas de que nos hemos ocupado.

ENSAYOS FISICOS

Finura de molido.

Este ensayo se efectúa haciendo pasar una cantidad de cemento por un juego de tamices y totalizando los residuos que son retenidos por cada tamiz. Estos son dos, con las características que a continuación se detallan:

Tela número.	Número de mallas por cm².	Diámetro de los hilos. *Milímetros.*	Dimensión de la malla. *Milímetros.*	Número de hilos por cm.
80	900	0,15	0,23	80
200	4.900	0,05	0,09	70

Estos tamices son los recomendados por la asociación internacional para el ensayo de materiales.

Generalmente se opera con 100 gramos de cemento desecado, continuando el tamizado hasta que 25 *sacudidas* no dejen un decígramo de materia.

Los resultados se expresarán en la forma siguiente:

Residuo en el tamiz de 900 mallas..... 0,72 %
» en el » de 4.900 » ..... 8,36 %

Como la finura de molido es una de las operaciones que mejor define un cemento, por las razones que en otro lugar expondremes (pudiendo decirse que en igualdad de circunstancias tanto mejor será el producto cuanto menos residuo quede en los tamices), vamos a insistir sobre los detalles de esta operación.

Una de las dificultades que se presentan para que los ensayos sean comparables, es la de encontrar telas homogéneas para los tamices. Los números 80 y 200 que comercialmente las definen, indican el número de hilos que hay en una pulgada, medida en dirección de la urdimbre. El tejido debe hacerse de modo que las mallas sean cuadradas, cosa que en general no ocurre.

Una gran irregularidnd se encuentra en el diámetro de los hilos, que deben ser de 0,15 milímetros para el de 900 mallas y de 0,05 para el de 4.900. Midiendo varias telas con un micrómetro se observa que los hilos no tienen un diámetro constante y que las mallas no son cuadradas, resultando, por tanto, mayor número de ellas por unidad de longitud en un sentido que en otro.

El diámetro de los tamices que se usan para tamizar a mano es de unos 20 centímetros.

El tamizado puede hacerse procediendo a pasar el cemento por el tamiz más grueso y luego por el más fino o inversamente.

Candlot recomienda esta manera de operar, pero experiencias muy repetidas han demostrado que los resultados son sensiblemente los mismos.

El tamizado a mano es una de las operaciones más molestas, pues aparte la fatiga del brazo, el polvo fino (que generalmente se evalúa por diferencia) ensucia y molesta mucho. Aun suprimiendo este último inconveniente con el empleo de tamices cerrados, la monotonía de la operación, hace que insensiblemente se cambie el *aire* del movimiento al tamiz y hasta se dé por terminada la separación cuando realmente no lo está.

Juzgamos que esta operación debe hacerse a máquina en todos los casos.

Varios aparatos han sido ideados y construídos con tal objeto y no encontramos la razón de que no se haya llegado a emplearles exclusivamente. En el laboratorio de Ingenieros Militares hemos usado el de Tetmajer.

Todos ellos consisten en un juego de tamices cerrados, embutidos unos en otros, al que se da movimiento por una disposición cinemática cualquiera. El que acabamos de citar, le recibe de un motorcillo eléctrico por intermedio de un juego de levas y una biela, resultando un movimiento combinado de va y ven y ascensional alternativo. Un contador permite leer el número de sacudidas que ha dado el aparato. La figura 2 nos evita entrar en más detalles sobre el modo de funcionar. El final de la operación se aprecia fácilmente, pesando los tamices (con sus residuos) al cabo de un número de sacudidas, 2.000 por ejemplo, volviéndolos a pesar después de haberle hecho dar 100 más y viendo si ha pasado un decígramo de materia. Operando con 100 gramos de cemento suelen ser suficientes 2.500 vueltas. Con 200 sacudidas por minuto la operación se termina siempre en menos de un cuarto de hora.

No parece difícil evitar los pequeños inconvenientes que los técnicos encuentran a los tamices mecánicos construídos, puesto que se refieren

a detalles de construcción, como la variación de los resortes con el uso. En cambio, se opera siempre en condiciones idénticas, eliminando el error personal, que aquí es importantísimo y las molestias de la operación a mano.

Modernamente se han aplicado dos procedimientos nuevos para determinar la finura del molido: la levigación y la acción del aire a presión. No hemos tenido ocasión de experimentar ninguno de los dos, ni sabemos que hayan entrado en la práctica corriente de los laboratorios. La mayor parte de los que se han ocupado en ensayarlos, como Feret, Petersen, Schüle y Gottran, prefieren la acción del aire a la levigación. Redu-

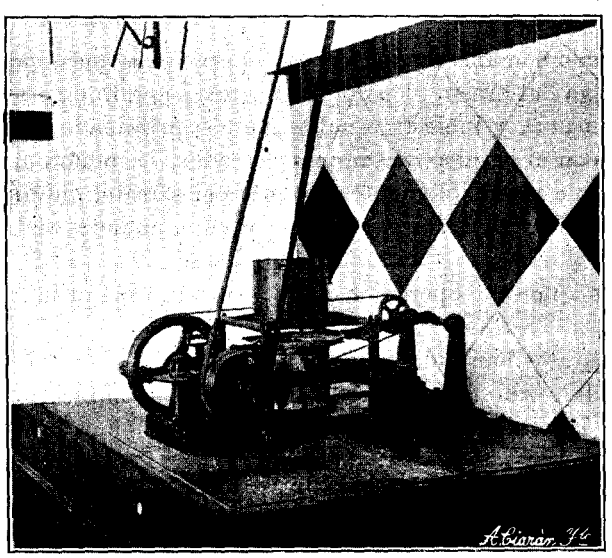


Fig. 2.—Tamiz mecánico de Tetmajer.

cido a sus partes esenciales el ensayo por chorro de aire, consiste en someter una pequeña cantidad de cemento, colocada en el fondo de una tolva a la acción de una corriente de aire que la atraviesa, cuya presión indica un manómetro, y que eleva el polvo más fino arrojándolo por la parte superior a otra vasija. Fácilmente se comprende que inyectando el aire con velocidades distintas, el arrastre de polvo comprenderá tamaños diferentes. Sobre esta variación de velocidades y el tiempo que actúa sobre el cemento está basada la clasificación. Feret, que ha estudiado muy a fondo la materia, determinando la resistencia que oponen al paso del aire los distintos tamaños de las partículas, afirma que esta resistencia no

sólo depende del tamaño, sino de la densidad, lo que no deja de ser un inconveniente. A los trabajos presentados por dicho señor al Congreso de Nueva York, de la Asociación internacional, remitimos a quienes deseen profundizar esta cuestión.

Peso específico.

Al contrario de lo que sucede con muchas de las pruebas a que se someten los cementos, que no tienen más que un valor convencional, el peso específico, responde a una determinación técnica, que se hace siguiendo los métodos generales explicados en los libros de Física.

Como precaución esencial, ha de emplearse un líquido que no tenga acción sobre el cemento, quedando por tanto desechada el agua destilada. Los que se usan son, la bencina, la esencia de trementina y el alcohol absoluto. En Alemania se suele dar la preferencia al segundo sin que abunden razones de peso para ello; probablemente sólo existe la menor evaporación.

Todos los aparatos construídos para esta determinación, son análogos y pueden emplearse indistintamente, con la seguridad de hallar resultados comparables. Consisten en un recipiente graduado que permite medir el volumen desplazado por un cierto peso de cemento; dividiendo esta segunda cantidad por la primera, tendremos el peso específico.

Los más usados son los de Keate, Candlat-Le Chatelier y Schumann. Describiremos estos dos últimos que se encuentran en todos los laboratorios.

Consiste el valumenómetro de Schumann en un frasco, a cuyo cuello se adapta con cierre esmerilado un tubo graduado en décimas de centímetro cúbico (figura 3). Para operar con él, se pesan 100 gramos de cemento desecado y tamizado hasta que todo haya pasado por el tamiz de 900 mallas, y por el embudo se van introduciendo en el frasco, previamente lleno de bencina, de modo que ésta cursa una de las primeras divisiones del tubo, cuya lectura se habrá hecho con las precauciones corrientes para evitar error de paralaje. Se tapa el cuello del embudo, dejando que todo el cemento descienda a lo largo del tubo y se deposite en el frasco. Una segunda lectura de la altura de la bencina, nos dará por diferencia con la primera el volumen del cemento introducido.

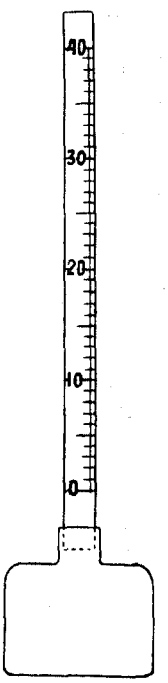


Fig. 3.
Aparato Schumann

Claro es que no se necesita pesar precisamente 100 gramos; lo único que se necesita es que el peso de cemento sea bien conocido.

Con un poco de práctica y siempre que el cemento esté bien seco se consigue fácilmente hacerle pasar a lo largo del tubo sin que éste se obstruya. Una precaución que no debe descuidarse es tener el frasco mientras se opera, metido en una vasija con agua, para evitar los cambios de volumen del líquido por los de temperatura.

El densímetro Le Chatelier es una redoma de forma especial como se aprecia en la figura 4, en la que aparecen acotadas sus principales dimensiones. El volumen de la ampolla que hay entre los dos envases del tubo es exactamente de 20 centímetros cúbicos. El envase superior sirve de origen a la graduación de la última parte del tubo, en décimas de centímetro cúbico.

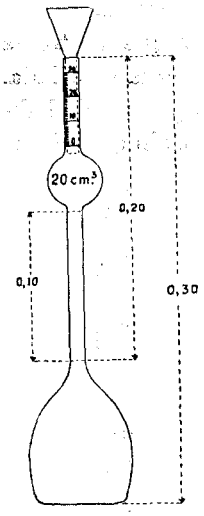


Fig. 4.
Aparato Le Chatelier

La manera de operar con este aparato es la siguiente:

Lleno de bencina hasta el trazo interior y pesada una cantidad cualquiera de cemento, 80 gramos, por ejemplo, vamos introduciéndola por un embudo, cuyo cuello llega hasta cerca de la ampolla. El cemento va desalojando bencina que asciende en el tubo y acaba por llenar la ampolla. Cuando ésto se ha verificado y antes, naturalmente, de que la bencina haya rebasado la parta graduada, suspendemos la operación y hacemos la lectura del nivel del líquido. Supongamos, por ejemplo, que es 21,46 centímetros cúbicos.

Volviendo a pesar el cemento que hemos dejado sin introducir, tendremos por diferencia con la primera pesada, el cemento introducido y con estos dos datos, el peso específico.

A continuación exponemos un ejemplo tomado del cuaderno de ensayo:

	Gramos.
1.ª pesada del cemento	80.114
2.ª » »	14.986
Peso del cemento introducido	65.128
Lectura en el densímetro	21,68

$$\text{Peso específico: } \frac{66{,}128}{21{,}68} = 3{,}05$$

Densidad aparente.

Este ensayo no parece tener más que un valor puramente comparativo, sin que haya grandes fundamentos técnicos que le aconsejen. Si en todos los laboratorios el *modus operandi* no es exactamente el mismo, se obtendrán una serie de cifras distintas como resultados, que serán completamente inútiles, puesto que la densidad aparente, como se entiende esta palabra en los cementos, no responde a una propiedad real del producto; es el resultado de una operación que nosotros fijamos a voluntad.

Se llama densidad aparente, el peso del volumen de cemento contenido en una vasija cilíndrica de un litro de capacidad y de igual altura que diámetro. La definición evidencia la vaguedad de este ensayo, puesto que no es una relación de peso y volumen, sino de un peso correspondiente a un volumen especial de un litro, y medido en una vasija que tenga diámetro y altura determinados.

Esta determinación se ha hecho llenando el litro con cemento sin *asentar* o haciéndole experimentar un determinado *asiento*. Del grado de éste depende, naturalmente, la cifra obtenida para densidad aparente y aunque puede fijarse el asiento que ha de darse al cemento, no suele emplearse este método, para cuya aplicación se usa el mismo aparato de Tetmajer, para el tamizado mecánico, sustituyendo al recipiente del polvo fino la medida de un litro y llenándola al mismo tiempo que se la imprime un número determinado de sacudidas. Los resultados que se obtienen son perfectamente concordantes.

La marcha generalmente seguida para determinar la densidad aparente es llenar la vasija de un litro de capacidad de modo que el cemento no sufra sacudida ni trepidación alguna. Como para obtener cifras comparables es preciso emplear el mismo aparato, describiremos el recomendado por la Asociación internacional, que es una variación del tamiz Viallet y del cono normal alemán. Es un embudo vertical cuyas dimensiones principales van indicadas en la figura 5. A 80 milímetros por debajo de la base superior lleva un tamiz de palastro perforado, con 1.050 agu-

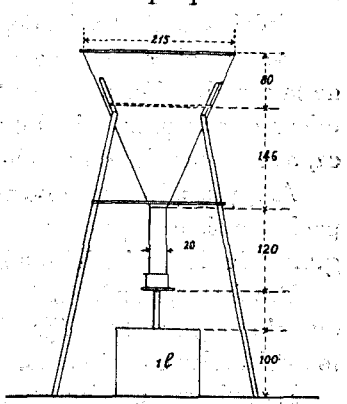


Fig. 5.—Cono normal para densidad aparente.

jeros por decímetro cuadrado, de 0,002 metros de diámetro. El cuello del embudo tiene 0,02 metros de diámetro.

Para determinar la densidad aparente con este sencillo aparato, se coloca la vasija de un litro debajo y en el centro del embudo, cinco centímetros por debajo del orificio del mismo. El cemento se vierte por encima del tamiz por porciones de unos 300 gramos, haciéndole pasar por él con auxilio de una espátula de madera de 0,04 metros de anchura. Se dará por terminado el llenado de la vasija, cuando la base del cono que se vá formando por encima alcance los bordes de la misma. Se enrasa con una espátula y se pesa. Deben hacerse varias determinaciones hasta encontrar dos concordantes, cuya media será el resultado definitivo.

Repetimos que esta prueba nos parece de escasísimo valor para conocer el de un cemento; así, pues, nos creemos dispensados de entrar en más detalles sobre la misma, ni de ocuparnos de otros aparatos para efectuarla.

Duración del fraguado.

El endurecimiento del cemento cuando se amasa con agua, o sea su fraguado, es un fenómeno cuya definición es bien poco precisa.

Desconocido casi por completo el proceso molecular. que va dando á la pasta consistencia creciente, hasta que solidificada por completo llega a adquirir resistencias que en algunos casos pasan de 500 kilogramos por centímetro cuadrado a la compresión, no es fácil que podamos determinar cuándo comienza y sobre todo cuándo termina.

Teóricamente hablando, el endurecimiento debe comenzar en el momento que el cemento se pone en contacto con el agua. El momento de de la terminación acaso podría fijarse por el final de las reacciones químicas que la presencia del agua provoca. Pero su determinación práctica, con los medios de que hoy disponemos, no es fácil hacerla.

Así, pues, lo que nosotros llamamos duración del fraguado es un espacio de tiempo puramente convencional, que no responde en modo alguno á la duración del fenómeno.

Preciso es, por lo tanto, si queremos obtener resultados comparables, que el ensayo se haga fijando bien todas las condiciones, que son bastante arbitrarias en este caso.

Lo primero que hemos de definir es la consistencia de la pasta llamada *normal*, puesto que el mismo cemento amasado con cantidades variables de agua dá duraciones de fraguado distintas.

Aunque parece ser que la calidad del agua no influye considerablemente en el fraguado, y los tratadistas sólo recomiendan que se indique

su procedencia, nuestra opinión es que debe hacerse con agua destilada que es siempre la misma en todos los laboratorios.

Es necesario también convenir la cantidad de cemento que para el ensayo haya de tomarse, para que la pasta resulte igualmente batida. La comisión de métodos de ensayos de materiales del Ministerio de Obras Públicas de Francia, la fijó por el año 1892, en 900 gramos, y la de agua debía ser tal, que amasando la pasta durante cinco minutos, su consistencia no variase por la prolongación del amasado tres minutos más, que tomando con el palustre una pequeña cantidad y dejándola caer sobre una mesa desde una altura de 0,50 metros se despegase bien sin quedar trozos adheridos y no se agrietase; que tomando un poco de masa en la mano se la pudiese dar fácilmente una forma redondeada, sin que se pegue a la piel y conserve su forma ni abrirse grietas, y otras condiciones análogas cuya sola enunciación, manifiesta su escaso sentido técnico y gran dificultad de cumplir por distintos operadores. Por esta razón nos creemos dispensados de seguir tratando de este ensayo.

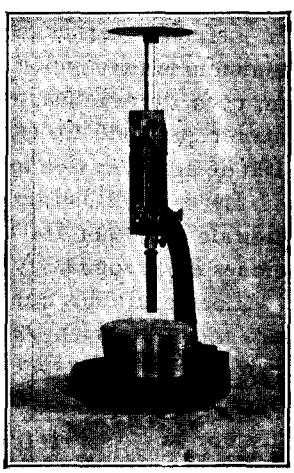


Fig. 6.—Sonda de consistencia de Tetmajer.

El profesor Tetmajer propuso un método distinto, que si es cierto tiene aún algo de arbitrario, elimina casi por completo el error personal y acusa resultados comparables. Como es el usado hoy en los laboratorios, vamos a describirle con todo detalle.

El aparato ideado y que se conoce con el nombre de sonda de consistencia o de Tetmajer, consiste, como se aprecia en la figura 6, en una varilla cilíndrica de un centímetro de diámetro y de 300 gramos de peso, que puede moverse verticalmente a lo largo de unas guías. Una graduación fija en el soporte y un índice colocado en la aguja permiten apreciar su deplazamiento. Se dice que la pasta es normal, cuando llenando con ella un molde tronco cónico de 40 milímetros de altura y de 75 y 85 de diámetro en las bases inferior y superior respectivamente, y dejando caer sobre su centro la sonda, guiada con la mano, de modo que no adquiera velocidad, se detenga, por la resistencia que la pasta presenta, a unos seis milímetros del fondo. Si la sonda desciende más, la pasta tiene exceso de agua y al contrario si se queda más alta.

Para preparar la pasta se procede como a continuación se detalla. Con 400 grámos del cemento se forma sobre una mesa de mármol o cristal,

una corona o crater, en cuyo interior se echa de una vez el agua para hacer la pasta. Con un palustre se amasa durante tres minutos (si se trata de cementos rápidos se reduce a un minuto) contados desde que se echó el agua.

Con la pasta así preparada se llena el molde de que hemos hablado, procurando que no queden burbujas de aire en el interior y se alisa la superficie con una espátula. Colocado debajo de la sonda, se deje descender ésta bien guiada y se examina a qué altura sobre el fondo se detiene el extremo inferior. Si fuese precisamente de 5 o 6 milímetros, habríamos puesto precisamente la cantidad de agua que convenía. Lo probable es que no ocurra así; la indicación de la sonda nos advertirá si debemos aumentar o disminuir la cantidad de agua (1). No hay más que repetir la operación varias veces, ensayando cada una de ellas la consistencia y teniendo la precaución, al amasar, de verter toda el agua de una vez. Con un poco de práctica, es raro que haya de pasarse del tercer tanteo; la mayor parte de los cementos corrientes necesitan entre el 23 y 28 por 100 de agua, sirviéndonos estas cifras para comenzar los tanteos.

La sensibilidad de este ensayo es bastante grande, pues una variación de un 2 por 100 de agua se aprecia perfectamente en las penetraciones de la sonda.

Los resultados que se obtienen al hacer varias determinaciones con este aparato suelen ser muy concordantes, tratándose de un mismo operador y no tanto cuando el ensayo se hace por personas distintas. Atribuimos ésto a que el amasado se hace a mano y la pasta está más o menos batida. Creemos que debe amasarse a máquina, fijando el trabajo que se ha de proporcionar por centímetro cúbico de pasta.

La cantidad de agua necesaria para fabricar la pasta normal, se anota cuidadosamente, pues hay que utilizar este dato en otros ensayos.

Con esta pasta normal vamos a determinar la duración del fraguado. Ya indicamos anteriormente la dificultad de fijar el principio y final de este fenómeno, originándose de ello criterios distintos para hacer el ensayo, que se suponía terminado cuando la pasta soportaba la *presión del pulgar ejerciendo un esfuerzo medio con el antebrazo.* Otros autores propusieron medir el fraguado por la elevación de temperatura que se produce en la pasta, por las penetraciones de la bola de Brinell, empleando una de 30 milímetros de diámetro, por los pesos que a intervalos de tiempos iguales puede soportar la pasta sin deformarse, etc., etc.

Dejando la crítica de algunos de ellos para otro lugar de este traba-

(1) Una variación de 5 centímetros cúbicos en la cantidad de agua, suele corresponder a un milímetro de penetración.

jo, nos ocuparemos del método más generalizado que es el de la aguja de Vicat; aparato que sólo se diferencia de la sonda de Tetmajer en que en el lugar de la varilla cilíndrica de 10 milímetros de diámetro lleva una aguja, también cilíndrica, de un milímetro cuadrado de sección (fig. 7).

Se dice que ha comenzado el fraguado en el momento que esta aguja, introducida en la pasta normal con las precauciones que indicamos al explicar el ensayo de consistencia, no pueda penetrar hasta el fondo del molde, y se da por terminado cuando la pasta presenta solidez bastante para que la aguja no penetre cantidad apreciable.

La pasta debe conservarse a temperaturas comprendidas entre 15° y 18° centígrados, pues mayores variaciones influyen en la duración del fraguado, y las punciones con la aguja, hacerse en puntos de la pasta no muy próximos. La frecuencia dependerá de la rapidez del cemento. Si en vez de limitarnos a determinar el principio y final del fraguado (contados siempre a partir del momento de amasado), anotamos las penetraciones de la aguja a intervalos de tiempo determinado, podemos, tomando como abscisas los tiempos y como ordenadas las penetraciones, construir la curva llamada de fraguado.

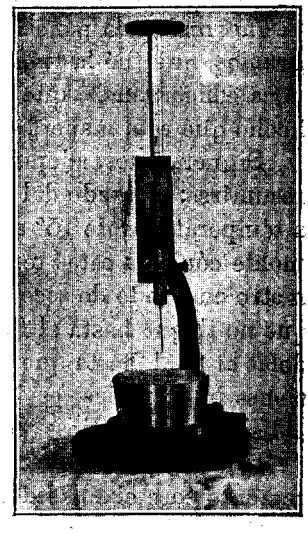


Fig. 7.—Aguja de Vicat.

Dando como principio del fraguado el instante en que la aguja no llega al fondo del molde, la curva tiene su origen en el eje de abscisas y es prácticamente tangente al mismo, así es que este punto resulta mal determinado. Por esta razón, se trató de medir el principio del fraguado, apreciando el momento en que la punta se detiene a 5 milímetros del fondo dando a la pasta una altura de 45, con lo cual la penetración sería también de 50. La dificultad de acertar con el momento en que la aguja se detiene precisamente a esta altura y la variable influencia de las resistencias de la pasta sobre el fondo y las paredes de la aguja, han sido los principales motivos de que prevalezca la primera solución.

El momento en que la aguja no produce impresión apreciable, es decir, el final del fraguado es tan indeterminado o más que el principio. Entre penetraciones que pueden estimarse de un milímetro y una centésima de milímetro, hay una serie de ellas cuya diferencia es difícil apreciar para un mismo operador y casi imposible de concordar con las de otros observadores. La formación de una película de carbonato cálci-

co en la superficie y las pequeñas desigualdades de la misma, aunque se haya enrasado muy bien con una espátula, son fenómenos que contribuyen a dificultar la observación. Aparte de ésto, tratándose de las pequeñas penetraciones, claro es que estudiamos el endurecimiento de la pasta en su superficie, en contacto con el aire y el agua que exuda el cemento y no es probable que los fenómenos en esta limitada región, sean los mismos que simultáneamente se verifican el interior de la masa.

Por estos motivos se ha tratado de fijar el final del fraguado, análogamente al principio, determinando el momento en que la aguja penetraba una cantidad fija de 5 milímetros por ejemplo. Claro es que para que este momento indicase el mismo grado de endurecimiento de la pasta que marca la penetración cero, no podía emplearse la aguja de 300 gramos, que fué lastrada hasta un peso de 2 kilogramos. Sin embargo, la poca concordancia que se encontraba en varias punciones sucesivas ha hecho que esta manera de operar no se haya abierto paso.

Siguen, pues, adoptándose el método que hemos explicado que puede resumirse: amasado del cemento en parte normal, estando los materiales a temperaturas de 15° a 18° centígrados; conservación de la pasta en el molde cónico a estas temperaturos y punciones con la aguja de un milímetro cuadrado de sección y 300 gramos de peso, hasta el momento en que no llegue hasta el fondo, comenzando entonces el fraguado, repitiéndolas al final hasta que no penetre de un modo apreciable; las penetraciones intermedias, es decir, la curva de fraguado, no creemos presente aplicaciones prácticas y pueda omitirse en los ensayos.

Los tiempos empiezan a contarse desde que se mezcla el agua con el cemento para el amasado.

Operando con arreglo a esta normal, son sin embargo frecuentes, discordancias importantes.

El ensayo de fraguado puede hacerse teniendo la parte sumergida en agua o al aire. Ambos modos se han experimentado, empleándose también el agua del mar, teniendo en cuenta las grandes cantidades de cemento que se emplean en las obras de los puertos. La duración del fraguado es aproximadamente la misma cuando se hace en el aire y en el agua dulce. Algún retraso parece que experimenta cuando se sumerge la pasta en agua del mar, pero generalmente es de algunos minutos.

Así, pues, puede operarse de cualquiera de las dos maneras, indicando la elegida al expresar los resultados.

En los cementos lentos y cales hidráulicas, las punciones han de ser hechas por varias personas, puesto que la duración del fraguado es mayor que el tiempo que corrientemente se trabaja en los laboratorios, siendo preciso tener personal de guardia.

Para evitar este inconveniente, se han construído aparatos mecánicos que registran todos los datos del fraguado. El laboratorio del material de Ingenieros, emplea uno construído por Amsler Laffon, del que presentamos una vista (fig. 8) y damos a continuación una idea general. Todos estos aparatos han de cumplir con la condición de hacer punciones a intervalos determinados con la aguja de Vicat en la pasta. Las disposiciones cinemáticas para conseguirlo se comprende que pueden ser muy diversas y no interesan para nuestro objeto.

La de Amsler Laffon, lleva un disco o plataforma sobre la que se coloca la cubeta con la pasta de cemento. Como la aguja no tiene más mo-

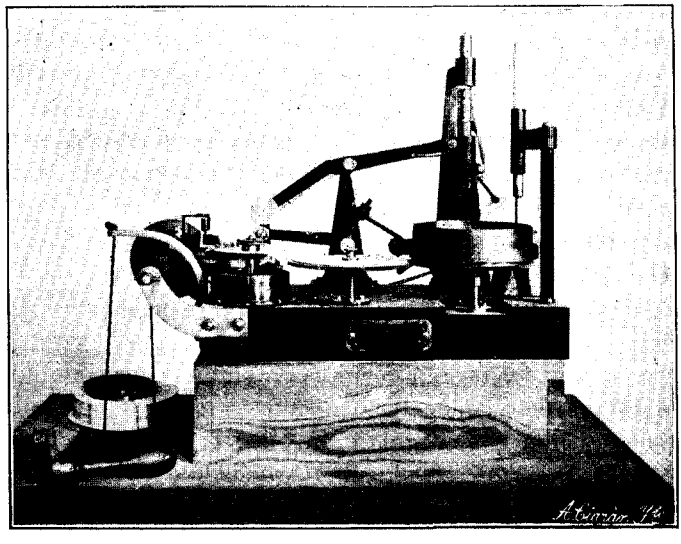


Fig. 8.—Aparato automático para el estudio del fraguado.

vimiento que el alternativo, si la plataforma donde se coloca el cemento no tuviese movimiento, las punciones se verificarían en el mismo sitio de la pasta. Para evitarlo, dicho soporte recibe por su borde dentado y una cremallera con movimiento combinado de rotación alrededor de su eje, y de traslación a lo largo de un bastidor, con lo que los puntos en que la aguja penetra, lo son de una espiral de Arquímedes. Siendo para fraguados lentos, se comprende que un movimiento de rotación sencillo, hubiera hecho coincidir las punciones al cabo de una vuelta. La aguja recibe movimiento de un brazo movido por una leva, uno de cuyos extremos se apoya en la muesca superior de las dos que tiene la varilla de la aguja, Cuando empieza el fraguado y la aguja no puede descender toda su ca-

rrera por la resistencia que la presenta la pasta, se detiene; el brazo que la da movimiento sigue, sin embargo, el suyo, determinado por el perfil de la leva y al ascender sujeta a la varilla de la aguja por la muesca inferior obligándola a subir unos milímetros más. Este movimiento interrumpe el contacto de la punta de un lápiz sobre un disco giratorio de papel, en el que se dibuja otra espiral de Arquímedes desde el momento en que comenzó a funcionar el aparato.

Como las velocidades del disco de papel y de la pasta nos son conocidas, determinamos los momentos inicial y final del fraguado. Las penetraciones pueden conocerse colocando otro lapicero en la varilla de la aguja que trace sus descensos sobre un diagrama cilíndrico giratorio.

No hacemos una descripción completa del aparato, porque sus disposiciones pueden ser muy variables, y quien haya de operar con él, se da cuenta de sus detalles al verle funcionar, mucho mejor que con una explicación.

Se han querido los técnicos servir de otros fenómenos para el estudio del fraguado como la variación de resistencia eléctrica de la pasta y la de temperatura. El primero ha sido completamente estéril desde el punto de vista práctico. La elevación de temperatura, estudiada con todo detalle por el comandante Ribaucour, proporciona curvas que no parecen concordar con las de fraguado, ni tener con ellas relaciones determinadas. La temperatura empieza a elevarse antes de que la aguja de Vicat indique el principio del fraguado. El calentamiento máximo de la pasta, parece que no guarda relación alguna con la rapidez de fraguado. El descenso de temperatura, generalmente muy lento, lo es tanto menos, cuanto más rápido ha sido el fraguado. La vaguedad de estas consecuencias y la inspección de las curvas que en su trabajo inserta el citado Jefe de Ingenieros, parecen no recomendar este procedimiento para sustituir al de la aguja en el estudio del fenómeno de que nos hemos ocupado.

Mortero normal.

El estudio de las pastas con arena, es indudablemente mucho más práctico que el de las compuestas solamente de cemento y agua, mezcla que raras veces se emplea en las obras.

Son estos ensayos los más discutidos entre las autoridades científicas. Unas reclaman a todo trance que se emplee una misma arena en todos los ensayos; otras, viendo la dificultad de llegar a este resultado, proponen solamente que cada nación use una arena bien definida y siempre la misma, y que todas ellas se comparen con una patrón. Hay partidarios de la arena simple y de la compuesta, de la natural y la preparada e igual di-

vergencia de opiniones se encuentra en la confección del mortero, pues si bien es cierto que en la relación ponderal 1 : 3 hay una conformidad casi absoluta, las divergencias son grandes en cuanto a la fórmula para determinar el agua, plasticidad del mortero, ensayos a que ha de sometérsele, etc., etc.

En capítulo aparte daremos un resumen de todas estas cuestiones, limitándonos aquí a señalar los ensayos que practicamos con los morteros, pues como repetidas veces hemos indicado, no es otro el modesto alcance de estas notas, que evitar, a quienes no estén orientados en estas cuestiones y necesiten hacer esta clase de ensayos, tener que consultar libros, Memorias de Congresos, revistas, etcétera, cuyo material es tan abundante.

Tres son las arenas que más se han usado para el ensayo de cementos. La más antigua, procedente de las canteras de Cheburgo, triturada y tamizada en Boulogne bajo la dirección de Candlot; la propuesta por Le Chatelier, procedente de las playas francesas del Aude y la usada por los alemanes extraída de Freienwalde y que proporciona a los laboratorios, el de Grosslichterfelde, en sacos precintados.

Uno de los puntos más discutidos ha sido la elección de una arena normal. Tales han debido ser las dificultades que se han presentado, que esta solución se considera como un ideal que por ahora no ha de realizarse. Los trabajos se encaminan ahora a que cada nación posea una sola arena normal, cuyas características sean bien definidas y que se estudie cada una de esas arenas normales comparándola con la normal internacional cuya adopción en la práctica no se ve hoy fácil.

Parece que de este modo quedaría resuelta la cuestión que se persigue, de que los ensayos de morteros fuesen comparables, pues conociendo, por ejemplo, que un mortero amasado con arena normal española da una resistencia 10 por 100 mayor que amasado con la normal internacional, al encontrar un ensayo de un cemento, efectuado con una arena determinada, sabríamos aplicándole el coeficiente conocido, la resistencia que nos daría amasado con otra.

Esta comparación no es sin embargo posible, porque las primeras experiencias demostraron que la relación de las características de un mortero hecho con arenas distintas, no es constante para diversos cementos, sino que varía con cada uno de ellos.

Así, pues, esta cuestión de la elección de arena es una de las que no han sido resueltas, debiendo indicarse con el resultado de los ensayos la procedencia de la arena empleada.

Dentro ya de una clase de arena, puede ésta ser simple o compuesta. La primera es la que se recoge tamizando por dos tamices; por ejemplo, que

pasa por el de 64 mallas y queda retenida por el de 144, y la compuesta que se obtiene tamizando por varios tamices y mezclando cantidades determinadas de los residuos que quedan en cada tamiz. Los resultados que arrojan los morteros preparados con estas dos arenas no son iguales, pudiendo variar del simple al triple.

La composición granulométrica tiene, pues, gran importancia en el resultado de un mortero. Además influyen otras circunstancias. Por ejemplo, las arenas graníticas dan morteros menos resistentes que las cuarzosas, probablemente por la descomposición del feldespato, y las arenas calizas según Feret proporcionan morteros más resistentes que las síliceas. Influye también en el resultado del mortero, la pequeña cantidad de arcilla o fango que tienen algunas arenas y se ha propuesto que al definirlas se indique la proporción soluble en ácido clorhídrico y se levigue la insoluble determinando la arcilla y la arena. Las pequeñas conchas que llevan las de rio, influyen también en las propiedades del mortero.

Como se vé por las ligeras ideas expuestas, el estudio de la arena normal es muy complejo y debiera decidir á los técnicos de las diversas naciones a elegir una sola arena para todas ellas.

En el laboratorio de Ingenieros Militares se trabaja con tres arenas: la de Leucate, la de Freienwalde y una del Manzanares. Los ensayos oficiales se hacen con la primera si el solicitante no especifica una determinada. Las otras dos se usan en estudios de laboratorio, teniendo en cuenta que la de Freienwalde es empleada por el de Grosslichterfelde y la importancia que para las obras de Madrid presenta la del Manzanares.

La arena *normal* a que hemos de referirnos es la simple de Leucate, comprendida entre tamices de 64 y 144 mallas. Por iguales tamices se pasa la del Manzanares y la de Freienwalde se recibe ya preparada con los tamices de 60 y 120 mallas.

El agua empleada para el amasado es del Lozoya.

La proporción ponderal ya hemos indicado que es de una parte de cemento y tres de arena. Tanto para estudios del laboratorio, cuanto para satisfacer peticiones que en este sentido se hagan, se fabrican y ensayan morteros en otras proporciones; mas la indicada, es la normal.

La cantidad de agua empleada para amasar 250 y 750 gramos de cemento y arena es la que resulta de aplicar la fórmula $Q = \frac{1}{6} N + 45$ gramos, siendo N la que necesita un kilogramo de cemento en pasta normal. Trabajamos, pues, con los morteros llamados *secos*.

Mezclados 500 y 1.500 gramos de cemento y arena (generalmente se amasan dos kilogramos de mortero) en una cubeta de hierro esmaltado,

se añade la cantidad de agua indicada por la fórmula y se amasa un minuto con una espátula para repartir bien el agua. La operación se termina en la máquina de amasar de Steinbrück-Schmelzer (fig. 9), sufriendo la pasta la acción de la misma durante 20 vueltas.

Son muchos los técnicos que opinan que los morteros deben prepararse con más cantidad de agua, es decir, con una plasticidad análoga a la que presentan en las obras. Con este mortero plástico, las probetas para ensayo se confeccionan sin apisonado enérgico. El criterio para apreciar la cantidad de agua que debe incorporarse para estos morteros no es fijo; unos adoptan un tanto por ciento más que la del mortero seco; otros

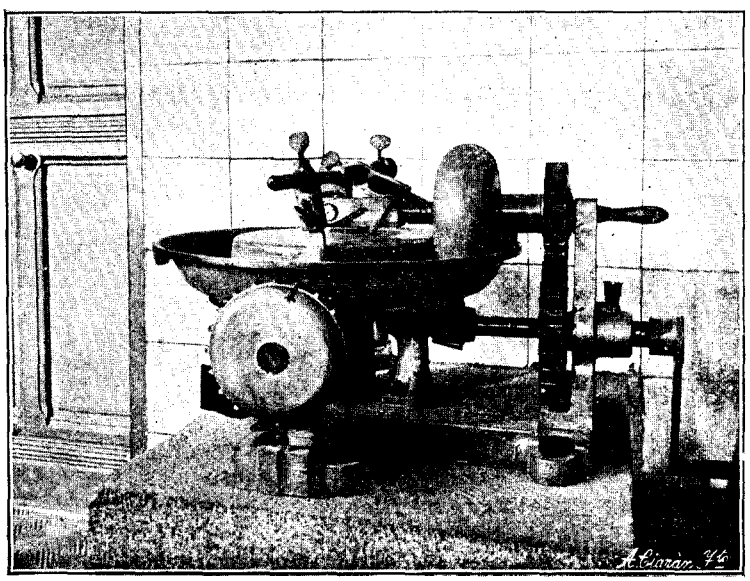


Fig. 9.

la necesaria para que la probeta fabricada tenga una densidad aparente constante. Esta cuestión de los morteros plásticos, íntimamente ligada con la sustitución de los ensayos de tracción por los de flexión, sigue estudiándose por la Asociación internacional, mas aún no ha recaído solución favorable. Fieles a nuestro propósito de marcar solamente una orientación sobre los ensayos que ordinariamente se practican con los cementos, a quienes, sin una preparación previa, tengan que ocuparse de esta cuestión, no seguiremos los razonamientos que hacen los partidarios de una y otra clase de morteros, sin perjuicio de resumirlos en otro lugar de este trabajo. Así, pues, nosotros supondremos siempre los morteros secos.

Ensayos de resistencia.

Tracción.—Aunque los cementos no suelen trabajar a tracción en las obras, su resistencia a esta clase de esfuerzos se ha determinado regularmente. La de los cementos va aumentando con el tiempo hasta una fecha variable; sin embargo, al cabo de tres meses ya presentan una resistencia a la tracción que es casi la total que han de alcanzar. Se determina, tanto de las pastas de cemento, como de los morteros en épocas distintas de su endurecimiento. Las generalmente usadas son a los siete, veintiocho y ochenta y cuatro días. A partir de esta última, ya los períodos se cuentan de año en año (aunque no son raros los ensayos a los seis meses). No creemos que haya habido otra razón para escoger estos perío-

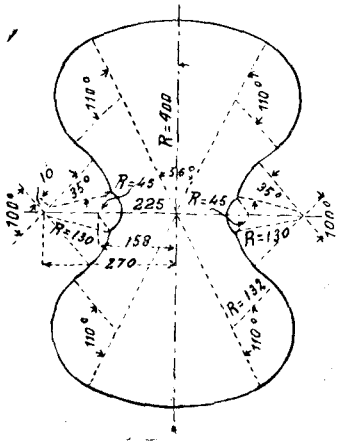


Fig. 10.

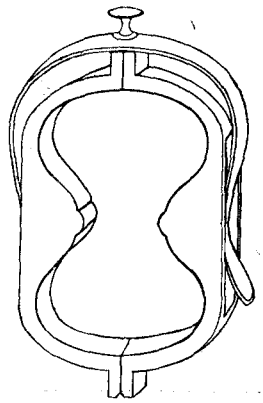


Fig. 11.

dos, múltiples de siete, que el respecto al descanso dominical por los técnicos.

La forma de las probetas de tracción es la llamada de *ocho* como se aprecia en la figura 10. La superficie de su sección de rotura es de cinco centímetros cuadrados.

Para cada ensayo se fabrican diez probetas, es decir, que si hubiésemos de hacer ensayos de tracción a los siete, veintiocho y ochenta y cuatro días, con el material sumergido en agua dulce, en agua del mar y expuesto al aire, fabricaríamos 90 probetas de pasta normal; pero no debe-

mos hacer cada vez más que el amasado de un kilogramo de pasta. Colocados los moldes metálicos (fig. 11) sobre una plancha de mármol o cristal, después de haberles pasado ligeramente una muñeca impregnada en aceite, se van llenando con la pasta, asentándola con los dedos, procurando que no queden burbujas de aire; después, se enrasan bien con una espátula, y se colocan en una atmósfera húmeda, cuya temperatura sea de 15° a 18° centígrados y donde no lleguen los rayos solares. A las veinticuatro horas de fabricadas se desmoldan, y después de marcarlas en tinta con letras o números, cuya significación se anotará en el cuaderno de

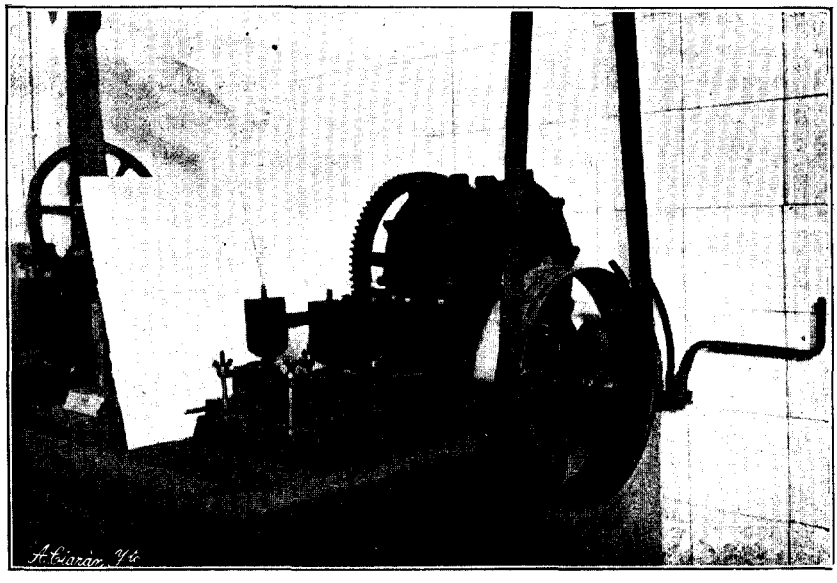


Fig. 12.

ensayos, se colocan en el medio en que han de conservarse hasta el momento en que se deban ensayar.

Las probetas de mortero son de la misma forma, pero se hacen mecánicamente, haciendo sufrir a la pasta un apisonado con el martinete de Böhme, que consiste esencialmente como se aprecia por la figura 12, en un martillo movido por una rueda de levas. Colocado el molde en la platina del martinete, a la que se sujeta con un tornillo de presión, se echa la cantidad de mortero suficiente para llenarle, y por intermedio de un bloque el acero de igual forma que la probeta que se coloca sobre la pasta para regularizar la acción del martillo, se apisona el mortero con 150 golpes del mismo. Se quita con un cuchillo el sobrante de pasta, se

alisa bien la superficie y se retira la probeta con su molde; a la hora se desmoldan, pasándolas a la cámara húmeda durante veinticuatro horas; después se marcan y colocan en su medio de conservación.

Generalmente, se tienen en agua las probetas que se han de ensayar a tracción a los siete días de su fabricación: las que lo hayan de ser a los veintiocho suelen formar dos series, una que se conserva todo el tiempo en el agua y otra que pasados los seis primeros días en el agua, se mantienen los veinticinco restantes en el aire. La fabricación y método de ensayo son los mismos; solamente varía el número de kilogramos que han de amasarse, según los distintos ensayos que deseamos hacer y el número de probetas que se rompan en cada uno de ellos, para tomar el resultado medio.

El agua de las pilas en que se sumergen las probetas deben cambiarse una vez a la semana por lo menos, y no tener más de un metro de altura sobre el plano en que se coloquen. Si se trata de agua del mar, debe renovarse cada cuarenta y ocho horas la primera semana y después semanalmente.

Vista la diferente salinidad del agua del mar en varios sitios y la dificultad de procurarse este líquido en muchos laboratorios, se prepara agua del mar artificial, con distintas fórmulas. Una de las más usuales es la siguiente:

Cloruro de sodio	30	gramos.
Sulfato magnésico	5	»
Cloruro magnésico	6	»
Sulfato cálcico	1,5	»
Bicarbonato potásico	0,2	»
Agua destilada	1.000	»

La resistencia a la tracción se determina con el aparato del Dr. Michaelis, cuya figura nos evita su descripción. La relación de brazos en la palanca superior es de 1 : 10 y en la inferior de 1 : 5 resultando de su colocación en serie que un peso de un kilogramo colocado en el depósito de granalla, equivale a una tracción de 50 kilogramos sobre la probeta, cuya sección de rotura, ya hemos dicho que es de cinco centímetros cuadrados, de modo que multiplicando por 10 el peso de la granalla que haya roto la probeta, tendremos directamente la resistencia de ésta por centímetro cuadrado. La práctica del ensayo es sencillísima.

Corregido el aparato con auxilio del contrapeso móvil, como se corrige una báscula ordinaria, se coloca la probeta entre las garras, procurando quede bien centrada. Se templa un poco, apretando el tornillo de la garra inferior y abriendo la compuerta del depósito de granalla, va ca-

yendo en el recipiente colgado del extremo de la palanca y ejerciendo la tracción sobre la probeta. Cuando ésta se rompe, el descenso rápido del recipiente de granalla provoca el cierre de la compuerta por una disposición sencillísima. Debe regularse la caída de la granalla de modo que los esfuerzos vayan aumentando próximamente a razón de cinco kilogramos por segundo.

Para tomar el promedio de los resultados obtenidos pueden aplicarse criterios distintos. Desde luego debe desecharse algún resultado que por sí mismo indique un gran defecto de fabricación (en la sección de rotura

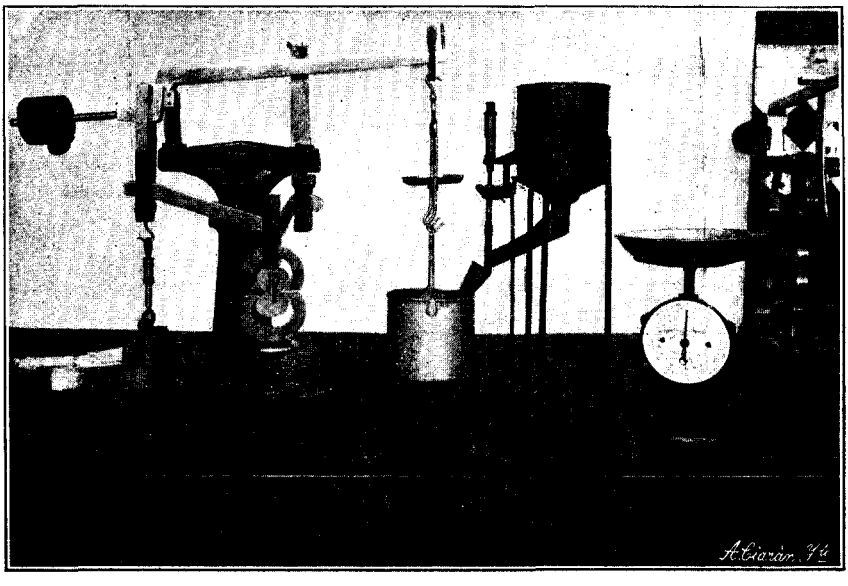


Fig 13.

se ve alguna cavidad que llenaba una burbuja de aire), un defectuoso funcionamiento del aparato de tracción, un error de lectura en la pesada, etc., etc.

Con los restantes valores puede hallarse el promedio y aceptarse la cifra obtenida en el resultado del ensayo. También suele hacerse el promedio no con todos los valores, sino con los cuatro mayores, y un método muy generalmente seguido, es tomar el promedio de todos los valores, desechar los resultados que difieran de este promedio en más de un 20 por 100 y con los restantes hacer el definitivo término medio. De un modo o de otro, no debe omitirse nunca el criterio adoptado, si es que no se insertan los resultados de cada una de las probetas.

Uno de los defectos que se achacan a este ensayo, es que la tracción no se ejerce igualmente sobre toda la acción transversal de la probeta; las garras ejercen su acción sobre los puntos de contacto y en la región inmediata es donde la probeta empieza a sufrir la tracción.

Aplastamiento.—Para el ensayo por aplastamiento de la pasta pura, no se hacen probetas especiales, utilizándose las mismas en forma de *ocho*

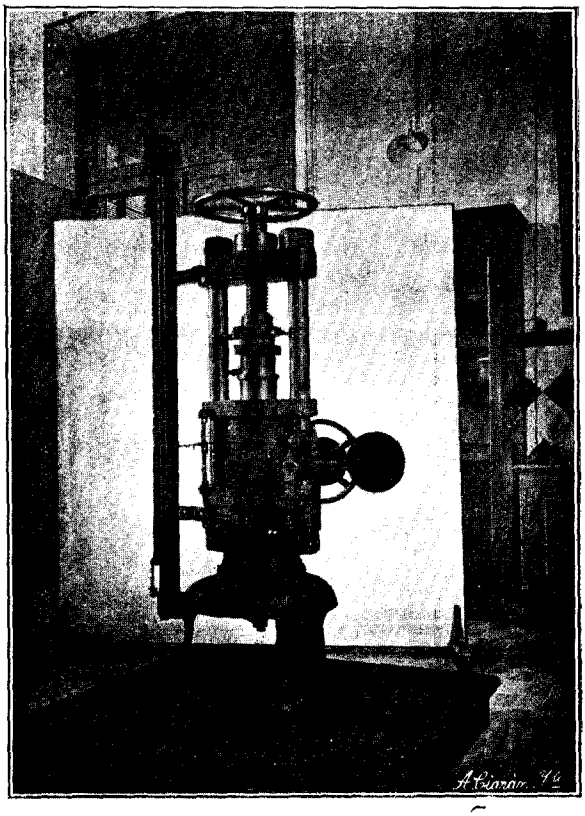


Fig. 14.

que han servido para rotura por tracción. Cualquier prensa que transmita sus esfuerzos de un modo continuo, puede emplearse para este ensayo, reducido a ejercerlos sucesivamente crecientes hasta rotura de la probeta. Uno de los aparatos más usados es la prensa de Amsler Laffon (fig. 14), en la que el aceite de ricino es el líquido empleado para desplazar un émbolo, terminado en una placa que por su aproximación a otra paralela a ella y fija, comprime la probeta colocada entre las dos. Con la

cámara de aceite, está en comunicación otra de mercurio, que va subiendo por un tubo, según van aumentando las presiones, cuyos valores leemos en una escala.

Como detalles de este ensayo indicaremos los siguiente: Deben ensayarse sucesivamente cada una de las dos mitades de la probeta rota por tracción, sumando las resistencias alcanzadas por cada una de ellas para expresar el resultado. Si las superficies de contacto de las probetas con los platillos de la prensa, presentasen desigualdades, deben hacerse desaparecer, pasándolas con esmeril. Siempre se interpondrán dos cartones finos entre la probeta y las placas, con objeto de repartir mejor las presiones. Como se ha observado que la resistencia de la probeta varía con la rapidez del ensayo, debe procurarse que ésta sea siempre la misma.

Las escalas para medir las presiones en el tubo de mercurio, suelen ser dos: una de ellas indica los esfuerzos totales; la otra puede hacerse de modo que nos dé las presiones por cm. cuadrado para probetas de sección determinada. La resistencia máxima queda marcada en el tubo por un flotador metálico convenientemente equilibrado por un contrapeso.

La resistencia al aplastamiento de los morteros, suele determinarse no sólo con las probetas en forma de *ocho* que se han utilizado para la tracción, sino también con probetas cúbicas de 7,1 centímetros de lado que se fabrican para este ensayo. Se preparan estas probetas con el mismo martinete de Böhme, colocando sobre la platina el molde cúbico. El número de golpes que se dan con el martillo es también 150, siendo por lo tanto mucho menor que en las probetas en forma de *ocho*, el trabajo que recibe el mortero por centímetro cúbico. Las probetas cúbicas no se desmoldan hásta pasadas veinticuatro horas de su fabricación. Los resultados numéricos al ensayar los distintos ejemplares, son más concordantes que los obtenidos con las probetas en forma de *ocho*, y siempre menores que en éstas, llegando frecuentemente la diferencia hasta un 20 por 100. Se explica esta diferencia por la variación que hay en la resistencia al aplastamiento de los materiales según la relación entre la base y altura de la probeta ensayada.

La resistencia al aplastamiento es de mucha importancia para el conocimiento de la bondad del material. La Unión alemana de fabricantes de portland, una de las entidades que más y mejor han estudiado estas cuestiones, considera la resistencia al aplastamiento, como la prueba normal característica de un cemento, que debe alcanzar la cifra (en las proporciones de 1 : 3 y siete días en el agua) de 120 kilogramos por centímetro cuadrado. Las mismas probetas, mantenidas vetiun días más en el aire, deben alcanzar 250 kilogramos de resistencia.

Flexión.—La resistencia a la flexión del cemento, tanto en pasta pura

como en mortero, no es ensayo unánimemente adoptado en la práctica. La Asociación internacional se ocupa de este asunto, pero aún no ha emitido su parecer. Uno de los que con más ardor defienden este ensayo es el profesor Schüle, de Zurich, que propone romper las probetas por flexión y luego ensayar los dos trozos a compresión.

Las probetas para ensayo por flexión son prismas de $0{,}12 \times 0{,}02 \times \times 0{,}02$ metros fabricados en un molde o gradilla que permite fabricar tres o seis a la vez. La fabricación de las pastas, el desmoldar las probetas y su conservación en el agua o en el aire se ajustan a las mismas reglas que al ocuparnos de otros ensayos hemos explicado.

Debemos advertir, sin embargo, que en los detalles de este ensayo, no habiendo nada acordado, cabe una gran latitud; por lo tanto, debe siempre al expresarse el resultado, indicarse claramente las condiciones en que se han obtenido. Schüle recomienda las probetas de $0{,}16 \times 0{,}04 \times \times 0{,}04$ metros fabricadas con mortero plástico (que necesita próximamente un 2 por 100 más de agua) apisonando hasta que tengan una densidad aparente de 2,25.

Este mismo profesor, recomienda emplear las mismas probetas para resistencial al aplastamiento, teniendo la ventaja no despreciable de hacerse los dos ensayos con morteros de igual compacidad. Los resultados obtenidos en varios laboratorios con el mismo cemento y arena normal suiza han sido muy concordantes, pero se ha observado que no es constante la relación de los valores obtenidos con morteros secos y plásticos. Tampoco hay acuerdo sobre las caras del prisma en que ha de ejercerse la flexión, proponiendo unos que sean las laterales que están en contacto con las paredes del molde y otros la superior e inferior. Frey propone emplear siempre en la fabricación, para todos los cementos, las mismas cantidades de arena, cemento y agua, variando el apisonado hasta obtener la misma densidad aparente; otros especialistas fijan las dimensiones y peso del pilón, la altura a que ha de elevarse y el número de golpes que ha de sufrir la pasta. Ante tal variedad de circunstancias, es preciso, repetimos, definir bien las condiciones del ensayo al expresar su resultado. La rotura se hace con la misma báscula de Michaelis que lleva un aditamento apropiado como se ve en la figura. Los cuchillos fijos distan 10 centímetros y el móvil ejerce la tracción en el centro de la probeta.

Estabilidad de volumen.

Dos son los métodos principalmente empleados para determinarla; el de las galletas en frío y el de las agujas de Le Chatelier.

El primero consiste en formar sobre una placa de vidrio o mármol, una galleta de 10 centímetros de diámetro y 2 centímetros de altura en el centro y más delgada hacia sus bordes y conservarla en las mismas condiciones que las destinadas a rotura por tracción o aplastamiento. Pasados siete, veintiocho, ochenta y cuatro días y en general, los distintos plazos en que se verifican los restantes ensayos se examina la galleta viendo si se agrietea o entumece. Si se desea apreciar la magnitud del cambio de volumen se prepara un prisma de cemento de 0,80 metros de longitud y 0,012 de lado en la base, conservándole dentro de un tubo de vidrio lleno de agua. En la parte superior del tubo se fija un arco graduado y en la probeta uno de los extremos de una aguja indicadora. La

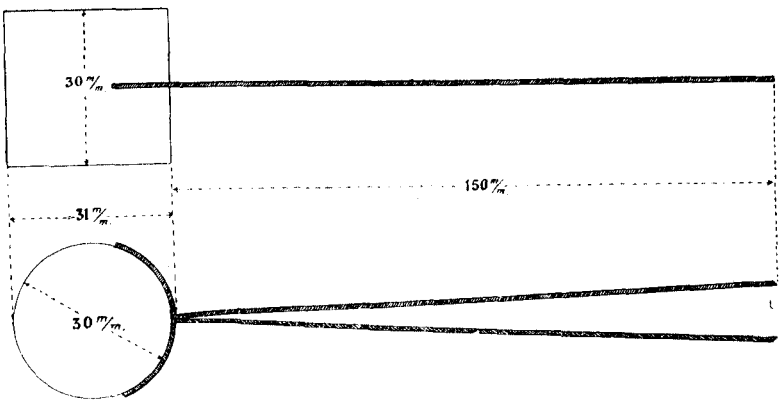


Fig. 15.

posición del otro sobre el arco, nos medirá la variación de longitud de la probeta.

El método de la aguja de Le Chatelier adoptado por casi todos los países, aunque rechazado por los técnicos alemanes, está considerado por éstos como demasiado severo y poco apropiado para apreciar la bondad del cemento de las obras.

El sencillo aparato, ideado por el ilustre ingeniero, consiste en un molde cilíndrico de latón (fig. 15) de 0,03 metros de altura e igual diámetro, abierto por una de sus generatrices. En cada uno de los bordes de la ranura así formada lleva soldada una aguja de 0,150 metros de longitud. Se llena el molde de pasta de cemento, se conserva veinticuatro horas en una atmósfera húmeda; después de medir con precisión la distancia entre las puntas de las agujas, se coloca en una estufa con agua fría, elevando la temperatura, que debe llegar a 100° centígrados al cabo de unos treinta minutos, manteniéndola durante seis horas, al cabo de las

cuales, se deja enfriar y se vuelve a medir la separación de las agujas. La diferencia indica la expansión del cemento.

Podemos afirmar, sin temor a equivocarnos, que el ensayo de invariabilidad de volumen es el más discutido de todos los que se practican con los cementos. Se han propuesto más de una docena de métodos para practicarle; muchos de ellos son pruebas verdaderamente brutales y de escasísimo valor práctico, que hacen rechazar cementos que se comportan admirablemente en las obras.

Las deformaciones de las pastas de cemento provienen principalmente de una composición defectuosa de las primeras materias y sobre todo de una proporción excesiva de cal o magnesia, de un defecto de molido y de una cochura incompleta.

El exceso de magnesia constituye el carácter más peligroso, puesto que se manifiesta al cabo de algunos años de estar el cemento en la obra.

A continuación exponemos ligeramente algunos de los métodos empleados; los lectores apreciarán que no es inadecuado para algunos el calificativo de brutales, que le hemos aplicado.

Los ingenieros alemanes son los que se han mostrado menos severos; su ensayo consiste sencillamente en preparar una galleta de pasta normal, conservarla veinticuatro horas en una atmósfera húmeda y veintiocho días en el agua. Si al cabo de este tiempo no ha variado de forma, ni se presentan grietas, dan el cemento por bueno, bajo este aspecto.

Al lado de este ensayo podemos citar otro, que contrasta bien con él, y consiste en amasar el cemento con muy poca agua, formando con los dedos una bola de unos 4 centímetros que se coloca enseguida sobre la llama de un mechero Bunsen, elevando gradualmente la temperatura hasta poner al rojo la parte inferior, examinando después si presenta grietas.

La prueba de la bola de Hintzel, es una variación atenuada del ensayo anterior. El cemento se amasa con el 20 por 100 de su peso de agua y la bola se coloca cinco minutos sobre una placa de yeso para acelerar la desecación. Se somete después a la acción del mechero, pero actuando la llama, no sobre la probeta, sino sobre una chapa de palastro en la que está colocada. La llama se aumenta progresivamente y se mantiene unas dos horas, pero sin llegar a poner la chapa al rojo.

El profesor Erdmenger somete las probetas a la acción del vapor de agua a 40 atmósferas de presión.

La prueba de ebullición de Michaelis consiste en preparar una galleta amasando el cemento con el 30 por 100 de agua. El espesor de la galleta

en el centro es de un centímetro y menor en los bordes. Después de conservarla veinticuatro horas en agua se sumerge en un baño de agua fría que se hace hervir al cabo de diez minutos. Pasadas tres horas de ebullición se examina la galleta, lo mismo que en los dos métodos anteriormente citados, viendo si presenta o no grietas.

Prüssing practica una prueba amasando el cemento con una escasa proporción de agua (un 5 por 100 próximamente) y moldea dos galletas a una presión de 50 kilogramos por centímetro cuadrado de sección del

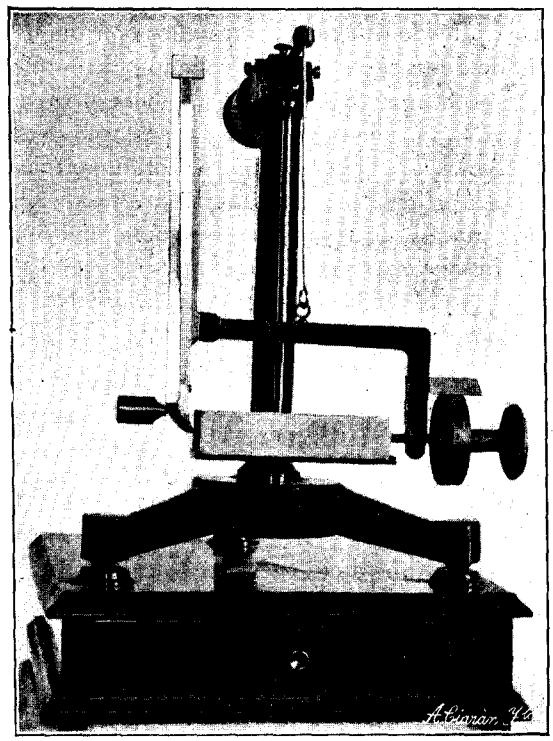


Fig. 16.

molde. Desmoldadas inmediatamente, se colocan veinticuatro horas en una cámara húmeda, sumergiéndolas a continuación en agua fría. Una de ellas se coloca a las dos horas sobre una plancha de hierro o cristal y se somete cuatro horas al agua a 100° centígrados. Si al cabo de cuatro horas no presenta deformaciones ni grietas, el cemento puede considerarse como de volumen constante. Si después de veinticuatro horas en el agua

hirviendo, la galleta no se deshace, es una señal de que el cemento resistirá bien en todas sus aplicaciones.

El método del ingeniero inglés Faija, consiste en someter la probeta inmediatamente después de preparada, a la acción del calor húmedo, no pasando la temperatura de 40° centígrados durante unas seis horas al cabo de las cuales se eleva la temperatura a unos 50° centígrados, pero sin que la probeta esté en contacto con el agua. Después de igual tiempo a esta nueva temperatura, se sumerge en agua caliente unas dieciocho horas y se da la prueba por terminada.

Este método de Faija parece que ha dado excelentes resultados. Butler afirma haberle aplicado durante veinte años con buen éxito.

El laboratorio de Ingenieros militares tiene para este ensayo un aparato ideado por Bauschinger (fig. 16). La probeta primática de 10 × 5 centímetros cuadrados se coloca entre dos topes, uno de ellos fijo. En el otro actúa una palanca de primer género, con una relación de brazos muy grande para amplificar los movimientos que se acusan sobre un arco graduado. Es, pues, el mismo ensayo recomendado por los ingenieros alemanes, en proporciones más reducidas.

No continuamos exponiendo métodos para la práctica de este ensayo, porque todos ellos son variaciones de los citados, y sin ninguna ventaja aparente sobre ellos.

Adherencia.

Para practicar este ensayo se preparan probetas de un cemento tamizado por la tela de 900 mallas y arena comprendida entre las de 144 y 324. La forma de estas probetas es casi igual que las de *ocho*, con la diferencia, naturalmente, de estar hechas las dos mitades con mezclas distintas. Tapando la mitad del molde con un núcleo de madera dura o bronce, que tenga su misma forma, se llena la otra mitad con la mezcla de que hemos hecho mención al principio. Las semiprobetas así preparadas se conservan en el agua para su endurecimiento.

Cuando se quiera ensayar la adherencia de un mortero se llena con él un molde, en una de cuyas mitades colocamos una semiprobeta de las ya fabricadas, y que nos sirven para adherir a ellas todos los distintos morteros que deseemos ensayar. Las probetas así formadas por los dos morteros, cuya línea de separación es la sección media, se conservan y ensayan como las de mortero ordinario, de que ya nos hemos ocupado.

El valor de este ensayo es comparativo, debiendo referirse siempre al cemento que tomamos como tipo y con el cual se comparan los demás. Un mismo mortero puede también estudiarse variando sus proporciones

de cemento y arena y examinando los valores correspondientes de la adherencia.

Porosidad.

Tiene por expresión la fórmula $\frac{V-v}{V}$, siendo V el volumen aparente total y v el volumen realmente ocupado por la materia, comprendiendo el agua de combinación, pero no la absorbida higroscópicamente. Es por lo tanto, la relación entre el volumen de los huecos y el aparente total.

Claro que el volumen v viene determinado por la diferencia de pesos de la probeta en el aire y en el agua. La primera pesada debe hacerse con la probeta (generalmente un cubo de 7,1 centímetros de lado) bien secada en una estufa, y la segunda, después de haberla saturado de agua, previo el vacío en sus poros. Generalmente se hace un vacío de 260 milímetros durante quince minutos, al cabo de los cuales se la sumerge, dejándola siete días dentro del agua antes de pesarla.

Permeabilidad.

El ensayo normal de permeabilidad se hace solamente sobre los morteros, preparando cubos de 7,1 centímetros de lado.

Normalmente a una de sus caras se fija con cemento el extremo de un tubo de vidrio de 0,035 metros de diámetro y 0,11 de altura. El extremo superior del tubo se cierra con un tapón perforado, por el que pasa otro tubo más pequeño que comunica con un frasco o depósito graduado y lleno de agua, que se coloca a alturas diversas sobre la probeta. El agua llena el tubo de cristal y según la mayor o menor permeabilidad del mortero, se filtra a través de su masa, más o menos rápidamente.

El número de litros que pasan durante un tiempo determinado y con una cierta presión de agua, es el que mide la permeabilidad.

Las cargas de agua más frecuentemente empleadas son 10 centímetros, un metro y 10 y los intervalos de tiempo, una hora, cinco, siete, veintiocho y noventa días.

Antes de someter la probeta al ensayo debe sumergirse en agua. Generalmente se ensayan a los veintiocho días de conservación en este medio.

El laboratorio de Ingenieros militares, tiene además, para estos ensayos, una sencilla instalación de la que insertamos una vista (fig. 17). Las probetas son cilíndricas, de 0,03 metros de altura y 0,10 metros de base,

Se colocan entre dos platillos, sujetando con tornillos y asegurando el cierre hermético con aros de goma. El platillo inferior está en comunicación con una bomba que envía el agua a presión. Sobre el superior hay empotrado un tubo de vidrio graduado, que nos hace conocer la cantidad de agua que atraviesa la probeta en un tiempo y con presión determinados.

Este ensayo, al que generalmente no se da gran importancia, pues la

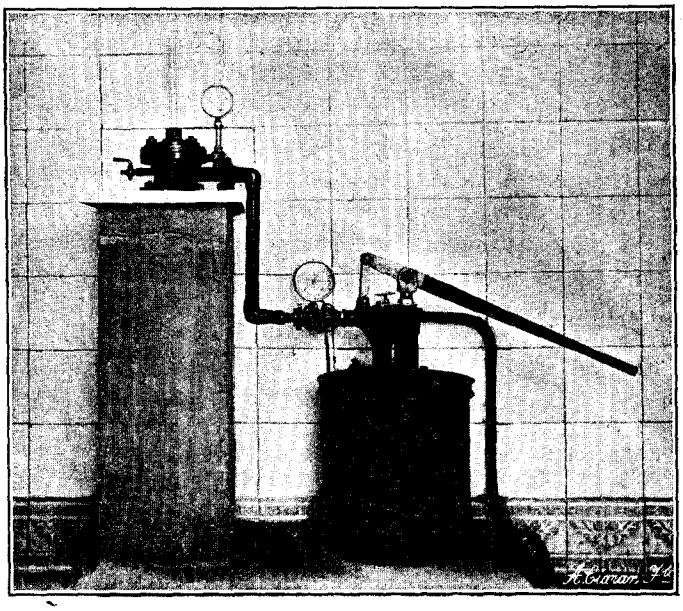


Fig. 17.

mayor parte de los que ensayan cementos no le piden, nos parece muy útil, fijando bien las condiciones en que ha sido hecho.

Heladura.

En las normas trazadas por la Asociación internacional para el ensayo de materiales, no se recomienda el de la heladura; la mayor parte de los autores tampoco le citan, tratándose de los cementos.

Considerando las aplicaciones del cemento en las obras modernas y las temperaturas a que está sometido en muchas regiones de nuestro país, creemos que debe procurarse conocer si un cemento es o no heladizo.

A falta de prescripciones en cierto modo reglamentarias para la práctica de este ensayo, no parece que haya inconveniente en seguir una semejante a la que se recomienda para las piedras. Preparadas probetas, tanto de mortero como de pasta pura y conservadas en el agua siete o veintiocho días se someterán a la temperatura de 15° centígrados bajo cero durante cuatro o cinco horas. Pasado este tiempo se sumergen en agua a 15° centígrados para que se deshielen, repitiendo esta operación 25 veces. El aspecto de las probetas indica ya su resistencia a las bajas temperaturas; mas también pueden ensayarse a la rotura después de terminado el ensayo, para apreciar las variaciones de la resistencia.

Si las probetas se conservasen en el aire, deberían, antes de someterse a la acción del frío, saturarse de agua, en la misma forma que esta operación se practica para las piedras.

Otros ensayos.

Los ensayos de que nos hemos ocupado son los más corrientes. Hay otros que no juzgamos oportuno tratar aquí, atendiendo a que, o bien son muy poco practicados o salen del programa que nos hemos trazado.

Los ensayos de dureza con la bola de Brinell, por ejemplo, no están aún sancionados por la experiencia, cuando se trata de esta clase de materiales.

Los de desgaste, tanto en la muela de Dorry como al chorro de arena, son sin duda alguna importantes, mas debiéndose efectuar con losetas o baldosines fabricados por la industria, parece que su estudio debe corresponder a otra rama distinta, de las varias que integran un laboratorio para el estudio de los materiales.

Lo mismo pudiéramos decir de algún otro ensayo; así, pues, damos por terminada esta parte de nuestro trabajo, que si pudiese tener alguna utilidad para quienes se interesan por esta materia, habría llenado nuestras aspiraciones al publicarle.

Consideraciones sobre los precedentes ensayos.

Observaciones generales.—Tratando solamente de hacer unos apuntes, que pudieran servir como *manual del ensayador de cementos*, aquí debiéramos dar por terminada nuestra misión.

Sin embargo, la complejidad del asunto es tal, que juzgamos no está fuera de lugar, dedicar algunas páginas a la importancia de los ensayos en conjunto y el valor relativo de cada uno de ellos para apreciar la ca-

lidad del producto ensayado; así como exponer las tendencias que sobre el particular se inician.

No es menester que hagamos notar la importancia que para un constructor tiene el conocimiento de los materiales que emplea en las obras. Basta tener en cuenta que todos los cálculos de estabilidad y resistencia de las construcciones se basan en la de los materiales empleados y son completamente inútiles cuando ésta es desconocida.

El número de laboratorios de ensayos de materiales aumenta de día en día. En España, que forzoso es decirlo, no solemos ir a vanguardia en ésta, ni en otras cuestiones, hace quince años no teníamos ninguno; hoy poseemos varios, oficiales y particulares. En Alemania, que en esto van a la cabeza del mundo, dan una importancia tal a la materia, que hablando en términos generales, podemos decir que no se pone en obra un material sin haberle ensayado.

Algunos de ellos, ladrillos por ejemplo, son tan conocidos desde tiempos remotos, su homogeneidad es tal, en cada localidad, debido a la de los bancos de arcilla que se explotan, que en las aplicaciones corrientes de la construcción, pueden emplearse sin riesgo alguno aunque no lleven el marchamo de un laboratorio.

Pero entiéndase bien, que esto no significa que los materiales no necesiten ensayarse, todo lo contrario. Han sufrido durante muchos años continuados ensayos, y de los más eficaces, puesto que se han verificado en la obra y no en el laboratorio.

En todos los pueblos, los albañiles emplean una clase de arena para morteros de revoques y otra para recibir los ladrillos; de éstos se pagan más, sistemáticamente, los de una clase de tierra que los de otra en la misma localidad. En estas reglas encontramos el embrión de los pliegos de condiciones modernos.

Si hoy se redactan para todos los materiales en general, para algunos, como los cementos, hierros y grasas son absolutamente indispensables, si ha de trabajarse racionalmente.

Se trata de materiales preparados mediante procesos físicos y químicos muy complejos, cuyos detalles influyen considerablemente en sus propiedades. El arte de su preparación, aunque muy adelantado, tiene que recorrer aún gran camino para llegar al ideal que se quisiera; las exigencias de los constructores en lo que se refiere a blindajes y artillería, a obras de puertos y conducciones de agua y a engrase de órganos de máquinas rapidísimos en sus movimientos y con vapor a temperaturas y presiones considerables, por no referirnos más que a los tres materiales citados, han obligado a buscar nuevas propiedades en los materiales, y siempre procurando fabricar más barato.

Unamos a esto ¿porqué no decirlo? el deseo de lucro de algún fabricante poco escrupuloso, que por ejemplo, procura aumentar el peso específico de una partida de cemento que no alcanza el valor marcado en el pliego de condiciones, añadiendo sustancias apropiadas (sales de bario en algunos casos), o que agregan una exagerada proporción de yeso para corregir el fraguado.

Teniendo en cuenta todas estas circunstancias, claramente se aprecia la necesidad de ensayar siempre un material que, como el cemento, ha dado lugar a desagradables sorpresas.

Y, sin embargo, no es raro encontrar constructores que lejos de conceder importancia a estas cuestiones, las miran, si las miran, con cierto desdén. Su argumento es siempre el mismo: han construído mucho y no han necesitado enviar sus materiales a laboratorio alguno.

El razonamiento tiene menos solidez de la que parece.

Muchos de estos constructores usan, como ya hemos indicado, materiales ensayados durante siglos en los laboratorios de la práctica constante; cuando emplean cementos, por ejemplo, no estudian sus características, se limitan a pedirlos a la fábrica más acreditada, que suele ser la mejor, pero también la más cara. La cuestión económica no suele ser muy tenida en cuenta, puesto que, no conociendo fijamente las características, es difícil asignar las dimensiones apropiadas, empleándose generalmente un exceso de material en las obras.

Lejos de extrañarnos, encontramos muy natural el desprecio que muchos constructores veteranos muestran por el ensayo de materiales. Nos han dado obras de una solidez y de un gusto artístico, que nos contentaríamos con igualar; no han podido, distraídos con otras ocupaciones, seguir los primeros pasos de la ciencia de ensayar los materiales, y hoy se encuentran un cuerpo de doctrina y una tecnología que desconocen. Un diagrama del estudio de un acero, en que se acusen determinadas eutécticas, un número de dureza de Brinell, o cualquier otra característica de un material, le obligan a perder un tiempo precioso en hojear libros y revistas para encontrar su interpretación.

Considerando la rapidez con que caminan estos estudios, lo probable es que, cuando termine su vida, la generación que hoy empieza a construir, los ensayos hayan cambiado y exista una tecnología desconocida, para quienes, atentos a las necesidades del presente, no hayan tenido tiempo de seguir la evolución.

Justo es además, decir que una gran culpa del escepticismo con que muchos miran el trabajo de los laboratorios, la tienen los mismos que con esfuerzos incesantes van elaborando esta ciencia.

Parece natural que siendo esencialmente experimental, hubiese un

acuerdo casi perfecto en las conclusiones a que conducen los distintos ensayos. Desgraciadamente, nada más lejos de ello.

En los Congresos internacionales, donde se reúnen los especialistas más notables del mundo entero, cuyos estudios acusan una vida de ímprobo trabajo y de cuya nobleza y buena fe en la causa que defienden no es posible dudar, las tendencias son tan diversas, que más parece tratarse de estudios especulativos que experimentales.

Generalmente se dibujan dos criterios bien marcados en estas reuniones: uno de ellos, seguido por los técnicos de los laboratorios oficiales; el otro, sustentado por los que trabajan en los laboratorios de las grandes industrias que, teniendo un carácter tan técnico como los primeros, se colocan en planos más próximos a las aplicaciones industriales que han de hacerse de sus estudios. Esta división de criterios es natural que exista y de ella no resultan grandes inconvenientes. Los segundos son como riendas o frenos, que evitan que los técnicos a quienes al estudiar un material, no les preocupa la cuestión de precio, tiempo, dificultades de fabricación, etc., etc., se eleven demasiado en las regiones de la ciencia especulativa y bajen al llano de la práctica.

Otra división que se marca, y ésta ya es de peores consecuencias, es la de nacionalidades. Y tan profunda es, que no se ve la manera de hacerla desaparecer.

Como cosa corriente se dice que la ciencia no tiene fronteras; esto no reza con la del ensayo de materiales: suponemos que con las demás, tampoco.

Las normas alemanas serán defendidas a *outrance* por los ténicos alemanes, como un solo hombre, y los franceses seguirán, por ejemplo, al gran Le Chatelier en su ensayo de deformación con el molde de agujas. Se pronuncian discursos, se acumulan pruebas, hechas con tal escrúpulo y conciencia, que no cabe más; se interpretan resultados, se trabaja, en fin, con ahinco; mas al final resultará que el mismo cemento amasado de igual modo, resistirá bien al ensayo de Le Chalelier a un lado del Rhin y dará mal resultado en el otro. Podemos asegurar que con las galletas en frío de los alemanes, sucederá todo lo contrario.

En los Congresos de Copenhague y New-York, los ingleses han apoyado las normas recomendadas por los franceses; no sabemos si la alianza política de las naciones se hace también extensiva al estudio de los cementos. España en estas cuestiones, suele ser neutral.

Claro que estos exclusivismos dificultan que en muchas cuestiones, sobre todo detalles operatorios, se tomen acuerdos. Sin embargo, debemos advertir, que la misma lucha por defender las respectivas posiciones, hace que los técnicos multipliquen los estudios, lleguen a un alto grado

de escrupulosidad en sus experiencias, propongan teorías que se conforman con sus puntos de vista y con todo ello, la ciencia va recibiendo nuevo y fecundo caudal de datos que han de ser de gran utilidad.

Lo que llama también la atención en el trabajo de estas Asociaciones, es la excesiva lentitud con que toman sus decisiones. Claro que en descargo suyo se apunta inmediatamente, que antes de fallar uno de los pleitos que tienen entre manos, han de estudiarle a fondo, tanto porque las cuestiones son muy complejas, cuanto porque tratándose de las mayores eminencias de todos los países, conviene no tener que revocar las sentencias. A parte de la Asociación internacional tantas veces citada, existen otras en cada nación, ya de carácter oficial o particulares, como la de fabricantes alemanes de cemento. En España aún no se ha creado ninguna, a pesar de la importancia que en los últimos años ha tomado esta industria.

Así, pues, cuando una cuestión se somete a la Asociación internacional, ha sido ya generalmente tratada *in extenso* por algunas de las demás. Aceptado su estudio, se suelen hacer votos en el primer Congreso para que en el siguiente se nombre una comisión que la analice. Dicha comisión designa una ponencia y realiza las precisas pruebas, que se someten al Congreso próximo. Se discuten y publican los resultados, y alguna vez en el Congreso siguiente, la Asociación pronuncia su fallo. Lo probable es que se celebren dos o tres más, antes de que tal suceda. El Congreso se suele reunir cada tres años.

Mas examinando en conjunto la labor realizada por estos organismos, el cuerpo de doctrina que han creado y el profundo conocimiento de los materiales de construcción que vamos teniendo, gracias a sus concienzudos trabajos, hemos de rendirles el más alto homenaje y desear vivamente que no cesen en sus fecundas investigaciones.

***

Ya hemos repetido varias veces en el trascurso de este trabajo, que para obtener resultados concordantes en los ensayos, se impone unificar los métodos operatorios hasta en sus menores detalles. Aun contando con ello, las divergencias aparecerán siempre, sobre todo en los ensayos físicos, pues el coeficiente personal influye de un modo considerable.

En los mismos análisis químicos, en los que parece debería encontrarse una concordancia absoluta, aparecen diferencias, que, si generalmente son de poca importancia, otras veces llegan a tenerla. La revista *British Clay Worker* publicó, refiriéndose a los errores que se cometen en los análisis, un trabajo dando cuenta de los practicados con un mismo ce-

mento, ensayado por los laboratorios de Berlín, Zurich, París, Wiesbaden, Madrid y algún otro.

Se trataba de un contratista español que, al analizar una partida de cemento, encontró una cantidad de óxido de hierro, que no admitía el pliego de condiciones. Las muestras fueron tomadas ante notario y de suponer es que con todas las garantías de homogeneidad.

Examinando los resultados y fijándonos sólo en los valores máximos y mínimos, trazamos el siguiente cuadro:

	Mínima.	Máxima.
Residuo insoluble %	cero (Madrid)	1,81 (Zurich)
Silice	19,00 (»)	20,95 (París)
Oxido de hierro	3,10 (París)	4,48 (Berlín)
Alúmina	6,57 (Berlín)	8,51 (Zurich)
Cal	63,13 (Wiestaden)	64,78 (Madrid)
Magnesia	1,16 (Zurich)	2,03 (Berlín)
Anhídrido sulfúrico	0,61 (París)	1,43 (Madrid)
Pérdida al fuego	1,02 (Zurich)	1,85 (París)

Las divergencias como se ve, son muy grandes, sobre todo refiriéndolas al tanto por ciento de cada elemento. Así vemos, que en la magnesia y el anhídrido sulfúrico son próximas al 100 por 100 por defecto y por esceso, respectivamente.

Como hace notar el articulista, estos resultados no deben atribuirse a incompetencia o falta de habilidad de los químicos. Dependen casi exclusivamente de los métodos empleados.

Y si esto sucede con el análisis, podemos explicarnos las grandes divergencias que se encontrarán en los ensayos físicos, donde el modo de operar tiene mucha mayor importancia. De aquí nace la conveniencia, mientras los métodos no estén unificados, de hacer notar, con los resultados de un ensayo, el método con que ha sido efectuado.

Análisis químicos.

Podemos decir que tiene distinta importancia para el fabricante que para el constructor.

Las propiedades del cemento dependen de su composición, principalmente, y del proceso térmico y mecánico a que ha sido sometido. Mezclando las mismas materias y tratándolas igualmente en el horno y operaciones sucesivas, tendremos siempre el mismo cemento. No es posible en una obra, estar cambiando con frecuencia, la cantidad de agua y de are-

na en los morteros, el modo de amasar, los espesores de la obra, etc., etc., según que el cemento resista más o menos.

Vender el mismo producto debe ser, pues, el interés primordial de los fabricantes. En España se fabrican hoy excelentes cementos, tan buenos como los más acreditados extranjeros. Los consumidores se quejan de que en algunas marcas se han preocupado más de alcanzar cifras elevadas de resistencia que de asegurar la homogeneidad.

El fabricante debe, pues, dar toda la importancia que merecen a los análisis químicos, tanto de las primeras materias, como de los *clinkers* y producto listo para la venta. Aun con materias de composición constante si no lo es la marcha de los hornos, los cementos no serán iguales; pero si varía la composición de las materias primeras, por muy regular que sea el proceso de fabricación, el cemento no podrá ser homogéneo.

La correspondencia entre la composición química de un cemento y sus propiedades, parece ya más difícil de fijar. Es decir, que al constructor, como lo que le importa, es que el cemento que va a emplear fragüe en el tiempo debido, que no se agrietee, que al cabo de tanto tiempo presente una resistencia determinada, etc., etc., sólo puede interesarle el análisis químico en cuanto tenga influencia sobre la variación de alguna de estas propiedades. Por esto, muchos pliegos de condiciones no se ocupan del análisis químico.

Ya hemos dicho que éste interesa principalmente al fabricante para asegurar la homogeneidad del cemento, pero creemos, que si no el análisis completo, las cantidades de algunos componentes son muy útiles para el constructor, puesto que le descubren la manera cómo ha de comportarse el cemento bajo ciertas influencias.

Aunque no hemos de tratar aquí de la constitución de los cementos, por salir del plan que nos hemos trazado, indicaremos las fórmulas más empleadas para expresar la composición química del cemento Portland.

Debemos advertir que casi todas han sido establecidas empíricamente, estudiando las relaciones ponderales de los elementos principales contenidos en los cementos de buena calidad.

Otras, son consecuencia de teorías sentadas sobre la constitución del cemento; no hay que atribuirlas por lo tanto más que un valor muy condicional, por la incertidumbre que reina aún en la materia.

La fórmula de Michaelis, la más usada, dentro de lo poco que lo son en la práctica, es:

$$1{,}8 < \frac{Ca\ O}{\mathrm{Si}\ O_2 + Al_2 O_3 + Fe_2 O_3} < 2{,}2 \qquad [1]$$

En Alemania, Austria y Suiza emplean una que es casi exactamente la de Michaelis sin límite superior

$$1{,}7 < \frac{Ca\,0}{Si\,0_2 + Al_2\,0_3 + Fe_2\,0_3} \qquad [2]$$

Le Chatelier determina el índice hidráulico, por medio de las dos fórmulas siguientes:

$$[3] \quad \frac{Ca\,0 + Mg\,0}{Si\,0_2 + Al_2\,0_3} < 3 \qquad \frac{Ca\,0 + Mg\,0}{Si\,0_2 - (Al_2\,0_3 + Fe_2\,0_3)} > 3 \quad [4]$$

Las normas rusas recomiendan una fórmula que sólo difiere en una décima para el valor inferior de la relación [1], pero haciendo figurar en ella los álcalis que el cemento pueda contener:

$$1{,}7 < \frac{Ca\,0 + Na_2\,0 + K_2\,0}{Si\,0_2 + Al_2\,0_3 + Fe_2\,0_3} < 2{,}2 \qquad [5]$$

Los ingleses prescinden de la magnesia y el óxido de hierro en la fórmula por ellos adoptada:

$$\frac{Ca\,0}{Si\,0_2 + Al_2\,0_3} < 2{,}85 \qquad [6]$$

Newberry, cuyos trabajos sobre la constitución de los cementos son clásicos, adopta la fórmula siguiente:

$$\frac{Ca\,0 - Al_2\,0_3}{Si\,0_2} = 2{,}8 \qquad [7]$$

Y, finalmente, Vicat, creador de la industria de las cales hidráulicas y los cementos, estableció la suya, que puede considerarse como el patrón de todas las demás

$$I = \frac{100 \times (Si\,0_2 + Al_2\,0_3)}{Ca\,0 + Mg\,0} \qquad [8]$$

El valor fijado por el eminente ingeniero francés para el índice de hidraulicidad I, oscila entre 42 y 48.

Fácilmente se ve que todas estas fórmulas dan casi los mismos resultados. Un cemento que tenga la composición

$$\begin{aligned} Ca\ 0 &= 62{,}2 \\ Mg\ 0 &= 1.7 \\ \text{Si}\ 0_2 &= 22{,}3 \\ Fe_2 0_3 &= 3{,}4 \\ Al_2 0_3 &= 7{,}8 \\ K_2 0 &= 0{,}4 \\ Na_2 0 &= 0{,}1 \end{aligned}$$

muy frecuentemente encontrada en sus cifras generales entre los que hoy se fabrican, satisface perfectamente a las ocho fórmulas citadas.

Podemos variar las cifras de este ejemplo, dentro de ciertos límites, sin que por ello dejen de cumplirse dichas fórmulas.

Esto nos indica que, si el análisis químico sólo ha de tener por objeto cerciorarse de si el cemento las satisface, no es preciso una gran exactitud en los detalles operatorios.

Es muy frecuente, por ejemplo, cuando el residuo insoluble no llega al 1 por 100, no separarle, al expresar el resultado del análisis de la sílice combinada, figurando los dos elementos bajo el epígrafe, sílice.

Otro tanto se hace también con la alúmina y óxido de hierro, cuando la cantidad del último es pequeña, puesto que según una de las teorías más admitidas, el sesquióxido de hierro se une a la cal, formando ferritos, lo mismo que la alúmina. Sin embargo, parece que estos ferritos, en contacto con el agua no fraguan, sino que se entumecen y apagan como la cal.

Los álcalis no suelen determinarse, cuando la suma de los restantes elementos difiere poco de 100.

Debe, en cambio, dosificarse con precisión la magnesia, pues aunque no se sabe si con justicia, los constructores se resisten a emplear los cementos magnesianos. Como veremos más adelante, todos los pliegos de condiciones limitan con mucho rigor las proporciones de este elemento en los cementos.

Como consecuencia de haberse espontáneamente destruído las fábricas del Palacio de Justicia de Cassel y las pilas de algunos viaductos franceses, obras ejecutadas hace unos treinta años, se profundizaron los estudios sobre la influencia de la magnesia en los cementos, puesto que los empleados en las citadas obras tenían un 27 por 100 de este elemento según los análisis hechos por Fresenius y Le Chatelier.

Dyckerhoff, presidente de una de las comisiones nombradas para dichos estudios, preparó cementos magnesianos de dos maneras distintas, añadiendo magnesia a una pasta para cochura con proporciones normales de cal, o sustituyendo equivalente por equivalente, parte de este último óxido por magnesia. Además, hizo una tercera prueba, añadiendo la magnesia al cemento ya fabricado.

Un cemento con el 10 por 100 de magnesia que resistió perfectamente el ensayo de estabilidad de volumen, empleando el método de las galletas a 100° centígrados y midiendo la dilatación con el aparato de Bauschinger, fué adquiriendo resistencias crecientes a la tracción durante las veintiseis primeras semanas. A partir de este momento fueron decreciendo, no alcanzando más que los valores que a continuación se expresan:

A las 26 semanas.	22	kilogramos.
Al año.....	15	»
A los dos años.....	10	»
A los tres años.	7	»

Las probetas no presentaron expansión ni grietas hasta el plazo de resistencia máxima, haciéndose después la dilatación muy aparente, puesto que alcanzó la cifra de 215 milímetros entre el segundo y tercer año.

Parece ser que la aparición de estos fenómenos se debe en gran parte a la temperatura de los hornos. Si no se alcanza la de vitrificación, no se manifiesta. Tal sucede con el cemento americano de Rosendale que tiene un 15 por 100 de magnesia.

Análogo resultado se encuentra cuando la magnesia se añade al cemento después de fabricado. Si está ligeramente calcinada (magnesia *usta* de los farmacéuticos), puede añadirse hasta un 20 por 100, sin que se presente aumento de volumen ni grietas. En cambio, la misma proporción de magnesia calcinada fuertemente, hace al cemento de volumen inestable.

Dyckerhoff explica estos resultados suponiendo que la magnesia poco calcinada se hidrata muy pronto, pudiendo seguir la pasta, aún blanda, las variaciones de volumen. La magnesia fuertemente calcinada, tarda, en cambio, mucho en hidratarse y cuando lo hace, ya la pasta está dura.

La desagregación de los morteros magnesianos es más rápida en el agua que en el aire. Le Chatelier opina que si el mortero está resguardado de las lluvias, no debe descomponerse.

Como consecuencia de estos estudios, la comisión acordó que una proporción de magnesia superior a 5 por 100 es perjudicial.

También se atribuye un efecto perjudicial a la cal libre que tengan los cementos, el cual elemento no debe existir en los bien fabricados. Estos dos elementos, unidos al anhídrido sulfúrico son los más discutidos en todo lo que se refiere a la destrucción de los morteros, sobre todo si están sumergidos en el mar. Sólo resumir las principales teorías sentadas sobre el particular, alargaría en exceso estas observaciones y saldría del objeto que nos hemos propuesto.

Sólo indicaremos que no se ha llegado a ningún acuerdo para la explicación de estos complejos fenómenos, que la Asociación de fabricantes alemanes de portland atribuye, más que al anhídrido sulfúrico del cemento, al que contiene el agua del mar formando sulfato magnésico. Este, si el mortero es bastante poroso se combina con la cal, formando sulfato cálcico e hidrato de magnesia. El sulfato cálcico reacciona a su vez y con la alúmina forma un sulfato doble de alúmina y cal que cristaliza con bastante cantidad de agua. Este aumento de volumen es el que produce las dislocaciones y grietas en los morteros.

La importancia de estos fenómenos, aconsejan hacer siempre con precisión la dosificación de la cal libre, el anhídrido sulfúrico y la magnesia.

Algunos autores recomiendan referir el resultado de los análisis a la materia calcinada, expresando separadamente la pérdida al fuego.

No se ve inconveniente alguno al proceder de este modo, puesto que el agua y el anhídrido carbónico que constituyen la pérdida al fuego, han sido absorbidos por el cemento después de elaborado.

Es caso analogo a practicar el análisis con la materia sin desecar, determinando aparte la humedad o referirle a 100 partes de materia desecada.

Hay que tener presente, sin embargo, que las muflas y mecheros no funcionan a temperaturas tan fijas como las estufas de desecación, y tratándose de un cemento que haya sufrido una calcinación defectuosa, podemos al repetirla para hacer el análisis del mismo ya calcinado, alterar algo su verdadera composición. Así, pues, creemos más práctico y sencillo desecar el cemento e incluir entre los componentes la pérdida al fuego.

No debemos olvidar que el algún caso, ésta puede convertirse en *ganancia al fuego*, es decir, ser negativa, efecto de alguna oxidación que se produzca.

Ensayos físicos.

Finura de molido.—Ya indicamos al tratar de este ensayo, que a

igualdad de las demás circunstancias, define bien la calidad del producto. Los fabricantes se han dado perfecta cuenta de este hecho y muelen los cementos más cada día. Hace algunos años era muy frecuente encontrar residuos de 20 por 100 en el tamiz de 900 mallas; hoy esa cantidad es la que queda en el de 4.900, no llegando en el anterior al 5 por 100.

La finura de molido no tiene la misma influencia en las pastas puras que en los morteros, siendo poco sensible en aquéllas.

Pero debe tenerse en cuenta que rara vez se emplean los cementos en las obras sin adición de arena; por lo tanto, las cualidades del mortero son las que nos deben servir de norma.

Los granos gruesos no son atacados por el agua más que en la superficie; el resto de la masa se comporta como si fuese arena. Se comprueba esta afirmación, fabricando pastas con los distintos residuos de un cemento y ensayando su resistencia. Determinando además el agua de combinación de cada ejemplar se ve que pasa de un 11 por 100 para el polvo fino y apenas si llega a un 6 por 100 en el resíduo del tamiz de 900 mallas.

Se comprende perfectamente, que tratándose de granos gruesos de verdadero cemento, que no han sido pulverizados, al reducirlos a polvo fino, se aumenta la cantidad de materia activa que liga los granos de arena y permite disminuir la dosis de cemento en los morteros. Puede afirmarse, que en igualdad de proporciones, el cemento fino enriquece el mortero.

Por otra parte, alcanzar un grado de finura de molido elevado, aumenta considerablemente los gastos de fabricación. La economía que se obtiene en la cantidad de cemento que se ahorra, puede no estar compensada con el aumento de precio.

Respecto a la manera de efectuar el ensayo, ya hicimos algunas consideraciones en otro lugar. Es de recomendar el tamizado mecánico; el procedimiento llamado *de ventilación*, permitirá clasificar los granos con arreglo a una escala cuyos grados pueden estar sumamente próximos, variando la velocidad de la corriente de aire. Todavía no ha entrado este procedimiento en la práctica corriente de los laboratorios.

Peso específico.—Ya dijimos al ocuparnos de esta determinación, que nada tiene de convencional, puesto que se hace siguiendo el procedimiento clásico que explica la Física.

El peso específico disminuye con el tiempo que el cemento lleve envasado. La absorción de agua y algo de anhídrido carbónico del aire, hacen este efecto. El cemento portland no debe tener un peso específico inferior a 3,10 kilogramos.

Densidad aparente.—Insistimos en que esta prueba no parece muy

justificada. Si se hace con un decálitro de cemento, obtenemos una cifra para el peso del litro; operando en las mismas condiciones y con el mismo cemento, pero llenando un doble decálitro o un hectólitro, resultan cifras mucho mayores.

Así, pues, es necesario indicar, con la densidad aparente, la vasija que se ha empleado para determinarla.

La densidad aparente varía además con la finura de molido. Si ésta aumenta, aquélla disminuye. Por esto mismo se comprende, que no podamos juzgar del grado de cochura de un cemento, que era el dato buscado al determinar la densidad aparente, puesto que poco o muy cocido, nos da pesos distintos para el litro, según se haya molido.

Fraguado.—Alrededor de este complicado fenómeno, gira casi todo lo que se escribe sobre la técnica del cemento.

Saliendo fuera de nuestro programa, exponer las principales teorías sentadas para explicarle, nos limitaremos a la crítica del ensayo tal como hoy se practica.

Las palabras *principio* y *fin del fraguado*, sobre todo la última, no indican los momentos en que realmente empieza y termina el fenómeno. Son simplemente dos valores de la función, correspondientes a los que caprichosamente fijamos a la variable.

¿Porqué hemos de dar el fraguado por terminado, cuando una aguja de un milímetro cuadrado de sección y 300 gramos de peso no produce impresión apreciable en la pasta? ¿Podríamos operar lo mismo con otra de doble sección y 600 gramos de peso? Conservando igual peso por unidad de sección, las curvas de fraguado no coincidirían.

Claro es que obtendríamos otras que ni guardarían semejanza alguna empleando agujas cargadas con pesos mayores o menores por milímetro cuadrado.

En este ensayo es preciso no descuidar ningún detalle, para obtener resultados concordantes. Todo en él es convencional; la cantidad de agua con que se amasa la pasta influye de un modo tal, sobre todo en los cementos de lentos, que la duración del fraguado puede variar del simple al doble.

La temperatura del agua y del cemento, sobre todo de la primera, altera también considerablemente el fraguado. La del aire no tiene tan marcada influencia.

Las sales que contenga el agua retardan o aceleran el fraguado; cada uno de los detalles influye considerablemente en el resultado. Por esto repetimos que es de gran importancia ajustarse a las normas explicadas.

Los trabajos del comandante de Ingenieros Ribaucour, que en otro

lugar hemos citado, para definir el fraguado del cemento por la elevación de temperatura que la reacción produce, han sido proseguidos modernamente por el doctor Kasai, del Japón. Las curvas obtenidas no guardan relación alguna con la de penetración es de la aguja de Vicat.

Se ha tratado también de fijar un momento interesante en el fraguado, aquél que marca el límite de tiempo, durante el cual, una pasta que ha comenzado a endurecerse, puede ser amasada de nuevo, añadiendo agua, sin que las probetas así fabricadas, acusen una disminución sensible de resistencia.

Este punto crítico del fraguado, tiene gran importancia práctica, sobre todo tratándose de morteros, al contrario de lo que ocurre con el de la penetración *cero* de la aguja, que no tiene utilidad alguna.

Candlot, entre otros, se ha ocupado mucho del asunto, pero todas sus pruebas han sido hechas sobre morteros.

Consistencia de los morteros.—El aumento de la cantidad de agua de amasado, hasta obtener morteros de consistencia plástica, se practica ya en muchos laboratorios, aunque los ensayos de rotura siguen haciéndose con probetas de mortero seco.

Las cifras que con ellos se obtienen no guardan relación con las que proporcionan los morteros amasados con la consistencia que se emplean en las obras.

La cantidad de agua que debe añadirse a la mezcla de cemento y arena, en la proporción de 1 : 3 para obtener morteros plásticos, se ha determinado por varios procedimientos.

El Ministerio de Obras Públicas de Francia, recomienda la fórmula $55 + \frac{1}{5} P$, siendo P la cantidad necesaria para transformar en pasta normal un kilogramo de cemento.

Algunos autores han propuesto aumentar en un 2 por 100 la cantidad de agua necesaria para obtener el mortero seco; otros son partidarios de añadir la misma cantidad de agua para todos los cementos, variando el apisonado del mortero en las probetas hasta que todas ellas adquieran la misma densidad aparente.

En un trabajo publicado por Mr. F. Schüle sobre el empleo de morteros plásticos (estudio íntimamente ligado a la sustitución de los ensayos de tracción por los de flexión y aplastamiento de probetas prismáticas), llega a establecer las conclusiones siguientes:

El ensayo de primas fabricados con mortero plástico, presenta más facilidades que el de los morteros secos, teniendo la ventaja de proporcionar probetas del mismo grado de compacidad para flexión y aplastamiento.

La diferencia entre los resultados parciales y la media general es menor con los prismas plásticos.

Las cifras que se obtienen con ellos, concuerdan más que las de morteros secos, con las que se obtienen en la práctica de las obras.

Creemos que antes de mucho, se emplearán solamente morteros plásticos en todos los laboratorios.

Ensayos de resistencias.—Poco tenemos que añadir a lo que en otro lugar hemos expuesto, por haber allí detallado bastante estos ensayos. Los de tracción van perdiendo terreno y cada día se da más importancia a los de aplastamiento.

Es de suponer, sin embargo, que los primeros no han de ser abandonados, por lo menos mientras no se llegue a un acuerdo completo sobre la adopción de una sola arena para la fabricación de los morteros. Cierto que el cemento rara vez se emplea en pasta pura y tampoco debe trabajar a tracción; pero fabricando las probetas mecánicamente, la resistencia a la tracción es una característica de gran utilidad para conocer la resistencia a toda clase de esfuerzos, de los morteros con él fabricados y un medio no despreciable de identificar un cemento.

Estabilidad de volumen.—Ya hemos indicado que este ensayo es el más discutido de cuantos se practican con los cementos. Las pruebas en agua caliente, llamadas pruebas *aceleradas*, trataban de disminuir el plazo de ensayos, haciendo a los cementos adquirir, sometidos a la acción del agua caliente durante unos días, la resistencia que llegarían a alcanzar en el agua o en el aire al cabo de meses y años.

Estos ensayos, preconizados por Le Chatelier, fueron desechados por haberlo así aconsejado la experiencia. Sin embargo, siguen practicándose, no como ensayos abreviados o acelerados de resistencia, sino como norma para comprobar la estabilidad de volumen.

Es cierto que los cementos que tengan cal libre, sometidos a la acción del agua caliente se agrietean o aumentan de volumen, y que un cemento que resiste a esta prueba no tiene cal libre.

Mas no debemos olvidar que un cemento poco cocido, da mal resultado con la prueba del agua caliente y, sin embargo, puede comportarse bien en las obras.

En cambio, la prueba de las galletas en frío, parece demasiado suave. Puede haber en un cemento cal en exceso, mezclada íntimamente con óxido de hierro y alúmina que dificultan la rápida hidratación de la cal. Las galletas preparadas con estos cementos no presentarán alteración alteración alguna a los veintiocho días en agua fría y, sin embargo, los morteros se destruirán a largo plazo.

Al Congreso celebrado en Nueva York el 1912 por la *Asociación in-*

ternacional, presentó el Sr. Gary del laboratorio de Gross-Lichterfelde, un detenido estudio tratando de poner en evidencia el escaso o nulo valor del ensayo en agua caliente. Afirma en primer lugar que el cambio de volumen de un cemento que contenga gran cantidad de los llamados *expansivos*, depende mucho del grado de molido, pues el Dr. Prüssing ha fabricado probetas con cemento que contenía el 50 por 100 de expansivos tan finamente pulverizados, que amasados con mucha agua no variaban de volumen, mientras que disminuyendo la cantidad de líquido, se deformaban considerablemente.

Sigue el Dr. Gary haciendo la historia del proceso de estos ensayos en Alemania. La *Asociación de fabricantes*, después de detenidas experiencias los desechó. Contra esta decisión hablaron especialistas de gran altura como Michaelis, Tetmajer y otros, consiguiendo que se nombrase una comisión para hacer nuevos trabajos. Estos consistieron en experiencias de laboratorio y en fabricación de objetos de cemento, medallones y otros adornos, que fueron expuestos a los agentes atmosféricos. Seis clases de cementos que se hubieran desechado atendiendo a los ensayos acelerados, dieron excelente resultado en las más variadas obras.

El criterio de la *Asociación de fabricantes*, siguió por lo tanto siendo desfavorable a estos ensayos.

Al presentar Le Chatelier su modificación a los ensayos en agua caliente, con el empleo de su molde de agujas, que permitía obtener datos numéricos, fué admitido por la *Asociación internacional*, haciendo grandes elogios del método los ingenieros ingleses y constando la protesta de los miembros alemanes.

Butler en Inglaterra no se ha dejado llevar del entusiasmo de sus compatriotas y atribuye al método Le Chatelier los defectos de dar resultados distintos con cada operador y con agujas nuevas o usadas. Hace además la observación práctica que de los cementos que se fabricaban a finales del siglo pasado. un 90 por 100 no hubieran salido victoriosos del ensayo de Le Chatelier y, sin embargo, la casi totalidad de las obras con ellos construídas, han dado excelente resultado.

El laboratorio de Gros-Lichterfelde ha encontrado diferentes valores para la separación de las puntas de las agujas, según la composición del latón del molde. También parece que algún cemento que no ha dado variación alguna en el molde de agujas, ha experimentado aumento de volumen, ensayado en frío.

Haríamos interminable este trabajo si diésemos cuenta de la lucha entre los partidarios de unos u otros métodos para comprobar la estabilidad de volumen.

Realmente ninguno de ellos mide la variación de volumen. Unos, se

limitan al examen de las galletas para ver si se presentan grietas y deformaciones. Otros, como el del aparato Bauschinger, aprecian solamente la dilatación lineal. El de Le Chatelier, aproximadamente, la del diámetro de la probeta.

Para medir el aumento real de volumen que la probeta experimenta durante el ensayo, hemos visto un sencillo aparato, llamado por su autor (cuyo nombre no recordamos) *dilatómetro*. Es un picnómetro de grandes dimensiones, con diámetro suficiente para poder meter la probeta de cemento: el cuello es capilar. En la parte inferior lleva un grifo para poder dar salida al mercurio, que es el líquido empleado.

Claro es que la operación consiste en pesar el dilatómetro lleno de mercurio y con la probeta dentro, al empezar el ensayo y después de haber sufrido la acción de la llama, al agua caliente, el vapor, etc., etc., haciendo que el mercurio enrase siempre un trazo del cuello. La diferencia de pesos dividida por la densidad del mercurio, nos da la variación de volumen experimentado por la probeta. No hemos tenido ocasión de apreciar los resultados proporcionados por este dilatómetro.

Tenemos la esperanza de que la solución a tan importante problema ha de salir del laboratorio de química. Antes que inventar un método más de ensayo, que añadir a la lista nada corta de los empleados, es preciso descubrir la causa de las deformaciones. Parece bastante probable que sea una hidratación o sulfatación a larga fecha de uno de los componentes del cemento.

La presencia de cal libre no basta para explicar el fenómeno, como lo demuestran además las muchas obras que se construyen con estos cementos, sin que en ellas se haya notado nada anormal. Se comprende perfectamente que la cal puede hidratarse completamente antes del endurecimiento del mortero.

Ya hemos dado cuenta de los trabajos realizados para descubrir la influencia de la magnesia en la destrucción de los morteros. A su hidratación y a la formación de los sulfoaluminatos, por la acción del anhídrido sulfúrico del cemento según unos y por la del contenido en el agua del mar, según otros, se han achacado los cambios de volumen.

Debe insistirse en la preparación de cementos en un horno de laboratorio, incorporando a una fórmula tipo, cantidades crecientes de magnesia y cal; analizar los productos obtenidos y ensayar las probetas sumergidas en agua dulce o marítima y en el aire; medir sus cambios de forma o volumen a intervalos de tiempo determinados, pero sin tratar de acelerar los ensayos sustituyendo a la acción del tiempo la del vapor o el agua caliente.

El tiempo que ha de durar el ensayo no puede fijarse de antemano; como norma general se continuará mientras la pasta presente alteración de volumen, y se darán por terminados, cuando en dos o tres comprobaciones no se haya notado variación alguna. Creemos que en general, será suficiente con un plazo de diez años.

Si, lo que parece probable, con un plan metódico y gran número de experimentos, se llega a descubrir qué elemento y en qué proporciones y forma produce las alteraciones de volumen, para morteros conservados en ciertas condiciones, el análisis químico sería el mejor ensayo *acelerado*.

No estará demás advertir que *todos* los cementos aumentan de volumen con el tiempo, y en cambio se contraen cuando fraguan. No hay más que llenar de pasta un tubo de ensayo de los corrientemente usados en química, para convencerse de lo primero; a los pocos meses, es casi seguro que estará roto.

La contracción durante el fraguado, hecho que parece contrario al anterior, está demostrada por experimentos concluyentes; un ligero cálculo sobre los volúmenes y pesos moleculares de algunos componentes de los aglomerantes hidráulicos, antes de combinarse con el agua y después de hidratados, confirma los resultados de la experiencia.

Lo mismo ocurre, por ejemplo, con el yeso. Hay en su endurecimiento una contracción real y efectiva al hidratarse, y al mismo tiempo, un aumento de volumen, que es aparente.

Adherencia, permeabilidad, porosidad, heladura, otros ensayos.—Casi nada hemos de añadir a lo ya expuesto sobre estos ensayos, que además no se practican con la mayor parte de los cementos.

Los de adherencia han tomado algún impulso con el empleo cada día más importante del mortero y hormigón armado, puesto que es de gran utilidad conocer la afinidad mecánica del aglomerante y el metal. La adherencia que principalmente interesa en este caso, no es la normal, sino la tangencial.

La permeabilidad de los morteros ya indicamos en su lugar que es en nuestro concepto un fenómeno al cual se le estudia menos de lo debido. El fiar la impermeabilidad de una obra de mortero al *colmatage*, parece expuesto a desagradables sorpresas. A la permeabilidad acompaña fatalmente, en obras expuestas al agua, naturalmente, la disolución de algunos componentes del mortero, que aumentando la sección de paso al agua, anulan bien pronto los efectos del *colmatage*, que depende además de muy variadas circunstancias.

En las obras en el mar, si el mortero es muy permeable, la destrucción de la fábrica no se hará esperar mucho, por complicarse aquí la ac-

ción del agua, con las reacciones de las sales que lleva en disolución.

Respecto de los ensayos de porosidad y heladura, nada hemos de añadir a lo ya dicho.

Un ensayo que entra de lleno en la misión de los laboratorios que practican los anteriormente expuestos, es el de resistencia de los materiales al fuego.

Los constructores no suelen interesarse mucho por estas pruebas, por lo menos, las solicitan muy poco.

Claro que los efectos del calor son bien conocidos en los materiales y el conocimiento de que ninguno resiste los efectos de un incendio está bien arraigado en técnicos y profanos; pero la asociación del hierro y el cemento, materiales que tienen coeficientes de dilatación lineal, sensiblemente iguales, parece que se comporta, bajo la acción del fuego, de un modo completamente distinto que los materiales conocidos hasta hoy.

En fotografías y descripciones de importantes incendios, así se aprecia, y favorables son en extremo los resultados de experiencias hechas en distintos laboratorios de Francia.

Los ensayos de esta clase creemos que deben hacerse no con probetas, sino construyendo elementos de obra en su escala natural, vigas, escaleras, machones, etc.

El hormigón armado debe tener dedicado una sección de nuestros laboratorios de ensayos. Es material que ya ha salido del período de tanteos y que aún no tiene una experiencia de siglos; es, pues, la época en que debe estudiarse para evitar que una orientación viciosa, el empleo de malos materiales o defectos de mano de obra, puedan aminorar el buen nombre que ya tiene.

Manera de definir un cemento.—Las distintas condiciones que los constructores han exigido a los cementos según los usos a que se destinan, han ido multiplicando las clases de un modo tal, que se siente ya la necesidad de una nomenclatura racional.

Ha pasado en esto como en Siderurgia. Hace medio siglo la confusión no era posible, pues se conocían solamente tres productos: hierro, acero y fundición. La arquitectura naval y la artillería necesitaron productos especiales, los fabricantes hicieron esfuerzos por satisfacerlas y encontramos hoy una serie de productos que apenas se diferencian de un término al siguiente; el hierro puede decirse que casi ha desaparecido del mercado y en cuanto a los aceros, los hay tan dulces como el plomo y de extraordinaria dureza, como los llamados de corte rápido. La resistencia, el límite elástico o el alargamiento por sí solos no definen el producto; es necesario asociar varias de estas características.

Igual ha ocurrido con los cementos. Pasados aquellos tiempos en que

sólo se fabricaba cal grasa, cal hidráulica y cemento, hemos llegado a una variedad tal, que el nombre, la marca con que se expide, no nos indican propiedad alguna del producto que compramos. En vano se da la definición del cemento portland, por ejemplo, por los silicatos y aluminatos cálcicos que debe tener o por la relación mínima que ha de existir entre el peso de la cal y la suma de la sílice, alúmina y óxido de hierro, que ha de ser 1,7, calcinándose además las materias hasta comienzo de vitrificación.

La confusión, que empieza en el campo de la técnica, puesto que productos que responden a estas definiciones poseen propiedades muy distintas, se agranda enormemente en el comercial. El consumidor que pide sencillamente un *barril de cemento portland*, puede recibir sólo por casualidad el que necesite.

No hay más que repasar la lista de nombres con que los fabricantes venden los cementos. Cemento natural, cemento marítimo, cemento número 1, cemento blanco, cemento portland natural, cemento portland artificial, cemento de escorias, cemento portland de granzas, cemento de primera, cemento inglés, etc., etc., acompañados siempre como marca, de animales simbólicos: elefantes, leones, pulpos, toros, etc., etc.

Preciso es confesar que por el nombre, no se viene en conocimiento de las propiedades del cemento.

Difícil sería también que los fabricantes pudieran garantizar que todo el cemento que vendan de cada una de las marcas, satisface a un pliego de condiciones en que se fijen *todas* las características: desde el análisis químico hasta la porosidad.

Por otra parte, tampoco es necesario. Generalmente a cada constructor le interesan dos o tres propiedades del cemento que ha de emplear.

Nuestra modesta opinión, que exponemos sin autoridad ninguna, sin pretensiones de acertar, puesto que la cuestión es muy compleja, pero nacida de haber ensayado varias veces todos los cementos españoles y muchos extranjeros y haber construído mucho con ellos, es que las condiciones que un fabricante debe garantizar y el consumidor exigir en los cementos empleados en las obras corrientes, son las relativas a la finura de molido, tiempo en que comienza el fraguado y resistencia al aplastamiento del mortero en la proporción de 1 : 3 a los siete días.

Claro que en algunos trabajos se necesitarán cementos que reúnan otras condiciones; que los números asignados, por ejemplo, para la resistencia, en las clases corrientes deban ser modificados, o que el tiempo que tarden en comenzar a fraguar sea indiferente; pero en estos casos el consumidor redacta su pliego de condiciones, al que los fabricantes procurarán satisfacer.

Nos referimos en lo anteriormente expuesto al comercio del cemento más frecuentemente empleado y que en lugar de comprarse por el nombre (dos distintos corresponden frecuentemente al mismo producto) se hiciese por sus características. Es decir, que al pedir un cemento de 10 por 100 de resíduo en el tamiz de 4.900 mallas, dos horas de comienzo de fraguado y 200 kilogramos por centímetro cuadrado, queda bien fijado el producto que deseamos recibir. Las fábricas producirían tres o cuatro tipos de estos cementos con sus características, siempre dadas como un mínimo, serían diferentes y los consumidores encontrarían grandes facilidades para adquirir el que más conviniera a sus necesidades.

Normas de ensayos y pliegos de condiciones.

A continuación extractamos las disposiciones que regulan los ensayos y admisión de cemento en distintas naciones.

ALEMANIA

En este país no hay normas fijas para la preparación de la muestra.

Las proporciones máximas admitidas de magnesia y anhídrido sulfúrico son 5 y 2,5 por 100, respectivamente.

Con objeto de retardar el fraguado se permite la adición de yeso en proporción menor de 3 por 100.

La finura de molido ha de ser tal, que no quede en el tamiz de 900 mallas, un resíduo superior al 5 por 100.

El fraguado no debe comenzar antes de una hora. Nada se reglamenta sobre el final del fenómeno.

Respecto de los ensayos de resistencia, sólo se recomiendan los de aplastamiento con probetas de mortero en la proporción de 1 : 3, a los siete días (veinticuatro horas en el aire húmedo y seis días en agua) y a los veintiocho días (veinticuatro horas en el aire húmedo, seis días en agua y los veintiuno restantes en el aire a 15° — 20° centígrados). Las primeras deben alcanzar una resistencia mínima de 120 kilogramos y las segundas, 250 por centímetro cuadrado. En caso de duda, sólo es válido el ensayo a los veintiocho días.

Como ensayo de comprobación en la obra, se admite el de tracción a los siete días con mortero de 1 : 3 (veinticuatro horas en el aire húmedo y seis días en el agua). Debe presentar una resistencia mínima de 12 kilogramos por centímetro cuadrado.

La estabilidad de volumen se comprueba con las galletas en frío, como en su lugar hemos explicado.

REPUBLICA ARGENTINA

Por el Ministerio de Obras Públicas han sido dictadas las siguientes disposiciones para el empleo de los cementos en las obras nacionales de carácter público:

El cemento deberá entregarse en barriles forrados interiormente de papel impermeable y con un peso de 170 a 180 kilogramos.

Las muestras se tomarán de dos barriles cada cinco, recogiendo el cemento de la periferia al centro, mezclando íntimamente las porciones para asegurar que corresponden al conjunto y no a una sola parte del barril.

Las muestras se ensayarán separadamente, conservándose en frascos herméticamente tapados. Si el 3 por 100 de las muestras no satisface a las condiciones exigidas, la partida de cemento será desechada.

No podrá contener cal libre y la magnesia no podrá exceder del 3 por 100.

Para las obras en el mar, el anhídrido sulfúrico no será superior a 1,2 por 100. Para el resto de los trabajos se admite una proporción doble.

La cantidad de sulfato cálcico no podrá exceder de 2 por 100.

El índice de hidraulicidad será igual o mayor que 0,44.

Sólo serán admitidos los cementos procedentes de fábricas acreditadas, y serán acompañados de certificados de ensayos de carácter oficial.

El peso específico mínimo será 3,10 y 3,05. La primera cifra se refiere al cemento en la fábrica y la segunda a los ensayos hechos al pie de obra.

Durante la preparación de la pasta normal, la temperatura no se elevará más de 2° centígrados. Para todos los ensayos, tanto de preparación de pastas, como de conservación de probetas, se empleará el agua que haya de gastarse para la obra. Su temperatura oscilará entre 18° y 20° centígrados.

La cantidad de agua normal se determinará con la sonda de Tetmajer en la forma que hemos explicado en la primera parte de este trabajo.

La finura de molido será tal, que no deje más de un 2 por 100 en el tamiz de 900 mallas y un 20 por 100 en el de 4.900.

El fraguado, apreciado con la aguja de Vicat, como hemos explicado, estará comprendido entre una y ocho horas tratándose de agua dulce.

Para la del mar, este intervalo es de dos horas para el comienzo y doce para el final.

La preparación de las probetas, tanto de pasta pura como de mortero, se ajustan en un todo a lo expuesto al tratar de los ensayos físicos. Las roturas se hacen a los siete y veintiocho días, deduciéndose la media de los tres valores más elevados. La arena normal es la llamada *de la banda oriental*, pasada por tamices de 64 y 144 mallas. Las resistencias mínimas a la tracción al cabo de siete y veintiocho días, serán para la pasta pura de 30 y 35 kilogramos por centímetro cuadrado. Entre las resistencias correspondientes a estos dos períodos, habrá por lo menos una diferencia de 5 kilogramos, a menos que la resistencia a los siete días sea superior a 45.

En ningún caso la resistencia a los veintiocho días será inferior a la obtenida a los siete.

Las de los morteros al mismo esfuerzo no serán menores de 12 y 18 kilogramos en los mismos plazos. La correspondiente a los veintiocho días excederá siempre a la de siete, por lo menos en 2 kilogramos.

La invariabilidad de volumen se aprecia con galletas de 10 centímetros de diámetro y 2 de altura en el centro. De las seis que se fabrican, dos se conservan en agua, otras dos en aire húmedo y las otras dos son sometidas a la acción del agua hirviendo durante seis horas.

Además se someten al agua hirviendo algunas probetas de forma de *ocho* de igual modo que las galletas. Conservadas después hasta los siete días en agua y ensayadas a la tracción, deberán acusar una resistencia no inferior a las que se han ensayado en la forma corriente.

Por último, se completa este interesante y discutido ensayo de invariabilidad de volumen, llenando de pasta normal unos tubos de ensayo, en los que deberá fraguar sin romperlos.

AUSTRIA

Las normas para la admisión de cementos en Austria, presentan bastante analogía con las alemanas.

La proporción de materias extrañas puede llegar al 3 por 100, y la de magnesia al 2,5 por 100.

Se clasifican como rápidos los cementos que comienzan a fraguar en los primeros diez minutos después de amasados, y lentos los que necesitan más de treinta.

La consistencia de la pasta y la duración del fraguado se aprecian con la sonda de Tetmajer y la aguja de Vicat.

El resíduo sobre los tamices de 900 y 4.900 mallas no debe exceder de 5 y 30 por 100, respectivamente.

El ensayo de estabilidad de volumen, se efectúa sometiendo galletas de pasta pura al agua hirviendo.

Las normas sobre resistencia han sido modernamente modificadas.

El mortero se fabrica en el molino de Steinbrück-Schmelzer, dando 34 vueltas.

La determinación del agua del mortero, se sigue haciendo por las normas antiguas, observando la cantidad que hay que añadir para que la probeta comience a *sudar* a los 100 golpes del martinete de Klebe.

Para las probetas destinadas a rotura por aplastamiento, se descargan sobre la pasta 150 golpes, con un pilón de 3,2 kilogramos y altura de 50 centímetros Para las de tracción no se darán más que 120 golpes, con martillo de 2 kilogramos y altura de 25 centímetros.

Las resistencias se determinan a los siete y veintiocho días en el agua y a esta última fecha, pero teniendo las probetas los siete primeros días en el agua y los veinticinco siguientes, en el aire.

Las cifras mínimas que deben obtenerse son:

	Tracción. — *Kilogramos.*	Aplastamiento. — *Kilogramos.*
A los siete días en el agua.....	12,0	120
A los veintiocho »	20,0	200
A los » (siete en agua y veintiuno en el aire).	25,0	250

La media se deduce de los cuatro mayores valores.

La arena empleada es cuarzosa, natural, pasada por tamices de 64 y 144 mallas por centímetro cuadrado.

EGIPTO

Normas de los servicios de ferrocarriles y telégrafos:

El cemento en el momento de la entrega, habrá estado por lo menos tres meses almacenado. Procederá de la calcinación de arcilla y carbonato cálcico en proporciones convenientes.

No deberá tener carbonato cálcico en exceso. La relación $\frac{Ca\,O}{Si\,O_2 + Al_2\,O_3}$ no será, en ningún caso, superior a 2,75.

La cantidad de magnesia no excederá de 2 por 100, la de anhídrido sulfúrico de 3 por 100, la de alúmina de 10 por 100 y la de resíduo insoluble de 1,5 por 100.

La adición de materias extrañas, como yeso, escorias pulverizadas, etc., queda prohibida.

El peso específico será de 3,10 como mínimo y el aparente de 1.100 kilogramos el metro cúbico (sin asentar).

Los resíduos en los tamices de 900 y 4.900 mallas no excederán de 3 y 22 por 100, respectivamente.

El fraguado se verificará en un plazo de dos horas como mínimo y de cinco horas como máximo. La temperatura no deberá tener aumento sensible.

Por la acción del calor y de la humedad el cemento no deberá aumentar de volumen ni agrietarse.

La resistencia a la tracción del cemento a los siete días (uno en el aire y seis en agua) no será menor de 28 kilogramos por centímetro cuadrado. Esta cifra deberá elevarse para el ensayo a los veintiocho días (uno en el aire y veintisiete en agua) a 35 kilogramos. El aumento de resistencia de una a otra fecha será de 3 kilogramos como mínimo.

El mortero, en la proporción de 1 : 3, conservado en las mismas condiciones y al cabo de iguales plazos, acusará una resistencia de 8,5 y 15,75 kilogramos.

Los promedios se obtendrán con los tres valores más elevados.

Los ensayos se harán en un orden determinado, y si el cemento no satisface a cualquiera de ellos, será rechazado.

El servicio de ferrocarriles del Estado, se reserva el derecho de practicar otros ensayos que juzgase convenientes para asegurar la buena calidad del cemento.

ESTADOS UNIDOS

Los pliegos de condiciones redactados en el Norte de América y adoptados por la *American Society for Testing Materials*, pueden condensarse en las siguientes normas:

El cemento portland es el obtenido por la trituración y molido de un *clinker* producido por calcinación, hasta principio de fusión de una mezcla de materias arcillosas y calizas; pueden añadirse materias extrañas con objeto de que adquiera determinadas propiedades. La cantidad de éstas no podrá exceder de un 3 por 100.

No podrá contener una cantidad de magnesia superior al 4 por 100, ni de anhídrido sulfúrico mayor de 1,75 por 100. La pérdida por calcinación no excederá de 4 por 100.

Los resíduos en tamices de 900 y 4.900 mallas no pasarán de 10 y 25 por 100, respectivamente.

La densidad mínima será 3,10.

El fraguado no comenzará antes de cuarenta y cinco minutos, ni terminará después de diez horas.

Se practica este ensayo con las agujas reglamentarias de Gillmore y una probeta de 75 milímetros de diámetro y 12,5 de altura, conservada en aire húmedo. Se considerará que el cemento ha experimentado un fraguado inicial cuando la pasta soporte, sin impresión apreciable, la aguja de 2 milímetros cargada con un peso de 113,5 gramos y que ha terminado en fraguado cuando soporte, también sin impresión apreciable, otra aguja de un milímetro, cargada con 454 gramos.

Las resistencias mínimas a la tracción serán, para la pasta pura, a los siete y veintiocho días, 35 y 42 kilogramos, respectivamente.

Las del mortero en la proporción de 1 : 3 serán para los mismos plazos, 14 y 19,25 kilogramos.

Se toma como arena normal la de Otawa, pasada por los tamices números 20 y 30, definidos por el *bureau of Standards* del Ministerio de Comercio y Obras Públicas.

La invariabilidad de volumen se prueba con tres galletas de siete centímetros y medio de diámetro y 17 milímetros de altura en el centro y con los bordes adelgazados. Se conservan, dos de ellas en el agua y en el aire, durante veintiocho días (el primero en el aire húmedo ambas) y la tercera se somete a la acción del vapor a la presión atmosférica durante cinco horas.

FRANCIA

Las normas dictadas por la vecina República en 1902, han sido ligeramente modificadas el 1909, sobre todo en lo que se refiere a las cales hidráulicas. Comprenden, las del Ministerio de Obras Públicas, a las que vamos refiriéndonos, unas prescripciones generales para todos los productos aglomerantes y pliegos de condiciones para las cales y cementos portland y de granzas, destinadas a fraguar en el mar o fuera de él.

Refiriéndonos a los primeros podemos resumir el pliego de condiciones, tipo núm. 1, del modo siguiente:

El cemento portland será producido moliendo el resultado de calcinación hasta ablandamiento de una mezcla de carbonato cálcico, sílice, alúmina y hierro.

No deberá tener cantidades superiores de 1,50 por 100 de anhídrido sulfúrico, de 2 por 100 de magnesia, de 8 por 100 de alúmina, ni sulfuros en proporciones dosificables.

El índice de hidraulicidad, $\frac{Si\,O_2 + Al_2\,O_3}{Ca\,O + Mg\,O}$, será igual o mayor de 0,47.

El resíduo en el tamiz de 324 mallas no excederá de 2 por 100.

La densidad aparente será de 1.200 gramos por litro como mínimo.

El fraguado no debe comenzar antes de veinte minutos; terminará entre tres y doce horas.

Las resistencias a la tracción de la pasta pura, conservadas las probetas en agua de mar, no deben ser menores, a los siete y veintiocho días, de 15 y 30 kilogramos. El aumento entre los siete y veintiocho días, no debe ser inferior a 2 kilogramos.

El mortero en los mismos plazos y medio de conservación debe resistir 6 y 12 kilogramos, presentando un aumento de resistencia de los siete a los veintiocho días de 2 kilogramos como mínimo.

El aumento de separación de las puntas de las agujas Le Chatelier en el ensayo de deformación, no debe pasar de 5 milímetros.

Respecto de los cementos que no han de fraguar en el mar, rige un pliego de condiciones que sólo se diferencia del anterior por el valor de algunas cifras. El anhídrido sulfúrico puede llegar a 3 por 100, la magnesia al 5 por 100 y la alúmina al 10 por 100.

La densidad aparente se rebaja en 100 gramos.

Los resíduos en tamices de 900 y 4.900 mallas, no serán mayores de un 10 y un 30 por 100, respectivamente.

El fraguado que terminará entre dos y doce horas, no deberá comenzar antes de veinte minutos.

Las resistencias a la tracción de la pasta pura a los siete y veintiocho días, serán como mínimo 25 y 35 kilogramos, respectivamente. El aumento de una a otra cifra, no será menor de 3 kilogramos.

Las del mortero en la proporción de 1 : 3 en los mismos plazos, deberán alcanzar los valores de 8 y 15 kilogramos. El segundo será siempre por lo menos 2 kilogramos mayor que el primero. Las probetas de mortero y pasta, estarán sumergidas en agua dulce.

La deformación en caliente se apreciará con las agujas Le Chatelier, sometiendo la probeta al vapor a 100° centígrados durante tres horas. La separación de las puntas no excederá de 10 milímetros.

Los pliegos de condiciones redactados por el Ministerio de la Guerra (Dirección de Ingenieros de Dunkerque y Boulogne-sur-Mer) no tienen grandes diferencias con los anteriores. Apuntaremos las principales.

Dividen los cementos en dos categorías, formando la primera los portland artificial y natural y la segunda los de granzas y el doble de fraguado lento. Sólo nos referiremos a la primera.

La composición química ha de ser constante. La cantidad de anhídri-

do sulfúrico no debe llegar al 1 por 100. La pérdida al fuego no excederá del 4 por 100. El índice de hidraulicidad estará comprendido entre 0,44 y 0,60.

Para amasado y conservación de la pasta, se empleará el agua del mar.

La duración del fraguado estará comprendida entre tres y dieciocho horas. No deberá comenzar antes de treinta minutos.

La separación de las puntas de las agujas, en el ensayo de invariabilidad de volumen, no excederá de 6 milímetros.

Las resistencias a la tracción a los siete y veintiocho días serán como mínimo, 25 y 40 kilogramos. Las cifras análogas para el mortero, serán 8 y 15 kilogramos.

INGLATERRA

Las condiciones técnicas que debe reunir el cemento portland, según el Bureau of Standards (1907), son las siguientes:

El cemento provendrá de la calcinación y molido de materias calcáreas y arcillosas en proporciones convenientes, no permitiéndose la adición de materias extrañas, a menos de solicitarlo expresamente el consumidor. En este caso, pueden añadirse agua y yeso.

El análisis químico no debe acusar un exceso de caliza; es decir, que sólo contendrá la necesaria para combinarse con la sílice y la alúmina.

El resíduo insoluble será como máximo, el 1,5 por 100.

El anhídrido sulfúrico y la magnesia no excederán del 2,75 y 3 por 100.

La cantidad de agua para el amasado, será la necesaria para formar una pasta unida, fácil de trabajar y separándose del palustre en una masa compacta.

Los cementos se clasifican en rápidos, medios y lentos, con relación al fraguado. Los primeros deben terminarle entre diez y treinta minutos. Los segundos, entre treinta minutos y dos horas y los lentos, entre dos y siete horas.

Se considerará como terminado cuando una aguja de $^1/_{16}$ pulgada y peso de 2,5 libras no produzca impresión apreciable.

El molido deberá ser tal, que no deje más de un 3 por 100 sobre tamiz de $76 \times 76 = 5.776$ mallas por pulgada cuadrada, y más de un 18 por 100 sobre el de $180 \times 180 = 32.400$.

La densidad no será inferior a 3,15 a menos que el cemento lleve molido más de cuatro semanas, en cuyo caso se admite la cifra 3,10.

Las probetas se romperán a los siete y veintiocho días, a razón de seis por ensayo. La media se deducirá de los seis valores.

Las resistencias mínimas a la tracción serán de 400 y 500 libras por pulgada cuadrada (28 y 35 kilogramos por centímetro cuadrado) a los siete y veintiocho días, respectivamente.

El mortero en la proporción de uno de cemento por tres de arena normal, «Standard», se preparará sin apisonado, debiendo resistir a los siete y veintiocho días, 150 y 250 libras (10 y 17,5 kilogramos).

La estabilidad de volumen se determinará con las agujas Le Chatelier, no admitiéndose mayor separación de 5 milímetros a los siete días.

El aumento de resistencia de los siete a los veintiocho días debe ser como mínimo el marcado en la siguiente escala:

Si la resistencia está comprendida a los siete días entre

28 y 31,5	kilogramos	el 25	por 100.
31,5 y 35	»	el 20	»
35 y 38,5	»	el 15	»
38,5 y 42	»	el 10	»
mayor de 42	»	el 5	»

SUIZA

Las normas vigentes en esta nación, fueron redactadas por el eminente profesor Tetmajer y aprobadas por las asociaciones de fabricantes de cales y cementos y por la de Ingenieros y arquitectos.

Van precedidas de una clasificación general de los materiales hidráulicos y acompañadas de extensas y razonadas notas justificando los procedimientos adoptados.

Los puntos más importantes son los siguientes:

La proporción de materias extrañas no excederá del 2 por 100.

El cemento será clasificado como rápido o lento, según que el fraguado (aguja de Vicat) termine en menos de treinta minutos o en más de tres horas.

El ensayo de estabilidad de volumen, se practica en frío y en caliente. Para el primero se fabrican galletas de pasta pura, amasadas con la cantidad de agua normal (sonda de Tetmajer), disminuída en el 1 por 100, de 12 centímetros de diámetro y 1,5 de altura matando las aristas de los bordes, y se conservan en agua fría.

Para el ensayo en caliente, se fabrican con la misma clase de pasta bolas de 5 centímetros de diámetro y después que hayan fraguado se sumergen en un recipiente con agua fría, que se calentará a 100° centígra-

dos en el espacio de una hora, sosteniéndose esta temperatura durante tres más.

El resíduo en el tamiz de 900 mallas no será mayor del 5 por 100.

La resistencia se determina sobre morteros en la proporción de 1 : 3, con arena normal suiza (tamices de 64 y 144 mallas), conservando las probetas veintiocho días en agua fría o seis en agua caliente. En uno u otro caso, la resistencia a la tracción será como mínimo de 22 kilogramos por centímetro cuadrado y al aplastamiento 220. La primera se determina con probetas en forma de *ocho;* la segunda, con cubos de siete centímetros de lado.

El ensayo de agua caliente, es sólo de orientación; el definitivo es el que se practica a los veintiocho días.

Los sacos de cemento llevarán rotulado, además del precio por 100 kilogramos, la razón social de la fábrica y la marca del producto.

ESPAÑA

MINISTERIO DE LA GUERRA

Para las obras a cargo del Cuerpo de Ingenieros militares, redactó, el entonces Director del Laboratorio del Material, Excmo. Sr. D. Carlos Banús, un pliego de condiciones facultativas, aprobado por Real orden de 3 de diciembre de 1910.

Comprende dicho pliego todos los materiales más frecuentemente usados en las obras. A continuación copiamos la parte relativa a los cementos.

Número 1.

CEMENTOS LENTOS

Artículo 1.° Los cementos han de ser homogéneos, exentos de materias extrañas y deben entregarse completamente secos.

Art. 2.° *Composición química.*—No se admitirá cemento alguno cuyos elementos no se hallen comprendidos dentro de los límites que a continuación se expresan:

	Máximo.	Mínimo.
Cal	66 %	57 %
Sílice	26	14
Alúmina	10	4
Oxido de hierro	4	»
Magnesia	5	»
Acido sulfúrico	3	»

Art. 3.° *Finura de molido.*—El residuo en el tamiz de 900 mallas, no debe pasar del 10 ni del 25 por 100 en el de 4.900.

Art. 4.° *Peso específico.*—Debe ser, por lo menos, igual a 3,05.

Art. 5.° El peso por litro, antes del tamizado, no deberá ser inferior a 1.100 gramos.

Art. 6.° *Fraguado.*—No debe empezar antes de treinta minutos, ni terminar antes de dos horas; el límite máximo de la duración del fraguado debe ser doce horas.

Art. 7.° *Estabilidad de volumen.*—Ensayo en frío. Las galletas de cemento, después de veinticuatro horas de confeccionadas, se sumergirán en agua potable a la temperatura de 15° a 18°, y se mantendrán sumergidas durante veintiocho días. Al retirarlas no deben presentar ni deformaciones, ni tener sus bordes separados de la placa de cristal que las soporta.

Ensayo en caliente (acelerado).—Empleando los moldes cilíndricos Le Chatelier. Se acuñan las agujas de éstos y se llenan con pasta de cemento, sumergiéndolos en agua potable a la temperatura de 15° a 18°. Se deja fraguar la pasta, y antes de las veinticuatro horas de la terminación del fraguado, se sueltan las agujas, se mide la separación entre sus puntas y se eleva progresivamente la temperatura del agua hasta 100°, invirtiendo en esta operación quince a treinta minutos. Esta temperatura se mantiene durante seis horas y luego se deja enfriar el agua hasta volver a la temperatura inicial. Se vuelve a medir la separación entre las puntas de las agujas; la diferencia entre esta medida y la anterior ha de ser inferior a 10 milímetros, si los cementos no han de emplearse en el mar y a 5 milímetros en el caso contrario. Debe también rechazarse el cemento en el caso de que la pasta manifieste hendidura o indicios de disgregación.

Art. 8.° Las resistencias mínimas a la extensión deberán ser las que a continuación se indican:

A los 7 días	Cemento puro	20	kg. por	cm².
	Mortero	7	»	»
A los 28 días	Cemento puro	30	»	»
	Mortero	15	»	»

El mortero debe estar formado por una parte de cemento y tres de arena normal.

Además de presentar las resistencias expresadas, se exigirá que la diferencia entre los resultados obtenidos a los siete y veintiocho días sea, por lo menos, de 5 kilogramos, si las resistencias halladas a los siete días, son ya considerables.

La resistencia a la compresión debe ser, por lo menos, diez veces la correspondiente a la extensión.

Observaciones.—1.ª Por lo común, podrá prescindirse del análisis químico, sobre todo, si se trata de marcas ya conocidas y acreditadas.

2.ª Siempre que se crea necesario o conveniente, se determinará la resistencia a los ochenta y cuatro días, seis meses, etc. También podrán exigirse ensayos de resistencia a la flexión y de permeabilidad, adherencia y cuantos se crean necesarios o prescindir de algunos de los indicados.

3.ª La temperatura del local en que se efectúe el ensayo del fraguado debe estar comprendida entre 15° y 18°.

Las probetas destinadas a los ensayos de extensión y compresión, antes de sumergirlas en el agua, en la cual deberán permanecer el número de días que expresa el art. 8.°, se mantendrán durante veinticuatro horas inmediatamente después de sacadas del molde, en una atmósfera húmeda, al abrigo de los rayos solares. La temperatura del ambiente y la del agua deberá estar comprendida entre los límites antes mencionados.

4.ª Las resistencias expresadas en el art. 8.° son límites inferiores, no debiendo admitirse en modo alguno cementos que no las satisfagan, pero sí pueden exigirse otras mayores, en relación con las que, a juicio del ingeniero Comandante, exija la índole de la obra a que se destinen.

5.ª En los cementos destinados a obras en el mar, los máximos de magnesia y ácido sulfúrico admisibles no deberán pasar del 2 y 1,5 por 100, respectivamente.

Estas observaciones son aplicables también a los cementos rápidos y de escorias.

Número 2.

CEMENTOS RÁPIDOS

Artículo 1.° Deben ser homogéneos, exentos de materias extrañas y entregarse completamente secos.

Art. 2.° *Composición química.*—El tanto por ciento de los elementos que los constituyen debe estar comprendido dentro de los límites que a continuación se expresan:

	Máximo.	Mínimo.
Cal	57	44
Silice	30	20
Alúmina	10	7
Magnesia	5	»
Oxido de hierro	4	»
Acido sulfúrico	3	»

Art. 3.° *Finura de molido.*—El resíduo en el tamiz de 4.900 mallas ha de ser inferior al 30 por 100.

Art. 4.° *Peso específico.*—Debe ser, por lo menos, igual a 2,8.

Art. 5.° El peso por litro no debe ser inferior a 680 gramos.

Art. 6.° La duración del fraguado en agua potable debe estar comprendida entre cinco y treinta minutos.

Art. 7.° *Estabilidad de volumen..*—Se determinará por los procedimientos indicados para los cementos lentos.

Art. 8.° Las resistencias mínimas a los siete días deberán ser:

Extensión	Cemento puro	12 kg. por cm².
	Mortero normal	5 » »
	(Una parte de cemento y tres de arena normal).	

Compresión: seis veces los valores correspondientes a la extensión.

Observaciones.—Si se quiere determinar la estabilidad de volumen por el procedimiento acelerado, usando los cilindros Le Chatelier, hay que reducir la elevación de la temperatura a 50°.

Número 3.

CEMENTOS DE ESCORIAS

Artículo 1.° Debe ser homogéneo, muy fino, exento de materias extrañas y estar completamente seco.

Art. 2.° Pueden admitirse cementos de esta clase, aun cuando la cantidad de cal no pase del 36 por 100 y la de alúmina alcance al 16 por 100.

Art. 3.° *Finura de molido.*—No deben dejar en el tamiz de 900 mallas más del 4 por 100 de su peso, ni más del 20 por 100 en el de 4.900 mallas.

Art. 4.° *Peso específico.*—No debe ser inferior a 2,7.

Art. 5.° El peso por litro será, por lo menos, 800 gramos.

Art. 6.° La duración del fraguado en el agua potable será de ocho a doce horas.

Art. 7.° La resistencia a la extensión del mortero compuesto de una parte de cemento y tres de arena normal deberá ser:

A los siete días	7 kgs. cm².
A los veintiocho días	15 »

La resistencia a la compresión, seis veces la anterior.

MINISTERIO DE FOMENTO

Al terminar este trabajo, mejor dicho, entregado ya a la imprenta, publica la *Gaceta de Madrid* del 2 de noviembre, el «Pliego general de condiciones facultativas que ha de regir en el suministro de cemento artificial para las obras públicas».

En el preámbulo se hace notar que dicho pliego, tiene carácter provisional, y se invita a los ingenieros, fabricantes y constructores a formular durante el primer año, «las observaciones que consideren pertinentes a la mejora del expresado pliego».

Anuncia, también, que sucesivamente se irán redactando los pliegos referentes a los cementos y naturales cales hidráulicas.

A continuación insertamos una copia del pliego citado.

Pliego general de condiciones facultativas que ha de regir en el suministro de cemento artificial para las obras públicas.

CAPITULO PRIMERO

DEFINICIÓN Y COMPOSICIÓN DEL CEMENTO

Definición del cemento artificial.

«Artículo 1.° Se entenderá por cemento artificial el producto, finamente pulverizado, obtenido por la cochura, hasta el principio de fusión, de una mezcla íntima, en cantidades determinadas, de materias arcillosas y calizas sin adiciones, después de la cochura, superiores al tres por ciento (3 por 100).

Composición química.

Art. 2.° *a)* El cemento no contendrá más que diez por ciento (10 por 100) de alúmina; dos por ciento (2 por 100) de anhídrido sulfúrico, y tres por ciento (3 por 100) de magnesia, en tantos por ciento de peso, no debiendo exceder la suma de estos dos últimos componentes del cuatro y cinco décimas por ciento (4,5 por 100); el índice de hidraulicidad o relación de sílice más alúmina atacables a la cal, estará comprendido entre cuarenta y dos centésimas (0,42) y cincuenta centésimas (0,50). No exce-

derán: del uno y cinco décimas por ciento (1,5 por 100) en peso la materia insoluble en ácido clorhídrico; del dos por ciento (2 por 100) la cantidad de agua, ni del cuatro por ciento (4 por 100) la pérdida de peso por calcinación al rojo obscuro;

b) El Ingeniero encargado de la obra podrá exigir que a la nota de expedición de cada remesa de cemento se acompañe el resultado del análisis químico cuantitativo practicado sobre muestra de la misma en el laboratorio de la fábrica. Dicho resultado, fechado y suscrito por el adjudicatario o por su representante, expresará los contenidos de sílice, alúmina, óxido de hierro, cal, magnesia, anhídrido sulfúrico, pérdida al fuego y arena silícea, así como el índice de hidraulicidad y el peso específico;

c) En todo caso, el Ingeniero encargado de la obra, podrá someter muestras a ensayo del Laboratorio de la Escuela de Ingenieros de Caminos, cuyo certificado será decisivo.

CAPITULO II

CONDICIONES FÍSICAS DEL CEMENTO

Moltura.

Art. 3.° No excederán del tres por ciento (3 por 100) ni del dieciseis por ciento (16 por 100) los resíduos del cemento sobre tamices de novecientas (900) mallas y de cuatro mil novecientas (4.900) mallas, respectivamente.

Densidad aparente y peso específico.

Art. 4.° *a)* El litro de cemento sin comprimir no pesará menos de mil cincuenta (1.050) gramos, ni menos de mil (1.000) gramos el litro de polvo sin comprimir obtenido bajo el tamiz de cuatro mil novecientas (4.900) mallas;

b) El peso específico del cemento calcinado a 100° centígrados no será inferior a tres y cinco centésimas (3,05).

Condiciones del fraguado.

Art. 5.° El fraguado de la pasta normal de cemento conservada al aire no principiará antes de dos (2) horas, ni finalizará después de ocho

(8) horas, no debiendo elevarse sensiblemente la temperatura de ella durante el fraguado.

Estabilidad de volumen.

Art. 6.° La pasta de cemento portland debe ser invariable de volumen.

Resistencias.

Art. 7.° *a)* La pasta normal de cemento, conservada un (1) día al aire y veintisiete (27) días sumergida en agua potable, ofrecerá a la tracción una resistencia, por centímetro cuadrado, no menor de treinta y dos (32) kilogramos a los siete (7) días y treinta y ocho (38) a los veintiocho (28) días;

b) El mortero normal plástico, conservado un (1) día al aire y veintisiete (27) días sumergido en agua potable, ofrecerá a la tracción una resistencia, por centímetro cuadrado, no menor de dieciseis (16) kilogramos a los siete (7) días y veinte (20) a los veintiocho (28) días;

c) La resistencia mínima por compresión de las probetas de mortero normal plástico de forma cúbica, conservadas un (1) día en aire húmedo y seis (6) en agua dulce, será de ciento cincuenta (150) kilogramos, y conservadas un (1) día en aire húmedo y veintisiete en agua dulce, será de ciento ochenta (180) kilogramos.

CAPITULO III

ENSAYOS DEL CEMENTO

Ensayos del cemento.

Art. 8.° *a)* En el plazo más breve posible, a partir de la llegada a la obra de cada remesa, entendiéndose por tal la expedida bajo un mismo talón de ferrocarril, se comenzarán y practicarán en el laboratorio de ella los ensayos de moltura, de densidad aparente, de fraguado, de estabilidad de volumen y de resistencia a la tracción;

b) El Ingeniero encargado de la obra o su representante elegirá libremente de cada vagón de la remesa las porciones de cemento destinadas a ensayos del material contenido en él, sin más limitación que no mezclar cemento de distintas marcas;

c) El Ingeniero encargado de la obra tendrá derecho a repetir la se-

rie de ensayos cuantas veces tenga por conveniente sobre cada remesa, mientras ésta permanezca en almacén, bien en el laboratorio de la obra bien en el de la Escuela de Ingenieros de Caminos;

d) El adjudicatario, o su representante al efecto autorizado, podrá presenciar los ensayos, sin derecho a reclamación sobre su validez, no fundada exclusivamente en transgresiones de las reglas establecidas en este pliego. La no comparecencia de uno de ellos se entenderá como conformidad con los resultados declarados por el Ingeniero encargado de la obra;

e) Los gastos de ensayo en el laboratorio de la obra serán de cuenta de la Administración, pero no los causados por los ensayos en el de la Escuela de Ingenieros de Caminos o por exigencia del adjudicatario, que serán de cuenta de éste.

Ensayo de moltura.

Art. 9.° La tela, de novecientas (900) mallas, tendrá treinta (30) por centímetro lineal, formadas con hilos de quince centésimas de milímetro (0,15 mm.) de diámetro; y la de cuatro mil novecientas (4.900) mallas, tendrá setenta (70) por centímetro lineal, formadas con hilos de cinco centésimas de milímetro (0,05 mm.) de diámetro. Cada ensayo se hará con cien (100) gramos de cemento, procurando que los tamices estén bien secos.

El tamizado se hará a mano, golpeando con el tamiz sobre una mesa, teniendo el brazo fijo y jugando la muñeca, considerándole concluído cuando la cantidad que pase por el tamiz sea menor de una décima (0,1) de gramo de cemento en el transcurso de veinticinco (25) golpes.

Se tratará primero la probeta con el tamiz de novecientas (900) mallas, y luego el polvo obtenido bajo éste se tratará con el de cuatro mil novecientas (4.900) mallas; sin embargo, no habrá inconveniente en admitir tamices cilíndricos, compuestos con las dos telas superpuestas, para abreviar la operación.

Se pesará el resíduo resultante sobre cada tamiz y el polvo fino obtenido bajo el de cuatro mil novecientas (4.900) mallas, adoptando como resultados decisivos los valores medios de las pesadas en dos ensayos.

Ensayo de densidad aparente.

Art. 10. El vaso litro será cilíndrico, de diez (10) centímetros de altura, y se llenará por medio del aparato llamado embudo de tamiz adoptado por la Comisión francesa de métodos de ensayo. Separado el vaso

cinco (5) centímetros del extremo del embudo, se verterá el cemento sobre el tamiz por porciones de trescientos (300) a cuatrocientos (400) gramos, forzándole a pasar con la espátula que acompaña al aparato, hasta que el copete del cemento envuelva el extremo del embudo.

Después se quitará dicho exceso haciendo deslizar sobre el borde del vaso verticalmente una lámina plana de forma rectangular.

Se adoptará como peso del litro la media de las pesadas obtenidas en cinco ensayos sucesivos, procurando evitar durante la operación todo choque o trepidación del vaso.

Ensayo de fraguado.

Art. 11. *a)* La pasta norma de cemento se confeccionará por tanteos para determinar la proporción de agua que la produce. En cada operación de tanteo se apilará sobre una mesa de mármol, vidrio pulimentado o cinc, un (1) kilogramo de cemento formando corona, dentro de la cual se verterá de una sola vez la porción de agua potable, en cantidad de doscientos setenta (270) a trescientos (300) gramos, y se amasará enérgicamente con la paleta durante cinco (5) minutos, contados a partir del instante de verter el agua. Con una parte de la pasta obtenida se llenará el molde del aparato llamado «sonda de consistencia», adoptado por la Comisión francesa de métodos de ensayo, y se alisará la superficie haciendo deslizar la paleta sobre el borde superior del molde, evitando toda compresión y toda trepidación. En el centro de la masa así formada se hará descender, sin velocidad sensible, la sonda del aparato, lisa, seca y bien limpia, evitando aplicar dos veces la sonda sobre el mismo molde. Se considerará la pasta como normal cuando su consistencia sea tal que la sonda, por su propio peso, quede detenida a seis (6) milímetros, próximamente, del fondo del molde;

b) Para la determinación del principio y fin del fraguado se amasarán cuatrocientos (400) gramos de cemento con la cantidad de agua potable correspondiente a su consistencia normal, una vez determinada, anotando la hora y registrando las temperaturas del cemento, del agua y del aire, que deberán estar comprendidas entre quince (15) y dieciocho (18) grados centígrados. La pasta normal, inmediatamente después de amasada enérgicamente durante cinco (5) minutos, se introducirá en el molde del aparato citado, del mismo modo antedicho.

Sustituyendo en el aparato la sonda por la aguja Vicat, lisa, seca y bien limpia, se considerará como principio del fraguado el instante en que la aguja, descendiendo, sin velocidad sensible, no pueda penetrar hasta el fondo del molde, y como el fin del fraguado, el instante, a partir

del cual la aguja no marque huella apreciable en la superficie de la pasta, contándose las duraciones correspondientes, a partir del momento de verter el agua del amasado. Deberá procurarse durante el ensayo que el molde se conserve al aire, cuya temperatura se mantenga entre quince (15) y dieciocho (18) grados centígrados; se cuidará, además, de sacar el agua que puede resudar la pasta, a medida que aparezca en la superficie, y se anotará si la pasta se calienta sensiblemente durante el fraguado.

Ensayo de estabilidad de volumen.

Art. 12. *a)* Con una cantidad de agua potable, que generalmente oscilará entre el veinticuatro (24) y el treinta por ciento (30 por 100), se amasará cemento suficiente para obtener, en cinco (5) minutos de amasado enérgico, pasta bastante consistente para formar, de una sola pellada, sobre una placa de vidrio, una galleta de diez (10) centímetros próximamente de diámetro, uno (1) a dos (2) centímetros de espesor en el centro, y adelgazada hacia los bordes, sin que refluya agua en cantidad sensible, al golpear el vidrio con la paleta. Esta galleta, sobre su placa, se conservará en aire húmedo, al abrigo de corrientes de aire y de los rayos directos del sol, durante veinticuatro (24) horas, o por lo menos, hasta que se haya endurecido lo bastante para que una ligera presión de la uña no deje huella en la pasta; y a continuación, se sumergirá en agua potable que, desde la temperatura ordinaria, se elevará en quince (15) a treinta (30) minutos a la de cien (100) grados centígrados, manteniéndose en esta temperatura durante seis (6) horas, dejándola enfriar luego.

Se sacará entonces la galleta y se examinará; si no presenta trazas de desagregación, ni curvaturas, ni hendiduras en los bordes, el ensayo al agua hirviendo se estimará como de resultado satisfactorio; en el caso de que el ensayo no diese tal resultado, se considerará que el cemento no cumple la condición de estabilidad de volumen. El ensayo se considerará satisfactorio aunque se presenten fisuras de dilatación (generalmente en el centro), causadas por una desecación demasiado rápida durante el fraguado de la pasta;

b) Preparada la pasta como se ha dicho en el párrafo anterior, también podrá hacerse la comprobación de la estabilidad del volumen por medio del aparato llamado pinzas de Le Chatelier, admitiéndose como satisfactorio el resultado del ensayo cuando la separación de los índices de quince (15) centímetros de longitud no pase de seis (6) milímetros.

Ensayo de resistencia a la tracción.

Art. 13. *a)* El mortero normal plástico se confeccionará con pasta

normal de cemento, preparada como para el ensayo de fraguado, y arena normal lavada y desecada;

b) La arena normal se obtendrá de arena silícea natural, constante, tanto petrológica como granulométricamente. Por medio de cribas formadas de chapas de latón de veinticinco (25) milímetros de grueso con agujeros de dos (2), uno y medio (1,5) y uno (1) y medio (0,5) milímetros de diámetro, se clasificará así:

Arena número 1, la retenida entre las cribas de dos (2) y uno y medio (1,5) milímetros.

Arena número 2, la retenida entre las cribas de uno y medio (1,5) y un (1) milímetros.

Arena número 3, la retenida entre las cribas de uno (1) y medio (0,5) milímetros.

Se llamará arena normal a la formada con pesos iguales de las tres clases;

c) La confección del mortero se hará mezclando íntimamente en seco, y sobre una mesa de mármol, placa de vidrio o cinc, doscientos cincuenta (250) gramos de cemento y setecientos cincuenta (750) gramos de arena normal, y formando una corona en cuyo centro se verterá de una sola vez la cantidad de agua necesaria para que, después de un amasado enérgico con la paleta durante cinco (5) minutos, resulte mortero de una consistencia plástica, que se determinará llenando con él el molde del aparato de consistencia y enrasando y alisando su superficie, considerándose como satisfactoria la prueba cuando resude ligeramente la superficie al golpear suavemente con la paleta en los costados del molde. La temperatura de los componentes de los morteros deberá estar comprendida entre quince (15) y dieciocho (18) grados centígrados.

Para confeccionar las probetas se emplearán los moldes usuales en forma de ocho (8) con mínima sección de cinco (5) centímetros cuadrados, después de bien limpios y frotados, así como las placas en que se apoyen, con un trapo engrasado. Se colocarán dos (2) moldes superpuestos, y de un mismo amasado se llenarán seis (6) grupos, comprimiendo después la pasta con la masa en forma de ocho (8) que corresponde a la sección de la probeta, hasta que todo el mortero que ocupaba el volumen interior de las dos (2) probetas superpuestas quede reducido al de la inferiormente colocada. Luego se enrasará haciendo deslizar sobre los bordes del molde una lámina recta de cuchillo, llevada casi horizontalmente, a fin de quitar el exceso de pasta, y se alisará la superficie repasando el cuchillo siempre apoyado en los bordes. Cuando se trate de pasta pura, el último alisado se demorará hasta que haya adquirido suficiente consistencia.

Las probetas se conservarán en sus moldes, sobre las placas, durante veinticuatro (24) horas, al abrigo de corrientes de aire y de los directos del sol, en un ambiente húmedo, a temperatura entre quince (15) y dieciocho (18) grados centígrados;

d) Para el ensayo completo de pasta pura se harán dos (2) amasados de un (1) kilogramo próximamente de pasta, y con cada uno se llenarán seis (6) probetas, haciendo un total de doce (12) probetas; en cada uno de los días siete (7) y veintiocho (28), a partir del amasado, se romperán tres (3) probetas procedentes de cada amasado, o sean grupos de seis (6) probetas. De la misma manera se procederá en el ensayo de morteros;

e) La rotura de probetas se hará con el aparato llamado balanza de Michaelis, adoptando como resultado la medida de las cargas de rotura de las seis (6) probetas de cada grupo.

Inspección y vigilancia.

Art. 14. *a)* La Administración se reserva el derecho de inspeccionar y vigilar en fábrica la fabricación, conservación, ensayos y del cemento, objeto de este contrato;

b) El adjudicatario facilitará en toda ocasión esta inspección y vigilancia al Ingeniero designado por la Administración; entendiéndose que mientras no se designe otro podrá efectuarlas el Ingeniero encargado de la obra;

c) Asimismo facilitará el adjudicatario la instalación en la fábrica de un Agente especial permanente que la Administración podrá designar, si lo estima oportuno;

d) Los gastos que se originen por esta inspección y vigilancia serán de cuenta de la Administración.

CAPITULO IV

RECEPCIÓN Y ABONO DEL CEMENTO

Envases.

Art. 15. *a)* El cemento se suministrará envasado en sacos en buen uso, de costuras interiores, precintados y con la marca de fábrica muy aparente en la tela y en el precinto;

b) Todos los sacos tendrán cabida uniforme de cincuenta (50) kilogramos de cemento, peso neto; siendo tolerables diferencias, en más o en menos, hasta de uno por ciento (1 por 100) en peso.

Reconocimiento de las remesas.

Art. 16. La mercancía se retirará de la estación por agentes del Ingeniero encargado de la obra. Los sacos descosidos, rotos, húmedos o que denoten al tacto contener granos de cemento, se separarán en el acto, quedando de cuenta del adjudicatario. Los bultos aceptables serán recontados, pesados y almacenados. No se retirará el polvo suelto de los vagones.

Pesos.

Art. 17. *a)* Las operaciones anteriormente indicadas pueden ser intervenidas por el representante del adjudicatario y determinarán el peso bruto indiscutible del cemento ingresado en los almacenes de la Administración;

b) Para determinar el peso neto se tomarán cien (100) sacos vacíos, designados la mitad por el Ingeniero o su representante y la otra mitad por el adjudicatario o el suyo, y después de sacudidos se pesarán; el promedio regirá como peso de un saco, hasta que cualquiera de las partes desee rectificar, en cuyo caso se volverá a repetir la operación en la misma forma;

c) Cada remesa se abonará por peso neto de cemento, esto es, restando del peso bruto el correspondiente a los envases;

d) En la liquidación final regirá como peso de un envase el resultado de los promedios aplicados durante la ejecución del suministro.

Facultad de emplear el cemento.

Art. 18. El Ingeniero encargado de la obra podrá disponer el empleo del cemento, sin esperar el resultado de los ensayos completos, siempre que sean satisfactorios los obtenidos en las pruebas a los siete (7) días, y todos los demás de moltura, densidad aparente, fraguado y estabilidad de volumen.

Declaración de recepción y abono del cemento.

Art. 19. *a)* La declaración de recepción y abono de cada remesa se entenderá hecha una vez aprobado por quien corresponda el oportuno certificado, expedido por el Ingeniero encargade de la obra;

b) Esta declaración será provisional, esto es, sin perjuicio de la liquidación final y hasta que se apruebe ésta por la Superioridad.

Remesas recibidas.

Art. 20. Las remesas se entenderán recibidas sin reservas y serán valoradas por su peso neto y al precio del presupuesto de adjudicación, cuando sean satisfactorios los resultados de todos los ensayos prescriptos en este pliego, incluso los de pruebas a los veintiocho (28) días, salvo el caso previsto en el artículo dieciocho (18).

Remesas rechazadas.

Ar. 21. *a)* Las remesas serán rechazadas por el Ingeniero encargado de la obra, desde el momento en que alguno o varios de los ensayos sobre ellas no cumplan con las condiciones previstas en este pliego;

b) El mismo Ingeniero dispondrá que se marquen los sacos correspondientes, y señalará al adjudicatario plazo breve para que queden retirados del almacén; si estas órdenes son incumplidas, dicho Ingeniero procederá a verificarlo por cuenta y riesgo del adjudicatario, el cual no tendrá derecho a reclamación alguna aunque se deteriore o inutilice el cemento rechazado o sus envases.

FIN

INDICE

	Páginas.
Introducción	5
Preparación de la muestra	9
Determinación de la humedad	9
» de la sílice	10
» del óxido de hierro y alúmina	14
Separación del óxido de hierro y la alúmina	14
Determinación de la cal total	15
» de la magnesia	16
» del azufre	17
» de la pérdida al fuego	18
» de los álcalis	20
» de la cal libre	21
Finura de molido	22
Peso específico	25
Densidad aparente	27
Duración del fraguado	28
Mortero normal	34
Ensayos de resistencia. (Tracción, aplastamiento, flexión)	38
Estabilidad de volumen	44
Adherencia	48
Porosidad	49
Permeabilidad	49
Heladura	50
Otros ensayos	51
Consideraciones sobre los precedentes ensayos. (Observaciones generales)	51
Análisis químico	56
Ensayos físicos	61
Manera de definir un cemento	69

Normas de ensayos y pliegos de condiciones.

Alemania	71
República Argentina	72
Austria	73
Egipto	74
Estados Unidos	75
Francia	76
Inglaterra	78
Suiza	79
España	80

MOTORES DE AERONÁUTICA

ARCHIVO DE LA FRONTERA

MOTORES DE AERONÁUTICA

POR

J. LL. S.



MADRID
IMPRENTA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO»
—
1915

PRÓLOGO

Este trabajo debiera haberse publicado a principios del pasado año de 1914, pero por causas ajenas a nuestra voluntad se ha retrasado hasta la fecha presente.

Lo que en un principio era una simple adaptación a nuestro idioma del trabajo sobre el mismo asunto del teniente coronel del ejército italiano Cav. Pietro Aliquó Mazzei, para lo cual habíamos sido galantemente autorizados por la *Rivista d'Artiglieria e Genio*, se ha transformado a fuerza de recopilar datos y hasta de alterar plan, opiniones y conceptos, en las siguientes páginas, que no están destinadas a los especialistas, sino a los que deseen adquirir un somero conocimiento de lo que en la especialización de motores ligeros, con aplicación a la aeronáutica, se ha hecho en esta última época; y como tales, simplemente, las sometemos a la indulgencia de nuestros compañeros.

RESUMEN SINÓPTICO

Consideraciones generales

Motores de cuatro tiempos.—Motores de dos tiempos

Breve teoría.
Cálculo del trabajo motor.
Par motor.
Potencia motriz.
Rendimiento térmico.

Organos de un motor

a) Carter.
b) Producción de la mezcla.
c) Utilización de la potencia motriz.
d) Transformación del movimiento.
e) Accesorios.

Motores de varios cilindros.—Orden y distribución de las explosiones

Clasificación de los motores.
Somera descripción de algunos tipos.
Cuadro con datos de varios motores.
Cálculo de la potencia, según la velocidad que necesita la aeronave.

Consideraciones generales.

Sabido es que el problema principal de la aeronáutica, en sus dos ramas, queda reducido a un problema de motor. La posibilidad de dirigir un globo más ligero que el aire, en contra de la dirección del viento, estriba en lograr un motor tal, que pueda producir los esfuerzos necesarios ello, sin que su peso exceda de lo que la fuerza ascensional del aerostato puede soportar, después de descontar los de los aeronautas y elementos para imprescindibles a bordo. Realmente desde 1885 el problema estaba resuelto por Renard y Krebs, a falta de que la industria realizase un motor de potencia por unidad de masa suficiense para poder navegar un gran número de días por año.

Del mismo modo, hace ya bastantes años estaba demostrada la posibilidad de efectuar vuelos con aparatos más pesados que el aire; en 1904 el ilustre artillero y balístico (y como tal mecánico) Vallier, expuso una teoría completa del aeroplano, que sólo necesitaba un motor que la industria no había realizado aún.

Para los aparatos de aviación, especialmente, el motor adquiere una importancia extraordinaria y la menor irregularidad en su funcionamiento puede ejercer una notable influencia en la estabilidad de los aparatos. Una parada del motor ocasiona la forzosa bajada del aeroplano, que no siempre podrá realizarse en favorables condiciones y por tanto puede representar la muerte segura del aviador.

Los motores de aereonáutica pertenecen a la categoría de los motores de explosión, cuya primera aplicación práctica fué la de Lenoir en 1867; si bien ya el año 1854 los italianos Barsanti y Matteucci habían obtenido, en Inglaterra, una patente para un motor de su invención, accionado por una mezcla de aire y gas del alumbrado, que pertenece a este género.

Sucesivamente Otto, Daimler, Bouton y otros, perfeccionaron el motor, empleando en vez de la mezcla indicada, otra de aire y vapor de ciertos carburos de hidrógeno eminentemente volátiles y combustibles y gracias a esta aplicación se ha logrado el extraordinario desarrollo que ha obtenido el automovilismo en tan breve tiempo.

La proporción de la mezcla, o sea la relación entre el volumen del

combustible (hidro-carburo) y el comburente (oxígeno del aire) debe ser convenientemente establecida con objeto de que la combustión sea completa y económica.

Si esta tiene lugar rápidamente en un cilindro cerrado (explosión) la temperatura y la presión del gas mezcla, llega a adquirir valores elevadísimos.

Si las explosiones son periódicas, la presión del gas puede ser utilizada para imprimir a un émbolo, móvil dentro del cilindro, un movimiento alternativo, transformable en uno circular de un árbol, por el conocido mecanismo de biela y manivela.

A diferencia de lo que ocurre en los motores térmicos de combustión externa, en los que la energía producida en un núcleo calorífico se almacena en un flúido de composición invariable, cuya masa puede ser utilizada repetidamente, al menos en teoría, en los motores de explosión o de combustión interna, el calor que actúa es el resultado de la transformación química que sufre en el interior del cilindro la mezcla explosiva que se use y que por tanto no puede ser empleada más que una vez.

El ciclo de un motor de explosión se compone de un cierto número de fases o tiempos, de una duración correspondiente a cada carrera sencilla del émbolo.

La mayor parte de los motores de navegación aérea son de cuatro tiempos, que requieren para cada ciclo completo cuatro movimientos simples del émbolo, o sea dos giros completos del árbol motor. Todos son, además, por necesidad, policíndricos, como veremos. Otros motores de dos tiempos, han tenido una aplicación muy limitada aunque es probable que las reciban más extensas en lo sucesivo.

Las soluciones que hasta ahora se han conseguido del problema de la ligereza del motor, aunque muy satisfactorias desde el punto de vista de haber hecho posible y corriente la reputada por tantos sabios y durante tantos años por imposible utopía, tienen una porción de caracteres, que permiten calificarlas de provisionales.

Aunque el aligeramiento se haya conseguido en parte por acertadas disposiciones mecánicas y dando formas más racionales a los elementos que componen un motor, dando esto lugar a organismos en que han demostrado sus autores un ingenio extraordinario, hay que reconocer que gran parte de la solución se ha logrado disminuyendo las secciones hasta el límite extremo que consienten los coeficientes de trabajo, y por mucho que estos puedan aumentarse por los cada día más perfectos procedimientos industriales y metalúrgicos, el sistema acarrea peligros, que hacen que no podamos dar el problema como resuelto satisfactoriamente.

En este mismo orden de ideas se deben comprender también las soluciones de suprimir la refrigeración por el agua, lo cual es sistemático en los motores rotativos, pues al encargar de robar a los cilindros una enorme cantidad de calorías, a un cuerpo de tan escasa capacidad calorífica como el aire, los expone a rápida destrucción y quita toda seguridad de funcionamiento a esta clase de motores.

Y de la misma manera, los problemas del encendido, lubrificación y otros más secundarios, conservan aún defectos capitales, y dejan aún ancho campo a la inventiva y al estudio, antes de lograr un motor que se pueda juzgar práctico, en los términos en que la ciencia y la industria han conseguido, por ejemplo, las locomotoras y las dínamos.

Las principales características que debe presentar el motor de aeronáutica, son:

1. Gran potencia por unidad de masa (potencia específica).
2. Potencia motriz lo más uniforme posible.
3. Robustez y sencillez en la estructura, seguridad de funcionamiento y gran elasticidad.
4. Elevado rendimiento mecánico y térmico.
5. Estabilidad y facilidad de acoplamiento sobre los vehículos aéreos.

Todas estas condiciones dependen de multitud de factores, de los que algunos son de índole esencialmente mecánica, mientras otros afectan a la transformación termodinámica de la mezcla gaseosa empleada.

Para lograr la solución mejor, se ocurre: en su aspecto mecánico limitar los órganos a lo extrictamente indispensable, disponerlos racionalmente para obtener la máxima utilización de los materiales empleados, para reducir el peso sin detrimento de la robustez. La economía así lograda permite aumentar el peso útil a transportar (esencia, lastre, refrigerante, personal, provisiones varias, etc.), o lo que es mejor, aumentar la potencia.

En su aspecto termodinámico, será necesario lograr, además de la perfecta preparación de la mezcla empleada, su mejor utilización externa para obtener del ciclo el mayor rendimiento.

Como las potencias elevadas sólo son utilizadas en ocasiones, sería conveniente dividir el motor en dos grupos independientes, uno de los cuales serviría de motor de reserva, para casos de avería del otro o de necesidades excepcionales de potencia.

Todo lo dicho no debe hacer decrecer la fe en los motores de aeronáutica, pues si hay casos en que sus detenciones o irregularidades han ocasionado desgracias, en numerosas ocasiones han permitido ejecutar en el aire maniobras maravillosas que demuestran cuánto se puede conseguir con la inteligencia, unida al valor.

MOTORES DE CUATRO TIEMPOS

Ciclo motor y su representacón gráfica.

Refiriéndonos a lo que ocurre en un cilindro, al cual supondremos para fijar las ideas colocado verticalmente y sobre la masa del motor, los cuatro tiempos de cada ciclo se distinguen como sigue:

Primer tiempo (aspiración).—El émbolo, partiendo del fondo del cilindro desciende, sea merced a la fuerza viva adquirida (caso de un

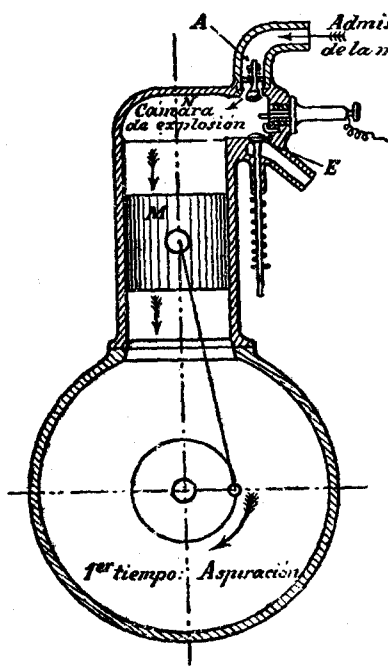


Fig. 1.

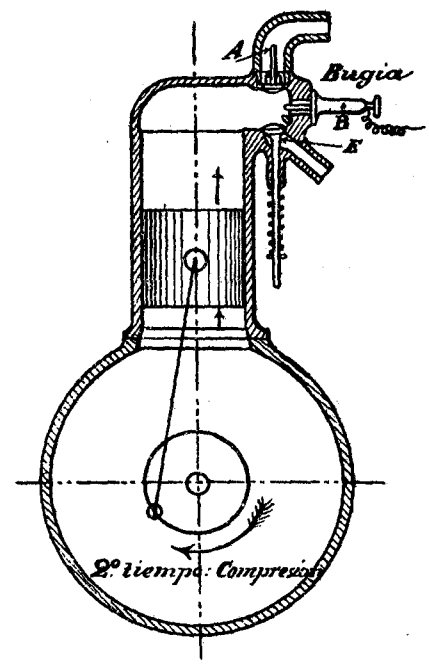


Fig. 2.

cilindro único) o por efecto de la acción de otro de los existentes (motor policilíndrico).

Durante una fracción de su carrera una válvula, llamada de aspiración o de admisión, se abre y hace penetrar en el cilindro la mezcla de aire y gas combustible, preparada en el aparato llamado carburador. Esta válvula puede ser accionada o por efecto de la depresión que se produce detrás del émbolo, *admisión automática*, o por medio de una excéntrica movida por el resto del mecanismo, *admisión mandada*.

Segundo tiempo (compresión).—El émbolo, una vez llegado a la base inferior del cilindro, inicia su carrera inversa, ascendente, y encontrando cerrada la válvula de admisión, comprime hasta el término de su carrera la mezcla aspirada, cuya temperatura se eleva y cuyo volumen se reduce al de la pequeñísima cámara de compresión; el valor de ésta, referida al total del cilindro, constituye una de las características del motor que se considera.

Si V es el volumen engendrado por una carrera del émbolo (embolada) y v el de la cámara de compresión, la relación $\frac{V+v}{v}$ se llama relación de compresión y varía entre 2, 5 y 6.

Tercer tiempo (explosión).—Antes de que se termine por completo el

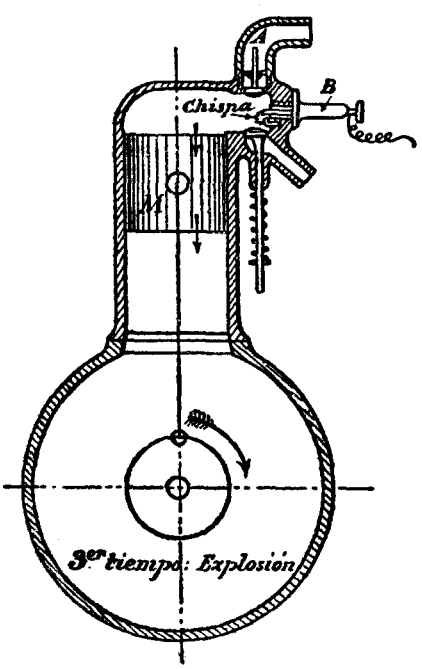


Fig. 3.

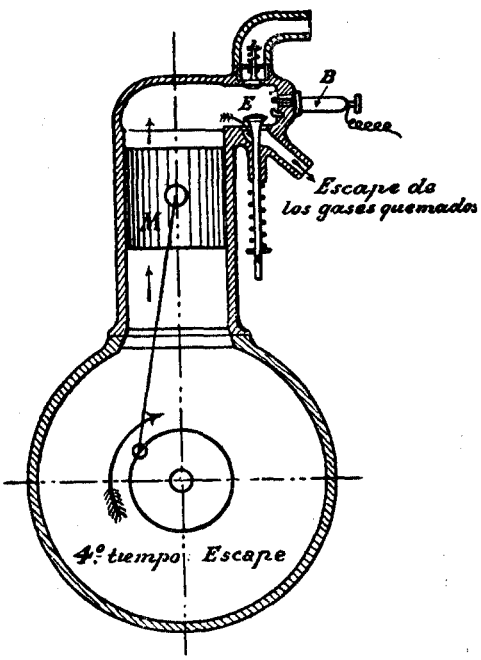


Fig. 4.

segundo tiempo y cuando casi ha alcanzado la mezcla el máximo de compresión, por una chispa eléctrica que salta en la cámara o por otro procedimiento se determina la explosión de la mezcla, por lo que el émbolo es empujado hacia abajo, con un esfuerzo que depende de la proporción de los elementos de la mezcla gaseosa, del grado de compresión y de la temperatura de la explosión.

Durante este recorrido, único en el que se ejerce un esfuerzo motor, el gas actúa por espansión, y cuanto más se prolonga ésta, mejor utilizada será la fuerza elástica de la mezcla.

Cuarto tiempo (descarga).—Cuando el émbolo lleva recorridas unas $^5/_6$ partes de su carrera, una válvula llamada de descarga, se abre poniendo al cilindro en comunicación con el exterior y cuando por la inercia del volante marcha otra vez el émbolo, la mezcla que ya ha trabajado es expulsada y el cilindro queda libre, quedando dispuesto a aspirar una nueva mezcla y a verificar otro ciclo.

Para que arranque el motor, se le obliga por medios externos a dar varias emboladas para provocar las primeras explosiones y para detenerlo se cierra la admisión de gases al cilindro o se interrumpe el funcionamiento del mecanismo de encendido.

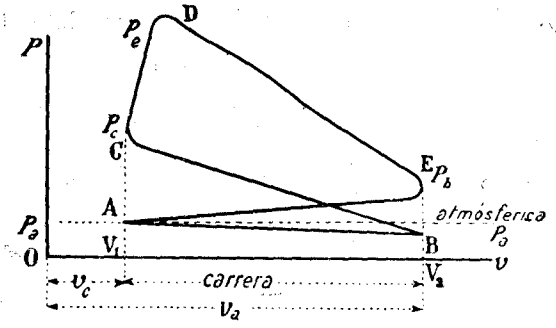


Fig. 5.

El ciclo teórico considerado se puede representar en un diagrama referido a dos ejes rectangulares en los que las abscisas representen volúmenes de mezcla gaseosa en los diversos instantes (o sea recorridos del émbolo) y las ordenadas las presiones correspondientes de la masa gaseosa, por centímetro cúbico de sección recta del indicado émbolo.

Sean (fig. 5) $P_a P_a$ la línea de la presión atmosférica, $O V_1 = v_c$ el espacio que existe entre el fondo del cilindro y el émbolo al principio de la carrera de aspiración, $V_1 V_2 = S$ la carrera sencilla del émbolo $O V_2 = v_c$ el volumen total del cilindro, $v_a - v_a = V_1 V_2$ el volumen de la mezcla aspirada en dicha carrera (embolada).

Si se tiene en cuenta que la explosión no es instantánea y que se verifica un avance a la explosión y a la descarga, por las razones que luego se detallarán, el diagrama se presenta con los redondeamientos que aparecen en la figura, en el que son:

A B Aspiración de la mezcla y presión algo inferiores de la p_a de la atmósfera.

B C Compresión, supuesta adiabática (aunque ésto no sea exacto por recibir la mezcla calor de las paredes del cilindro) hasta la presión p_c

C D Explosión, a volumen teóricamente constante, que aumenta ex-

traordinariamente la temperatura y ocasiona una rápida variación de presión, desde p_c hasta p_e.

D E Expansión, desde la presión P_e a la P_b, supuesta adiabática, aunque también la mezcla cede calor al cilindro. Idealmente la expansión se debe prolongar hasta que la presión final sea igual a la atmosférica, pero en la práctica esto no se verifica y la descarga de los productos de la combustión se realiza cuando aún la mezcla tiene una presión bastante mayor que la atmosférica, por esto hay en el ciclo una fase de depresión a volumen constante y el punto *E* del diagrama resulta algo diferente del punto *B*.

E A Descarga del gas quemado, desde la presión p_b a la atmosférica p_a.

Examinemos con alguna mayor detención cada uno de los tiempos enunciados.

Primer tiempo.—Durante éste se tiene: descenso del émbolo en el cilindro y producción de una depresión en el espacio posterior, apertura de la válvula de aspiración y admisión de la mezcla gaseosa en el cilindro.

En el caso de admisión automática, la válvula se abre de fuera a dentro del cilindro y se vuelve a alojar en su asiento por la acción de un muelle, cuya tensión depende esencialmente de la velocidad angular del árbol motor, pero en todo caso, debe ser tal, que permita con igual facilidad, sea la apertura de la válvula apenas se inicie la depresión, sea su retorno a la posición de cierre, apenas comience el segundo tiempo.

Para las grandes velocidades, superiores a 1.000 vueltas por minuto, como conviene un pequeño retardo, tanto a la apertura (para evitar que los gases quemados penetren en el carburador) como al cierre (para obtener emboladas más completas) será preferible adoptar válvulas con muelles muy tensos.

Pero no es fácil en la práctica tener válvulas con resortes capaces de producir anticipos y retardos establecidos de antemano, porque es inevitable que la tensión de los muelles sufra sensibles variaciones, a causa de la alta temperatura y continuo trabajo a que están sometidos.

Como la sección y la carrera de dicha válvula están en relación directa con la velocidad del émbolo y por otra parte para una velocidad dada la entrada en acción de la misma tiene lugar periódicamente, en momentos bien determinados e inmutables, se deduce que es conveniente adoptar para las grandes velocidades, válvulas mandadas directamente por el árbol motor.

El retardo a la admisión varía entre 6 y 10 grados respecto al punto muerto superior y el del cierre unos 20° a 30° respecto al inferior.

Segundo tiempo.—El valor de la compresión de la mezcla tiene una extraordinaria importancia para el buen funcionamiento de un motor, porque para un volumen dado de mezcla gaseosa, el trabajo que se puede utilizar con la explosión aumenta al crecer la compresión.

Sin embargo, cuanto mayor es ésta, tanto menor es el límite de temperatura con que la mezcla tiende a estallar espontáneamente, tanto más breve es la duración de la explosión y tanto más elevada es la presión al final de ella. Por tanto convendrá aumentar la compresión preventiva de la mezcla, sin llegar al punto de que se pudiera producir la inflamación espontánea de los gases, y en el que se aumenta el trabajo a que se somete el cilindro, la pérdida por radiación y la dificultad de un rápido y eficaz enfriamiento.

Esto exige que:

a) Sean perfectamente estancas a los gases las válvulas, los émbolos, los artificios de encendido, las juntas, etc., etc.

b) Sea lo más reducido posible el espacio muerto del cilindro, aumentándose de este modo el volumen de la embolada útil.

En la práctica, la compresión inicial no debe exceder a 5 o 6 kilogramos por centímetro cuadrado de la sección del émbolo, para motores cuya velocidad de régimen sea superior a 1.000 vueltas por minuto.

Tercer tiempo.—Un momento antes de acabar la fase de compresión, la chispa eléctrica determina la inflamación de la mezcla. La combustión, se inicia mientras la presión va aún en aumento, lo cual hace la mezcla más explosiva y más activa por lo tanto.

El valor de la presión explosiva p_e depende de la proporción de la mezcla y del grado de compresión. Para valores de ésta comprendidos entre 3 y 6 atmósferas, los valores de la presión explosiva oscilan de 12 a 30 atmósferas. El salto de temperatura se acerca a 1.500°.

Para el más completo rendimiento de la masa gaseosa, conviene llevar su expansión, como se ha dicho, hasta que su presión interna sea igual a la de la atmósfera, o sea hacer la relación de expansión mayor que la de compresión. En la práctica, el satisfacer tal condición, no está exento de inconvenientes y por otra parte no puede aconsejarse bajar la presión explosiva de la mezcla, pues así su utilización resulta muy disminuída.

Cuarto tiempo.—Cuando el émbolo ha recorrido unos $^5/_6$ de su carrera motriz, una excéntrica abre la válvula de escape de los gases quemados, que se dispersan en la atmósfera, al principio, a causa de su tensión residual y luego por la acción progresiva del émbolo en el movimiento retrógado que ejecuta.

Ese *avance al escape* tiene por objeto impedir que al comenzar el cuarto tiempo se ejerza una fuerte contrapresión en el émbolo y que al final de esta fase pueda quedar en el cilindro un exceso de gases quemados; además permite tener emboladas más homogéneas (condición favorable a una más rápida propagación de la explosión en la masa gaseosa) y más ricas en gases activos.

El avance a la descarga se determina en función de la velocidad lineal del émbolo y de la compresión efectuada en el segundo tiempo. La pequeña pérdida de trabajo motor que es su consecuencia, durante la fase de expansión, es compensada de sobra por una disminución en la resistencia durante la fase de descarga y por un aumento de velocidad, que en definitiva, mejoran el rendimiento. En la práctica, el avance corresponde a un valor angular de 30 a 40 grados respecto al punto muerto inferior.

La fase de descarga debe haber terminado en el momento en que el émbolo se coloque en la posición correspondiente al punto muerto superior. Una anticipación en el cierre de la válvula de descarga, determinaría una dañosa contrapresión hacia el fin del ciclo y una depresión menos eficaz al comenzar el ciclo siguiente y un retardo haría posible la aspiración de gases ya quemados en el cilindro, con grave perjuicio para la regularidad de la carburación. De aquí se deduce la conveniencia de que esta válvula de descarga sea mandada, se abra hacia el interior del cilindro y vuelva a su asiento por la tensión de un robusto muelle que impida cualquier movimiento de ella durante la fase de aspiración.

La temperatura de los gases quemados en el acto de la descarga, varía entre 400 y 500 grados, y su presión de 4 a 5 atmósferas.

Por efecto de la elevada presión remanente de los gases expulsados, la descarga se verifica con fuerte choque contra la masa de aire que rodea al orificio de la válvula de escape, lo cual da lugar a un ruido fuerte y molesto y, sobre todo, de grandes inconvenientes para las aplicaciones guerreras del aparato, pues denuncia a gran distancia su presencia. Esto ha hecho pensar en disminuir este inconveniente, haciendo pasar el gas quemado por un depósito adecuado, llamado *silenciador*, de varios compartimentos comunicados entre sí, que obligan al gas a seguir un camino sinuoso, sin que la resistencia a la descarga se aumente de un modo notable. Sin embargo, el silenciador no suele emplearse, por representar su supresión una de las causas de economía de peso, siempre importante.

Como hay trozos de tubuladura comunes a varios cilindros, será necesario evitar el hacer desembocar en un mismo conducto los gases que provengan de dos cilindros en que las explosiones se sigan, para evitar contrapresiones nocivas en el cilindro que se encuentre en retardo de

fase, que serían inevitables en él a causa del avance a la descarga que se verifica.

En un motor de cuatro cilindros se tendrán por lo menos dos tubos de descarga, y si suponiendo numerados los cilindros en su orden progresivo, el orden de las explosiones es 1, 3, 4, 2, las tubuladuras servirán una para los cilindros 1 y 4, y la otra para los 3 y 2.

Motores de dos tiempos.

En aviación van teniendo aplicación los motores de dos tiempos, en los que, para cada cilindro, se produce una explosión motriz por giro del árbol acodado, o sea cada doble carrera del émbolo, verificándose así en sólo dos tiempos las cuatro fases del ciclo motor considerado anteriormente.

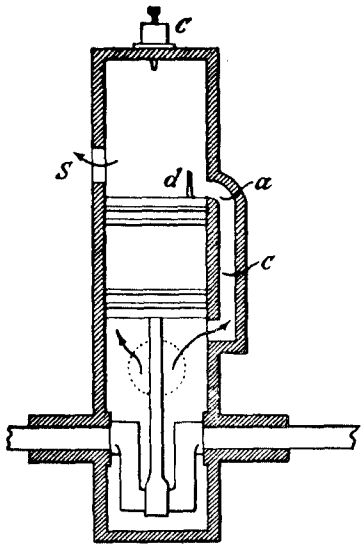


Fig. 6.

Sin embargo, en substancia, los actuales motores de dos tiempos son motores de cuatro, en los que por medio de artificios mecánicos se reduce a la mitad la duración del ciclo.

En este sistema el carter es perfectamente estanco a los gases y está en comunicación con el carburador, y el émbolo, muy alargado, funciona como un distribuidor, descubriendo y cerrando a su debido tiempo, el orificio de descarga de los gases quemados y el de admisión de la mezcla ya comprimida en el carter.

En la figura 6 está esquemáticamente dibujado el motor «Ixion» de dos tiempos y dos cilindros.

La posición relativa de las dos lumbreras *a* (de admisión) y *s* (de descarga) es tal, que cuando la segunda está abierta por completo, la otra comienza a abrirse.

En la posición más alta, el émbolo tiene cerradas ambas y las descubre por completo en la posición más baja.

Durante la carrera ascendente del émbolo y a partir del momento en que se cierra la lumbrera *a*, la mezcla que proviene del carburador es aspirada e invade toda la cavidad del carter. Durante la carrera descendente, se verifica primero la compresión de esta mezcla y hacia el final la expulsión del cilindro de la que ya ha trabajado, a través del orificio

de descarga *s*, mientras por el canal de admisión *c* y a través de la lumbrera *a* que se abre, la mezcla ya comprimida en el carter pasa al cilindro y entra directamente en la parte superior de éste por medio de un pequeño diafragma vertical *d*, fijado sobre el émbolo, disposición con la que se impide que la mezcla salga a través de la lumbrera de escape y se facilita también la descarga de los gases quemados.

Cuando empieza otra vez a subir el émbolo, se inicia en el cilindro la compresión de la mezcla, la cual, al terminar la carrera es inflamada, y estallando da lugar a una nueva carrera motriz.

Las fases del ciclo pueden, pues, resumirse como sigue:

Primer tiempo. (Carrera descendente).—Explosión de la mezcla gaseosa, admitida en el cilindro durante el tiempo precedente y compresión en el carter de la ya aspirada, descarga de los gases quemados, admisión en el cilindro de nueva mezcla previamente comprimida.

Segundo tiempo. (Carrera ascendente).—Compresión en el cilindro de esta mezcla, admisión en el carter de nuevos gases.

Los motores de dos tiempos, con dos cilindros, pudiendo proporcionar los mismos ciclos que un motor de cuatro tiempos y cuatro cilindros, permiten ante todo realizar una notable economía de peso y además, no requiriendo la misma complejidad de órganos secundarios (válvulas, excéntricas de distribución, etc., etc.) que es necesaria en los motores de cuatro tiempos, resultan respecto a éstos más sencillos, de funcionamiento más regular y constante, menos costosos, menos sujetos a averías y más duraderos.

Los motores de dos tiempos y cuatro cilindros equivalen a los de ocho cilindros y cuatro tiempos y reunen en mayor grado las ventajas ya mencionadas.

Un tipo de dos cilindros muy ingenioso es el «Victoria», llamado de cilindros diferenciales. Cada cilindro tiene dos trozos de diámetros diferentes y lleva dos émbolos reunidos en tamdem, los cuales generan en cada movimiento volúmenes iguales. Los órganos están dispuestos de modo que el émbolo grande de un cilindro, proporcione la mezcla para el émbolo pequeño del otro.

Estando los dos pares de émbolos montados sobre manivelas a 180°, ocurre que cuando el émbolo grande de uno de los cilindros está en el límite de su carrera ascendente (la mezcla aspirada en la carrera anterior ha pasado ya a la parte inferior del émbolo pequeño del otro cilindro), el otro émbolo grande se encuentra en el límite de su carrera descendente, cuando éste vuelve a subir, el émbolo pequeño solidario con él comprime la mezcla indicada, la cual estalla después y determina un nuevo movimiento de descenso.

Una característica preciosa de este tipo consiste en la posibilidad de invertir la marcha, bastando para ello imprimir un simple avance angular a la pieza que regula el encendido.

Se tienen también motores de dos tiempos de doble efecto. Un tipo bien estudiado es el italiano «Alfa». Tiene dos cilindros superpuestos, formando una pareja que pueden ser en número de una, dos, cuatro. Cada par de cilindros tiene un doble émbolo con un único balancín movido por dos bielas externas acopladas mediante un pasador que atraviesa aquél por su parte media y puede correr entre dos aberturas longitudinales opuestas que existen sobre las superficies laterales de los cilindros.

Cada uno de éstos funciona como un motor de dos tiempos. De aquí se deduce que cada giro del árbol es completamente motor.

A cambio de las ventajas indicadas, los motores de dos tiempos presentan no escasos inconvenientes que se pueden resumir como sigue:

a) Necesidad de una perfecta obturación del carter y de los émbolos, condición ésta que, dada la especial estructura de estos últimos y el rozamiento continuo que se desarrolla contra las paredes de los cilindros, es difícil de satisfacer después de algún tiempo de funcionamiento, y que implica notables dificultades para su construcción.

b) Necesidad de anticipar la descarga respecto a la admisión para evitar la inflamación prematura del gas que proviene del carter, de lo que se sigue una pérdida de trabajo útil de la expansión, que es tanto menos apreciable, cuanto los cilindros son más largos respecto al diámetro (en algunos tipos la carrera del émbolo es superior a 1,5 veces el diámetro).

c) Mayor cuidado para asegurar un enérgico y eficaz enfriamiento, dado el mayor trabajo térmico al cual se somete el cilindro, para un mismo tiempo.

Trabajo correspondiente al ciclo motor.

Refiriéndose al diagrama citado que representa el ciclo de un motor de cuatro tiempos, examinemos cómo se pueden determinar por el cálculo los elementos necesarios para la evaluación del trabajo correspondiente a un ciclo completo.

En la escala conveniente, representan (fig. 7) v_c el espacio existente entre la tapa del cilindro y la cara interna del émbolo al final de su carrera y v_a la capacidad útil del cilindro. En su carrera el émbolo aspira un volumen de mezcla $v_a - v_c$ a la presión atmosférica p_a y a la temperatura T_a, y en la carrera inversa la comprime adiabáticamente, con

una relación de compresión $\frac{v_a}{v_c}$ llevándola a la presión p_c y a la temperatura T_c. Entonces se produce bruscamente la explosión (teóricamente a volumen constante, en la práctica con una variación de volumen correspondiente a $^1/_{10}$-$^1/_{20}$ del que corresponde a la carrera S) que hace subir la presión al valor p_e y a la temperatura T_e. Se supone para mayor sencillez, que la línea de explosión sea una recta que una el punto B con el C.

Bajo la acción de la fuerza elástica del gas quemado, el émbolo avanza y el gas se expansiona adiabáticamente, hasta el extremo de su carrera, con una relación de expansión igual a la de compresión, alcanzando una presión p_s y una temperatura T_s.

Aquí el cilindro se pone en comunicación con el exterior sin que se verifique variación alguna en el volumen de la masa gaseosa, por lo que la presión baja rápidamente hasta la de la atmósfera, bajo la cual se verifica la descarga de los gases quemados.

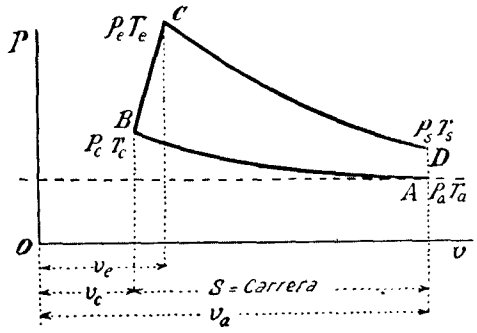


Fig. 7.

Los varios elementos relativos a los diversos estados de la mezcla, se deducen de la ecuación general de Meyer, que expresa la cantidad de calor $d\,Q$ requerida para hacer sufrir a la unidad de peso de un gas desde su estado inicial $(v_o\ p_o\ t_o)$ una transformación infinitesimal

$$dQ = \frac{c_v}{R}\, v\, dp + \frac{c_p}{R}\, p\, dv$$

en la cual c_v y c_p son los calores específicos del gas a volumen constante, que si bien varían creciendo con la temperatura absoluta T según una función de la forma $a + b\,R\,T$ en la que a y b son constantes, se consideran en los cálculos como cantidades constantes, $c_v = 0{,}1648$ y $c_p = 0{,}2375$ para el aire y a estas mismas cantidades divididas por la densidad, para los demás gases; p y v son la presión y el volumen específico del gas, R es la constante de la ecuación de elasticidad del gas $p\,v = R\,T$.

Como $\frac{c_p}{c_v} = \gamma$ ($\gamma = 1{,}41$ para el aire y próximamente invariable para

los demás gases) la ecuación general se convierte en

$$d\,Q = \frac{c_v}{R}\,(v\,d\,p + \gamma\,p\,d\,v) \qquad [\alpha].$$

Para el caso de transformación adiabática, en la cual el trabajo exterior efectuado por el flúido, expansión, se obtiene a costa del calor interno, $d\,Q = O$ y por tanto $v\,d\,p + \gamma\,p\,d\,v = O$, o sea $\frac{d\,p}{p} + \gamma\,\frac{d\,v}{v} = O$ e integrando entre los límites p_o y p, v_o y v

$$\text{log. nep.}\,\frac{p}{p_o} + \gamma\,\text{log. nep.}\,\frac{v}{v_o} = O \qquad \text{o sea} \qquad \frac{p}{p_o} = \left(\frac{v_o}{v}\right)^{\gamma}$$

lo que equivale a $p\,v^{\gamma} = p_o\,v_o^{\gamma}$ = constante [β] que es la ecuación de una hipérbola referida a los ejes de las presiones y de los volúmenes como asíntotas, pero no simétrica respecto a éstos, como ocurre para las líneas isotermas (1).

Para una transformación adiabática correspondiente a la curva $A\,A'$ (fig. 8), la ecuación [α] integrada entre los límites $v_1\,p_1\,T_1$ y $v_2\,p_2\,T_2$ después de hacer $d\,Q = O$, da:

$$O = \frac{c_v}{R}\int_{v_1}^{v_2}(v\,d\,p + \gamma\,p\,d\,v) + \text{const.} = \frac{c_v}{R}\int_{v_1}^{v_2}[v\,d\,p + p\,d\,v + (\gamma-1)\,p\,d\,v],$$

o sea: $O = \frac{c_v}{R}\,[v_2\,p_2 - v_1\,p_1 + (\gamma-1)\int_{v_1}^{v_2} p\,dv]$, y como $\int_{v_1}^{v_2} p\,d\,v$ representa el trabajo externo L, equivalente al area rayada en la figura y según la ecuación de elasticidad $p_1\,v_1 = R\,T_1$ y $p_2\,v_2 = R\,T_2$ se tiene:

---

(1) La línea adiabática $A\,P\,A'$ (fig. 8) conducida por un punto dado P es más inclinada respecto al eje $O\,v$ que la isotérmica $B\,B'$ que pase por el mismo punto.

De la ecuación de la isotérmica $p\,v$ = constante, se tiene $p\,d\,v + v\,d\,p = O$ o sea $\frac{d\,p}{d\,v} = -\frac{p}{v}$ como valor de la tangente trigonométrica del ángulo formado por la tangente a la isoterma en el punto P con el eje $O\,v$.

Para la adiabática, siendo $p\,v^{\gamma}$ = constante, se tiene $\gamma\,p\,v^{\gamma-1}\,d\,v + v^{\gamma}\,dp = O$ o sea $\frac{d\,p}{d\,v} = -\,\gamma\,\frac{p}{v}$ como valor de la tangente trigonométrica del ángulo formado por la tangente a la adiabática en el punto P con el eje $O\,v$. Siendo $\gamma > 1$, este segundo valor es mayor que el primero, de donde la pendiente de la adiabática respecto al eje es mayor que la de la isoterma. Siendo $p\,v^{\gamma}$ = constante, será:

$$R\,T\,v^{\gamma-1} = \text{constante} \qquad T\,v^{\gamma-1} = \text{constante} \qquad \text{y} \qquad \frac{T}{T_o} = \left(\frac{v_o}{v}\right)^{\gamma-1}$$

$$c_v \left[(T_2 - T_1) + \frac{\gamma - 1}{R} L \right] = 0.$$

Siendo A el equivalente térmico del trabajo, será

$$A R = c_p - c_v = c_v \frac{c_p}{c_v} - c_v = c_v (\gamma - 1),$$

de donde

$$A = \frac{c_v}{R} (\gamma - 1)$$

y por lo tanto

$$L = \frac{c_v}{A} (T_1 - T_2) \quad [\delta]$$

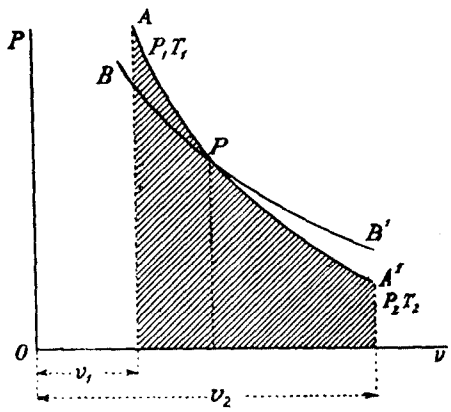


Fig. 8.

Al trabajo efectuado sobre el flúido (compresión) y que equivale a $\frac{c_v}{A} (T_c - T)$ corresponde la cantidad de calor $c_v (T_c - T)$, que aumenta el calor interno.

Expresando la (δ) en función de las presiones y de los volúmenes, se tiene:

$$L = \frac{c_v}{A} (T_1 - T_2) = \frac{c_v}{AR} p_1 v_1 \left(1 - \frac{p_2 v_2}{p_1 v_1} \right)$$

y según la [β]

$$L = \frac{p_1 v_1}{\gamma - 1} \left[1 - \left(\frac{v_1}{v_2} \right)^{\gamma - 1} \right]$$

Las presiones $p_c\ p_e\ p_s$ y las temperaturas $T_c\ T_e\ T_s$ correspondientes a los puntos $B\ C\ D$ del diagrama de la figura 7 se calculan como sigue:

1.° *Compresión:*

$$p_c = p_a \left(\frac{v_a}{v_c} \right)^{\gamma} \qquad T_c = T_a \left(\frac{v_a}{v_c} \right)^{\gamma - 1}$$

2.° *Explosión y expansión.*—Si se considera que la combustión corresponde a una adición de calor a volumen constante y que la mezcla de un kilogramo de combustible con n kilogramos de aire es diluída en el peso m de los productos de la combustión, que permanece en el espacio perjudicial en el ciclo precedente, llamando c_m el calor específico medio de estos últimos y Q_1 el poder calorífico del combustible, será evidentemente

$$T_e = T_c + \frac{Q_1}{(m + n + 1)\, c_m} \quad (1)$$

Y entonces si se supone que la explosión se verifica a volumen constante, será $p_e = p_c \frac{T_e}{T_c}$ (2).

Si se tiene además en cuenta la variación de volumen que efectivamente tiene lugar en la explosión, el valor de p_e encontrado, se habrá de multiplicar por la relación de los volúmenes $\frac{v_e}{v_c}$.

3.° *Descarga:*

$$p_s = p_e \left(\frac{v_e}{v_a}\right)^{\gamma} \qquad T_s = T_e \left(\frac{v_e}{v_a}\right)^{\gamma - 1} \qquad \frac{T_e}{T_s} = \left(\frac{p_e}{p_s}\right)^{\frac{\gamma - 1}{\gamma}}$$

La cantidad de calor transformada en trabajo al final de la expansión es $c_m\ (m + n + 1)\ (T_e - T_s)$ y la empleada en el trabajo de compresión $c_{m_1}\ (m + n + 1)\ (T_c - T_a)$ de donde se deduce que el rendimiento térmico teórico es

---

(1) El valor de m se puede deducir de la relación

$$\frac{m}{m + n + 1} = \frac{v_c}{v_a}$$

de donde

$$m = \frac{n + 1}{\frac{v_a}{v_c} - 1}$$

(2) Variando p_c varían en el mismo sentido T_e y T_c, pero su relación se mantiene casi constante y de aquí se puede suponer la presión explosiva p_e directamente proporcional a la compresión inicial de la mezcla. Esto pone en evidencia la ventaja de someter a esta última a una compresión previa y explica porqué puede ocurrir que mezclas no combustibles a la presión y temperatura ordinarias, por demasiado diluídas, se hagan explosivas si son comprimidas previamente.

$$\rho = \frac{(T_e - T_s) - (T_c - T_a)}{T_e - T_c} = 1 - \frac{(T_s - T_a)}{(T_e - T_c)} \quad (1).$$

Par motor.

Según ya hemos dicho, el ser en el ciclo de un motor de explosión solamente motriz una carrera de cada cuatro, determina en unión de la oblicuidad de la biela y de la transformación del movimiento alternativo en circular, irregularidades muy sensibles en el par motor. La regularización por medio de un volante aumenta el peso, tanto más cuanto menor sea el número de los cilindros, de aquí que en aeronáutica no se empleen nunca motores de menos de cuatro cilindros.

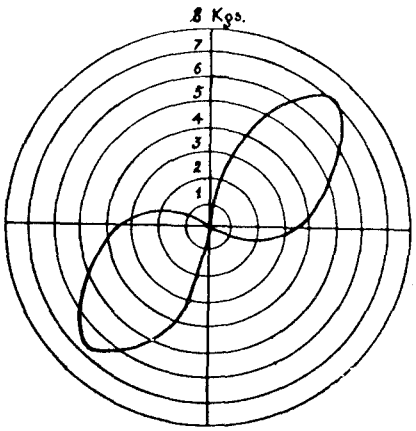


Fig. 9.

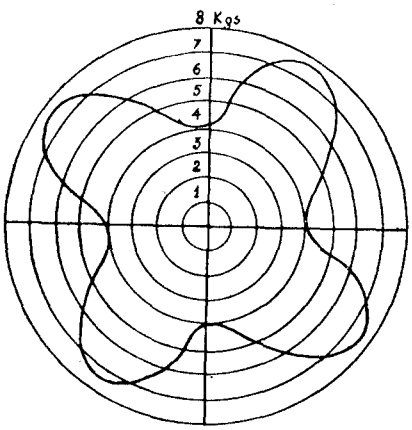


Fig. 10.

Para evitar el empleo del volante, podría proponerse la solución de acoplar el motor directamente a la hélice, cosa que sólo puede hacerse si la velocidad del motor no pasa de 1.200 vueltas por minuto, pero la hélice desempeña muy mal el papel de regulador, por estar sometida a la resistencia del aire, que hace que no toda la variación de la fuerza viva se transforme en par motor, sino que gran parte se traduzca en esfuerzos

(1) El calor de combustión es $c_m (m + n + 1)(T_e - T_c)$ y el transportado por los productos de la combustión es $c_m (m + n + 1)(T_s - T_a)$, por tanto el rendimiento teórico es

$$\frac{(T_e - T_c) - (T_s - T_a)}{T_e - T_c} = 1 - \frac{T_s - T_a}{T_e - T_c}$$

mecánicos sobre las palas y en trepidaciones de la armadura. Como además su fragilidad es mucho mayor que la de un volante y su rotura producirá enorme desequilibrio, que puede llegar a acarrear la rotura del cigüeñal, no resulta práctico el contar con un motor de cuatro cilindros, con regularización por la misma hélice.

Representando en coordenadas polares las variaciones del par motor durante el período de dos vueltas, para un motor de cuatro cilindros se puede observar que la curva presenta dos máximos positivos y dos negativos, según la de dos ramas que aparece en la figura 9. A partir del motor de cuatro cilindros, los valores mínimos no son negativos y aumentan de valor a medida que el número de cilindros crece; en la figura 10 están representadas, también en coordenadas polares, las variaciones del par motor en uno de ocho cilindros, indicando los valores del par las distancias al centro.

Más adelante estudiaremos el orden y distribución de las explosiones, asunto que está íntimamente ligado con éste de la constancia del par motor.

Potencia motriz.

La potencia de un motor monocilíndrico es función de dos factores: la presión media ejercida sobre el émbolo y la carrera de éste, y puede calcularse fundándose en el trabajo efectuado por el émbolo en cada ciclo completo, trabajo que como es natural equivale al área del diagrama que representa este ciclo.

Así, para un ciclo de cuatro tiempos, siendo N el número de giros hechos en cada minuto por el árbol motor; D el diámetro del émbolo; S su carrera; $V = \frac{2\,N}{60}$ la velocidad lineal media del émbolo (1); p_m la presión efectiva media por unidad de superficie y L el trabajo desarrollado en una carrera útil del émbolo, tendremos: $L = \frac{\pi\,D^2}{4}\,p_m\,S$.

Y puesto que en un segundo se verifican $\frac{2\,N}{60}$ carreras o sean $\frac{2\,N}{60\times 4}$ ciclos, el trabajo en caballos (potencia indicada) P_i será:

$$P_i = \frac{2\,p_m\,\frac{\pi\,L^2}{4}}{4.60.75}\,N.\,S.$$

y la potencia efectiva $P_e = \mu\,P_i$ y para n cilindros $P_e = \mu\,n\,P$, siendo μ

(1) La velocidad media V puede oscilar entre 2 metros y 5 por segundo y no excede como máximo de 6 metros.

el coeficiente de efecto útil orgánico del motor, cuyo valor oscila entre 0,70 y 0,90.

La potencia de un motor, para un diámetro y una carrera de émbolo determinados, es función de la presión media ejercida sobre el émbolo y de la velocidad de éste, o sea de la velocidad angular del árbol motriz.

De aquí se deduce la conveniencia de aumentar hasta el límite de lo posible esta última, para hacer que la potencia sea mayor. Pero mientras se haga crecer moderadamente la velocidad, se mejora la utilización de la mezcla explosiva, (se disminuye las perdidas del calor por radiación y se acelera la combustión de la mezcla) y se aumenta el momento motor y la potencia, siempre que no pase de un cierto valor crítico, después del cual la potencia comienza a decrecer, primero lentamente, después de un modo más acentuado hasta que la velocidad alcanza el valor límite, compatible con la buena conservación del motor.

Las causas de estos hechos son: *a)*, la gradual disolución de la mezcla y el llenarse incompletamente los cilindros; *b)*, el deficiente aprovechamiento de los productos de la combustión; *c)*, el aumento de las resistencias pasivas por rozamientos (variables según el cubo de la velocidad) calentamiento de las piezas, fuerza de inercia, etc., etc.

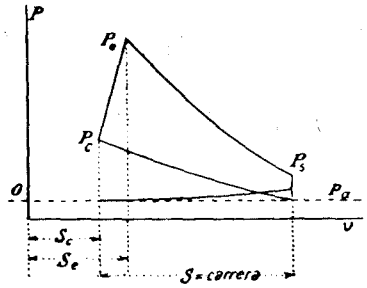


Fig. 11.

Por tanto, será necesario obtener en cada motor una velocidad lo más próxima posible a la correspondiente a la potencia máxima, en relación con el grado de robustez del motor. Y como al aumentar el número de los cilindros de un motor, se aumentan proporcionalmente las pérdidas de calor por radiación a través de las paredes, convendrá que cada cilindro sea susceptible de desarrollar una potencia media no inferior a 10 HP.

La presión media p_m se puede calcular fundándose en la forma real del diagrama proporcionado por el motor, admitiendo como conocidos los exponentes de la curva de compresión y de expansión variables según los tipos de motor y según reglas no bien definidas.

Según Witz, el exponente de la curva $p\ v^{\gamma} = \text{const.}$ varía entre 1,25 y 1,48 para la compresión y entre 1,35 y 1,55 para la expansión. Para un cálculo aproximado se podrá adoptar para γ un único valor 1,30 (1). Su-

(1) La determinación del exponente puede hacerse en la práctica estudiando el diagrama de un indicador, midiendo un cierto número de presiones y volúmenes correspondientes y eliminando la constante log. C entre las ecuaciones $\log. p + \gamma \log. v = \log. C$ » $\log, p_1 + \gamma \log. v_1 = \log. C$.

pondremos, además, que la diferencia entre la aspiración p_a y la de la descarga p_s será de un décimo de atmósfera aproximadamente, para válvulas de amplitud común.

Representando los volúmenes por medio de las carreras del émbolo S y llamando Ω el área de la sección recta de éste, los trabajos correspondientes a cada fase simple del ciclo, se representarán como sigue (figura 11).

a) Trabajo negativo de aspiración y descarga

$$\lambda_1 = \frac{1}{10} \cdot 10330 \cdot S\Omega$$

b) Trabajo negativo de compresión

$$\lambda_2 = \frac{1}{0.30} p_a \Omega S \left[1 - \left(\frac{S + S_c}{S_e}\right)^{0,30}\right]$$

c) Trabajo positivo de explosión

$$\lambda_3 = \frac{p_c + p_e}{2} \Omega (S_e - S_c)$$

d) Trabajo positivo de expansión

$$\lambda_2 = \frac{1}{0.30} p_e \Omega (S + S_c - S_e) \left[1 - \left(\frac{S_e}{S_c + S}\right)^{0,30}\right]$$

El trabajo indicado será por tanto

$$L_i = \lambda_4 + \lambda_3 - \lambda_2 - \lambda_1$$

y la presión media

$$p_m = \frac{\lambda_4 + \lambda_3 - \lambda_2 - \lambda_1}{\Omega S}$$

Conocido p_m se conocerá también el valor del trabajo indicado en HP.

Para el estudio experimental de los motores de explosión de grandes velocidades se emplean indicadores especiales (Mathot, Hospitalier, Carpentier, etc., etc.), los que dan la reproducción gráfica de los diversos fenómenos cíclicos, mediante diagramas, cuyo examen revela si las funciones elementales del motor se verifican de un modo regular.

Así, una elevación apreciable de la línea de descarga hacia el fin de la fase relativa, manifiesta que hay un exagerado avance en el cierre de la válvula de descarga; lo mismo un sensible descenso en la línea de explosión al principio de la fase, denota un retardo en el encendido; y un descenso en la línea de aspiración, indica un retardo en la apertura de la válvula de admisión, o una obstrucción en la admisión.

Los valores de las presiones efectivas que actuan sobre el émbolo y se transmiten de éste a la biela, resultan modificados en la práctica por causa de la fuerza alternativa a la cual las bielas están sometidas durante su movimiento. Como se ha dicho antes, la velocidad de la biela es nula en el punto muerto, se acelera durante una fracción de la carrera sencilla (el trabajo de esta aceleración se verifica a expensas del trabajo motor) y decrece durante el resto de dicha carrera, que en esta fase restituye

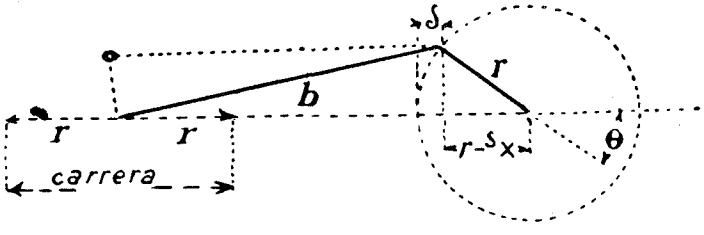


Fig. 12.

el trabajo absorbido en la precedente. Por tanto, en la primera fase las presiones correspondientes al trabajo de aceleración se restarán de las efectivas ejercidas en el émbolo, mientras en la fase sucesiva, las presiones correspondientes al trabajo del retardo tendrán que sumarse.

La influencia de la citada fuerza de inercia no altera, sin embargo, el conjunto del trabajo desarrollado en cada carrera completa y que está representado por el área del diagrama, pero modifica la ley de sucesión de las presiones, o sea la forma de dicho diagrama.

Sean (fig. 12) M y P la masa y el peso de los órganos dotados de movimiento alternativo; S la carrera del émbolo; $r = \frac{S}{2}$ el radio de la manivela; $v = \frac{2\pi r N}{60}$ la velocidad periférica de la manivela considerada como uniforme (N = número de vueltas por minuto); θ un ángulo cualquiera recorrido por la manivela a partir del punto muerto; S_x el desplazamiento del émbolo que corresponde al indicado ángulo y Ω la sección recta del émbolo.

Si se supone infinita la longitud de la biela (condición que para los

casos prácticos puede admitirse) la presión correspondiente a la aceleración de la masa M en el sentido del movimiento del émbolo es:

$$M \frac{v^2}{r} \cos. \theta \qquad \text{o sea,} \qquad \frac{P v^2}{g r} \cdot \frac{r - S_x}{r}.$$

Puesto que $\frac{P}{\Omega} = p$, la presión p_x por unidad de superficie del émbolo, que se podría llamar presión de aceleración específica, será

$$p_x = \frac{p v^2}{g r} \cdot \frac{r - S_x}{r}.$$

Esta expresión es la ecuación de una recta referida a los ejes de la carrera y de las presiones (fig. 13). Para $S_x = O$, $p_x = \frac{p v^2}{g r}$; para $S_x = \frac{S}{2}$, $p_x = O$; para $S_x = S$, $p_x = -\frac{p v^2}{g r}$.

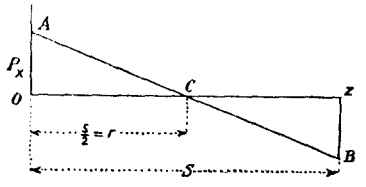


Fig. 13.

Correspondiendo a una velocidad v, se tiene una recta pasando por el punto C, cuyas ordenadas de la izquierda van restadas de las del diagrama de las presiones, mientras las ordenadas de la derecha van sumadas.

El área del triángulo $A\ O\ C$ $\left(\frac{p v^2}{2 g}\right)$ representa el trabajo absorbido en una media carrera por la aceleración del émbolo, que es restituído en la media carrera sucesiva en la medida que representa el área del triángulo $C\ Z\ B$.

Teniendo presente que

$$v = \frac{2 \pi r N}{60} \text{ y } r = \frac{S}{2}, \text{ se tiene } p_x = \frac{p S N^2}{1800} \left[1 - \frac{2 S_x}{S}\right] \text{ y para } S_x = \begin{cases} o \\ s \end{cases}$$

será $p_x = \pm p \frac{S N^2}{1800}$.

Si se supone la biela de longitud finita b, la línea de los valores de p_x, sería una parábola y su ecuación:

$$p_x = p \frac{N^2 S}{1800} \left(\cos. \theta \pm \frac{S}{2 b} \cos. 2 \theta\right).$$

En la práctica, la potencia efectiva de los motores de aeronáutica se deduce por aparatos de medida, de naturaleza mecánica o eléctrica, basados en el principio de absorber el trabajo desarrollado por el motor.

El factor que tiene una gran importancia es la potencia por unidad de peso del motor o potencia específica (1) al progresivo aumento del cual es debido el desarrollo tomado por el automovilismo y por la navegación aérea en breve espacio de tiempo (hoy se tienen motores de peso de 3 a 1 kilogramos por cada caballo).

Rendimiento térmico.

Es la relación entre el número de calorías equivalentes al trabajo efectivo L_e y el número de calorías desarrolladas por las explosiones. Así, para el caso de que el combustible empleado sea esencia de petróleo ($d = 0{,}70$) al que corresponde un poder calorífico de 11.500 calorías, y como el consumo medio de esencia es de 0,275 kilogramos por HP hora, el número de calorías desarrolladas en las explosiones será $0{,}275 . 11.500 = 3.162$ y como a cada caballo hora corresponden $\frac{75.3600}{425} = 635$ calorías, el rendimiento térmico por HP hora será $\frac{635}{3162} = 0{,}20$.

Suponiendo que el funcionamiento del motor se verificase según el ciclo de «Carnot», entre las temperaturas extremas T_1 y T_0, la máxima cantidad del calor, apta para transformarse en trabajo es $Q = \frac{T_1 - T_0}{T_1}$, suponiendo T_1 (temperatura de explosión) $1.700° + 273°$ y T_2 (temperatura de descarga) $270° + 273°$, el rendimiento máximo correspondiente al ciclo será $\frac{1700 - 270}{1700 + 273} = 0{,}70$.

Vemos aquí que el gas puede dar un salto de temperatura de más de un millar de grados, mientras que el vapor de agua, aun utilizado a elevadas presiones, no llega a darlo de más de 150°.

En esto reside una de las causas de superioridad del motor de bencina sobre los demás motores térmicos conocidos, superioridad que podría afirmarse prácticamente en alto grado, en cuanto fuese posible eliminar

(1) Sería más exacto hablar de potencia por unidad de masa, puesto que el peso es un factor variable con las localidades, mientras la masa es constante, representando la cantidad de materia que entra en la constitución de un determinado motor; pero esta distinción no tiene importancia en la práctica.

las grandes pérdidas de calor por las paredes y el escape, que constituyen un 80 por 100 del calor producido por la combustión.

Tales pérdidas, que podrán atenuarse más, son inevitables, tanto porque la temperatura de las paredes de los cilindros no puede rebasar un límite compatible con el buen funcionamiento del motor, como porque no se ha conseguido aplicar a los motores de gas un regenerador apropiado, que recibiendo los gases quemados, haga pasar el calor absorbido por ellos a la mezcla motriz introducida en el cilindro.

Sin embargo, la adopción de tal disposición obligaría a aumentar el volumen del cilindro para compensar la disminución de la densidad de la mezcla (lo que produciría mayor dispersión por las paredes) y a disminuir la compresión inicial de la mezcla, mientras teóricamente sería conveniente aumentarla hasta el límite de la inflamación expontánea. Estamos, pues, en un círculo vicioso, del que no se le ve la salida.

Los diagramas reales proporcionados por un indicador no se corresponden exactamente con los diagramas teóricos considerados hasta aquí, por lo que los resultados que se deducen del cálculo son algo diferentes de los que se obtienen en la práctica.

Desde luego debe observarse:

1.° La línea de compresión no es una adiabática nunca.

2.° La temperatura y la presión explosiva son sensiblemente menores que las calculadas.

3.° La acción refrigerante de las paredes, que se hace también sentir en la fase de explosión y expansión, hace aumentar el valor del exponente γ de la ecuación $p\, v^{\gamma} = \text{const.}$ hasta 1,55, lo cual hace descender bajo la adiabática la curva de expansión, con la consiguiente disminución del trabajo útil.

4.° La línea de expansión es incompleta, de donde la presión de descarga es siempre superior a la atmosférica.

En cuanto al coeficiente de efecto útil orgánico es de notar que su valor depende de la disposición cinemática del motor. Los ensayos al indicador y al freno permiten deducirlo para cada caso particular y puede considerarse que varía entre 0,70 y 0,90, como hemos dicho.

***

Para apreciar de un modo completo el valor real de un motor de explosión, se puede recurrir a experiencias calorimétricas, mediante las cuales se puede determinar con gran aproximación la cantidad de calor Q desarrollado en la explosión, la parte Q_2 perdida en los fenómenos que

se manifiestan en el funcionamiento del motor y la parte Q_1 efectivamente transformada en trabajo.

El calor Q se calcula, bien sobre la base de la determinación del poder calorífico del gas empleado, deducido de su análisis químico, o mejor aún experimentalmente por medio de la bomba calorimétrica. La parte Q_1 transformada en trabajo está dada por el diagrama del indicador. La parte restante Q_2 consta:

a) De la porción Q'_2 absorbida por el agua de circulación y que se evalúa por la cantidad de agua que pasa en la unidad de tiempo por la envuelta refrigerante y por la caída de temperatura.

b) De la porción Q''_2 que se escapa con los productos de la combustión en la descarga y que se determina o por la temperatura de descarga y el peso de los productos de la combustión (gas y aire, del cual dará la medida el análisis por la cantidad de nitrógeno contenido en los productos) o de un modo experimental, efectuando la descarga de los gases en depósito bien protegido y desde éste al aire.

c) De la porción Q'''_2, pérdida por irradiación al exterior y que se evalúa por diferencia.

Todas estas determinaciones exigen largo tiempo y cuidados grandísimos, pero no llegan a dar, por decirlo así, más que un simple balance de las cantidades de calor en acción, sin indicar las leyes según las cuales se verifican los cambios de calor.

Es, por tanto, preferible referirse únicamente al diagrama del indicador y deducir de la sucesión de las líneas de trabajo, los varios movimientos del calor. Para tal objeto se han propuesto medios variados, que se salen del cuadro de este trabajo.

Principales órganos que constituyen los motores de explosion.

En los motores de explosión se distinguen:

a) Una parte fija (carter) que sostiene los diversos órganos y permite sujetar el motor sobre el vehículo a que se aplica.

b) Producción de la mezcla explosiva (carburador y accesorios).

c) Organos para la utilización de la fuerza motriz (cilindro, válvulas, disposición para el encendido, refrigeración y lubrificación).

d) Organos de transmisión del movimiento y de distribución (émbolo, biela, manivela, árbol acodado, engranaje, excéntricas, volante).

e) Accesorios varios.

a) Carter.

El carter forma el basamento general del motor y al propio tiempo

protege las partes más delicadas y expuestas asegurando su visita, limpieza y buena conservación.

Se componen de diversas piezas, desmontables con facilidad, de aleación de aluminio, fundición o acero y con formas variables según el motor a que sirve de base. Va provisto además de apéndices que permiten fijarlo sobre la armadura del vehículo al cual ha de ser aplicado, previa la interposición de piezas elásticas destinadas a disminuir las deformaciones de las partes en que va apoyado y para atenuar las vibraciones.

b) Producción de la mezcla explosiva.

Carburador y accesorios.—El carburador es el aparato destinado a preparar la mezcla combustible, para lo cual ha de asegurar:

1.° La más conveniente dosificación de los componentes de la mezcla gaseosa a fin de lograr el que sea quemado todo el carbono y todo el hidrógeno del hidrocarburo (carburante).

2.° Su más íntima y completa mezcla.

3.° La invariabilidad de sus proporciones para cualquier velocidad del motor.

El aire aspirado actúa sobre el carburante por medio del oxígeno que contiene; el nitrógeno permanece extraño a la combustión. A pesar de las ventajas que pudiera tener, las complicaciones que ocasionaría el utilizar oxígeno puro impiden emplearlo en los motores para vehículos aéreos.

El carburante, que es líquido, puesto en contacto con el aire, debe ser llevado a un estado de gran división (pulverización) que favoreciendo la vaporización confiera a la mezcla la deseada homogeneidad. Los actuales carburadores son casi todos de pulverización del carburante.

La admisión, tanto del carburante como del aire necesario para la combustión, es iniciada por la depresión atmosférica que el movimiento del émbolo (primer tiempo) produce en el carburador. Variando la velocidad del movimiento, varía proporcionalmente esta depresión y la entrada del carburante: de aquí la necesidad de regular de un modo proporcionado la cantidad de aire que debe mezclarse íntimamente con él. Y como es muy difícil efectuar a mano esta operación, la mayor parte de los carburadores son de regulación automática.

Existen carburadores de varios géneros. El más extendido es el de pulverización con nivel constante; la figura 14 representa la disposición esquemática del tipo del que todos los actuales carburadores pueden considerarse derivados. Dos compartimientos comunican entre sí, uno es la cámara de mezcla y está en comunicación directa con el motor; otro funciona como depósito de distribución del combustible líquido. Este

viene de otro recipiente y después de pasar a través de un filtro de tela metálica, penetra en el compartimento por un orificio tronco cónico situado en su fondo, cuya abertura puede regularse por una aguja de punta, soldada con un flotador *g* que sube o baja al variar el volumen del líquido, cerrando o abriendo el orificio de admisión del carburante y mantiene constante su nivel. El depósito puede estar a un nivel superior al del carburador, y entonces el líquido afluye por su propio peso y con altura suficiente para que cualquiera que sea la inclinación del motor el fondo del depósito esté siempre por encima del orificio de pulverización, o puede estar colocado a la misma o menor altura que el filtro, y entonces el líquido tiene que mantenerse a presión mediante una bomba adecuada, movida a mano o mecánicamente por el mismo motor. Por esta disposición se logra que la entrada del carburante en la cámara de mezcla se produzca sólo cuando se ha aspirado el que existía y que las aspiraciones sucesivas contengan siempre la misma cantidad, manteniendo casi constante la proporción de la mezcla.

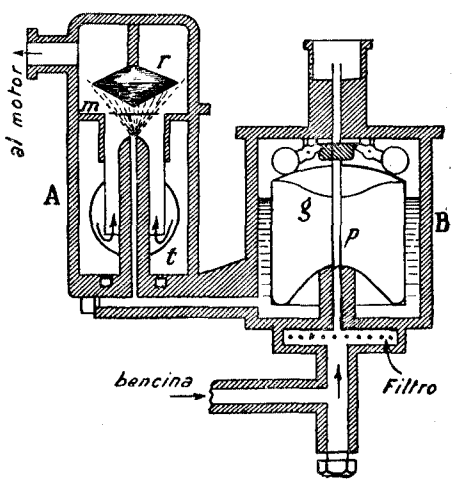


Fig. 14.

Del fondo del depósito de nivel constante parte un corto conducto horizontal del que arranca verticalmente un tubito capilar que desemboca en la cámara de carburación y cuyo orificio superior, libre o dotado de un tapón roscado desmontable, sobrepasa pocos milímetros al nivel del líquido, el cual en el estado de reposo del motor no puede fluir.

Cuando en uno de los cilindros el émbolo en su fase de aspiración produce una depresión en la cámara de carburación, el líquido fluye por el orificio u orificios del tubo bajo forma de pequeñas gotas, pulverizándose, y sometido a la corriente de aire exterior, es vaporizado al instante al chocar con el doble cono *r* y se mezcla íntimamente con ella.

Esta vaporización se verifica a espensas del calor que poseían la masa del carburador y el propio carburante, por lo que la temperatura baja de un modo sensible. Como además los motores de aeronáutica deben funcionar de ordinario en las altas regiones de la atmósfera, es necesario asegurarse de que siempre se producirá la completa vaporización del líqui-

do combustible y evitar congelaciones parciales del vapor de agua en los tubos de paso de la mezcla gaseosa.

De aquí que convenga caldear el carburador, si bien ésto determine una disminución en la densidad de la mezcla y un decrecimiento de la potencia motriz.

Este caldeamiento puede efectuarse:

a) Enviando a la cámara de mezcla, aire ya calentado por su contacto con el tubo de descarga del gas quemado.

b) Proveyendo al carburador de una camisa adecuada en la que circulen los gases indicados y parte del agua empleada en el refrigerante.

Siendo tan sensible la diferencia de densidad que existe entre los componentes de la mezcla, la proporción de ésta varía no solamente con la velocidad, sino con la altura, la temperatura, la presión atmosférica y el estado higrométrico del aire ambiente.

Cuanto mayor es la velocidad, más rica en carburante resulta la mezcla. Si aquélla se reduce por bajo del límite para el que el carburador está regulado, la mezcla empobrece, se hace menos explosiva y puede llegar a inflamarse sin producir explosión. Variando la velocidad, debe por consiguiente hacerlo en el mismo sentido el volumen de aire que ha de aspirarse en cada embolada. Si la velocidad fuese constante, deberá variarse el volumen de aire de la mezcla en razón directa de la temperatura exterior y en razón inversa de la presión y del grado de humedad de la atmósfera (pues la presencia del vapor de agua hace la mezcla menos explosiva) o bien modificar en sentido contrario la admisión del carburante.

La regulación de las lumbreras de paso del aire, durante el funcionamiento de los motores, se hace en la mayor parte de los casos con disposiciones automáticas en las que el juego depende de la velocidad del movimiento, por tanto para cada motor se requiere una regulación previa que se hace en condiciones normales de temperatura, presión y estado higrométrico del aire.

La regulación puede ser aplicada solamente a las lumbreras de salida del aire suplementario, a las del carburador, o a unas y otras simultáneamente. De aquí se derivan tipos diversos de carburadores de pulverización y de nivel constante, cuya estructura y disposición pueden verse en tratados especiales (1).

---

(1) Recomendamos el *Tratado Práctico de Automóviles*, de Ortega y Goytre, 3.ª edición.

Hay también carburadores sin depósito a nivel constante, que funcionan con pequeñísimo desnivel del líquido y otros en los que por disposiciones mecánicas puestas en acción por el motor mismo, se trata de mantener casi invariable la proporción de los componentes de la mezcla explosiva, independientemente de la variación de depresión producida por el movimiento del émbolo.

La cuestión de la automaticidad de la carburación tiene importancia muy relativa, por el género de aplicaciones a las que se dedican estos motores. Como los motores de aeronáutica deben funcionar normalmente a un régimen en el que se desarrolle en su grado máximo la potencia y la velocidad de rotación, se debe poder mantener estos factores casi constantes, lo cual no impone en modo alguno la condición de que la carburación sea automática, tanto más que en la práctica se opondrán a obtenerla: la inevitable complicación en la estructura del motor, las varias resistencias pasivas en acción, las variaciones de velocidad que dependen de los cambios bruscos en el estado de la atmósfera, la necesidad de mantener amplio campo a la regulación para que el régimen de la carburación pueda adaptarse a las condiciones variables de temperatura, presión, altitud, estado higrométrico del medio en el que dicha carburación ha de realizarse, por todo lo cual es preferible que la carburación se verifique a voluntad del piloto, con disposiciones sencillas y de fácil y seguro manejo.

Naturalmente, que la amplitud de las lumbreras de paso del aire y del carburante debe estar en relación con la potencia desarrollada por el motor, por lo que éstos funcionan más regularmente con las marchas aceleradas que con las lentas.

De la forma y de la perfecta limpieza y cuidado que se tenga con los tubos por los que llega la mezcla, depende en gran parte el funcionamiento de los motores.

Carburante.—En teoría, cualquier líquido volátil y combustible puede servir para alimentar un motor de explosión, pero en la práctica la elección ha recaído sobre algunos carburos de hidrógeno, denominados genéricamente *esencia*, que provienen de la destilación del petróleo, y son muy volátiles, diferéncianse de éste por su densidad. La de la *esencia*, es por término medio de 0,70 a 15° y su punto de ebullición a la presión normal, de 80° a 110°, que es la que ha demostrado tener los caracteres más adecuados para la explosión. Tiene un gran poder calorífico (11.500 calorías por kilogramo, o sean 8.000 calorías por litro) y requiere para arder de 14 a 15 metros cúbicos de aire por kilogramo, o sean de 9 a 10 por litro.

Químicamente está compuesta de una serie de hidrocarburos saturados, de la serie $C_n H_{2n+2}$, que entran en proporciones variables y

que dependen de la procedencia y tratamiento a que se haya sometido la materia prima.

Según la composición, varía también la densidad, poder calorífico, punto de ebullición y cantidad de aire precisa para quemar por completo un volumen dado de esencia.

Admitiendo como composición centesimal de la esencia normal la de $H = 17$ y $C = 83$, se deduce que un litro de densidad media, o sean 700 gramos contiene:

$$H = 119 \text{ gramos} \quad » \quad C = 581 \text{ gramos.}$$

Para quemar el H son necesarios $119 \times 8 = 952$ gramos de O.

Para quemar el C son necesarios $581 \times 32 = 1.548$ gramos de O.

Un litro de esencia exige para quemarse completamente 2.500 gramos de O. Y como el O que entra en la composición del aire atmosférico es próximamente $^1/_5$, serán precisos 12.500 gramos de aire por litro de esencia y por cada kilogramo de ésta, 17 kilogramos de aire.

Como a un litro de esencia líquida le corresponden 197 litros de gas y el mejor efecto dinámico de la mezcla se obtiene componiéndola en las proporciones de un volumen de gasolina vaporizada y 14 volúmenes de aire, con un kilogramo de esencia al cual corresponden según lo dicho 11.500 calorías, se pueden formar unos 2.800 litros de mezcla para la alimentacion del cilindro.

A cada caballo hora le corresponden unas 635 calorías y como sólo un 20 por 100 del calor total de la combustión o sean 2.300 calorías es transformado en trabajo en el motor, se deduce que un kilogramo de esencia líquida podrá dar $\frac{2300}{635} = 3{,}6$ HP y para cada HP hora se consumirán unos 0,300 kilogramos de esencia.

Esta es volátil a la temperatura ordinaria y emite vapores inflamables (aun a la distancia de algunos metros), los cuales poniéndose en contacto con el aire en un espacio cerrado, forman una mezcla que se hace rápidamente explosiva. Si la carburación es perfecta, los productos de la combustión se reducen a vapor de agua y ácido carbónico, ambos incoloros e inodoros.

Se podría sustituir la esencia, producto de fabricación extranjera, por el alcohol (densidad 0,820 kilogramos por litro) producto nacional, que si bien de algún menor poder calorífico (5.200 calorías por litro), permite llevar la compresión previa de la mezcla a 7 kilogramos por centímetro cuadrado, sin peligro de inflamación espontánea, haciendo así posible utilizar mejor la energía contenida en un peso determinado de esencia.

Pero sea por el elevado coste del alcohol, sea porque solamente a 70°, a la presión ordinaria, desarrolla vapores aptos para formar con el aire una mezcla explosiva, por lo que se impone un caldeo previo del carburador, su empleo se ha considerado poco práctico para los motores de aeronáutica.

Tampoco para dicho objeto ha resultado conveniente el empleo del alcohol carburado, mezcla de alcohol y benzol en partes iguales (densidad 0,800 kilogramos por litro) que es inflamable a la temperatura ordinaria y cuesta algo menos que la esencia. (Se ha empleado ventajosamente en los carruajes de la compañía de los ómnibus de París).

Pero además, a causa del desarrollo que ha tomado el automovilismo, la gasolina ha llegado hoy a ser un producto común que no faltará en ningún centro habitado, por lo cual, bajo el aspecto militar no debe haber preocupación respecto a su aprovisionamiento.

El petróleo ordinario del alumbrado tiene todos los requisitos que se pueden exigir a un carburante ideal, pero las tentativas realizadas para introducir su uso han tropezado con dificultades, que todavía no han podido obviarse en la práctica.

También el acetileno presenta buenas condiciones como carburante para los motores de explosión, pero el precio elevado del carburo de calcio ha limitado hasta ahora las aplicaciones, no obstante la gran economía que permitiría realizar en el consumo, que sería próximamente la mitad que el de gasolina.

c) **Organos para la utilización de la potencia motriz.**

Cilindro.—Es el órgano en el cual se verifica la transformación cíclica del flúido motor.

Como se ha indicado, consta de una parte perfectamente cilíndrica en la que se mueve el émbolo, abierta por uno de sus extremos y de longitud igual a la de la carrera de éste más su longitud, y que a continuación de la parte cilíndrica tiene un espacio llamado cámara de explosión en la que se verifica ésta.

Los cilindros se construyen de fundición, bien aisladamente o en grupos de cuatro o seis. Para los motores usados en aeronáutica se emplea el hierro forjado o el acero que permite con menor grueso de paredes la misma o mayor resistencia a los esfuerzos de las explosiones.

Según que el enfriamiento de las paredes se haga con agua o con aire, los cilindros van provistos o de una camisa o de una superficie irradiante provista de aletas como la de los radiadores ordinarios. En el primer

caso puede la camisa estar fundida con el cilindro o constituirse de láminas de cobre o aluminio sobrepuestas.

Los cilindros se fijan directamente sobre el carter y en los motores rotativos («Gnome» y análogos) giran con él.

En la posición conveniente está colocado el órgano de encendido.

Válvulas.—Respecto a la cámara de explosión, las válvulas pueden estar dispuestas:

1.° Lateralmente a los cilindros, en posición simétrica, lo cual permite repartir del modo más regular los varios órganos accesorios respecto al conjunto de los cilindros. Si éstos son en número de cuatro, se tienen dos árboles de mando de las válvulas, cada uno con cuatro excéntricas.

2.° De una sola parte de los cilindros y todos del mismo lado del motor. Se tiene un solo árbol de mando, con ocho excéntricas para un motor de cuatro cilindros. Esta disposición simplifica el mecanismo de la distribución, pero hace un poco difícil la visita de las válvulas y de los tubos de aspiración y descarga.

3.° En el fondo de los cilindros, situadas una al lado de la otra o bien concéntricas y mandadas por un único balancín para cada cilindro. Se tiene así un solo árbol de mando de cuatro excéntricas si los cilindros son cuatro; esta disposición es un poco complicada, pero mejora el rendimiento térmico del motor.

Hay por fin disposiciones mixtas, que dependen de las miras especiales de cada constructor.

La perfecta utilización de la fuerza elástica de la mezcla depende del estado de las válvulas, y por tanto debe tenerse el mayor cuidado para mantener en buenas condiciones éstas y las canalizaciones correspondientes.

Disposiciones para el encendido.

Para lograr la explosión de la mezcla comprimida durante la fase segunda, es necesario dejar en libertad los elementos químicos que la componen, para tomar una nueva agrupación molecular, lo que se logra inflamando la masa gaseosa en un cierto punto, cuando haya llegado al máximo grado de compresión.

La acción química se extiende entonces rápidamente a toda la masa acompañada de un gran desarrollo de calor, que eleva fuertemente la temperatura de la mezcla y la hace adquirir una fuerza elástica capaz de producir un gran efecto mecánico.

La inflamación representa, por tanto, la intervención de una energía

externa, necesaria para dar comienzo a la reacción, que puede entrar en juego bajo la forma de acción calorífica, mecánica o ambas a la vez, lo cual es preferible.

Existe un sistema de motores, fundados en el ciclo de Diesel, en los que se comprime el aire en el cilindro y hasta que ha adquirido una elevada temperatura (850°) no se inyecta el combustible, que se inflama y estalla según el principio del eslabón pneumático. Pero sus dificultades de arranque y otras de índole mecánico hacen que el medio empleado generalmente para el encendido sea la chispa eléctrica, que comunicando a la mezcla calor y movimiento, permite inflamarse instantáneamente toda la masa de los gases comprimidos, sin que la explosión y la combustión permanezcan incompletas y quede por tanto en pura pérdida gran cantidad de la energía almacenada en el gas.

Teniendo en cuenta el grado ordinario de compresión alcanzado por la mezcla en el segundo tiempo del ciclo, para tener una chispa de suficiente temperatura y potencia, es precisa una corriente de una tensión de 10.000 a 20.000 voltios. Pero como la energía eléctrica debe entrar en juego de un modo intermitente, conviene emplear un generador que produzca una corriente de tensión relativamente débil y en el momento oportuno, elevar artificialmente esta tensión hasta el valor necesario para obtener el deseado efecto.

Respecto al generador de corriente y al modo de producirse la chispa, se pueden tener los siguientes sistemas de inflamación eléctrica:

1.° Con generador voltáico y carrete de inducción.
2.° Con magneto.
3.° Sistema mixto.

Encendido con corriente voltáica y carrete de inducción.—Como es sabido, interrumpiendo bruscamente una corriente que circula en el circuito del primario de un carrete de inducción, se produce en el secundario una corriente de elevado potencial capaz de hacer saltar entre dos puntos situados a corta distancia, una chispa potente y de elevada temperatura.

Para que la inflamación pueda propagarse lo más rápidamente posible en toda la masa gaseosa contenida en el cilindro, es necesario producir en el seno de la misma una serie rapidísima de chispas, cuyos efectos se sumen, para lo cual bastará provocar, periódicamente, interrupciones muy frecuentes en la corriente principal.

Para tal objeto se pueden emplear interruptores magnéticos, análogos a los timbres corrientes o bien interruptores mecánicos (excéntricas discos con entalladuras, etc., etc.)

En el primer caso, el circuito primario del carrete de inducción, comprendiendo el generador de la corriente, está formado por un distribui-

dor o disco giratorio de materia aisladora (fig. 15), provisto en su peri-

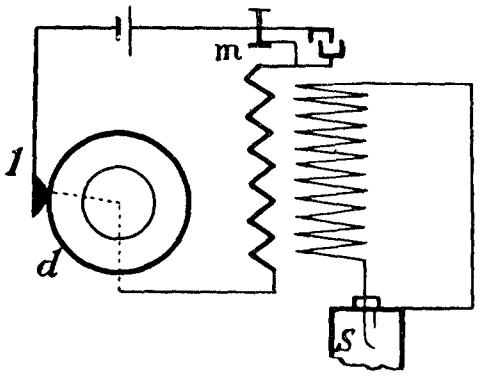


Fig. 15.

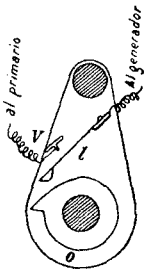


Fig. 16.

feria de un sector metálico y una lámina fija *l*, contra la cual roza periódicamente dicho sector. El conjunto está contenido en una caja, loca

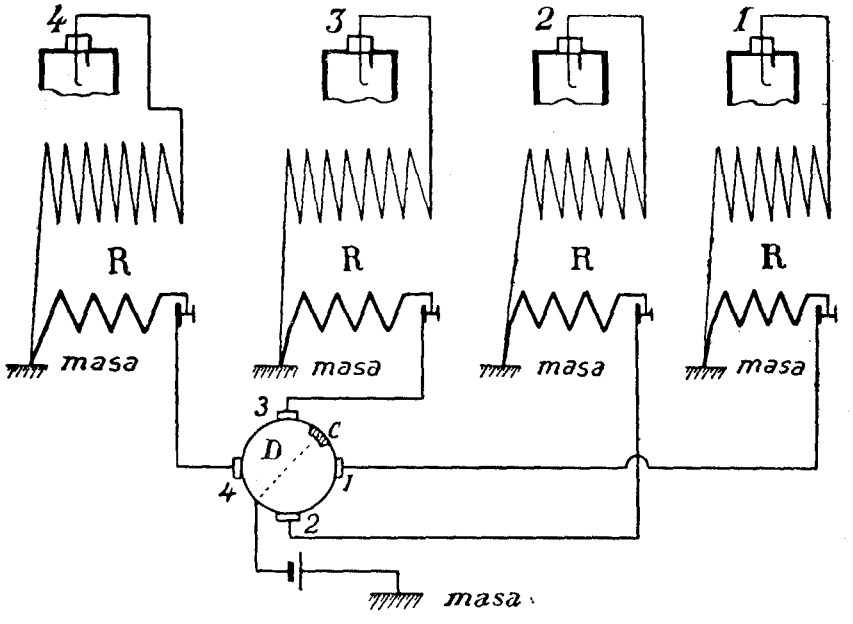


Fig. 17.

sobre el eje mismo del distribuidor, a la que van empalmados los hilos

que provienen de cada uno de los polos del generador y uno de los extremos del primario del carrete de inducción.

El cierre del circuito tiene lugar cuando el émbolo está a punto de terminar su carrera de compresión y continúa mientras el sector metálico y la lámina fija permanecen en contacto. Pero en este intervalo de tiempo las rápidas vibraciones del martillo *m*, debidas a las sucesivas magnetizaciones y desmagnetizaciones del núcleo del carrete, producen alternativamente interrupciones y cierres en el circuito primario y provocan en el secundario corrientes inducidas de elevada tensión que determinan la producción de la chispa en *s*.

En el segundo caso, el cierre del circuito se logra (fig. 16) mediante la excéntrica *o*, que pone en contacto periódicamente el botón *V* y la lámina *l* que se comunican respectivamente con un polo del primario del carrete y con el generador de corriente, produciéndose las interrupciones del circuito por la elasticidad del muelle; el conjunto va sobre una plancha loca sobre el árbol de la excéntrica.

Para la inflamación en un motor de más cilindros, es necesario tener un distribuidor de corriente movido por el árbol motor y provisto de un número de contactos igual al de cilindros, el cual ponga periódicamente en comunicación la fuente de electricidad con el transformador o bien éste con los órganos de inflamación.

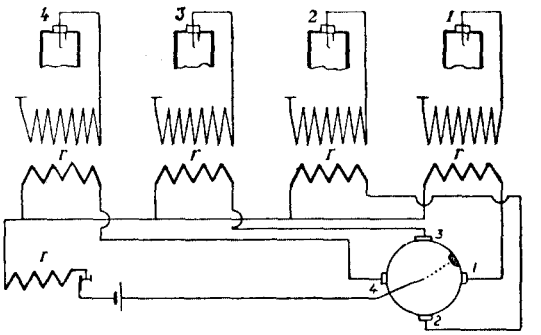


Fig. 18.

Pueden adoptarse una de las disposiciones que siguen:

a) Para cada cilindro (fig. 17) un carrete de inducción *R* con interruptor magnético, accionado por el distribuidor *D*, cuya parte central está unida a uno de los reoforos del generador de corriente y al contacto móvil *c*, que viene sucesivamente a rozar sobre los contactos fijos 1, 3, 4, 2, que se unen a los primarios de los carretes correspondientes.

Las dos extremidades de los secundarios de carrete van unidas respectivamente a la masa metálica del motor y a uno de los conductotores entre los que la chispa salta.

b) Para cada cilindro (fig. 18) un carrete de inducción *r*, sin interruptor magnético, con su primario comunicando con el distribuidor (contac-

to correspondiente al cilindro) y con un arrollamiento simple r' provisto de interruptor, en unión con un polo del generador, cuyo otro polo está unido al centro del distribuidor.

Los secundarios de los carretes de inducción van a terminar como se ha dicho en el caso anterior.

c) Un solo carrete de inducción R (fig. 19) con interruptor magnético, teniendo el secundario en comunicación con los varios cilindros a través de un distribuidor D y con la masa del aparato, y el primario en conexión con la masa indicada y con el generador de electricidad a través de un segundo distribuidor D'.

Para los motores de aeronáutica, a los que corresponden velocidades superiores a mil vueltas por minuto, son precisos interruptores capaces de producir un número de vibraciones grandísimo y constante, mientras los interruptores magnéticos o mecánicos corrientes no vibran siempre con igual frecuencia y a veces la inflamación no se produce en el momento deseado. Bajo este aspecto, es preferible el sistema con carrete único.

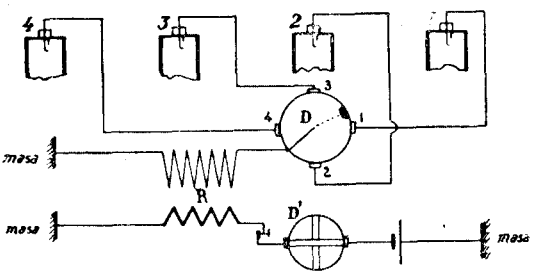


Fig. 19.

Encendido con magneto.—El sistema anteriormente descrito presenta los defectos de ser fácil el agotamiento del generador de corriente y la dificultad de aislar, como es necesario, el hilo que ha de conducir la corriente de alto voltaje al órgano de encendido a más del número limitado de vibraciones que produce.

Es por lo tanto más conveniente producir la chispa usando una corriente de bajo voltaje (de 50 a 100 voltaje) producida por una máquina magneto eléctrica (magneto) y utilizando la chispa que origina una fuerte interrupción de la misma corriente (encendido con magneto y chispa de ruptura), o bien la chispa debida a la corriente que se produce en el secundario del transformador a consecuencia de la interrupción brusca de la corriente de baja tensión que circula por el primario del mismo transformador (encendido con magneto de alta tensión).

Encendido con magneto de baja tensión y chispa de ruptura.—En la cámara de explosión de cada cilindro están dispuestos dos conductores formando parte del circuito del generador, los cuales están normalmente en contacto y periódicamente son alejados por un órgano mecánico adecua-

do, accionado por el mismo motor. Uno al menos de los conductores está aislado por una cubierta fija en la culata del cilindro y el otro está formado por un brazo con levas, accionado por una excéntrica, constituyendo un interruptor.

La fuente de energía eléctrica está constituída por un magneto con inducido en forma de **I** del tipo «Siemens», de rotación completa o parcial.

La fuerza electromotriz inducida alcanza su mayor valor precisamente en el momento que sobreviene la ruptura del circuito, por tanto, para cada giro del inducido la corriente alternativa que se desarrolla presenta máximos, por lo que se pueden tener dos chispas por giro, y según el número de cilindros, habrá que determinar la relación entre las velocidades de rotación del magneto y del motor. Para un motor de cuatro tiempos de N cilindros paralelos $\left(\frac{N}{2} \text{ chispas por giro}\right)$, la relación será evidentemente $\frac{N}{4}$.

Para un motor de un solo cilindro, que precisa una chispa por cada dos giros, la velocidad de la magneto ha de ser la cuarta parte de la del motor, que a todas luces es escasa y poco conveniente para un buen régimen del inducido. En la práctica, se utiliza una sola chispa por giro, haciendo marchar al inducido a velocidad mitad de la del motor.

La velocidad máxima de la magneto no conviene que exceda de 3.000 vueltas.

La tensión de la corriente producida es proporcional a la velocidad de rotación del inducido y cuanto más crece ésta, más apta es la chispa para producir la inflamación de la mezcla carburada.

Además, al aumentar la velocidad, la inflamación viene a anticiparse automáticamente; para velocidades próximas a 1.500 vueltas, el avance puede considerarse de unos 20°.

Los constructores han ideado disposiciones especiales para variar a voluntad el momento de la inflamación, bien modificando la posición del inductor respecto al inducido, desplazando a este fin de modo adecuado los órganos de encendido, o empleando un sistema mixto.

El sistema de encendido con magneto y chispa de ruptura ofrece las ventajas siguientes:

a) Tener una sola chispa intensa y enérgica capaz de proporcionar a la mezcla calor suficiente para hacerla estallar completamente, mientras que con el sistema de los interruptores magnéticos hay una primera chispa que inicia la inflamación de la mezcla y si no la suceden otras a intervalos brevísimos, su efecto es nulo.

b) La inflamación se produce seguramente en el momento deseado.

c) Se utiliza mejor el combustible.

d) La magneto constituye un origen de electricidad constante y permanente y presenta mayor elasticidad de funcionamiento que la que por su propia naturaleza se puede lograr de las pilas y acumuladores.

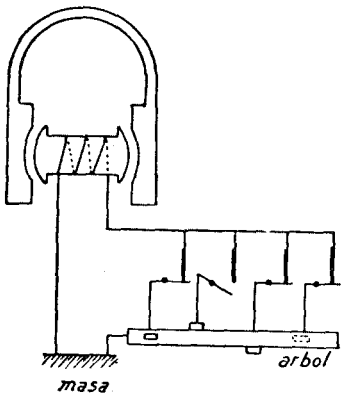


Fig. 20.

e) Siendo relativamente pequeños los valores de las tensiones que alcanzan las corrientes, se alejan las eventualidades de cortos circuitos por insuficiencia de aislamiento.

f) El circuito eléctrico es muy sencillo (fig. 20) y un mismo hilo puede servir para todos los cilindros. Las dos extremidades del inducido se unen, a la masa metálica *M* del motor la una, y la otra a un anillo metálico aislado del eje del inducido, de donde por medio de hilos de medio aislamiento, la corriente se distribuye a cada uno de los conductores exteriores de los interruptores.

Encendido con magneto de alta tensión.—La potencia de la chispa está íntimamente unida a la velocidad del motor.

Para obtener una chispa de elevada temperatura y de gran intensisidad, independientemente de la velocidad, se emplea el sistema de encendido con magneto de alta tensión, con el cual se eleva artificialmente el potencial de la corriente que se desarrolla en el devanado de una magneto ordinaria sea mediante un transformador auxiliar (magneto de alta tensión con transformador separado) (fig. 21) o bien añadiendo al induci-

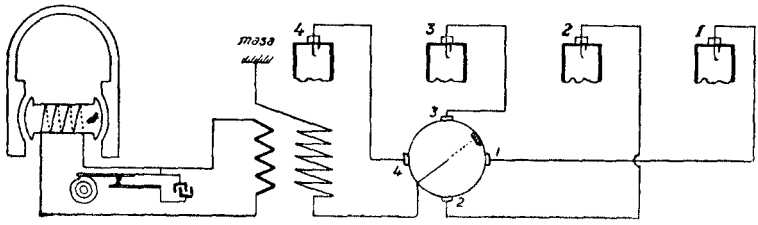


Fig. 21.

do un arrollamiento secundario de hilo delgado (magneto de alta tensión con doble arrollamiento) (fig. 22).

Este segundo sistema es el que se emplea más frecuentemente en los motores de aeronáutica.

El mismo inducido hace de transformador, estando constituido por dos arrollamientos. El extremo del primario se une a la masa del motor y atraviesa un interruptor formado por dos tornillos platinados que pueden ser bruscamente alejados por una excéntrica en el momento que la corriente inducida adquiere el valor máximo. De los dos extremos del secundario, uno está unido directamente al primario y por tanto a la masa (téngase en cuenta la gran diferencia de resistencia entre ambos arrollamientos, de los cuales el primario está formado de algunos centenares de metros de hilo de 0,7 milímetros y el secundario de varios kimetros de hilo de 0,05 a 0,1 milímetro); el otro se une al centro del distribuidor, si se trata de un motor de más de un cilindro o al órgano de encendido en el de un sólo cilindro.

El distribuidor, formado por un disco o una palanca móvil, que roza sobre contactos fijos unidos a los órganos de encendido de los cilindros, cierra periódicamente el secundario y atraviesa los aparatos de encendido en el mismo instante en que la corriente primaria del magneto queda interrumpida.

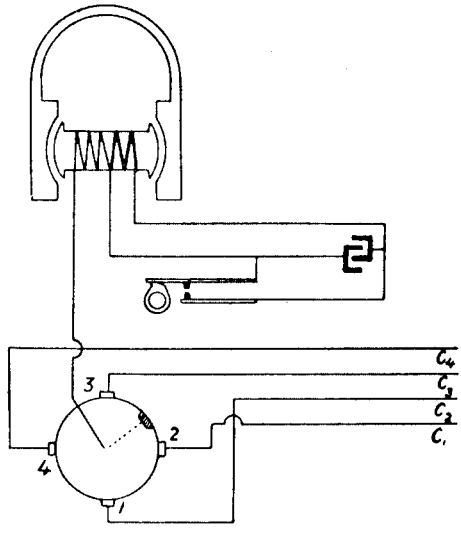


Fig. 22.

Para disminuir la duración de la chispa que salta entre los contactos del interruptor en el momento de la ruptura del circuito, se intercala en derivación sobre el primario del inducido montado sobre el eje y girando con él, un condensador de capacidad adecuada.

A fin de proteger al inducido de la acción de una corriente de voltaje demasiado elevado, cuando uno de los órganos de inflamación opusiese una resistencia anormal al paso de la chispa, se establece en derivación sobre el arrollamiento del secundario, un pararrayos de puntas.

Algunos constructores, para evitar los eventuales inconvenientes que se derivan de la enorme velocidad que adquieren los inducidos y los contactos del distribuidor en los motores de más de cuatro cilindros, han adoptado magnetos de alta tensión, con inducido fijo, en los que las variaciones del flujo magnético cortado por el inducido, es producida por la rotación de dos sectores de hierro dulce, diametralmente opuestos si-

tuados en el intraferro y teniendo cada uno un desarrollo igual a la cuarta parte de la circunferencia del inducido.

Con semejante disposición se puede tener por cada giro, cuatro máximos de corriente y cuatro chispas, lo que permite reducir a la mitad la velocidad de rotación de la magneto, velocidad que debe crecer en los tipos normales con el número de cilindros del motor.

Así un motor de ocho cilindros podrá funcionar con un magneto de inducido fijo, a una velocidad análoga a la del motor, mientras que esta velocidad debía ser duplicada si se hiciese uso de una magneto de inducido giratorio.

El sistema de encendido con magneto y alta tensión además de obtener fuertes tensiones, presenta las siguientes ventajas:

1. Elimina la presencia de cualquier órgano mecánico en movimiento en la cámara de explosión del cilindro.
2. Es de funcionamiento seguro.
3. Es aplicable a motores de cualquier tipo.

Por otra parte, es necesario tener especial cuidado con el aislamiento del hilo que constituye el arrollamiento secundario.

En lo que se refiere al montaje y demás detalles de una magneto cualquiera, debe acudirse a tratados especiales.

Encendido por sistema mixto.—En algunos tipos de motores se encuentra aplicado un sistema mixto de encendido, o sea con magneto y acumuladores, reservando el empleo de éstos para el caso de que se marche a una velocidad muy moderada, o para arrancar.

El acumulador permite tener una corriente siempre disponible y de valor casi constante, mientras la magneto requiere una velocidad de marcha superior a un cierto límite para producir una corriente de potencial adecuado.

Existen, como es natural, varias disposiciones especiales para hacer entrar en juego una u otra clase de corriente, para aislarlas perfectamente, para impedir deterioros en el magneto, para hacer posible el arranque a motor cerrado, etc., etc. Uno de los sistemas más ingeniosos es el aplicado a los magnetos Eisemann y Bosch.

Cualquiera que sea el sistema de encendido adoptado, para que la presión y la temperatura de la mezcla explosiva adquieran, en un cilindro dado, los valores máximos en el mismo momento en que el émbolo pase por el punto muerto superior y para que además la combustión de la mezcla pueda ser completa hasta el final de la carrera motriz, es necesario anticipar la inflamación un intervalo de tiempo, cuyo valor dependerá de la rapidez con que se verique la combustión y de la velocidad que adquiera el motor con un régimen determinado. Un avance exagerado da

origen a una contrapresión perjudicial al rendimiento y a la buena conservación del motor, y un avance escaso, por el contrario, no consiente obtener el máximo rendimiento del combustible y por tanto lo consume inútilmente.

Admitiendo que la duración de la explosión sea por término medio del orden de $\frac{1}{1000}$ de segundo, en cuyo intervalo de tiempo, con una velocidad de 1.200 vueltas por minuto, la manivela motriz se moverá unos 7° y teniendo en cuenta además el tiempo necesario para que la chispa pueda producirse y comunicar todo su calor a la mezcla, se puede considerar como práctico un avance angular de unos 20° respecto al punto muerto.

Algunos constructores dan a su sistema un avance determinado,

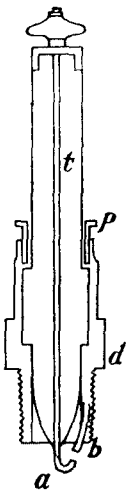
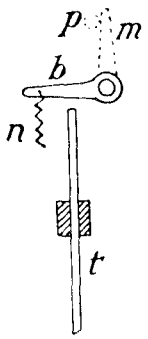


Fig. 23



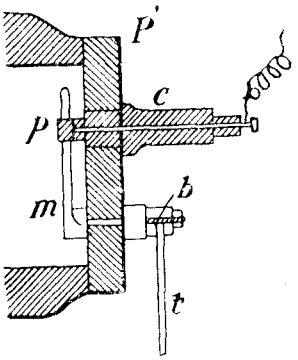


Fig. 24.

otros adoptan disposiciones para regularlo de un modo automático.

Bujía.—Propiamente se da este nombre al órgano de encendido empleado cuando se hace uso de la chispa obtenida por medio del secundario de un transformador, pero se aplica la misma denominación al aparato usado con la chispa de ruptura.

En el primer caso, la bujía consta de dos conductores aislados, con sus puntas *a, b* (fig. 23) a una distancia de $^1/_2$ milímetro y comunicando cada uno con los polos del secundario del carrete de inducción. Uno de los conductores *b*, forma parte de un dado metálico atornillado

sobre el cilindro y el otro *a* está contenido en un tubo *t* de porcelana, mica o cualquiera otra materia aisladora, el cual atraviesa longitudinalmente el dado indicado y se mantiene unido a él por un prensa-estopas *p* de amianto comprimido. El conductor interior sobresale de la envuelta aisladora y se repliega después horizontalmente para que su extremo quede enfrente del conductor exterior. De los dos extremos, el central está directamente en comunicación con el secundario del carrete de inducción a través de la masa del cilindro; el lateral también.

Las disposiciones de detalle de las bujías son variadísimas y sus diferencias consisten en las que se han ideado para conseguir que soporten sin deterioro las elevadas presiones y temperaturas de la cámara de explosión. Las condiciones para que funcionen bien son: distancia adecuada entre las puntas, limpieza extremada y perfecto aislamiento de los conductores.

Las bujías para los motores de aeronáutica llevan unido al dado que se atornilla sobre el cilindro, un grifo con embudo destinado a recibir una pequeña cantidad de aceite o de esencia, a fin de lavar interiormente la bujía y facilitar la buena marcha del motor.

Para el encendido por chispa de ruptura, los dos conductores entre los que salta la chispa, están montados sobre un tapón de encendido formado como sigue (fig. 24):

Sobre una plancha de fundición *P* fijada al cilindro en comunicación con la cámara de explosión, va montada una bujía especial *C*, que lleva el hilo del inducido y termina en una pieza cilíndrica *p*, contra la que se apoya una leva o martillo *m*, montado sobre el mismo eje que un brazo *b* y móvil con éste. Un muelle *n* mantiene en contacto las dos piezas *m* y *p*. Contra el brazo *b* roza periódicamente una varilla *t*, accionada por un disco dentado que entra en acción cuando el émbolo motor se encuentra al fin de su carrera de compresión, produciendo así la brusca separación de la leva *m* respecto a la pieza *p* y por tanto la chispa de la extracorriente de ruptura.

En los motores policilíndricos, cada cilindro lleva su tapón.

El hilo que viene de la magneto se une a la masa del motor y se cierra en cada cilindro por un conductor separado. Esta disposición es general a todos los encendidos eléctricos y tiene por objeto principal facilitar el montaje.

d) Organos de transmisión del movimiento y de distribución.

Embolo.—Tiene la forma de un cilindro hueco, cerrado por una de sus extremidades (fondo).

Generalmente es de fundición o de acero y está acoplado directamente a la biela, a la que sirve de guía. Debe estar construído con gran exactitud, pero al propio tiempo presentar rozamiento escaso con el cilindro. Para ello la parte exterior del émbolo lleva una canal donde se aloja, con cierto juego, una corona elástica de fundición dulce (segmentos), abierta según una línea inclinada respecto a las generatrices, orientada de modo que los cortes resulten oblicuos, y cuya superficie lateral debe compasarse exactamente con la cara interna del cilindro. La colocación requiere grandes precauciones e influye mucho en el funcionamiento del motor.

Próximamente a $^1/_3$ del fondo, el émbolo está atravesado por un pasador de acero que lo une a la biela.

A igualdad de potencia parece preferible que el émbolo tenga pequeño diámetro y gran carrera mejor que gran diámetro y carrera corta pues así se utiliza mejor la expansión de la mezcla, se disminuye el trabajo a que están sometidos los órganos sobre que actúa directamente las explosiones, se produce la explosión más cerca del punto exacto de inflamación y se adquiere una mayor elasticidad en el funcionamiento de todo el conjunto.

Para una potencia determinada hay un diámetro límite que no conviene disminuir. La relación entre éste y la carrera se mantiene entre 1 y 2 (motor «Labor Aviación»).

Biela.—Es el órgano de conexión del émbolo y el árbol motor. Consta de tres partes: cabeza, que abraza la manivela del árbol acodado, con la interposición de un cojinete; pie, que está inserto en el pasador del émbolo, y cuerpo de la biela, cuya sección (circular, rectangular o en **I**) debe ser proporcionada al esfuerzo en el explosión y tener la forma teórica de sólido de igual resistencia.

Además debe tenderse a que el peso sea el mínimo posible, para disminuir la fuerza de inercia a que su movimiento da origen.

La longitud no debe exceder de 2,5 veces la carrera del émbolo.

Arbol acodado.—Es de acero especial y está sostenido por el carter, mediante la interposición de cojinetes revestidos de bronce. Recibe los impulsos periódicos del émbolo y es el órgano principal de transmisión del movimiento. El número y las posiciones relativas de los codos, depende del número y situación de los cilindros y de la necesidad de equilibrar del mejor modo posible la fuerza de inercia.

Sobre él está montado en uno de sus extremos el volante, cuando existe, el cual se fija sobre un disco que forma parte del árbol.

Organos de distribución.—Son aquéllos (árboles secundarios de transmisión, ruedas dentadas, excéntricas, etc., etc.) destinados a hacer entrar

en juego, en momentos determinados y por el tiempo necesario, los órganos esenciales del motor con el fin de asegurar la sucesión de las diversas funciones: admisión, inflamación y escape de la mezcla gaseosa, circulación de los productos de la combustión, del agua de refrigeración, del lubrificante, variaciones de velocidad, etc., etc.

Volante.—Es de acero, y sus radios y corona tendrán las dimensiones necesarias para desarrollar una inercia directamente proporcional a la potencia del motor e inversamente al número de cilindros. Así en dos motores de igual potencia, uno monocilíndrico y el otro de cuatro cilindros, este último requerirá un volante de inercia mucho menor que la necesaria al volante del primero. Para los motores policilíndricos el volante constituye más que un acumulador de energía, un regulador de las variaciones del momento motor.

Los volantes situados en el exterior del carter están además provistos de aletas internas inclinadas como las de los ventiladores, y otros tienen aletas dispuestas en el exterior de la corona.

En algunos tipos existen volantes interiores acoplados, en medio de los cuales se montan excéntricamente las bielas.

e) Disposiciones para la refrigeración y lubrificación.

Refrigeración.—La temperatura de explosión de la mezcla varía entre los 1.500 y 1.800 grados.

Pero aun teniendo en cuenta que una gran parte (casi el 45 por 100) del calor producido se escapa con los productos de la combustión y es absorbida por varias resistencias, la temperatura en el interior de los cilindros es siempre bastante elevada para producir, si no se adoptaran disposiciones para rebajarla, dilataciones peligrosas en los cilindros émbolos y válvulas, volatilizaciones de las grasas e incrustaciones sobre las paredes de los émbolos o de los cilindros e inflamaciones expontáneas de la mezcla antes de terminar su compresión, todo lo cual produce los perjudiciales efectos que suelen designar los *chaufeurs* y aviadores diciendo que está *quemado* un cilindro.

De aquí se desprende la necesidad de aplicar a todo motor una disposición que permita asegurar la refrigeración de los cilindros de un modo sencillo, eficaz y continuo.

Como el poder calorífico del carburante (esencia) es de unas 11.000 calorías y su consumo medio de 0,300 kilogramos por HP hora, si suponemos que solamente el 20 por 100 del calor total producido sea transformado en trabajo útil, se deduce que casi el 35 por 100 o sean unas 1.200 calorías deben ser absorbidas artificialmente por agentes exterio-

res. Los refrigerantes generalmente adoptados son el agua y el aire.

Refrigeración por el agua.—Por tener el agua una capacidad calorífica más elevada que la del aire, se presta mejor a absorber en un volumen limitado una cantidad grande de calor de modo uniforme y regulable con facilidad; el agua se enfría después por la corriente de aire que origina el movimiento de traslación del motor, o por un ventilador destinado a tal objeto.

De ordinario el agua circula en una cámara que rodea a la parte de los cilindros en que la temperatura se eleva más. Un enfriamiento ideal debe mantener las paredes del cilindro a una temperatura constante (1) y ser independiente de la velocidad de rotación del motor y de la de traslación del vehículo a que está aplicado.

La corriente de aire se puede obtener mediante termosifón (por dife-

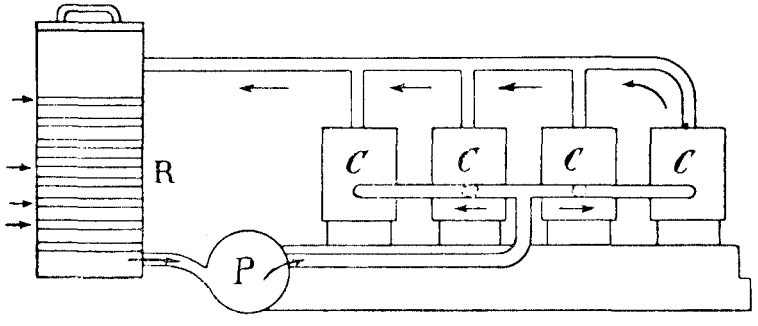


Fig. 25.

rencia de densidad), o por medio de bombas. Este sistema es el más usado en los motores de aeronáutica.

Entre los diversos tipos de bombas, son preferibles las rotativas o centrífugas accionadas directamente por el motor, porque además de obtenerse con ellas fuertes rendimientos a las velocidades normales, son bastante sencillas, fuertes y duraderas.

El agua, aspirada por la bomba *P* del fondo de un depósito *R* llamado radiador (fig. 25) provisto de un haz de tubitos dispuestos como los alveolos de un panal, circula primeramente en la camisa de los cilindros *C*, se calienta al contacto con éstos y vuelve al radiador atravesando el cual se enfría, cediendo parte de su calor al aire que pasa por el haz tu-

(1) Una temperatura de agua de 70 a 80 grados, permite mantener las paredes internas del cilindro a unos 350 grados.

bular y después aspirada nuevamente por la bomba, vuelve a recorrer el mismo ciclo.

Además de este radiador de panal, existe otro tipo muy extendido, llamado de aletas por estar dotados de ellas los tubos de enfriamiento.

La disminución de temperatura del agua durante la circulación por el radiador es de unos 10° (desde 70° a 80° a la entrada, hasta 60°-70° a la salida).

El agua y radiador vienen a representar un peso muerto de 900 gramos por HP. Se puede reducir algo el consumo de agua, utilizando la de vaporización, condensando en aparatos adecuados el vapor de agua que se forma y haciéndola volver al depósito mediante otra bomba. De este modo, la misma cantidad de agua, puede servir para un largo período de trabajo.

La eficacia de un sistema de refrigeración mediante bombas es función de la superficie refrigerante del radiador, de la velocidad del motor y de la presión que dé la bomba al agua. Influyen además la sección de los conductos del agua de circulación, el perfecto estado de las juntas, la protección dada a éstas contra la acción del hielo, la eventual detención del aire a lo largo de la canalización y el funcionamiento de la bomba.

Refrigeración por el aire.—Este sistema presenta sobre el anterior la ventaja de permitir una notable economía de peso y mayor sencillez de construcción y de funcionamiento.

Requiere, sin embargo, un enorme volumen de aire para absorber las 1.200 calorias que, como se ha dicho anteriormente, hay que sustraer al cilindro.

Como el calor específico del aire es de 0,20 si suponemos que se tenga una diferencia de 60° entre la temperatura ambiente (20°) y la de los cilindros (80°) el volumen de aire preciso será de $\frac{1200}{60 \times 0{,}20 \times 1.293} =$ 80 metros cúbicos próximamente.

La ventilación deberá ser extraordinariamente activa, por lo cual la superficie de contacto con el aire será la mayor posible (cilindros con aletas) y se podrá renovar con gran velocidad alrededor de los cilindros. Las disposiciones en estrella o abanico, fijas o rotativas aseguran un buen enfriamiento; la en *V*, con los cilindros de cada grupo formando bloque, exige recurrir al uso de un ventilador y a una disposición que impida escaparse al aire antes de haber estado bien en contacto con la superficie de los cilindros.

El sistema de refrigeración por el aire es aplicable casi exclusivamente a los motores de aeronáutica en general y especialmente a

los de aviación, tanto por las grandes velocidades que los aparatos voladores adquieren, como por la posibilidad de colocar la hélice en las inmediaciones del motor.

Naturalmente, el enfriamiento por el aire está más influenciado por las variaciones de la temperatura ambiente y por tanto presenta menor regularidad que el de agua.

Lubrificación.—Solamente con considerar las velocidades que adquieren los órganos en movimiento y el trabajo que absorben las resistencias pasivas transformándolo en calor, se comprende la necesidad de proveer de una perfecta lubrificación a todas las partes sometidas a rozamientos, completándose asi las disposiciones adoptadas para la refrigeración.

Para tal objeto se usan generalmente aceites minerales como más capaces de resistir las altas temperaturas que llegan a alcanzar los principales órganos no obstante la refrigeración.

El más usado es un aceite que proviene de la destilación de petróleos

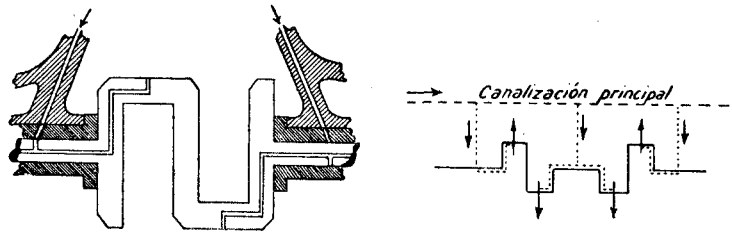


Fig. 25.

naturales del Cáucaso, homogéneo, semifluído, de una densidad de 0,900 grados.

La lubrificación se hace por circulación de aceite bajo presión mediante una bomba adecuada. Para ésto el carter está provisto de un doble fondo en cuyo espacio cae el lubrificante, desde el recipiente que lo contiene. Una bomba lo aspira, y por medio de una canalización interior al carter, lo distribuye a los cojinetes (bajo presión) y a las cabezas de las bielas: el aceite que se proyecta al carter a causa del rápido movimiento de los órganos, concurre en parte a la lubrificación de los cuerpos de las bielas y de los émbolos de los cilindros; el resto vuelve caer en el carter.

Más racional es el procedimiento de hacer llegar la grasa a todos los órganos bajo presión.

En este caso (fig. 26) el árbol motor es atravesado, en correspondencia con los codos, por canalizaciones longitudinales que desembocan exteriormente sobre el eje de cada cojinete y de cada cabeza de biela y está

además provisto sobre su contorno exterior de una pequeña canal en correspondencia con el plano vertical medio de cada cojinete. De una canalización principal externa llega el aceite primero a los cojinetes y después, recorriendo la canalización interna a las bielas adyacentes, actúa la fuerza centrífuga para desplazar el aceite en esta dirección.

Es conveniente que la cantidad de aceite en acción sea regulable a voluntad; que las secciones de las canalizaciones sean algo superiores a lo extrictamente preciso y visitables con facilidad, que la bomba esté siempre en carga y sea desmontable. Del depósito de aceite podrá éste pasar al carter por su propio peso, bajo la acción de una bomba que lo aspire, o por medio de la presión que produzca una bomba de aire.

En algunos motores («Anzani», «Gnome», etc., etc.), se ha empleado con éxito, en lugar del aceite mineral, el de ricino flúido, que se descompone menos con las temperaturas elevadas y es menos soluble en la gasolina que el mineral. Debe usarse el obtenido de la primera presión de los granos de la planta.

El consumo de lubrificante varía mucho, desde 0,030 kilogramos («Antoinette»), hasta 0,090 kilogramos («Gnome») por HP hora.

Motores de varios cilindros.

Relativamente al peso, para análoga potencia y velocidad angular del árbol motor sería casi indiferente emplear motores mono o policilíndricos, pero en lo que se relaciona con el funcionamiento dinámico del

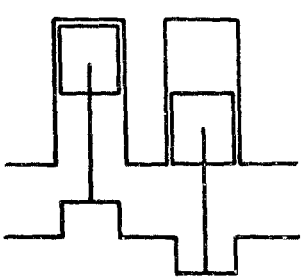


Fig. 27

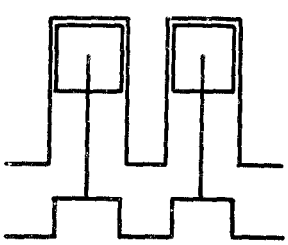


Fig. 28.

motor, es fácil observar que el empleo de varios cilindros permite hacer más regular la fuerza motriz, repartir mejor las explosiones y disminuir la fuerza de inercia, equilibrandola con mayor facilidad.

El motor monocilíndrico de cuatro tiempos presenta el inconveniente de dar una sola carrera útil (tercer tiempo) de cada cuatro que da el émbolo, o sea una sola impulsión motriz por cada doble giro del árbol

motor. Durante los otros tres tiempos ninguna presión útil se ejerce sobre la cara superior del émbolo mientras continuan en juego varias resistencias pasivas (escape, compresión, rozamientos varios) que tienden a disminuir la velocidad y hacen difícil al émbolo avanzar más allá de los puntos muertos.

El empleo del volante puede atenuar algo los inconvenientes indicados, pero lleva consigo un aumento del peso muerto que tan conveniente es eliminar.

Con un motor de dos cilindros, montados sobre un único árbol motor, se puede tener una explosión por cada giro del árbol. Los dos codos de éste pueden disponerse formando ángulo de 180° (fig. 27) o de 360° (fig. 28). En el primer caso, mientras uno de los émbolos sube, el otro desciende; en el segundo, ambos émbolos suben y bajan al mismo tiempo. El orden en que se suceden las fases se expresan en el cuadro siguiente:

Número de vueltas del árbol.	Tiempos.	MANIVELAS A 180°		MANIVELAS A 360°	
		Cilindro I.	Cilindro II.	Cilindro I.	Cilindro II.
I	1.°	Aspiración...	Compresión .	Aspiración ..	*Explosión.*
	2.°	Compresión..	*Explosión*....	Compresión..	Descarga.
II	3.°	*Explosión*....	Descarga....	*Explosión*...	Aspiración.
	4.°	Descarga....	Aspiración ..	Descarga....	Compresión.

Con las manivelas a 180° se tienen dos explosiones sucesivas y a continuación un giro sin explosión alguna; con las manivelas a 360°

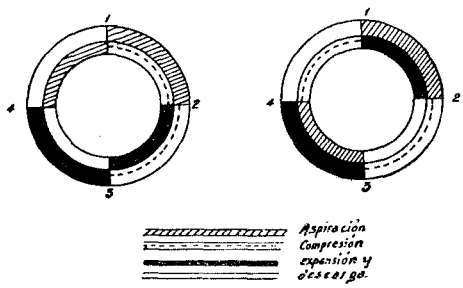


Fig. 29.

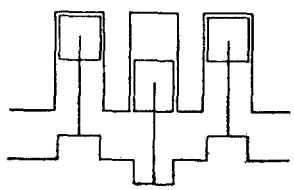


Fig. 30.

las explosiones están mejor repartidas, teniéndose una por cada vuelta.

En la figura 29 se representa gráficamente con gran claridad la distribución de explosiones indicada en el anterior cuadro.

Con tres cilindros (fig. 30) se puede tener una impulsión motriz por cada dos tercios de giro del árbol motor. Las manivelas están dispuestas

en tres planos a 120° y las explosiones se suceden, distando angularmente 240° una de la otra. Estos motores, cuyo uso está casi abandonado, son la base de los de seis cilindros de que nos ocuparemos con mayor detenimiento.

En los motores de cuatro cilindros (fig. 31) las carreras motrices se suceden cada medio giro, o sea con intervalos de un tiempo. Las manivelas

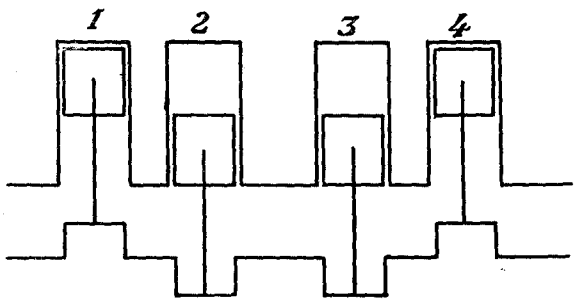


Fig. 31.

se disponen en un mismo plano y se orientan dos a dos a 180°, de aquí que mientras dos émbolos verifican la carrera ascendente, los otros dos verifican la descendente. Los ciclos de los cuatro cilindros se distribuyen como indica el cuadro siguiente:

Giros.	Tiempos.	Cilindro I.	Cilindro II.	Cilindro III.	Cilindro IV.
I	1	Aspiración....	Compresión...	Descarga.....	*Explosión.*
	2	Compresión...	*Explosión*.....	Aspiración....	Descarga.
II	3	*Explosión*.....	Descarga.....	Compresión...	Aspiración.
	4	Descarga.....	Aspiración....	*Explosión*.....	Compresión.

Como se ve, el orden de las explosiones viene dado por la serie 1, 3, 4, 2, a que se refiere el cuadro y el esquema de la figura 32, y es preferible al otro 1, 2, 3, 4, por responder a una mejor distribución de la mezcla y a un trabajo más regular del árbol motor.

Pero aun con cuatro cilindros no se evitan los puntos muertos, y por lo tanto el movimiento del árbol motor se verifica por impulsiones aisladas, seguidas de acciones resistentes, de un modo análogo al que se produciría en una rueda que se hiciera girar a fuerza de golpes de palanca rítmicamente dados.

Con seis cilindros se pueden tener tres explosiones por cada giro del árbol motor, dando intervalos a los ciclos de manera que se repitan periódicamente después de un doble giro del árbol. Este intervalo es de $^2/_6$ de giro (120°) y de $^2/_3$ de tiempo.

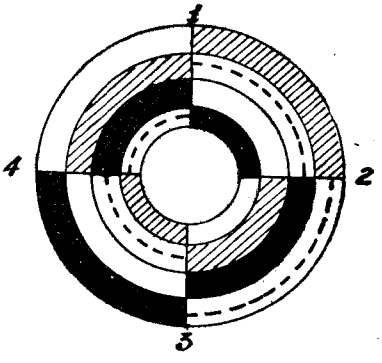


Fig. 32.

Repartiendo cada uno de los cuatro tiempos en tres períodos iguales y suponiendo que las explosiones se produzcan en los cilindros según el orden 1, 3, 5, 6, 4, 2, ó 1, 5, 3, 6, 2, 4, los más apropiados de los ocho que se pueden concebir, la sucesión de los ciclos será la que indica el cuadro que sigue y la figura 33 para la primera combinación.

Giros.....	Tiempos.	Cilindro I.	Cilindro II.	Cilindro III.	Cilindro IV.	Cilindro V.	Cilindro VI.
I	1.°	Aspiración.	Aspiración.	Descarga...	Compresión	*Explosión*..	*Explosión.*
		Idem.....	Compresión	Idem.....	Idem.....	Descarga...	Idem.
		Idem.....	Idem.....	Aspiración.	*Explosión*...	Idem.....	Idem.
	2.°	Compresión	Compresión	Aspiración	*Explosión*...	Descarga...	Descarga.
		Idem.....	*Explosión*..	Idem.....	Idem.....	Aspiración.	Idem.
		Idem.....	Idem.....	Compresión	Descarga...	Idem.....	Idem.
II	3.°	*Explosión*..	*Explosión*..	Compresión	Descarga...	Aspiración.	Aspiración.
		Idem.....	Descarga...	Idem.....	Idem.....	Compresion	Idem.
		Idem.....	Idem.....	*Explosion*..	Aspiración.	Idem.....	Idem.
	4.°	Descarga...	Descarga...	*Explosión*..	Aspiración.	Compresión	Compresión
		Idem.....	Aspiración.	Idem.....	Idem.....	*Explosión*..	Idem.
		Idem.....	Idem.....	Descarga...	Compresión	Idem.....	Idem.

Resulta evidente que mientras en uno cualquiera de los cilindros del émbolo está para terminar su carrera motriz (punto muerto inferior), en el cilindro siguiente el émbolo comienza a descender por la acción de la explosión. Por tanto, estando uno de los cilindros siempre en pleno trabajo, quedan suprimidos los puntos muertos y se puede prescindir del volante.

Los motores de seis cilindros verticales pueden considerarse como formados por el acoplamiento de dos motores de tres cilindros, del mismo modo que los de cuatro resultan de la reunión de dos sistemas bicilíndricos. El acoplamiento podría efectuarse poniendo un motor a continuación

de otro como se indica en la disposición *a*) de la figura 34, o bien en cada uno de los extremos y entonces el conjunto de las manivelas puede tener cualquiera de las disposiciones *b)* y *c)*.

Si bien algo complicados estos motores son de un funcionamiento muy regular y se suelen adoptar para las máquinas fijas de gran potencia.

Con un motor de ocho cilindros se pueden tener cuatro explosiones por giro; el intervalo entre los ciclos será $^2/_8$ de vuelta, y cada ciclo estará desplazado respecto al precedente $^1/_2$ tiempo. De las ocho manivelas, las cuatro intermedias podrán ser dispuestas como las de un motor de cuatro cilindros; las otras, dos extremas de la derecha y otras dos de la izquierda, se deberán encontrar en un plano normal al de las cuatro anteriores. Las manivelas estarán así dispuestas cada una a 90° respecto a su consecutiva.

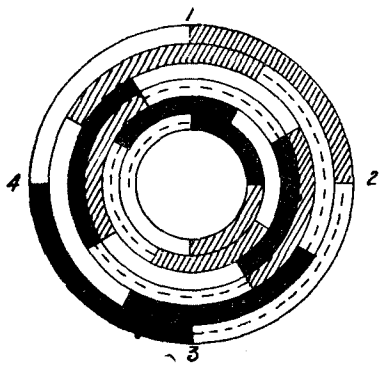


Fig. 33.

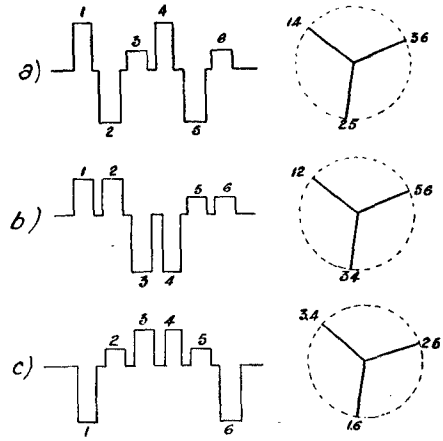


Fig. 34.

El momento motor no se anula nunca ni varía sensiblemente de magnitud durante todo el movimiento, por lo que este presenta una perfecta regularidad.

Orden y distribución de las explosiones.

Independientemente del número de cilindros de que está formado el motor, es evidente que la regularidad de su movimiento será tanto mayor cuanto más uniformemente estén separadas las explosiones en el ciclo.

Para un motor de N cilindros, cuyos ciclos se verifiquen en dos gi-

ros del árbol motor, conviene que las explosiones se sucedan con intervalos de $\frac{720^\circ}{N}$.

Esta condición puede satisfacerse disponiendo los cilindros en estrella y haciendo de modo que las explosiones se sucedan durante el primer giro en los cilindros de orden 1, 3, 5, 7, 9 ... $N-2$, N, y durante el segundo giro en los cilindros restantes 2, 4, 6, 8, $N-3$ $N-1$; se ve por tanto que el número de cilindros debe ser impar.

En general, en la disposición en estrella o abanico de que luego tratamos, el número de cilindros es de 5 ó de 7. En el caso de cinco cilindros, separados 72°, las explosiones estarán separadas 144° y se producirán en el orden 1, 3, 5, 2, 4.

Si el número de los cilindros es par, no es posible establecer un grupo único de cilindros sin producir irregularidad en las explosiones.

Si el número de cilindros es doble de un número impar, se pueden

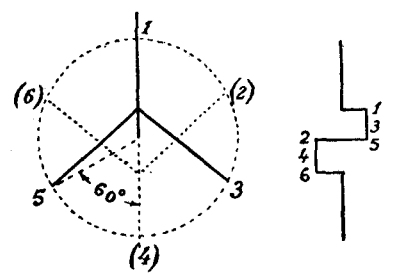


Fig. 35.

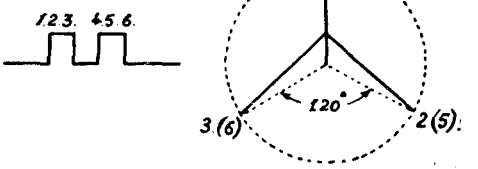


Fig. 36.

formar dos grupos iguales, cada uno de un número impar de cilindros, disponiendo un grupo en los espacios del otro y montándolos sobre manivelas formando ángulo de 180° (fig. 35). La disposición equivale a acoplar dos motores distintos, cada uno de un número impar de cilindros.

Así, teniéndose un motor en estrella de seis cilindros, reunidos en dos grupos de tres cada uno, si se indican con los números 1, 3, 5 los cilindros de los grupos anteriores y con los números 2, 4, 6 los del grupo posterior, las explosiones en cada grupo estarán distanciadas 120° y se sucederán en el orden 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...

La alimentación de los cilindros se hace siempre en este último sentido, mediante tubos aductores dispuestos tangencialmente a un depósito por el cual pasa la mezcla gaseosa y que va anejo al carter.

El árbol motor gira en sentido inverso a aquél en que se suceden las explosiones.

En lugar de ésto se podrán constituir dos grupos en estrella, cada uno de $\frac{N}{2}$ cilindros, separando los de cada grupo $\frac{120^\circ}{N}$ y acoplando los grupos, de modo que cada cilindro de un grupo y su correspondiente del otro, resulten paralelos y análogamente dispuestos (fig. 36).

Si se trata de un motor de cuatro cilindros paralelos, las explosiones se suceden, como ya se dijo, no en el orden natural progresivo, estando los cilindros 2 y 3, en concordancia de fase sino en el orden 1, 3, 4, 2, ó en el 1, 2, 4, 3.

La primera de estas dos combinaciones debe preferirse por las razones siguientes:

1.° Estando el carburador situado en posición central respecto al grugo de cilindros (fig. 37), conviene no hacer nunca cambiar de dirección al gas, para evitar condensaciones nocivas y variaciones en las proporciones de la mezcla gaseosa.

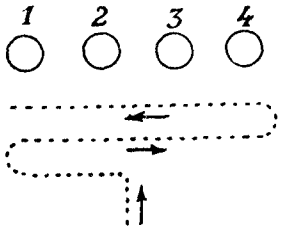


Fig. 37.

2.° Porque así trabaja alternativamente cada mitad del árbol motor.

Para motores de seis cilindros paralelos, es indiferente para la regularidad del funcionamiento que después de verificarse la explosión en uno de los cilindros de una pareja, por ejemplo 1-6 (fig. 34, página 60) la explosión siguiente sea en cilindro del par 2-5 ó del par 3-4; el orden de las explosiones puede estar dado por una de las ocho combinaciones siguientes:

1-2-3-6-5-4	1-2-4-6-5-3	1-5-3-6-2-4	1-5-4-6-2-3
1-3-2-6-4-5	1-3-5-6-4-2	1-4-2-6-3-5	1-4-5-6-3-2

No siendo conveniente someter de continuo al árbol motor a los esfuerzos consecutivos aplicados a puntos muy distantes entre sí y para evitar al propio tiempo que la mezcla gaseosa sufra cambios de dirección, resultan preferibles las combinaciones 1-3-5-6-4-2 ó 1, 5, 3, 6, 2, 4, como antes se dijo.

Clasificación de los motores.

Si el número de cilindros excede de cuatro, no es posible disponerlos paralelamente unos al lado de otros sin tropezar con graves inconvenientes para la construcción y para la regularidad de su funcionamiento. Se disponen ordinariamente por grupos, simétricos respecto al árbol motor, adoptando combinaciones que dependen exclusivamente de

consideraciones relacionadas con la inflamación de la mezcla explosiva y la necesidad de equilibrar del mejor modo posible la fuerza de inercia. De aquí se derivan diversos tipos de motores que pueden ser clasificados como sigue:

- Verticales derivados de los motores de automóvil.
  - 4 cilindros.....
    - Cilindros separados — Panhard Levassor I.
    - Cilindros fundidos por pares o en monobloque.....
      - Aster.
      - Aviatic.
      - Clement Bayard.
      - Clerget I.
      - Chenu.
      - Dausette Gillet.
      - Favata.
      - Gobrón Brillié.
      - Gregorie Gyp.
      - Labor Aviatión.
      - Pfeiderer y Werner.
      - Rossel Peugot.
      - Wright.
  - 6 cilindros.....
    - Chenu.
    - Dausette Gillet.
    - Panhard Levassor II.
- Motores en V.....
  - Antoinette.
  - Clerget II.
  - Curtiss.
  - Daimler.
  - Dausette Gillet.
  - Dion Boutón.
  - E N V
  - Favata.
  - Fiat.
  - Renault.
  - S. N. A.
- Cilindros radiales.
  - En estrella.....
    - Anzani.
    - Berthaud.
    - Cantón Unné (Salmson)
    - Esnault Pelterie.
    - Farcot.
    - Helium.
    - Viale.
  - En abanico.....
    - Anzani I.
    - Esnault Pelterie REP.
    - Lamassón.
    - Miller.
    - Viale.
- Motores de cilindros horizontales.....
  - Bayard Clement.
  - Condest.
  - Darracq.
  - Dutheil Chalmers.
  - Eolo.
  - Messpa.
  - Nieuport.
  - Oerlikon.
  - Suere.

- Rotativos
  - Elementos con cilindros impares
    - Estrella: Bajard Monier. Clerget 1912. Filtz. Gnome. Rossel Peugot. Verdet.
    - En Y: Helium. Laviator.
  - Elementos con cilindros pares: Burlat. Siva. Canda.
  - En Y birotativa: Ligez.
  - Cilindros en forma de toro: Beck. Esselbé.
- Especiales
  - Cilindros paralelos al eje: Salmsón.
  - Embolos fijos, cilindros móviles: Weisz.
  - Cilindros verticales, sin válvulas: Broc.

1.° *Motores derivados del de automóvil.*—En todo lo anterior nos hemos referido a los de este tipo y a la distribución de sus ciclos. Son los más usados y conocidos por llevar largos años en uso.

2.° *Motores en V.*—Los cilindros están repartidos en dos grupos iguales y simétricos respecto a un plano medio, con objeto de formar una V

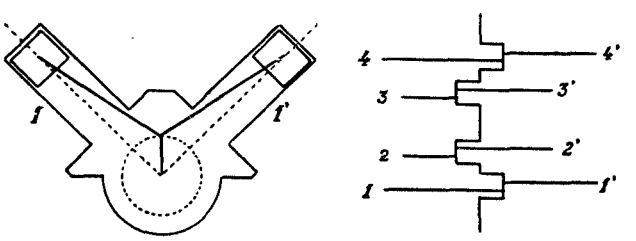


Fig. 38.

más o menos abierta, estando los cilindros en cada grupo situados con sus ejes en un plano. De ordinario son de ocho cilindros, formando dos grupos de cuatro, a distancia angular de 90°. Las cuatro manivelas están dispuestas como en los motores de cuatro cilindros, y cada una de ellas recibe la cabeza de dos bielas pertenecientes a una pareja de cilindros simétricos (tipo «Antoinette»). Los cilindros de un grupo están ligeramente separados de los del otro para permitir mejor el acoplamiento de las bielas (fig. 38).

De este sistema se tienen tipos de 16 y 24 cilindros, habiendo figu-

rado un modelo de los mismos, de 360 HP y 600 kilos de peso, en el Salón Automóvil de París el año 1910.

Como variedad de esta clase de motores, se pueden considerar los llamados en X, entre los que merece citarse el *Favata*, presentado en el tercer Salón de Aeronáutica (1911). Cada rama de la X está constituída por cuatro cilindros acoplados según se ve en la figura 39; las varillas de los respectivos émbolos están unidas por otra transversal que atraviesa la cabeza de la biela, desplazándose el sistema paralelamente y formando en realidad un mismo cilindro dividido en dos cámaras de explosión, con su correspondiente bujía cada una.

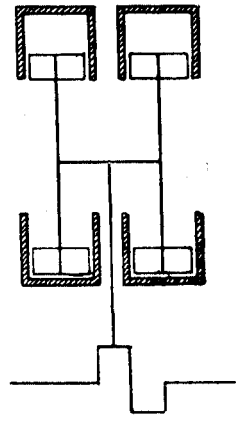


Fig. 39.

La otra rama de la X, que es idéntica, está desplazada 180° sobre el eje acodado. Cada manivela recibe en cada vuelta el impulso de una pareja de cilindros, y la longitud del cigüeñal se puede disminuir bastante.

Un tipo especial de motor en *X*, es el *Berthaud*, de dos tiempos y cuatro cilindros, opuestos dos a dos perpendicularmente, cuyo esquema representa la figura 40. Los cilindros tienen una parte en compresión,

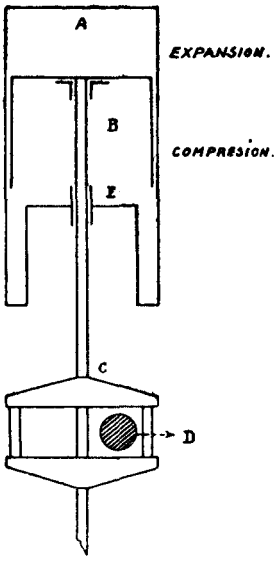


Fig. 40.

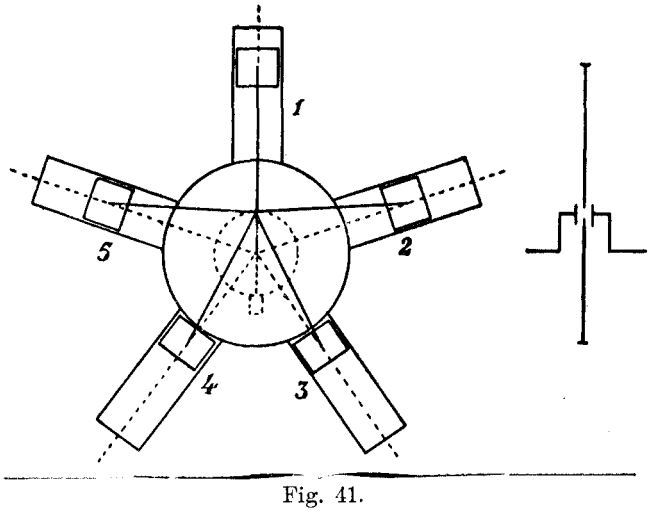


Fig. 41.

unida a la de expansión de tal modo que mientras una de las caras *A* del émbolo sufre la explosión, la otra *B* comprime la mezcla que ha de realizar el ciclo siguiente.

Esto exige una disposición que evite los movimientos laterales de las bielas, que actuan por medio de un cuadro sobre el muñón *D*, al que imprimen el movimiento giratorio.

Este motor no ha sido empleado hasta ahora y tendría la ventaja de ser muy sencillo.

3.° *Motores en estrella.*—Los cilindros (fig. 41) están dispuestos sobre una circunferencia, con sus ejes concurriendo al centro y formando entre sí ángulos iguales.

Dichos cilindros pueden estar constituyendo un grupo único con todas las bielas en un plano y montadas sobre una manivela única (estrella

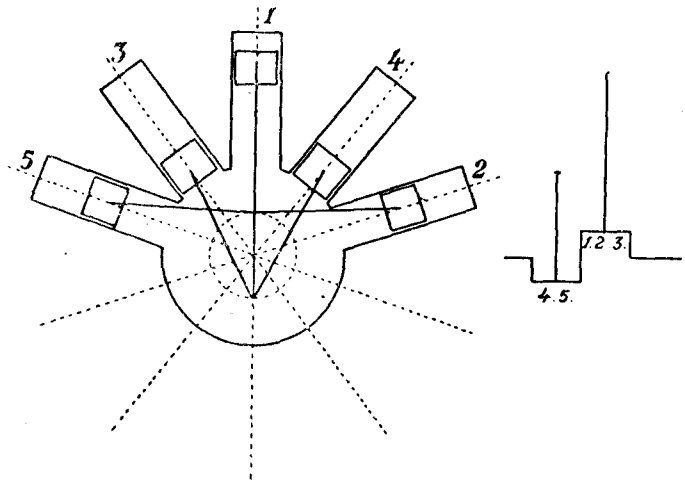


Fig. 42.

simple), o bien dos grupos paralelos con las bielas montadas sobre dos manivelas a 180°.

4.° *Motores en abanico.*—Si en un motor en estrella se hacen girar 180° los ejes de los cilindros que están a distinto lado del árbol motor y se establecen los cilindros en las nuevas direcciones, se llega a la disposición en abanico, que entre otras propiedades tiene la de impedir el que se pueda acumular grasa en los cilindros de la parte inferior.

Existen también disposiciones en abanico con los cilindros repartidos en dos grupos situados en planos diferentes, como el «Esnault Pelterie» de cinco cilindros, en el cual los tres cilindros agrupados están montados sobre una misma manivela y los otros dos sobre una segunda a 180° de la primera (fig. 42).

5.° *Motores de cilindros horizontales.*—Los cilindros están reunidos en grupos, colocados en el mismo plano y opuestos dos a dos, con árbol aco-

dado único en el medio («Clement-Bayard», «Darracq», etc. fig. 43),o bien con doble árbol, haciendo resbalar los dos émbolos de cada pareja en el interior del mismo cilindro («Eolo», fig. 44).

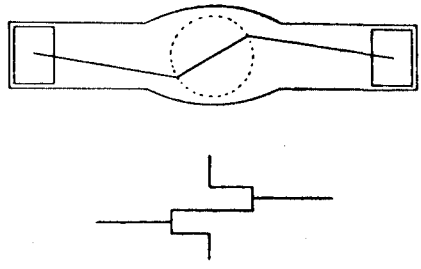


Fig. 43.

6.° *Motores rotativos.*—La mayor parte de los motores de esta clase en uso, son análogos al *Gnome*, con montaje en estrella y cuyo principio es el siguiente:

Supongamos un cilindro *C* (fig. 45) fijo a un eje *O* y pudiendo girar alrededor de él y en su interior un émbolo *P*, como el de cualquier motor de explosión, con su biela articulada en *a* y en *b* y unido este segundo punto a una corona *R* que puede girar (sobre cojinete de bolas) alrededor del eje *V;* tanto éste como el anterior están fijos en el espacio.

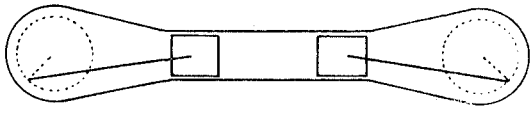


Fig. 44.

Cuando se produzca la explosión en la cámara *Q*, la presión de los ga-

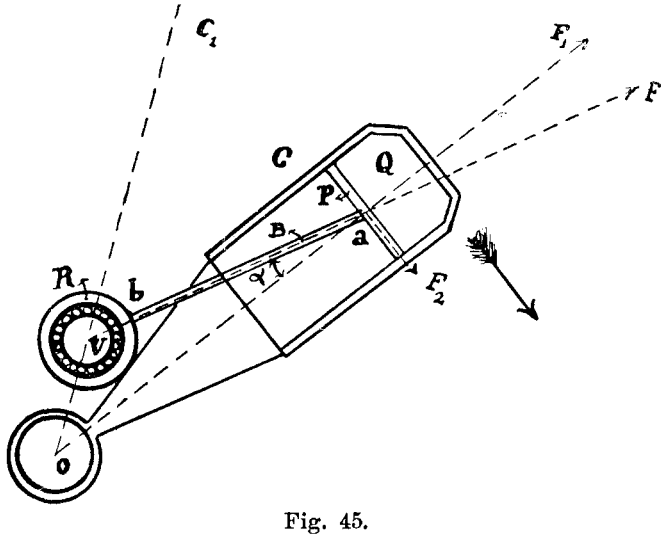


Fig. 45.

ses sobre el émbolo se transmite al eje por el intermedio de la biela *B*, lo que proporciona una reacción de este eje *V*, que se reparte sobre las

paredes del cilindro, pasando la resultante F' de esta fuerza repartida por a y dirigida en el sentido Va. Esta fuerza se descompone en las F_1 y F_2 de las cuales la primera se destruye con la reacción del apoyo O fijo y la otra, perpendicular a O , determina un giro de todo el cilindro en el sentido de la flecha.

Con este movimiento crece el ángulo α, a cuyo seno es directamente proporcional la componente F_2, pero este aumento queda contrarrestado por la disminución del valor de la presión de los gases contra las paredes del cilindro.

Los valores extremos de α son los correspondientes a $C_1\ V\ A = \frac{\pi}{2}$ que es un máximo y un mínimo igual a O para $C_1\ V\ A = \pi$; en esta posición se produce el escape.

En la figura 46 puede verse un esquema de la disposición de conjun-

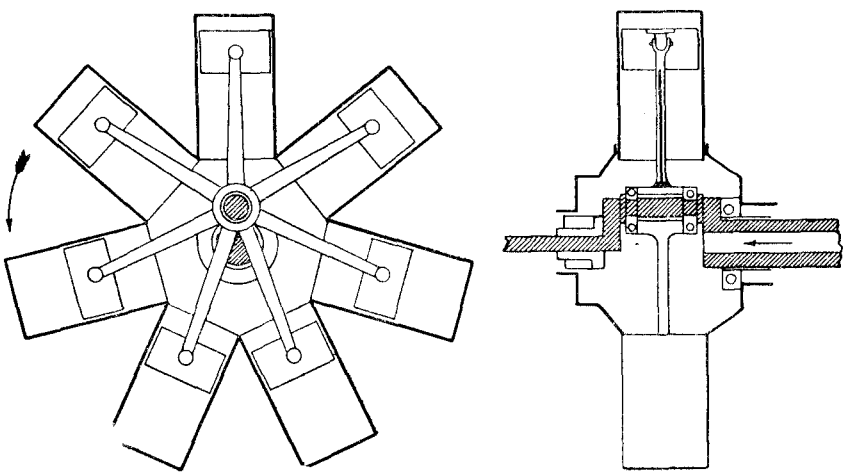


Fig. 46.

to de un motor «Gnome Omega» de 50 HP y 7 cilindros.

La mezcla gaseosa viene del carburador por un ahuecamiento producido en el interior del árbol y lo mismo ocurre en la lubrificación.

El tipo «Gnome» de 100 HP y 14 cilindros, no es en rigor más que el acoplamiento de dos motores de 50 HP.

A pesar de las ventajas teóricas y de sus victorias en los *records*, el motor rotativo y más especialmente su prototipo el «Gnome», invención de los hermanos Seguín, no deja de tener inconvenientes, y en cada nue-

vo salón aeronáutico aparecen nuevos modelos con modificaciones, que unas veces tienden a disminuir los consumos por HP, y otras, como el presentado en el de 1913, de que damos ahora una pequeña noticia, a simplificar y robustecer el mecanismo.

Con solo su nombre de *monosoupape*, queda indicada la característica de este nuevo tipo, en el que la válvula de admisión, que en los modelos anteriores estaba situada en el fondo de los émbolos, se suprime, evitando así el tener que desmontar todo el motor cada vez que era preciso graduarla o repararla, puesto que estaba colocada en un sitio prácticamente inaccesible. En el motor de que ahora nos ocupamos sólo existe la válvula de escape, que continúa colocada en el fondo de los cilindros.

El principio en que se funda esta disposición es el siguiente: a cierta altura de los cilindros y en comunicación directa con el carter, están abiertas las lumbreras de admisión *A* (fig. 47) que quedan descubiertas cuando el émbolo está en su posición más baja; de este modo la mezcla que en el interior del carter existe, pasa al cilindro. Dicha mezcla se dispone de modo que esté carburada en exceso, hasta el punto de no ser explosiva, con el fin de evitar explosiones fortuitas, puesto que ha de ponerse en contacto con los gases calientes procedentes de la explosión que existen en el cilindro, al final del tercer tiempo.

En el período de admisión, y por la válvula *E*, que queda retardada a su cierre, entra en el cilindro un suplemento de aire que reduce la proporción de carburante a lo necesario para, mediante la

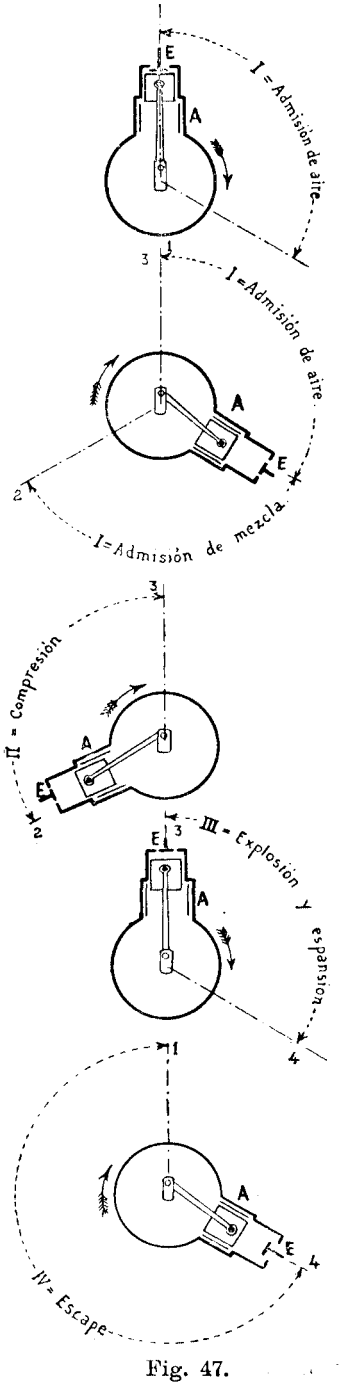


Fig. 47.

compresión, hacer la mezcla explosiva. Como se ve, esta única válvula *E*, tiene un doble cometido.

En la figura 47, se puede seguir el funcionamiento del motor, que es como sigue:

Primer tiempo. (Admisión).—En la primera parte de su carrera, la válvula *E* permanece abierta, el émbolo desciende y aspira aire fresco. Luego se cierra *E*, el émbolo continúa su carrera descendente, descubre las lumbreras *A*, la mezcla rica de que está lleno el carter penetra rápidamente en el cilindro, gracias a la fuerte depresión que allí hay.

Segundo tiempo. (Compresión).—La válvula *E* se cierra, el émbolo sube y la mezcla se comprime.

Tercer tiempo. (Explosión y expansión).—Cuando el émbolo ha llegado sensiblemente a lo alto de su carrera, la bujía produce la chispa que ocasiona la explosión, que produce la expansión motriz de los gases.

Al llegar a la parte inferior de su carrera y descubrirse los orificios *A*, hay por un momento contacto entre los gases incandescentes del cilindro y la mezcla carburada que llena el carter, pero por lo indicado más arriba, no hay peligro de explosión, ni tampoco los gases quemados tienen la menor tendencia al salir al carter, porque la presión en el cilindro no es superior a la que allí existe, más bien al contrario, por la fuerza centrífuga debida a la rotación, tienen tendencia a acumularse en el fondo de los cilindros, alejándose de las lumbreras *A*.

Cuarto tiempo. (Escape).—El émbolo sube en el cilindro, la válvula *E* se abre completamente y los gases quemados se escapan a la atmósfera.

Este motor es fácil de regular y de cambiar la riqueza de la mezcla explosiva, accionando el muelle de la válvula *E*.

Las pruebas de laboratorio y aerodromo de este tipo, han sido satisfactorias, sólo resta que su crédito se afiance con los resultados de un largo empleo en vuelo.

Por las razones ya indicadas, el número de cilindros de cada grupo elemental es impar, tanto en los análogos al «Gnome» («Rossell Peugot, el norteaméricano Gyro-Duplex), como en los llamados en Y rotativa, en que la estrella queda reducida a tres cilindros (tipos «Hellium» y «Laviator). Hay otros motores rotativos con cilindros en número par dentro de cada elemento, entre los que son dignos de mención los siguientes, fundados en principios especiales, muy ingeniosos.

El motor *Burlat*, presentado en el salón de 1912, está constituído por cuatro cilindros con sus ejes en direcciones perpendiculares y se funda en el mismo principio que el conocido engranaje de «La Hire», que transforma un movimiento alternativo en otro circular continuo, utili-

zando la propiedad de ser «los lugares geométricos descritos por los puntos del círculo que rueda sin resbalar en el interior de otro de doble radio, diámetros de este círculo mayor». En la figura 48 se ve la disposición que materializa la propiedad indicada, estando el punto *A* fijo y girando a su alrededor el círculo *B* con sus dos diámetros *F G* y *D E*, que son los ejes de los cilindros, el cigüeñal gira en el mismo sentido que el sistema formado por los cuatro cilindros y con doble velocidad angular.

Las ventajas de este tipo, hasta ahora exclusivamente de salón, son suprimir las articulaciones de los émbolos, que van atornillados a las cabezas de las bielas, y la disminución de las reacciones contra las paredes laterales del cilindro, con el decrecimiento consiguiente de los desgastes de dichas paredes y émbolos.

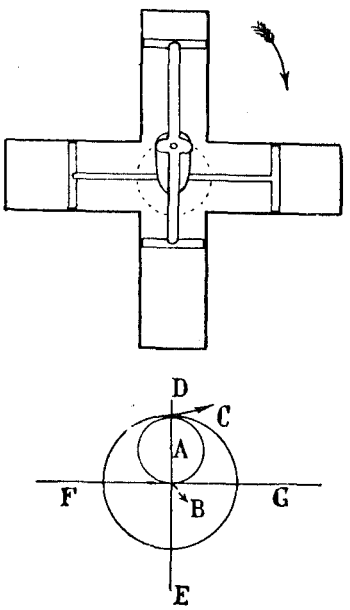


Fig. 48.

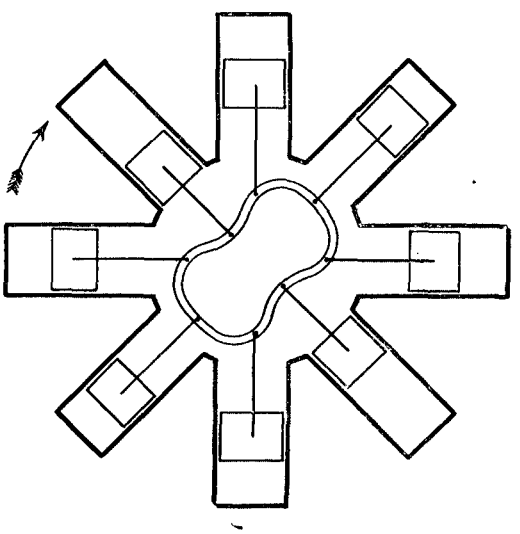


Fig. 49.

Los cilindros son fundidos, las válvulas de admisión automáticas, independientes por tanto de la acción de la fuerza centrífuga y la alimentación se hace por el interior del carter.

El motor *Siva* (fig. 49), también hasta ahora de exposición, está fundado en una disposición cinemática que indica la figura; en él los pies de las bielas resbalan sobre una guía de forma especial (trazada de modo que permite los movimientos alternativos de ellas, simultáneamente al giro del conjunto de los cilindros), al que va unida la hélice.

Motor Canda.—Es rotativo, con 10 cilindros giratorios y aunque se titula sin bielas, sin válvulas y sin cigüeñal, como es natural, hay otros órganos que desempeñan sus funciones. La varilla rígida *B* unida al émbolo *A* termina en una lanzadera, que se mueve en el interior de una ranura de forma elíptica *E*, unida a un disco distribuidor circular, que por medio de las dos aberturas *G H* hace comunicar sucesivamente los cilindros *C* por su orificio *F* con el carburador o con el escape, durante el tiempo que van pasando por delante de ellas. De este modo, el cigüeñal está sustituído por dicho disco distribuidor y la biela por la lanzadera indicada (fig. 50).

La cámara de explosión de los cilindros está en la parte de ellos más próxima al eje del motor y por esta causa el movimiento de giro es inverso al habitual en los de esta especie.

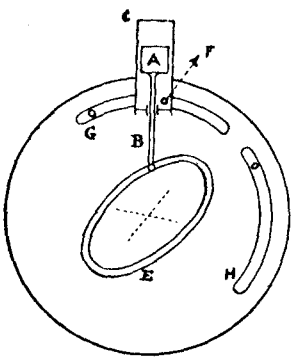


Fig. 50.

Motor Ligez.— En este motor, llamado birotativo, se anulan los efectos giroscópicos que se notan en los rotativos a cuyo grupo pertenece, haciendo dar vueltas en sentidos opuestos al sistema de los tres cilindros de que consta, y al cigüeñal y, por consiguiente, a la hélice.

Los cilindros están a 120° y unidos al mismo carter y las tres bielas acopladas sobre la misma manivela; el cigüeñal puede girar alrededor de su eje, que es el mismo del de todo el conjunto de los cilindros.

Calado en él existe un piñón *P* (fig. 51) que engrana en otros *S S* satélites suyos de igual diámetro y cuyos centros están fijos en el espacio; una corona *M* dentada interiormente y unida solidariamente al carter, sigue a éste y a los cilindros en su giro; el diámetro de esta corona es triple del de los tres piñones.

El cilindro uno, al producirse en él la explosión, tiende a alejarse del fondo y arrastra al árbol acodado por intermedio de la biela en el sentido de la flecha, los piñones secundarios girarán en sentido opuesto y con igual velocidad, y por tanto, corona y carter serán arrastrados en sentido *dextrosum* con velocidad igual a un tercio de la angular del árbol acodado. Como éste gira a 1.200 vueltas y aquéllos a 400 en sentido opuesto, el efecto, desde el punto de vista del par motor, es idéntico a lo que ocurriría si el cigüeñal girase a 1.600 vueltas.

Para un cilindro determinado el ciclo da una explosión cada dos vueltas del árbol acodado, o sea que en el motor de tres cilindros, se tendrán tres explosiones a 240° por cada dos vueltas o seis explosiones

por cada cuatro vueltas. Pero como por la disposición descrita, estas cuatro vueltas están representadas por una vuelta del cigüeñal y tres de los cilindros en sentido opuesto, se deduce que habrá por cada vuelta de éstos, seis explosiones separadas 60°, o sean dos por cada cilindro.

Con este motor se pueden emplear hélices de gran velocidad a 1.200 vueltas o de pequeña velocidad a 400 vueltas, según que se monten sobre el árbol acodado o sobre el carter.

Las válvulas de escape están situadas en sentido opuesto a la rotación, utilizando la reacción de los gases al escaparse en el aire para aumentar del esfuerzo motor, de un modo análogo al molinete hidráulico; este aumento se calcula en un par de caballos, si la salida está bien libre.

Otro tipo es el *Esselbé* (fig. 52) rotativo, en el que los cilindros

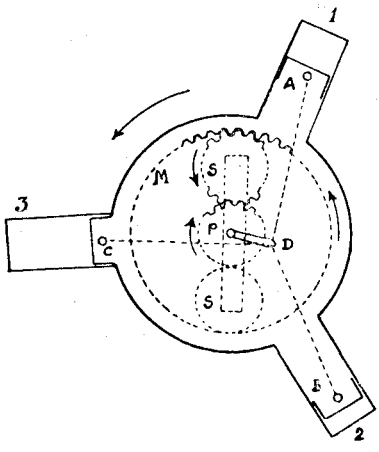


Fig. 51.

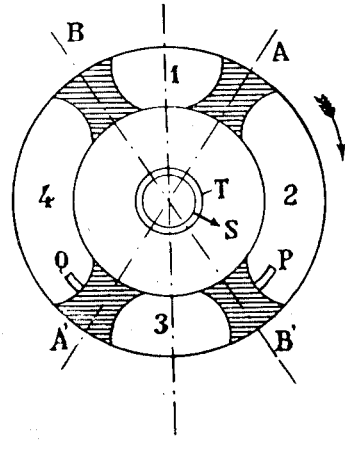


Fig. 52.

han sido sustituídos por un cuerpo en forma de toro, en el que resbalan dos juegos de émbolos $A\,A'$ y $B\,B'$, diametralmente opuestos, y cada pareja va unida a uno de los aros S y T concéntricos con el toro móvil y que pueden girar alrededor de su eje. Estos émbolos, por la acción de las explosiones, que se verifican en las cuatro cámaras en que lo dividen 1, 2, 3 y 4, se aproximan o se alejan, variando la capacidad de las cámaras según las fases sucesivas del ciclo de cuatro tiempos, mientras el toro gira, llevando las lumbreras P y Q de admisión y escape, ante las tubulares correspondientes.

Los aros S y T van unidos a los balancines B y B' (fig. 53), articulados a las bielas b, b_1, b_2, b_3, que accionan los cuatro piñones P, P_1, P_2, P_3, que engranan con otra gran rueda dentada, solidaria con el toro móvil y unida también a la hélice. Este conjunto de engranajes, transforma

los movimientos alternativos que el juego de los émbolos produce, en uno circular continuo. Va encerrado en el interior del carter.

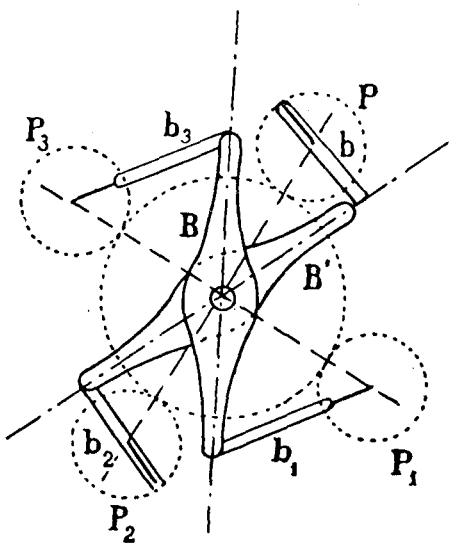


Fig. 53.

7.° *Motores especiales.* — Existen tipos tan diversos, que se hace imposible la clasificación y ésta varía según las circunstancias a que se atienda. Los hay de cilindros verticales móviles y émbolos fijos, de cilindros de eje curvilíneo, de cilindros rotativos en sentido inverso del de el árbol motor, etc., etc., y aunque estos tipos han tenido escasas aplicaciones prácticas por convenir a los constructores y pilotos, motores de gran sencillez y seguridad experimentada en el funcionamiento, indicaremos esquemáticamente algunas disposiciones que acaso sean base de aplicaciones fecundas.

La figura 54 representa el motor *Gobrón* de dos cilindros opuestos en el mismo cilindro, análogos a los descritos en los de cilindros horizonta-

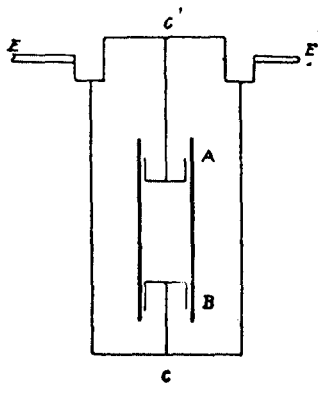


Fig. 54.

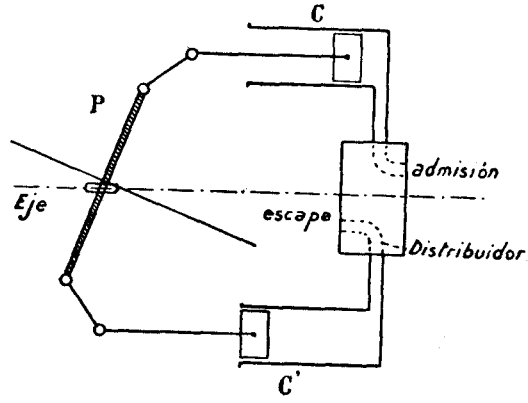


Fig. 55.

les pero que están colocados verticalmente actuando el inferior sobre el cigüeñal por intermedio de bielas en retorno.

Otra de ellas es la del motor *Salmson* (Cantón Unné) con cilindros paralelos al árbol motor.

Su principio consiste en la disposición cinemática que indica la figura 55, en la cual se ve que si unimos al eje de giro un platillo P con cierta inclinación y articulamos a éste las bielas, al dar vueltas el indicado eje imprimirá sucesivamente un movimiento alternativo, a una serie de émbolos que resbalen en el interior de unos cilindros dispuestos paralelamente a dicho eje y que lo rodeen. Se comprende que inversamente, el movimiento alternativo de los émbolos puede producir el del platillo y el consiguiente giro del eje.

Esta disposición suprime el árbol acodado y permite reducir el volumen del conjunto del motor. El distribuidor es cilíndrico y va unido al eje de giro, presentando convenientemente las lumbreras de escape y admisión.

Otra es el *Motor Weisz*, de cuatro cilindros verticales, no rotativos, pero en los cuales se ha utilizado el mismo principio que preside a éstos de lograr el enfriamiento por movimiento de los cilindros, dejando fijos en cambio los émbolos, en los que van las válvulas y los conductos de admisión y escape y en cambio los cilindros, con aletas al exterior, llevan las bielas que se articulan al cigüeñal colocado en la parte alta del motor. Las bujías de encendido están fijas asimismo a los cilindros y por medio de resortes en espiral unidas al distribuidor, para que puedan seguir el movimiento alternativo.

Hay motores que están aparentemente desprovistos de válvulas, pero en sustancia éstas son sustituídas por otros órganos que desempeñan idéntico oficio. Uno de los tipos más característicos de esta clase es el motor «Knignt», de cuatro cilindros, en el cual la distribución de la mezcla gaseosa se hace por dos cilindros metálicos corredizos.

Cada cilindro del motor tiene, en su parte alta, dos aberturas opuestas diametralmente, de las que arrancan las canalizaciones de toma y escape de la mezcla. Entre el émbolo y el cilindro resbalan, a movimiento suave, otros dos cilindros metálicos concéntricos de paredes delgadas de diferente altura, provistos también de aberturas laterales y opuestas. El interior, en contacto con el émbolo es el más alto y tiene las aberturas a la misma altura; el exterior, en contacto con el cilindro, tiene la abertura de admisión de la mezcla, más alta que la de descarga. El fondo del cilindro del motor está formado por una especie de émbolo fijo que sirve de guía al cilindro interior en su movimiento. Los dos cilindros se mueven por medio de pequeñas bielas movidas por excéntricas acuñadas sobre un eje secundario que gira con velocidad igual a la mitad de la del árbol motor.

Según que en el movimiento de los dos cilindros las aberturas se cubran o se descubran en todo o en parte, respecto a las de los cilindros del motor, se determinan en cada uno de éstos las cuatro fases del ciclo. En este sistema ninguno de los órganos en movimiento son visibles, estando todos reunidos en el carter.

Un sistema especial de lubrificación asegura la distribución de las grasas a todas las partes móviles. El funcionamiento de este motor es silencioso y seguro.

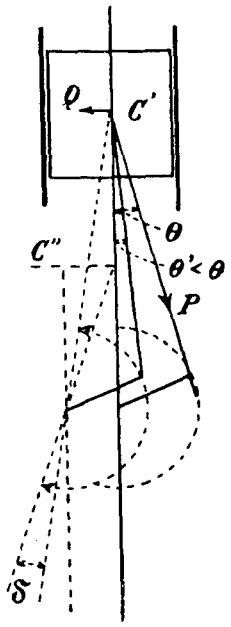


Fig. 56.

Otro tipo de motor sin válvulas bastante sencillo es el «Itala», de cuatro cilindros en un solo bloque. La distribución de la mezcla se efectúa por un cilindro giratorio perforado, movido con velocidad constante e igual a $^1/_4$ de la del árbol motor.

De estos dos tipos de motor no se han hecho hasta ahora aplicaciones a la aeronáutica.

Dimensiones de los cilindros y de los émbolos. —En lo concerniente al diámetro que ha de asignarse al cilindro para obtener una potencia determinada, nos referimos a la relativa a las dimensiones de los émbolos. Sólo hemos de hacer observar que, si bien es ventajoso tener pequeño diámetro en los cilindros para disminuir su peso, hay un límite inferior del que no se puede pasar por las razones que ya indicamos.

Adoptando cilindros cuyo eje no pase por el perno de la manivela, puede obtenerse alguna disminución en el peso de los mismos.

La figura 56, nos muestra que la componente Q del esfuerzo P transmitido durante la explosión del émbolo a la biela, determina un empuje P tang. θ contra las paredes del cilindro el cual será tanto más pequeño, cuanto menor sea la oblicuidad de la biela respecto al eje del cilindro en el período de expansión. Esa oblicuidad se puede disminuir desplazando, en el sentido del movimiento y relativamente al indicado eje, el pasador de la manivela. Con esta disposición se logran las ventajas siguientes:

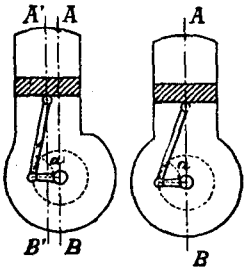


Fig. 57.

1.° Se puede reducir algo la longitud del émbolo (considerado como guía de la biela) y por lo tanto su peso.

2.° Se aumenta el ángulo de rotación, correspondiente a la carrera motriz, en el ángulo bajo el cual desde el pasador de la manivela se ve el segmento $C'\ C''$, tomado sobre el eje del cilindro.

3.° Se hace posible, a igualdad de carrera, acortar algo la biela.

Con análogo objeto el Ingeniero Brasier ha adoptado la disposición del motor excéntrico que indica la figura 57.

En los cuadros siguientes van indicadas algunas de las características relativas a los motores más empleados, tomando como base los tipos existentes hasta mediados del 1912, con todos los datos que se han podido reunir de los catálogos de las casas y revistas profesionales. Se podrá a la vista de ellos establecer comparaciones y deducir consecuencias de índole general.

MARCAS	Potencia marcada. HP	Peso total. — *Kgs.*	Peso por HP — *Kgs.*	CILINDROS					Válvulas.		Sistema de carburador.	Sistema de encendido.	Sistema de refrigeración.	Consumo de esencia por HP h — *Litros.*	Consumo de grasas por HP h — *Kgs.*	Velocidad de régimen — Vueltas por '	Precio. — *Francos.*
				N°	Disposición.	Diámetro. — *mm.*	Carrera. — *mm.*	Relación de carrera a diámetro	Admisión....	Escape.....							
Panhard Levassor.	35	»	»	4	Verticales..	100	120	1,20	»	»	»	»	Agua.				
Aviatic.....	70	115	1,64	4	»	120	130	1,08	m.	m.	aut.°	Mg. a. t.	»			1.300	8.800
»	100	132	1,32	4	»	140	140	1,00	»	»	»	»	»			1.300	12.000
»	150	200	1,33	4	«	155	165	1,06	»	»	»	»	»			1.300	
Clement-Bayard...	100	210	2,10	4	»	135	160	1,18	»	»	»	»	»			1.500	
Clerget I.....	50	78	1,56	4	»	110	120	1,09	»	»	»	»	»			1.500	10.000
»	100	155	1,55	4	»	140	160	1,14	»	»	»	»	»			1.250	19.000
Chenu.....	50	115	2,30	4	»	110	190	1,73	»	»	»	»	»			1.800	9.500
»	55	150	2,70	4	»	110	130	1,18	»	»	»	»	»	0,280		1.300	
Dausette Gillet....	35	90	2,57	4	»	98	125	1,28	»	»	»	»	»			1.200	6.500
»	50	110	2,20	4	»	105	160	1,52	»	»	»	»	»			1.200	
»	75	150	2,00	4	»	130	160	1,23	»	»	»	»	»			1.100	10.000
Favata.....	45	50	1,11	4	»	110	120	1,09	»	»	»	»	Aire.			1.200	10.000
Gregorie Gyp.....	40			4	»	95	140	1,48	»	»	»	»	Agua.	0,260		1.310	
»	70			4	»	110	140	1,27	»	»	»	»	»				
Labor-Aviatión...	40			4	»	90	150	1,67	»	»	»	»	»	0,250			
»	70	180	2,57	4	»	110	210	1,90	»	»	»	»	»	0,250	0,050	1.300	9.000
Panhard Levassor.	43	130	3,00	4	»	110	140	1,30	»	»	»	»	»	0,270		1.100	
»	60	160	2,66	4	»	130	150	1,16	»	»	»	»	»			1.300	14.000
Pfeiderer y Werner	85	115	1,35	4	»	130	150	1,16	»	»	»	»	»			900	12.000
Rossel Peugot.....	100	145	1,45	4	»	140	140	1,00	»	»	»	»	»			1.900	12.500
Wright.....	36	80	2,22	4	»	106	102	0,96	»	»	»	»	»			1.400	
Chenu.....	75	170	2,26	6	»	110	190	1,73	»	»	»	»	»			1.800	13.000
»	200	390	1,95	6	»	150	200	1,33	»	»	»	»	»			1.800	25.000
Dausette Gilet....	100	250	2,50	6	»	130	160	1,23	»	»	»	»	»			1.100	20.000
»	200	500	2,50	6	»	180	200	1,11	»	»	»	»	»			1.000	35.000
Anzani.....	35	55	1,57	3	Estrella....	105	130	1,24	a.	»	»	»	Aire.			1.400	4.300
»	45	68	1,51	7	»	90	90	1,00	»	»	»	»	»			1.400	5.800
»	50	75	1,50	5	»	105	130	1,24	»	»	»	»	»			1.300	
»	50	80	1,60	6	»	105	120	1,14	»	»	»	»	»			1.100	
»	60	86	1,43	6	»	105	125	1,19	»	»	»	»	»			1.400	9.000
»	80	115	1,43	6	»	115	140	1,22	»	»	»	»	»			1.400	12.000
»	100	150	1,50	14	»	90	120	1,33	»	»	»	»	»			1.400	18.000
Esnault Pelterie...	60			5	»	85	90	1,06	»	»	»	»	»				
Helium.....	100	150	1,50	5	»	100	100	1,00	sv.	2 T	»	»	»			1.200	10.000
Salmson.....	80	135	1,69	7	»	120	140	1,16	m.	m.	»	»	Agua.	0,270		1.200	13.000
»	110	160	1,45	9	»	120	140	1,16	»	»	»	»	»			1.300	15.000

»	100	140	1,40	10	Est. doble.	105	130	1,24	a.	»	»	»	»	0,300		1.400	4.000
Anzani	30	73	2,43	3	Abanico	105	130	1,24	a.	»	»	»	»	0,300		1.400	4.000
Esnault-Pelterie	45	110	2,45	5	»	100	140	1,40	m.	»	»	»	»	0,250	0,10	1.200	12.000
Esnault-Pelterie	60	150	2,50	5	»	110	160	1,45	»	»	»	»	»	0,250	0,10	1.220	14.000
Miller	40	70	1,75	4	»	100	130	1,30	»	»	»	Mg. b. t.	»	0,270		1.100	
Viale	30	75	2,50	3	»	105	130	1,24	»	»	»	Mg. a. t.	»	0,400		1.250	4.500
Antoinette	60	150	2,50	8	En V	110	165	1,50	a.	»	»	»	Agua.	0,360	0,035	1.200	
Clerget II	100	220	2,20	8	»	140	160	1,14	m.	»	»	»	»			1.275	32.000
Curtiss	50			4	»	113	121	1,06	»	»	»	»	»				
»	65			8	»	113	121	1,06	»	»	»	»	»				
Daimler	90	190	2,10	8	»	120	140	1,07	»	»	»	»	»			1.300	
Dausette Gillet	120	180	1,50	8	»	114	160	1,40	»	»	»	»	»	0,330	0,025	1.200	15,000
E. N. V	60	150	2,50	8	»	115	130	1,13	»	»	»	»	»				
Favata	90	160	1,75	8	»	110	120	1,09	»	»	»	»	Aire.			1.200	30.000
Renault	25	100	4,00	4	»	120	90	0,75	»	»	»	»	»	0,310		900	5.000
»	30	110	3,66	8	»	110	70	0,64	»	»	»	»	»			900	8.500
»	50	170	3,40	8	»	120	90	0,75	»	»	»	»	»			900	10.500
»	70	180	2,57	8	»	120	90	0,75	»	»	»	»	»			900	12.000
»	90	200	2,22	12	»	140	96	0,68	»	»	»	»	»			900	17.000
S. N. A (Talleres S. Quintin)	75	160	2,13	8	»	95	130	1,37	»	»	»	»	»			1.800	
Favata	180	160	0,89	16	En X	110	120	1,09	»	»	»	»	»			1.200	30.000
Dutheil Chalmers	25	90	3,60	2	Horizontales	128	130	1,02	»	»	»	»	Agua.				
Darracq	20	50	2,50	2	»	120	130	1,08	»	»	»	»	»			1.200	
Clement	30	80	2,66	2	»	120	130	1,08	»	»	»	Mg.	»	0,300	0,10	1.200	
Messpa	80	80	1,00	2	»	100			sv.	2 T	»	»	Aire.			2.000	
Nieuport	28	68	2,43	2	»	130	150	1,16	m.	m.	»	Doble.	»	0,300		1.200	
Oerlikon	50	80	1,60	4	H. opuestos.	100	200	2,00	»	»	»	Mg. a. t.	Agua.			1.200	6.000
Oerlikon	60	85	1,41	4	»	110	200	1,81	»	»	»	»	»			1.100	7.000
Burlat	40	85	2,13	8	Rotativo	95	120	1,33	a.	»	»	»	Aire.			1.800	6.500
»	70	120	1,71	8	»	120	120	1,00	»	»	»	»	»			1.800	14.000
»	140	230	1,64	18	»	120	120	1,00	»	»	»	»	»			1.800	22.000
Gnome «Omega»	50	76	1,52	7	»	110	120	1,09	»	»	no aut.°	»	»	0,370	0,10	1.200	13.000
Gnome	70	83	1,85	7	»	130	120	0,92	»	»	»	»	»	0,270	0,10	1.300	16.000
Gnome «Omega 2»	100	100	1,00	14	»	110	120	1,09	»	»	»	»	»	0,270	0,10	1.200	24.000
»	140	130	0,93	14	»	130	120	0,92	»	»	»	»	»	0,270	0,10	1.300	30.000
Rossel Peugot	40	72	1,80	7	»	105	110	1,04	m.	»	aut.°	»	»			1.150	11.000
»	50	80	1,60	7	»	110	100	0,91	»	»	»	»	»			1.150	11.500
Hellium	60	78	1,30	3	En Y rot.°	100	100	1,00	sv.	2 T	»	»	»			1.200	10.000
Laviator	30	90	3,00	3	»	100	130	1,30	»	»	»	»	»			1.200	
Helium	140			6	Rot° 3 cilindros en Y, equilibrio giroscópico	100	100	1,00	»	»	»	»	»			1.200	18.000
Beck	35	55	1,57	4	Rot.° cil. toro	80	130	1,62	m.	m.	»	»	»			850	7.000
»	50	80	1,60	4	»	110	130	1,18	»	»	»	»	»			850	9.000
»	75	85	1,13	4	»	120	130	1,08	»	»	»	»	»			850	14.000
Salmson	60	100	1,66	7	Paralelo	75	260	3,47	»	»	»	»	»			1.300	10.000

¿Cuál de estos tipos, o de otros no considerados, tendrán la preferencia? Difícil es hacer predicciones, dados los incesantes progresos de la metalurgia y de la mecánica, que han hecho ya posible alcanzar con la perfección de los organismos y potencias, límites que parecía difícil sobrepasar.

De los motores de dos tiempos, cuyas excelentes cualidades hemos puesto de relieve, se han hechos numerosas aplicaciones al automovilismo, pero pocas a la aeronáutica, y en esta rama no puede decirse qué campo está reservado a su utilización.

¿Conseguiremos encontrar otro flúido diferente del gas de bencina u otro sistema de motor cuya energía en juego y las transformaciones de ella sean diferentes de las consideradas hasta el presente?

Todo es posible, pero en espera de lo mejor, es prudente buscar el sacar el mejor partido de los actuales motores de explosión, de adquirir su completo conocimiento y perfecto manejo, de cuidarse de su conservación y funcionamiento con la más escrupulosa atención, teniendo siempre presente que se trata de organismos muy delicados, para los cuales no serán supérfluas cuantas precauciones y cuidados se tomen.

Disposiciones para regular y equilibrar los motores.

El motor de aeronáutica debe ser susceptible de variar rápidamente de velocidad y de conservar, durante el período de tiempo que el piloto juzgue necesario, una velocidad previamente establecida.

Puesto que la potencia es función del volumen de mezcla empleado y de su presión explosiva, se deduce que la regularización del motor puede obtenerse modificando oportunamente la duración de la admisión o la de la descarga de la mezcla, para obtener cilindradas más o menos ricas en gas activo, o bien la inflamación de la mezcla.

Es preferible el sistema de actuar sobre la admisión, mediante un regulador automático, unido al empleo de un carburador también automático.

Los hay que están actuados por la fuerza centrífuga, de agua y de aire comprimido.

Bajo el aspecto del rendimiento es necesario que el motor esté bien equilibrado, y que sean compensados o al menos reducidos al mínimo, los esfuerzos nocivos que producen periódicamente las fuerzas en movimiento, merced a su inercia y las impulsiones de las explosiones, todo lo cual determina, sobre el apoyo, reacciones que se traducen en vibraciones nocivas al rendimiento y a la buena conservación del motor.

La fuerza de inercia es centrífuga o alternativa.

La primera tiene su origen en el movimiento rotatorio de las manive-

las; la segunda del movimiento al alternativo de los émbolos y de las válvulas y asimismo de los más complicados de las bielas.

Si consideramos una masa M con su centro de gravedad a una distancia r de un eje alrededor del cual gira con velocidad angular uniforme ω, sufre la acción de una fuerza (centrífuga) situada en un plano normal al eje y pasando por el centro de gravedad, la cual tiende a alejar la masa del eje con un esfuerzo igual a $M r \omega^2$.

Para equilibrar esta fuerza de inercia basta aplicar al eje otra masa M' diametralmente opuesta a la primera y a una distancia r' del eje tal que se verifique $M r \omega^2 = M' r' \omega^2$ o lo que es lo mismo $M r = M' r'$.

Tratándose de un sistema de más masas, el equilibrio será restablecido si el centro del sistema se encuentra sobre el eje de giro y si el par formado por cada una de las fuerzas de inercia se compensa con los demás, condiciones que serán satisfechas si el eje de rotación coincide con uno de los principales de inercia del sistema.

La fuerza de inercia alternativa que es preciso equilibrar es debida a los movimientos rectilíneos de los émbolos y los más complejos de las bielas.

Si por efecto del volante la velocidad del botón de la manivela es uniforme, el del émbolo y de la porción de biela que se supone forma sistetema con él varía entre límites iguales, es nula en el punto muerto, se acelera durante una media carrera sencilla hasta que la biela y la manivela estén sobre la normal, después decrece y se anula nuevamente en el punto muerto opuesto. Esta fuerza de inercia alternativa se opone a la presión motriz cuando el émbolo está para terminar la media carrera del segundo tiempo y disminuye el esfuerzo de la biela, y lo aumenta durante la media carrera siguiente.

De aquí resultan esfuerzos de flexión y de tracción de la manivela y de tendencia a levantar los órganos fijos, que en algunos motores adquieren valores notables, por lo que hay necesidad de compensarlos con masas oportunamente dispuestas.

Si se supone la biela de longitud finita b descompuesta en dos partes de igual peso, de las que una forme un sistema con la manivela y la otra con el émbolo, el movimiento de esta segunda parte da origen a una fuerza de inercia alternativa periódica, cuyo valor para un ángulo θ recorrido por la manivela, a partir de un punto muerto, tiene por expresión

$$M \omega^2 r \cos. \theta + M \omega^2 \frac{r^2}{b} \cos. 2\theta \quad (1).$$

(1) El primer término corresponde al caso teórico de la biela infinita, de una biela que se mueva manteniéndose siempre paralela a sí misma, y se llama fuerza de inercia de primer orden.

Los esfuerzos que dependen de las explosiones de la mezcla gaseosa son variables y tienden a descender los cojinetes del árbol y a imprimir desplazamientos angulares al conjunto de los órganos fijos.

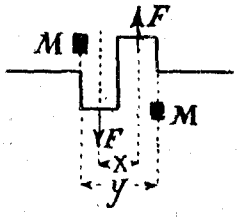


Fig. 58.

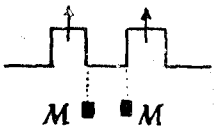


Fig. 59.

No es posible en la práctica equilibrar perfectamente los distintos esfuerzos considerados; se pueden moderar sus efectos adoptando cigüeñales apropiados, multiplicando los cilindros y disponiéndolos convenientemente respecto al eje de rotación o haciendo uso de masas auxiliares.

Cuando haya dos cilindros, la disposición de las manivelas a 180° (figura 58) permite equilibrar la fuerza de inercia alternativa F; la aplicación al árbol motor de dos masas auxiliares iguales y opuestas M tales que sea $My = Fx$ es suficiente para neutralizar la fuerza de inercia centrífuga y el efecto Fx de rotación del árbol. De ordinario estas masas están constituídas por las prolongaciones de los mismos brazos de las manivelas.

Con las manivelas a 360° (fig. 59) las dos masas auxiliares deben ser aplicadas a la misma parte, en sentido opuesto a la fuerza F y tener respecto al eje, un momento igual al que corresponde a cada uno de los codos.

El equilibrio se conseguirá mejor disponiendo los cilindros en oposición, o reuniendo dos émbolos en el mismo cilindro.

Si los cilindros son tres, convendría que las manivelas dispuestas con intervalos angulares de 120°, estuvieran en un mismo plano (motores en estrella). Si están en tres planos distintos, el equilibrio puede llegar a obtenerse con dos masas o bien con tres (fig. 60).

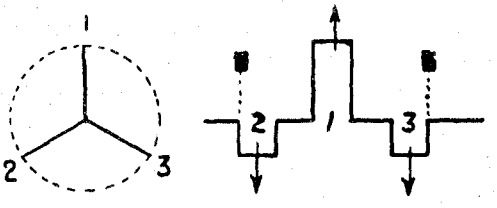


Fig. 60.

Si se tienen cuatro cilindros pueden acoplarse en oposición dos a dos, como arriba se ha dicho o bien disponer dos a 120° entre sí en un plano normal al eje (fig. 61) y los otros dos paralelos a ellos y en el mismo sentido, en un plano axial normal al primero. Pero como esto origina grandes dificultades de construcción, se prefiere constituir el sistema de dos grupos de cilindros paralelos en cada uno de los cuales las manivelas estén dispuestas a 180° (fig. 62).

Siempre ocurrirá que el cojinete central tenderá a ser elevado, mientras los laterales tendrán tendencia a descender o viceversa, por lo

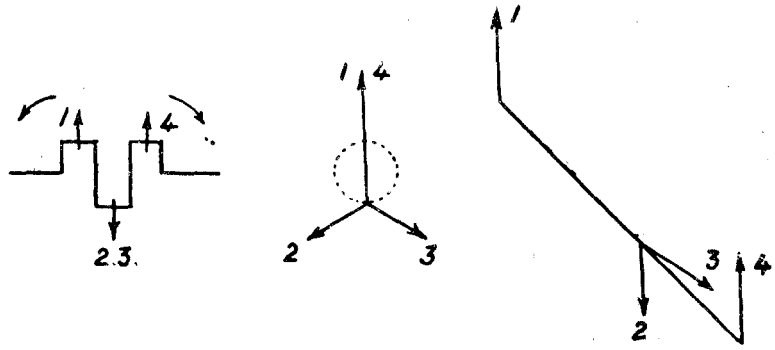


Fig. 61.

cual en los motores de grandes velocidades se trata de equilibrar separadamente cada mitad del árbol como si se tratase de dos pares de manivelas a 180°.

En los *motores en V* el equilibrio puede obtenerse mediante un contrapeso para cada par de manivelas.

En los *motores en estrella* si las N bielas están todas en un plano montadas sobre una misma manivela, la fuerza de inercia centrífuga se compone en una resultante $\frac{N}{2} M w^2 r$ siendo r el radio de la manivela y M la masa de un émbolo y de la parte de la biela que le corresponde, y entonces el equilibrio se puede lograr mediante una masa $\frac{N M}{2}$ diametralmente opuesta al botón de la manivela y distante r del eje.

Si la estrella está formada por dos grupos, cada uno de un número impar de cilindros, montados sobre manivelas a 180° como en el caso de un motor de dos cilindros, el equilibrio puede obtenerse con dos masas dispuestas como ya hemos dicho.

En los *motores en abanico* el equilibrio es más difícil de obtener.

Así, en el caso de un motor de tres cilindros actuando sobre uno manivela única (tipo «Anzani») y separadas 72°, se recurre a un doble volante con contrapeso periférico. Para los motores de cinco cilindros tipo «R. Esnault Pelterie», se puede equilibrar la fuerza

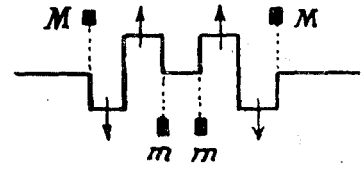


Fig. 62.

centrífuga de inercia constante que corresponde a cada grupo de bielas, igual a $\frac{3}{2} M w^2 r$ y a $M w^2 r$, pero permanece sin equilibrar una fuerza centrífuga de dirección variable respecto a los codos de tres bielas.

Los motores rotativos, no teniendo piezas animadas de movimientos rectilíneos alternativos, representan sistemas perfectamente equilibrados.

Siendo iguales los cilindros, igualmente separados y situados en el mismo plano, no solamente el árbol motor no soporta a causa de su rotación ningún esfuerzo, sino que recibe del gran volante que viene a constituir su conjunto una mayor regularidad de movimiento, el cual contribuye a la conservación de la hélice propulsiva, sujeta a romperse en los motores desprovistos de volante.

Por efecto de la excentricidad del perno y variable velocidad de rotación de cada émbolo, se originan esfuerzos de inercia variables también, pero cuya resultante, dada la pequeña variación de la velocidad, es casi despreciable (1).

Potencia relativa a una velocidad dada de la aeronave.

Dirigibles.—Prácticamente se admite que el número de HP necesarios para animar de una velocidad v a un globo de diámetro D se obtiene por la expresión Kv^3D^2 siendo K un coeficiente igual a 0,0002,

(1) La rotación alrededor del árbol motor de un émbolo, tiene lugar con un radio variable $S\,O = \rho$ dado la expresión (fig. 63).

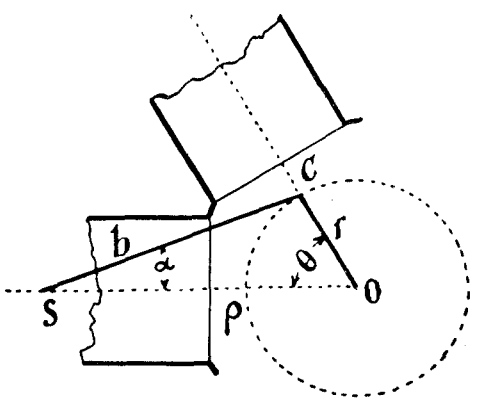


Fig. 63.

$$\rho = b \cos. \alpha + r \cos. \theta$$

para

$$\theta = O\,; \alpha = O\,; \rho = b + r$$

para

$$\theta = 180°\,; \alpha = O\,; \rho = b - r$$

La relación de la variación del radio es

$$\frac{b + r}{b - r} = \frac{1 + \frac{r}{b}}{1 - \frac{r}{b}}$$

y por tanto en igual relación variará la velocidad durante cada giro.

0,00036 ó 0,0004, según que se trate de globos pequeños, medios o grandes.

Variando la potencia del motor con el cubo de la velocidad se comprende la dificultad de aumentar ésta mas allá de un cierto límite. Por ejemplo, mientras un motor de 200 HP puede imprimir a un dirigible de 9.000 metros cúbicos de un diámetro máximo de 12 metros, una velocidad de 15 metros por segundo (con la cual puede navegar por término medio doscientos setenta días al año), sería preciso emplear una potencia de 3.700 HP para lograr una velocidad de 40 metros, que llegan a alcanzar los aeroplanos. El peso de semejante motor excede por sí sólo de lo que puede elevar el globo.

Aeroplanos.—Para los aeroplanos se adopta por algunos constructores una fórmula práctica deducida del sistema de ecuaciones que expresan los valores de las componentes R_1 R_2, vertical y horizontal, de la resistencia R que el aire opone al movimiento rectilíneo de una superficie plana S inclinada un ángulo α sobre la dirección de la marcha, y que son:

$$R_1 = R \cos. \alpha = K S V^2 \text{ sen. } \alpha \cos. \alpha$$

$$R_2 = R \text{ sen. } \alpha = K S V^2 \text{ sen.}^2 \alpha + K \sigma V^2$$

en las cuales K es un coeficiente experimental que por un cálculo aproximado se puede hacer 0,40; S es el área de la superficie de sustentación en metros cuadrados; σ es el área de conjunto de las superficies parásitas o que no concurren a la sustentación y que dan lugar a una resistencia al movimiento (motor, personal, accesorios, etc., etc.) y V es la velocidad que se quiere obtener, en metros por segundo.

Un aeroplano de peso total P kilogramos animado de una potencia motriz W, se moverá horizontalmente si tenemos:

$$P = R_1 = K S V^2 \text{ sen. } \alpha \cos. \alpha$$

$$W = R_2 V = K S V^3 \text{ sen.}^2 \alpha + K \sigma V^3$$

o sea

$$W = \frac{P^2}{K S V \cos.^2 \alpha} + K \sigma V^3 \quad (\varepsilon).$$

Teniendo en cuenta que para pequeños ángulos de incidencia el cua-

drado del coseno correspondiente difiere poco de la unidad y además que se ha supuesto igual a 0,70 el coeficiente de efecto útil orgánico del motor con las transmisiones, llamando N el número de HP correspondientes a la potencia W, la ecuación (ε), se convierte en

$$52\ N = \frac{K\ S\ V}{P^2} + + K\ \sigma\ V^3.$$

Asi, para $P = 500$ kilogramos

$$S = 50 \text{ metros cuadrados} \quad \text{y} \quad \sigma = 0{,}50$$

elementos que corresponden a un aeroplano tipo «Wright» y para $V = 15$ metros, equivalentes a 54 kilómetros por hora será $N = 30$ HP; mientras que para $P = 380$ kilogramos

$$S = 15 \text{ metros cuadrados} \quad \text{y} \quad \sigma = 0{,}30$$

elementos correspondientes a un aeroplano tipo «Bleriot» y para $V = 28$ metros, o sean 100 kilómetros por hora, será $N = 70$ HP.

Como se deduce de la ecuación (ε) para reducir la potencia motriz es necesario hacer un mínimo el término $K\ \sigma\ V^3$, o sea dar a las superficies parásitas y entre ellas a los motores, una sección recta mínima.

Por razones de estabilidad conviene que el centro de gravedad del motor esté lo más bajo posible (a lo cual se prestan bien los motores de cilindros horizontales) lo que implica la necesidad de tener el propulsor, que ordinariamente está acoplado al árbol motor, algo separado del centro de resistencia del sistema móvil formado por el vehículo aéreo, cosa contraria a las exigencias del propio equilibrio.

Según los diversos tipos de aparatos, y que se dé mayor importancia a dejar libre el campo visual para la observación o a la gravedad de las lesiones producidas en caso de accidente, los motores se encuentran delante o detrás del piloto, arriba o abajo. Es característica la disposición adoptada por el «Santos Dumont» en su *Demoiselle*, en el cual el motor está situado en alto y delante del piloto, y éste va en un sillín móvil, lográndose que el centro de gravedad caiga sobre la misma vertical del centro de presiones.

ÍNDICE

	Págs.
Prólogo	5
Resumen sinóptico	7
Consideraciones generales	9
Motores de cuatro tiempos.—Ciclo motor y su representación gráfica	12
Motores de dos tiempos	18
Trabajo correspondiente al ciclo motor	20
Par motor	25
Potencia motriz	26
Rendimiento térmico	31
Principales órganos que constituyen los motores	33
a) *Carter*	33
b) *Producción de la mezcla explosiva*	34
c) *Organos para la utilización de la potencia*	39
d) *Disposiciones para el encendido*	40
e) *Organos de transmisión y distribución*	50
f) *Disposiciones para la refrigeración y lubrificación*	52
Motores de varios cilindros	56
Orden y distribución de las explosiones	60
Clasificación de los motores	62
1.° *Los derivados del de automóvil*	64
2.° *En V*	64
3.° *En estrella*	66
4.° *En abanico*	66
5.° *De cilindros horizontales*	66
6.° *Rotativos*	67
Disposiciones para regular y equilibrar los motores	80
Potencia para una velocidad dada de la aeronave	85

Las Ciencias y la Guerra.

JOSÉ MARVÁ

GENERAL DE DIVISIÓN

LAS CIENCIAS Y LA GUERRA

DISCURSO INAUGURAL

DEL V CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA

PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

CELEBRADO EN VALLADOLID DURANTE LOS

DIAS 17 A 22 DE OCTUBRE DE 1915



IMPRENTA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS». - MADRID. 1915.

Los comienzos del siglo XX ofrecen el espectáculo de una guerra sin precedente en la Historia; guerra, no de ejército a ejército, ni de nación a nación, sino entre los habitantes de todos los continentes, que trae a la memoria aquella descomunal batalla de los innúmeros y variados ejércitos que el inmortal Don Quijote creyó ver en las dos manadas de ovejas y carneros, *llevado de la imaginación de su nunca vista locura.* Si en aquélla capitaneaban «el señor de la Puente de Plata, el Gran Duque de Quirocia, el señor de las Tres Arabias, el Príncipe de Nueva Vizcaya, el francés señor de las baronías de Utrique y el Gran Duque de Nerbia», ahora dirigen ejércitos Emperadores y Reyes, Príncipes y Grandes Duques. Si en aquel formidable imaginado encuentro combatían *escuadrones de gentes de diversas naciones, los que tiemblan con el frío del silboso Pirineo y con los blancos copos del levantado Apenino, todos cuantos la Europa en sí contiene; númidas de dudosas promesas, persas en flechas y arcos famosos, partos, medos que pelean huyendo, árabes de mudables casas, citas tan crueles como blancos, etiopes de horadados labios.....*, no menor variedad de gentes y razas convierten hoy en realidad la visión de Don Quijote: galos y britanos, teutones y eslavos, turcos, japoneses, senegaleses y cipayos, gentes, en fin, venidas de todas las partes del mundo para ensangrentar los campos de Europa.

En esta terrible lucha se ataca el fundamento de las nacionalidades, concúlcanse neutralidades, atácase la propiedad intelectual e industrial reproduciendo la guerra de hombre a hombre, destruyénse monumentos y obras admirables del arte arquitectónico, museos y bibliotecas: es letra muerta el respeto a los tratados; ciudades arruinadas, millones de vidas sacrificadas, tesoros inmensos consumidos, luto y desolación; campaña de calumnias, pelea de libros blancos, verdes, rojos y de todos los colores, en los que cada beligerante aparece como custodio de la Libertad y del Derecho, mientras que el contrario representa la crueldad y la barbarie.

Todo, en fin, es lícito ante la suprema *necesidad de vencer*, que es la necesidad de destrozar, de matar de hambre a naciones enteras, de hun-

dir en el mar barcos inocentes, de bombardear ciudades abiertas y sacrificar seres indefensos.

De poco han servido las Conferencias de la Paz para llegar al triunfo del Derecho; tan numerosas y tan graves han sido las infracciones de los convenios de La Haya. Los beligerantes no han sentido escrúpulo en romper las hostilidades sin previa notificación; declarar extintos, suspendidos o no viables en justicia los derechos o acciones de los nacionales de la parte adversa; confiscar la propiedad privada, destruir las propiedades enemigas, violar la correspondencia postal de neutrales, cortar cables submarinos, realizar actos de hostilidad en buques no beligerantes y la visita y captura en aguas territoriales de potencia neutral; colocar minas automáticas de contacto en las costas y puertos del adversario con el solo objeto de interceptar la navegación mercantil; bombardear por todos los medios ciudades y aldeas indefensas, sin respetar edificios destinados al culto, artes, ciencias, beneficencia, monumentos históricos y hospitales; emplear proyectiles, armas o materias que causan males innecesarios.

Los derechos de los neutrales no han sido más respetados; se han colocado minas en las grandes vías comerciales marítimas sin tener en cuenta los peligros que resultan a las naves mercantes; se ha bloqueado toda clase de mares y estrechos, cerrando a la navegación cuanto ha convenido al poderoso, aminorando y anulando el derecho de los neutrales para utilizar estas vías; se ha desnaturalizado y extendido la definición de contrabando de guerra, hasta el punto de escapar a ella contadas materias; se han olvidado las restricciones del derecho de visita, requisa y captura; se han despreciado, en fin, los intereses y reclamaciones de los débiles y atendido las protestas amistosas de los poderosos.

¡Lamentable demostración del poco respeto que merecen las reglas fundamentales del Derecho internacional!

No es pertinente la averiguación de las causas de esta guerra; si son de carácter étnico, rivalidades comerciales, necesidades económicas de expansión o delirios de engrandecimiento naval y militar; otro es nuestro objeto. Se ha dicho que las Ciencias son cómplices de la obra de destrucción, de lo cruento de la guerra, de lo que en ella hay de regresión a la barbarie, porque aplican sus progresos a la creación y desarrollo de los medios de combatir en la tierra y bajo la tierra, en el aire, sobre el mar y bajo el mar; que el hombre se sirve de esos progresos para hacer su crueldad más temible y más atroz su barbarie. No ha faltado quien proclame la crisis de la civilización y la quiebra de las Ciencias.

Conmovidas las gentes por la visión de tan sangrientas escenas, exclaman: «La guerra y la Ciencia son dos palabras antitéticas; la guerra

da la razón al más fuerte, y la Ciencia la razón al que la tiene; una priva de la propiedad y del derecho a los pueblos; la otra es fuente del Derecho común, garantía del hogar y de la Patria; es la primera, el pasado con todos sus horrores; la segunda, el progreso con todos sus beneficios; y, sin embargo, la Ciencia es, en la edad presente, el más poderoso auxiliar que tiene la guerra».

¿Quién la suministra el armamento perfeccionado, tantas materias explosivas y tantos medios de destrucción sino la Ciencia? ¿Tan solo para esto trabaja el químico en su laboratorio y el pensador en su gabinete?

Si tal fuese la misión de la Ciencia, los hombres que la amamos y cantamos sus progresos, pero que ante todo somos hombres y creemos que allí donde está el derecho está la razón, y donde domina la fuerza no hay razón ni derecho, deberíamos protestar de los adelantos de este siglo, que en vez de mejorar nuestras condiciones sociales y de vida contribuyen al exterminio de la raza. ¡Cada víctima que la guerra ocasiona es una inteligencia menos y un cuerpo más que pide venganza y aviva rencores!

Pero puede replicarse: ¿Es culpable la Ciencia del uso destructor que de ella se hace, de que sea letra muerta el Derecho internacional, de que todo haya progresado alrededor del hombre menos el hombre mismo? ¿Se podría renegar de Berthelot y de sus investigaciones termoquímicas porque el anarquista emplee el explosivo en sus bombas? ¿Se podría culpar a Guttenberg de la impresión de libros perniciosos a la moral y a las costumbres?

Si las aplicaciones científicas fuesen la causa de la crisis de la civilización, si los anales de la guerra actual constituyesen diatriba contra la Ciencia, holgarían sus progresos, nuestra Asociación creada para fomentarlos y holgaría el acto de hoy.

No es así, afortunadamente; las Ciencias tienen enorme haber. A su reivindicación se dirigen las líneas con cuya lectura voy a molestar vuestra atención; en ellas intento bosquejar—ya que ni lo limitado del cuadro ni vuestra cultura permite ni necesita detalles—los progresos realizados en todas aquéllas de que se ha hecho más extensa aplicación en la descomunal contienda que contemplamos; presentar a su lado los beneficios que a los fines de la paz han otorgado, y despertar la esperanza de que la misma Ciencia, con nuevos adelantos, pueda algún día hacer imposible la guerra o, por lo menos, sea elemento de defensa para el débil y no arma de dominio para el poderoso.

I

La Metalurgia.

En las aplicaciones de las ciencias e industrias derivadas del arte militar, ocupa la Metalurgia lugar eminente. A los metales se acude para construir las armas ofensivas y defensivas en todo ambiente polémico: el agua, el aire y la tierra; y si ante la truculenta guerra que conmueve al mundo reparamos en el enorme acrecentamiento de los medios de destrucción, veremos destacarse al punto la preponderante influencia de los progresos metalúrgicos.

Ellos se descubren en el fusil y la ametralladora, en el cañón de campaña y en las descomunales piezas de sitio y de marina; en el pequeño proyectil Mauser y en los de una tonelada de peso lanzados a miriámetros de distancia; en el delgado escudo de acero que detiene la bala de fusil y en la gruesa coraza que defiende las partes vitales de la nave; en el torpedo, en el submarino y en el monstruoso superdreadnought; en el automóvil y en la locomotora; en el avión y el proyector; en fin, en la telegrafía y radiotelegrafía aplicadas a la guerra.

En las artes de la paz, el progreso tiende al apogeo de las dimensiones; grandes magnitudes, masas enormes, velocidades asombrosas. No de otro modo puede llegarse a la máxima potencialidad de la soberanía humana, porque en ella, como en Mecánica, los efectos se miden por fuerzas y caminos recorridos, y agigántanse con las masas y las velocidades. En las de la guerra muéstrase por el incesante crecimiento de la eficacia destructora de la artillería; esto es, de su alcance, precisión, fuerza de penetración y efectos explosivos del proyectil. De aquí el contínuo aumento del calibre, longitud y peso del cañón; el de 305 mm., que lanza proyectiles de 385 kg. a velocidades iniciales de 800 m. por segundo, es ya un juguete; se ha pasado a los calibres de 343, 381 y 406 mm., capaces de arrojar proyectiles de 600, 900 y 1.000 kg. a velocidades iniciales de cerca de 900 m. por segundo, y energía en la boca de la pieza de muchos millares de tonelámetros, ¡y todavía se tiende a mayores calibres!

Para obtener tan sorprendentes resultados, la gruesa artillería ha tenido que resolver difíciles problemas y utilizar los progresos de la Siderurgia. La presión que los gases, producto de la combustión de la carga,

ejercen en el ánima de la pieza excede de 3.000 atmósferas, y su instantaneidad, apreciada en centésimas de segundo, la asemeja a un choque. Esas presiones elevadas engendran en el metal grandes tensiones tangenciales a la sección recta del cañón, desigualmente distribuídas en su espesor y otras de sentido longitudinal en todo el tubo; sus efectos mecánicos, sumados a la acción corrosiva y destructora, mecánica y térmica de los gases de la pólvora, acorta enormemente la vida de estos colosos.

La elevada temperatura desarrollada en la combustión de la carga es causa de decarburación del metal; prodúcense en él, por enfriamiento rápido, cambios térmicos bruscos y, según opinión de Rosenhain, en ciertas condiciones de metal y enfriamiento, dilataciones y contracciones reiteradas y un cierto grado de temple superficial en delgada película del ánima, creador de fina estructura martensítica, propicia a la formación de una red de finísimas hendiduras, sobre las que se hace sentir la acción mecánica de las partículas gaseosas de la pólvora, para llevar, a través de ellas, la erosión al interior de la masa metálica. Por otra parte, el chorro de gases que escupe la pieza, en cantidad y con velocidad muy grandes, produce, por rozamiento, surcos en el ánima. Para hacer menos sensible la acción térmica empléanse pólvoras de baja temperatura de combustión, y para contrarrestar las acciones mecánicas fórmase el cañón con una serie de tubos, zunchos y manguitos superpuestos a forzamiento o por devanado de alambre alrededor de un tubo interior; sistemas de construcción que tienen por objeto obtener la menor desigualdad posible en la repartición de esfuerzos en la masa metálica. Constitúyese además ésta con aceros sanos muy resistentes, de elevado límite elástico, hasta de 40 y 45 kg. por mm.^{2}, ya que el coeficiente de trabajo puede alcanzar, y aun rebasar, el de 30; poco deformables, esto es, de reducida estricción y pequeño alargamiento por ciento de fractura; resistentes al choque y al desgaste por rozamiento, poco susceptibles de tomar temple de aire y en los que las altas temperaturas no disminuyan sensiblemente el valor de sus constantes específicas.

Aun empleando metales de estas cualidades la vida de los gruesos cañones es efímera y disminuye rápidamente con el aumento de la velocidad inicial y del calibre. A mayor dimensión de éste hay que emplear tubos más gruesos, en los que la desigualdad de tensiones sobre las diversas capas concéntricas de un anillo se acentúa de modo alarmante; y como, por otra parte, las cargas de pólvora de proyección crecen con el cubo de los calibres en cañones semejantes y semejantemente cargados, y el aumento de velocidad inicial trae consigo el del peso y densidad de carga, resulta en definitiva una mayor intensidad de las causas mecáni-

cas y físicas productoras de la erosión del cañón, en términos tales, que los de calibre de 30,5 cm. y 900 m. de velocidad inicial tienen una vida de 160 disparos; los de 35 cm. fabricados con alambre sólo resisten de 60 a 80, y 150 a 200 si se construyen con tubos enchufados y zunchados. Recordando que la duración total del movimiento del proyectil dentro del cañón es de centésimas de segundo, dedúcese que la vida de trabajo efectivo en esas colosales máquinas de destrucción es tan solo de pocos segundos.

Las exigencias de la arquitectura militar y naval, y el pugilato del cañón y la coraza reclaman también el auxilio de los progresos metalúrgicos.

Los cascos de las modernas naves necesitan ser ligeros y robustos, y exigen para ello metales a un tiempo dulces y tenaces; esto es, de elevado *coeficiente de calidad*, para que puedan absorber un gran trabajo de choque.

Los palastros para blindajes de puentes de barco, manteletes y escudos de protección deben sumar a esas cualidades mecánicas la de impenetrabilidad al choque de los proyectiles.

El metal de éstos ha de poseer gran dureza en la punta y mucha tenacidad e infrangibilidad en el cuerpo, para poder penetrar, sin romperse, en el medio resistente.

Las gruesas cúpulas, torres y corazas de 300 a 430 mm. de espesor, si han de rechazar victoriosamente el choque de proyectiles tan duros, deben fabricarse con metal más duro todavía en la cara de impacto, dulce, tenaz y poco frágil en el resto del espesor, para no hendirse por el choque.

*
* *

Productos metalúrgicos de propiedades y cualidades específicas tan diversas y antagónicas como las exigidas por las aplicaciones bélicas, han podido lograrse merced a los últimos progresos de la Metalurgia, realizados por el estudio de las combinaciones químicas, de los procedimientos de beneficio y fabricación, del tratamiento térmico y del trabajo mecánico sobreelevado por la titánica potencialidad de las modernas máquinas-herramientas.

Y en esos progresos merecen especialísima mención los alcanzados por la metalografía microscópica, nuevo y poderoso medio escrutador, merced al cual se exterioriza el complicado proceso de la solidificación, enfriamiento y calentamiento de las aleaciones metálicas; complemento eficaz del fecundo análisis térmico, que por el estudio de las leyes de en-

friamiento de una masa fundida llega a la determinación de la fórmula química de las combinaciones definidas insolubles.

La metalografía microscópica estudia la vida de un metal o de una aleación; da a conocer la complejidad de sus elementos constitutivos, sus cualidades, sus transformaciones lentas o críticas, reversibles o no, producidas por acción calorífica y tratamiento metalúrgico; descubre los cuerpos extraños, las impurezas sólidas, escorias, óxidos, silicatos y sulfuros; las oquedades y hendeduras, todo lo que pudiéramos llamar enfermedades del metal; estudia sus causas, sus efectos tan influyentes en las propiedades mecánicas, y procura los medios de eliminarlas.

A su vez el estudio microscópico permite reconstituir el tratamiento metalúrgico y modificarlo, si es preciso, en bien de las cualidades mecánicos y físicas del producto.

Es, en fin, la metalografía microscópica arma puesta al servicio de la ciencia pura para la resolución de aquellos problemas en que el análisis químico es defectible o impotente; guía segura de los procedimientos dirigidos a obtener metales de singular calidad específica y auxiliar valioso en la práctica de las industrias metalúrgicas. He aquí por qué sus procedimientos encuentran campo de aplicación lo mismo en los laboratorios puramente científicos que en los de las oficinas metalúrgicas.

Muy especialmente en lo relativo al sistema hierro-carbono, la metalografía microscópica ha ensanchado el conocimiento de los constituyentes de dicha aleación, puntos críticos, influencia de metaloides y metales en los procesos de solidificación y transformación, modificaciones que experimenta en sus propiedades mecánicas y en su estructura por diversos tratamientos térmicos.

Y si bien las teorías sobre la formación y naturaleza de los constituyentes microscópicos del hierro, del acero y de la fundición han sido discutidas y están sujetas a las modificaciones que introduzcan nuevos descubrimientos, son innegables los avances en el conocimiento de sus propiedades magnéticas y mecánicas, composición química, cristalización, estructura, forma que afectan en la masa metálica, ya provengan del desdoblamiento transitorio de otros constituyentes, o sean de formación estable, según temperaturas y enfriamientos, dosis de carbono y adiciones de otros metales.

El edificio cuyos cimientos labraron Sorby, Tschernoff y Osmond se ha elevado y progresa por la meritísima labor de los Arnold, Hadfield, Charpy, Le Chatelier, Martens, Hein, Edwin, Guillet, Howe y otros muchos.

Desde el primer diagrama de la solidificación del sistema hierro-carbono dado por Roberts-Austen, hasta el aceptado recientemente por la

Comisión de la Asociación Internacional para el ensayo de materiales, presidida por Henry Howe, se ha creado una nomenclatura de los constituyentes microscópicos y microestructuras del acero y de la fundición; se han aclarado algunas teorías discutibles sobre la naturaleza, formación y transformación de los elementos integrantes en las diversas zonas del diagrama y afirmado algunas de sus propiedades dudosas.

La metalurgia microscópica, en fin, camina rápidamente hacia el conocimiento de los complicados fenómenos del temple del acero, la influencia de metales y metaloides en la solubilidad del carbono en el hierro, en las cualidades del lingote y en el proceso de la cementación.

En la fabricación de aceros especiales se han obtenido notables mejoras, creando variedad de tipos industriales, perlíticos y martensíticos. Mediante adiciones de cromo, manganeso, níquel y tungsteno, y simplificando el tratamiento térmico, se han obtenido aceros que, después de haberlos recocido para fojarlos fácilmente, adquieren por el temple al agua, al aceite, al aire, notable reelevación de sus propiedades mecánicas, llegando en resistencia a la extensión hasta 150 kg. por milímetro cuadrado, sin disminución sensible del alargamiento de fractura y de la estricción, ni aumento de fragilidad para el choque, que suele ser consecuencia del crecimiento de valor de aquellas características.

Extiéndese cada día más la fabricación de los aceros al vanadio, metaloide que, por su gran afinidad con el oxígeno y el ázoe, elimina estos gases del metal en fusión dando lingotes sanos, en cuya masa queda regularmente distribuído el carbono, elevando en 50 por 100 la resistencia y límite elástico del producto después del temple, sin modificar de modo notable las propiedades del metal recocido, esto es, sin aumento de fragilidad.

Los aceros al vanadio, otros especiales de grandes proporciones de níquel y adiciones de cromo y tungsteno, y ciertas aleaciones de cromo y cobalto, tienen la propiedad de conservar buena parte del coeficiente de fractura por extensión, alargamiento y estricción correspondientes, y límite elástico a temperaturas poco diferentes de 700 grados.

Obtiénense metales duros, resistentes al desgaste, aptos para resistir esfuerzos dinámicos, choques por tracción, flexión y esfuerzos reiterados en el mismo sentido o alternativos.

Para cerciorarse de las cualidades específicas de los productos metalúrgicos, determínanse experimentalmente en los laboratorios, y también se ha progresado grandemente en este punto en los últimos años, por la perfección de los aparatos y procedimientos de comprobación, así como por el aumento de potencia de las máquinas de ensayo. No operan éstas sobre pequeñas muestras sacadas de una gran pieza o grueso lingote,

porque los resultados experimentales así obtenidos, aunque interesantes y demostrativos de las cualidades específicas de los materiales, no pueden tener en cuenta todas las condiciones del trabajo de la pieza entera en la práctica; las pruebas se hacen ya con las mismas piezas. Laboratorios oficiales de escuelas técnicas y de empresas industriales disponen de poderosas máquinas de ensayo; de las de 30 y 50 toneladas de esfuerzo tractor o compresor se pasó a las de 200 y 300, y más tarde se ha llegado a las de 1.600 y 1.800 toneladas; las fuerzas de choque no se aprecian ya en kilográmetros, sino en tonelámetros; con ellas se prueban barras y vigas laminadas, elementos de construcción y de máquinas en sus dimensiones naturales, grandes tirantes, gruesos cables, columnas metálicas y de cemento armado, carriles, ejes de máquinas y de carruejes, empalmes roblonados, llantas, tubos, etc., en pruebas de tracción, compresión, flexión y choque, con cargas estáticas y esfuerzos reiterados en las condiciones reales de su empleo práctico. Y este mismo procedimiento se emplea en las pruebas de máquinas y de motores de toda especie.

Otros elementos de fabricación han hecho también progresos enormes: hornos Martin, de capacidad superior a 60 toneladas, para la colada de lingotes de 120.000 y más kilogramos. Poderosos laminadores que pueden labrar lingotes de 100 toneladas en piezas de longitud, ancho y grueso extraordinarios. Enormes prensas de forjar, de 12.000 toneladas; martillos pilones de 120, grúas gigantescas, hornos de cementar, recalentar y recocer y baños de temple, capaces de piezas de grandes dimensiones; máquinas y turbinas de millares de caballos; dínamos, en fin, de muchos centenares de kilowatios. A esta exorbitancia de fuerzas y masas añádase la perfecta regularidad en todas las operaciones, garantía de homogeneidad en los productos, y se tendrá una imagen de las nuevas fraguas de Vulcano.

***

Pero estos progresos, ¿no han tenido más objetivo que la creación de metal para cañones, homogéneo y resistente; aceros especiales para fusiles y ametralladoras; escudos y palastros para los cascos de las naves de guerra mediante las aleaciones de acero con el níquel, cromo, tungsteno y vanadio; duras e impenetrables planchas de blindaje, obtenidas por ingeniosos procedimientos de cementación; proyectiles irrompibles por el choque de millares de tonelámetros; latones para cartuchería y cobres para bandas de forzamiento? Tanto problema resuelto por la mente humana, tantas dificultades prácticas vencidas, ¿han sido encaminadas tan sólo a la destrucción y al exterminio? No, por cierto: la Ciencia, es ince-

sante proteísmo, toma formas múltiples; una de las más ostensibles es la Metalurgia, y con ella prodiga sus altos favores por igual entre las artes de la guerra y de la paz, pues en el cuadro de la humana civilización, en vano se buscará un punto donde la Metalurgia no haya impreso el admirable sello de su poderío.

Ella produce los excelentes aceros *perlíticos* de construcción con que se levantan modestas viviendas, soberbios palacios, los altísimos *rascacielos* de América del Norte, elevadísimas torres Eiffel, viaductos y puentes gigantescos, como el del Forth; aceros *martensíticos*, duros, para la excavación de trincheras y perforación de túneles; la draga que abre los canales; las herramientas de corte rápido que trabajan y labran los cuerpos más duros; metales endurecidos por cementación y temple, con aplicación a trituradoras y elementos de máquinas expuestos a continuo desgaste; aceros especiales, capaces de resistir las elevadas temperaturas del vapor recalentado y de la combustión de los gases en los motores de explosión; carriles que, por su resistencia a la compresión, flexión y esfuerzo constante, dureza para el desgaste y tenacidad para el choque, permiten el aumento de peso de locomotoras y carruajes y el de las velocidades de marcha, exigidos por las crecientes necesidades del tráfico.

Ella suministra: metales capaces de resistir la continua fatiga producida por fuerzas estáticas o dinámicas reiteradas, de direción e intensidad variable, y los choques debidos a la aceleración de las masas oscilantes, favoreciendo así el desarrollo de un gran número de aplicaciones industriales caracterizadas por el eontinuo aumento de velocidades, especialmente en maquinaria; motores de vapor y de gas; automóviles y material móvil ferroviario; fundiciones que se moldean dócilmente para tomar todas las formas que reclaman las necesidades de la industria; colosales árboles; piezas enormes empleadas en máquinas y en la arquitectura naval civil. Resumiendo: en el inmenso desarrollo de las líneas férreas, canalizaciones de toda especie, redes telegráficas y telefónicas, en todos los menesteres de la paz, en la satisfacción de las necesidades, cada vez mayores, de la humanidad; en fin, en todas las manifestaciones de la civilización pacífica, conservadora y fecunda, aparecen las creaciones de la gran Metalurgia.

II

La Radiotelegrafía.—Aplicaciones a la guerra. Sus progresos.—Aplicaciones en la paz.

Uno de los grandes descubrimientos que más profundamente han alterado el modo de ser de la sociedad e impreso un sello característico al choque de las masas guerreras es, a no dudar, la telegrafía inalámbrica.

Ante el portentoso ensanche de las relaciones sociales que, sacando al hombre del aislamiento local, aspiran a permitirle vivir simultáneamente en todos los lugares de la tierra, se concibe la inmensa importancia de los medios de comunicación y, señaladamente, de los adelantos en la especialidad telegráfica.

El progreso humano afecta hoy un sentido de expansión que tiende a romper barreras, a dilatar ámbitos, a salvar obstáculos, a extender el radio de la voluntad sobre amplitudes cada vez mayores y a distancias de día en día más grandes, persiguiendo el bien supremo de la libertad absoluta y del poder sin límites.

En pos de este ideal expansionista el individuo rompe toda cadena de esclavitud; la ciudad rompe las pesadas murallas que la oprimen; el Estado rompe sus estrechas fronteras, lanzándose al torbellino de la expansión territorial y colonizadora; los continentes geográficos rompen los istmos para dar paso a los mares y al libre reflujo de los intereses humanos; el hombre, en fin, rompe sus ligaduras terrenales y remonta el vuelo a los espacios infinitos.

Agigantadas así las distancias, crecen paralelamente las necesidades de relación entre los seres, pues la solidaridad humana se perdería si las moléculas sociales no vinieran a enlazarse por esa inmensa red de comunicaciones que cuadricula el planeta en incontable número de mallas.

Se necesita vehicular las ideas, que son el alimento del espíritu, y vehicular los productos, que son el alimento de la materia. Para satisfacer esas enormes necesidades del intercambio no han bastado ni la vía marítima ni la vía férrea; el automóvil ya se antoja un medio harto pedestre, y todos los ojos se dirigen a la bóveda estrellada como a un nuevo mundo abierto al tráfico universal. Del mismo modo, las crecientes

demandas de comunicación espiritual no podían atenderse con el hilo metálico ni con el cable transoceánico, y vinieron los sistemas multiplicadores: el *duplex*, el *cuádruplex*, la telegrafía y telefonía simultáneas; pero ni aun esto satisfizo. Quería se un medio más expedito, y se pidió al genio creador el transporte de la palabra por la gran vía etérea, que es la empleada por la Naturaleza para transmitirnos, sin redes ni cables, la luz y el calórico, la electricidad, las múltiples formas de la energía cósmica.

Entonces, en el mundo de la Ciencia surgió un nuevo continente misterioso, el de la materia radiante, y un nuevo elemento, la *onda eléctrica*. Se cayó en la cuenta de que casi todos los fenómenos se producen por acciones a distancia; que el imán, el foco luminoso, el sonido, etc., obran a lo lejos sin el intermedio de conductor artificial, y que la electricidad era la única fuerza física que, como el agua, no prestaba servidumbre sino a través de una cañería. Se pensó que, así como el imán no actúa sobre un cuerpo diamagnético, ni el foco irradia luz para los cuerpos indotados de retina, ni el sonido existe sino para las membranas capaces de recibirle, así también para que la electricidad ejerciese acción a distancia necesitaba un sujeto sensible a sus efectos; es decir, que para utilizar el ambiente como único vínculo entre los aparatos telegráficos se requería un productor de descargas u ondas y un receptor que se dejara impresionar por ellas. Hertz encontró lo primero; Branly, lo segundo; de esto a la telegrafía sin hilos no había más que un paso, y el paso se dió.

Pues bien, esta preponderancia de las comunicaciones, que en el estado de paz social se manifiesta como una condición substantiva de la existencia, en el orden de las luchas armadas se acusa con palpables relieves de suprema necesidad.

Cuando esas luchas se desarrollaban en la planicie o sobre suaves colinas, bajo la voz y a la vista del caudillo, éste movía las huestes como el jugador los alfiles en el tablero de ajedrez. Encuadrados los batallones en la línea, y embebido el soldado en la hilera, no existían las exigencias de relación, porque todo el arte consistía en el *tacto de codos*. Un simple banderín guiaba el avance, y el César Carlos V podía exclamar: «Si en la pelea viérais caer mi caballo y mi estandarte, levantad primero a éste que a mí.»

Pero en la guerra se ha operado el mismo fenómeno de expansión e igual proceso evolutivo que en la gran familia social. A los órdenes profundos suceden los órdenes delgados; a las formaciones rígidas, las formaciones flexibles; a la línea, la guerrilla; al orden compacto, el orden abierto; a la carga en once tiempos, los mecanismos repetidores. Se pier-

de el tacto de codos; el soldado rompe las cadenas que le ataban a la fila; despierta la iniciativa individual; viene la libertad en la acción y la independencia en los movimientos; las distancias se extienden; los combatientes se desparraman en las confusas lejanías, se ocultan tras las cejas del terreno o desaparecen en las profundidades de la tierra.

A la par de ese fenómeno de dislocación e independencia todo crece; se agigantan los medios polémicos: las armas, los contingentes y los campos de batalla. La guerra no es ya un choque local, cuyo fragor se extingue en las concavidades de un valle; no es la colisión entre dos Estados que ponen fronteras a la muerte; es un fenómeno social-universal; es algo nuevo y sorprendente: la nación en armas, la conflagración de las razas, la guerra de las coaliciones y de los continentes.

Para esa guerra no hay teatros, porque su escenario es todo el globo; no hay espectadores, porque la Humanidad entera toma parte en el drama; no hay Napoleones, porque la magnitud de la lucha y su complejo mecanismo escapan al mando de un solo cerebro; es preciso substituir la cabeza del caudillo genial por las cien cabezas del alto Estado Mayor.

Agrandados de tan portentosa manera los contingentes y los espacios, y a medida que las masas iban disgregándose, aflojábanse los enlaces de individuo a individuo, de batallón a batallón, de ejército a ejército, y para restituir al conjunto la indispensable unidad cohesiva fué preciso apurar todos los medios de comunicación y tender entre los combatientes, entre éstos y el alto mando y entre el alto mando y el centro de los poderes, una vasta red de hilos que fueran como las fibras nerviosas del monstruo batallador.

A partir de este momento aparece un nuevo factor en la lucha, y junto a las armas de Infantería, Caballería y Artillería, surge la *cuarta arma*, el *arma de las comunicaciones*, más eficaz, más poderosa, más importante que todas y cada una de las otras, porque sin ella las demás se agitarían desordenadas e impotentes, como los anillos inconexos de un reptil hecho pedazos.

Y ved por qué la guerra pone a contribución todos los elementos imaginables de transporte, velocidad y enlace; ved por qué, apenas declarada la guerra, se levantan carriles, cortan cables y rompen alambres para inutilizar las comunicaciones del adversario y aislarle del mundo, ved por qué se hace la guerra de *noticias* y se las emplea como proyectiles de nueva especie para herir al enemigo en su esencia moral y económica; ved por qué, no bastando las redes permanentes, se improvisan las de campaña, la telegrafía rodada, la de montaña o a lomo, y se pide una estación en cada avanzada y un teléfono en cada mochila; ved por

qué, persiguiendo el ideal de la telegrafía sin conductores, la guerra perfecciona los transmisores aéreos, y vienen sucesivamente la telegrafía mensajera o alada, la óptica Morse de banderas, el heliógrafo de señales y la linterna de eclipses; ved, en fin, por qué, apenas la onda hertziana brota del oscilador para polarizar las limaduras del tubo de Branly, la guerra se apodera del prodigioso descubrimiento, y ávida siempre de innovación y de mejora, lo afina, lo utiliza y lo aligera, realizando el milagro de comprimir estaciones radiotelegráficas sobre un baste, instalarlas en el aeroplano lo mismo que en el submarino, montarlas al aire de marcha que siguen los destacamentos, y ¡qué más! se quiere hacer de la onda maga, el alma de ya iniciadas taumaturgias telepáticas, que realice a distancia las voladuras de minas y torpedos, la puntería y el disparo de los cañones, la maniobra de barcos submarinos desde la orilla, las evoluciones de las naves aéreas desde tierra y, en suma, el poder del hombre sobre todos los elementos y a todas las distancias.....

***

Cúmplenos ahora reseñar los progresos de la Radiotelegrafia y exponer, al lado de sus aplicaciones bélicas, los inmensos servicios que presta en la paz a la Humanidad.

La telegrafía sin hilos surgió en las postrimerías del pasado siglo, y en poco tiempo ha hecho rapidísimos progresos. Primero Hertz, con el oscilador; luego Branly, con el radioconductor de limaduras, elemento principalísimo de la primitiva Radiotelegrafía; Marconi, más tarde, con sus incesantes estudios de laboratorio y aplicaciones prácticas; Blondel, Braun, Popof y Lodge, con aportaciones perfectibles; Slaby y Max Wien, con las chispas sonoras; Goldschmidt, con su alternador de gran frecuencia, y tantos otros, cuyos nombres fuera prolijo enumerar, han dado al novísimo medio de comunicación sorprendente desarrollo, aumentando su alcance por la potencia de la estación transmisora y la sensibilidad de la receptora.

Ya que no puede aumentarse el alcance de las ondas eléctricas dispersas en todos sentidos, concentrándolas y dirigiéndolas en forma de haz, como se concentran y dirigen las luminosas por medio de espejos cóncavos que las reflejan—porque si la longitud ultramicroscópica de éstas lo permite, la de aquéllas, que se cuenta por kilómetros, exigiría reflectores de muchos kilómetros cuadrados de superficie—, se ha obtenido, siquiera parcialmente, proyectarlas en dirección determinada por medio de antenas de dimensiones y formas especiales.

La potencia de la estación transmisora se ha multiplicado de modos

varios, entre otros, aumentando el volumen de la chispa de descarga, y la altura, forma y disposición de los alambres de la antena, favorablemente influyentes en la capacidad, almacenamiento de energía eléctrica para la producción de ondas poderosas de gran longitud que salven los mayores obstáculos y se propaguen a más larga distancia.

Culver y Riner ensayan la recepción de radiogramas por medio de antenas horizontales situadas a pequeña distancia del suelo y, relativamente, poco aisladas, con lo que se conseguiría su fácil y rápida instalación.

Como las ondas eléctricas, tras fatigoso recorrido, llegan a la estación receptora sin la energía necesaria para impresionar el cohesor, haciendo imposible la inscripción de los despachos, apélase a la recepción acústica; el teléfono substituye a la cinta Morse. Los alcances máximos de 1.500 kilómetros (Nauen, San Petersburgo, 1.350 km.) obtenidos con el tubo de limaduras y el registrador Morse se triplican.

Y aumenta la sensibilidad de los detectores; el primitivo de Branly (que dió vida a la Radiotelegrafía) se substituye por el electrolítico, mucho más sensible a la onda, y a éste siguen los detectores de cristales—carborundun y silicon—mediante los cuales se perciben señales imposibles de sorprender con el mejor detector electrolítico.

Invéntase la transmisión por chispas sonoras, de extinción rápida y de sonidos variables. En el teléfono receptor ya no se deja oir el ruido seco producido por la chispa en el sistema antiguo, sino que se pueden obtener, según la frecuencia, las siete notas de la gama musical, mediante aparatos multiplicadores del número de chispas por segundo, que decuplican las producidas por el oscilador ordinario y, por tanto, del número de trenes de ondas. De este modo, y para igual consumo de energía el alcance aumenta, porque la sensibilidad del oído es mayor para las notas agudas.

La recepción telefónica de los despachos radiotelegráficos ha aumentado enormemente el alcance de las comunicaciones, pero tiene sus inconvenientes la recepción al oído, con ausencia de toda señal escrita, de toda inscripción automática. Ya que no sea posible volver a la cinta Morse y al detector de limaduras primitivo por la debilidad de las corrientes recibidas en los aparatos, se estudia afanosamente los medios de amplificar los efectos de las señales hertzianas y facilitar su transformación en signos gráficos análogos a los del aparato Morse, con lo cual se obtendrán las ventajas de conservación de los mensajes y de su recepción más rápida.

Empléase por algunos el registro fotográfico de los radiogramas por medio de galvanómetros de suma sensibilidad unidos al detector, pro-

yectando e impresionando sobre película sensible, que se desarrolla con movimiento uniforme, las desviaciones producidas en la aguja a la llegada de las señales. Otros, como Charron, sensibilizan la membrana del teléfono receptor mediante la acción de un chorro gaseoso y aplican a aquélla un estilete cuya punta marca con tinta los signos en la cinta de papel.

Las ondas emitidas por un transmisor impresionan todas las que están en su esfera de acción; y este procedimiento, ventajoso en ciertas ocasiones, es indiscreto, inconveniente y aun peligroso en otras, cuando interesa comunicación exclusiva, única, entre dos estaciones. De aquí los estudios encaminados a la resolución del problema de la *sintonización* de dos estaciones, concertándolas, aislándolas de todas las demás, mediante trenes de ondas que no se amortigüen rápidamente, obrando como choque, sino lentamente, y haciendo que las dos antenas vibren al unísono, produciendo ondas de la misma longitud, variable a voluntad por aparatos especiales. Han facilitado la sintonización, haciéndola más eficaz y asequible, la transmisión por chispas sonoras, que pueden dar la nota que se desee, y las ondas engendradas por potentes alternadores de gran frecuencia, 20.000 a 40.000 por segundo.

Innovación es ésta, que ha hecho progresar grandemente la comunicación telegráfica y telefónica por ondas eléctricas. Las producidas, no ya por la chispa eléctrica de descarga, sino por los novísimos alternadores, son enviadas directamente a la antena que las proyecta al espacio; ondas poderosas de uniforme y gran amplitud a las que alcanza poco la influencia del día, que se engendran y suceden con perfecta regularidad, y que a igual consumo de energía impresionan mejor que las engendradas por chispas al aparato receptor, y se prestan a mejor concierto entre las estaciones corresponsales.

Todos estos progresos han extendido de modo asombroso la red mundial de comunicaciones radiotelegráficas. La estación inglesa de Poldhu y la de Clifden, en Irlanda, comunican con el Canadá; Norddeich, en la embocadura del Elba, con toda Europa y los barcos que navegan por el mar del Norte; Nauen, no lejos de Berlín, con su torre de 250 m. de altura y alternador de gran frecuencia que produce ondas de 8.000 m. de longitud, puede lanzar despachos en un radio que comprende a Nueva York; Bruselas (Laeken) comunica con el Congo; la Torre Eiffel radia despachos a Europa entera, a todo el Mediterráneo, parte de Asia, Túnez, Argelia y Marruecos, a los Estados Unidos (Arlington); nuestra estación radiotelegráfica militar de Carabanchel, alcanza al Mar Negro, Austria-Hungría y Alemania, Sur de Suecia y Noruega, Islas Británicas, Francia, Italia, Egipto, Senegal, Canarias y Río de Oro. No está le-

jos, dice d'Arsonval, el día en que las ondas emitidas por una estación, propagadas a lo largo de meridianos, paralelos y círculos máximos, lleguen a los antípodas.

La máquina alternadora de Goldschmidt pone ya en comunicación la estación alemana de Neustadt con la de Tuckeston (Nueva York), distante 6.500 kilómetros.

De la telegrafía sin alambres conductores se ha pasado a la telefonía. La corriente eléctrica contínua que circula a lo largo del alambre de unión del micrófono de una estación con el aparato receptor telefónico de la corresponsal, ha sido substituída por ondas sin la solución de continuidad aneja a los trenes de ondas engendrados por la chispa que salta entre las esferas del oscilador. Duddell, con su arco sonoro, y Poulsen, aumentando hasta 500.000 veces por segundo la frecuencia de las vibraciones, echaron los cimientos de la telefonía sin conductores, excelente medio de comunicación directa, sin personal especial para su funcionamiento.

La aplicación de los alternadores de gran frecuencia a la Radiotelegrafía aumentará su alcance, y hay que confiar en nuevos perfeccionamientos; por ejemplo, el que está en camino de realización práctica y consiste en la transmisión simultánea de despachos por una sola antena, como se transmiten varios a un tiempo por un solo hilo en la telegrafía ordinaria.

***

La Radiotelegrafía, en su estado actual, ha sido altamente beneficiosa a la Humanidad. Gracias a ella, se ha resuelto un interesante problema de importancia mundial, el de la distribución de la hora sideral y hora verdadera al mundo entero.

Por la Conferencia Internacional de la Hora, celebrada en París en octubre de 1912, la Torre Eiffel envía a todas partes, dos veces al día, la hora del meridiano de Greenwich, que es recibida por las estaciones receptoras diseminadas en la superficie de nuestro planeta con error menor de 1 a 2 centésimas de segundo.

Esta aplicación de las ondas eléctricas es sumamente útil al navegante, puesto que le permite conocer la hora del meridiano principal, arreglar sus cronómetros con exactitud y determinar con toda precisión la longitud geográfica del lugar en que se encuentre, salvando de este modo los peligros que ofrecen las costas y los escollos.

Y no es éste el único servicio que presta la Radiotelegrafía a la navegación: evita numerosos siniestros marítimos, por la constante rela-

ción de las naves entre sí y con las estaciones de la costa. Venciendo las brumas más densas y las tempestades más violentas, cuando faros y semáforos son impotentes para enviar señales, la onda costera las emite a cualquier distancia, adelanta noticias de la marcha de los ciclones y de cuantos fenómenos metereológicos pueden interesar a la seguridad del barco; le mantiene en constante comunicación con tierra desde que sale del puerto hasta que llega a su destino, y en alta mar con los demás barcos; fija su posición para evitar choques y abordajes, y reclama su auxilio en caso de siniestro.

Brújulas y faros hertzianos aumentan la seguridad de la nevegación. Los segundos, situados en puntos convenientes de la costa, lanzan ondas eléctricas, distintas de unos a otros, para que pueda ser reconocida su procedencia. Las brújulas o radiogoniómetros, provistos de aguja giratoria sobre cuadrante graduado, se orientan hasta acusar que las ondas recibidas alcanzan un máximo de energía, obteniéndose así la dirección principal de estos faros, o sea la posición de la línea que une la estación de la costa con el barco.

Aplicadas las ondas eléctricas a las comunicaciones terrestres, pueden substituir sus señales a las de los discos y semáforos ferroviarios, dando indicaciones sobre la marcha y situación de los trenes. En todos estos casos hácese inútil el alambre y el poste telegráfico; no hay que temer la interrupción de la línea porque las tempestades o los hombres los corten o derriben.

La onda eléctrica, en fin, mantiene entre los continentes comunicaciones más seguras que las obtenidas por cables submarinos, expuestos a romperse por tempestades, corrientes, temblores de tierra y otras causas fortuitas o intencionadas.

¿Qué sorpresas nos reserva en este siglo la electricidad? ¿Por qué no ha de alcanzarse la televisión sin alambres conductores? Las ondas eléctricas que recorren el espacio atravesando muros, salvando obstáculos, que han suprimido los alambres de transmisión en telegrafía, en telefonía, en telemecánica, no es aventurado suponer que realicen el milagro de la televisión. Llegaremos a proclamar que cuanto pueda hacerse por alambre conductor es realizable con la onda; los maravillosos resultados alcanzados garantizan la posibilidad de otros nuevos, no menos admirables y pasmosos.

III

Los ferrocarriles.

La guerra actual ha sido denominada *guerra ferroviaria* por la prepotente intervención de la locomotora. Sólo a favor de ella se ha podido realizar el fantástico trasiego de millones de hombres y de toneladas del variado material de Intendencia, Sanidad, Ingenieros y Artillería. El gigantesco esfuerzo consumado por los ferrocarriles al servicio de la guerra demuestra que la locomotora y el carril son armas tan importantes como el fusil y el cañón. Prueban este aserto millares de trenes empleados en la movilización y concentración, centenares de trenes diarios transportando rápidamente cuerpos de ejército, con su enorme impedimenta, de uno a otro campo de operaciones, acumulando grandes contingentes en los puntos estratégicos, avituallando y municionando a los ejércitos, retirando heridos y material inútil, conduciendo a la línea de fuego las reservas de hombres y las de proyectiles que en colosal cantidad lanzan las bocas de fuego.

La historia de las campañas modernas evidencia que la red forroviaria más completa y de mayor potencia de tráfico, la mejor coordinación técnica de las líneas paralelas y transversales con relación a las de costas, fronteras y obstáculos naturales, así como la mejor organización del servicio, son factores capitales para iniciar la guerra, alimentarla y conducirla a triunfal término. Tan poderosa intervención se debe a los adelantos rapidísimos de este medio de comunicación en los últimos veinte años. Desde que Trevithick llevó el tractor mecánico sobre los carriles en 1804 y creó la primera e imperfecta locomotora, precursora de la actual; desde que los Stephenson con *The Rocket* hicieron en 1829 aplicable este nuevo sistema de tracción al transporte de viajeros en la línea Manchester-Liverpool, sus progresos han sido estupendos. De la locomotora de 3 m. de longitud y 4,5 toneladas de peso, remolcando cargas de 13 toneladas en rasante de nivel a poco más de 20 km. de velocidad por hora, se ha llegado a las máquinas americanas de 30 m. de longitud y 255 toneladas de peso, que con esfuerzo tractor de 25.000 a 35.000 kilogramos remolcan trenes de 2.500 toneladas en trazados sinuosos de cur-

vas de radio poco mayor de 100 m. y rampas de 10 por 100 a velocidad media de 32 km.; y a otras de potencia superior a 2.000 caballos que arrastran trenes rápidos de 400 toneladas a 120 km. por hora.

*
* *

La locomotora ha sido objeto de continuadas mejoras en seguridad, regularidad y economía de marcha, aumento de velocidad y de esfuerzo tractor. La evolución ha sido verdaderamente notable en los últimos veinte años, para satisfacer la doble exigencia comercial e industrial de remolcar grandes pesos con grandes velocidades, lo que a su vez reclamaba considerable crecimiento de potencia en la máquina remolcadora.

Para conseguirlo, con pequeño consumo de combustible y peso de locomotora por caballo hora disponible en el gancho de tracción, se ha aumentado el poder vaporizador de la caldera y, por tanto, sus dimensiones y las del hogar, disminuyendo en él las pérdidas de calorías por combustión imperfecta, obteniendo el máximo rendimiento del generador mediante conveniente relación entre las superficies de calefacción directa e indirecta, y favorable disposición de tuberías y cajas de fuego y de humo; calentando el agua de alimentación con el vapor de escape y los gases producto de la combustión; recalentando el vapor, aumentando su tensión a 14 y 16 atmósferas, y haciéndole trabajar mediante distribuidores cilíndricos en cilindros de alta y baja presión, de diámetros cada vez mayores.

Los progresos siderúrgicos han permitido que las ruedas giren cuatro vueltas por segundo y los émbolos recorran 5 m. en igual unidad de tiempo.

Son numerosas las máquinas de 100 a 170 toneladas de peso y esfuerzo tractor de 20.000 a 30.000 kg. De talleres americanos (Atchinson Topeca and Santa Fé Railway) ha salido la colosal locomotora *compound* articulada sistema Mallet de 227 toneladas con ténder de 113, que conduce 15.000 litros de petróleo y 45.000 de agua, caldera timbrada a 16 atmósferas, 785 m.^{2} de superficie total de calefacción, cilindros de 711 y 965 mm. para alta y baja presión, carrera de émbolo de 833 mm. y esfuerzo tractor de 50.000 kilogramos.

Para aliviar el penoso trabajo del fogonero de las grandes locomotoras, que consumen más de 3.700 kg. de combustible por hora, empléase cargadores mecánicos que automáticamente conducen el carbón desde el ténder al hogar y lo distribuyen regular y uniformemente sobre la parrilla.

Hase aplicado a la locomotora la caldera hidrotubular y ensayado la substitución del mecanismo de movimiento alternativo por el circular continuo de la turbina de vapor, aunque ésta, marchando a grande y constante velocidad, no se acomoda bien al trabajo, variable con el perfil de la vía, que la máquina ha de efectuar.

Ha entrado en escena la locomotora con motor de combustión interna, tipo Diesel Sulzer, de dos tiempos y simple efecto, que exige transmisiones complicadas para obtener la flexibilidad de trabajo motor necesaria a la tracción en las vías férreas.

La locomotora eléctrica recorre ya muchas líneas, y en algunas de montaña, como la de los Alpes Berneses, ruedan máquinas de 107 toneladas, remolcando trenes de 310 toneladas con esfuerzo tractor de 13.500 kilogramos por rampas de 27 por 100, pudiendo alcanzar velocidades de 75 km. por hora.

El aumento de potencia de las máquinas trae aparejado el del peso y número de ejes y ruedas, ya que la carga de cada una sobre el carril no ha de exceder del límite de resistencia de éste. Con el gran número de ruedas crece la dificultad de inscripción de la locomotora en las curvas, tanto mayor cuanto menor sea su radio; y como los novísimos tractores se emplean en líneas de fuertes rampas y trazado sinuoso, con curvas de pequeño radio, ha sido preciso, para resolver el problema, crear tipos varios. En esta serie figuran la caldera flexible en monstruosas máquinas de mercancías de 200 a 300 toneladas de peso, incluyendo el ténder, tipo Mallet, de la Compañía americana Erie Railroad, compuestas de dos máquinas alimentadas por gigantesca caldera común a ambas, de 2,75 metros de diámetro y 12 m. de longitud; la locomotora de cilindros verticales (Kansas City Southern Railway), de 173 toneladas de peso total, con el del ténder utilizado para la adherencia, que con esfuerzo tractor de 33.750 kg. remolca pesados trenes por líneas de rampas de 70 milímetros y curvas y contracurvas de pequeño radio separadas por alineaciones de 10 metros.

Compruébanse las cualidades tractoras de las locomoras, no ya en locales o espacios reducidos, sino en líneas de largo recorrido, ya aisladas, ya remolcando vagones dinamométricos provistos de aparatos registradores. Pruébase así el rendimiento de la caldera, consumo de combustible, fenómenos de vaporización, desecación del vapor, esfuerzo de tracción, lubricantes y cuanto se relaciona con la función de la máquina.

Los elementos que constituyen el conjunto, tubos, ejes, llantas, hierros perfilados para bastidores, aparatos de choque y tracción y cadenas, se someten a minuciosas pruebas mecánicas en su verdadera magnitud y en condiciones semejantes a las de su empleo en la práctica.

La siderurgia ha proporcionado al carril aceros de cualidades específicas que le dan resistencia y dureza para soportar el paso de cientos de miles de pesados trenes.

La técnica del ingeniero ha dado colocación al carril, venciendo toda clase de dificultades en trabajos de explanación, construyendo colosales viaductos y puentes de tramos gigantescos, como los del Forth y de Quebec, de tramo de más de 500 m. de luz, y el proyectado sobre el Hudson, de tramo central de 878 m., y perforando túneles de 12 a 20 kilómetros, como los de Mont-Cenis, Loetschberg, Gothardo y Simplón.

El material de transporte dispone de excelentes carruajes para mercancías y viajeros; de gran capacidad los primeros, con todos los requisitos de comodidad los últimos, unos y otros con sobradas garantías de seguridad a esfuerzos de tracción, flexión y choque, tanto por la solidez de sus entramados de acero, hechos con perfiles varios, huecos, tubulares y otros obtenidos por embutición, como por el esmero de la mano de obra en ruedas, ejes y enganches.

La seguridad en la explotación, tanto más necesaria cuanto mayores son el tráfico, la velocidad y la carga de los trenes, se ha redoblado con la división de la vía en secciones de *block-system* y el perfeccionamiento de los sistemas de señales, discos y semáforos. Contra posibles descuidos del personal de tracción y movimiento, y para evitar que las señales de parada o precaución pasen inadvertidas al maquinista, empléanse mecanismos que las repiten sobre las locomotoras y quedan allí registrados en aparatos especiales, para comprobar la vigilancia.

A las señales acústicas con silbatos de alarma—que funcionan por el vapor de la caldera o por el aire comprimido de los depósitos de los frenos, y son puestas en acción por palancas y pedales de la vía y locomotora, o por escobillas de ésta que cierran un círculo eléctrico mediante contactos situados en aquélla, o por combinación de ambos sistemas—, han sucedido las señales ópticas, producidas por la emisión de ondas eléctricas que encienden en la máquina luces verdes o rojas, advirtiendo que la sección de vía en que va a penetrar está libre u ocupada por un tren, y ponen en actividad automáticamente los frenos.

Estaciones radiotelegráficas montadas en los principales puntos de la línea férrea en comunicación con aparatos receptores de que van provistos los trenes, permiten comunicar órdenes al personal del movimiento y tracción durante los trayectos, pudiendo extenderse el servicio a la transmisión de radiogramas a los viajeros.

El perfeccionamiento de los frenos continuos automáticos, la bondad y resistencia del material fijo y móvil, la buena organización del servicio

y la severa disciplina del personal, coadyuvan a la seguridad, cada vez mayor, alcanzada en las explotaciones ferroviarias.

Por último, la aplicación de carruajes automotores de vapor, de petróleo o eléctricos, no solamente a las líneas de débil tráfico sino a las de circulación activa; los sistemas especiales de tracción para vías de fuertes rampas, funicular, de cremallera o de carril central; la tracción eléctrica, cada vez más extendida, que proporciona velocidades muy superiores a las que da la tracción por vapor, completan este ligero bosquejo de los incesantes y grandes progresos de la tracción en las vías férreas; progresos utilizados, sí, para la guerra, pero creados inicialmente para los fines de la paz.

***

La locomotora ha revolucionado completamente los transportes, facilitándolos de extraordinario modo y, como consecuencia, aumentando la circulación en proporciones asombrosas.

En el balance secular de los progresos humanos, ocupa sitio preferente la locomoción por vía férrea.

La locomotora ha transformado las costumbres y borrado distancias sociales; hace oir ya su agudo silbido lo mismo en comarcas pobladas que en estepas y desiertos; atraviesa continentes, culmina en montañas reputadas como inaccesibles y se hunde en abismos que parecen insondables y no hay, en fin, rincón ni lugar apartado de la tierra donde no se dibuje sobre el claro azul su penacho de humo.

Como poderoso instrumento de civilización y de riqueza, por sus facilidades de transporte y de cambio de productos y de ideas, ha desarrollado, en términos increíbles, la actividad industrial, el movimiento comercial y el intercambio intelectual.

Ella sintetiza la civilización de los tiempos presentes; ella es la expresión cultural de la gran raza caucásica; es el símbolo del progreso humano, la sublime condensación de todos los esfuerzos y de todas las energías de un siglo. Impetuosa y soberbia, no cede el paso al automóvil ni a ninguno de los novísimos ingenios de la locomoción; a cada descubrimiento que trata de refrenarla y herirla, responde con nuevo arranque impetuoso y arrollador. No quiere dejarse arrebatar el cetro del progreso; se resiste a morir sin lucha, y no caerá sino sobre la tumba luminosa de los héroes legendarios.

Pasarán las centurias; nuevas formas cambiarán la vida de los pueblos; otros inventos arrumbarán las máquinas actuales en la herrumbre del olvido; pero aun así, la locomotora quedará, por los siglos de los si-

glos, como cifra y esencia de una Edad de Oro; y cuando su metálica osatura yazga dormida en los museos del porvenir, ante sus restos venerandos desfilarán las futuras generaciones, saludándolos con íntimo fervor, como podríamos saludar hoy los restos carcomidos de la nave gloriosa que el gran Colón llevó a la conquista del Nuevo Mundo.

IV

El automovilismo.

En la guerra es elemento de victoria la energía medida en unidades mecánicas; interviene la masa y su movimiento, o sea el número y la movilidad. La influencia del número es indiscutible; con la velocidad se realiza esta aparente paradoja: «ser más fuerte que el enemigo, disponiendo de menores contingentes», o como decía Napoleón: «ser superior en el punto decisivo». Es el modo de suplir la inferioridad con la rapidez de los movimientos.

De aquí la importancia militar de la tracción mecánica y la verdad indiscutible de que la locomotora y el automóvil sean hoy instrumentos de guerra principalísimos.

Las modernas leyes de reclutamiento, al llevar a filas toda una nación, hacen del ejército un gigantesco organismo vivo que posee un sistema nervioso y todas las funciones necesarias a la vida; y para que ese inmenso cuerpo animado sea robusto, ágil, sano, de músculo fuerte y de temperamento equilibrado, ha de tener alimentación apropiada; es indispensable activar en él los cambios nutritivos y eliminar los productos inútiles o nocivos; esto es, atender al aprovisionamiento de víveres, de equipos, armamento, municiones y toda clase de elementos para que pueda vivir, marchar, combatir, y retirar los enfermos, heridos y material inútil o deteriorado.

La locomotora y el automóvil llenan estas funciones; el ferrocarril y la tracción mecánica son los vehículos de aprovisionamiento y evacuación; el primero, como elemento principalísimo, y el segundo, como auxiliar poderoso de la vía férrea, algo así como las redes arterial y venosa que de los troncos principales van a las múltiples ramificaciones capilares.

Es increíble el consumo diario de vituallas y municiones que hacen los grandes ejércitos modernos; su abastecimiento, sobre todo en países pobres o devastados por la guerra, constituye hoy una de las dificultades del mando.

A vencerlas, complementando los grandes recursos ferroviarios, con-

tribuyen los camiones automóviles, que con capacidad de carga útil de 3 a 5 toneladas, velocidad media de 12 a 16 km. y un trabajo de doce a quince horas al día, dan un rendimiento de transporte en toneladas-kilómetros veinte veces superior al de los grandes furgones arrastrados por caballerías.

El automóvil ha servido para el rápido transporte de combatientes, ya en las operaciones preliminares de concentración, ya para apresurar, cuando no es dado el empleo de las vías férreas, la llegada de tropas a un punto del frente de operaciones donde deba imprimirse esfuerzo decisivo. Lo que hizo Napoleón en 1814 conduciendo la Guardia Vieja en carros para caer rápidamente sobre Schwarzenberg, después de haber derrotado al ejército de Silesia, lo han reproducido el general Gallieni en la salida de la guarnición de París para caer súbitamente sobre el flanco de las tropas de von Kluck con 70.000 hombres transportados a Meaux (65 km.) en seis horas, utilizando 4.000 *taxis*, y el general alemán Hindenburg, en Polonia, trasladando a sus soldados de uno a otro punto.

Se ha utilizado la tracción mecánica en carruajes para reconocimiento y servicio de los Estados Mayores; en todo cuanto hace relación con trenes de combate y Parques de Sanidad, Artillería e Ingenieros; amasadurías, hornos de campaña, aljibes, destiladoras; radiotelegrafía y alumbrado por medio de proyectores; parques de Aeronáutica y Aviación, Zapadores y Pontoneros; ambulancias y hospitales; automóviles, acorazados o sin acorazar, armados de ametralladoras y cañones de tiro rápido; transportes de aprovisionamiento y de evacuación. Aun en apertura de trincheras se ha empleado la excavadora automotriz.

El empleo intensivo del automóvil, que ha dado carácter tan singular a esta guerra, se demuestra con el número extraordinario de vehículos de esta clase: más de 200.000 puestos en actividad por los beligerantes al comienzo y durante el curso de las hostilidades.

***

Los progresos del automóvil son incesantes y rápidos; se han creado laboratorios dedicados al estudio y pruebas de todos los elementos que lo constituyen, especialmente del aparato motor, así como de los combustibles y gases que producen, encendido de las mezclas, aceites y grasas lubricantes.

Atiéndese al mayor rendimiento de los motores, a la constancia de su velocidad y colocación más ventajosa de las válvulas, relación más conveniente entre la carrera del émbolo y el diámetro del cilindro, a

la mejor forma, organización y protección de los radiadores, etc.

Adviértese constante adelanto en las disposiciones cinemáticas, con tendencia a aligerar el creciente peso de émbolos y bielas exigido por el aumento de velocidades; en los órganos de dirección y cambio de velocidad; en el bastidor, empleando palastros de aceros especiales y perfiles de gran momento resistente, obtenidos por embutición; en la robustez de ejes y muelles de suspensión; en los frenos, en llantas y disposiciones antipatinadoras.

El sistema de estabilización de los vehículos por medio del giróscopo, ya empleado en las vías férreas de un solo carril, ha sido aplicado al automóvil biciclo por el ruso Schilowsky.

El carácter deportivo que en un principio tuvo el automovilismo, tiende a tomar el sesgo industrial, como más práctico y útil a los fines de la vida. Aplícanse a los automóviles industriales motores de seis cilindros, y aun de ocho; la superposición parcial del motor y del asiento de los conductores para reducir la longitud del bastidor, aun a trueque de disminuir la facilidad de visitar los órganos motores; la substitución de la llanta de hierro por la de caucho, de formas y disposiciones variadas, en beneficio de la seguridad de los mecanismos, economía en la conservación mecánica del vehículo y en el consumo de combustible; la intercambiabilidad de los elementos y las disposiciones conducentes a la más rápida reparación de averías; la mayor variedad de combustibles, facilitando el empleo del alcohol carburado, del benzol, y en los motores de vapor, otros de naturaleza sólida y líquida, así como el empleo del vapor recalentado.

La proporción de carga útil a peso muerto ha llegado a 50 por 100; las velocidades medias a 15 km. por hora y las máximas a 25, pudiendo salvar rampas de 12 por 100 a 4 y 6 km. por hora.

A las ruedas de los más pesados automóviles comerciales y agrícolas se han adaptado aros compuestos de zapatas o trozos de carril articulados, que se colocan automáticamente sobre el suelo a medida del movimiento de avance del vehículo, y aumentan la superficie de contacto.

Acrece la velocidad en el automovilismo rápido, pasando ya de 150 kilómetros por hora en más de 12 consecutivas y de 200 km. en recorridos de corta duración.

Los adelantos han llegado a tal punto, que lo más necesario hoy es el perfeccionamiento de la carretera para apropiarla al nuevo género de locomoción mecánica. El embreado del firme, su construcción esmerada mediante nuevos sistemas, como el *tarmacadam*, y su conservación cuidadosa y constante, son cada vez más necesarios.

El automovilismo se ha llevado sobre carriles y sobre el agua. La industria del automóvil, en fin, ha crecido en términos colosales: en los Estados Unidos, por ejemplo, la producción, que fué de 1.000 vehículos en 1912, ha llegado a 435.000 en 1914.

***

Gracias a estos progresos, el campo de los beneficios aportados a la Humanidad por la locomoción automóvil se han ensanchado asombrosamente. El automóvil aplicado al transporte de viajeros en el interior de las poblaciones ha contribuído al desarrollo de las grandes urbes, facilitando el éxodo de sus habitantes a los barrios extremos y suburbios; y no menor es su utilidad en el tráfico interurbano y en el servicio de empleados y obreros de fábricas y talleres alejados de las vías férreas.

La velocidad, gran factor económico del camión automóvil, empléase ventajosamente en el servicio postal, y en el transporte de las más variadas mercancías, materiales de construcción y productos industriales de toda clase.

Aplícase, como carruaje de reparto, a los servicios comerciales urbanos; a los municipales sanitarios de desinfección, de destilación y purificación de las aguas; a barrederas, regadoras, bombas de incendio, y, en general, a la seguridad e higiene de los habitantes.

Empléase en la reparación de líneas eléctricas aéreas de tranvías o de transporte de energía eléctrica.

Aplicado el automovilismo a la agricultura, con tractores independientes de la máquina de cultivo, o acoplados con ella, como tornos o, en fin, como máquinas que al moverse ejecutan el laboreo agrícola, constituyen un colaborador dócil que suple ventajosamente al trabajo ordinario y resuelve las crisis provocadas por la falta de brazos.

Si el ferrocarril mató, en su niñez, a la carretera en muchas comarcas, el automóvil la ha resucitado, llevando el tráfico rural donde la vía férrea es de difícil establecimiento.

La creación y desarrollo de los ferrocarriles dió prodiogioso impulso al progreso y al bienestar generales; pero por estrechas que sean las mallas de las redes principal y secundaria, no bastan a satisfacer las necesidades creadas por el progreso, y es indispensable el complemento del automovilismo. Lo que fué en un principio vehículo de turismo y deporte, se convirtió después en útil instrumento de todas las manifestaciones de la vida comercial e industrial, coadyuvando poderosamente a la resolución de problemas de economía social planteados por el extraordinario e

incesante desarrollo de las transacciones comerciales, llevando la actividad a los más ocultos rincones de la tierra.

Resumiendo lo expuesto, puede afirmarse que el automóvil, lejos de ser el rival de la locomotora, es su natural auxiliar. En breve, todos los transportes industriales, agrícolas y comerciales se harán por motor mecánico.

V

La navegación aérea.

La navegación aérea es conocida, más que por otras aplicaciones, por las militares, asombrosamente desarrolladas en la guerra actual, como arma de destrucción, medio de exploración táctico-estratégica e instrumento de comunicación para transmitir órdenes.

Los pueblos que se creían seguros por las líneas de fortalezas que barreaban sus fronteras, las defensas naturales de abruptas cordilleras o de mares limítrofes, ejércitos numerosos y escuadras poderosas, se ven amenazados por los terribles bólidos que la industria humana lanza hoy desde las regiones donde se forja el rayo.

En los combates terrestres, lo moderna teoría de la nación en armas, al poner frente a frente, no ya millares, sino millones de hombres provistos de copioso material, ha ensanchado el escenario de la guerra y extendido las líneas de combate en centenares de kilómetros. A la genial mirada de los Gonzalo de Córdova, Turena y Napoleón no bastaría hoy la elevada cumbre ni los más potentes catalejos para abarcar el campo de batalla y mover batallones como un ajedrecista mueve las piezas. Hay que subir más allá; el nido del águila es poco; necesitamos mirar la tierra desde el nimbado trono de Júpiter Olímpico.

Para la aeronave no hay pliegue oculto del terreno, ni desenfilada posible, ni columnas, reservas, parques y convoyes invisibles, ni líneas continuas de trincheras infranqueables, ni barcos que se esfumen en el horizonte, ni submarinos que oculten bajo el agua su acerado testuz.

Estos importantes servicios presta al arte de la guerra la navegación aérea merced a recientes adelantos, basados en los de las ciencias aerodinámica y mecánica, que interesa bosquejar.

* * *

Ya que la aeronave busca en el aire su sustentación estática o dinámica, el punto de apoyo para su marcha y dirección venciendo la resistencia que aquél le opone; ya que ese aire, en reposo o en movimiento más o menos desordenado, es el enemigo de la estabilidad, a la aerodiná-

mica y a la mecánica habrá de acudirse para obtener la mayor fuerza sustentadora, la estabilización más completa, la menor resistencia al avance, el propulsor más ligero y de mayor rendimiento y el motor más seguro y poderoso a igualdad de peso.

Más de cien años transcurrieron desde que Montgolfier se elevó en los aires hasta que Renard, con el globo *France*, provisto de pila clorocrómica y motor eléctrico, demostró la posibilidad de la navegación aérea por medio de dirigibles; y antiguas son también las primeras tentativas del hombre para imitar al pájaro, renovadas a fines del siglo XIX por los Lilienthal y Chanutte.

Durante estos últimos ocho años, los progresos han sido enormes. En 1914, el alemán Hugo Kaulen recorre 2.828 km. en dirigible, manteniéndose en el aire durante ochenta y siete horas seguidas, y Berliner vuela 3.052 km. sin tocar tierra. En aviación, todavía son más sorprendentes los adelantos; compárense los primeros vuelos de los hermanos Wright con las hazañas de los Pégoud, Legagneux, Garros y Brindejonc: el modesto recorrido de 1 km. en circuito cerrado hecho por H. Farman en 1908 con el de 8.150 m. de altura, logrado por el alemán Harry Oeterich en el último año, y con el de muchos centenares de kilómetros realizado en veinticuatro horas, sin hacer escala, por su compatriota Boehm; comparemos, en fin, las proezas que nos asombraban hace un lustro, con los arriesgados viajes atravesando mares, salvando los Pirineos, el Simplón y los Alpes, y con el atrevido proyecto de la travesía del Atlántico en el hidroavión *América.*

Merced a los estudios y experimentos de los Eiffel, Amans y otros, la ciencia aerodinámica, aunque avanzando lentamente, hace retroceder el empirismo ante la técnica.

Con su auxilio se estudió la forma más conveniente de las alas y de sus bordes, y el más favorable ángulo de incidencia variable, total o diferencial, para obtener el mínimo desplazamiento del centro de presión, y la mejor distribución, en el ingreso y salida, de los filetes de aire.

Se atiende a la conservación del equilibrio longitudinal y transversal, condición principalísima de la sustentación en el aire, mediante modificaciones en el velamen, hechas a voluntad por el piloto en el momento preciso, con el auxilio de palancas. Y como los aparatos estabilizadores que aquél gobierna funcionan con retraso y no en el momento en que la perturbación atmosférica se produce; convencidos de la imposibilidad de igualar al pájaro, cuyo instinto le permite conocer las corrientes atmosféricas y utilizarlas modificando la forma y posición de sus alas y con ellas la amplitud de la sustentación y la resistencia en el instante mismo en que actúa el remolino o la racha, inténtase la auto-estabiliza-

ción del aeroplano, haciendo que la propia irregularidad del viento cause en el velamen modificaciones automáticas que hagan variar convenientemente los centros de presión y de gravedad, aplicando la teoría metacéntrica o el giróscopo.

El motor, elemento primordial de todo instrumento de transporte, y más todavía del aéreo, ha crecido en potencia y perfeccionado su regularidad, duración y seguridad de funcionamiento, cualidades indispensables ya que por necesidades de la propulsión debe trabajar constantemente al *máximum;* ha reducido su volumen y peso hasta llegar al de 1 kilogramo por caballo y dispónese de motores Argus, Gnome, Mercedes, Rohne, de más de 100 caballos, y Salmson, de 200; con ellos se obtienen velocidades hasta de 120 km. por hora, en recorridos de 500 km. y viajes sin escala de diez y ocho horas, como el realizado por Basser recientemente.

El propulsor ha recibido también, entre otros perfeccionamientos, el de la variabilidad de paso por alargamiento, a voluntad, de los brazos.

Se han aumentado las dimensiones del aeroplano hasta llegar, como en el tipo Sycorsky, a sustentar piloto, pasajeros, corazas y cañones con peso de tres toneladas, navegando a más de 100 km. durante varias horas a 2.000 m. de altura.

El empleo de excelentes materiales y una buena organización mecánica de la osatura han acrecentado la resistencia del conjunto, felizmente combinada con ligereza relativa y sencillez de todos los órganos. Por un cuidadoso montaje del grupo moto-propulsor, y corrigiendo sus defectos de equilibrio, se han disminuído las vibraciones de las alas que, al ser transmitidas a las cuerdas de piano de los obenques, hacen variar sus tensiones entre límites poco convenientes para su resistencia.

Se estudia la manera de reducir los numerosos accidentes mortales ocasionados por la rotura de los órganos de sustentación, y la caída rápida, que es su consecuencia, por medio de paracaídas.

Para aminorar los peligros que ofrece al piloto y a la nave aérea el descenso a tierra por el choque con las desigualdades de su superficie y con edificios, muros de cerca, árboles, fosos, líneas telegráficas y de alta tensión, adóptanse aparatos que frenan la velocidad remanente de la nave al resbalar sobre el suelo, y con igual objeto se establecen anchos campos, a guisa de puntos de etapa, que, además de facilitar los descensos, sirven para orientar la dirección de la marcha aérea y como estaciones de auxilio y de reparación de averías.

El globo dirigible no ha desaparecido ante las hazañas de su rival el aeroplano. Ha corregido sus defectos de indeformabilidad, aumentado su estabilidad de marcha, velocidad, capacidad de transporte y radio de ac-

ción mediante el crecimiento incesante de su volumen. A los dirigibles franceses tipo Lebaudy, de 3.000 m.^{3}, han sucedido los flexibles de 9.000, los Tissandier, Astra-Torres, semirígido, y el Zodiac, de 23.000 m.^{3}, movido por cuatro motores de 250 caballos; y en Alemania se ha llegado a los Parseval, de 10.000, Suchard de 11.700, a los del tipo rígido Hansa, de 19.000, y Zeppelines, de 22.000, con motores de 650 caballos y velocidades de 70 km. por hora.

Se ha facilitado la navegación aérea nocturna proveyendo de proyectores a dirigibles y aeroplanos y estableciendo aerofaros y señales luminosas que, jalonando las grandes rutas del océano aéreo, facilitan la orientación y descenso a tierra, como lo hacen los faros de las costas en la navegación marítima y entrada en los puertos, y se les dota de aparatos radiotelegráficos y ópticos para la comunicación con estaciones terrestres.

Para determinar la posición geográfica de las aeronaves empléanse brújulas y cartas, apélase a procedimientos astronómicos e instrumentos especiales o a los magnéticos. Se estudia, en fin, una codificación de relaciones internacionales aéreas.

En los dirigibles se aspira, con el aumento de volumen, al de la provisión de combustible y, como consecuencia, al del radio de acción; a la multiplicación de motores y hélices independientes para que las averías en estos aparatos, así localizadas, no paralicen la aeronave y la obliguen a tomar tierra allí donde el accidente se produjo.

En aviación búscase, además de la autoestabilidad, la multiplicación de motores para evitar las consecuencias de la inutilización de uno solo; la perfección en solidez, en la seguridad de sus funciones, en la carburación; la pureza del líquido combustible; el crecimiento de velocidad, con el que se podrá disminuir la superficie de sustentación a igualdad de peso sustentado; el aumento del radio de acción; la sencillez en los órganos de dirección y de conducción del motor para facilitar el trabajo del piloto; la mayor comodidad de éste y de los pasajeros; la posibilidad de lanzamiento al aire desde toda clase de terrenos y de descenso en todos los casos.

*
* *

Tal es, a grandes rasgos, el estado actual y las tendencias progresivas de la ciencia aeronáutica, utilizada principalmente en aplicaciones guerreras; pero justo es consignar que ha prestado eminentes servicios a la Ciencia en general y a las fructuosas artes de la paz, y que

le aguarda un porvenir todavía más glorioso para bien del progreso humano.

La aerostación ha sido desde sus primeros pasos excelente auxiliar de la Meteorología, ya que, mediante su concurso, las observaciones atmosféricas, limitadas antes a las capas inferiores, han podido extenderse a las más elevadas e inaccesibles regiones.

El descubrimiento de Montgolfier se empleó bien pronto como instrumento de investigación científica por los Humboldt, Robertson, Biot y Gay Lussac, seguidos más tarde por los Barral y Bixio, Tissandier, Welsh, Assman, Berson, Suring y otros muchos que, con peligro de sus vidas, realizaron ascensiones hasta cerca de 11.000 metros de altura. El dirigible es hoy también excelente observatorio de las perturbaciones atmosféricas.

La aplicación de la aerostación a la Meteorología ha permitido estudiar las corrientes aéreas, deducir la variación de temperaturas en función de la altura, reconocer la existencia de una capa isotérmica y acopiar preciosos datos acerca del estado higrométrico, magnetismo, electricidad y composición del aire, forma de las nubes, auroras boreales y lo que podría llamarse la fisiología de las altitudes.

Para ello, rebasando los límites impuestos por el enrarecimiento atmosférico a las ascensiones montadas, se han continuado las exploraciones científicas con globos-sondas sin tripulación, pero provistos de aparatos registradores. Los progresos así realizados por la Meteorología han sido útiles a la Agricultura, a la navegación marítima y también a la aérea, porque al anunciar posibles perturbaciones atmosféricas evitan que se emprendan viajes en que habría que entablar lucha peligrosa, desigual y estéril, con los elementos desencadenados. Para dominar el aire hay que conocerlo, y he aquí de qué modo la aerostación científica, puesta al servicio de la Meteorología, que facilita la previsión del tiempo, presta eminentes servicios a las otras dos ramas de la navegación aérea, la aeronáutica y la aviación.

En la guerra actual, Alemania, que ha dado tan vigoroso impulso al estudio de las altas regiones atmosféricas, que posee la gran red de observatorios de Lindenberg, Stuttgart, Friedrichshafen, Munich, Strasburgo y Hamburgo; que tiene, en fin, mejor organizado que ninguna otra nación el servicio aerológico, ha podido aplicar con mayor virtualidad sus elementos bélicos aéreos.

La aerostación ha proporcionado excelentes observatorios volantes fácilmente transportables a regiones propicias para el estudio de los fenómenos celestes.

Y es pertinente recordar que, desde los primeros momentos, la aeros-

tación militar puso a devoción de la Ciencia los poderosos elementos de que disponía.

La navegación aérea será importante instrumento de transporte para las exploraciones polares y de regiones desconocidas o poco estudiadas.

Los progresos realizados son garantía de la completa resolución del problema. El perfeccionamiento del motor, la mejor utilización de la fuerza motriz del aeroplano por el velamen, la estabilización automática, la perfección en la construcción mecánica, que permite compadecer las condiciones de seguridad y ligereza, los adelantos en la ciencia aerodinámica y el eficaz auxilio de la Aerología conducirán, seguramente, a la realización práctica y segura de la navegación aérea.

Cuando esto se consiga, el aire será vía segura y rápida para las transacciones internacionales; las aeronaves, aunque de menor capacidad de transporte que otros instrumentos de locomoción, pondrán los diversos puntos del planeta en comunicación directa, sin sujetarse a los sinuosos trazados de carreteras y ferrocarriles impuestos por montes y ríos, sin someterse a horarios e itinerarios, sin subordinar su ruta, como los barcos, a costas, estrechos y canales, alcanzando, en fin, la independencia en tiempo y la libertad en movimiento, sin trabas de aduanas y fronteras. La locomoción aérea proporcionará fecundo auxilio a la Geografía, a la Fisica del Globo, a la Astronomía y a la Fisiología; causará honda transformación en las costumbres, en las condiciones de la existencia; y cuando la Humanidad llegue a ese futuro estado de sorprendente civilización, en que la propiedad, el derecho, la vida se desprendan del polvo terrenal para remontarse y sublimarse hacia las alturas de donde viene la luz, el hombre, aproximándose a Dios y contemplando más de cerca la obra pasmosa de la creación, acaso inspire la armonía de los seres en la armonía de los mundos, acaso abomine de los rencores que nos ensangrientan, acaso encuentre la clave de la confraternidad universal en el inagotable y libérrimo disfrute del espacio y, ¡quién sabe!, acaso bendiga las luchas fratricidas de nuestro tiempo, porque al genio exterminador de la guerra se deben los progresos de la aviación y los resueltos avances hacia la definitiva y redentora conquista del aire.

VI

El acorazado y el transatlántico.

La ráfaga huracanada que nos precipita en pos de lo colosal como medio de alcanzar los más altos dominios de la fuerza, preside a la construcción de los elementos de daño y se manifiesta señaladamente en los modernos acorazados, aumentando incesamente el número y calibre de sus cañones, la protección por crecientes espesores de coraza, las velocidades de marcha y, por consiguiente, la potencia propulsora y los ya monstruosos desplazamientos de las naves.

Es preciso aniquilar en poco tiempo al adversario; si posible fuera, realizarlo con un solo disparo. Ya no se piensa en abordar al enemigo para herirle; si en el combate naval de Tsushima se abre el fuego a 6.000 metros, en los recientes de Doggerbank se inicia a 15.000; la distancia de combate no se limita sino por la invisibilidad del blanco; lo que se quiere es destruir o, cuando menos, quebrantar al contrario desde los primeros instantes, y para conseguirlo crece sin cesar la eficacia destructora de la artillería, al par que el valor defensivo de la coraza protectora.

Los *Majestic* de 15.000 toneladas de hace veinte años son reemplazados por los colosales superdreadnoughts modernos, los novísimos *Warspite* y *Queen Elizabeth* de 28.000 toneladas, animados por turbinas de 28.000 HP que los mueven con velocidades de 25 millas, armados con cañones de 38 cm., defendidos por torres y corazas de 30 a 40 cm. de espesor, y los *Arizona* y *Pennsylvania* de 31.000 toneladas lanzados al agua recientemente en los Estados Unidos.

Pero es de advertir que los colosos de la arquitectura naval no están destinados exclusivamente a obra de destrucción; también se construyen para fines pacíficos.

Inició la era de los grandes barcos en 1858 el famoso transatlántico *Great Eastern*, del ingeniero inglés Brunel, barco de 211 m. de eslora, 32.000 toneladas de desplazamiento y máquina de 8.000 caballos, que con propulsor combinado de ruedas y hélices dábale un andar de 14,5 millas. Pero este coloso nació a destiempo, porque ni la siderurgia ni la construcción de potentes máquinas en aquella época podían satisfacer las

exigencias marinas de tales barcos, ni su calado y dimensiones se acomodaban a las de los mayores puertos.

Más tarde, a fines del pasado siglo y primeros años del actual, reaparecen, y esta vez con éxito felicísimo, los grandes tonelajes construídos en astilleros ingleses, y la Compañía Cunard Line bota al agua en 1893 el *Campania*, de hélices, de 183 m. de eslora, 19,81 de manga, 12,66 de puntal, 27.630 toneladas de desplazamiento, máquina de 27.630 HP y velocidad de 21,75 millas; y su rival, la Casa Withe Star Line, el *Oceanic* (1899) y el *Celtic* (1901), de tonelaje mayor que su antecesor *Great Eastern*.

La rivalidad no se limitó a los arsenales ingleses, y aparecieron en escena las ingentes obras navales de las compañías alemanas Hamburg Amerika y Nordeutscher Lloyd, estableciéndose verdadero pugilato en la construcción de transatlánticos de grandes velocidades y enormes tonelajes. La Compañía Nordeutscher Lloyd (1905) construye el *Kaiser Wilhelm II*, de 24 nudos de marcha, y la Cunard bota al agua en 1906 el *Lusitania* y el *Mauritania*, de 241 m. de eslora, 29 de manga y 19 de puntal, 38.000 toneladas, turbinas de 68.000 HP y velocidad de 25 millas.

El pugilato anglo-alemán continuó en 1914; los astilleros de Cunard y de la Whithe Star lanzan al agua el *Aquitania* y el *Britannic* de 53.000 toneladas de desplazamiento, 275 m. de eslora, 29 de manga, 20 de puntal, potencia de 60.000 y 50.000 HP y velocidades de 23 y 24 millas. La Compañía Hamburg Amerika bota al agua el *Vaterland* y el *Imperator*, de 57.000 toneladas de desplazamiento, 282 m. de eslora, 30 de manga, 19 de puntal, potencia de 72.000 y 76.000 caballos y velocidades de 23 y 24 millas.

Aumenta incesantemente la flota de los grandes transatlánticos; si en 1891 sólo existían dos de tonelaje comprendido entre 10.000 y 15.000, el número se eleva en 1911 a 136 barcos mayores de 10.000 toneladas, de ellos 26 de más de 15.000 y dos superiores a 30.000. En 1914 ya son 190 los transatlánticos cuyo tonelaje supera la cifra de 10.000, de ellos 31 de más de 15.000, tres exceden de 30.000 y cuatro en más de 50.000. En los últimos catorce años la potencia de las máquinas ha pasado de 27.000 a 76.000 caballos y las velocidades de marcha de 20 a 24 millas.

Los grandes tonelajes se han aplicado, no tan sólo a transatlánticos, sino al transporte mixto de viajeros y mercancías, construyéndose barcos como el *Baltic*, que cargan docenas de millares de toneladas.

* * *

Los progresos realizados en la arquitectura naval, creadores de esas

enormes masas flotantes que se mueven a velocidades cada vez mayores, son resultado de los obtenidos en el estudio mecánico de la estructura de la nave para conseguir la conveniente resistencia longitudinal y transversal y mayor seguridad mediante dobles fondos, mamparos y cámaras estancas; en la teoría de la propulsión y de la hélice propulsora; en la forma del casco para disminuir la resistencia de marcha y mejorar las condiciones de estabilidad; en la adopción, merced a los adelantos siderúrgicos, de metales de gran resistencia estática y dinámica, garantía de la solidez del conjunto, de los generadores, motores y propulsores, árboles y órganos cinemáticos; en el aumento de potencia de los motores, no sólo en absoluto sino en relación con su masa y volumen.

Ya que la resistencia que opone el agua al movimiento de la nave aumenta con el cuadrado de la velocidad, y la potencia de la máquina para vencerla crece con el cubo de esta velocidad, ha sido necesario para alcanzar la de los nuevos transatlánticos y barcos de guerra el continuo perfeccionamiento de generadores y motores. Cuanto a los de vapor en general, y en particular con aplicación a la navegación marítima, los progresos de la máquina moderna han conseguido que tengan gran potencia con peso y volumen pequeños y funcionamiento seguro y económico.

El estudio de presiones, temperaturas, volúmenes específicos, calores latentes, leyes de la expansión del vapor y cualidades del recalentado; el de los ciclos sobre la base de la termodinámica; la cinemática, mecánica y resistencia de materiales que determinan la disposición, correlación, forma y dimensiones de las piezas exigidas por su papel mecánico: tales son los fundamentos científicos de la máquina de vapor moderna.

En la generación de vapor se ha obtenido producción cada vez mayor a igual consumo de combustible líquido y sólido. En los motores alternativos obtiénese economía, de acuerdo con el principio de Carnot, aumentando la presión del vapor en su ingreso en los cilindros y disminuyendo la temperatura del ciclo por mejoramientos en la condensación y aprovechando al máximo el trabajo de expansión, multiplicándola.

La disminución de masa y volumen con relación a la potencia, se ha conseguido aumentando la velocidad de movimiento de los órganos motores; y como esto trae aparejado el crecimiento de las fuerzas de inercia, que sumadas a las acciones estáticas y dinámicas podrían comprometer la seguridad de árboles, bielas y demás órganos movibles, se han equilibrado esas fuerzas de inercia y pedido a la mecánica y a la siderurgia las formas más convenientes y los metales de mejores cualidades específicas.

No ha sido menos notable el progreso de la turbina de vapor. Como su máximo rendimiento exige grandes velocidades de rotación de la rueda, incompatibles con el buen funcionamiento del propulsor, de marcha más lenta, las turbinas múltiples de Parsons, conectadas con él por intermedio de engranajes reductores de velocidad que absorben pequeña parte alícuota de la fuerza motriz, han resuelto satisfactoriamente el problema y dado vigoroso impulso a la aplicación naval de las turbinas.

El empleo del motor de combustión interna a presión constante, tipo Diesel, de gran rendimiento térmico, aun para velocidades variables de marcha, se generaliza, llegándose ya a potencias de 3.000 caballos.

Siendo la resistencia al movimiento de un sólido en un flúido función de la velocidad y de un factor numérico que depende de ésta y de la forma del móvil, y no permitiendo el estado actual de la Ciencia determinar *à priori* por el cálculo la correspondiente a un barco cuyo casco tenga forma geométrica conocida, se ha resuelto el problema por la teoría de la *semejanza mecánica*, que relaciona dimensiones lineales, superficiales y cúbicas, velocidades y resistencias homólogas de dos sólidos en movimiento, determinando de este modo secciones de curvatura y resistencia por las experimentales con un modelo que se mueve en estanque de prueba.

Los astilleros han multiplicado su potencia constructora con poderosas máquinas-herramientas y con grúas capaces de elevar más de cien toneladas, circulando por entramados que pueden recorrer toda la longitud y anchura del barco.

Los puertos aumentan cada día la profundidad de sus aguas y la longitud de sus muelles.

Todos estos progresos de la arquitectura naval no se han dedicado solamente a la marina de guerra; aplícanse a la creación de numerosas y potentes flotas mercantes que, como eficaz y necesario complemento de la rapidez y potencia de los transportes terrestres, desarrollan y aumentan prodigiosamente las transacciones comerciales y extienden el tráfico cada vez más intenso, activo, rápido y cómodo a todos los mares.

VII

El torpedo y el submarino. Progresos de la navegación submarina.

Si se recuerda la historia de la evolución del torpedo desde el primitivo de vela de Luppis y Whitehead, gobernado desde la orilla con cuerdas, substituído después por un proyectil submarino que marchaba con propio impulso, hasta el moderno torpedo automóvil rival del cañón, destructor de tantos barcos en la guerra actual, se observará cuánto ha aguzado el hombre su ingenio para aumentar la eficacia de este poderoso instrumento de combate.

El perfeccionamiento de los mecanismos de propulsión, estabilidad y dirección; la substitución del aire comprimido frío por el caliente, que ha aumentado en una tercera parte los alcances; el empleo del giróscopo, que da al torpedo trayectoria rectilínea; el émbolo hidrostático y servomotor, estabilizadores automáticos de la marcha bajo el agua, y el crecimiento de calibre y carga de explosión, de velocidad, precisión y alcance, han hecho cambiar el concepto de los técnicos, que antes lo calificaban de arma de escaso valor y hoy le consideran como enemigo formidable.

Se ha pasado del primitivo torpedo, calibre de 330 mm., de 180 kilogramos de peso, velocidad de 6 nudos, radio de acción de 200 metros y carga explosiva de 18 kg., a los tipos Whitehead y Schwarzkopf de 533 mm. de calibre, peso de 900 kg., carga explosiva de 140 kilogramos, alcances de 10.000 m. con velocidades superiores a 60 millas, que permiten alcanzar al blanco a 6.000 m. de distancia, en tres minutos, y con precisión tal, que la fábrica de torpedos de Fiume garantiza un desvío máximo de 45 a 6.000 m. y de 150 a 8.000.

Y todavía se va más lejos; se quiere evitar que los obstáculos interpuestos a la marcha del torpedo, las redes de protección hoy desterradas por inútiles, impidan el contacto de la carga explosiva con el fondo de la nave; se quiere que el número y espesor de esos fondos no constituyan coraza protectora, y Davis inventa el torpedo cañón. El torpedo, convertido en cañón automóvil, llega hasta el barco; al choque de su cabeza inflámase una carga de proyección que lanza, con velocidad de más de

300 m. por segundo, un proyectil de 90 kg., provisto de 16 kg. de carga de explosión, capaz de atravesar 110 mm. de dobles fondos y mamparos de acero al vanadio.

Es innegable que en la guerra naval actual han desempeñado importantísimo papel el torpedo automóvil y la mina automática.

El cometido eficiente del torpedo automóvil se demuestra precisamente por la creación del *dreadnought*, el aumento de su velocidad y la adopción de los supercalibres de su artillería, con objeto de aumentar la distancia de combate para ponerse fuera del alcance de aquella peligrosa arma de destrucción.

Pero si con mayor o menor eficacia se consiguió este objeto en los combates de escuadra, sobre la superficie de los mares, no se obtiene resultado igual cuando el torpedo es lanzado por el submarino que, navegando bajo el agua, puede aproximarse impunemente al adversario y burlar la acción de su artillería.

*
* *

Algunos armadores y profesionales navales miran con cierto desdén al submarino. Es, dicen, arma imperfecta, delicada, de difícil manejo, solamente posible en una rada y con mar llana, nunca con mar fuertemente agitada; el torpedo automóvil rara vez da en el blanco; los barcos pueden evitarlo fácilmente con su velocidad de marcha; las heridas que ocasiona son leves, gracias a dobles fondos, cámaras estancas y redes de seguridad de que pueden rodearse; en último caso, todo se reduce a acorazar los fondos y multiplicar los compartimientos estancos.

Sin embargo, los incidentes de la guerra marítima actual demuestran de modo incontestable la temible eficacia destructora del submarino, prevista por el más ilustre de los modernos ingenieros navales, Cuniberti, el mismo que tanta participación tuvo en la creación del *dreadnought*, y por el sabio marino inglés Percy Scott.

El ingeniero naval francés Laubeuf, con plausible franqueza, pone de manifiesto la impotencia del acorazado para conservar la libertad de los mares, asegurar el comercio marítimo y mantener el bloqueo absoluto de las costas enemigas, aun disponiendo de abrumadora superioridad en la flota de guerra, ante los modernos submarinos que con tanto éxito le disputan el dominio del mar. Y fundamenta su opinión en los recientes combates del mar del Norte y en el bloqueo de las costas de los beligerantes.

El bloqueo inglés no es completo, dice; antes bien, los submarinos

alemanes bloquean los puertos enemigos, destruyen barcos, obligan a los mercantes a cubrirse con bandera neutral, mantienen encerradas en sus puertos las más poderosas unidades de combate y hunden numerosas naves de guerra, incluso los más modernos *super-dreadnoughts* provistos de todos los adelantos de la arquitectura naval para la protección de sus fondos. El submarino ha funcionado en alta mar, de noche, con tiempo borrascoso, a muchos cientos de millas de sus bases navales; para sus armas ofensivas, el torpedo y el torpedo cañón, no bastan redes ni dobles fondos, y lo mismo es echado a pique el barco pequeño que el acorazado y el moderno *super-dreadnought* de obras vivas protegidas con múltiples fondos y mamparos.

Algunos arquitectos navales ingleses, Biles entre ellos, pretenden defender las naves contra el torpedo del submarino acorazando sus fondos con espesores de 100 mm. y adoptando un buen sistema de compartimientos estancos; esto exigiría un enorme aumento de desplazamiento de 3.000 a 4.000 toneladas en los modernos acorazados, sin que pueda afirmarse que la protección de 100 mm. de espesor sea suficiente; y en todo caso, habría que disminuir el poder ofensivo y defensivo de las naves, esto es, su artillería y el acorazamiento de la línea de flotación, en las baterías y torres.

La mayor velocidad de los barcos no basta para que escapen a la persecución del submarino; la característica de su ataque es la sorpresa; y la vigilancia de los barcos que navegan sobre las aguas, por atenta que sea, no es eficaz en tiempo de bruma y cerrazón.

Podrá objetarse que así como al torpedero se opuso el contratorpedero, el submarino puede combatirse con el contrasubmarino. Pero la guerra entre submarinos es una utopía: hay en ella una imposibilidad física: la de hacer transparente el agua; sería indispensable la visibilidad a través del medio líquido.

El submarino no puede atacar a sus semejantes, sino a los barcos de otra especie impotentes para usar de represalias con él.

Cierto que el submarino exige tripulaciones audaces, abnegadas, inteligentes, pero no son menos necesarias estas cualidades a los que combaten en el aire y bajo la tierra.

La lucha marítima moderna señala una fecha decisiva en la evolución del material naval. El submarino, por sus propiedades defensivas y ofensivas, ocupará lugar de preferencia en las flotas del porvenir, limitando cada vez más el área marítima de acción de los grandes acorazados y haciendo para ellos peligrosos los mares estrechos.

Resumiendo: el submarino es temible arma de guerra; sus hazañas son una tremenda verdad y han sido acogidas con simpatía por las na-

ciones económicamente débiles; porque por esta vez, las ciencias aplicadas a la guerra naval vienen en su auxilio.

Podrá el poderoso pretender el dominio de los extensos mares con acorazados de enorme desplazamiento, cureñas de colosal artillería que lleva la muerte a 20 km. de distancia; pero las naciones que únicamente aspiran a mantener su independencia, encuentran en el submarino un arma formidable para mantener libres los pequeños mares, los estrechos y las costas, alejar bloqueos, evitar bombardeos e impedir desembarcos.

***

El estado actual de la nave submarina supone la resolución de múltiples problemas científicos; le han dado vida gran número de ciencias:

La Física general, la Hidrostática e Hidrodinámica, para el estudio de las condiciones de equilibrio, lastrado y deslastrado.

La Óptica, en los problemas de visión por medio del periscopio.

La Acústica, en los medios de comunicación por señales sonoras.

La Electricidad, en cuanto hace relación con generadores de flúido eléctrico, motores, alumbrado, comunicación radiotelegráfica, etc.

La Química y la Biología, para resolver los problemas de combustión y de combustibles, de explosivos y torpedos y las condiciones de habitabilidad.

La Mecánica y la Termodinámica, en el estudio de motores, propulsores, aparatos de dirección, estabilidad estática y dinámica, marcha y velocidad del barco.

La Siderurgia, las teorías de la elasticidad y la resistencia de materiales, en el cálculo del casco y de sus órganos esenciales.

A estas ciencias debe la navegación submarina los notabilísimos progresos realizados en estos últimos tiempos.

Empléase el doble casco; uno interior, que resiste las presiones hidrostáticas cuando la nave se sumerge, y otro exterior, apto para la navegación a flote. El espacio entre ambos se utiliza para la colocación de los depósitos de combustible líquido y de lastre de agua.

Las formas del casco se determinan por la teoría de la semejanza mecánica; y como la resistencia que al movimiento opone el flúido es función de la profundidad de las aguas, calcúlase para el límite máximo de las inmersiones.

La teoría de los anillos elásticos ha dado origen a perfiles transversales del casco de formas convenientes para resistir las presiones hidrostá-

ticas a profundidades variables, con el mínimo momento flector y la máxima resistencia del conjunto, a la que contribuye también el empleo de aceros especiales.

En poco tiempo, los desplazamientos del submarino han aumentado desde 300 a 1.200 toneladas, y esto ha hecho necesario un aumento de la magnitud y potencia de las máquinas, de su velocidad y seguridad de funcionamiento, logrados con volumen y peso reducidos.

A la fuerza motriz de 50 a 100 HP de las primeras máquinas ha sucedido la de 5.000 HP para la marcha a flote y la de más de 300 HP eléctricos, con energía almacenada en las baterías de acumuladores, suficiente para navegar durante veinticuatro horas bajo el agua.

En la navegación a flote se ha utilizado el progreso de los motores de vapor alternativos y de la turbina Parsons, y aplicado los de combustión interna, substituyendo la gasolina por el petróleo y los aceites densos en tipos como el Diesel de dos tiempos y 1.600 HP para seis cilindros, y los Kœrting y Thornycrofft, que evitan los peligros de almacenamiento de aquel inflamable líquido, conservando la facilidad de cambio de motor tan necesaria para la rápida inmersión.

Para la navegación bajo el agua, que exige motores de maniobra segura y rápida, silenciosos, que no produzcan gases nocivos ni consuman aire, tan necesario a la tripulación, se ha prescindido de los de vapor con o sin hogar, de los de productos solubles de evacuación y de los de explosión; y aun cuando la electricidad no resuelve hoy el problema de motor único, ni por completo el de la navegación en inmersión, acéptase, como único medio de obtener fuerza motriz bajo el agua, el acumulador eléctrico, aminorando sus defectos cuanto ha sido posible. El más grave del acumulador de plomo es su enorme peso, unos 80 kg. por caballo disponible, siendo el de las placas 0,8 de esa cantidad; en esta parte alícuota corresponde 0,6 a la materia activa; y las reacciones químicas utilizan, a lo sumo, 0,3 del peso de esta materia, o sea 0,144 del total. Estas cifras demuestran cuánto resta por hacer en el perfeccionamiento de este generador de flúido eléctrico.

Al defecto anterior hay que sumar los de la fragilidad de los vasos, derrame del electrolito por esta causa y por los movimientos de cabeceo y galope del submarino, con las consiguientes pérdidas del flúido eléctrico, que alteran la uniformidad de función del motor y aun pueden pararlo, y la corrosión de los metales del casco. Prodúcense, además, al terminar la carga de los acumuladores, gases explosivos que pueden inflamarse por una chispa. Tapaderas especiales de cierre hermético y una ventilación activa remedian, siquiera sea parcialmente, tan graves defectos.

El verdadero progreso en la aplicación de acumuladores en general, y en particular a la navegación submarina, débese al acumulador alcalino; sus placas de acero y níquel son más resistentes y menos pesadas que las de plomo; los vasos pueden hacerse de acero, metal no atacado por la disolución de potasa que forma el electrolito; puede soportar extremado régimen de carga y descarga, de cargas rápidas y aprovechamiento de todo el flúido; cualidades de suma importancia para un submarino. El acumulador Edison, de peso mitad del de plomo, funciona ya en tranvías y automóviles, y constituye las baterías de los submarinos norteamericanos con recorridos de 150 millas de inmersión.

No es ésta la única aplicación de la electricidad a bordo de un submarino; empléase en los aparatos de maniobra de los timones horizontales y verticales, en los compresores de aire, ventiladores, en las cocinas, en la telegrafía sin hilos.

Se ha disminuído el peligro de accidentes en marcha mediante aparatos que comprueban la de las máquinas, consistentes en indicadores eléctricos, visuales y acústicos.

Merced a todos estos adelantos, las velocidades de marcha, de 12 millas a flote y 8 en sumersión, han llegado, respectivamente, a 20 y 12; el radio de acción aumenta en la superficie desde 200 a 3.500 millas, y hasta 5.000, y bajo el agua hasta 140.

Se ha conseguido gran perfección en el funcionamiento independiente de las bombas principales y auxiliares, substituyendo las antiguas, de émbolo sumergido, con las centrífugas y la turbina, que mueven grandes cantidades de agua, a fuertes presiones, en poco tiempo.

Prescíndese de los aparatos de estabilidad automática para la marcha en profundidad, por la lentitud de su acción a causa del aumento de masa de la nave, y de las hélices transversales, resolviendo los problemas de cambios de profundidad y de dirección por medio de timones.

Al par que la estabilidad en reposo y en marcha, se han perfeccionado los órganos de propulsión y los medios de comunicación de los submarinos entre sí y con sus bases de operaciones empleando la radiotelegrafía, las señales acústicas (cuya recepción se hace por medio de micrófonos), las ópticas con banderas y semáforos durante el día, y señales luminosas por la noche.

Las condiciones de habitabilidad han mejorado grandemente; evítanse los ruidos en el interior de los cascos por medio de tabiques sordos y compartimientos, que al propio tiempo aumentan la seguridad del submarino, porque localizan los incendios, las explosiones y las vías de agua;

se aplica la calefacción por radiadores de vapor en substitución de los eléctricos, que consumen energía almacenada en los acumuladores y disminuyen el radio de acción de la nave; instálanse en ella almacenes de provisiones y pequeñas máquinas destiladoras de agua.

Para eliminar la producción de chispas en el manejo de los interruptores ordinarios, accidente peligroso en atmósferas cargadas de vapores combustibles de gasolina o de petróleo, enciérranse aquéllos en envolturas convenientes.

El número y calidad de las brújulas ordinarias, giroscópicas, y de rumbos, permiten al timonel gobernar la nave con errores de precisión en la ruta menores de un grado, y seguir la dirección que se desea aunque no funcionen los periscopios. Estos últimos aparatos, fuertes, claros, de cierre hermético, monoculares o binoculares, tienen todas las ventajas del telescopio moderno y de los gemelos; las imágenes son claras, sin inversión ni alteración y con suficiente aumento para poder descubrir a distancia pequeños objetos.

***

Queda mucho que hacer en el progreso del submarino: hallar el deseado motor único; reemplazar los pesados acumuladores eléctricos, hoy conocidos, por otros más ligeros; acrecer la velocidad de marcha bajo el agua para aumentar sus cualidades ofensivas y disputar al acorazado su papel preponderante en el dominio del mar. Pero con los perfeccionamientos obtenidos recientemente, la navegación submarina ha dejado de ser utopía para convertirse en realidad; como muchas concepciones del hombres, fué, primero visión quimérica, más tarde maravilla y después instrumento vulgar de uso corriente.

Y al hablar de navegación submarina no se entienda solamente que nos referimos al arma de guerra y de destrucción. Tendrán vida el submarino de exploración científica comercial e industrial, con el que se relacionan estudios de geografía, hidrografía paleontológica, fauna y flora de las regiones hoy desconocidas, y el submarino comercial para la explotación de las riquezas del mar.

VIII

Los explosivos.—Sus progresos. Los grandes centros de investigaciones científicas. Aplicaciones en la paz.

El empirismo, que durante largo tiempo imperó en la fabricación y empleo de las materias explosivas, ha cedido ante el avance de las ciencias termoquímica y termodinámica, fundamento de los estudios teórico-prácticos de la estática y dinámica de los explosivos.

El estudio teórico, auxiliado por experimentos físicos de precisión, ha conducido al conocimiento de los productos de la explosión en función de los elementos constitutivos de la materia explosiva y de las circunstancias que influyen en la reacción química, al de la temperatura desarrollada, volumen de gases, presiones y, en suma, al del valor de las características *fuerza* y *potencial*.

No está tan adelantada la dinámica de los explosivos, esto es, el conocimiento de los fenómenos que acompañan al cambio de equilibrio químico entre los momentos inicial y final de la explosión, para que puedan ser bien determinadas por la teoría la velocidad de la descomposición y la cantidad de trabajo inicial excitador, bajo forma calorífica o mecánica, indispensable para provocarla; de aquí la necesidad del estudio práctico de estas características.

Estos estudios prácticos tienen también por objeto relacionar sus resultados con los de la teoría, comparar el efecto útil de un explosivo con el trabajo máximo de que es teóricamente capaz y obtener las cualidades más favorables para su empleo eficiente, con garantías de seguridad en la fabricación, transporte y conservación.

Larga es la lista de las materias explosivas conocidas que forman variedad de familias químicas de origen orgánico o mineral; unas son compuestos definidos endotérmicos o exotérmicos de elementos combustibles y comburentes yuxtapuestos en la misma molécula; formadas están otras por mezclas gaseosas, líquidas o sólidas, de substancias explosivas o, separadamente, inexplosivas.

Se han estudiado los medios de insensibilizar los explosivos, en cuanto es posible y práctico, a la acción del calor, del rozamiento y del cho-

que; se tiende a conseguir que los productos gaseosos de la detonación, operada a veces en galerías, túneles y espacios de ventilación deficiente, no sean molestos ni peligrosos; a que no experimenten con el tiempo, en las condiciones adecuadas de almacenamiento, modificaciones químicas que impliquen peligro de explosión espontánea o una variación del efecto útil.

Con el empleo de primeras materias cada vez más puras, y continuos adelantos industriales en la fabricación de los explosivos, se ha mejorado notablemente su estabilidad física para resistir los efectos de la humedad, calor, frío y exudaciones. Igual perfeccionamiento se ha obtenido en la estabilidad química, cualidad indispensable para la regularidad de la función explosiva; eliminación de reacciones provocadoras de crecimientos de temperatura, susceptibles de determinar inflamaciones espontáneas; resistencia a la acción de numerosos agentes exteriores, tales como trepidaciones, electricidad atmosférica, onda hertziana y el contacto con materias envolventes que produzcan nuevos cuerpos químicos. También se ha estudiado la mejor forma de combustión de las pólvoras balísticas y adoptado cebos y cápsulas de energía suficiente, en relación con la naturaleza y sensibilidad del explosivo, para producir intensa conmoción molecular inicial que determine su completa detonación.

Cuanto a las aplicaciones mineras de los explosivos, los progresos en la fabricación de los denominados *de seguridad*, rebajando la temperatura de detonación sin pérdida de la velocidad de ésta, alejan cada día más, en las explotaciones hulleras, el peligro de inflamación del polvo fino de carbón y de la mezcla de aire y grisú, enemigos tradicionales de los mineros.

***

Hemos de señalar uno de los más poderosos elementos que han contribuído a todos estos adelantos: los grandes centros de investigaciones científicas.

El poderoso e intenso desarrollo de las industrias se debe a que el estudio de las Ciencias físico-químicas y mecánicas y el trabajo sistemático para resolver los problemas a ellas pertinentes, no es patrimonio de escuelas especiales, ni de unos cuantos sabios encerrados en sus laboratorios y gabinetes de trabajo. El estudio y resolucion de esos problemas se efectúan en centros de investigaciones científicas, accesibles a todo el mundo, libres del trabajo de la enseñanza, dedicados únicamente al descubrimiento de nuevas leyes que liguen entre sí las nociones adquiridas

empíricamente, vivero y plantel de personal joven, útil, idóneo para semejantes investigaciones, rico manantial, en fin, de nuevos conocimientos que no es fácil adquirir en el seno de las mismas industrias, cuyos directores tienen que emplear su actividad para vencer las dificultades de todo género que diariamente se presentan.

En ningún país se ha reconocido tan en alto grado como en Alemania el influjo que ejercen esos centros de investigación en el progreso de las ciencias y de la industria. Por eso el Estado y las grandes empresas industriales contribuyen con sumas considerables a su creación y mantenimiento, y buen ejemplo de ello son, entre otros, los institutos de investigación mecánico-tecnológico de Berlín-Charlottenburgo y el central de investigaciones técnicas de Berlín-Neubabelsberg dedicado al estudio de pólvoras y explosivos, fundado por sociedades interesadas en la fabricación de estas materias, armas y municiones.

La influencia, en tal respecto, de dichos establecimientos especiales, tiene fácil explicación; los laboratorios ordinarios, por bien provistos que estén de material, solamente pueden operar con pequeñas cantidades de explosivo y los resultados que de este modo se obtienen carecen del alcance práctico necesario. Los estudios experimentales de este género requieren la especialización de laboratorios construídos expresamente para tal fin, ubicados y orientados *ad hoc*, de gran capacidad y abundantemente dotados, no sólo de todos los medios necesarios para la investigación científica, sino también de amplios cuerpos anejos que permitan el ensayo de grandes cantidades de explosivo en condiciones enteramente semejantes a las de la práctica.

Siguiendo estos mismos derroteros, el estudio experimental de los fenómenos de inflamación de mezclas gaseosas, aisladas o unidas a polvos de carbón, frecuentes en las hulleras *grisutosas*, y el de los explosivos más convenientes para evitarlos, realizanlo las naciones cultas en las llamadas *estaciones de ensayo*, a favor de grandes tubos, túneles o galerías de madera, de palastro o de mampostería, que se llenan de aire y gases del alumbrado, de bencina o acetileno, y aun de grisú tomado de alguna mina, y de polvos finos de carbón que hacen más sensibles las mezclas de débil proporción de gas inflamable, remedando así, en lo posible, las circunstancias de la realidad.

*
* *

La palabra *explosivo* trae al ánimo siempre, y más en los momentos actuales, la idea de destrucción y de muerte; se le encuentra como agente balístico en el fusil de tiro rápido, en la ametralladora que siega las

columnas de ataque, en el enorme proyectil que atraviesa las más gruesas corazas; hace estallar el shrapnell y la granada rompedora, que siembran la muerte donde caen y arruinan viviendas y obras de arte. Recuerda este nombre al hornillo de mina proyectando al espacio los defensores de una posición; a la bomba que lanza la nave aérea; a la mina submarina y al torpedo, que hunden los barcos con tripulaciones y pasajeros; al agente, en fin, destructor en el aire, en la tierra y en el agua.

Este cuadro de horrores no puede, sin embargo, hacer olvidar los eminentes servicios que presta el explosivo a las artes de la paz. La variedad de cualidades, en potencial y velocidad de detonación, productoras de simples dislocaciones o de trituración, o de proyección de los materiales sobre los cuales ejerce su acción, extienden el campo de sus aplicaciones útiles.

Pólvoras y explosivos son factores resolventes en los trabajos de explanación para todo género de vías, ya que constituyen el prototipo de la energía instantánea, insubstituible en la apertura de profundas trincheras y largos túneles; por su medio ejecútanse obras admirables, como las de Panamá; se abren grandes puertos; se destruyen escollos y dislocan mamposterías sumergidas; prodúcense roturas de piezas metálicas y de madera, demoliciones, proyecciones útiles y talas de bosques, y aplícalos la agricultura para hacer cultivables terrenos yermos y pedregosos. Pero donde su empleo aparece más extenso e interesante es en la industria minera, porque sus efectos rápidos y enérgicos, la facilidad y sencillez del procedimiento, los hacen superiores en alto grado a los medios mecánicos de excavación, arranque y desagregación, que exigen costosas instalaciones y potente fuorza motriz para transmitirla a distancia, ya por el agua en presión, ya por la electricidad o por el aire comprimido.

Grande es el gasto de explosivos en los modernos campos de batalla, hasta el punto de justificar la creación de *Ministerios de Municiones;* pero, aun siendo muy grandes y enormes los daños que producen, más grandes, mucho mayores, son el consumo y los beneficios que aportan a la obra bienhechora de la civilización en sus aplicaciones pacíficas.

IX

La Química.

La Química, una de las ciencias más antiguas por su origen, más modernas por la extensión de sus efectos, interviene con acción predominante en la aplicación de los progresos científicos al arte de la guerra. En la actual ha cooperado a la obra de destrucción del proyectil con el poder mortífero del aire envenedado, suministrando grandes cantidades de gases asfixiantes, como los de bromo, cloro, anhidrido sulfuroso, peróxido de ázoe y otros más densos que el aire, de difícil difusión en la atmósfera y débil solubilidad en el agua, que empujados por el viento resbalan sobre la tierra, invaden las trincheras y llevan la muerte a extensa zona.

Al recordarlo y observar el vasto empleo que se está haciendo de materias explosivas e incendiarias en cantidades que sobrepujan a toda producción concebible; cuando se advierte que el genio de la destrucción, no satisfecho con la simple y clásica mezcla ternaria, porfiriza todos los cuerpos en busca del explosivo más potente, al modo febril con que el alquimista buscaba la piedra filosofal; cuando se piensa en las minuciosas y pacientes investigaciones del hombre de laboratorio para arrancar a los sólidos, a los líquidos y a los gases el secreto de su poder maléfico, amansar y dominar su fuerza expansiva a fin de inmunizar al manipulante y asegurar el golpe mortal; en fin, cuando se ve a la Química moderna henchir las bombas anarquistas y las máquinas infernales, el observador abomina de tales adelantos y asiente con Hoeffer a la idea de que la Química debe sus más brillantes conquistas al espíritu del mal, a los falsificadores, a los monederos falsos, a los enemigos del orden y de la paz social.

Y, sin embargo, ella, con la Medicina, es la más humana de las ciencias, la que más labora por la dicha de los seres, la que ha revolucionado el mundo con la creación de mil industrias y la producción de incontables remedios.

Dadivosa con todos, practica la máxima cristiana de hacer bien sin mirar a quién; da pólvora al cañón, pero también entrega dinamita al barreno que abre las vías del progreso; fabrica la cicuta, pero también

prepara la triaca, y si a unos suministra gases asfixiantes, a otros ofrece los hilarantes; a un tiempo abrasa y cauteriza, daña y salva; es la imagen del poder divino, que castiga o premia, según los altos designios del Creador.

La guerra actual ha evidenciado la gran importancia económico industrial de las adquisiciones científicas de la Química. El bloqueo, al aislar aquellos países que marchan a la cabeza del progreso en las industrias químicas, privó de estos productos a las demás naciones, con grave detrimento de su actividad fabril. Y merced a esos mismos progresos los países bloqueados han podido atender a las necesidades de la defensa nacional comprometida por la falta de primeras materias para la fabricación de material de guerra, substituyéndolas con otras de que disponían en abundancia.

La carencia de mineral de cobre y, por ende, de latones para cartuchería, la han remediado inventando aleaciones de hierro que por tratamientos especiales adquieren la maleabilidad necesaria para las operaciones de embutición.

La gasolina y el petróleo, empleados en los motores de combustión interna para la tracción mecánica, han sido reemplazados por el benzol y por hidrocarburos líquidos y ligeros, verdaderas esencias minerales extraídas de las hullas grasas por procedimiento sintético.

La falta de nitratos y piritas, productores de los ácidos nítrico y sulfúrico, indispensables para la fabricación de explosivos por medio de la mezcla sulfonítrica, se ha remediado, obteniendo el primero del ázoe del aire y el segundo del sulfato de bario. Se ha intentado extraer el aluminio de la arcilla, y el algodón ha sido substituído por la celulosa ordinaria.

Los progresos de la Química se suceden con pasmosa rapidez; merced a ella el espíritu humano ha podido penetrar en los secretos más celosamente ocultos de la materia. Y es tal la excelsitud de su poder, que en él han cifrado eminentes pensadores la posibilidad de alcanzar algún día uno de los grandes ideales de la Humanidad: la alimentación sintética, es decir, la desaparición de la miseria, la generación de la abundancia.

De los triunfos hasta hoy alcanzados por esta Ciencia cabe esperar un porvenir todavía más halagüeño para las generaciones venideras.

X

Ciencias que conservan la especie humana y aumentan su energía.—Medicina y Cirugía.—Leyes científicas del trabajo.—La Ciencia actuarial y el Seguro de guerra.

Al recorrer ligeramente el vasto campo de la Ciencia se ha visto de qué modo las múltiples ramas de su tronco invaden el estadio de las luchas humanas, armando el brazo del hombre, y cómo todo desarrollo de aquellas ramas actúa extendiendo el radio de los efectos destructores; pero existe entre las Ciencias positivas una que hace excepción a la regla, y es, en el cuadro de las biológicas, la ciencia de curar.

Ella se apodera de los grandes descubrimientos, mas no para ensanchar la herida, sino para cicatrizarla; no para verter la sangre, sino para restañarla, y cuando ha de verterla para salvar una existencia, economiza hasta las gotas del precioso líquido, afinando y sublimando la serie de los hemostáticos.

Sensible a los ayes del dolor, aplica solícita el mórfico calmante y el bienhechor anestésico.

En su piadosa misión de conservar la vida, prolongarla o defenderla, pone a contribución todas las ciencias; pide a la Óptica el microscopio y crea la Bacteriología y la Histología; pide a la Química biológica los secretos del suero, de la vacuna y de los jugos orgánicos, y crea la Seroterapia y la Opoterapia; pide a la Electrología sus radiaciones y crea la Radioterapia; pide, en fin, a los cuerpos sus propiedades e influencias y crea la Asepsia, la Higiene, la Profilaxia general, el arte inapreciable de conservar la salud y defenderla contra las múltiples causas que tienden a perturbarla.

La Medicina, en su humanitaria función, agiganta su poder con el pertrecho de nuevas conquistas, y media en los conflictos bélicos, si no para evitarlos, para reducir el área de la invasión morbosa.

En el fragor de la pelea, sin otras armas que el bisturí y la aguja de sutura, su voz es la única que se hace obedecer; las balas la respetan, y basta que yerga la divisa de la Cruz Roja para que se aplace la ferocidad de los contendientes y queden suspendidas en el aire las espadas alzadas para descargar el golpe.

Ciencia de caridad, acude con las ambulancias a la línea de fuego, levanta en sus brazos al combatiente caído, arranca de sus carnes el dardo mortal, acerca el fresco vaso a sus labios ardientes, enjuga su frente sudorosa y le vuelve a la Patria sano y salvo, o arroja sobre sus nobles restos el piadoso puñado de tierra.

Con el auxilio de todas las Ciencias, la Medicina militar ha logrado verdaderas maravillas; ha comprimido toda una farmacia en la bolsa individual de curación, alojándola en cada mochila para convertir al soldado en médico de sí mismo y de su compañero en la guerrilla; en un simple estuche ha encerrado una sala de disección; en un vagón o automóvil sanitario hace marchar todo un hospital; sobre los lomos de una bestia transporta un laboratorio radioterápico y fluoroscópico, y en pleno campo de batalla monta y desmonta instantáneamente el grupo generador, el carrete y el tubo de Roentgen. La cirugía de campaña es un asombro.

Pero si los progresos quirúrgicos salvan existencias que antes se perdían por heridas o traumatismos, y si la asepsia y el suero antitetánico hurtan a la muerte un gran número de las bajas causadas por el proyectil, esto es poco. La Medicina tiene un segundo campo de operaciones más vasto que el de la batalla: es el de las enfermedades infecciosas que ésta desarrolla; es la disentería, el tifus, la peste; es el inmenso rastro negro que sigue a las guerras como un cortejo fúnebre de sudarios incontables. Y en este segundo campo es, justamente, donde la Medicina moderna libra los más brillantes y salvadores combates.

La estadística viene a corroborar estas victorias, demostrando que al compás de los progresos médicos las guerras van siendo menos mortíferas, es decir, que disminuye sucesivamente el coeficiente específico de la mortalidad.

Véase, pues, cómo la Medicina propende a humanizar la guerra y a disminuir los daños que sus convulsiones producen.

***

Es también preocupación constante de la Ciencia todo lo que tiende a la conservación de la especie y al aumento de la energía humana en la inmensa población obrera expuesta a numerosos peligros y causas de destrucción.

El campo de la actividad industrial y del trabajo es comparable a un campo de batalla; presenta, como éste, el cuadro sangriento de millones de muertos, heridos, inválidos que caen en la lucha contra la gravedad, el vapor de agua, la electricidad, el explosivo, el maquinismo; contra todas las fuerzas que el hombre encauza y domina, pero que con frecuen-

cia se le rebelan. Y también, como en las más mortíferas campañas, todavía es mayor la necrología de las enfermedades profesionales.

Cuanto a los accidentes del trabajo, sucédense sin interrupción los inventos dirigidos a evitarlos, o cuando menos a disminuir su número y gravedad, preservando al obrero de las causas que a ellos dan origen, y hasta de sus mismas imprudencias.

Hace tiempo que las investigaciones fisiológicas realizadas en Inglaterra, Alemania, Italia, América y otros países se encaminan a conseguir el mayor grado posible de higiene industrial, estudiando cuidadosamente la influencia que en la salud del obrero ejercen el cubo de aire, ventilación, humedad, temperatura y alumbrado de los talleres, y la acción nociva de gases, vapores, polvos y detritus orgánicos o minerales. En las industrias denominadas *insalubres* surgen gran número de inventos que modifican higiénicamente los procedimientos industriales de fabricación.

Los Institutos Solvay, de Bélgica; los de Carnegie, en los Estados Unidos de América; el novísimo Laboratorio del Conservatorio de Artes y Oficios, de París, ocúpanse en investigar la alimentación más apropiada en las diversas regiones y oficios, y las condiciones del trabajo profesional y de la actividad intelectual.

La Ciencia moderna, en sus tendencias conservadoras de la raza, no se limita a conseguir la higiene y la seguridad en el trabajo; estudia sobre fundamentos mecánicos y fisiológicos el modo de ejecutarlo sin llegar al grado de fatiga que deprime y gasta rápidamente el organismo.

La máquina humana tiene su generador de fuerza motriz, su motor, sus órganos mecánicos de transformación de movimientos y ejecución del trabajo. Los órganos mecánicos, constituídos por la osatura, músculos y tendones, han sido estudiados en sus cualidades específicas de resistencia a la fractura, densidad y límite elástico, como si se tratase de los materiales que entran en la composición de un entramado o de una máquina; y el esfuerzo motor del músculo ha sido medido por investigaciones dinamométricas.

En los motores animados, como en los térmicos, la energía consumida es de naturaleza calorífica; es preciso reponerla por medio de una combustión, en la que el combustible es el alimento, y se ha estudiado la variedad y cantidad de las materias que han de formar la ración alimenticia.

Pero el motor humano no puede estimarse tan solo desde el punto de vista exclusivamente mecánico, midiendo su potencia por el producto del esfuerzo por la velocidad, valorando su rendimiento industrial en los kilográmetros producidos por el número de calorías consumidas. Se diferencia de los inanimados en la imposibilidad de la continuidad de su acción y en que hay que atender a los efectos fisiológicos del trabajo, a la

fatiga que produce todo esfuerzo muscular, al consumo de energía por cada unidad de potencia desarrollada, a fin de no llegar a un sobretrabajo de agotamiento de fuerzas. Es preciso, también, emplear útilmente esas fuerzas.

Mucho se ha estudiado el más completo aprovechamiento de la energía material en sus formas mecánica, calorífica, eléctrica y química, y se ha desatendido, en cambio, hasta hace muy poco tiempo, el del motor-hombre a pesar de su extenso e intenso empleo en el campo del trabajo. Preocúpase el mundo científico industrial—dice el ilustre ingeniero Frederik Taylor—de la desaparición de los bosques, del deficiente aprovechamiento de las fuerzas hidráulicas, del agotamiento de los yacimientos de carbón y de hierro, y no fija la atención en el derroche que se hace del esfuerzo humano. Para evitar que la máquina viva se utilice incompleta e imperfectamente, las novísimas leyes científicas del trabajo lo organizan con arreglo a edades, sexos y fuerzas individuales, a fin de conseguir el mayor rendimiento del obrero a igualdad de fatiga.

Pero en el aprovechamiento racional de la energía humana, la Ciencia se ocupa, preferentemente, de la conservación de la máquina viva, de velar por su integridad funcional, de no rebasar, en fin, los límites fisiológicos de su actividad. He aquí por qué los modernos estudios científicos del trabajo no se dirigen solamente a obtener más intensa producción, sino a conseguir la misma producción con un mínimo de fatiga, lo cual permitirá reducir la jornada y aumentar el salario, que son otros medios de economizar energías.

Gran progreso de las ciencias de conservación de la especie es el que hoy se encamina, no tan solo al estudio mecánico y fisiológico de la fatiga, sino al modo de disminuirla en las numerosas variedades del trabajo profesional, mediante sabia organización de los elementos que en ellos intervienen, la racional instalación de máquinas y aparatos que, reduciendo al mínimo los esfuerzos útiles necesarios para la obra que se ejecuta, suprima las contracciones musculares inútiles, y por apropiada educación profesional del obrero.

No es de escaso valor este sumando del haber de las Ciencias.

***

Otra de las ciencias eminentemente conservadora y bienhechora de la humanidad es la moderna Ciencia actuarial, rama de las Matemáticas aplicadas, base de la institución del Seguro. La Ciencia actuarial, que tuvo por precursores a los grandes matemáticos holandeses de los siglos XVII y XVIII Juan de Witt, Cristiano Huygens, Juan Hudde, Guiller-

mo Kersseboom y otros, y que progresó después gracias a los profundos estudios de Pascal, Bernoulli, Moivre, Simpson, Laplace..... ha llegado a un alto grado de perfección con los trabajos de los modernos Institutos y Corporaciones de Actuarios, especialmente del Instituto de Londres, cuyo famoso *Text-Book* es la verdadera Biblia del Seguro. Esta Ciencia estudia los riesgos que de continuo amenazan a la vida humana, los selecciona, los clasifica, determina su evolución estadística y, por consecuencia, el coste de su reparación. Con esta Ciencia puede decirse que el hombre es dueño de lo porvenir, si no para evitar los daños fatales en la condición humana, por lo menos para atenuar sus desgraciadas consecuencias económicas. La Ciencia ha sabido reducir a fórmulas algebraicas el curso de los sucesos que parecen más inciertos y aleatorios, y ha dado, a la vez, reglas no sólo para reparar las consecuencias de estos sucesos, sino también para prevenirlos o por lo menos atenuarlos.

Ocasión oportuna es ésta para hacer algunas indicaciones referentes al Seguro de guerra, puesto naturalmente a la orden del día, como suele decirse, por las tremendas complicaciones de orden económico derivadas de la contienda actual.

En la esfera de la previsión que corresponde al Seguro, muchos progresos, requeridos por la situación de guerra, serán utilísimos en la era de paz subsiguiente. La reeducación de inválidos que están realizando beneméritos Patronatos en varios Estados beligerantes será ejemplar para que la aplique y desarrolle el Seguro de accidentes del trabajo con una intensidad, amplitud y perfección que no era fácil concebir antes de 1914.

La terrible guerra actual ha sido crisol de excepcionales condiciones de la solidez del Seguro social, y a este propósito grato es difundir que en Francia ha sido constantemente exceptuado de las moratorias el pago íntegro de las indemnizaciones aseguradas a favor de las víctimas de accidentes del trabajo.

Aún con mayor satisfacción merece citarse el ensayo de algo que ha evitado el defectuoso empleo de la mora legal, así en el Seguro como en otras obligaciones civiles. Me refiero a las famosas Cajas de Préstamos de guerra de Alemania, en combinación con el Reichsbank (enorme ampliación de los esbozos prusianos de 1848, 1866 y 1870 e ingeniosa modificación de su mecanismo financiero), que pueden tener aplicación en otras anormalidades financieras de época de paz que afectan al Seguro.

Cierto es que han sido criticadas algunas de sus combinaciones y la extensión de su eficacia; pero es indudable también que han hecho allí innecesaria la aplicación del régimen legal de moratorias, tan funesto en los demás Estados beligerantes y en algunos neutrales, y es sabido que

en varios de aquéllos, en la misma Francia, se ha discutido seriamente la conveniencia de su tardía implantación.

El motivo ocasional en estas indicaciones justifica que se elogie entre las Cajas complementarias de las naciones alemanas, además de las nutridas con fondos municipales, como la de Hamburgo, y con los de Cámaras de Comercio, como la de Munich, las de carácter profesional, y entre ellas el «Banco de guerra de las Sociedades de Seguros sobre la vida», fundado con un capital de 10.000.000 de marcos para facilitar a dichas entidades los anticipos solicitados por sus asegurados.

Circunscribiéndonos a las funciones militares, es evidente que la guerra franco-prusiana de 1870-71 significó en el Seguro un avance en el sentido de asumir el riesgo de campaña; y la actual es probable que produzca la de considerarlo carga nacional, por lo menos dentro de límites razonables y con beneficio de la masa popular movilizada, según ya se vislumbra en las laudables leyes inglesas de 18 y 30 de septiembre de 1914.

Hace años que aseguradores y juristas lamentan la considerable variedad de legislaciones que dificultan y a veces imposibilitan la gestión internacional en el Seguro. Ha sido preciso, sin embargo, que hayan entrado en línea de combate doce naciones y que hayan puesto de relieve los inconvenientes de relacionarse entidades y ciudadanos sometidos a regímenes legales distintos y a veces fundamentalmente opuestos, calificándolo de traición, para que haya surgido el propósito decidido de procurar que se constituya una Unión Internacional de Seguros que tienda a evitar o, por lo menos, atenuar tales defectos. La enunciación de esta iniciativa permite asociar a los progresos enumerados el nombre de nuestra España, la nación gloriosa que bosquejó el Seguro de transportes marítimos en las Ordenanzas de Barcelona, Bilbao y Sevilla, el de transportes terrestres en las Ordenanzas de los Mercaderes de Burgos, el Seguro Mutuo de incendios en Monzón y el de ganados en Galicia, el Seguro de accidentes en los antiquísimos Montepíos y Hermandades de Valencia y el mismo Seguro de vida, generalmente tenido por modernísimo y, sin embargo, muy frecuente en las prácticas contractuales que produjeron copiosa jurisprudencia durante el siglo XVI en los Países Bajos, donde también estableció Felipe II un Superintendente de Seguros (cargo antecesor del Comisario general de Seguros de España de hoy) con igual denominación y objeto que el funcionario instituído por los Estados Unidos tres siglos después, y que muchos tratadistas, ignorantes de nuestra historia, han celebrado como beneficiosa innovación de la República norteamericana. A la iniciativa de la labor científica española debe sumarse la de Suiza en apoyo de la misma, y así se completan con la

indicación de trabajos de Estados neutrales los de naciones beligerantes, antes elogiados, como resultado transcendente para el Seguro en época de paz; aspiraciones formuladas con objeto de atender necesidades de todos los tiempos convertidas en apremiantes atenciones durante la guerra.

Los aspectos jurídicos del Seguro de guerra han sido profundamente estudiados por el insigne maestro en estas materias, Sr. Maluquer y Salvador, en el notable discurso que leyó en la Academia de Jurisprudencia al recibir la investidura de Académico de Mérito en junio de este año, y al que contestó en otro discurso, lleno de excelente doctrina, el eminente sociólogo D. Gumersindo de Azcárate.

XI

Intervención de la Ciencia para disminuir los males de la guerra.

¿Qué intervención puede exigirse a las Ciencias para disminuir los males de la guerra, en bien del progreso humano? Tesla, especulando de un modo metafísico mecánico, considera la Humanidad como una masa M impulsada por una fuerza F, que tiene que vencer la acción retardatriz R, opuesta al movimiento.

La energía humana es función de estas tres cantidades; crece con la masa y la fuerza de impulsión y disminuye por la resistencia.

El aumento de la masa M se obtiene por el progreso de cuanto tiende al aumento de vida: higiene, alimentación, regularidad de régimen, habitación sana, moralidad, etc., y combatiendo toda causa de debilitación y esterilidad de la raza. Y para que resulte acrecentamiento de energía por los incrementos de masa, para que las nuevas generaciones aporten apreciable contingente a la suma de sus energías, es preciso que vengan animadas de una mayor velocidad; y en la energía humana esa velocidad la constituyen la inteligencia y la instrucción.

Auméntase también la energía humana haciendo decrecer las fuerzas R que se oponen al movimiento. Estas son de dos clases: rozamientos, resistencias desprovistas de tendencia directora, como la ignorancia, que se combate difundiendo la instrucción; y otras fuerzas negativas, más temibles porque obran inteligentemente en direcciones definidas contrarias al progreso de la Humanidad; entre ellas, la más grave es la *guerra organizada.*

No todos opinan como Tesla. Según ciertas doctrinas, la guerra no debe evitarse, debe tenderse a hacerla inevitable, porque es una necesidad biológica, indispensable como estimulante de la evolución, como factor del progreso y de la cultura, como correctivo de la degeneración general a que conduciría la paz perpetua; y añádese que los Estados pequeños deben ser absorbidos por los poderosos, en bien de la civilización.

La paz perpetua no constituye perpetuo beneficio, dice Delafosse; la higiene de las naciones es rigurosamente idéntica a la de los individuos;

le son aplicables las mismas leyes y conduce a los mismos efectos. La costumbre del goce y del bienestar, de la seguridad sin preocupación alguna, aleja a los hombres de los cuidados vivificantes y de las luchas regeneradoras; se atrofian y pervierten por obra de la inmovilidad, por la misma razón que el agua durmiente de las lagunas se enturbia y corrompe, mientras que la de las cataratas es límpida y pura.

El General von Bernhardi no vacila en afirmar que la guerra debe considerarse, no como necesidad dolorosa, sino como uno de los deberes más bellos.

Teodoro Roosevelt, en discurso pronunciado recientemente en el Campo de Instrucción militar de Plattsburg, afirmó que el pacifismo sólo conduce a la decadencia y a la degradación universales, haciendo creer que los tratados de arbitraje y las insubstancialidades de los Congresos de la paz dispensan de realizar preparativos militares.

«Después de trece meses de guerra—dice el expresidente norteamericano—se ha evidenciado que la fuerza representa en los negocios del mundo un factor más importante que nunca. La guerra ha demostrado que la más potente nación militar moderna es obstinadamente brutal, sin piedad, sin moral internacional, y que el derecho, separado de la fuerza, no sirve de nada.» Pudiera haber citado, en prueba de su aserto, la pérdida de nuestras colonias.

«Los pueblos, como los individuos, ha dicho Villamartín, necesitan del vigor físico para el vigor intelectual; en el mundo de las ideas, para que la luz ilumine, es preciso que incendie. Acaso se dirá: ¿Por qué para llegar al bien ha de ser preciso pasar por tantos dolores? Y qué, ¿existe algo donde no se halle el mal como medio, el bien como resultado?; ¿no es una ley de la Humanidad obtener el sustento por el trabajo, el goce por el sufrimiento, la ciencia por el estudio, la salud por el dolor, la riqueza por las privaciones? Pues, ¿cómo las reformas sociales, que sucesivamente aproximan el mundo a la perfección, han de plantearse sin la lucha, sin el choque de las fuerzas? He aquí por qué, sin amar la guerra, la creemos necesaria, como las tormentas para la vegetación, las epidemias para la salud de las razas, la muerte de los seres para la vida de los seres.»

No hemos de detenernos a discutir la bondad de estas doctrinas ni a examinar la solidez de tales argumentos. Nos limitaremos a decir que si bien es cierto que la guerra puede motivarse por alguno de los mas elevados sentimientos del hombre, como la defensa de su nacionalidad, y que no pueden esperarse abnegaciones y grandezas de quien no esté dispuesto a combatir por tan santa causa, no es menos cierto que produce hondos males y lágrimas sin cuento.

La guerra paraliza la labor intelectual y el desarrollo material de los pueblos, destruye obras de arte, reanima el espíritu de barbarie; la guerra se alimenta con millones de hombres sanos, fuertes e instruídos, pues el nuevo principio de la nación en armas ha substituído los contingentes de profesionales voluntarios con legiones de ingenieros, arquitectos, médicos, profesores, artistas y literatos, obreros inteligentes: la flor de la Humanidad.

La guerra engendra la guerra porque es fuente de nuevos odios y causa de mayores aprestos, en busca de reivindicaciones o para conservar la superioridad adquirida; representa, como dice Barnes, una negación de la civilización común; es, como afirma Tesla, una gran fuerza retardatriz de la energía humana.

¿Cómo evitar la guerra? La quiebra de los Congresos de la Paz y del Derecho internacional demuestran que ni las ideas de fraternidad, ni los sentimientos de amor desterrarán del hombre el empleo de la fuerza bruta para oprimir al débil en provecho del fuerte.

La moderna política internacional es brutalmente regresiva. Los Estados que se hacen llamar *grandes potencias* fundamentan este título en su formidable y perfeccionado armamento, en su capacidad ofensiva para expoliar a las naciones inermes, y no hallan otro medio de desarrollar su grandeza moral, política y económica que el acrecentamiento de su extensión territorial.

Aun las naciones presuntuosas de liberalismo, democracia y libertad, que se precian de arbolar la enseña del Derecho, dirigen sus actividades a la conservación de pretéritas adquisiciones y a la consecución de otras nuevas, con desprecio de toda soberanía extraña; para enmascarar hipócritamente su rapiña, invocan los principios de raza, nacionalidad, propaganda de la civilización, fronteras naturales, expansión colonial, puerta abierta, zona de influencia.....

Con apariencias del mayor respeto jurídico, en el fondo se practica hoy únicamente la política medioeval; por doquier la violencia y la rapiña; ahí están los atlas geográficos, con sus continuas modificaciones para demostrarlo elocuentemente.

***

Pero si tan grande es el poder de la Ciencia, ¿por qué no se la encamina hacia la desaparición de ese azote que todo lo asuela?

Porque la Ciencia no puede suprimir las leyes naturales; podrá humanizar la guerra, retardarla, imprimirle nuevas formas menos cruentas; podrá tal vez disputarle las víctimas que hoy devora, y acaso arre-

batarle el cetro de la muerte para lograr que los luchadores queden fuera de combate sin pérdida de la existencia; pero ahuyentarla para siempre..... no lo creemos. Y no lo creemos porque la guerra es consubstancial de la materia.

Maquiavelo decía llanamente: «Los hombres serán siempre malos», idea que nuestro genial histólogo, el Sr. Cajal, ha glosado en un reciente trabajo del modo siguiente: «A pesar de las maravillosas conquistas de la Ciencia y de la técnica, nuestras células nerviosas continúan reaccionando casi lo mismo que en la época neolítica; igual tendencia irresistible hacia el robo en cuadrilla, la misma afición al vaho de la sangre, idéntica aversión hacia los pueblos que hablan otra lengua.

»Por imposición fatal de la inercia nerviosa, nuestros descendientes serán tan perversos como nosotros. Nadie ha logrado suprimir o corregir una de esas células nerviosas portadoras de instintos crueles.

»Dentro de veinte o treinta años, cuando los huérfanos de la guerra actual sean hombres, se repetirá la estupenda matanza. Y así sucesivamente, según el ritmo de pausa nutritiva y de acción devoradora, hasta que un milagro divino haga surgir de la impura materia nerviosa del hombre algo mejor.....»

Si la Ciencia dirige sus esfuerzos a la perfección y aumento de la eficacia de los medios de destrucción, no pondrá fin a la guerra; antes bien, parece que toda invención de máquina destructora sirve de estimulante a nuevos perfeccionamientos en el arte de matar.

Y siguiendo estos derroteros resulta que las Ciencias, por la progresión creciente de los medios de daño, por la acumulación de todas sus aplicaciones a la guerra, que la hacen cada vez más costosa, exigiendo al que la realiza mayor potencia económica e industrial, se ponen al servicio de la fuerza para oprimir al derecho; son, pues, las protectoras de los pueblos grandes, ricos y fuertes contra los pequeños y débiles, aunque éstos superen en civilización a los primeros, aunque combatan por un principio tan elevado como el sagrado sentimiento de la independencia.

***

Las Ciencias, sin embargo, pueden proporcionar armas al débil para compensar su inferioridad numérica, haciendo que la máquina de guerra, poseyendo gran fuerza específica, exija para su funcionamiento pequeño número de sirvientes.

Tesla fué todavía más lejos. Los mecanismos actuales, decía, reclaman la intervención del hombre para maniobrarlos, y mientras haya

hombres que combatan, habrá sangre vertida. Para evitar toda efusión de sangre habría que llevar al arte de la guerra una innovación radical, arrebatar al hombre de su ejercicio bélico; que la lucha se empeñara tan sólo entre máquinas capaces de actuar como si fueran hombres, autómatas a los que comunicase la inteligencia que les falta, el operador que dirigiese sus movimientos a distancia. A la creación de estas máquinas, a lo que él llamaba *telautomática*, encomendaba Tesla el preludio de la paz perpetua.

La máquina de guerra naval ideada por Tesla hace veinticinco años consistía en un minúsculo torpedero gobernado desde la orilla, pequeño autómata dotado de potencia motriz suministrada por una batería de acumuladores, órganos de locomoción representados por una hélice propulsora, órganos directores, constituídos por el timón, y aun de órganos sensorios formados por vibradores que, excitados con agentes externos, las ondas hertzianas, ponen en acción los órganos propulsores y directores.

Un solo hombre podría mover estos pequeños autómatas desde la orilla, dirigirlos contra el barco enemigo y hacer estallar a su costado la carga explosiva que llevasen.

No es nuevo, como vemos, el intento de emplear la energía eléctrica para realizar una acción mecánica a distancia; y desde que Maxwell, Hertz y Branly dieron a conocer la existencia de las ondas eléctricas y el modo de transmitirlas y recibirlas, surgió la idea de aplicarlas a los mandatos a distancia con supresión de todo enlace material, cable o alambre, sirviendo de medio conductor el éter.

Branly dió el nombre de *Telemecánica sin hilos* al modo de manejar a distancia por la onda eléctrica, en condiciones variadas, diversas máquinas, sirviéndose al efecto del radio-conductor que lleva su nombre. Estas acciones a distancia no son otra cosa que una extensión de las aplicaciones radiotelegráficas. Así como en éstas una chispa pone en actividad el electroimán del aparato Morse, de igual modo podrá mover sucesiva o simultáneamente varios mecanismos encargados de ejecutar algún trabajo sin más que intercalarlos en un circuito especial provisto de su correspondiente pila y de un radioconductor.

Todavía se ha conseguido más: que el operador esté al corriente de los efectos que produce; que sepa que sus mandatos se cumplen; que pueda seguir paso a paso la ejecución de sus órdenes.

A este efecto, la estación receptora de Branly tiene un pequeño motor eléctrico que pone en actividad las ondas emitidas por la estación transmisora. El motor hace girar lo que Branly llamó *eje distribuidor*, pequeño cilindro provisto de varias levas que abren y cierran los circui-

tos correspondientes a cada uno de los mecanismos, y hace funcionar un oscilador que, a intervalos regulares, lanza chispas productoras de ondas recibidas en la estación transmisora.

Los experimentos de Branly en el Trocadero (París), hace diez años, en los que, simultánea o sucesivamente, produjo a distancia movimientos de un semáforo, elevación y caída de pesos, encendido y apagado de lámparas, disparo de armas de fuego, tuvieron gran resonancia.

A la telemecánica se ofrecen servicios pacíficos variados e interesantes, en todas las ocasiones y lugares en que sea difícil, peligroso o imposible el acceso para ejecutar un trabajo. No es, pues, de extrañar que se haya pretendido utilizarla en aplicaciones de la guerra: en la terrestre, para volar minas, destruir puentes, obras de fábrica y fortificaciones, disparar cañones, abrir esclusas, levantar puentes levadizos, etc. Cuando el ayudante de campo de un general ha de transmitir sus órdenes al jefe de una unidad o de un puesto, parte a galope, comunica el mandato, presencia, si es preciso, su ejecución, y regresa velozmente para decir al general: «Cumplimentada la orden». Todo esto lo hace la onda eléctrica con la rapidez del rayo, suprimiendo el ayudante transmisor de la orden, el jefe que la recibe y los subalternos que la ejecuten.

En la guerra naval y aérea no serían menos eficaces las aplicaciones prácticas de la telemecánica. Que el pequeño torpedero autómata de Tesla encerraba un principio de posible realización lo demuestran los nombres prestigiosos de los que lo han cultivado; y anteponiéndose a otras tentativas, ahí está el ingenioso *telecino* de nuestro ilustre compatriota Torres Quevedo, aplicable a barcos y a aeróstatos.

Orling y Baunerhjelm pretendieron maniobrar los timones por medio de ondas eléctricas caloríficas, luminosas o eléctricas; Jameson y Trotter estudiaron la maniobra de los torpedos por ondas hertzianas.

El submarino del ingeniero Lalande, las pruebas recientes del torpedo flotante del ingeniero Gabet, las que a fines del pasado año se hicieron en los Estados Unidos con el torpedero *Natalia*, son prueba de lo que puede esperarse de la onda hertziana.

Por igual procedimiento podría dirigirse una nave aérea sin tripulación, y así lo han intentado el americano Marck Anthony, en Sandy Hook, con un dirigible capaz de conducir torpedos aéreos para lanzarlos sobre un barco o cualquier blanco terrestre, y sería factible también el gobierno de un avión a distancia como lo han ensayado ingenieros americanos, alemanes y franceses. Uno de estos últimos pretende haber resuelto, mediante un aparato transmisor de órdenes, ejecutadas por servomotor eléctrico, el modo de evolucionar el aeroplano en el aire desde tie-

rra, o desde un dirigible, y hacer caer proyectiles explosivos sobre el blanco que se desea herir, barco, edificio o aeronave.

Cierto es que si el enemigo tiene conocimiento de la preparación de estas comunicaciones y quiere inutilizarlas, puede valerse de un explosor de chispas que funcione sin interrupción; el submarino y el globo quedarán sin dirección y gobierno, como boyas marinas o aéreas, y las órdenes transmitidas por la onda eléctrica, en los demás casos, serán interceptadas; el ayudante de órdenes no llegará a su destino. Para eliminar la perturbación producida por toda chispa, accidental o intencionada, sería preciso que los aparatos receptores obedeciesen tan sólo a la onda emitida por la estación transmisora; es decir, llevar la sintonización entre las corresponsales al mayor grado de perfección. Y, ¿puede decirse que esto no se ha de lograr?

* * *

Recientes son las tentativas para producir explosiones a distancia con aparatos emisores de ondas de varia naturaleza. No se trata solamente de la inflamación o detonación de pólvoras y explosivos sin empleo de cable, cuando las cargas estén provistas de mechas, cápsulas y cebos, sino de producir estos efectos a distancia en las cámaras que contengan tales substancias, aunque estén alejadas de todo detonador o medio de ignición. El americano Gibbon, y su compatriota el ingeniero Buw empleando rayos ultravioleta, lo han intentado; y entre todos los investigadores ha ocupado preferentemente la atención pública el ingeniero italiano Ulivi, que pretendió recientemente haber resuelto el problema de descubrir a grandes distancias las masas metálicas flotantes o sumergidas y producir la inflamación y detonación de las pólvoras y explosivos que encerrasen, mediante radiaciones especiales emitidas por un aparato productor de descargas eléctricas; maravillosa invención, no confirmada, que reviste apariencias de falso y deslumbrador descubrimiento, pero que tuvo explicable acogida, porque no hay motivo para negar la *posibilidad* en materia de efectos sorprendentes de las radiaciones visibles e invisibles.

Recuérdese los siglos transcurridos sin descubrir las ondas invisibles del espectro, su acción calorífica, sus propiedades químicas y eléctricas; cuánto tiempo ha sido necesario para conocer la variedad de radiaciones hoy estudiadas y utilizadas; perturbaciones del éter unas, como las gigantescas ondas hertzianas y los rayos Rœntgen, de potente penetración a través de cuerpos opacos; de naturaleza corpuscular otras, como

los rayos del radio con sus emisiones caloríficas y singulares propiedades.

Si estas radiaciones visibles e invisibles y sus notables propiedades han sido ignoradas durante muchos siglos, concíbese la fe absoluta en la persistente investigación de los laboratorios y en la existencia de otros rayos, de otras vibraciones desconocidas todavía. El prestidigitador y el pseudotaumaturgo no excluyen al sabio; una teoría errónea puede ser base de una conclusión útil; los Ulivi no niegan a los Rœntgen, Hertz, Becquerel, Curie, Rutherford y Ramsay. Siempre existe algo superior a lo que está dispuesto a admitir el criterio más receloso; sonidos que nuestro tímpano no recibe; raudales de luz que no impresionan nuestra retina; fenómenos ignorados e invisibles que la limitada percepción de nuestros sentidos no descubre ni aprecia fácilmente. Ahí están las ondas eléctricas que, fraqueando obstáculos, nos envuelven sin que las percibamos.

¿Por quá ha de ser imposible a la Ciencia, valiéndose de radiaciones, ejercer una acción a distancia y a través de cuerpos opacos para producir la deflagración de las pólvoras o la detonación de los explosivos por disociación de los elementos constitutivos, de modo semejante al que por fuerte conmoción molecular determina la cápsula de fulminato de mercurio o de nítrido de plomo?

***

La telautomática de Tesla, como la teledinámica de Branly, como todos los medios de acción a distancia sin intermedio material, no son, hoy, problemas resueltos, pero sí planteados sobre bases científicas; encierran dificultades y complicaciones no pequeñas, pero se trabaja tenazmente en su resolución. Lejos de nuestro ánimo conceder virtualidad definitiva a los pequeños éxitos parciales que pudiéramos llamar de laboratorio, hasta hoy obtenidos; pero sí creemos que tienen importancia suficiente para consignarlos y presentarlos como muestra de lo que la Ciencia es capaz de hacer.

Si los problemas planteados llegaran a encontrar solución ¡qué transformación habríase operado en la guerra! ¡Un corto número de hombres, defendiendo un puesto contra una escuadra y un desfiladero contra un ejército, volando pañoles y parques de municiones, inutilizando el agente de destrucción principal, pólvoras y explosivos, allí donde se amadrigaran!

He aquí el colmo de la acción mecánica a distancia, sin ningún inter-

medio material; las lucubraciones de Julio Verne y de Wells superadas por las maravillosas realidades de la Ciencia.

El automatismo ha hecho ya su aparición en los campos de batalla con la ametralladora, que por el gran número de disparos por minuto reemplaza el trabajo de muchos hombres; con los aparatos óptico eléctricos semiautomáticos para la puntería y tiro sobre blancos móviles; y la acción a distancia por hilo eléctrico cuenta ya con aplicaciones militares, entre ellas, en Marina, la maniobra de las alzas de varias piezas, de modo continuo durante el tiro, por un solo oficial, combinándola con el movimiento de proyectores si es preciso.

Y aun prescindiendo de estos derroteros de la Ciencia, ofrécenos la guerra actual pruebas incontestables de lo que puede hacer en favor de los pueblos débiles y pobres que, sin ambiciones de conquista, quieren conservar su nacionalidad, dándoles esas armas que se llaman el submarino y la mina automática. El submarino aleja bloqueos, evita bombardeos y desembarcos, anula o debilita la supremacía de los gigantescos *dreadnoughts* convertidos en enormes cureñas de colosal artillería; el submarino es así como un coeficiente de corrección puesto por la Ciencia a la despótica omnipotencia bélica naval.

En conclusión: en materia de progresos de la Ciencia, es prudente admitir, en principio, toda posibilidad, guardarse de toda negación, limitarse a investigar la causa de los hechos, porque lo que parece imposible pudiera llegar a ser realizable; en todos los órdenes de las conquistas del entendimiento, la utopía de hoy suele ser la realidad de mañana.

El árbol de la Ciencia da frutos que tardan a veces siglos en madurar; si los inventores, que con harta frecuencia son tildados de visionarios, no planteasen ciertos problemas, no habría quien recogiese sus trabajos y con nuevas herramientas concluyera la obra.

He de terminar, pues bastante tiempo he restado ya a la actividad de vuestra labor; pero no dejaré de exponer la significación especial de nuestro quinto Congreso.

Para dar visible testimonio de ferviente y puro españolismo, os habéis dado cita en el corazón de la vieja Castilla, en el seno de esta noble tierra, castizo pedazo de la Patria española; para dar fe de vuestra constancia en el trabajo, os reunís en éste, como en anteriores Congresos, con iguales o mayores bríos; dando muestra gallarda de firme y serena ecuanimidad, os disponéis a las pacíficas especulaciones del entendimiento en momentos en que, abiertas las esclusas de todos los furores, se asiste a

su desbordamiento y enmudecen, turbadas y suspendidas, las tranquilas funciones del espíritu; fieles devotos de la Ciencia y creyentes fervorosos de su poder creador, venís a este torneo porque sabéis que sólo sus fecundas lides tienen la virtualidad de reconstruir tanta ruina y de rehacer los bienes perdidos; apretáis, en fin, vuestros haces y acudís a este puesto de honor para formar el cuadro en torno al ara de la Ciencia, custodiándola y defendiéndola contra los que la repudian y proclaman su quiebra, porque esta inculpación, cómoda para los espíritus poco inclinados al trabajo, es inaceptable para los tenaces obreros de la inteligencia.

No es la quiebra de la Ciencia, sino la del retoricismo, lo que hoy proclaman los próceres del saber. En la hora presente, cuando la estabilidad de los pueblos vacila, óyese la clamorosa voz de «¡A movilizar la Ciencia!» Y es que en el instante supremo todos ven en ella la divinidad salvadora.

Vindiquémosla contra el anatema que levanta el hórrido espectáculo de la sangre; no es ella quien la vierte, es la perversión humana. Si así no fuera, la Ciencia sería el espectro de la muerte, no la más elevada expresión de la vida; el verdugo de la Humanidad, no el hada milagrosa que nos inunda con el raudal de todos los bienes.

Así como el curso de la vida se encauza entre contrastes de luz y sombra, de salud y de enfermedad, de primavera y de rigores invernales, así la Ciencia, próvida y fecunda, marcha entre cortejos de llantos y alegrías y entrega el instrumento de acero, sin ser responsable de que se esgrima como bisturí que cura o como puñal que mata. Equilibrada y neutral, no toma parte vil en las querellas del hombre; y si se dijera que sus progresos ensanchan el escenario del drama y exacerban el daño, podríamos objetar que ella, como la lanza de Aquiles, cura las heridas que causa, pues a un tiempo forja el cañón y endurece la coraza.

En estos momentos, merced a vuestras iniciativas y a despacho del ambiente guerrero que nos envuelve, nos reunimos para proferir voces de paz; y al sonido del clarín que llama a las armas, respondemos con el tañido de la campana que llama al trabajo; frente a la obra de destrucción predicamos la obra de reconstrucción.

Llevemos a Minerva nuestra ofrenda sin que Palas iracunda logre detener nuestros pasos. Al egoísmo de las ciegas pasiones, hoy desenfrenadas, respondamos con el altruísmo de la Ciencia y laboremos por la suprema aspiración de todo buen ciudadano: el engrandecimiento de la Patria.

He dicho.

ÍNDICE

Págs.

PROEMIO 5

I.—La Metalurgia 8

II.—La Radiotelegrafía.—Aplicaciones a la guerra.—Sus progresos.—Aplicaciones a la paz 15

III.—Los ferrocarriles 23

IV.—El automovilismo 29

V.—La navegación aérea 34

VI.—El acorazado y el transatlántico 40

VII.—El torpedo y el submarino.—Progresos de la navegación submarina. 44

VIII.—Los explosivos.—Sus progresos.—Los grandes centros de investigaciones científicas.—Aplicaciones en la paz 51

IX.—La Química 55

X.—Ciencias que conservan la especie humana y aumentan su energía.—Medicina y Cirugía.—Leyes científicas del trabajo.—La Ciencia actuarial y el Seguro de guerra 57

XI.—Intervención de la Ciencia para disminuir los males de la guerra 64

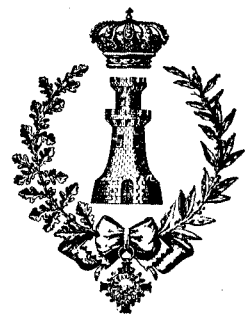
ARTILLERÍA DE CUERPO

ARTILLERIA

DE CUERPO

POR EL CAPITÁN DE INGENIEROS

DON CARLOS BARUTELL Y POWER



MADRID

IMPRENTA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO»

—

1915

ARTILLERÍA DE CUERPO

CAPITULO PRIMERO

DIVERSOS PROGRAMAS

Artillería pesada de campaña

Hace más de un año teníamos en preparación, con el título que encabaza estas líneas, un trabajo consagrado a destacar un punto concreto y siempre poco aclarado en el estudio del moderno material de artillería: el relativo a la transición poco precisa entre la definida acción del tiro de campaña y la no menos conocida del de sitio y plaza, o sea el examen de ese complejo conjunto de calibres, proyectiles y objetivos de fuegos que se comprenden con el nombre de artillería de posición.

Ese trabajo perdió oportunidad en el momento de estallar la guerra actual; los datos que sobre material pensábamos exponer, resultaban anticuados con ser modernos; la realidad superaba a todo lo expuesto en revistas y monografías.

Al cabo de cierto tiempo, vimos que los conceptos que pensábamos referir modestamente, se contrastaban con la experiencia; que lo que sucedía actualmente, estaba de antemano previsto por notables tratadistas de artillería, alemanes y franceses. Vimos también, que la cuestión referente a la artillería de posición, que no estaba resuelta de lleno en casi todos los ejércitos europeos, por una especie de indecisión técnica unida a desorientación táctica, en el ejército austroalemán, en cambio, aparecía en marcha.

Por revestir algún interés todo ello publicamos las presentes líneas, sin otras pretensiones que la de reseñar comparativamente parte del material moderno, con el que se puede contar para la artillería móvil de las plazas fuertes, y su relación con la defensa de plazas que dentro de las evoluciones de una campaña, sea necesario improvisar con fortificaciones consistentes.

Un ilustre artillero francés decía, todavía no hace mucho, que a

pesar de todas las discusiones respecto al ingreso de un arma nueva en los parques de ejército, que como tal podía considerarse a la artillería pesada de campaña, había un acuerdo general: «la ineficacia del tiro rasante del cañón de campaña contra los objetivos de cierta consistencia que se presentan en los campos de batalla y contra las tropas que en ellos se resguarden. Sin ser profeta se puede predecir, que la artillería de campaña no aceptará esa impotencia y que se remediará de lleno al abrigo de un arma nueva que con ella tiene que convivir.»

De estas palabras se deduce claramente un exclusivismo de escuela, una resistencia grande y arraigada a no mezclar dentro del material de campaña, piezas distintas con calibres distintos y, por consiguiente, con proyectiles y pesos para el arrastre, diferentes.

Los planes de campaña se basan en métodos tácticos previstos de antemano; el material de campaña, experimentado en paz, se ajusta a esos métodos; y si estos se fundan en la ofensiva rápida, en la ligereza de la empresa e ingenio de la maniobra, el material se debe amoldar a tales fines; debe ser *maniobrero*, en una palabra. Pero si el método cambia, si el procedimiento cambia por el opuesto, todo lo previsto en tesis general cae por su base y el material aparece ineficaz y precisa su modificación.

El programa de la artillería moderna en el campo de batalla se ha reconocido desde hace veinte años que debía resolver diversidad de objetivos.

Admitido que toda artillería tira contra otra, como factor común a todos los programas, es sabido que al llamado tiro de campaña se le asignan los siguientes cometidos:

1.° Batir a cortos alcances tropas al descubierto con metralla, obligando a prematuros despliegues y a entorpecer los movimientos de las reservas.

2.° Batir, a los alcances medios, con granada ordinaria o rompedora poblados y campamentos y aquellos lugares donde pueda engendrarse el incendio.

A la artillería de sitio se la asigna el batir las obras permanentes de fortificación y practicar el tiro de brecha contra obras organizadas con sólidas mamposterías.

De modo que artillería de campaña bate tropas, campamentos, poblados y lugares de refugio, y la de sitio practica brechas para el asalto en fortificaciones permanentes; pero entre el enemigo que se lanza a la conquista de una posición a pecho descubierto y el que se halla detrás de un glasis y de un parapeto sostenido por una escarpa, hay un enemigo intermedio, que es el guarnecido dentro de un recinto de carácter semipermanente y que defendido primero detrás de una trinchera, al cabo de

cierto tiempo, y por sistemas perfectibles, constituye un obstáculo casi tan serio como el de una obra avanzada de un fuerte.

Respondiendo a ese enemigo con un ataque parecido, ha de emplear el atacante eficacias mayores que las del tiro de campaña y una movilidad mayor que la de artillería de sitio, para que el fuego sea más táctico, por decirlo así, y este conjunto es el objetivo de la llamada artillería de posición, cuyo concepto sirve de enlace a nuestro modo de ver entre otros dos diferentes: el de la artillería pesada de campaña y el de la ligera de sitio.

Se asigna a la artillería pesada de campaña el siguiente programa:

1.° Prolongar los efectos del cañón de campaña, desde luege más allá de los 3.500 a 4.500 metros, a cuya distancia el tiro del cañón resulta menos eficaz, o sea que a mayores distancias se obligue al enemigo a un despliegue prematuro y se dificulte el movimiento de las reservas en los sitios mejor desenfilados detrás de las crestas.

2.° A los alcances eficaces del tiro de campaña, batir a esta artillería de manera más violenta y a ser posible, decidir el duelo entre las dos.

3.° Atacar obstáculos de más consistencia que los que se presentan a la artillería del campo de batalla y batirlos con mayores ángulos.

Dichos servicios deben realizarse con la facilidad, rapidez y sencillez que resumen y sintetizan las condiciones del llamado tiro rápido.

Suponiendo todavía englobado en el concepto de artillería de posición, todas las piezas de calibres intermedios entre el cañón de campaña y el de sitio, hay que hacer presente que se ha carecido de una unidad en ese punto concreto de fijeza de calibres.

Si el diámetro peso y potencia que caracterizan al cañón de campaña son uniformes en datos iniciales, en casi todas las artillerías, variando sólo entre límites estrechísimos, no ocurre lo mismo en lo referente al cañón pesado ni para el obús y hasta casi para la existencia del primero.

Es muy interesante el estudio del Mayor Berlín, referente al progreso del material de artillería en 1911 del que se dió cuenta en el *Memorial de Artillería.*

En primer término, se exponen los datos y las aplicaciones del obús de montaña de 10,5 centímetros, de retroceso independiente, con ángulos entre + 43° y 5° arrojando granadas de 14 kilos con velocidades de 300 metros × 1 y transportado en ocho cargas en lugar de seis.

Es de anotar la importancia, por la orientación que representa, de la existencia de esta pieza que revela que aun saltando por todas las dificultades, se trata de exagerar todavía más la curvatura propia del cañón de montaña, que ya por naturaleza es muy semejante a un obús, por tener longitud menor que el cañón y menor velocidad inicial y en con-

secuencia, dentro de un mismo alcance mayores ángulos de tiro y de caída. *P. e*, Schneider de 75 mm. a 2.000 metros, dichos ángulos son en milésimas, 96 y 124 en el de montaña, y 49 y 61 en el de campaña.

En el citado trabajo se resumen datos que no marcan más que indecisión. En aquella fecha, en los Estados Americanos, se aceptó el calibre *12 centímetros* como el de tanteo para un cañón de sitio con criterio experimental y afecto a un Regimiento de artillería de campaña.

En Rusia se incorporó el obús de 12,2 centímetros y peso en batería de 1.324 kilogramos, Krupp ligero y 15 centímetros en obús pesado Schneider.

Respecto a Francia, el Mayor Berlín se hace eco de un discurso de la Cámara francesa en que un diputado puso de relieve la necesidad apremiante de adoptar un obús ligero, reorganizándose la artillería de campaña de tal modo, que por Cuerpo de Ejército se contara con 16 obuses ligeros en cuatro baterías y un número considerable de piezas de campaña, punto concreto en que hemos de insistir más adelante.

La artillería alemana ha caminado siempre con rumbo distinto. La marcha que ha seguido Alemania en la cuestión de la artillería pesada merece reseñarse en líneas generales.

Reconocida la ineficacia del cañón de campaña contra obstáculos del campo de batalla, en 1885 ya eran públicos los ensayos de material más potente, tanto en obuses como en cañones. Lleva, por lo menos, 30 años estudiando el asunto.

Se comenzó ensayando un cañón corto de 12 centímetros; pero como entonces los explosivos rompedores eran poco conocidos, no se pudo comprobar la ventaja de esta pieza, ya que era poco eficaz para el tiro rasante de brecha, ventaja que se ha visto quince años más tarde, con resultados admirables sobre blancos verticales de sólidas mamposterías. En cambio, al tiro indirecto del obús le encontraron desde luego ventajas para batir tropas al descubierto y atrincheradas, si bien reconociendo que los cascos llevaban velocidades débiles y por ello se volvió a querer hermanar los efectos dichos, en tiro rasante complementándolos con tiro de obuses.

La artillería pesada nació, por tanto, de la idea da crear piezas potentes y móviles para llevarse atalajadas y se indicó que tanto los obuses de 15 centímetros como los morteros de 21, debían formar parte integrante de la artillería de campaña.

En 1900 el Regimiento de artillería a pie de la Guardia, después de maniobrar brillantemente con un obús de 15 centímetros, lo bautizó con el nombre de *obús pesado de campaña.*

Siguieron tanteos sobre el calibre 15 y 10,5 centímetros que no re-

sultó entonces ni eficaz ni lo suficientemente ligero para anteponerlo al de 15, y se puede decir que en 1908 apareció reglametada esta artillería al crearse batallones de obuses pesados de 15, que se unieron a los parques de Cuerpo de Ejército.

A partir de esa fecha los pasos han sido de gigante. Ya en 1913, de las 144 piezas por Cuerpo de Ejército, habían sido transformadas 18 de ellas en obuses ligeros (3 baterías de 6 piezas). En esa fecha se transformaron otras 18 más, de modo que el Cuerpo de Ejército quedó provisto de 108 cañones de campaña, 36 obuses ligeros de 10,5 centímetros y 16 obuses pesados, constituyendo un total 160 piezas. Los obuses pesados se agruparon en un Batallón de Artillería pesada de Cuerpo. En el Ejército total del Imperio, acusaban las estadísticas militares 25 Regimientos o 50 Batallones mixtos de Artillería pesada, con 193 baterías y un conjunto de 772 obuses, 340 cañones de 10 y 13 y 125 morteros de 21 centímetros con un número total de 1.237 piezas.

Respecto a los reglamentos, la indecesión que se notó en principio, contrastó con las soluciones definidas luego.

Para esta artillería, se plantearon problemas de tiro, en absoluto de acuerdo con la de campaña, reservando los morteros para el ataque de los elementos de la fortificación permanente, lo mismo que los cañones gruesos.

A los cañones de 10,12 y 13 centímetros se les asignó como objetivos de destrucción, las poblaciones, vías de comunicación y su más eficaz acción contra las escudos de las piezas de campaña.

En principio se negaba eficacia al tiro de estas piezas de alcance por la dificultad de la rectificación, pero como más adelante se pensó y ensayaron con aeroplanos, la rectificación se consideró como un hecho.

El reglamento de 1908 asignó a la artillería pesada de campaña tres cometidos durante la batalla.

1.ª Contra artillería siempre, y primordialmente.

2.ª Contra infantería atrincherada a veces.

3.ª Contra puntos de apoyo constituídos fuertemente.

El secreto del material no ha podido guardarse en absoluto, pero sí en cuanto se refiere a sus detalles y sobre todo a la fabricación de explosivos rompedores, sin los cuales a esta artillería no se le hubiera dado tanto desarrollo. Para las condiciones del tiro se ha tenido en cuenta que a una distancia media de combate de 4.500 metros en el campo de *Thorn* cuatro obuses de 150 baten un rectángulo de 300 metros por 30 de fondo y que dentro de ese tiro se producen en 100 disparos contra batería, el 0,35 de bajas del personal y el 0,65 de material.

De esas experiencias se dedujo, casi como artículo de fe, que el obús pesado es superior al ligero por tres razones:

1.ª Por lanzar proyectiles más penetrantes.—2.ª Por que destruye mucho más.—3.ª Por mejor aprovechamiento de los disparos.

El resumen del programa que mejor sintetiza la cuestión son los dos principios que establece un capitán alemán.

«El mejor apoyo que puede dar una artillería a una infantería es destruir a la artillería contraria».

«La primera y más urgente misión de la artillería pesada es reducir a silencio a la artillería enemiga sea cual fuere, pues para ello tiene medios destructores en potencia y en alcances.»

Siempre ha sido considerada como pieza a retaguardia de la artillería a caballo, para no perturbar su despliegue y sólo ha extrañado en los principios de esta campaña de 1914, el modo de resolver el arrastre que siempre se tuvo como no solucionado.

Atentamente se siguieron en Europa esos progresos aunque dudando siempre de los medios de transporte, medios que no serán conocidos exactamente hasta el final de la campaña presente.

De la guerra ruso-japonesa se puede considerar que parten las previsiones de algunos, la desconfianza de otros, la indecisión de la mayoría.

Los japoneses incluyeron en los parques de campaña algunos cañones de sitio con los fines siguientes:

1.° Como medio de continua demostración.—2.° Para compensar la inferioridad de la artillería de campaña menos rápida e inferior en alcance a la empleada por los rusos.—3.° Para contrabatir la artillería de sitio de calibres homólogos.—4.° Para suplir la escasez de artillería de campaña.

Pero si es cierto que se llevó artillería gruesa para combatir en guerra de campaña, hay que hacer resaltar que en algunas operaciones de Turentchen hubo que valerse del mar para transportar las piezas gruesas, que en *Mukden* se instalaron próximas a la vía férrea y que en el resto de la campaña fueron una verdadera rémora, tan grande, que los tratadistas posteriores estuvieron de acuerdo en que no se compensaban las ventajas dudosas con los inconvenientes patentes e indiscutibles, razones todas que afirmaron más el espíritu de la escuela francesa de la ligereza y de la maniobra y que quizá señalaran dos verdaderos caminos a la escuela alemana: uno, el de perfeccionar el explosivo y otro, sin duda, la tracción mecánica para evitar la rémora que supone el arrastre.

Ante progresos tan evidentes como la reglamentación y empleo de un arma nueva en Alemania ¿qué hicieron las artillerías europeas? ¿Qué hizo Francia? ¿Pasaban inadvertidos estos cambios de armamento? ¿A

un arma nueva o sólidamente establecida, no se pensaba oponerle resistencia de ninguna clase?

Nada de esto. Ni la técnica francesa, ni su industria privada dejaron de estudiar, de proponer y de ensayar material homólogo.

También merece este asunto un análisis resumido.

El capitán de artillería *Pesseaud*, después del examen de varios trabajos redactados en Alemania, sintetiza (1) las deducciones en las conclusiones siguientes:

1.ª El papel *principal de la artillería pesada* es anular a la artillería contraria, gracias a su eficacia y gran alcance. Debe colocarse en el centro de la posición y detrás si es preciso de su artillería de campaña. No la será difícil destruir las piezas contrarias, protegidas por escudos, determinando la zona de situación, si bien se comprende que ésto exigirá un consumo grande de municiones.

2.ª El *papel eventual* será el de atacar a distancia, entorpeciendo la marcha ordenada del contrario y lo que se llama maniobra preparatoria del combate. En este caso, se agregará a las cabezas de las columnas.

3.ª El *papel auxiliar* de este material es apoyar a la infantería cuando se encuentra en posiciones fortificadas e intervendrá en particular para dar el *golpe de maza* definitivo y preliminar del asalto.

El autor se funda para estas conclusiones en que por lo poco tendida que resulta la trayectoria, puede tirar por encima del atacante hasta encontrarse éste a 150 metros de la posición; en que algunas veces los japoneses en 1904 sostuvieron el fuego hasta 50 metros de las trincheras enemigas y en que «la infantería prefiere sufrir los efectos de su propia artillería que encontrarse sin su apoyo».

Respecto a la movilidad tan debatida, sostiene un autor alemán que las baterías en ensayo, efectuaron marchas de 50 kilómetros, sostenidas varios días, con 7 y 8 kilómetros de trote seguido; y que dicho material en países de montaña, en invierno, con nieve y hielo, se condujo de modo admirable. Todo ello hizo que el citado capitán *Pessaud*, manifestara que, sean cuales fueren las dificultades del transporte y del municionamiento «existe dentro de la artillería alemana una tendencia, claramente definida de la que interesa acusar su desarrollo» (1913 debe anotarse).

Parece deducirse una grave imprevisión por parte de los técnicos franceses; pero imprevisión en todo caso, no es ignorancia ni ceguera. Es exceso de confianza en el material de campaña, suponiéndole preponderante (lo que es cierto) y único, lo que ya no es tanto. La clave de la explicación se encuentra en un trabajo del comandante francés Mr. *Cha-*

(1) *Revue d' artillerie*, 1913.

tleat, información sobre el obús ligero, que se finaliza en una conclusión con el epígrafe siguiente, elocuente en extremo. «Los alemanes duplican el número de sus obuses. ¿Qué debe hacer la artillería francesa?»... Opina el autor que se debe aguardar a los resultados definitivos de los obuses franceses, con proyectil universal único, para entonces incluir 24 obuses por Cuerpo, de modo, que a los 108 cañones de 77, alemanes y 36 obuses se opondrán 108 de 75 y 24 obuses muy perfeccionados, y termina el notabilísimo trabajo con estas palabras, credo del ejército francés. «En todos casos, nuestras baterías de 75 milímetros serán siempre, como conviene a la guerra, de manejo fácil y seguro y no olvidemos que sobre todo de *estas baterías dependerá el éxito de nuestros ejércitos.*»

Artillería de Posición y de Sitio.

Al empezar a reseñar los programas de la artillería de Cuerpo, hemos visto que se destacaron por sí solos, los principios que informan la creación de los grupos de artillería pesada de campaña, de baterías de obuses ligeros que se incorporan hoy a los parques divisionarios en igual forma, aunque en menor escala que las baterías de campaña. Así como éstas, se individualizan en el cañón de 75 milímetros, aunque sea cuestión de nombres, a nuestro modo de ver, el concepto de la *artillería de campaña pesada*, *se puede personalizar en el obús de 10,5*, pues aunque el carruaje pieza sea homólogo al del cañón, el municionamiento difiere muchísimo, como hemos de ver en el capítulo siguiente. El cañón de 75 y el obús de 105 se completan, y en los cometidos de mayor consideración que a la verdadera artillería de Posición se presentan, hemos de ver que también son necesarios un cañón y un obús.

La artillería pesada de campaña tiene más bien cometidos ofensivos: trata de hacer preponderante, en momento dado, la acción sobre baterías de campaña y ensanchar y batir ángulos muertos para los efectos del cañón de 7,5 centímetros.

La artillería de posición es apta, además de sus objetivos ofensivos, para otros defensivos como parece deducirse de su nombre.

La necesidad que se deriva de prolongar la acción de una posición, conservándola, requiere un núcleo lo suficientemente fuerte para que sea capaz: 1.°, de sostener combate contra el fuego acumulado de baterías pesadas de campaña si se trata de una batalla; 2.°, de contrarrestar en lo posible el fuego paralelo o aun superior de la defensa móvil o de parte de la defensa fija si se trata de una plaza en los períodos primeros del sitio.

La diferencia de esta segunda arma, dentro del plan general de cam-

paña, estriba en su mayor potencia, en disparar proyectiles de tipo medio de 40 kilogramos que hoy día transportan ocho de carga interior.

Estas piezas son interesantísimas y con sus efectos y su facilidad de transporte, tenemos que familiarizarnos mucho en los regimientos de Zapadores, pues hay que tener presente que serán el núcleo principal de las llamadas defensas móviles de las nuevas organizaciones de las plazas fuertes, a que hacemos referencia en un capítulo posterior.

Por otra parte, la fortificación pasajera se halla en un período de enorme desarrollo.

Sus perfiles no son ni pueden ser definitivas. El perfil es función del terreno.

El problema del tiro real sobre tropas a distancia, sobre sirvientes de otras piezas, o análogas, y el del desmonte de las mismas, dificultado por los escudos y sus formas, es tema dificilísimo, que sólo se puede resolver, ensayando mucho el material, en los regimientos de Artillería.

Pero el tiro efectivo contra obras dominantes, protegidas por el terreno y bien desenfiladas es un segundo problema, no menos complejo, que sólo contínuas escuelas prácticas mixtas, pueden poner en vías de conocimiento para enseñanza de artilleros y zapadores.

La instrucción del zapador a medida que estas tropas adquieren importancia excepcional se ha elevado mucho y se ha complicado mucho más.

Un perfil que hoy es consistente, mañana es ineficaz, y ante todo, prepondera la influencia del terreno, su valor defensivo, la táctica de la fortificación en una palabra, influencia, valor y táctica, que creemos no se alcanzan a comprender, si a la obra realizada en la escuela práctica no se la da vida defensiva y en vez de ser obra muerta, se le ataca con medios reales, para que resista o sucumba, que de sus ruinas surgirán, o nuevos elementos, o lo más probable, una mejor adaptación al terreno.

De cuantas experiencias se citan en los catálogos de casas constructoras, con fotografías y gráficos, hay que tomar un cierto coeficiente de reducción al trasplantar el material a nuestro medio. Sólo un estudio detenidísimo especial o individual del Arma y un estudio de conjunto luego, pueden servir de base para la reglamentación futura, sin atender a experiencias que deslumbran en las revistas y en las llamadas sesiones de tiro.

Si distinguimos y diferenciamos el núcleo de posición, del de campaña y del de sitio, y aquél tiene una pieza ligera, el cañón, y una pesada, el obús, y el material de sitio cuenta con cañón, obús y mortero, no hay razón para que el núcleo de posición no lleve un cañón y un obús. Al

razonar así, hay que salir al paso de una duda, que al profano puede presentarse, y es que realzando tanto el papel del tiro indirecto y asegurándose que su precisión es grande, haciendo una apología tan brillante de los obuses, parece que el cañón y el tiro rasante han perdido importancia incluso para la artillería de campaña. Si el obús bate tropas, y a distancia, y se curva su trayectoria para batir obras, nace la duda de si no será la pieza preponderante en el porvenir de los regimientos de campaña.

Sean cuales sean los adelantos que del transporte automóvil se deriven, y las ventajas de la exploración aérea, hasta hoy se ha tenido por axiomático y deducido de continuo que ninguna pieza de artillería puede competir en *precisión, rapidez de tiro y ligereza para el arrastre*, con el moderno material de 75 milímetros, cualidades reales, no hipotéticas y en ensayo como las otras atribuídas al obús.

¿Se evolucionará en el sentido que indicamos?... Cremos que no. Mientras no se alteren leyes fundamentales, la mayor velocidad inicial es factor inestimable para la precisión. El arrastre, por otra parte, de piezas y proyectiles, es un gran obstáculo lo mismo que la necesidad del globo o del aeroplano. Dígase lo que se quiera, estas artillerías pesadas podrían ser de tiro acelerado, pero no rápido, sin que sea ésta la ocasión de discutir las propiedades de uno y de otro tiro que sean aplicables a cada caso.

Por las mismas razones, si bien algo atenuadas, de la variedad de piezas dentro del material de campaña, se hace necesaria la misma variedad dentro del material de posición, como se ha dicho.

Hemos de citar en el capítulo siguiente, un tiro de brecha, en blanco vertical, con siete disparos en otros tantos minutos, con un cañón de 12 centímetros, desportillando 5 metros cúbicos de mampostería de ladrillo, a 2.500 metros.

Se ha de ver el efecto sobre una batería de sitio a 4.000 metros, en seis disparos en 63''; y después de regular el tiro, los efectos del shrapnel, en cuatro disparos en 1,42'' con precisión absoluta.

Todos estos objetivos no son tan factibles al obús, como tampoco le son al cañón los peculiares del obús para los blancos horizontales y para batir tropas atrincheradas.

*
* *

Así como establecimos diferencias a nuestro modo de ver entre la artillería pesada de campaña y el potente núcleo de posición, estimamos existen también entre éste y la artillería ligera de sitio.

Estriban las diferencias esenciales en la mayor potencia y arrastre, más difícil en cuanto a sitio se refiere; pero esas diferencias son comunes a todas las artillerías con la englobada en la designación general de sitio.

Se puede establecer, en concepto general, que la artillería ligera de sitio es al atacante como la de posición o de la defensa móvil, es al sitiado.

Este, por disponer del perímetro defensivo de la plaza, no necesita los alcances que necesita el atacante, que sobre todos los objetivos de la defensa móvil, factores comunes a los dos, tiene que cooperar con la artillería más gruesa.

El programa que se presenta al atacante con su grueso material es el siguiente:

1.° Tiro de precisión y de alcance sobre núcleos inferiores de artillería.

2.° Tiro de desmonte sobre el material similar de la plaza.

3.° Bombardeo, efectuado con preferencia contra estaciones de ferrocarril, talleres, grandes almacenes, cobertizos para aeronáutica, parques, cuarteles, fábricas y obras del interior de los puertos; y

4.° Tiro de desmonte sobre obstáculos permanentes, o sea el tiro de brecha.

Se exige a esta artillería precisión grande y grandes velocidades iniciales y se distinguen dentro de ella dos clases: núcleos organizados con relativa movilidad y los destinados a la destrucción de las fortificaciones, de arrastres más pesados.

Por todo ello decimos, son precisos dos núcleos distintos: el de artillería ligera de sitio en el cual la pieza marche o no dispuesta para entrar en batería, es preciso que rápidamente se pueda colocar sobre su montaje; y el núcleo pesado en el que la pieza va desmontada de su cureña siempre.

Esta es la distinción que a nuestro juicio pudiera establecerse asignando a la primera los tres primeros de los cometidos que señalamos en principio y reservando el último, el tiro de brecha para la artillería de sitio, propiamente dicha.

En la primera todavía puede hablarse del carro-pieza; en las segundas, hay que anotar los pesos del carro-cañón, del carro-cureña, etc., que oscilan alrededor de las cuatro toneladas.

Dentro de un mismo calibre, un obús, por ejemplo, puede tener pesos distintos y arrojar el mismo proyectil, si bien con mayor velocidad inicial y, por consiguiente, en condiciones distintas para el tiro.

La eficacia mayor y alcance distinto, ligado con su arrastre diferente, pueden hacer que piezas de igual calibre sean adecuadas para figurar en parques distintos. Estas consideraciones, que nos sugieren la compara-

ción de dos obuses Schneider de 15 centímetros, las desarrollaremos en el capítulo siguiente.

En resumen se puede decir:

1.° Que la artillería de campaña se consagra a prolongar los efectos del fusil, a obligar al atacante a despliegues prematuros y a dificultar su enlace con las reservas.

2.° Que la artillería pesada de campaña completa los efectos del cañón, batiendo a la artillería escudada, al enemigo resguardado y a sus primeras obras de defensa, favoreciendo los asaltos (1).

3.° Que la artillería de posición, del lado del ataque, sirve para prolongar los efectos del tiro de campaña y del lado del defensor, sirve para contrarrestar a parte de las piezas de sitio, es decir, que estas baterías que son las que deben llenar las condiciones de la defensa móvil, son las que constituyen el núcleo de la verdadera artillería de plaza en el concepto que hoy se tiene de esta.

4.° Que la artillería de sitio engloba los cometidos de la anterior si bien en mayor escala ofensiva en su núcleo ligero, que ha de servir para los efectos que anteriormente se señalan y coadyuvar a la vez con el verdadero núcleo potente de piezas gruesas que practican el tiro de brecha, que es el cometido preponderante de esta artillería y el que realmente la distingue de las otras.

CAPITULO II

RESEÑA DEL MATERIAL

Obuses ligeros de campaña.

Creada por Alemania de modo definido, la dotación de obuses ligeros y pesados que constituyen el conjunto de artillería pesada de campaña, y considerada parte de ella como divisionaria, hemos visto que en Francia, hasta el momento de romperse las hostilidades, se mantuvo la discusión de detalle y de organización de esta arma; pero no por esto se tomaba el asunto con indiferencia.

A la artillería francesa se la ha citado siempre como modelo de las de

(1) Los dos grupos primeros se engloban en uno: artillería ligera de campaña y se reserva el de pesada para la artillería de posición, ambos con obús y cañón. Es indiferente el establecer nombres. A reseñar el material en esa forma nos induce únicamente el creer: 1.°, que la pieza esencial y característica de campaña es el cañón, y 2.°, que no puede haber homogeneidad en el modo de municionar piezas que disparan proyectiles con doble peso una que otra.

Europa y del mundo entero en espíritu, instrucción e ingenio y previsión de sus reglamentos. Es considerada como el orgullo del Ejército francés y sus tendencias pesaron siempre considerablemente en los rumbos tomados por otras artillerías. A la voz de sus oficiales, observadores estudiosos de lo que ocurría en las fronteras, respondió su industria, muy adelantada, por cierto, aunque con menos alientos que la de otros países.

Los orígenes de la desorientación han sido las tres cuestiones siguientes:

1.ª cuestión. Se presenta en principio una dificultad técnica de construcción para piezas que han de tirar por grandes ángulos.

Si la altura de rodillera pudiera tener elevación suficiente en los tiros por grandes ángulos, siempre cabría permitir un gran retroceso sin peligro de choque contra el suelo. La ingeniosa disposición del retroceso independiente de la pieza de 75 milímetros encuentra difícil adaptación en obuses que disparan con ángulos de tiro de 40°.

Elevar mucho la altura de rodillera trae consigo falta de estabilidad para el montaje y un peso inadmisible para el material, cuyas condiciones de arrastre se pretenden iguales que las propias de campaña.

Para resolver la cuestión se han propuesto dos soluciones: O un retroceso constante llevando muy retrasado el eje de muñones de la parte móvil o bien adoptando un freno hidráulico, de orificios de paso graduables, de modo, que automáticamente, en el ángulo pequeño se asegura la estabilidad y en el grande se evite el peligro enunciado.

El primer sistema requiere aparatos compensadores de equilibrio, y el segundo exige cuidados y resulta una fuente más de averías durante el tiro.

La casa Schneider resuelve la duda por el segundo método pero no automáticamente; es decir, que regula el retroceso antes del disparo, variando la disposición de los orificios de paso.

La casa Krupp preconiza el método de llevar retrasado el eje de muñones con resortes de compensación. La casa Ehrhardt, por el contrario, proclama el sistema de retroceso variable y la casa Cokerill reúne en un modelo los dos sistemas con sus anexos defectos.

Los obuses pesados, se construyen uniformemente como los cañones de acero-níquel, forjado, templado y recocido, y con tubo interior con manguito de culata, otro de caña y un suncho de unión roscados al primero y cubriendo parte del segundo, previo apoyo en el tubo del ánima. De este modo, se forman los tubos de los cañones de campaña y de los obuses de 10 cm. y de 15. En ello, repetimos, hay criterio uniforme,

que contrasta con el relativo al montaje, en el que se acusan diferencias aun dentro de las mismas construcciones.

2.ª cuestión. Parece que la artillería alemana considera a los grupos de obuses ligeros como otros tantos de cañones de campaña en cuanto a la movilidad de los carruajes-piezas. El carro-cañón o conjunto armón-pieza, puede diferir poco en unas y otras baterías; pero el municionamiento difiere bastante como vamos a exponer.

Con ese fin comparemos los pesos de nuestro cañón de campaña Schneider, modelo 1906, con el obús ligero 10,5 milímetros, modelo 1911, de la misma construcción.

	CAÑON 7,5 centímetros	OBUS 10,5 cm. 4/14.	Diferencia.
Peso de la pieza	340	349	9
Peso del montaje (cureña)	697	811	114
Pieza en batería	1.037	1.160	123
Armón vacío	383	504	121
Número de disparos	38	18	20
Peso del armón completo	693	790	97
Carruaje (pieza)	1.730	1.950	220
Carro vacío	530	600	70
Número de disparos	60	32	28
Carro cargado	920	1.108	98
Peso total del carro de pieza	1.613	1.898	285

Vemos como resultado de la comparación:

1.° Que el obús con armón pesa 220 kilogramos más que el cañón.

2.° Que es mayor la diferencia del peso de los carros.

3.° Que el grupo de pieza y carro lleva un total $2 \times 18 + 60 = 136$ disparos y en el obús $2 \times 18 + 32 = 68$ o sea la mitad.

Si al obús acompaña otro carro, entonces el número de municiones de transporte por pieza serían $68 + 18 + 32$ o sean 118 disparos, todavía inferior a los 136.

La rapidez se puede objetar que es distinta; pero hay que reconocer que si el tiro de campaña exige en momentos dados acumulación de fuegos, el tiro curvo exige consumo grande hasta fijar el blanco, y que una vez fijado, está sujeto a mayores desvíos que provienen de la menor velocidad.

Lo dicho se refiere al conjunto armón-pieza y armón-carro. Varíese para campaña como se varíe, siempre los aumentos vendrán a escala y ésta ha sido y es para la mayor parte de las artillerías, la dificultad más considerable.

En Alemania, en el primer escalón, van 86 granadas por pieza, o sea

516 por batería de seis. En el segundo van 68 más, o sean en total 154. Estas 68, hay que multiplicarlas, en el caso del obús de 10,5 centímetros que estamos considerando, por 18, (número de piezas de grupo) por 14, (peso en kilogramos de cada proyectil), resultando en definitiva 17,13 toneladas para un segundo escalón, peso exagerado para transportado por caballos, pero no excesivo para transporte automóvil.

3.ª cuestión. Elección del proyectil.—Asunto definido en Alemania, para los obuses ligeros. Al tocar este punto concreto y esencial a las bases del municionamiento, no es posible pasar por alto la referencia al estado actual de la cuestión que se conoce por la adopción de un proyectil universal único, para el calibre de campaña.

Tratar de reunir en un solo proyectil, las condiciones de una granada rompedora y de un shrapnel, es contradictorio. Para que el último sea eficaz conviene, que la carga posterior sea poco rompedora para que su explosión comunique paulatinamente velocidad a los balines conservándose la envuelta hasta el final, a modo de caña, en que la carga posterior actúe como la carga de una recámara. De esta manera, se consigue un cono estrecho, profundo y concentrado. Además, convienen balines de 16 gramos y en el mayor número posible, sacrificando el espesor de la envuelta.

Las rompedoras, por el contrario, exigen el mayor peso posible de explosivo-mina y paredes gruesas, para que el fraccionamiento se haga en gruesos cascos, calculándose en 40 gramos, los mínimos necesarios para atravesar un escudo.

Si hermanar estos aspectos contradictorios no es fácil, el programa de las espoletas es todavía más dificultoso y delicado. Para la universalidad de un proyectil es necesario que pueda ser empleado: 1.°, como shrapnel con tiempos, contra tropas al descubierto; 2.°, como rompedora con tiempos, para batir tropas atrincheradas; 3.°, como rompedora a percusión, contra obstáculos, blindajes, obras de tierras, etc.; 4.°, como rompedora a percusión con retardo, para batir artillería escudada. Todo este programa, de tanta amplitud, dentro del calibre 7,5 centímetros no se puede resolver bien; pero ya con más espacio en el 10,5, debe estar resuelto, porque al menos, actualmente, un solo proyectil dispara el obús ligero alemán de 10,5.

La organización en detalle de los proyectiles universales, responde a la clasificación general siguiente: 1.°, adicionar una carga rompedora a un shrapnel ordinario, para que resulten con cierta eficacia contra escudos, los cascos gruesos, de la ojiva o diafragma; 2.°, superponer los dos proyectiles de modo, que sea cual fuere la espoleta, siempre actúan una granada y un shrapnel, o sea de efectos conjugados; 3.°, de efectos múlti-

ples, o sea que arrojado el proyectil con tiempos, en principio actua la parte metralla y se desprende la parte rompedora que debe seguir la trayectoria y explotar por percusión, con retardo o sin él. Es decir, que el cañón lance el proyectil; que estalle la parte shrapnel; y que éste lance la rompedora contra el blanco.

Parece que el modelo reglamentario alemán para obuses de 10,5 centímetros, obedece a las últimas ideas expresadas y estar provisto de espoleta de cuádruple efecto, siguiendo la casa Krupp, el camino emprendido por la casa Ehrhardt desde 1910.

En 1903 el teniente von Essen, adicionó a un shrapnel ordinario de carga posterior, una ojiva roscada con los elementos siguientes: una carga rompedora, composición fumigena y un detonador, aparte de la espoleta de doble efecto. En tiro de tiempos, al estallar el shrapnel, todo el sistema de la ojiva debe seguir el curso y actuar el dispositivo de percusión de la espoleta ordinaria sobre el detonador de la carga rompedora. Esta es la idea fundamental que conviene puntualizar bien. Se trata de un shrapnel que en cabeza transporta una rompedora, que debe desprenderse, en tiro de tiempos, o estallar juntos en el de percusión sobre el blanco. El proyectil es una granada-shrapnel de ojiva a culote, solución más práctica que la del shrapnel-granada, en que ésta, al estallar después o inmediatamente, perturba las condiciones del cono de explosión de la metralla.

La casa Ehrhardt, dentro de este programa, modifica el procedimiento con notables mejoras. 1.ª Los balines se rodean de trinitro tonuol. En tiro de tiempos, debe arder y servir de fumígeno para la corrección. En percusión, debe sumarse a la explosión rompedora total. 2.ª La ojiva granada no se rosca, entra a fuerte rozamiento para facilitar el desprendimiento. 3.ª En la espoleta se interponen dos placas que permitan el doble juego de comunicar la llama al detonador de la granada, para que el proyectil en conjunto actúe como granada en tiro de tiempos, o bien intercalar una resistencia en forma de pólvora comprimida que detenga la propagación del fuego a ese detonador para que por percusión esta se transmita con retardo.

No ya para el obús de campaña, sino para el cañón, no hubo acuerdo entre los artilleros europeos sobre la elección del proyectil.

La casa Schneider planteó tres clases de proyectiles para obuses de 10,5 y 12 y dos para el de 15 centímetros, cuyos datos se indican a continuación.

	OBUS 10,5 L/14.	OBUS 12 L/12.	OBUS 15.
Granada de metralla.—Peso.....	16 kg.	21 kg.	40 kg.
Número de balines.....	370	628	869
Peso del balín.....	15 gramos.	15 gramos.	20 gramos.
Carga posterior.....	180 íd.	270 íd.	390 íd.
Granada rompedora.—Peso.....	16 kg.	16 kg.	40 kg.
Carga explosiva.....	3.140 íd.	4.760 íd.	850 íd.
Granada universal.—Peso.....	16 íd.	21 íd.	
Número de balines	317	545	
Peso del balín	15 gramos.	15 gramos.	
Carga rompedora.....	1.830 íd.	2.000 íd.	
Carga posterior.....	180 íd.	270 íd.	

En el programa de esta artillería de 1901 figuraban los dos obuses de 10,5 y 12 centímetros con dos proyectiles solos: shrapnel y la granada rompedora cargada con schneidirita en cubos para regular la carga hasta 2.200 kilogramos en el de 10,5 y 2.690 en el de 12. A mayor carga corresponde mayor fragmentación y cono más abierto; pero en cambio, los efectos son muy pequeños.

La artillería alemana, como decimos parece haber resuelto el problema en un proyectil de 10,5 cm. y 14,300 kilogramos de peso, arrojado con la velocidad de 300 × 1''. Contiene, 493 balines de 11 gramos, carga posterior de 180 y rompedora total de 630 gramos. Rinde 0,38 como shrapnel por consiguiente.

Son de anotar los efectos del tiro con granadas de metralla que puede efectuar el obús ligero.

Experiencia en alcances.—Blancos: Tres pantallas de 50 × 1,80 a las distancias siguientes: $a = 4.833$ metros, $b = 4.863$, $c = 4.893$. En nueve disparos en 13' 17'' los efectos conseguidos son los siguientes:

a) 17 impactos en 16 hileras.
b) 20 ídem en 20 íd.
c) 9 ídem en 9 íd.

TOTAL.... 46 impactos en 45 hileras por rectángulo de 50 × 60 m.

Experiencia a corta distancia.—Para simular la disposición del ataque a tropas de asalto se disponen tres pantallas, cuyas dimensiones, distancias a la boca y resultado del tiro se indican a continuación: Número de disparos: dos.

1.ª pantalla.. 1.800 metros = 30 metros × 0,50 altura = 11 impactos = 9 hileras. Tiradores echados.

2.ª pantalla.. 1.830 metros = 30 metros × 1,00 altura = 10 impactos = 7 hileras. Tiradores de rodillas.

3.ª pantalla . 1.860 metros = 30 metros × 1,50 altura = 37 impactos = 36 hileras. Tiradores en pie.

TOTAL..... 58 52

Cañones de posición.

Si la cuestión del obús ligero está resuelta, por lo menos en la artillería alemana, con el cañón de posición y aun con el de sitio, las dudas y el criterio vacilante parecen domínar todavía en asunto tan interesante.

El ya referido capitán *Peloux*, al estudiar el material de campaña y sitio de tiro rápido y de grueso calibre (1) afirma que la coexistencia de piezas gruesas entre las de campaña, parte de las guerras de la Revolución y del Imperio, donde figuraba un cañón *Gribeauval*, de 12 libras con calibre 121 milímetros y 17 diámetros de longitud.

En 1870, el mismo cañón rayado, arrojaba proyectiles de 12 kilogramos. Cambiaron luego los procedimientos tácticos y se desterraron estas piezas, pues la aparición del tiro rápido y su preponderancia, se compaginan mal con piezas pesadas que disparan gruesos proyectiles y cuyo arrastre es la mayor dificultad.

Llegó la guerra de la Manchuria. Los japoneses se vieron en la imposibilidad de combatir a los alcances de la artillería rusa y en vista de ello y como consecuencia, se estudió paralelamente el material siguiente:

Japón.—Cañón de 10,5 centímetros, de 30 calibres con proyectil de 18 kilogramos y alcance máximo 9.400 metros.

Alemania.—Cañones de 10,5 centímetros y de 13 centímetros, sobre los cuales se guarda secreto absoluto.

Rusia.—Cañón de 10,7 centímetros, defectuoso en las pruebas.

Inglaterra.—Cañón de 12,7 centímetros, proyectil 27 kilogramos, máximo alcance de 13.600 metros y peso en batería de 4.665 kilogramos, una verdadera pieza de sitio.

¿Plan común de estas piezas? El que se dijo en principio, el genuino de la artillería de posición, *prolongar los efectos del tiro de campaña* más allá de los 4.000 metros, a cuyos alcances el shrapnel pierde en eficacia notoriamente. Es decir, que así como el fusil, obliga al despliegue desde los 1.200 metros y el cañón de 75 y el obús de 10 centímetros a los 4.000, el cañón de 10 centímetros obliga desde los 6.000 a 7.000 metros, entorpece la maniobra preparatoria del combate, con sus anexos de municionamientos y reservas, y combate con otras piezas y con obras de defensa. Para lo último, es preciso contar con dos clases de piezas; lo mismo que el cañón de 75 se completa con el obús de 105, un cañón de 105 se completará con otro obús pesado de 120 o 150.

(1) *Revue d'Artillerie*, 1912.

La casa Schneider posee dos modelos de cañones de 10,5 y de 120 que puede decirse que caben dentro de los programas establecidos para posición y sitio, en su parque ligero.

Ambos se caracterizan por lo siguiente: Freno hidráulico de curso largo interpuesto entre la caña y los muñones; recuperador de aire comprimido capaz de asegurar la entrada en batería en todos los ángulos de puntería en elevación; reja de contera rígida; pieza independiente para el tiro, es decir, que pueden entrar en batería sin el intermedio de la plataforma.

En los programas de la referida casa constructora se fija para las piezas de sitio, cinco o seis parejas atalajadas que marchen al paso y sólo por excepción por caminos en mal estado. A las piezas de posición sólo se las concede cuatro parejas o sean ocho caballos.

El cuadro siguiente cita los datos de dos piezas de esta casa constructora que cumplen las condiciones dadas.

CAÑONES SCHENEIDER

DATOS	CALIBRES		OBSERVACIONES
	105 mm.	120	
Longitud *c b*	28	28	El 105 milímetros es modelo 1912.
Idem en metros	2,94	3,36	
Amplitud	— 5 + 37	— 15 + 28	El 120 es anterior de 1901.
Alcance máximo	11.000	9.000	Ambos disparan shrapnel y granadas rompedoras con carga de 2,200 y 2,650 kilogramos respectivamente de schneidirita.
Peso del proyectil, kilos	16	21	
Peso de la pieza en batería	2.160	3.335	
Peso, armón pieza	2.450	3.600	
Velocidad inicial	575	500	

Como tiros de pruebas con el cañón de 12 centímetros se citan los siguientes:

1.° *Tiro de brecha.*—Blanco: un muro de ladrillo de 5 × 3 metros de altura × 1 de espesor.

Roto el fuego a 2.525 metros, en 7′ 47″ se efectuaron siete disparos; los tres primeros largos y al costado, los dos siguientes en dirección, pero cortos, los últimos en el blanco, desportillando próximamente 5 metros cúbicos de ladrillo.

2.° *Tiro con shrapnel.*—Blancos: tres pantallas verticales de 50 × 1,8 metros de altura:

1.ª, *a* 4.900 metros; 2.ª, *b* 4.930; 3.ª, *c* 4.960.

Se hicieron 11 disparos: siete hasta reglar el tiro en 13′ 20″ y cuatro en una ráfaga de 1′ 4″, resultando:

Pantalla *a*	110 impactos	correspondientes a	50 hileras.
Idem *b*	46	íd.	a 35 íd.
Idem *c*	6	íd.	a 6 íd.
TOTAL.	165		92

en un rectángulo de 50 × 60 a 4.930 metros distancia media.

3.° *Tiro de desmonte.*—Blanco: una batería de sitio a 4.000 metros con los datos siguientes:

Batería..	Magistral sobre el terreno	1,90 metros.
	Anchura o intereje	14,40 ídem.
	Profundidad	10,00 ídem.

Tiro de horquilla	4 disparos	en	4' 46''
Tiro continuo	3 íd.	en	32'' (1.ª serie)
Idem	3 íd.	en	31'' (2.ª serie)

Efectos: el 6 sobre la explanada; el 4, inmediato a la rampa de entrada; el 7, 8 y 10, sobre el foso que precede al parapeto. El conjunto se tuvo en las experiencias de H'arfleur como definitivo, teniendo en cuenta que los efectos del alto explosivo en los impactos 6 y 4 hubieran causado la baja de los sirvientes.

Del moderno cañón de 10,5 centímetros no podemos aportar datos tan completos respecto al tiro; pero la consideración de su fecha de construcción (once años posterior), la mayor amplitud de sus ángulos y el aumento de velocidad inicial, hacen suponer que serán de análogos efectos uno y otro, compensándose con mucho, la inferioridad del peso del proyectil, con la mayor rapidez del tiro y la notoria movilidad de la pieza de 10,5 centímetros.

Obuses pesados y material de sitio.

Dentro de un mismo calibre hemos dicho que cabe cierta elasticidad, hasta tal punto, que dos piezas de igual diámetro, que arrojan el mismo proyectil, pueden ser de efectos diferentes y de diferente movilidad.

Bastará cambiar sus longitudes y forzar los elementos dependientes de la velocidad inicial para que cambien las condiciones de la trayectoria y los pesos para el arrastre.

En el calibre 15 centímetros, la tantas veces referida casa Schneider presenta varios modelos. El de 1900, muy ligero; el de 1904 pesado que se proyectó para unas baterías portuguesas, con tractor Brillié de 40 HP, descrito en estas columnas (1); el de 1912, intermedio entre las anteriores, y quizá el verdadero de posición.

(1) MEMORIAL DE INGENIEROS.—*Estudio sobre las aplicaciones del obús de posición de 15 centímetros*, 1905.

El de 1900, marcha con armón con seis disparos y pesa en orden de marcha 2.400 kilogramos.

El de 1904, aparte de tractor, puede llevar un armón, pero sin proyectiles, y pesa el conjunto 2.575 kilogramos.

Las condiciones del tiro indirecto del obús, requieren, para tener cierta flexibilidad el concurso de dos piezas, una más potente que otra. Fijado el alcance X o distancia a la obra batida, un ángulo de caída determinado y proyectil fijo, o sea un coeficiente C constante, se deducen como variables φ, ángulo de proyección, V_i velocidad inicial, función de la carga y V_r deducida de la anterior. Si el valor de X resulta próximo, el valor final V_r puede no bastar para el efecto deseado de penetración. En ese caso no hay más que dos medios: o alejar la pieza hasta conseguir el valor suficiente de V_i y V_r, o bien disponer de otra; lo primero es más artillero, pero lo segundo es más práctico.

El obús de 120 milímetros L/13 es esa pieza intermedia entre las dos de 105 L/14 y 150 L/12 que puede, en cierta proporción, completar dichos efectos.

A continuación reunimos en el cuadro siguiente los datos comparativos de estas piezas.

OBUSES SCHENEIDER. Calibres = cm.

Datos.	10,5	12,0	12 Mod. 1900.	15 Mod. 1904.	15 Mod. 1912.	Observaciones.
Longitud = $c\,b$....	14	13	12	14	12	El modelo 15, 1904 se proyecta para ser arrastrada la batería con un tractor de 35 H-P, que pesa con 64 proyectiles, 12 toneladas, y en orden de marcha toda la batería, 26.
Velocidad máxima = m $\times$ 1''.....	300	330	250	350	330	
Amplitud, tiro.....	— 3 + 43	— 3 + 43	— 5 + 45	— 5 + 45	— 3 + 43	
X máximo.....	6.400	6.700	5.500	7.600	7.600	
Altura línea fuego milímetros.....	1.065	1.160	»	»	1.350	
Anchura vía m....	1.520	1.524	»	»	1.645	
Peso proyectil.....	16	21	40	40	45	
Peso pieza batería.	1.160	1.385	1.800	3.335	2.285	
Peso carruaje pieza.	1.898	1.935	2.400	»	2.385	
Rapidez de tiro $\times$ 1'	12	8	8	4	6	

En España ha sido ensayado varias veces este material, y el resultado de las experiencias anuales, ha sido expuesto por la Comisión de Experiencias en las *Publicaciones del Memorial de Artillería.*

En 1903 apareció un detallado estudio experimental de un obús de 15 centímetros, análogo en características al modelo de 1912 que reseñamos = 12 calibres = 40 kilogramos de proyectil con 260 $\times$ 1'' metros de velocidad inicial y arrastrado por seis caballos con una movili-

dad, según la Comisión, igual o quizá mayor que la del antiguo material de 9 centímetros. Con 43° alcanza dicha pieza 6.800.

En el resumen de 1912 se citan los resultados de las pruebas de un cañón *Armstrong* de 15 centímetros, de sitio, según la casa, verdadero cañón de costa, con peso en batería de 14.459 kilogramos y alcance a 22° de 13.000 metros con proyectil de 45 kilogramos y V_1 de $723 \times 1''$ metros.

Los estudios del ilustre coronel, Conde de Canterac, se pueden citar entre los más autorizados y en las opiniones del referido Jefe, se puede fundar la reglamentación de este material.

Breve reseña del material de sitio.—Aunque este material es independiente del que venimos considerando como artillería de cuerpo, y corresponde esencialmente al Parque de Ejército, queremos sin embargo, exponer las características generales que contribuyen a diferenciarle del incluído en el programa establecido anteriormente.

Para el parque ligero de sitio, el cañón de 120 milímetros y el obús de 15 centímetros, modelo 1904, son piezas que completándose en efectos, pesan atalajadas 3.600 kilogramos y 3.335, respectivamente.

El parque de sitio propiamente dicho, hoy se compone de baterías de tres clases de piezas diferentes, todas ellas desmontables para el transporte en varios carros.

1.° Cañones de 15 centímetros.
2.° Obuses de 21 ídem ó 24.
3.° Morteros de 28 ídem o de 30,5.

Refiriéndonos a la artillería Schneider, reseñaremos las características que más interesan para la colocación y servicio de baterías.

CAÑON DE 15 CENTIMETROS, DE SITIO L/28.

Proyectil.....	= 40 kg.	Peso pieza completa.....	= 2.475 kg.
Velocidad inicial.....	= 645 m.	Idem montaje completo..	= 2.960 íd.
Amplitud.....	— 5° + 40°	Idem pieza en batería....	= 5.435 íd.
Alcance máximo.....	12,6 km.	Idem carro-pieza.....	= 3.860 íd.
Rapidez de tiro.....	= $4 \times 1'$	Idem carro-montaje... ..	= 3.290 íd.
Altura de línea de fuego.	= 1.830 m	Anchura de la vía.....	= 1.524 mm.

Se asignan cinco minutos para la formación del tren y otros tantos para su puesta en batería. Unas escuadras metálicas sirven de explanada.

OBUS DE 21 CENTIMETROS L/13.

Proyectil.....	= 98 kg.	Peso pieza completa.....	= 2.135 kg.
Velocidad inicial.....	= 335 m.	Idem montaje.....	= 3.250 íd.
Amplitud..... ...	= 0 + 43°	Pieza en batería.....	= 5.385 íd.
Alcance máximo.....	= 8.600 m.	Peso del carro-pieza.....	= 3.870 íd.
Rapidez de tiro.....	=	Idem del carro-montaje..	= 3.895 íd.
Altura de línea de fuego.	= 1.640 m	Anchura de la ría.....	= 1.880 mm.

La maniobra se hace en diez minutos. Tanto el montaje de esta pieza como el de la anterior es sobre ruedas.

Un retrotrén, el del montaje, lleva un torno para la puesta en batería y una plataforma de carga.

MORTERO DE 28 CENTIMETROS = L/12.

Peso proyectil.....	= 275 kg.	Peso pieza completa.....	= 3.936
Velocidad inicial.....	= 320 m. × 1'	Idem cuna-trineo.....	= 3.874
Amplitud.....	= + 20 + 60	Idem montaje completo .	= 3.030
Alcance máximo.....	= 8.300.	Idem plataforma.....	= 4.153
Rapidez de tiro.....	=	Idem carro-caña.....	= 4.916
Altura de línea de fuego.	= 1.860	Idem carro-cuna.....	= 4.830
Anchura de la vía.....	= 1.524	Idem carro-montaje.....	= 3.960
Amplitud en dirección...	20°	Idem carro-plataforma...	= 5.090

Entre las piezas de artillería pesada de campaña, cuenta Alemania con baterías de morteros de 21 centímetros, que no se consideran arma de cuerpo, sino de ejército.

La batería comprende 23 carruajes, con pesos medios de 3.300 kilogramos y 5.150 la pieza en batería.

Dispara proyectil de 119 kilogramos, con 300 metros de velocidad inicial y alcanza a 8.000 metros.

Es pieza la cuarta parte inferior en energía, al obús Krupp de 28 centímetros, que con peso de 13.900 en batería, arroja proyectil de 340 kilogramos a 340 metros velocidad inicial.

Creíanse estas piezas como las de máxima potencia, cuando apareció el mortero Skoda de 30,5, del cual conviene reseñar sus características fundamentales.

Este mortero (1911) dispara proyectil de *390 kilogramos*, con 30 de ecrasita, con ojiva maciza y espoleta de culote retardada. Tira en el segundo sector, de 45° a 70°; hace 10 disparos por hora y con ángulo de 63°, a 8.000 metros en un rectángulo de 9 de fondo × 180 de ancho, de 151 disparos, consigue situar 91, o sea el 60 por 100, perforando una placa de cemento armado de 1,50 metros.

Su transporte se hace en tres partes: 1.ª, el tubo con peso de 7 toneladas; 2.ª, cureña y cuna, 10 toneladas; 3.ª, explanada, 7,5 toneladas, empleándose para la tracción un modelo *Daimler* especial secreto.

Los resultados de estas piezas en polígono que quedan enumerados son conocidísimos y son pálidos ante los efectos reales observados en Lieja y en Amberes. Es superior el referido mortero, al que hasta hace poco reputaba el general Rhone como la mejor pieza de sitio: al mortero Krupp de 28 centímetros L/12 que con 65° de ángulo, arroja un proyectil de 340 kilogramos (50 menos que el Skoda) a 7.400 metros.

CAPITULO III

Ataque y defensa de la artillería de cuerpo.

Por mucho que varien las organizaciones y distribución del material y por grandes que sean las modificaciones en los perfiles de las obras defensivas, como consecuencia todo ello de la actual guerra, hasta ahora parecen inmutables, parecen fortalecerse y arraigarse en la experiencia, tres principios que ya se tenían por axiomáticos.

1.ª Los métodos de ataque serán siempre dos y practicados del mismo modo: ataque regular y ataque a viva fuerza.

2.ª Las plazas fuertes, siempre tendrán importancia capital en la marcha de las operaciones, y su organización será menos pesada, pero más táctica, más flexible y más aptas para las reacciones, que para la defensa estóica.

3.ª Sea cual fueso el material de plaza y sitio, y sea el hormigón o la tierra el resguardo del defensor, del valor moral de éste, depende el de sus armas y el de sus defensas. Una plaza puede resistir casi un año a un vigoroso ofensor, y una vez en posesión de ella, puede abandonarla en una semana de asedio en reacción contraria.

Unas tribus nómadas, con el amparo del terreno y con el instinto de una refinadísima fortificación natural, pueden tener a raya a un enemigo sabiamente organizado; y su potente artillería y aeroplanos y poderosos medios, resultar ineficaces ante el simple tiro de fusil, ante el formidable conjunto de adaptación de un verdadero tirador al terreno.

Crece de día en día la influencia del factor hombre a medida que se perfeccionan los medios de destrucción; sin tener necesidad de insistir en esta tercera cuestión, examinemos las dos primeras, exponiendo las ideas predominantes hasta estos últimos años, quedando al buen juicio del lector, el compulsar las ideas teóricas con la experiencia, efectos de compulsa que hoy sólo se pueden hacer en líneas generales. De todo lo que señalamos, nos parece deducir que, a pesar del magnífico desarrollo del material de campaña, no varían, permanecen íntegros y más pujantes los principios del arte militar y de la doble táctica.

Ataque a viva fuerza.—Decía no hace mucho el Coronel de Artillería francesa, M. Lombard, que: «para darse exacta cuenta del papel de la artillería gruesa en la defensa de plazas, conviene colocarse del lado del ataque para conocer sus dificultades y sobre todo sus métodos de desarrollo.»

Los ataques a las plazas se desenvuelven en dos procedimientos: a viva fuerza y regulares.

En los ataques a viva fuerza, se comprenden los de sorpresa en primer término, en los cuales la artillería gruesa tiene que limitarse a la defensa inmediata que ha de proporcionarla la artillería de pequeño calibre del flanqueo.

El ataque a viva fuerza requiere un cerco total o parcial y un enérgico bombardeo.

El defensor, ante el primero, obligará a alejarse al atacante todo lo posible, a fin de que la línea de contravalación esté a la mayor distancia.

Para ello, con artillería de alcance, se logra rodear a la plaza de una zona batida perfectamente y en la cual las obras avanzadas de los fuertes sirven a modo de su prolongación y dentro de ella la mayor parte de los emplazamientos son peligros para el asaltante.

Este eligirá un objetivo que ha de ser conocido fácilmente y ese es el momento de entrar en combate la *directa defensa móvil* de la plaza constituída por un núcleo potente de artillería ligera de sitio y de posición y la base formada por las redes telegráficas, la preparación del campo de tiro y el conocimiento exacto del terreno que ha de preceder en la paz como condición indispensable. En este contraataque, el defensor debe ser pródigo en el municionamiento, pues como señala el citado Coronel: «Se trata de lucha corta y decisiva, cuyo éxito grande supone el obligar al asaltante a un ataque regular.»

»El desorden—dice—es preferible a la inercia» ponderando la necesidad de la preparación previa, de la acción eficaz y de cometidos definidos y enérgicos. Contra la violencia de la sorpresa no queda otro recurso que la violencia de la reacción y del contraataque.

También es cuestión de nombres; pero conviene aclarar la diferencia entre el núcleo móvil de la defensa, de la artillería de la defensa móvil. La primera es peculiar de la plaza, es parte integrante de su base de resistencia que interviene en la defensa permanente. La segunda, es el núcleo avanzado que opera exteriormente al cordón de fuertes destacados y cuya misión es retardar el acordonamiento de la plaza, defender los intervalos y cooperar a las reacciones ofensivas.

Ataque regular.—Se ha dicho constantemente que el ataque regular comprende el cerco a gran distancia, y que tal como se ha de practicar en el día, hay que conocer desde luego el punto que topográficamente resulte más vulnerable y en él hay que concentrar los esfuerzos rodeándole de una zona tan fuerte, que se puede decir que dentro del ataque se crea una *zona fuerte contra una parte débil de la plaza fuerte*, con el fin de detener los esfuerzos del defensor.

Esta primera parte del sitio, siempre se ha considerado desfavorable para el sitiador, pues las escuadras aéreas tendrán al sitiado al tanto de todos sus movimientos, de todos sus efectivos y de todas sus posiciones y durante ese período no habrá podido destacar más que columnas ligeras, pues el grueso de sus fuerzas, ha de mantenerse a varios kilómetros de la plaza, dada la lentitud con que se mueve un cuerpo de ejército por día.

La primera fase es crítica para el sitiado; en ella debe desarrollar toda su energía. Una vez cercado e instalado el parque de sitio, la situación cambia por completo y su papel se reduce al de la defensiva, con sus inconvenientes acentuados.

Lo que se designa por *despliegue de la gruesa artillería de sitio*, es la maniobra más difícil de toda la operación. Según el citado coronel *Lombard*, el despliegue comprende los períodos siguientes:

1.° Instalación de los parques principales que sirven de base general.

2.° Instalación de los parques divisionarios y construcción de ferrocarriles de vía estrecha que los enlace con el primero que sirve de abastecimiento.

3.° Estudio de las comunicaciones de las posiciones asignadas a las baterías.

4.° Instalación y armamento de las baterías.

5.° Conquista de la primera posición de la línea para situar en ella la infantería a modo de escudo viviente de la artillería.

El sitiado logra, con el alcance eficaz de sus piezas más gruesas, tener al adversario, a 10 o 12 kilómetros, término medio de su línea extrema, para acometer el primero de los citados objetivos; y por medio de la áerea exploración se dificultan los cometidos 2.° y 3.° El globo o el aeroplano son de gran efecto e insustituibles para esa acción; los trabajos tendrán que realizarse de noche, siendo más lentos, más difíciles; pero desde luego, el momento de la construcción de las baterías, ese período de entrada de las piezas gruesas del sitiador, puede ser definitivo para él. Hasta este momento está intacto.

Hay que hacer presente que experimentalmente se calculó lo que pudiera llamarse el período de despliegue de la artillería gruesa y en estos datos, la experiencia ha sido muy contrario a la previsión.

En maniobras de *Tangres* (1906), en *Verdun* (1907) y (1910), los trabajos previos han durado seis semanas desde el día de la orden de movilización hasta el momento de romper el fuego.

Pero esa contando con la ejecución pacífica de los trabajos. En período de guerra se creyó que habría que contar con dos meses por lo menos hasta el comienzo del duelo de artillería.

Esta cifra es dato obtenido, considerando la dificultad del arrastre de la artillería de sitio.

Posteriormente se ha visto en Lieja y Amberes que ese período puede reducirse muchísimo.

Las vanguardias prusianas penetraron en *Bélgica* el 5 de agosto; un destacamento intentó un golpe de mano sobre *Lieja* con el fin de apoderarse del General *Leman* Comandante de la plaza. El 9 de agosto cayó en poder del invasor, sitiada por el efectivo de seis brigadas que se fueron completando en el curso de los cuatro días del cerco.

Es de advertir que en Alemania se consideraba antes de la guerra que dicha plaza sería abandonada ante un bombardeo algo serio. En Amberes se rompió el fuego el día 26 de septiembre entrando el enemigo el día 6 de octubre siguiente.

Observación y desarrollo del tiro de plaza.—En cuanto a las observaciones del tiro las condiciones son muy distintas; pero justo es reconocer que el aeroplano ha nivelado la situación de sitiador y sitiado.

Para la observación del globo, el sitiador está en mejores circunstancias, pues el sitiado tiene a la vista el teatro de operaciones. Ocupa una posición envolvente, dentro de la cual, en el gran sector, habrá posiciones desde las cuales se descubrirán los reveses y la situación de ciertas obras de defensa. El sitiado no puede descubrir obras que no existen todavía.

El tiro de plaza, técnicamente, sigue las reglas del de sitio e iguales procedimientos; de ello debe darse cuenta el sitiado; pues así como en los proyectos de costa se fijan las trayectorias probables del tiro de grandes buques, también se conoce el material extranjero y a las condiciones ofensivas deben sujetarse las obras que se opongan.

Se asigna a la artillería de plaza un papel puramente defensivo del terreno. Se considera casi como lema que el núcleo de alcance, de la defensa móvil de la plaza, debe oponerse al tiro de la infantería y hacer insostenible su situación en las sucesivas posiciones. El duelo, tal como parece significarse, por el consumo enorme que supone, debe la plaza rehuirlo o eludirlo y dirigir el tiro: 1.° Contra las comunicaciones a retaguardia, especialmente las vías férreas. 2.° Contra los observatorios y parques. 3.° Contra las baterías débiles o mal desenfiladas.

Se resume todo ello diciendo que la artillería de plaza debe entorpecer el despliegue tanto en la situación de la infantería como en las sucesivas posiciones de la artillería. Debe desmontar parapetos; con la eficaz acción combinada de cañones de tiro rápido del núcleo móvil, hacer insostenible el ataque y sobre todo, desarrollar una acción violenta y a la vez retardatriz; y su largo alcance, imponer un ataque escalonado sobre un frente de gran anchura.

El duelo lejano de artillería a más de 6.000 metros es ilusorio y conduce a un consumo de municiones innecesario. La acción de la gruesa artillería de plaza se define, por consiguiente:

1.° Obligar al enemigo a mantenerse a gran distancia para el establecimiento de la primera paralela y disminuir con ello los peligros de los ataques por sorpresa.

2.° Desembarazar el campo de tiro inmediato a los fuegos de la defensa, campo preciso para preparar contramovimientos ofensivos.

3.° Obligar al sitiador a situar los parques a grandes distancias exigiendo con ello crear más líneas de comunicaciones que son otros tantos puntos vulnerables.

4.° Imponer al enemigo la necesidad de una mayor línea de fuegos difícil para acumular efectos sobre puntos determinados.

5.° Paralizar su marcha y el llamado aproche metódico e impedir las tentativas del asalto.

6.° Ocupadas las posiciones de segunda línea repetir todo lo anterior para las siguientes.

A cambio de estas positivas ventajas conviene fijar bien los inconvenientes del sitiado que en la actualidad se acentúan.

1.° El sitiado no puede cambiar de material ni municionarse. El sitiador puede cambiar y renovar de continuo sus parques de sitio.

2.° El asaltante tiene la iniciativa del ataque y escoge el sitio más a propósito y el momento más oportuno.

3.° Por regla general, el sitiado se bate con tropas de reserva, pues las activas habrán marchado a operar en los teatros de operaciones de campaña. Por el contrario, el sitiador marcha con tropas alentadas por la iniciativa y el triunfo que supone el avance, tropas que puede renovar como el material.

4.° La población civil, escudada en la doctrina del pacifismo, no será ciertamente motivo para estimular al Comandante de la plaza a sostener se por mucho tiempo.

Vemos, por consiguiente, que los programas de las gruesas artillerías de plaza y sitio no han cambiado en esencia por la adición de los parques pesados de campaña; pero se ve también que se han limitado los cometidos de las dos. De parte del atacante, los parques ligeros de sitio constituyen el avance de sus fuegos; y de parte del defensor, los núcleos móviles constituyen el fuego del flanqueo preciso y del contraataque circunstancial.

Todo lo expuesto, extractado de diferentes trabajos referentes a grandes maniobras de plaza y sitio efectuadas en Francia y Alemania, era reconocido antes de la guerra actual. La realidad ha confirmado la mayor

parte de las predicciones. No es hora, ni es quien el autor para formular conclusiones respecto a la suerte futura de las plazas fuertes. Seguramente en las columnas del MEMORIAL DE INGENIEROS ilustres especialistas que tiene el Cuerpo abordarán la cuestión de lleno. El autor de estas líneas no pretende modestamente más que reseñar parte del material pesado de campaña para ser una voz más en apoyo de su necesidad y de su estudio y para abogar por la escuela práctica mixta, efectuada con tanta profundidad de detalle como con falta de publicidad, aparte de la profesional; de este modo conoceríamos prácticamente el material que nos ha de servir para la defensa futura de las plazas semi-permanentes o improvisadas.

Se está viendo en el curso de un año que plaza fuerte que resistió con defensores vigorosos durante diez meses, se perdió, en reacción contraria, en diez o doce días por depresión de los segundos sitiados. Se vió en otras que, por la carencia precisa de los núcleos móviles, se dejó al enemigo establecerse a la vista, incluso con material de puentes. Si en el mismo día de romperse el fuego, como ha sucedido, puede la infantería colocarse a 2 kilómetros de las obras exteriores de los fuertes, no se demuestra otra cosa que la falta de los flexibles y supremos recursos que facilita el conjunto designado por base de la defensa móvil.

Clasificación de las obras defensivas.—El detalle de las organizaciones defensivas sigue siendo el mismo. Más bien parece haberse retrocedido en el empleo táctico de la fortificación, a las campañas de mediados del siglo XVII.

A los núcleos de artillería de campaña (pesada y ligera), de posición y de sitio (ligera y pesada), parecen oponerse los perfiles de campo de batalla (ligero y reforzados), fortificación pasajera o de posición y semipermanente y permanente, cuyo sentido encontramos definido en los tratados más modernos de fortificación.

La obra notable de fortificación del General *Legrand-Girarde* y Coronel *Plessix* (1) divide las organizaciones defensivas en tres clases «pasajeras», «semipermanentes» o «provisionales» y «permanentes», según el carácter de duración que se imponga a las obras.

A su vez, la fortificación pasajera la subdivide en «fortificación de campo de batalla» y «de posición o pasajera propiamente dicha». Y por último, el Reglamento francés de 6 de octubre de 1906, divide el primer grupo en otros dos: fortificación ligera, de campo de batalla, para practicarse por tropas de Infantería y fortificación reforzada, también de campo de batalla, peculiar de zapadores.

(1) *Manuel Complet de Fortification.*

En buena doctrina, esta clasificación es atendiendo al tiempo invertido en construcción, a robustez de blindajes y perfección de mano de obra; pero en modo alguno a detalles que varíen las esencias fundamentales de la fortificación actual, pues toda ella se basa, desde la trinchera abrigo, hasta el fuerte destacado más sólido, en la *invisibilidad*, en la *adaptación al terreno* más perfecta, en la organización táctica que responde al título en *fortificación en orden abierto*. De modo, que se debe señalar que no eran precisos los ejemplos de Amberes ni de Lieja para proscribir el empleo de masas monolíticas, ya muy discutidas por los grandes tratadistas, como Rocchi, representante de la escuela de *adaptación*, que pudiera llamarse, y preconizador de la fortificación enterrada.

La clasificación anterior reviste interés porque señala el estado de la cuestión, anterior a la guerra actual; los hechos en que se funda, resultan hoy anticuados; pero sin duda cuando se formulen las consecuencias de la guerra, se pondrán más de relieve las establecidas distinciones.

a) El 6 de agosto de 1870, el segundo cuerpo francés, atacado en *Spikeren* por fuerzas superiores, se vió comprometido en un flanco de la retirada. En previsión de ser copado, el General Frossard, ordenó la construcción de trincheras abrigos en la posición dominante del flanco peligroso. Las obras fueron defendidas por la compañía de zapadores que las ejecutó y por 200 hombres más, y fueron suficientes para evitar una derrota considerable.

b) Doce días después, al intentar el recluirse en el campo de *Metz*, el ejército francés, la marcha fué peligrosísima. Se hizo necesario proteger la retirada, fortificando la línea *Amanvillers*, concentrando fuerzas en algunos puntos con resistencia notoria y acumulación de fuegos de defensa.

2.ª En enero de 1871, el General von *Werder* sitiador de Belfort, informado del propósito de una reacción violenta del ejército libertador, y no disponiendo más que de 43.000 hombres, organizó a dos frentes, en tres días, la línea *Lisaine-Montbeeard*, rechazando con un núcleo sólido de fuegos, a las tropas que acudían en socorro de la plaza.

3.ª *Plewna.*

4.ª *Port-Arthur.*

En la guerra actual parecen robustecerse los hechos que dan lugar a esa clasificación.

Las obras defensivas del frente oriental son, según las referencias, de los grupos de campo de batalla.

Las del sector occidental y las turcas, pertenecen al perfil de posición y algunas, como el laberinto Roclincourt, obscurecen con mucho a las famosas defensas de Plewna.

Respecto al concepto estratégico de las plazas fuertes prevalecían

(y creemos que en el momento subsisten) las conclusiones siguientes:

1.ª *La fortificación debe ser de su tiempo;* la guerra de plaza no se modifica ni más ni menos que la de campaña, con el perfeccionamiento del fusil y del cañón de campaña que dispara shrapnel y granadas rompedoras.

2.ª Sean cuales fueren los perfeccionamientos de las armas, *no podrán quitar importancia a ciertos lugares, ciudades o pasos cuyo relieve material nace fatalmente de su situación topográfica o político, o estratégica* en una palabra.

3.ª Dentro de la organización defensiva de detalle, *ciertos puntos muy limitados requieren organizarse con fuerza extremada,* si bien esta fortaleza no se cifre en el acorazamiento como medio único.

La escuela alemana, en los juicios de muchos de sus generales, coinciden en la apreciación de encomendar la resistencia de la plaza:

1.ª A la robustez de un número limitado de puntos indispensables.

2.ª A la flexibilidad que facilitan los recursos de la fortificación semipermanente.

3.ª A la movilidad que facilita una red de comunicaciones, estudiadas de antemano.

4.ª A la seguridad total de un perfecto sistema de señales y de redes telegráficas.

5.ª A la acción ofensiva y eficacísima de un perfecto núcleo de artillería constituído como base de la móvil defensa, maniobrero y ejercitado en el tiro que puede llamarse local.

Conclusión.

De todo lo expuesto, parece deducirse que se tiende a dar preponderancia al material apto para la guerra de sitios; que con ello se rebajará el valor de los modernos métodos tácticos, que vuelven las brechas, las minas y los aproches metódicos.

Pero si esto es cierto, y se comprueba por el procedimiento seguido en uno de los grandes frentes de la guerra actual, en el otro no es lo mismo, y prepondera la maniobra de grandes masas, al ataque simultáneo en varios puntos y el amago de resistencia o de ofensiva según los casos, para conseguir la sorpresa o el copo.

Así es que el día oportuno en que los grandes Estados Mayores puntualicen sus conclusiones en las historias documentadas de las campañas, dominará un espíritu de total eclecticismo, no sólo en el procedimiento, sino en el material.

Todo lo antiguo se funde con lo nuevo; y dentro de una misma gran batalla se observa esta íntima fusión.

Por la marcha que se sigue en la guerra actual, parecen desprenderse dos grandes conclusiones hasta el momento; primero y como primordial la maniobra de una gran ofensiva con arreglo a los métodos tácticos de acumulación de masas y de fuegos; *pero contando siempre con el apoyo de segundas y terceras líneas defendidas y fortificadas.*

La célebre gran batalla de *Tarnow*, en principios de mayo último, perdida por los rusos entre los ríos Dunajetz y Wisloka, se atribuye a la falta e indefensión de las posiciones de segunda y tercera líneas.

Y segundo, la exagerada importancia de dos armas nuevas: de la ametralladora y de la artillería pesada, que designamos por artillería de cuerpo.

Esta modesta reseña del material pesado de campaña, en relación con la fortificación pasajera, creemos que se puede finalizar, repitiendo el mismo concepto del general alemán von *Scherff,* que finalizó el citado estudio que sobre el obús de 15 centímetros publicamos en estas columnas en 1905.

«En la actualidad no es posible considerar la guerra de campaña y la de sitio como dos actos diferentes; como tampoco se pueden separar de los ejércitos de campaña, la artillería a pie, por el sólo hecho de llamarse arma de plaza».

Junio, 1915.

ÍNDICE

Págs.

CAPITULO PRIMERO.—DIVERSOS PROGRAMAS

Artillería pesada de campaña..... 5
Artillería de posición y de sitio..... 12
Resumen..... 16

CAPITULO II.—RESEÑA DEL MATERIAL

Obuses ligeros de campaña..... 16
1.° Dificultades para el retroceso..... 17
2.° Idem para el municionamiento..... 18
3.° Elección del proyectil..... 19
Cañones de posición..... 22
Obuses pesados y material de sitio..... 24

CAPITULO III.—ATAQUE Y DEFENSA DE LA ARTILLERÍA DE CUERPO

Ataque a viva fuerza..... 28
Ataque regular..... 29
Observación y desarrollo del tiro de plaza..... 31
Clasificación de obras defensivas..... 33
Conclusión..... 35

Relaciones mensuales de la Asociación Filantrópica, Novedades ocurridas en el personal, etc., etc., correspondientes al año de 1915.

Relaciones mensuales de la Asociación Filantrópica,

Novedades ocurridas en el personal, etc., etc.

correspondientes al año de 1915.

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO

RELACIONES MENSUALES

de la

ASOCIACION FILANTROPICA

Novedades ocurridas en el personal etc., etc.

correspondientes al año de 1915.



MADRID
IMPRENTA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO»
—
1915

INDICE

Págs.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

Balance de fondos correspondiente al mes de diciembre de 1914. 1
Relación nominal de los señores socios de la misma en 1.º de enero de 1915..... 2
Resumen por años de nacimiento. 17
Balance de fondos correspondiente al mes de enero de 1915..... 29
Idem general de fondos correspondiente al año 1914..... 30
Acta de la sesión celebrada por la Junta general ordinaria el 29 de enero de 1915..... 32
Balance de fondos correspondiente al mes de febrero de 1915.... 49
Idem a marzo..... 61
Idem a abril..... 73
Idem a mayo..... 83
Idem a junio..... 93
Idem a julio..... 109
Idem a agosto..... 121
Idem a septiembre..... 131
Idem a octubre..... 149
Idem a noviembre..... 165

Novedades ocurridas en el personal del Cuerpo.

Mes de diciembre de 1914..... 18
Idem de enero de 1915..... 34
Idem de febrero..... 50
Idem de marzo..... 62
Idem de abril..... 74
Idem de mayo..... 84

Págs.

Mes de junio..... 94
Idem de julio..... 111
Idem de agosto..... 122
Idem de septiembre..... 132
Idem de octubre..... 150
Idem de noviembre..... 167

Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando.

Balance de las cajas de la Asociación y Colegio correspondiente al mes de diciembre de 1914... 22
Idem, íd. enero de 1915..... 45
Idem, íd. febrero íd..... 56
Idem, íd. marzo íd..... 70
Idem, íd. abril íd..... 78
Idem, íd. mayo íd..... 89
Idem, íd. junio íd..... 103
Idem, íd. julio íd..... 118
Idem, íd. agosto íd..... 127
Idem, íd. septiembre íd..... 137
Resultado de los exámenes verificados en varios centros de enseñanza por los huérfanos que reciben educación en el Colegio de Carabanchel Alto y en el de las Escolapias..... 139
Balance de las cajas de la Asociación y Colegio correspondiente al mes de octubre de 1915..... 154
Idem, íd. noviembre..... 172

Biblioteca del Museo de Ingenieros.

Relación de las obras compradas

Págs.

y regaladas que se han recibido en la misma durante los meses de noviembre y diciembre de 1914 24
Idem durante los meses de enero y febrero de 1915..... 58
Idem durante los meses de marzo y abril de 1915..... 80
Idem durante el mes de mayo de 1915..... 91
Idem durante el mes de junio de 1915..... 105
Idem durante los meses de julio y agosto de 1915..... 129
Relación de las obras regaladas por la viuda del teniente coronel que fué del cuerpo D. Eusebio Torner..... 145, 159 y 180
Relación de las obras compradas y regaladas en los meses de septiembre y octubre de 1915..... 156
Idem durante los meses de noviembre y diciembre de 1915... 174

Sorteo de instrumentos.

Resultado del sorteo de instrumentos correspondiente al 2.º semestre del año 1914..... 47
Idem, íd. correspondiente al 1.er semestre del año 1915..... 106

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de diciembre de 1914.*

	Pesetas.
CARGO	
Existencia en fin del mes anterior	45.643,63
Abonado durante el mes:	
Por el 1.er Reg. Zap. Minadores	93,20
Por el 2.º íd. íd.	93,00
Por el 3.er íd. íd.	107,55
Por el 4.º íd. íd.	81,35
Por el Regim. mixto de Ceuta.	209,45
Por el íd. íd. de Melilla.	96,05
Por el íd. de Pontoneros.	76,15
Por el íd. de Telégrafos...	88,90
Por el íd. de Ferrocarriles.	125,40
Por la Brigada Topográfica...	15,65
Por el Centro Electrotécnico..	22,15
Por el Servicio de Aeronáutica.	81,05
Por la Academia del Cuerpo..	155,85
En Madrid	1.066,15
Por la Deleg.n de la 2.ª Reg.n	195,10
Por la íd. de la 3.ª íd.	118,05
Por la íd. de la 4.ª íd.	137,80
Por la íd. de la 5.ª íd.	83,20
Por la íd. de la 6.ª íd.	91,55
Por la íd. de la 7.ª íd.	86,35
Por la íd. de la 8.ª íd.	129,35
Por la íd. de Mallorca.....	48,05
Por la íd. de Menorca....	35,10
Por la íd. de Tenerife.....	»
Por la íd. de Gran Canar.ª	32,30
Por la íd. de Larache.....	79,50
Por la íd. de Ceuta.....	37,65
Por la íd. de Melilla.....	68,00
Suma el cargo.....	49.097,53

DATA	
Pagado por la cuota funeraria del socio fallecido D. Carlos Femenías Pons.....	3.000,00
Nóminas de gratificaciones de noviembre y diciembre.....	230,00
Suma la data.....	3.230,00

	Pesetas.
RESUMEN	
Importa el cargo.....	49.097,53
Idem la data.....	3.230,00
Existencia en el día de la fecha	45.867,53
DETALLE DE LA EXISTENCIA	
En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100, depositados en el Banco de España (45.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	45.602,50
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	34,53
En metálico en caja.....	230,50
Total igual.....	45.867,53
MOVIMIENTO DE SOCIOS	
Existían en fin de noviembre último.....	788
BAJAS	
D. Carlos Femenías Pons, por fallecimiento.....	3
D. Francisco Vinyas Sidrach de Cardona, por ídem.....	
D. Rafael de Castellví Hortega, por ídem.....	
Qnedan en el día de la fecha..	785

Madrid, 31 de diciembre de 1914.—El coronel, tesorero, P. I., PASCUAL FERNÁNDEZ ACEYTUNO.—Intervine: El coronel, contador, JAVIER DE MANZANOS.—V.º B.º El general, presidente, P. A., CAÑIZARES.

RELACIÓN nominal de los señores socios de la misma en 1.° de enero de 1915.

Número de orden.	Retirados	APELLIDOS	NOMBRES	FECHA DEL NACIMIENTO		
1		Abaitúa Zubizarreta	D. Eustaquio de	20	9	55
2	R.	Abeilhé Rivera	» José	20	8	44
3		Abenia González	» Ramón	21	4	75
4		Acebal del Cueto	» Manuel	15	1	60
5		Acosta Nieto	» Gregorio	21	3	92
6		Acosta Tovar	» José de	16	5	81
7		Acha Lascaray	» Martín	5	2	68
8		Achalandabaso Barrera	» Florencio	10	3	82
9		Adrados Semper	» Enrique	28	2	85
10		Aguilar Castañeda	E. S. D. Rafael de	15	8	52
11		Aguilar Cuadrado	» Félix	24	11	64
12		Aguilera Merlo	» José	1	12	63
13		Aguirre Benedicto	» Ricardo	21	4	80
14		Aguirre Martínez Valdivielso	» Ramón	7	10	69
15		Aguirre Ortiz de Zárate	» Jesús	4	6	90
16		Aguirre Sánchez	» Juan	20	1	80
17		Albarellos Sáenz de Tejada	» Braulio	26	3	62
18		Albarellos Sáenz de Tejada	» Rafael	22	10	60
19		Alberca Marchante	» Benildo	15	6	77
20		Alcayde Carbajal	» Nicomedes	9	5	71
21		Aleixandre Ballester	» Cirilo	5	2	66
22		Alemán Báez	» Justino	26	9	65
23		Alén Sola	» José	28	4	69
24	R.	Alfaro Zarabozo	» Ramón	31	8	47
25		Alfonso Gordó	» Luis	17	11	90
26		Alfonso de Luna	» Angel	11	1	92
27		Almela Estrada	» Luis	16	8	82
28		Alonso Pérez	» Luis	21	4	71
29		Alvarez Campana y Castillo	» José	5	6	63
30		Alvarez Campana y Matoso	» Mariano	8	5	85
31		Alvarez Izpura	» Luis	9	8	87
32		Alvarez Martínez	» Enrique	24	1	87
33		Alvarez Meiras	» Agustín	12	4	80
34		Alvarez Rementería	» Alberto	27	10	85
35		Alzugaray Goicoechea	» Emilio	5	9	80
36		Amaro Gómez	» Braulio	27	7	89
37	R.	Amí Abadía	» Cástor	7	5	45
38		Amí Colom	» Oscar	4	5	88
39		Amigó Gassó	» Alfredo	15	5	74
40		Anca Merlo	» Pedro de	30	8	65
41		Andrade Roca	» Luis	22	7	63
42		Anel Ladrón de Guevara	» Joaquín	27	9	76
43		Angel Patiño	» Lorenzo	10	8	76

Número de orden.	Retirados	APELLIDOS	NOMBRES	FECHA DEL NACIMIENTO		
44	R.	Angosto Lapizburu	D. Francisco	10	7	57
45		Angosto Palma	» Félix	11	3	69
46		Aparici Aparici	» Rafael	31	3	82
47		Arana Tarancón	» Ricardo	7	2	78
48		Arana Vivanco	» Felipe	22	12	75
49		Arancibia Lebario	» José	31	3	81
50		Arbex Gusí	» Cipriano	20	3	87
51		Arbex Inés	» Angel	1	3	60
52		Arbizu Prieto	» José	26	2	84
53		Ardid Rey	» Tomás	24	3	89
54		Arenas Gaspar	» Félix	13	12	91
55		Arenas Ramos	» Anselmo	29	4	86
56		Arenas Ramos	» Antonio	6	9	80
57	R.	Arias Kalbermatten	» Francisco	3	10	44
58		Arias Sanjurjo	» Jacobo	22	1	63
59	R.	Arizcun Iturralden	» Ramón	4	1	54
60		Arnáiz Arranz	» Agustín	25	12	82
61		Arteta Jáuregui	» Félix	21	2	55
62		Arrillaga López	» Enrique	20	5	84
63		Aubarede Kierulf	» Guillermo de	18	5	60
64		Auz Auz	» José	15	9	90
65		Avilés Arnau	» Juan	26	3	64
66		Avilés Tiscar	» Angel	18	8	85
67		Ayala Martín	» Emilio	23	11	89
68		Azcárate Flores	» Patricio	10	11	86
69		Azcárate y García de Loma	» Patricio	12	10	91
70		Azcárate Menéndez	» Cayo	28	2	55
71		Azofra Herrería	» Julián	18	8	93
72		Azpiazu Artazu	» Ubaldo	29	7	75
73		Azpiazu Paúl	» Manuel	16	7	79
74	R.	Babé Gely	» José	14	5	39
75		Bada Vasallo	» Manuel	29	11	92
76		Bago Rubio	» Miguel de	28	4	60
77		Balseyro Flores	» Fernando	29	12	82
78		Banús Comas	E. S. D. Carlos	9	3	52
79		Baquera Ruiz	» Emilio	6	8	78
80		Barberán Ilarduya	» Francisco	4	5	86
81		Barco Pons	» Epifanio	7	4	64
82	R.	Barco Pons	» Joaquín	4	4	58
83		Barutell Power	» Carlos	4	8	80
84	R.	Barraca Bueno	» José	14	2	45
85		Barranco Catalá	» José	20	4	62
86		Barranco Gauna	» Victoriano	21	12	76
87		Barreiro Alvarez	» Manuel	23	10	80
88		Barrio Miegimolle	» Luis	10	7	79
89		Barrón Ramos de Sotomayor	» Eduardo	7	9	88
90		Bassa Forment	» Federico	10	11	80
91		Bastos Ansart	» Antonio	2	11	93
92		Bastos Ansart	» Francisco	26	11	75
93		Bauluz Zamboray	» Florencio	7	11	89
94		Beigbeder Atienza	» Federico	20	7	92
95		Beigbeder Atienza	» Juan	31	3	88
96		Belando Santiesteban	» Diego	25	2	61
97		Bellosillo Pérez	» Francisco	4	6	81
98		Bengoa Cuevas	» José	14	4	80

Número de orden.	Retirados	APELLIDOS	NOMBRES	FECHA DEL NACIMIENTO		
99		Benjumeda del Rey	D. Trinidad	14	6	79
100		Berdejo Nadal	» Gregorio	24	5	75
101		Berenguer Cagigas	» José	28	1	77
102	R.	Berico Arroyo	» Julio	7	10	64
103		Bernal García	» Carlos	9	7	74
104	R.	Blanco Cela	» Lope María	25	9	39
105		Blanco Díaz	» Modesto	27	9	85
106		Blanco Martínez	» José	26	1	63
107		Blanco Marroquín	» Pedro	19	5	61
108		Blanes Boysen	» Rafael	2	9	89
109		Blasco Cirera	» Vicente	25	8	90
110		Boceta Rodríguez	» Antonio	7	9	59
111		Bordóns Gómez	» Carlos	31	3	91
112		Bordóns Martínez de Ariza	» Eduardo	16	6	63
113		Borra Gaviria	» Prudencio	28	4	65
114	R.	Borrés Segarra	» Juan	3	5	44
115		Bosch Atienza	» José	21	12	72
116		Briz López	» José	28	1	62
117		Buero García	» Francisco	12	12	83
118		Bustos Orozco	» José	31	1	60
119		Cabañas Chavarría	» Bernardo	18	11	76
120		Cabellos Díaz de la Guardia	» José	21	12	77
121		Cabrera López	» Julián	16	3	60
122		Cala Casa-Rubios	» Vicente	17	9	90
123		Calvo Juana	» Isidro	19	1	61
124		Calvo Roselló	» Miguel	13	5	78
125		Calzada Bayo	» Manuel de la	6	5	81
126		Camacho Cánovas	» Vicente	30	3	89
127		Camaña Sanchiz	» Jesús	7	12	83
128		Camargo Segerdhal	» Guillermo	29	9	87
129		Campo Duarte	» José del	7	4	73
130	R.	Campos Carreras	E. S. D. Ricardo	6	4	42
131		Campos Munilla	» José de	24	3	64
132		Campos Tomás	» Mariano	5	9	70
133		Canales González	» Florentino	14	3	82
134		Canals Castellarnau	» Joaquín	18	8	57
135		Cano Lasso	» Francisco	24	7	62
136	R.	Cano León	» Manuel	19	11	49
137	R.	Cano Ugarte	E. S. D. Manuel	4	6	28
138		Cánovas Lacruz	» Enrique	29	6	77
139		Cantarell Bordalba	» Joaquín	24	10	88
140		Cantero Cozar	» Fernando	1	12	87
141		Cañedo Argüelles y Quintana	» César	29	2	81
142		Cañellas Marquina	» Luis	19	8	81
143		Cañizares Moyano	» Eduardo	6	4	55
144		Cañizares Moyano	» Francisco	30	1	62
145	R.	Carande Galán	» Julio	3	7	58
146		Carcaño Mas	» Francisco	22	6	86
147		Cardona Juliá	Miguel	8	8	68
148		Carlos Hierro	» Eugenio de	24	9	61
149		Carlos-Roca Gómez	» José	19	5	74
150		Carpio Vidaurre	» Enrique	29	9	56
151		Carsi Rivera	« Sebastián	6	4	59
152		Carrascosa Revellat	» Juan	17	8	80
153		Carratalá Cernuda	» Ernesto	22	10	87

Número de orden.	Retirados	APELLIDOS	NOMBRES	FECHA DEL NACIMIENTO		
154		Carrera Granados	D. Juan	19	10	61
155		Carreras Iragorri	» Fernando	26	5	55
156		Carreras Portas	» Sebastián	17	11	71
157	R.	Carreras Xuriach	» Natividad	25	12	41
158		Casado Rodrigo	» Juan	16	5	79
159		Casanueva Novak	» Valeriano	20	12	64
160		Castañón Cruzada	» Luis	19	6	67
161		Castañón Reguera	» Carmelo	14	7	73
162		Castañón Reguera	» Droctoveo	1	7	71
163		Castells Cubells	» Francisco	12	4	66
164		Castilla	» José	9	9	81
165		Castillo Miguel	» Enrique del	3	3	77
166		Castro Ramón	» Ignacio de	7	9	65
167		Casuso Obeso	» José	5	11	77
168	R.	Casuso Solano	» Félix	12	10	57
169		Catalá Abad	» Antonio	2	12	55
170	R.	Caula Villar	E. S. D. Florencio	7	11	44
171		Cebollino Revest	E. S. D. Vicente	22	5	49
172		Cerdó Pujol	» Francisco	20	8	89
173		Cerdó Pujol	» Juan	10	4	87
174	R.	Cernuda Bauzá	» Bernardo	30	7	56
175		Cervela Malvar	» Bernardino	16	3	62
176	R.	Cervera Baviera	» Julio	26	1	54
177		Cervera Reyes	» Cristino	25	7	85
178		Civeira Ramón	» Emilio	25	7	75
179		Claudio Pereira	» José	4	1	69
180		Codes Illescas	» Carlos	7	5	75
181	R.	Cólogan y Cólogan	» Juan	28	11	58
182		Coll Fúster	» Joaquín	24	3	81
183		Coll Soriano	» Jaime	17	8	78
184		Combelles Bergós	» José	7	2	84
185	R.	Cortés Agulló	E. S. D. Manuel	18	2	38
186		Cremades Suñol	» José	11	11	84
187		Cuadra Mas	» Ignacio de la	29	7	88
188		Cuartero Martínez	» Manuel	25	3	79
189		Cubillo Fluiters	» José	21	1	85
190		Cué Blanco	» Antonio	15	2	71
191		Cuesta García	» Mauricio	17	12	82
192		Cueto Fernández	» José	2	1	70
193		Chias Carbó	» Benito	11	1	64
194		Chueca Martínez	» Manuel	9	1	93
195	R.	Danis Lapuente	E. S. D. Eduardo	8	1	36
196		Dávila Ponce de León y Wilhemi	» Luis	15	6	78
197		Delgado Domínguez	» Dionisio	8	10	62
198		Delgado Jiménez	» Francisco	2	2	80
199		Díaz Domenech	» Francisco	15	1	62
200		Díaz Escribano	» Manuel	2	5	65
201		Díaz Iboleón	» Francisco	26	1	93
202		Díaz y López Montenegro	» José	15	4	78
203		Díaz Muela	» Juan	17	11	60
204		Domenge Mir	» Miguel	26	8	70
205		Dublang Uranga	» Teodoro	9	11	74
206		Duplá Valier	» Pablo	28	2	63
207		Durán Casalpeu	» Heriberto	19	6	79
208		Durán Salgado	» José	21	3	83

Número de orden.	Retirados	APELLIDOS	NOMBRES	FECHA DEL NACIMIENTO		
209		Durango Carrera	D. Luis	23	11	56
210		Echagüe Santoyo	» Francisco	15	1	60
211		Echevarría Ochoa	» Ricardo	8	1	66
212		Elío Magallón	» Luis	16	6	56
213	R.	Ena Zapata	» Salvador de	31	12	55
214		Enrile García	» Miguel	9	4	60
215	R.	Escario y Herrera Dávila	» Arturo	20	12	65
216		Escofet Alonso	» Antonio	18	1	94
217		Escolano Llorca	» Manuel	25	6	91
218		Escosura Méndez	» Mario de la	2	9	79
219		Escudero Cisneros	» Enrique	15	1	92
220		Espejo Fernández	» José	27	3	70
221		Espín Alfonso	» Roger	9	10	81
222		Estevan Clavillar	» José	5	8	71
223		Estévanez Muñoz	» Tomás	20	12	87
224		Estévez Tolezano	» Fernando	1	6	91
225	R.	Eugenio y Martínez	» Pablo de	25	1	43
226		Eugenio y Mínguez	» Eugenio de	21	7	64
227		Falceto Blecua	» Fernando	12	11	81
228		Falquina Jiménez	» Antonio	23	3	79
229		Fauquié Lozano	» Pedro	17	4	87
230		Feliú Oliver	» Luis	16	9	95
231		Fenech Muñoz	» Monserrat	21	8	89
232		Fernández Aceytuno y Gastero	» Pascual	13	1	60
233		Fernández Aceytuno y Montero	» Pascual	25	8	86
234		Fernández Albalat	» Andrés	11	5	80
235		Fernández Avila	» Aureo	22	7	95
236		Fernández Bolaños Mora	» Antonio	23	2	88
237		Fernández Checa y Borrás	» José	27	10	90
238		Fernández Delgado	» Daniel	10	10	88
239		Fernández Herce	» Diego	3	1	77
240		Fernández Lerena	» José	3	3	91
241		Fernández Martínez	» Gumersindo	17	9	74
242		Fernández Mathews	» Arístides	7	7	74
243	R.	Fernández y Menéndez Valdés	» José	15	5	53
244		Fernández Mulero	» Andrés	9	11	79
245		Fernández Mulero	» Pío	17	7	88
246		Fernández Olmedo	» José	15	10	90
247		Fernández Osinaga	» Andrés	4	2	73
248		Fernández de la Puente y Fernández de la Puente	» José	2	3	87
249		Fernández Quintana	» Tomás	31	7	80
250		Fernández de Villa-Abrille y Calivara	» Pedro	29	4	75
251		Fernández-Villalta y Alvarez de Sotomayor	» Juan	16	2	76
252		Ferrer Massanet	» Rafael	13	5	68
253		Ferrer Vilaró	» Luis	4	9	86
254		Figuera Lezcano	» Mariano de la	18	10	66
255		Figuerola Alamá	» José	11	5	86
256		Flórez Sanz	» Ramón	20	10	76
257		Fontán de la Orden	» Antonio	5	3	91
258		Fort Medina	» Ramón	1	6	56
259		Fosar Bayarri	» Arturo	27	12	87
260		Francia Espiga	» Gregorio	9	5	69

Número de orden.	Retirados	APELLIDOS	NOMBRES	FECHA DEL NACIMIENTO		
261		Franco Pineda	D. Francisco...	19	6	80
262		Freixa Martí	» José	26	6	61
263		Fritschi García	» Roberto	6	7	63
264	R.	Fuente Hernández	E. S. D. José de la..	8	4	40
265		Fuente Zalba	» Florencio de la	7	11	62
266		Fúster Morell	» Cayetano	29	11	93
267		Fúster Rossiñol	» Joaquín	8	9	87
268		Galcerán Ferrer	» Francisco	17	10	74
269		Galván Balaguer	» José	19	10	68
270	R.	Gallego Carranza	E. S. D. Lorenzo	14	11	48
271		Gallego Velasco	» Manuel	21	7	85
272		Gándara Cividanes	» José de la	9	2	80
273		García Antúnez	» Celestino	6	3	73
274		García de Arboleya Gutiérrez	» Alejandro	31	10	74
275		García Benítez	» José	24	4	72
276		García del Campo	» Vicente	26	3	63
277		García Díaz	» Manuel	22	12	67
278		García de la Herrán	» Miguel	8	1	80
279		García Martínez	» Eduardo	10	5	95
280		García Martínez	» Marcos	6	2	80
281		García Pretel y Toajas	» Carlos	10	10	75
282		García de Pruneda y Arizón	» Salvador	6	8	76
283		García de los Ríos	» José	13	4	62
284		García Rodríguez	» Julio	1	7	77
285		García Roure	» Alfonso	6	1	62
286		García Roure	» Jacobo	17	7	58
287		García Ruiz	» Luis	8	3	77
288		García Vigil	» Federico	29	7	74
289		Garnica Sotés	» Eloy	12	9	60
290		Gautier Atienza	» Román	11	7	85
291	R.	Gautier Vila	» Manuel	31	1	48
292		Gil Clemente	» Julián	9	1	72
293		Giles y Ponce de León	» Francisco	29	3	77
294		Giráldez Camps	» Félix	9	11	58
295	R.	Gisbert Antequera	» Joaquín	9	7	53
296		Godino Gil	» Carlos	21	6	94
297		Gómez-Acebo Echevarría	» Eduardo	16	11	80
298		Gómez de Barreda y Salvador	» Luis	23	12	52
299		Gómez Chaufreau	» Enrique	29	8	88
300		Gómez Jiménez	» Juan	1	1	81
301	R.	Gómez Pallete	E. S. D. José	17	5	45
302		Gómez Palleto y Cárcer	» Felipe	4	3	77
303		Gómez Pérez	» Francisco	11	1	82
304		Gómez de Tejada y Cruells	» Antonio	28	11	55
305		Gómez Tortosa	» Miguel	20	6	60
306		Gómez de la Torre y Botín	» Antonio	2	8	61
307		Góngora Aguilar	» Angel	30	11	61
308		González de Aguilar y Fernández Golfín	» Cristóbal	20	5	81
309		González Antonini	» Teodomiro	5	11	84
310		González Gutiérrez	» Félix	12	7	78
311	R.	González y Gutiérrez Palacios	» José	25	11	59
312		González Hernández	» Eustasio	11	3	87
313		González Irún	» Antonio	4	12	71

Número de orden.	Retirados	APELLIDOS	NOMBRES	FECHA DEL NACIMIENTO		
314		González Izquierdo	D. Casimiro	5	9	64
315		González Juan	» José	2	12	78
316		González Martínez	» Narciso	29	10	63
317		Goñi Urquiza	» Emilio	5	4	79
318		Goytre Bejarano	» Ricardo	31	12	77
319		Grande Mohedano	» Natalio	1	12	60
320		Guasch Muñoz	» Juan	27	1	83
321		Güel Arqués	» Ildefonso	15	10	65
322		Guijarro y García Ochoa	» Julio	6	8	76
323		Guillén Mondría	» Tomás	23	12	63
324		Guinjoán Buscas	» Juan	25	11	70
325		Gutiérrez Juárez	» José	18	12	78
326		Gutiérrez de Tovar y Seiglie	» Agustín	28	8	78
327		Heras Crespo	» Carlos de las	31	3	60
328	R.	Hernández Agero	» Honorio	19	7	61
329		Hernández Alcalde	» Manuel	18	3	76
330		Hernández Núñez	» Juan	17	12	90
331		Hernández Vidal	» Eduardo	23	2	88
332		Herrera Linares	» Emilio	13	2	79
333		Herrero Faure	» Cándido	13	11	84
334		Herrero Monllor	» Eduardo	31	8	91
335		Homedes Mompón	» Saturnino	13	4	64
336		Ibáñez Alonso	» Francisco	30	1	66
337		Iglesia de Varo	» Rodrigo de la	15	7	86
338		Ingunza Lima	» Román	9	12	76
339		Insausti Martínez	» Lorenzo	12	11	90
340		Iñiguez Garrido	» Fernando	27	5	79
341		Iribarren Arce	» Luis	4	6	59
342		Iribarren Jiménez	» José	21	3	79
343	R.	Irureta-Goyena y Rodríguez	» Ramón	30	8	59
344		Jiménez de Azcárate y Altimiras	» Vicente	15	6	82
345		Jiménez Cadenas	» Salomón	22	1	61
346		Jiménez Fuente	» Manuel	3	11	79
347		Jiménez García	» Leopoldo	15	11	75
348		Jiménez Lluesma	» Eusebio	15	12	55
349		Jiménez Millas	» Emilio	28	7	79
350		Jiménez Montero	» Arsenio	1	8	88
351		Jiménez Ruiz	» Mario	7	7	78
352		Jiménez Sáez	» Fernando	30	5	65
353		Jimeno Ballesteros	» Francisco	2	4	58
354		Jimeno Galindo	» Francisco	3	9	92
355		Jimeno Suñer	» César	16	12	89
356		Juan y López	» Emilio	25	6	80
357		Juliá Arnau	» José	26	1	87
358		Kindelán Duany	» Alfredo	13	3	79
359	R.	Labaig Leonés	» Eduardo	29	10	43
360		Lacalle Seminario	» Víctor	24	6	89
361		Lacasa Agustín	» Anselmo	21	4	75
362		Laclaustra Valdés	» Arturo	2	12	82
363		Lafita Jecebek	» José	17	7	85
364		Lagarde Aramburu	» José	9	9	86
365		Lago de Lanzos Díaz	» Víctor	11	6	91
366		Laguna Gasca	» Sixto	28	3	58
367	R.	Laguna Saint-Just	» José	25	5	45
368		Lahuerta López	» Joaquín	6	8	84

Número de orden.	Retirados	APELLIDOS	NOMBRES	FECHA DEL NACIMIENTO		
369		Lara Alhama	D. Juan de	14	10	66
370		Lara Alonso	» Francisco de	27	7	60
371		Lasala Llanas	» Mariano	14	8	77
372		Lassalle Boluda	» Gerardo	22	2	81
373		Lasso de la Vega y Olaeta	» José	3	3	82
374		Latorre Luxán	» Francisco de	24	10	60
375		Laviña Beránger	» José	23	4	87
376		Lena López	» Francisco	24	10	82
377		León y Castillo Olivares	» Germán de	2	1	78
378		León Rodríguez	» Manuel	17	3	86
379		León Trejo	» Francisco de	14	9	89
380		Liso Iribarren	» Ignacio	1	2	92
381		Lita Aranda	» Julio	2	5	60
382		Lizaur Lacave	» León	20	2	90
383		Loizu Ilarraz	» José	1	1	87
384		López y Fernández Cabezas	» Miguel	10	7	75
385	R.	López Garvayo	» Francisco	4	3	47
386		López Lomo	» Gerardo	12	5	64
387		López López	» Ricardo	8	7	91
388	R.	López Lozano	» Miguel	21	12	48
389		López Martínez	» Antonio	29	2	80
390		López de Ochoa Cortijo	» Carlos	7	3	92
391		López Ortiz	» Segundo	24	3	65
392		López Otero	» José	2	9	86
393		López Pelegrín y Bordonada	» Santos	5	10	61
394		López Pozas	» José	7	7	63
395		López de Roda y Sánchez	» Manuel	18	3	66
396		López Rodríguez	» Miguel	30	9	63
397		López Tienda	» José	13	4	94
398		Lorenzo Montalvo	» Leandro	28	2	66
399		Los Arcos Miranda	» Antonio	30	6	61
400		Loscertales Sopena	» Agustín	17	2	78
401		Loscertales Sopena	» Anselmo	26	3	80
402		Lozano Gorriti	» Francisco	5	9	68
403	R.	Luceño Bulgarini	» Antonio	8	8	29
404		Luelmo Asensio	» Ildefonso	29	10	90
405		Luengo Carrascal	» Juan	30	3	62
406		Luis Subijana	» Eduardo	4	8	77
407		Luna Barba	» Emilio	7	9	69
408	R.	Luxán García	» Manuel de	21	2	51
409		Llavanera Alférez	» Joaquín	12	9	59
410		Llave García	E.S.D. Joaquín de la	15	9	53
411		Llave Sierra	» Alfonso de la	6	1	87
412		Llave Sierra	» Joaquín de la	5	5	82
413	R.	Lleó Comín	» Mauro	26	4	47
414		Lleó de Moy	» Guillermo	16	4	61
415	R.	Maciá Llusá	» Francisco	21	9	59
416		Macía Valcárcel	» Laureano	24	12	66
417		Madinaveitia Vivanco	» Félix	29	7	66
418		Madrid Ruiz	» José	25	3	62
419	R.	Maestre Conca	» José	9	10	61
420		Maldonado Carrión	» Manuel	16	8	59
421		Maldonado Hernández	» Senén	2	7	63
422		Maldonado de Meer	» Enrique	12	6	92
423		Malo García	» Atanasio	28	11	54

Número de orden.	Retirados	APELLIDOS	NOMBRES	FECHA DEL NACIMIENTO		
424		Maluenda López	D. Pedro	19	11	89
425	R.	Maluquer Viladot	» Pedro	13	3	61
426		Manella Corrales	» Miguel	6	7	67
427		Manera Ladico	» Honorato	17	10	76
428		Manzaneque Feltrer	» Luis	22	4	92
429		Manzanos y Rodríguez Brochero	» Francisco Javier de	17	9	55
430		Marcos Jiménez	» Matías	23	2	88
431		Marín de Bernardo y Lasheras	» Carlos	14	1	96
432		Marín del Campo y Peñalver	» Rafael	23	11	79
433		Marquerie y Ruiz Delgado	» Eduardo	2	12	78
434	R.	Marsella Armas	» Manuel	2	3	47
435		Martí Guberna	» Vicente	1	4	61
436		Martí Montferrer	» Pompeyo	15	4	70
437		Martín de la Escalera	» Federico	13	4	79
438		Martín de la Escalera	» Manuel	13	4	84
439		Martínez Cagen	» Paulino	15	3	79
440		Martínez Fernández	» Juan	7	5	75
441	R.	Martínez Gordon	» Pedro	20	10	56
442		Martínez Maldonado	» Francisco	26	2	77
443		Martínez Maldonado	» Rafael	14	11	87
444		Martínez Méndez	» Felipe	31	8	62
445		Martínez Ojeda	» Dimas	17	1	91
446		Martínez Romero	» Felipe	9	3	71
447		Martínez Romero	» Fernando	13	6	67
448		Martínez Ruiz	» Nicanor	24	9	88
449		Martínez Sanz	» Félix	20	6	91
450		Martínez Septién y Gómez	» Ubaldo	16	5	77
451		Martínez Unciti	» Ricardo	3	5	64
452		Martínez Victoria y Fernández Lieneres	» Antonio	24	10	79
453		Martorell Portas	» Vicente	21	2	79
454		Martos Roca	» José	27	6	81
455		Marvá Mayer	E. S. D. José	8	1	46
456		Mas Desbertrand	» Andrés	1	9	89
457		Mas de Gaminde	» Alejandro	28	7	92
458		Mas García	» Antonio	16	2	95
459		Masiá Marchés	» Manuel	25	6	71
460		Masquelet Lacaci	» Carlos	14	7	71
461		Mathé Pedroche	» Enrique	6	9	72
462		Mathé Pedroche	» Numeriano	5	7	78
463		Maury Urive	» Juan	9	2	62
464		Mayandía Gómez	» Antonio	13	6	60
465		Mayandía Murillo	» Antonio	23	8	85
466	R.	Medina Brusa	» José	13	6	58
467		Melendreras Lorente	» Rafael	21	4	61
468		Méndez Fernández	» José	26	4	66
469		Mendicuti Palou	» Manuel	8	10	92
470		Mendizábal Brunet	» José	27	4	75
471		Mendoza Iradier	» Carlos	26	8	91
472		Menéndez Tolosa	» Angel	9	11	88
473		Meseguer Marín	» Eduardo	25	8	87
474		Meseguer Marín	» Enrique	12	6	79
475		Meseguer Marín	» Francisco	4	10	92
476		Mexía Blanco	» Fernando	2	11	66

Número de orden	Retirados	APELLIDOS	NOMBRES	FECHA DEL NACIMIENTO		
477		Mier Miura	D. Eduardo	6	3	58
478		Milián Martínez	» Enrique	11	7	79
479		Miranda Maristany	» Augusto	5	1	95
480		Molina González Asarta	» Félix	20	11	91
481		Molla Noguerol	» José	20	9	86
482	R.	Mollá Torres	» Rafael	26	1	53
483		Monravá Cortadellas	» Luis	30	1	62
484		Montaner Bennasar	» Baltasar	12	9	59
485		Montaner Canet	» Antonio	1	10	90
486		Montaud Noguerol	» Alberto	22	11	88
487		Montaud Noguerol	» Gustavo de	9	4	87
488		Montel Martínez	» Arturo	28	12	72
489		Monterde Hernández	» Mariano	26	5	81
490		Montero Esteban	» Juan	20	4	63
491		Montero Montero	» Juan	10	6	60
492		Montero y de Torres	» Enrique	1	11	58
493		Montero y de Torres	» José	18	1	61
494		Montesoro Chavarri	» Francisco	14	1	71
495	R.	Monteverde y Gómez Inguanzo	» Juan	8	2	47
496		Montoto Barral	» Rudesindo	26	2	66
497		Morata Potit	» Emilio	4	10	64
498	R.	Morcillo Munera	» Bruno	2	11	68
499		Morell Pons	» Juan	2	1	92
500		Moreno Gil de Borja	» Rafael	19	10	59
501		Moreno Lázar	» Tomás	29	11	80
502		Moreno Tauste	» Lorenzo	7	6	88
503		Moreno Zubia	» Antonio	5	4	81
504		Morera de la Vall y Rodón	» Vicente	27	12	66
505		Moriones Larraga	» Domingo	31	7	83
506		Moya Andino	» Alfonso	20	4	74
507		Mozos Muñoz	» José de los	3	4	94
508	R.	Muñoz Salazar	E. S. D. Antonio	21	9	24
509		Murillo Portillo	» Ricardo	2	6	84
510		Nadal y Fernández Arroyo	» Jaime	19	3	88
511		Navarro de la Cruz	» Salvador	12	1	66
512		Navarro Múzquiz	» Fernando	6	7	58
513		Navarro Ortiz de Zárate	» Benito	29	4	77
514		Navarro Pagés	» Salvador	15	2	65
515		Navarro Romero	» Rogelio	13	1	86
516		Navarro Sánchez	» José	25	3	66
517		Navarro Serrano	» Antonio	27	5	88
518		Navasqüés Sáez	» Emilio	2	4	71
519	R.	Nieva Quiñones	» Luis	20	6	48
520		Noguer Ariza	» Ignacio	3	8	89
521		Nolla Abadía	» Juan	22	4	75
522		Noreña Echevarría	» Juan	9	9	83
523		Noreña Echevarría	» Santiago	28	12	91
524		Notario de la Muela	» Antonio	30	5	80
525	R.	Núñez Granés	» Pedro	1	8	59
526		Ochoa de Zabalegui Eyaralar	» Gabriel	2	3	90
527		Olavide Carreras	» Juan	26	6	60
528	R.	Olay Argüelles	» Leopoldo	29	6	61
529		Oliver Riedel	» Francisco	4	10	87
530		Olivié Hermida	» Jenaro	11	8	89
531		Ordovás Galveto	» Jesús	16	6	82

Número de orden.	Retirados	APELLIDOS	NOMBRES	FECHA DEL NACIMIENTO		
532		Ortega Agullá	D. Guillermo	1	9	75
533		Ortega Agullá	» Ricardo	19	12	89
534		Ortega Parra	» José	24	5	77
535		Ortega Rodés	» Juan	22	7	55
536	R.	Ortega Sala	» Miguel	7	4	48
537		Ortiz Echagüe	» José	20	8	87
538	R.	Ortiz Puerta	» Antonio	14	1	46
539		Ortiz de Solórzano y Ortiz de la Puente	» Tomás	6	8	77
540		Ortiz de Zárate y López	» Rafael	19	10	91
541		Ostáriz Ferrándiz	» Luis	21	9	93
542		Ostos Martín	» Emilio	20	10	79
543		Otero-Cossio y Morales	» Anselmo	23	7	73
544		Padrós Cuscó	» José	15	9	58
554		Pagés Millán	» Juan de	19	1	55
546		Palanca y Martínez Fortún	» Jorge	15	12	91
547	R.	Palomar Mur	» José	11	2	50
548		Paniagua de Porras	» Enrique	24	11	77
549	R.	Pano Ruata	» Manuel	20	11	50
550		Parellada García	» Antonio	29	11	81
551		Parellada Molas	» Pablo	13	6	55
552		Pascual Vinent	» Joaquín	2	2	64
553	R.	Pastors Martínez	» Pedro	21	12	58
554		Patero d'Etchecopar	» Juan	29	3	83
555		Paúl Goyena	» José	28	4	90
556		Pedret Vidal	» Lorenzo	14	1	81
557		Peláez Campomanes y García San Miguel	» Antonio	13	6	78
558		Peláez Pérez Gamoneda	» Carlos	18	10	89
559		Peña Muñoz	» Francisco	17	11	93
560		Peñalver Altimiras	» Antonio	28	3	85
561	R.	Peralta Maroto	E. S. D. Rafael	25	7	54
562		Pérez Barreiro	» Antonio	7	11	79
563		Pérez-Beato y Blanco,	» Manuel	6	1	82
564	R.	Pérez de los Cobos y Belluga	» Francisco	9	7	44
565		Pérez Pérez	» Salvador	2	8	46
566		Pérez Pérez de Eulate	» Ricardo	7	2	93
567		Pérez Reyna	» José	10	1	90
568		Pérez Roldán	» Manuel	19	11	65
569		Pérez Seoane Díaz Valdés	» Pablo	20	12	90
570		Pérez Seoane Escario	» Joaquín	16	11	87
571		Pérez Urruti	» Manuel	26	11	90
572		Pérez de Vargas y Ramón	» Ignacio	4	12	87
573		Pérez Vázquez y Torres	» Francisco	17	2	91
574		Petrirena Aurrecoechea	» José	3	2	91
575		Petrirena Aurrecoechea	» Juan	6	6	85
576		Picasso Vicent	» Néstor	8	2	87
577		Pierrad Pérez	» Adolfo	12	12	84
578		Pineda Benavides	» Rafael	29	7	63
579		Pineda del Castillo	» Jesús	8	6	66
580		Pineda Romero	» Nicolás de	17	8	60
581		Pintos Levy	» Mario	30	1	83
582		Piñol Ibáñez	» Luis	19	10	80
583		Ponce de León Grondona	» Dionisio	16	12	91
584		Porta Iza	» Felipe	19	12	79

Número de orden	Retirados	APELLIDOS	NOMBRES	FECHA DEL NACIMIENTO		
585		Portillo Bruzón	D. José	6	4	61
586	R.	Portuondo Barceló	» Bernardo	20	7	40
587	R.	Pou Portes	» Sixto	6	8	85
588		Pozo Vázquez	» Mariano del	8	4	81
589		Pozuelos Fernández	» Antonio	15	7	90
590		Prada Sánchez	» Ernesto	5	11	88
591		Prieto Rincón	» Pedro	8	8	91
592		Puente Hortal	» Juan de la	1	5	67
593		Ramírez Falero	» José	19	1	59
594		Ramírez Ramírez	» Francisco	10	8	89
595		Ramis Huguet	» Mariano	1	9	82
596		Ramón y Sena	» Juan	16	8	74
597	R.	Ramos Buscuñana	E. S. D. Francisco	4	5	45
598		Ramos Díaz de Vila	» Eduardo	5	1	62
599		Recacho de Eguía	» Fernando	31	10	88
600		Redondo Ballester	» Eusebio	8	11	80
601		Reig Valerino	» Juan	5	6	87
602		Reixa Puig	» Pedro	21	2	86
603		Remírez de Esparza y Fernández	» José	12	1	63
604		Requena Martínez	» Carlos	25	5	77
605		Requena Martínez	» Ricardo	6	2	73
606	R.	Revest Castillo	» Manuel	8	8	50
607		Revoltós Sanromá	» Arturo	18	4	81
608	R.	Riera Santamaría	» Emilio	20	7	57
609		Río Joán	» Francisco del	18	5	60
610		Río Larrinaga	» Marcelino del	2	6	62
611		Ríos Balaguer	» Ramón	26	2	82
612		Ripoll Carbonell	» Miguel	16	5	80
613	R.	Ripollés Baranda	» Andrés	26	10	45
614		Ripollés Calvo	» Luis	19	11	87
615		Ripollés Vaamonde	» Mariano	18	4	77
616		Riva Blanco	» Osmundo de la	4	12	62
617		Rivadulla Valera	» José	6	9	80
618		Rivas Amorena	» José de las	24	10	80
619		Rivas Amorena	» Manuel de las	27	7	86
620		Rivas López	» Manuel de las	14	8	57
621		Rivera Juer	» José	12	8	81
622		Roa Miranda	» Vicente	7	12	91
623		Robredo Martínez	» Jerónimo	16	11	79
624		Roca Navarra	» José	20	5	72
625		Rocha Pereira	» Antonio de la	8	10	62
626		Rodero Carrasco	» Francisco	21	11	85
627		Rodero Carrasco	» José	23	5	87
628		Rodrigo-Vallabriga Brito	» José	15	1	76
629	R.	Rodríguez Borlado y Alvarez	» Alejandro	26	2	57
630		Rodríguez Borlado y Martínez	» Ramiro	30	3	90
631		Rodríguez González Tánago	» Manuel	16	1	90
632		Rodríguez López	» Felipe	2	11	85
633		Rodríguez Mourelo	» Julio	11	5	58
634		Rodríguez Navarro y de Fuentes	» José	13	8	91

Número de orden.	Retirados	APELLIDOS	NOMBRES	FECHA DEL NACIMIENTO		
635		Rodríguez Perlado	D. Pedro	13	4	78
636		Rodríguez Roda y Hacar	» José	24	6	75
637		Rodríguez Rodríguez	» Vicente	26	2	81
638		Rojas Rubio	» Francisco de Paula	29	11	61
639	R.	Rojí Dinarés	» Alejandro	28	7	43
640		Rolandi Pera	» Enrique	20	10	79
641	R.	Roldán Vizcaino	E.S.D. Francisco	4	10	43
642		Román Becerra	» José	24	6	94
643		Romero Molezum	» Jesús	20	11	80
644	R.	Romero Sáinz	» Luis	22	7	46
645		Ros Muller	» Rafael	15	2	92
646	R.	Rosell Laserre	» Angel M.ª	2	8	45
647		Royo Cid	» Leonardo	6	11	63
648		Rubí Rubí	» José	14	4	94
649		Rubió Bellvé	» Mariano	24	11	62
650		Rubio Vicente	» Manuel	24	9	65
651		Ruibal Leiras	» Rafael	2	7	75
652		Ruiz Capillas y Rodríguez	» Rogelio	3	11	68
653		Ruiz López	» Agustín	15	11	80
654		Ruiz Monlleó	» Manuel	15	9	61
655	R.	Ruiz-Zorrilla y Ruiz-Zorrilla	» Ricardo	26	5	61
656		Ruz Orosco	» Cristóbal	24	5	93
657		Saavedra Lugilde	» José	11	10	55
658		Sáinz y Ortiz de Urbina	» Mariano	25	10	78
659		Sáiz López	» Enrique	10	7	78
660		Sala Mitjans	» Domingo	24	10	74
661		Salas Cadena	» Ricardo	19	12	66
662	R.	Saleta Cruxent	E.S.D. Honorato	17	7	44
663		Salinas Romero	» Joaquín	4	4	71
664		Salvadó Brú	» Salvador	12	9	61
665		Salvador Ascaso	» Carlos	27	7	88
666		Samaniego Gonzalo	» José	7	11	80
667		Sánchez-Cid Agüero	» Antonio	6	11	83
668		Sánchez Laulhé	» José	26	10	85
669		Sánchez León	» Juan	13	5	79
670	R.	Sánchez Marmol	E.S.D. Lino	22	3	45
671		Sánchez Ocaña y León	» Pedro	7	8	67
672		Sánchez Rodríguez	» Antonio	20	2	91
673		Sánchez Ruiz	» José	5	2	92
674		Sánchez Tembleque y Pardiñas	» Luis	2	10	92
675		Sánchez Tirado y Rubio	» Anselmo	23	1	64
676		Sánchez de Teca y Muñoz	» Fernando	25	11	88
677		Sánchez Tutor	» Benito	3	4	62
678		Sanchiz Pavón	» León	20	2	69
679	R.	Sancho Cañellas	» Mariano	26	1	45
680		Sancho Jordá	» Ramón	4	6	92
681		Sancho-Tello Latorre	» Vicente	12	11	86
682		Sanjuan Otero	» José	25	11	84
683		San Martín Losada	» Adolfo	8	6	79
684		San Martín Losada	» Victor	20	3	78
685		San Román Fernández	» Natalio	12	5	83
686		Sans Forcadas	» José	23	1	76
687		Santos Guillén	» Enrique	7	9	82
688		Sanz Tena	» Luis	17	6	79

Número de orden	Retirados	APELLIDOS	NOMBRES	FECHA DEL NACIMIENTO		
689	R.	Sárraga Cubero	D. Luis	21	12	77
690		Sastre Alba	» José	9	6	90
691		Scandella Beretta	» Agustín	22	7	62
692	R.	Seco Bittini	» Ricardo	5	1	47
693		Seco de la Garza	» Ricardo	10	9	79
694	R.	Segoviano y Pérez Aznalte	» Trifón	3	7	62
695		Serra Astrain	» Joaquín	17	2	91
696		Serra Astrain	» Rafael	16	12	81
697		Serrano Maranges	» Luis	30	8	83
698		Serrano Navarro	» Ramón	22	4	65
699		Sicilia Ruiz	» Inocente	28	12	79
700		Sierra Bustamante	» Luis	27	5	80
701		Sojo Lomba	» Fermín de	8	2	67
702		Sol Mestre	» Rogelio	11	2	76
703		Sola Bobea	» Arturo	23	5	64
704		Solar Martínez	» Juan del	16	10	79
705		Soler de Cornellá y Scandella	» Pedro	1	11	65
706		Sopranis Arriola	» Pedro	29	6	75
707		Soriano Escudero	» Jorge	5	3	64
708		Soroa y Fernández de la Somera	» José de	5	8	60
709	R.	Soroa y Sabater	» José de	10	6	58
710		Sota Valdecilla	» Daniel de la	9	6	77
711		Soto Rioja	» Julio	22	5	65
712		Sousa Peco	» Luis	23	4	89
713		Suárez Navarro	» Valentín	19	9	80
714		Subias López	» Florencio	9	6	61
715		Susanna Almaraz	» Eduardo	19	10	94
716		Susanna Torrénts	» Francisco	4	2	63
717		Tafur Funes	» José	3	6	61
718		Táix Atorrasagasti	» Ramón	24	12	80
719	R.	Táix Fábregas	» Ramón	16	2	47
720		Tamayo Cabañas	» Isidoro	2	1	77
721		Tarazona Aviñón	» Joaquín	23	9	78
722		Tavira Santos	» Antonio de	9	2	57
723		Tejera Magnín	» Lorenzo de la	1	3	63
724		Tejero Ruiz	» José	6	12	78
725		Tejón Marín	» Juan	25	9	60
726		Tenllado Gallego	» Federico	28	12	88
727		Ternero Rivera	» Francisco	2	12	62
728		Tiestos Clemente	» Cesáreo	19	4	65
729		Topete Arrieta	» Juan	20	12	54
730		Toro Sánchez	» José de	5	6	55
731		Toro Vila	» Emilio	15	2	68
732		Torre Capelástegui	» Luis de la	9	3	87
733		Torre García	» Sebastián de la	7	4	68
734		Torre y García Rivero	» José María de la	22	9	80
735		Torrent Aramendia	» Rodrigo	13	3	92
736		Torrente Villacampa	» Federico	13	1	74
737		Torres Elías	» Cecilio de	22	11	63
738		Torres y de Illescas	» Angel de	31	8	60
739		Torres y de Iribarren	» Miguel de	1	2	62
740		Troncoso Sagredo	» Luis	13	11	92
741	R.	Tuero de la Puente	» Fernando	4	7	61

Número de orden.	Retirados	APELLIDOS	NOMBRES	FECHA DEL NACIMIENTO		
742	R.	Ubach Elósegui	D. Antonio	10	7	62
743		Ubach Elósegui	» José	9	3	65
744	R.	Ugarte Gutiérrez	» Nicolás de	8	3	47
745		Ugarte Macazaga	» Ignacio	15	1	63
746		Ugarte Sáinz	» Luis	30	6	73
747		Ureña Sanz	» Ladislao	10	12	81
748		Uriol Dutier	» Fernando	22	9	79
749		Urzáiz Cuesta	E. S. D. Luis de	18	7	50
750		Vaello Llorca	» Miguel	9	4	59
751		Valcarce Gallegos	» Antonio	13	8	95
752	R.	Valcárcel Arribas	» Luis	25	8	52
753		Valcárcel y López Espila	» Luis	8	7	82
754		Valcárcel y López Espila	» Ramón	12	6	83
755		Valencia Fernández	» Antonio	26	8	91
756		Valenzuela y Sánchez Muñoz	» Enrique	10	2	56
757		Valle Oñoro	» Francisco del	2	3	78
758		Vallejo Elías	» José	26	3	59
759		Vallespín Cobián	» José	4	3	80
760		Valls Sacristán	» Mariano	10	1	60
761		Velasco Aranaz	» José	4	8	79
762		Velasco Sotillos	» Alfredo	5	12	72
763		Velo Castro	» Emilio	12	8	84
764		Vesga Zamora	» Ruperto	27	3	75
765		Vidal Carreras-Presas	» Enrique	14	8	89
766		Vidal Lorente	» Enrique	26	3	78
767		Vidal Planas	» Francisco	20	6	77
768		Vidal Rua	» Antonio	27	3	50
769		Vidal Sánchez	» Manuel	13	2	87
770		Vigón Suerodíaz	» Juan	3	10	80
771		Vila Zotío	» Juan	20	9	71
772		Vilarrasa Juliá	» Miguel	7	12	76
773		Villalón Gordillo	» Antonio	16	11	87
774		Villar Peralta	» Ernesto	5	12	72
775		Viscasillas Sanz-Crespo	» Luis	2	5	92
776		Viveros Gallego	» Aresio	10	6	81
777		Vives Vich	» Pedro	20	1	58
778		Yandiola González	» Fernando	10	7	92
779		Yáñez Albert	» Francisco	5	10	88
780		Zaforteza Villalonga	» Luis	18	8	90
781		Zamora Andreu	» Gonzalo	19	5	73
782		Zaragüeta Urquiola	» Julio	2	2	80
783		Zardoya Morera	» Jaime	31	1	92
784		Zorrilla Polanco	» Luis	26	4	83
785		Zorrilla Polanco	» Mariano	8	9	80

RESUMEN POR AÑOS DE NACIMIENTO

																									SUMA
1824 a 1854	1824	1825	1829	1836	1838	1839	1840	1841	1842	1843	1844	1845	1846	1847	1848	1849	1850	1851	1852	1853	1854				
	1	1	1	2	1	2	2	1	1	4	6	9	4	8	5	2	5	1	4	4	5				69
1855 a 1875	1855	1856	1857	1858	1859	1860	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	1875				
	15	6	7	16	14	27	27	27	22	17	17	18	7	9	7	6	14	8	8	13	20				305
1876 a 1896	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896				
	15	26	24	31	39	24	19	13	13	17	16	31	24	20	22	26	23	9	7	6	1				411
																								Total.....	785

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

EN EL MES DE DICIEMBRE DE 1914

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Bajas.

C.e D. Carlos Femenías Alonso, por fallecimiento ocurrido en Mahón (Menorca) el 21 de diciembre de 1914.

C.n D. Rafael Castellví Hortega, por fallecimiento ocurrido en el aerodromo de Cuatro Vientos el 30 de diciembre de 1914 a consecuencia de un accidente de aviación.

C.l Sr. D. Luis Gómez de Barreda y Salvador, se le concede el retiro para Valencia.—R. O. 31 diciembre de 1914.—*D. O.* número 1.

T. C. D. José Maestre y Conca, íd. íd. para Onteniente (Valencia).—Id.—Id.

Ascensos.

A Coronel.

T. C. D. Angel Arbéx e Inés.—R. O. 3 diciembre de 1914.—*D. O.* número 273.

A Teniente Coronel.

C.e D. Manuel López de Roda y Sánchez.—Id.—Id.

A Comandante.

C.n D. José Roca y Navarra.—Id.—Id.

A Capitanes.

1.er T.e D. D. Cristino Cervera y Reyes.—Id.—Id.

1.er T.e D. Ramiro Rodríguez Borlado y Martínez.—Id.—Id.

1.er T.e D. Natalio San Román y Fernández.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

Cruces.

C.e D. Pedro de Anca y Merlo, se le concede la placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 22 de septiembre de 1914.—R. O. 17 diciembre de 1914.—*D. O.* núm. 285.

C.e D. Juan Guinjoán y Buscas, íd. la cruz de íd. íd., con la antigüedad de 27 de agosto de 1914.—Id.—Id.

Recompensas.

C.e D. Francisco Cano y Lasso, se le concede la cruz del Mérito Militar, con distintivo blanco y pasador del «Profesorado», como comprendido en el artículo 3.º del Reglamento de la Comisión de Experiencias del Material de Ingenieros, aprobado por R. O. de 21 de noviembre de 1910 (*C. L.* número 182).—R. O. 18 diciembre de 1914.—*D. O.* núm. 286.

C.n D. Rafael Aguirre y Martínez Valdivielso, íd. íd., como íd. íd.—Id.—Id.

C.n D. Agustín Ruiz y López, íd. íd., como íd. íd.—Id.—Id.

C.n D. Francisco Buero García, íd. íd., por haber desempeñado durante cuatro años el cargo de profesor en la Academia del Cuerpo.—R. O. 22 diciembre de 1914.—*D. O.* núm. 289.

Destinos.

1.er T.e D. Carlos Peláez Pérez Gamoneda, de las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife, al 1.er Regimiento de Zapadores minadores, con arreglo a

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	lo dispuesto en el artículo 11 de la R. O. C. de 28 de abril del año actual (*C. L.* núm. 74). —R. O. 11 diciembre de 1914. —*D. O.* núm. 279.
1.er T.e	D. Emilio Velo Castro, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, a las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife, con arreglo a id. íd.—Id.—Id.
C.n	D. Tomás Ortiz de Solórzano y Ortiz de la Puente, de situación de supernumerario en la 1.ª Región, se le concede la vuelta al servicio activo.—R. O. 11 diciembre de 1914.—*D. O.* núm. 280,
C.n	D. Ladislao Ureña Sanz, destinado al Regimiento mixto de Ingenieros de Ceuta por R. O. de 19 de noviembre próximo pasado (*D. O.* núm. 261), se dispone continúe prestando sus servicios, en comisión, en la Academia del Cuerpo, sin perjuicio de su nuevo destino, hasta el 3 de febrero próximo en que terminan los exámenes del primer medio curso.—R. O. 14 diciembre de 1914.—*D. O.* núm. 282.
C.l	Sr. D. Angel Arbéx e Inés, ascendido, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, a situación de excedente en la 6.ª Región.—R. O. 18 diciembre de 1914.—*D. O.* núm. 285.
T. C.	D. Gerardo López y Lomo, de situación de excedente en la 1.ª Región, al 1.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id. —Id.
T. C.	D. Luis Martínez Méndez, de la Comandancia de Jaca y en comisión en la Junta facultativa, a situación de excedente en la 1.ª Región, continuando en la misma comisión.—Id.—Id.
T. C.	D. Manuel López de Roda y Sánchez, ascendido, del Regimiento mixto de Melilla, a la Comandancia de Jaca.—Id.—Id.
C.e	D. José Cueto y Fernández, de la Comandancia de la Coruña, al Regimiento mixto de Melilla.—P. O. 18 diciembre de 1914.—*D. O.* núm. 285.
C.e	D. José Roca y Navarra, ascendido, de la Compañía expedicionaria en el territorio de Ceuta del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia de la Coruña.—Id. —Id.
C.n	D. José Fajardo y Verdejo, del 5.º Depósito de Reserva, al Regimiento de Pontoneros.—Id.—Id.
C.n	D. José Cremades y Suñol, del Regimiento de Pontoneros, a la Compañía expedicionaria en el territorio de Ceuta del 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C.n	D. Francisco Rodero y Carrasco, del Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia general de Ceuta y en comisión en la Comandancia de Ceuta, percibiendo sus haberes reglamentarios por la nómina de «Personal sin destino de plantilla», con aplicación al capítulo correspondiente de la sección 12 del presupuesto vigente.—Id.—Id.
C.n	D. José López Otero, de la Comandancia general de Ceuta y en comisión encargado del Servicio de automóviles de la Comandancia de Ceuta, al 5.º Depósito de Reserva y en comisión a la Estación Radiotelegráfica de Almería.—Id.—Id.
C.n	D. Pío Fernández Mulero, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento de Ferrocarriles,—Id.—Id.
C.n	D. Cristino Cervera Reyes, ascendido, del Servicio de Aeronáutica militar, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C.n	D. Ramiro Rodríguez Borlado y Martínez, ascendido, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a las mismas.—Id.—Id.
C.n	D. Natalio San Román y Fernández, ascendido, del 4.º Regimiento de Zapadores mina-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	dores, al mismo.—R. O. 18 diciembre de 1914.—*D. O.* número 285.
1.er T.e	D. Joaquín Pérez Seoane y Escario, del Regimiento de Telégrafos y en comisión en el Servicio de Aeronáutica militar, al 3.er Regimiento de Zapadores minadores, cesando en dicha comisión.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Petrirena Aurrecoechea, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, al 1.º—Id.—Id.
1.er T.e	D. Lorenzo Insausti y Martínez, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.
1.er Te	D. Florencio Bauluz y Zamboray, del Regimiento mixto de Melilla, al 3.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Luis Sánchez Tembleque y Pardiñas, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, al Servicio de Aeronáutica militar.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Sánchez Ruiz, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento mixto de Melilla.—Id.—Id.
C.a	D. Nicomedes Alcayde Carvajal, de situación de supernumerario en la 1.ª Región, se le concede la vuelta al servicio activo.—R. O. 26 diciembre de 1914.—*D. O.* núm. 290.
T. C.	D. Antonio Tavira Santos, de situación de reemplazo por enfermo en la 1.ª Región, se le concede la vuelta al servicio activo.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Joaquín Pérez-Seoane y Escario, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, que ha cesado en la comisión que desempeñaba en el Servicio de Aeronáutica militar por R. O. de 18 del mes actual (*D. O.* número 285), se dispone quede en situación de «Disponible» en relación con dicho servicio, con arreglo a lo dispuesto en el apartado *B* del artículo 19 del correspondiente Reglamento.—R. O. 26 diciembre de 1914.—*D. O.* núm. 291.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	Comisiones.
C.n	D. Enrique Vidal Lorente, se le concede una para el estudio de varios caminos vecinales comprendidos en la 3.ª Región.—R. O. 14 diciembre de 1914.
C.n	D. Federico Torrente y Villacampa, íd. una para el replanteo del camino vecinal de Sariñena a Lastanosa (Huesca).—R. O. 14 diciembre de 1914.
C.a	D. Wenceslao Carreño Arias, íd. una para el estudio del camino de servicio al faro de Cabo Prior en sustitución del Teniente Coronel D. Jacobo Arias Sanjurjo.—R. O. 21 diciembre de 1914.
	Licencias.
1.er T.e	D. Luis Ostáriz Fernández, se le concede una de dos meses como herido en campaña, para Barcelona.—Orden del Comandante General de Melilla, 29 noviembre de 1914.
1.er T.e	D. Francisco Peña Muñoz, íd. una prórroga de dos meses a la licencia que por enfermo tenía concedida para Zaragoza.—Orden del Comandante General de Melilla, 25 diciembre de 1914.
C.n	D. Guillermo Camargo Segerdhal, íd. una de dos meses, por enfermo, para Cádiz, Sevilla y Madrid.—Orden del Comandante General de Ceuta, 26 diciembre de 1914.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C.n	D. José Díaz y López Montenegro, se le concede el derecho a la gratificación anual de 600 pesetas, correspondiente a los diez años de efectividad en su empleo.—R. O. 26 diciembre de 1914.—*D. O.* núm. 292.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.ª	D. Miguel Calvo Roselló, íd. íd. —R. O. 26 diciembre de 1914. —*D. O.* núm. 292.
C.ª	D. Gregorio Berdejo y Nadal, íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Miguel López y Fernández Cabezas, íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Francisco Martínez Maldonado, íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. José Rodrigo-Vallabriga y Brito, íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Alfredo Kindelán y Duany, íd. íd.—Id. íd.
C.ª	D. Juan Carrasco a Revellat, íd. íd.—Id.—Id.

Matrimonios

1.er T.e	D. Luis Zaforteza y Villalonga, se le concede licencia para contraerlo con D.ª María de la Concepción Sureda y Fortuny.—R. O. 1.° diciembre de 1914.—*D. O.* núm. 271.
C.ª	D. José Laviña Beránger, íd. íd. con D.ª Elvira Calvo y Enríquez.—R. O. 9 diciembre de 1914.—*D. O.* núm. 277.
C.ª	D. Vicente Martí y Guberna, íd. íd. con D.ª Lucía Briansó Marimón.—R. O. 26 diciembre de 1914.—*D. O.* núm. 291.

ESCALA DE RESERVA

Cruces.

C.ª	D. Gabriel Hernández Caparrós, se le concede la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 18 de enero de 1914. —R. O. 24 diciembre de 1914. —*D. O.* núm. 290.
1.er T.e	D. Mariano Martínez Molera, íd. íd., con la antigüedad de 17 de octubre de 1913.—Id.—Id.

PERSONAL DEL MATERIAL

Destinos.

D. del M	D. Antonio Archilla de Valdeastillas Anguita, de la Comandancia de Pamplona, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—R. O. 28 diciembre de 1914.—*D. O.* número 291.
O. A.	D. Tomás Dehesa Mena, de nuevo ingreso, con el sueldo anual de 1.250 pesetas y efectividad de esta fecha al Museo y Biblioteca de Ingenieros. —R. O. 28 diciembre de 1914. —*D. O.* núm. 291.
C. del M.	D. Francisco Mesado Carles, de situación de excedente en la 3.ª Región, a la Comandancia de Cartagena.—R. O. 31 diciembre de 1914.—*D. O.* número 1.
O. A.	D. Julián Martín Pozuelo y García Pliego, de nuevo ingreso, con el sueldo anual de 1.250 pesetas, al Regimiento de Ferrocarriles.—R. O. 31 diciembre de 1914. - *D. O.* núm. 1.

Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración.

BALANCE de las Cajas de la Asociación y Colegio en el mes de la fecha.

DEBE	Pesetas.
Existencia anterior	91.595,04
Cuotas de Cuerpos y Socios del mes de noviembre	11.295,05
Recibido por el Colegio de la Administración militar (consignación del mes de noviembre)	4.322,50
Idem por honorarios de alumnos internos, etc	1.918,80
Idem por cargos de alumnos internos, etc	1.228,00
Idem por beneficios en el Colegio	12,71
Idem por comidas de Profesores en el Colegio	54,17
Idem por descuento a los sirvientes del Colegio para prendas	5,00
Idem por venta de 33 reglas de cálculo y folletos	751,55
Idem en depósito por una regla de cálculo	22,00
Idem por donativos	535,50
Suma	111.740,32

HABER	
Socios bajas	18,00
Gastos de Secretaría	242,90
Pensiones satisfechas a huérfanos	2.503,50
Gastado por el Colegio en noviembre	11.513,82
Impuesto en la Caja de Ahorros por pensiones de dote	931,00
Gastos de entretenimiento de la finca del Colegio	785,92
Idem de las Reglas de cálculo	478,25
Idem para completar libreta de dote	0,50
Salida de Depósito de la pensión de noviembre del alumno D. Juan Martín de Oliva	281.50
Existencia en Caja, según arqueo	94.984,93
Suma	111.740,32

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	1.910,82
En ídem en la Caja del Colegio	2.706,23
En cuenta corriente en el Banco de España	11.852,48
En carpetas de cargos pendientes	3.907,05
En papel del Estado depositado en el Banco de España (90.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior)	71.110,35
Pensiones de alumnos de pago pendientes de cobro	148,50
Pensiones giradas y pendientes de devolución de recibos	3.349,50
Suma	94.984,93

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 19 de noviembre de 1914	2.213
Altas	»
Suma	2.213
Bajas	5
Quedan	2.208

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Por incorporar	En Academias militares	En carreras civiles	Con pensión	Pensión de dote	Aspirantes	TOTALES
Varones	55	9	10	7	39	»	»	120
Hembras	40	19	»	3	44	20	»	126
TOTALES	95	28	10	10	83	20	»	246

NOTA 1.ª Número de huérfanos que existen en la 2.ª escala con arreglo al artículo 62 del Reglamento: Varones 11, hembras 9. Total 20.

NOTA 2.ª Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote.

	Acreditado.	Depositado.	Diferencia.
Cartillas cumplidas no retiradas	10.648,50	10.646,00	2,50
Idem pendientes	19.769,00	19.761,00	8,00
SUMAS	30.417,50	30.407,00	10,50

Detalle del importe de los donativos.

	Pesetas.
De la comisión nombrada para el regalo de una faja al Excmo. señor General Santiago	82,50
De la Academia de Artillería	400,00
Por sobre cuotas pagadas voluntariamente por señores socios	42,00
Cuotas mensuales de señores que no son socios	11,00
TOTAL	535,50

Madrid 16 de diciembre de 1914.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE,
Fonsdeviela.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Felipe Baeza.

BIBLIOTECA DEL MUSEO DE INGENIEROS

RELACIÓN de las obras compradas y regaladas que han tenido entrada en esta Biblioteca en los meses de noviembre y diciembre de 1914.

Clasificación

Espasa (Editor): Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana. Tomo 19, s. a., Barcelona. 1.445 páginas con figuras y láminas. 21 × 12..... A-a-1

Ganot: Tratado elemental de Física. 16 edición. 1914, Madrid. 1 volumen, 1.016 páginas con figuras. 18 × 11..... E-a-2
Traducida del francés por Eugenio Guallart.

Boletín mensual del Observatorio del Ebro. Año 1910. 1910, Barcelona. 1 volumen. 25 × 16..... F-d-3

Chaudesaigues: Méthode de calcul des piéces et système en ciment armé. 1908, París. 1 volumen, 138 páginas con figuras. 17 × 10..... I-i-3

Para saberlo todo.—Para recordarlo todo. 2.ª edición. s. a., Burgos. 1 volumen, 1.016 páginas con figuras. 16 × 10..... A-a-1

Ludwig: Die praxis des organischen Chemikers. 1914, Leipzig. 1 volumen, 368 páginas con figuras. 18 × 11..... E-h-1

Notice sur l'armée espagnole. 1890, París. 1 volumen, 127 páginas. 11 × 6..... B-a-8

Resumen de los trabajos realizados por la Comisión de experiencias.—Proyectos y comprobación del material de guerra durante el año de 1912. 1913, Madrid. 1 volumen, 252 páginas. 18 × 10..... B-p-7 / B-q-10

Lutgendorf: Organización y dirección de ejercicios de táctica aplicada en los cuerpos de tropas. 1914, Madrid. 1 volumen, 30 páginas. 18 × 10..... B-m-2
Traducida del austro-húngaro por F. Macapinlac.

Raignol: Los enlaces. 1914, Madrid. 1 volumen, 12 páginas. 17 × 10.. B-m-2
Traducida del francés por Fernández Macapinlac.

Collon: El enlace de las armas en el campo de batalla. 1914, Madrid. 1 volumen, 56 páginas. 18 × 10..... B-m-2
Traducida del francés por J. F. Macapinlac.

Fernández Macapinlac: La oficialidad combatiente en los ejércitos extranjeros.—Serie 1.ª: Alemania.—Austria.—Italia.—Rusia.—Inglaterra.—Bélgica.—Suiza. 1914, Madrid. 1 volumen, 90 páginas. 17 × 10..... B-b-2

Fernández Macapinlac: Grandes maniobras en Italia, en 1911. 1914, Madrid. 1 volumen, 30 páginas. 18 × 10..... B-k-3

Fernández Macapinlac: El nuevo Reglamento inglés para el servicio en campaña: 1912-1913, Madrid. 1 volumen, 42 páginas. 17×10 B-l-1

Lebeded: Instrucción táctica de la compañía.—El combate ofensivo según la experiencia de la guerra ruso-japonesa. 1913, Madrid. 1 volumen, 34 páginas. 18 × 10..... B-n-3
Traducida del ruso por Fernández Macapinlac.

Clasificación.

Fernández Macapinlac: El nuevo Reglamento inglés para maniobras de la infantería. 1914, Madrid. 1 volumen, 40 páginas con figuras. 17 × 10..... B-n-3

Mi alma.—1914, Madrid. 1 volumen, 63 páginas. 14 × 8..... A-r-4

Brahy: Exercices méthodiques de calcul différentiel. 4.ª edición. 1912, París. 1 volumen, 265 páginas. 16 × 9..... C-h-2

Brahy: Exercices méthodiques de calcul integral. 1910, París. 1 volumen, 302 páginas. 16 × 9..... C-h-4

Van der Molen: Kramers'Fransch Woordenboek. 2.ª edición. 1913, Gouda. 1 volumen, 1.229 páginas. 14 × 9..... A-p-8

Reglamento táctico de Infantería. 1911, Toledo. 1 volumen, 185 páginas con láminas. 15 × 8..... B-n-1

Reglamento provisional para la instrucción táctica de las Secciones de ametralladoras de Infantería dotadas con material «Hotchkiss». 1909, Madrid. 1 volumen, 62 páginas. 15 × 8..... B-n-2

Reglamento táctico para el tren de los cuerpos de infantería.—Aprobado por R. O. C. de 14 de marzo de 1911. 1911, Madrid. 1 volumen, 64 páginas con láminas. 14 × 8..... B-n-2

OBRAS REGALADAS POR EL T.e CORONEL D. LORENZO DE LA TEJERA

Instruction in Military Engineering.—Part IV: Mining and Demolitions. 4.ª edición. 1892, London. 1 volumen, 131 páginas, 29 láminas. 19 × 12..... B-t-3 H-i-1

Antillón: Elementos de la Geografía Astronómica natural y política de España y Portugal. 3.ª edición. 1824, Madrid. 1 volumen, 499 páginas con 1 mapa. 13 × 7..... J-c-1

Wood: A practical treatise on Rail-Roads, and interior comunication in general. 2.ª edición. 1832, London. 1 volumen, 530 páginas, 7 láminas. 17 × 9..... G-j-1

Guerea: Los cuatro sagrados libros de los Reyes. 1788, Madrid. 2 volúmenes, 317 páginas. 14 × 8..... A-f-1

Traducida del latín.

Vallejo: Compendio de Matemáticas puras y mistas. 2.ª edición. 1822-27, Madrid. 2 volúmenes, 365-457 páginas. 8 láminas. 15 × 8.. C-a-3

Taromaquia de Francisco Montes. 1840, Madrid. 1 volumen, 282 páginas. 12 × 7..... A-ñ-4

Mariana: Histoire générale d'Espagne. 1723, París. 7 volúmenes. 688-470 páginas con figuras. 14 × 7. Falta el tomo 6.º..... J-i-1

Pradt: Les six derniers mois de l'Amérique et du Brésil. 1818, París. 1 volumen, 267 páginas. 13 × 8..... J-n-9

Duhamel Cours d'analyse de l'Ecole Polytechnique. 1840-41, París. 2 volúmenes 309-287 páginas con láminas. 16 × 9..... C-h-1

Despretz: Traité élémentaire de Physique. 4.ª edición. 1836, París. 1 volumen, 914 páginas con láminas. 16 × 9..... E-a-2

Abrégé de Géograhie commerciale et historique. 1863, París. 1 volumen, 228 páginas con láminas. 14 × 7..... J-b-1

Clasificación.

Descripción o reseña del santuario de la Virgen de Guadalupe en Extremadura provincia de Cáceres. 1878, Madrid. 1 volumen. 99 páginas. 15 × 7..... I-b-8

Young: An elementary treatise on Algebra. 3.ª edición. 1839, London, 1 volumen, 328 páginas. 11 × 8..... C-c-1

Davidson and Crosby: English grammar and analysis. 1901, London. 1 volumen, 300 páginas. 15 × 9..... A-o-3

El devoto peregrino y viaje de Tierra Santa. s. a. s. l. 1 volumen, 527 páginas. 13 × 8..... J-d-1

Abrégé de Géométrie pratique appliquée au dessin linéaire. 4.ª edición 1834, París. 1 volumen, 168 páginas con láminas. 14 × 8..... A-m-1 C-d-1

Poisson: Traité de Mécanique. 2.ª edición. 1833, París. 2 volúmenes, 698-782 páginas. 15 × 9..... C-J-1

Gaudry: Carnet des Ingenieurs. 11.ª edición. 1862, París. 1 volumen, 213 páginas con figuras. 14 × 8..... G-a-2

Boucharlat: Eléments de Mécanique. 3.ª edición. 1840, París. 1 volumen, 463 páginas, 10 láminas. 15 × 9..... C-j-1

D'Aubuisson de Voisins: Traité d'Hydraulique. 2.ª edición. París. 1 volumen, 644 páginas, 5 láminas. 16 × 9..... E-b-1

Watsen Buck: A pratical and theorical essay on oblique bridges. 1839, London. 1 volumen, 43 páginas, 12 láminas. 21 × 14..... G-k-2

Merrett: A pratical treatise on the science of Land and Engineering Surveying. 1863, London. 1 volumen, 317 páginas. 41 láminas. 19×11 D-f-2

Appleton: Cyclópaedia of Drawing. 1757, New-York. 1 volumen, 410 páginas con figuras y láminas. 20 × 12..... A-m-1 A-m-3

Puissant: Traité de Géodésie. 1842, París. 2 volúmenes, 513 496 páginas con láminas. 18 × 12..... D-e-1

The Engineer's and Contractor's Pocket-Book. Años 1854, 58, 60 a 65 y 1867. 1854-67, London. 9 volúmenes 454-374 páginas. 15 × 9..... G-a-2

López: Nueva guía de caminos. 3.ª edición. 1818, Madrid. 1 volumen, 191 páginas, 1 mapa. 12 × 6..... J-d-3

Allan: El libro de los espíritus. 1870, Barcelona. 1 volumen, 350 páginas. 15 × 9..... A-e-1

Traducida de la 16 edición francesa.

Allan: El libro de los mediuns o guía de los mediuns y de las evocaciones. s. a. s. l., 1 volu nen, 503, páginas, 14 × 8..... A-e-1

Tra lucida de la 9.ª edición francesa

Simms: A treatise on the principles and pratice of Levelling. 2.ª edición. 1843, London. 1 volumen, 115 páginas, 3 láminas. 16 × 9..... D-f-2

Chavarri: El anillo del Nibelungo. s. a., Madrid. 1 volumen, 287 páginas, 150 figuras. 13 × 8..... A-n-1 A-r-5

Vergani: Racconti istórice ad uso degli della lingua italiana. 12 edición. 1854, Parigi. 1 volumen, 154 páginas. 14 × 8..... A-o-5

Vitkowski: Curiosités médicales, littéraires et artistiaues sur les seins et l'allaitement. 1898, París. 1 volumen, 352 páginas, 180 figuras. 18 × 11..... F-f-3

Clasificación.

Pratt: The mathematical principles of mechanical phylosophy and their application to the theory of universal gravitation. 2.ª edición. 1841, Cambridge. 1 volumen, 598 páginas, 5 láminas, 17 × 10..... C-j-1 D-b-1

Monge: Géometrie descriptive. 6.ª edición. 1838, París. 1 volumen, 188 páginas, 28 láminas. 19 × 13..... C-f-1

Davis: Railway construtions from the setting out the centre line to the completion of the vorks. 1857, London. 2 volúmenes, 200-368 páginas con láminas. 20 × 13..... B-t-3 H-i-1

OBRAS REGALADAS

Fernández Quintana: Una visita a la Sociedad Radio-electrique de París. 1913, Madrid. 1 volumen, 30 páginas con figuras. 19 × 12, por el autor Capitán de Ingenieros..... B-n-4

Fernández Quintana: Estación radiotelegráfica de Bilbao. 1914, Madrid. 1 volumen, 48 páginas con figuras. 19 × 12, por el autor Capitán de Ingenieros..... G-n-4

Análisis de harinas. 1914, Madrid. 1 volumen, 51 páginas con láminas. 13 × 8, por el Centro Técnico de Intendencia Militar..... E-i-5

Viviani: Comunicación leída al Parlamento francés el 4 de agosto de 1914. s. a. s. l. 1 volumen, 18 páginas. 17 × 10, por el Embajador de Francia..... J-j-3

Traducida del francés.

Gallego: La hulla blanca en España. s. a. Madrid. 1 volumen, 22 páginas. 22 × 15..... I-n-3

Villar: Homenaje póstumo dedicado al glorioso soldado español Marqués de Polavieja. 1914, Madrid. 1 volumen, 237 páginas. 20 × 13.. J-p-2

Fournier: Geografía crítica e histórica de la edad antigua y, principalmento de España. Tomo 1.° 1910, Madrid. 1 volumen, 453 páginas, con láminas y figuras. 20 × 13..... J-a-1 J-h-1

Resumen de la estadística sanitaria del Ejército español. Año 1912. 1914, Madrid. 1 volumen, 30 páginas. 26 × 20..... F-i-2

Marvá: Le Génie a Mélilla. 1909, Madrid. 1 volumen, 44 páginas, 24 láminas. 19 × 12..... H-l-5

Traducida del español por Lagoubie.

Madrid 4 de enero de 1915.

V.° B.°
EL CORONEL DIRECTOR,
Topete.

EL CAPITÁN BIBLIOTECARIO,
Leopoldo Gimenez.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de enero de 1915.*

	Pesetas.
CARGO	
Existencia en fin del mes anterior.....	45.867,53
Abonado durante el mes:	
Por el 1.er Reg. Zap. Minadores	100,55
Por el 2.º íd. íd.	86,60
Por el 3.er íd. íd.	111,75
Por el 4.º íd. íd.	75,75
Por el Regim. mixto de Ceuta.	»
Por el íd. íd. de Melilla.	92,90
Por el íd. de Pontoneros.	73,15
Por el íd. de Telégrafos...	87,35
Por el íd. de Ferrocarriles.	125,15
Por la Brigada Topográfica...	15,65
Por el Centro Electrotécnico..	22,90
Por el Servicio de Aeronáutica.	77,20
Por la Academia del Cuerpo..	151,35
En Madrid.....	562,15
Por la Deleg.n de la 2.ª Reg.n	»
Por la íd. de la 3.ª íd.	»
Por la íd. de la 4.ª íd.	148,30
Por la íd. de la 5.ª íd.	90,55
Por la íd. de la 6.ª íd.	»
Por la íd. de la 7.ª íd.	79,10
Por la íd. de la 8.ª íd.	»
Por la íd. de Mallorca.....	48,05
Por la íd. de Menorca....	29,10
Por la íd. de Tenerife.....	39,45
Por la íd. de Gran Canar.ª	»
Por la íd. de Larache.....	60,20
Por la íd. de Ceuta.....	37,80
Por la íd. de Melilla.....	62,15
Suma el cargo.....	48.045,08

	Pesetas.
DATA	
Nómina de gratificaciones....	115,00
Suma la data.....	115,00

	Pesetas.
RESUMEN	
Importa el cargo.....	48.045,08
Idem la data.....	115,00
Existencia en el día de la fecha	47.930,08
DETALLE DE LA EXISTENCIA	
En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100, depositados en el Banco de España (45.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	45.602,50
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	34,53
En metálico en caja.....	2.293,05
Total igual.....	47.930,08
MOVIMIENTO DE SOCIOS	
Existían en fin de diciembre último.....	785
BAJAS	
Excmo. Sr. D. Manuel Cano Ugarte, por fallecimiento...	2
D. Juan Topete Arrieta, por ídem.....	
Quedan en el día de la fecha..	783

Madrid, 31 de enero de 1915.—El Coronel, tesorero, P. I., PASCUAL FERNÁNDEZ ACEYTUNO.—Intervine: El Coronel, contador, JAVIER DE MANZANOS. —V.º B.º El General, presidente, BANÚS.

BALANCE general de fondos correspondiente al año de 1914.

DEBE

		Pesetas.
Existencia en 31 de diciembre de 1913		62.673,18
Abonado durante el año de 1914:		
Por el 1.er Regimiento de Zapadores minadores	1.148,65	
Por el 2.º íd. de íd.	1.131,35	
Por el 3.er íd. de íd.	1.199,00	
Por el 4.º íd. de íd.	970,10	
Por el Regimiento Mixto de Ceuta	1.407,20	
Por el íd. Mixto de Melilla	1.131,40	
Por el íd. de Pontoneros	943,35	
Por el íd. de Telégrafos	1.145,60	
Por el íd. de Ferrocarriles	1.441,00	
Por la Brigada Topográfica	180,55	
Por el Centro Electrotécnico	265,50	
Por el Servicio de Aeronáutica	812,35	
Por la Academia	1.885,10	
En Madrid	9.789,00	
Por la 2.ª Región	2.101,05	
Por la 3.ª íd.	1.381,65	
Por la 4.ª íd.	1.626,40	
Por la 5.ª íd.	1.190,30	
Por la 6.ª íd.	950,00	
Por la 7.ª íd.	1.227,15	
Por la 8.ª íd.	933,80	
Por la Comandancia de Mallorca	645,60	
Por la íd. de Menorca	449,85	
Por la íd. de Tenerife	426,50	
Por la íd. de Gran Canaria	389,60	
Por la íd. de Larache	548,60	
Por la íd. de Ceuta	503,90	
Por la íd. de Melilla	708,95	
		36.533,50
Intereses de los títulos de la Deuda amortizable al 5 por 100 (45.000 pesetas nominales) que posee la Asociación	1.800,00	1.800,00
TOTAL		101.006,68

HABER

Pagado por las cuotas funerarias de los siguientes socios fallecidos:			
	D. Ramón de Ros y Cárcer	3.000,00	
	» Ernesto Peralta Maroto	3.000,00	
E. Sr.	» Federico Ruiz Zorrilla y Ruiz del Arbol	2.734,50	
	» César Sáenz Torres	3.000,00	
	» Juan Liaño Trueba	3.000,00	
	» José Hernández Cogollos	3.000,00	
	» José Maranges Camps	3.000,00	
E. Sr.	» Salvador Bethencourt Clavijo	3.000,00	
	» Francisco de Lucas Justel	3.000,00	
			26.734,50
Suma y sigue			26.734,50

		Pesetas.
Suma anterior		26.734,50
D. Octavio Alvarez González	3.000,00	
» Alejandro Castro Pla	3.000,00	
» Gumersindo Alonso Mazo	3.000,00	
E. Sr. » Vicente Beleña Yanguas	3.000,00	
» Mariano de Oleza Cabrera	3.000,00	
E. Sr. » Fernando Recacho Arguimbau	3.000,00	
E. Sr. » Benito de Urquiza Urquijo	3.000,00	
» Alberto Novella Lizaur	3.000,00	
» Carlos Femenías Pons	3.000,00	
		27.000,00
Pagado al Banco de España, por derechos de custodia de los títulos de la Deuda amortizable depositados en dicho establecimiento	5,35	
Sellos, pólizas y material de escritorio	20,30	
Nóminas de gratificaciones	1.379,00	
		1.404,65
Suma		55.139,15
Existencia que pasa al año de 1915		45.867,53
TOTAL		101.006,68

Detalle de la existencia.

En Deuda amortizable al 5 por 100 (45.000 pesetas nominales); valor en compra	45.602,50
En el Banco de España, en cuenta corriente	34,53
En metálico en Caja	230,50
IGUAL	45.867,53

NOTA. Quedan pendientes de reintegro a la Academia, Regimiento de Pontoneros, 4.º Regimiento de Zapadores minadores y Servicio de Aerostación las cuotas funerarias de los socios fallecidos D. Narciso de Eguía Arguimbau, Excmo. Sr. General D. Eusebio Lizaso Azcárate, D. Francisco Vinyas Sidrach de Cardona y don Rafael de Castellví Hortega, respectivamente. También está pendiente de pago, por no haber sido reclamada, la cuota funeraria del socio D. Antonio Espín López, fallecido en Arcila (Marruecos) el 28 de diciembre de 1913.

OTRA. Las 265,50 pesetas, resto de las 3.000 correspondientes a la cuota del Excelentísimo Sr. General D. Federico Ruiz Zorrilla, han quedado a beneficio de la Asociación, con arreglo al párrafo 1.º del artículo 12 del Reglamento.

Madrid 31 de diciembre de 1914.—El Coronel, Tesorero, P. I., *Pascual Fernández Aceytuno.*—Intervine: El Coronel, Contador, *Javier de Manzanos.*—V.º B.º: El General Presidente, P. A., *Cañizares.*

ACTA *de la sesión celebrada por la Junta general ordinaria el día 29 de enero de 1915.*

PRESIDENTE

Excmo. Sr. General D. CARLOS BANÚS Y COMAS.

VOCALES

Sr. Coronel D. JAVIER DE MANZANOS Y RODRÍGUEZ BROCHERO, Contador.

Sr. Teniente Coronel D. PASCUAL FERNÁNDEZ ACEYTUNO Y GASTERO, Secretario.

EN Madrid, a 29 de enero de 1915, previa citación publicada en el MEMORIAL DE INGENIEROS correspondiente al mes de diciembre del año anterior, se reunió la Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército en Junta general ordinaria, en el despacho que, en el Ministerio de la Guerra y como Jefe de la Sección del Cuerpo, ocupa el Excmo. Sr. General D. Carlos Banús y Comas, bajo su presidencia y con asistencia de los señores de la Junta directiva relacionados al margen.

A las cuatro de la tarde declaró abierta la sesión el señor Presidente, y el señor Secretario dió lectura de la convocatoria siguiente:

«Con arreglo a lo dispuesto en el art. 19 del Reglamento de esta Asociación, se celebrará Junta general ordinaria el día 29 de enero próximo, a las cuatro de la tarde, en mi despacho del Ministerio de la Guerra, para tratar de los asuntos a que el mencionado artículo se refiere.— Madrid 1.º de diciembre de 1914.—El General Presidente, CARLOS BANÚS.»

Leída el acta de la sesión anterior, celebrada el 30 de enero de 1914, fué aprobada por unanimidad.

Acto seguido se dió lectura del balance general de fondos correspondiente al ejercicio de 1914, cuyo resultado es el siguiente:

Cargo.

		Pesetas.
Existencia en 31 de diciembre de 1913		62.673,18
Recaudado en 19014:		
Por cuotas de socios	36.533,50	38.333,50
Por intereses de capital	1.800,00	
Suma		101.006,68

Data.

Pagado por 17 cuotas funerarias, a 3.000	51.000,00
Idem por gastos de sepultura y entierro del socio Excmo. Sr. D. Federico Ruiz Zorrilla	2.734,50
Idem por gastos de administración	1.404,65
Suma	55.139,15
quedando de existencia para el año de 1915 la cantidad de	45.867,53

pesetas, según el pormenor que sigue:

	Pesetas.
En títulos de la deuda amortizable al 5 por 100 (45.000 pesetas nominales); su valor en compra	45.602,50
En cuenta corriente en el Banco de España	34,53
En metálico en Caja	230,50
IGUAL	45.867,53

Comparada la recaudación de 1914 con la obtenida en 1913, resulta un aumento de 1.266,70 pesetas en 1914, procedentes de haber excedido el número de altas al de bajas por todos conceptos.

La existencia de 45.867,53 pesetas deberá considerarse disminuída en la cantidad necesaria para el abono de las cuotas funerarias de los socios fallecidos D. Antonio Espín López, D. Narciso de Eguía Arguimbau, Excmo. Sr. D. Eusebio Lizaso Azcárate, D. Francisco Vinyas Sidrach de Cardona y D. Rafael de Castellví Hortega.

De los datos estadísticos acompañados al balance resulta que, desde que se fundó la Sociedad en 1872, han fallecido 342 socios, habiéndose recaudado 817.317,82 pesetas y pagado 751.538,50, por cuotas funerarias, y 19.911,79, por gastos de administración, en junto 771.450,29 pesetas.

Del estado de alta y baja de socios aparece que en 1.º de enero de 1914 existían 775; que fueron alta 35 primeros Tenientes, procedentes de la Academia, y que causaron baja 25, de ellos 23 por defunción y 2 por falta de pago, quedando en 31 de diciembre 785.

A continuación, el señor Presidente manifestó a la Junta que por la Dirección general de lo Contencioso del Estado, en 19 de mayo de 1914, había sido resuelta favorablemente la instancia que en nombre de la Asociación había presentado en 18 de marzo de 1913 solicitando que quedaran exentos los fondos sociales, del impuesto del 0,25 por 100 anual con que por la ley de 29 de diciembre de 1910 quedaron gravados los bienes de las personas jurídicas.

La Junta general aprobó por unanimidad las cuentas presentadas y acordó un voto de gracias para la Directiva, por la asiduidad y celo con que se dedica a la administración y demás asuntos sociales.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, se levantó la sesión a las seis de la tarde.

El Teniente Coronel, Secretario, *Pascual Fernández Aceytuno.*—El Coronel, Contador, *Javier de Manzanos.*—V.º B.º: El General, Presidente, *Banús.*

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

EN EL MES DE ENERO DE 1915

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Bajas.

C.[l] Sr. D. Juan Bautista Topete y de Arrieta, por fallecimiento ocurrido en Madrid el 19 de enero de 1915.

T. C. D. José Briz López, se le concede el retiro para esta corte.—R. O. 26 enero de 1915.—*D. O.* número 20.

Ascensos.

A Teniente Coronel.

C.[e] D. Miguel Enrile y García.—R. O. 7 enero de 1915.—*D. O.* número 5.

A Comandantes.

C.[n] D. Arturo Montel y Martínez.—Id.—Id.

C.[n] D. Joaquín Salinas y Romero.—Id.—Id.

C.[n] D. Luis Ugarte y Sáinz.—Id.—Id.

C.[n] D. Guillermo Ortega y Agulla.—Id.—Id.

A Capitanes.

1.er T.[e] D. Adolfo Pierrad y Pérez.—Id.—Id.

1.er T.[e] D. Francisco Barberán e Ilarduya.—Id.—Id.

1.er T.[e] D. Carlos Salvador y Ascaso.—Id.—Id.

Recompensas.

C.[e] D. Ildefonso Güell Arqués, se dispone que se anote en su hoja de servicios el mérito contraído en la ejecución de varios proyectos de casas-cuarteles para Carabineros y en particular con motivo de la dirección de las obras del puesto de «Playa de Aro», como comprendido en el artículo 16 del vigente Reglamento de recompensas en tiempo de paz.—R. O. 7 enero de 1915.—*D. O.* núm. 6.

C.[e] D. José Galván Balaguer, se le concede mención honorífica por el mérito del proyecto redactado para la construcción de una casa-fuerte y otras defensas de la península de Río de Oro (Africa), como comprendido en el artículo 16 del vigente Reglamento de recompensas en tiempo de paz.—R. O. 11 enero de 1915.—*D. O.* núm. 9.

C.[e] D. Manuel García Díaz, se le concede la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, por el anteproyecto de carretera de Yazanen al collado de Yadumen que redactó, y como comprendido en el artículo 23 y caso 9.º del 19 del vigente Reglamento de recompensas en tiempo de paz.—Id.—Id.

C.[n] D. José de la Gándara y Cividanes, se le concede mención honorífica, como comprendido en el artículo 16 del vigente Reglamento de recompensas en tiempo de paz, por los meritorios y relevantes servicios prestados como ingeniero de la Junta de arbitrios de Melilla.—R. O. 19 enero de 1915.—*D. O.* núm. 16.

Destinos.

C.[l] Sr. D. Bernardo Cernuda y Bauzá, de situación de excedente en la 2.ª Región, al 3.er Regimiento de Zapadores minado-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	res.—R. O. 15 enero de 1915. —*D. O.* núm. 12.
C.¹	Sr. D. Francisco Gimeno y Ballesteros, de situación de excedente en Larache y en comisión en la Comandancia de Larache, a ésta, de plantilla. —Id.—Id.
C.ª	D. José Alvarez Campana y Castillo, del Regimiento de Telégrafos, al Ministerio.— R. O. 16 enero de 1915.—*D. O.* número 13.
T. C.	D. Epifanio Barco y Pons, de excedente en la 1.ª Región y en comisión en el Ministerio, a éste de plantilla.—R. O. 16 enero de 1915.
T. C.	D. Francisco Díaz Domenech, íd. íd.—Id.
C.ª	D. Pedro Sánchez Ocaña y León, íd. íd.—Id.
C.ª	D. Félix Angosto y Palma, íd. íd.—Id.
C.ª	D. Felipe Gómez-Pallete y Cárcer, íd. íd.—Id.
C.ª	D. Arturo Montel y Martínez, de supernumerario en la 8.ª Región, se le concede la vuelta al servicio activo.—R. O. 15 enero de 1915.—*D. O.* núm. 14.
C.ª	D. Ricardo Seco y de la Garza, se dispone cese en el cargo de ayudante de campo del General de división D. Francisco San Martín y Patiño, Gobernador militar de Cádiz.— R. O. 18 enero de 1915.—*D. O.* número 14.
C.¹	Sr. D. Félix Giráldez y Camps, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia de Valencia.—Id.—Id.
T. C.	D. Salvador Navarro Pagés, de situación de excedente en Melilla y en comisión en la Comandancia de Melilla, a la misma—Id.—Id.
T. C.	D. Eugenio de Carlos y Hierro, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, al 1.er Depósito de Reserva.—Id.—Id.
T. C.	D. Luis Andrade y Roca, de la Comandancia de Larache, á la Comandancia de Cartagena.—Id.—Id.
T. C.	D. José Briz y López, de situación de reemplazo en la 1.ª Regió, a la Comandancia de Larache.—R. O. 18 enero de 1915.—*D. O.* núm. 14.
T. C.	D. Manuel López de Roda y Sánchez, de la Comandancia de Jaca, a la Comandancia del Ferrol.—Id.—Id.
T. C.	D. Miguel Enrile y García, ascendido, del Regimiento de Telégrafos, al 2.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id. —Id.
C.ª	D. Pablo Padilla y Trillo, de la Comandancia general de Melilla y en comisión en la Comandancia de Melilla, a la misma.—Id.—Id.
C.ª	D. Florencio de la Fuente y Zalba, de la Comandancia general de Melilla y en comisión en la Comandancia de Melilla, a la misma.—Id.—Id.
C.ª	D. Emilio Navascués y Sáez, de la Comandancia general de Ceuta y en comisión en la Comandancia de Ceuta, a la misma.—Id —Id.
C.ª	D. Manuel Mendicuti y Fernández Díez, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento de Telégrafos.— Id.—Id.
C.ª	D. Juan de la Puente y Hortal, de la Comandancia de Cartagena, al 3.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.— Id.
C.ª	D. Anselmo Otero-Cossío y Morales, de situación de excedente en la 3.ª Región y en comisión en la Comandancia de Cartagena, a situación de excedente en la 4.ª Región, cesando en dicha comisión.— Id.—Id.
C.ª	D. José Roca y Navarra, de la Comandancia de la Coruña, a la Comandancia de Cartagena. —Id.—Id.
C.ª	D. Arturo Montel y Martínez, ascendido, de situación de supernumerario sin sueldo, que tiene concedida la vuelta al servicio activo, a la Comandancia de la Coruña.—Id.—Id.
C.ª	D. Joaquín Salinas y Romero,

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	ascendido, del Regimiento mixto de Ceuta, a situación de excedente en la 3.ª Región. —R. O. 18 enero de 1915.—*D. O.* núm. 14.
C.ª	D. Luis Ugarte y Sáinz, ascendido, de situación de supernumerario sin sueldo en la 2.ª Región, a continuar en la misma situación.—Id.—Id.
C.ª	D. Guillermo Ortega y Agulla, ascendido, del 1.er Depósito de Reserva, a la Comandancia de Menorca.—Id.—Id.
C.ª	D. Ricardo Aguirre y Benedicto, de la Comandancia general de Melilla y en comisión en la Comandancia de Melilla, a la misma.—Id.—Id.
C.ª	D. Francisco Carcaño y Más, de la Comandancia general de Melilla y en comisión en la Comandancia de Melilla, a la misma.—Id.—Id.
C.ª	D. Manuel Vidal y Sánchez, de la Comandancia general de Ceuta y en comisión en la Comandancia de Ceuta, a la misma.—Id.—Id.
C.ª	D. Federico Beigbeder y Atienza, de la Comandancia general de Ceuta y en comisión en la Comandancia de Ceuta, a la misma.—Id.—Id.
C.ª	D. Miguel García y de la Herrán, de la Comandancia general de Larache y en comisión en la Comandancia de Larache, a la misma.—Id.—Id.
C.ª	D. José Fajardo y Berdejo, del Regimiento de Pontoneros, a las órdenes del Comandante general en comisión de la 5.ª Región.—Id.—Id.
C.ª	D. Vicente Jiménez de Azcárate y Altimiras, de a las órdenes del Comandante general en comisión de la 5.ª Región, al Regimiento de Pontoneros. —Id.—Id.
C.ª	D. Ramón Valcárcel y López Espila, de situación de excedente en la 1.ª Región y en comisión en los Talleres del Material de Ingenieros, a los mismos.—Id.—Id.
C.ª	D. Emilio Baquera y Ruiz, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores y en comisión en el Servicio de Aeronáutica militar, al mismo Servicio.—R. O. 18 enero de 1915.—*D. O.* número 14.
C.ª	D. Eduardo Barrón y Ramos de Sotomayor, de situación de excedente en la 1.ª Región y en comisión en el Servicio de Aeronáutica militar, al mismo Servicio.—Id.—Id.
C.ª	D. Natalio San Román y Fernández, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al Servicio de Aeronáutica militar. —Id.—Id.
C.ª	D. Fernando Balseyro y Flórez, de situación de excedente en Larache y en comisión en el Servicio de Aeronáutica militar, al Servicio de Aeronáutica militar en Africa.—Id.—Id.
C.ª	D. Carlos Requena y Martínez, de la Comandancia de Valencia y en comisión en la Estación Radiotelegráfica de Paterna, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
C.ª	D. Juan Aguirre y Sánchez, de la Comandancia de Bilbao y en comisión en la Estación Radiotelegráfica de Bilbao, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
C.ª	D. Mauricio Cuesta y García, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores y en comisión en la Estación Radiotelegráfica de Larache, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
C.ª	D. José López y Otero, del 5.º Depósito de Reserva y en comisión en la Estación Radiotelegráfica de Almería, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
C.ª	D. Francisco Yáñez y Albert, de la Comandancia general de Ceuta y en comisión en la Estación Radiotelegráfica de Te-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	tuán, á las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—R. O. 18 enero de 1915.—*D. O.* núm. 14.
C.ª	D. Braulio Amaró y Gómez, de situación de excedente en la 8.ª Región y en comisión en la Estación Radiotelegráfica de la Coruña, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id—Id.
C.ª	D. Ricardo Seco de la Garza, que ha cesado de ayudante de campo del General de división D. Francisco San Martín, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
C.ª	D. Gustavo de Montaud y Noguerol, del Regimiento de Ferrocarriles, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
C.ª	D. Pedro Maluenda y López, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
C.ª	D. Mariano Monterde y Hernández, del Regmiento mixto de Ceuta, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
C.ª	D. Eduardo Gómez Acebo y Echevarría, de situación de reemplazo en la 1.ª Región, al Regimiento mixto de Ceuta.—Id.—Id.
C.ª	D. José Mendizábal y Brunet, de la Academia del Cuerpo, al Regimiento mixto de Ceuta.—Id.—Id.
C.ª	D. Alfonso de la Llave y Sierra, de la Comandancia de Ceuta, al Regimiento mixto de Ceuta.—Id.—Id.
C.ª	D. Federico Martín de la Escalera, de la Comandancia de Valladolid a la Comandancia de Ceuta.—Id.—Id.
C.ª	D. Anselmo Arenas y Ramos, del Regimiento mixto de Ceuta, al 1.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C.ª	D. Mariano Zorrilla y Polanco, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, al 2.º—R. O. 18 enero de 1915.—*D. O.* número 14.
C.ª	D. Luis de la Torre y Capelástegue, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al 2.º—Id.—Id.
C.ª	D. Lorenzo Pedret y Vidal, del 2.º Depósito de Reserva, al 3er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C.ª	D. Cristóbal González de Aguilar y Fernández Golfín, de situación de reemplazo en la 2.ª Región, al 3.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C.ª	D. José Rivadulla y Valera, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, al 4.º—Id.—Id.
C.ª	D. Luis Alvarez e Izpura, del 7.º Depósito de Reserva, al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
C.ª	D. Florentino Canales y González, de situación de excedente en la 6.ª Región, a profesor de la Escuela militar del Tiro Nacional de Torrelavega, continuando en su misma actual situación.—Id.—Id.
C.ª	D. Luis Palanca y Martínez Fortún, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.
C.ª	D. Rogelio Navarro y Romero, del 6.º Depósito de Reserva, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C.ª	D. Adolfo Pierrad y Pérez, ascendido, de la Academia del Cuerpo, al Regimiento mixto de Melilla.—Id.—Id.
C.ª	D. Francisco Barberán e Ilarduya, ascendido, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, al 4.º—Id.—Id.
C.ª	D. Carlos Salvador y Ascaso, ascendido, de la Compañía expedicionaria en el territorio de Larache del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
1.er T.e	D. José Fernández y Lerena, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—R. O. 18 enero de 1915.—*D. O.* número 14.
1.er T.e	D. Carlos Bordons y Gómez, del Regimiento mixto de Ceuta, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Fernández Checa y Borrás, del Regimiento de Telégrafos, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Rodrigo de la Iglesia y de Varo, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Jorge Palanca y Martínez Fortún, de la Brigada Topográfica, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Vicente Roa y Miranda, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, al Servicio de Aeronáutica militar.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Ricardo López y López, del Regimiento de Telégrafos, al Regimiento mixto de Ceuta.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José López y Tienda, del Servicio de Aeronáutica militar, a la Compañía expedicionaria en el territorio de Larache del 2.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C.n	D. Emilio Ostos Martín, de las Tropas afectas a la Comandancia de Menorca, a la 7.ª Compañía de depósito del Regimiento de Ferrocarriles. (Córdoba).—R. O. 21 enero de 1915.—*D. O.* núm. 18.
C.n	D. Antonio Moreno Zubia, de la 7.ª Compañía de depósito del Regimiento de Ferrocarriles (Córdoba), a las Tropas afectas a la Comandancia de Menorca.—Id.—Id.
C.n	D. Juan Petrirena Aurrecochea, de excedente en la 1.ª Región y en comisión en la Academia del Cuerpo como profesor, a la misma de plantilla.—R. O. 25 enero de 1915.—*D. O.* número 19.
C.n	D. Domingo Moriones Larraga, *Marqués de Oroquieta,* íd. íd. —Id.—Id.
C.l	Sr. D. Juan Gayoso y O'Nagthen, de situación de excedente en la 1.ª Región, a Director del Museo y Biblioteca del Cuerpo.—R. O. 27 enero de 1915.—*D. O.* núm. 21.
1.er T.e	D. Carlos Peláez y Pérez de Gamoneda, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, a ayudante de profesor de la Academia del Cuerpo.—R. O. 31 enero de 1915.—*D. O.* número 28.
	Comisiones.
C.n	D. Federico Torrente y Villacampa, íd. una para la comprobación del replanteo de la carretera de Sos a Ruesta y Bailo, en sustitución del comandante D. Eustaquio Abaitúa y Zubizarreta.—R. O. 11 enero de 1915.
	Licencias.
1.er T.e	D. Carlos Salvador Ascaso, se le conceden dos meses de prórroga a la que por enfermo disfruta en Zaragoza.—Orden del Comandante General de Larache, 2 de enero de 1915.
1.er T.e	D. Luis Ostáriz Ferrándiz, íd. un mes de prórroga a la que por enfermo disfruta en Barcelona como herido en campaña.—Orden del Capitán General de la 4.ª Región, 5 de enero de 1915.
C.n	D. Ricardo Murillo Portillo, íd. una de dos meses, por enfermo, para Guadalajara.—Orden del Capitán General de la 4.ª Región, 8 de enero de 1915.
1.er T.e	D. José Fernández Lerena, íd. una de dos meses, por asuntos propios, para Madrid, Grana-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	da y Almería.—Orden del Capitán General de la 2.ª Región, 14 de enero de 1915.
C.n	D. Manuel Barreiro Alvarez, íd. una de dos meses, por asuntos propios, para Palma de Mallorca.—Orden del Capitán General de la 8.ª Región, 15 de enero de 1915.
1.er T.e	D. Rafael Ros Muller, íd. una de dos meses, por asuntos propios para Granada y Madrid. —Orden del Capitán General de Canarias, 16 enero de 1915.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
1.er T.e	D. Luis Sánchez Tembleque, se le concede la gratificación de 450 pesetas anuales desde 1.º de enero de 1915, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 2.º del Reglamento del Servicio de Aeronáutica militar, aprobado por Real orden circular de 16 de abril de 1913 (*C. L.* núm. 33).—R. O. 22 enero de 1915.—*D. O.* núm. 19.
1.er T.e	D. Antonio Montaner y Canet, íd. íd. íd., con arreglo a lo dispuesto en la R. O. de 22 de mayo de 1899 (*C. L.* núm. 99). —R. O. 28 enero de 1915.—*D. O.* núm. 23.
C.n	D. Numeriano Mathé Pedroche, se le concede el derecho a la gratificación anual de 600 pesetas, correspondiente a los diez años de efectividad en su empleo, a contar desde 1.º de febrero próximo.—Id.—Id.
C.n	D. Tomás Ortiz de Solórzano y Ortiz de la Puente, íd. íd.—Id.—Id.
	Clasificaciones.
C.l	Sr. D. Carlos de las Heras y Crespo, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 29 enero de 1915.—*D. O.* núm. 24.
C.l	Sr. D. Joaquín Canals y Castellarnau, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Rafael Moreno y Gil de Borja, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 29 enero de 1915.—*D. O.* núm. 24.
C.l	Sr. D. Eduardo Mier y Miura, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Antonio Los Arcos y Miranda, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Juan Montero y Montero, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Luis Durango y Carreras, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Juan Gayoso O'Nagthen, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. José Ramírez y Falero, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Manuel de las Rivas y López, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Francisco Echagüe y Santoyo, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Félix Giráldez y Camps, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Atanasio Malo y García, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Guillermo de Aubarede y Kierulf, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Eduardo Ramos y Díaz de Vila, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Ramón Fort y Medina, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Francisco Jimeno y Ballesteros, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Bernardo Cernuda y Bauza, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Juan Olavide y Carreras, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. José Madrid y Ruiz, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Santos López Pelegrín y Bordonada, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Antonio Mayandía y Gómez, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. José Padrós y Cuscó, íd. —Id.—Id.
C.l	Sr. D. Manuel Acebal y del Cueto, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Luis Iribarren y Arce, íd. —Id.—Id.
C.l	Sr. D. Benito Sánchez y Tutor, íd.—Id.—Id.
	Reemplazo.
C.n	D. José Díaz y López Montenegro, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, se le

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	concede el pase a dicha situación, con residencia en la 6.ª Región.—R. O. 22 enero de 1915.—*D. O.* núm. 19.
	Supernumerarios.
C.l	Sr. D. Carlos de las Heras Crespo, de excedente en la 1.ª Región, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Subinspección de la 1.ª Región.—R. O. 5 enero de 1915.—*D. O.* núm. 4.
	ESCALA DE RESERVA
	Bajas.
2.º T.e	D. Juan Alonso Bueno y Ruipérez, por fallecimiento ocurrido el 30 de enero de 1915 en Villanueva de la Jara (Cuenca).
	Ascensos.
	A Capitanes.
1.er Te	D. Mariano Martínez Molera.—R. O. 29 enero de 1915.—*D. O.* número 23.
1.er T.e	D. Esteban Mohino Toribio.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Laureano García Prieto.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Juan Gómez Alvarez.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Andrés Castelló Jardín.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Francisco Carrión Ortiz.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Manuel Barraquero Rojas.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Gabriel Cañamares Varaona.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Daniel Pérez García.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Sanmamed Bernárdez.—Id.—Id.
	A Primeros Tenientes, continuando destinados dentro de su nuevo empleo, en los mismos actuales cuerpos, depósitos y situaciones.
2.º T.e	D. Pablo Francia y Pardal.—Id.—Id.
2.º T.e	D. José Vila Sala.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Antonio Sánchez Burgos.—R. O. 29 enero de 1915.—*D. O.* número 23.
2.º T.e	D. Lázaro Rodríguez Carretero.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Juan García Plaza.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Filastro Pardo Díaz de Otazu.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Angel Marín Román.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Antonio Rodríguez Alcalde.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Manuel Hernández Pedraz.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Antonio Ferragut Cánaves.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Pedro Sanz Parra.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Maximino Moleiro Rodríguez.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Dioclecio Bravo Simón.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Julián Puertas López.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Rafael López Hernández.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Juan de Bernabé Peña.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Vicente Granda Antona.—Id.—Id.
2.º T.e	D. José Mateo Aguilar.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Manuel Rollán García.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Luis Herrero Castellanos.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Jesús Mateos Balaguer.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Valentín de Santiago Fuentes.—Id.—Id.
2.º T.e	D. José Bertomeu Torres.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Vicente Bolado Cantero.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Urbano Montesinos Carrero.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Angel Berrocal López.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Manuel Carrillo Alvarez.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Alfredo García Prieto.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Emilio Perona Peláez.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Francisco Almazán Ojalvo.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Leonardo Benito-Valle y González.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
2.° T.e	D. Fernando Tevar e Iniesta.—R. O. 29 enero de 1915.—*D. D.* número 23.
2.° T.e	D. Juan Alonso Bueno Ruipérez.—Id.—Id.
2.° T.e	D. José Poch Segura.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Antonio de la Cruz Orejana.—Id.—Id.
2.° T.e	D. José Gascón Carbonell.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Serafín Gillué Garzo.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Francisco Ruiz Castillo.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Juan Tormo Cucarella.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Ruperto Gómez Aragonés.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Pedro Soria Frías.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Secundino Vázquez Teijeiro.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Emilio Guallart Lara.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Manuel Lodeiro Frey.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Gregorio García Sanz.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Fernando Luna Bellerín.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Pedro Durán-Molero Peñaranda.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Pedro Martínez Martínez.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Miguel Rebollo Anglada.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Ricardo Guerrero Mateos.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Narciso Ayuso Díez.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Anselmo Rincón Ruano.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Pedro Mach Casas.—Id.—Id.
2.° T.e	D. José Contreras Rodríguez.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Florencio Gomila Sintes.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Jacinto Andreu Campany.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Mariano Gómez Herrero.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Juan Felipe Armendáriz.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Francisco Mesonero Sánchez.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Matías Ureña Parrilla.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Basilio Almería Sancho.—R. O. 29 enero de 1915.—*D. O.* número 23.
2.° T.e	D. José Carreras Far.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Eugenio Bravo García.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Emeterio Rodrigálvarez Megino.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Manuel González Mota.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Julio Ramón Pedrera.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Manuel Blanco Gracia.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Joaquín Alvarez Fernández.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Justo García López.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Miguel Franco Marín.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Félix Rodrigo Echemaite.—Id.—Id.
2.° T.e	D. José Navarro Capdevila.—Id.—Id.
2.° T.e	D. José Marín Sarmiento.—Id.—Id.

Destinos.

C.n	D. Francisco Sánchez Méndez, de situación de reserva afecto al 1.er Depósito, a éste de plantilla.—R. O. 18 enero de 1915.—*D. O.* núm. 14.
C.n	D. Manuel Pérez Carbonell, de situación de reserva afecto al 2.° Depósito, a éste de plantilla.—Id.—Id.
C.n	D. Julián Hidalgo e Izquierdo, de situación de reserva afecto al 1.er Depósito, al 4.° de plantilla.—Id.—Id.
C.n	D. Matías Pérez y Pérez, de situación de reserva afecto al 5.° Depósito, a éste de plantilla.—Id.—Id.
C.n	D. Agapito Rodríguez y Fernández, de situación de reserva afecto al 7.° Depósito, al 6.° de plantilla.—Id.—Id.
C.n	D. Valentín Alonso y Montero, de situación de reserva afecto al 1.er Depósito, al 7.° de plantilla.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Lázaro Rodríguez Carretero,

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas
	del Regimiento de Telégrafos y en comisión en el Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones. — R. O. 18 enero de 1915. — *D. O.* número 14.
2.º T.e	D. Antonio Rodríguez Alcalde, del Regimiento de Telégrafos y en comisión en el Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.— Id.
2.º T.e	D. Fernando Luna y Bellerín, del Regimiento de Telégrafos y en comisión en el Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Manuel Segura y Ruvira, del Regimiento de Telégrafos y en comisión en el Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Dioclecio Bravo y Simón, del Regimiento de Ferrocarriles y en comisión en el Servicio de Aeronáutica militar, al Servicio de Aeronáutica militar.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Francisco Almazán y Ojalvo, del Regimiento de Ferrocarriles y en comisión en el Servicio de Aeronáutica militar, al Servicio de Aeronáutica militar.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Antolín Redondo Cacharro, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores y en comisión en el Servicio de Aeronáutica militar, al Servicio de Aeronáutica militar.—Id.— Id.
2.º T.e	D. Pedro Martínez y Martínez, del Regimiento de Telégrafos y en comisión en las Tropas afectas a la Comandancia de Mallorca, a las Tropas afectas a la Comandancia de Mallorca.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Gabriel García Seguí, del Regimiento de Telégrafos y en comisión en las Tropas afectas a la Comandancia de Mallorca, a las Tropas afectas de la Comandancia de Mallorca.— R. O. 18 enero de 1915.—*D. O.* número 14.
2.º T.e	D. José Vila y Sala, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores y en comisión en las Tropas afectas a la Comandancia de Menorca, a las Tropas afectas de la Comandancia de Menorca.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Florencio Gomila y Sintes, del Regimiento de Telégrafos y en comisión en las Tropas afectas a la Comandancia de Menorca, a las Tropas afectas a la Comandancia de Menorca.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Ricardo Guerrero y Mateos, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores y en comisión en las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife, a las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife.— Id. —Id.
2.º T.e	D. Francisco Domínguez Santana, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores y en comisión en las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife, a las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife.— Id.—Id.
2.º T.e	D. Antonio Conde y Rodríguez, del Regimiento de Telégrafos y en comisión en las Tropas afectas a la Comandancia de Gran Canaria, a las Tropas afectas a la Comandancia de Gran Canaria.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Emilio Fernández y Sánchez-Caro, de situación de reserva afecto al Depósito de Gran Canaria, a las Tropas afectas a la Comandancia de Gran Canaria.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Carlos García y Vilallave, del Regimiento de Telégrafos y en comisión en el 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al mismo Regimiento.— Id.—Id.
C.n	D. Mariano Martínez Molera, ascendido, de situación de re-

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	serva afecto a la Comandancia de Mallorca, a continuar en la misma situación.—R. O. 29 enero de 1915.—*D. O.* número 23.
C.n	D. Esteban Mohino Toribio, ascendido, de situación de reserva afecto al 1er Depósito, a continuar en la misma situación.—Id.—Id.
C.n	D. Laureano García Prieto, ascendido, de situación de reserva afecto al 1.er Depósito, a continuar en la misma situación.—Id.—Id.
C.n	D. Juan Gómez Alvarez, ascendido, de afecto a la Comandancia de Ceuta y en comisión en la Compañía de Telégrafos de la Red de Ceuta, a situación de reserva, afecto a la Comandancia de Ceuta.—Id.—Id.
C.n	D. Andrés Castelló Jardín, ascendido, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, a situación de reserva, afecto al 1.er Depósito.—Id.—Id.
C.n	D. Francisco Carrión Ortiz, ascendido, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, a situación de reserva, afecto al 2.º Depósito.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Barraquero Rojas, ascendido, del Regimiento de Ferrocarriles y en comisión en las Tropas afectas a la Comandancia de Gran Canaria, a situación de reserva, afecto a la Comandancia de Gran Canaria.—Id.—Id.
C.n	D. Gabriel Cañamares Varaona, ascendido, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, a situación de reserva, afecto al 1.er Depósito.—Id.—Id.
C.n	D. Daniel Pérez García, ascendido, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, a situación de reserva, afecto al 1.er Depósito.—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Sanmamed Bernárdez, ascendido, de la Plana Mayor de las Compañías de Depósito de Ferrocarriles, a situación de reserva, afecto al 1.er Depósito.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	Clasificaciones.
2.º T.e	D. Juan Felipe Armendáriz, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 16 enero de 1915.—*D. O.* núm. 14.
2.º T.e	D. Francisco Mesonero Sánchez, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Matías Ureña Parrilla, íd.—Id —Id.
2.º T.e	D. Basilio Almería Sancho, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. José Carreras Far, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Eugenio Bravo García, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Emeterio Rodrigálvarez Megino, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Manuel González Mota, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Julio Ronsón Pedrera, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Manuel Blanco Gracia, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Joaquín Alvarez Fernández, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Justo García López, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Miguel Franco Marín, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Félix Rodrigo Echemaiti, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. José Navarro Capdevila, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. José Marín Sarmiento, íd.—Id.—Id.
	PERSONAL DEL MATERIAL
	Ascensos.
	A Oficiales Celadores de **Fortificación** de 1.ª clase, continuando en los mismos destinos y situaciones que tienen actualmente.
0. C. de F. de 2.ª	D. Joaquín Ruiz Viar.—R. O. 29 enero de 1915.—*D. O.* número 23.
0. C. de F. de 2.ª	D. Juan Tortellá Janer.—Id.—Id.
0. C. de F. de 2.ª	D. Manuel Sena Anguita.—Id.—Id.
0. C. de F. de 2.ª	D. Juan Portell Tosquellas.—Id.—Id.
0. C. de F. de 2.ª	D. Salvador Crespo García.—

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	R. O. 29 enero de 1915.—*D. O.* número 23.
O. C. de F. de 2.ª	D. Jenaro Martínez Risueño.—Id.—Id.
O. C. de F. de 2.ª	D. José Antequera González.—Id.—Id.
O. C. de F. de 2.ª	D. Eduardo Pérez Puertas.—Id.—Id.
O. C. de F. de 2.ª	D. Casar Varela Gómez.—Id.—Id.
O. C. de F. de 2.ª	D. Miguel García Domínguez.—Id.—Id.
O. C. de F. de 2.ª	D. Miguel Mateo Herrero.—Id.—Id.
O. C. de F. de 2.ª	D. Diego Alcalde Castañeda.—Id.—Id.
O. C. de F. de 2.ª	D. Angel Dávila Motiño.—Id.—Id.
O. C. de F. de 2.ª	D. Emeterio Alonso Valcárcel.—Id.—Id.
O. C. de F. de 2.ª	D. Constantino García Pérez.—Id.—Id.
O. C. de F. de 2.ª	D. Gaspar Muñoz Cuenca.—Id.—Id.
O. C. de F. de 2.ª	D. Juan Torrejón García.—Id.—Id.
O. C. de F. de 2.ª	D. Francisco Solsona Pompido.—Id.—Id.
O. C. de F. de 2.ª	D. Antonio Albentosa Cartagena.—Id.—Id.
O. C. de F. de 2.ª	D. Jacinto Rosanes Miras.—Id.—Id.
O. C. de F. de 2.ª	D. Fernando Valiente Córcoles.—Id.—Id.
O. C. de F. de 2.ª	D. Cándido Pérez Bárcia.—Id.—Id.

Destinos.

O. A.	D. Pedro Miguel Aragón, de nuevo ingreso, con el sueldo anual de 1.250 pesetas, a los Talleres del Material de Ingenieros.—R. O. 11 enero de 1915.—*D. O.* núm. 9.
O. A.	D. Mariano Pliego Gutiérrez, íd. íd., con íd., a íd.—Id.—Id.
A. de O.	D. Leopoldo Pascual Ramos, de reemplazo forzoso en la 4.ª Región, a la Comandancia de Córdoba.—R. O. 12 enero de 1915.—*D. O.* núm. 10.
C. del M.	D. Rafael Arce Más, de la Comandancia de Vigo, a la de Barcelona.—Id.—Id.
C. del M.	D. Federico Panero Estévez, de la Compañía de Obreros de los Talleres del Material de Ingenieros, al Servicio de Aeronáutica militar.—R. O. 27 enero de 1915.—*D. O.* número 22.

Sueldos, Haberes

y

Gratificaciones.

M. de O.	D. Florencio Sagaseta Lampaya, se le concede el sueldo de 4.250 pesetas anuales desde 1.º de febrero próximo, por haber cumplido el día 16 del corriente mes treinta años de servicios efectivos como maestro de obras militares, de plantilla.—R. O. 21 enero de 1915.—*D. O.* núm. 18.

Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración.

BALANCE de las Cajas de la Asociación y Colegio en el mes de la fecha.

DEBE	Pesetas.
Existencia anterior	94.984,93
Cuotas de Cuerpos y Socios del mes de diciembre	11.280,05
Recibido por el Colegio de la Administración militar (consignación del mes de diciembre)	4.322,50
Idem por honorarios de alumnos internos, etc	1.727,30
Idem por donativos	92,20
Idem por beneficios en el Colegio y reintegro de prendas	18,53
Idem por comidas de Profesores en el Colegio	9,00
Idem por venta de 47 reglas de cálculo y 63 folletos	1.004,15
Idem por reintegro de pensiones del huérfano D. Cayetano Júster	20,00
Suma	113.458,66

HABER	
Socios bajas	6,00
Gastos de Secretaría	424,65
Pensiones satisfechas a huérfanos	5.292,00
Gastado por el Colegio en diciembre	9.532,27
Impuesto en la Caja de Ahorros por pensiones de dote	908,00
Gastos de entretenimiento de la finca del Colegio	965,97
Idem de Reglas de cálculo	1,00
Idem para completar cartillas de dote	0,75
Salida de Depósito de la pensión de diciembre del alumno D. Juan Martín de Oliva	128.15
Existencia en Caja, según arqueo	96.204,87
Suma	113.458,66

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	1.890,55
En ídem en la Caja del Colegio	1.251,29
En cuenta corriente en el Banco de España	15.084,03
En carpetas de cargos pendientes	3.792,35
En papel del Estado depositado en el Banco de España (90.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior)	71.110,35
Pensiones giradas y pendientes de devolución de recibos	2.394,00
Pensiones de alumnos de pago pendientes de cobro	275,30
Abonarés pendientes de cobro	407,00
Suma	96.204,87

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 16 de diciembre de 1914	2.208
Altas	»
Suma	2.208
Bajas	9
Quedan	2.199

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Por incorporar	En Academias militares	En carreras civiles	Con pensión	Pensión de dote	Aspirantes	TOTALES
Varones	55	9	10	6	39	»	»	119
Hembras	40	19	»	3	44	19	»	125
TOTALES	95	28	10	9	83	19	»	244

NOTA 1.ª Número de huérfanos que existen en la 2.ª escala con arreglo al artículo 62 del Reglamento: Varones 11, hembras 9. Total 20.

NOTA 2.ª Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote.

	Acreditado.	Depositado.	Diferencia.
Cartillas cumplidas no retiradas	4.487,00	4.486,00	1,00
Idem corrientes	20.667,00	20,664,00	3,00
SUMAS	25.154,00	25.150,00	4,00

Detalle del importe de los donativos.

	Pesetas.
Por sobre cuotas pagadas voluntariamente por señores socios	41,00
Cuotas mensuales de señores que no son socios	14,00
Donativo del Coronel de Ingenieros Sr. Vidal	12,20
Donativo del Teniente Coronel de Ingenieros Sr. Bustos	25,00
TOTAL	92,20

Madrid 16 de enero de 1915.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE,
Fonsdeviela.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Felipe Baeza.

BIBLIOTECA DEL MUSEO DE INGENIEROS

Resultado *del Sorteo de Instrumentos correspondiente al 2.º semestre del año 1914 verificado el día 25 de enero de 1915.*

Acciones que han entrado en suerte 272. No han sorteado los números 17, 134 y 155 por estar vacantes.

LOTES SORTEADOS Y NOMBRES DE LOS AGRACIADOS

N.º	Dependencia o nombre del socio.	Valor.	Acción agraciada	NOMBRE DEL LOTE
1	D. Felipe Martínez Méndez...	256,50	133	Máquina fotográfica Goerz.
2	» Rafael Aparici Aparici....	247,50	185	Gemelos Zeiss 12 aumentos.
3	» Luis Alvarez Izpura.....	171,00	136	Idem íd. 8 íd.
4	Academia de Ingenieros.....	157,50	156	Estuche de dibujo suizo.
5	D. Carlos Bordóns Gómez....	153,00	211	Gemelos prismáticos 4 aumentos.
6	Biblioteca del Museo.....	144,00	6	Estuche de dibujo alemán.
7	Comandancia Gral. 4.ª Región.	90,00	87	Barómetro de bolsillo altimétrico.
8	D. Francisco Franco Pineda..	90,00	110	Estuche alemán de dibujo.
9	» José Castilla.....	67,50	119	Escribanía.
10	» Víctor Lacalle Seminario..	65,70	254	Barómetro de cartera altimétrico.
11	» José Gómez Pallete.....	61,20	27	Idem aneroide.
12	» Joaquín de la Llave y Sierra	36,00	176	Pluma estilográfica Waterman's.
13	» José Freixa y Martí.....	27,00	104	Idem íd. Faber.
14	» Ignacio de Castro y Ramón	25,20	1	Idem íd. Waterman's.
15	» José Combelles Bergós....	18,00	107	Encendedor eléctrico.
16	» Saturnino Homedes Mompón.....	18,00	169	Cuenta pasos.
17	» Ricardo Pérez y Pérez.....	15,75	226	Cartera escritorio para viaje.
	TOTAL.....	1.643,85		

Madrid, 26 de enero de 1915.=El Capitán encargado, LEOPOLDO GIMÉNEZ.=V.º B.º—El Capitán Director accidental, GIMÉNEZ.

Estado *de fondos del Sorteo de Instrumentos correspondiente al 2.º semestre de 1914.*

	Pesetas.
Sobrante del semestre anterior.....	30,10
Importe de las 269 acciones del semestre, a 6 pesetas una.....	1.614,00
Suma.....	1.644,10

	Pesetas.
Importe de los lotes sorteados en el semestre.....	1.643,85

RESUMEN

Suma el cargo.....	1.644,10
Idem la data.....	1.643,85
Queda disponible para el semestre siguiente.....	0,25

Madrid, 26 de enero de 1915.=El Capitán encargado, LEOPOLDO GIMÉNEZ.= V.º B.º—El Capitán Director accidental, GIMÉNEZ.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de febrero de 1915.*

CARGO

	Pesetas.
Existencia en fin del mes anterior	47.930,08
Abonado durante el mes:	
Por el 1.er Reg. Zap. Minadores	91,25
Por el 2.º íd. íd.	94,65
Por el 3.er íd. íd.	112,05
Por el 4.º íd. íd.	70,10
Por el Regim. mixto de Ceuta.	107,05
Por el íd. íd. de Melilla.	96,05
Por el íd. de Pontoneros.	76,60
Por el íd. de Telégrafos...	83,40
Por el íd. de Ferrocarriles.	125,15
Por la Brigada Topográfica...	13,30
Por el Centro Electrotécnico..	161,90
Por el Servicio de Aeronáutica.	97,20
Por la Academia del Cuerpo..	156,85
En Madrid	780,35
Por la Deleg.n de la 2.ª Reg.n	»
Por la íd. de la 3.ª íd.	»
Por la íd. de la 4.ª íd.	145,05
Por la íd. de la 5.ª íd.	72,05
Por la íd. de la 6.ª íd.	88,55
Por la íd. de la 7.ª íd.	92,50
Por la íd. de la 8.ª íd.	59,20
Por la íd. de Mallorca.....	48,05
Por la íd. de Menorca....	38,25
Por la íd. de Tenerife.....	»
Por la íd. de Gran Canar.ª	64,60
Por la íd. de Larache.....	45,90
Por la íd. de Ceuta.....	30,50
Por la íd. de Melilla.....	62,15
Intereses de las 45.000 pesetas nominales en Deuda amortizable al 5 por 100; cupón vencido en 15 del actual	450,00
Suma el cargo	51.192,78

DATA

	Pesetas.
Pagado al Banco de España por derechos de custodia de los títulos de la Deuda depositados en el mismo	5,85
Nómina de gratificaciones....	115,00
Suma la data	120,85

RESUMEN

Importa el cargo	51.192,78
Idem la data	120,85
Existencia en el día de la fecha	51.071,93

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100, depositados en el Banco de España (45.000 pesetas nominales); su valor en compra	45.602,50
En el Banco de España, en cuenta corriente	478,68
En metálico en caja	3.423,50
En abonarés pendientes de cobro	1.567,25
Total igual	51.071,93

NOTA Durante el presente mes no ha habido alteración en el número de socios, existiendo, por tanto, los 783 indicados en el balance de enero último.

Madrid, 28 de febrero de 1915.—El Coronel, tesorero, P. I., PASCUAL FERNÁNDEZ ACEYTUNO.—Intervine: El Coronel, contador, JAVIER DE MANZANOS. —V.º B.º El General, presidente, BANÚS.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

EN EL MES DE FEBRERO DE 1915

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Retiros.

T. C. D. Manuel Rubio y Vicente, se le concede para Valencia.—R. O. 27 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 47.

T. C. D. Antonio Tavira Santos, íd. para esta Corte.—Id.—Id.

C.¹ Sr. D. Juan Olavide y Carrera, íd. para San Sebastián (Guipúzcoa).—Id.—Id.

Ascensos.

A Coronel.

T. C. D. Juan Avilés Arnau.—R. O. 2 febrero de 1915.—*D. O.* número 26.

A Tenientes Coroneles.

C.º D. Salvador Salvadó y Brú.—Id.—Id.

C.º D. Diego Belando y Santisteban.—Id.—Id.

A Comandantes.

C.ª D. José Estevan y Clavillar.—Id.—Id.

C.ª D. Juan Ramón y Sena.—Id.—Id.

C.ª D. Enrique Mathé y Pedroche.—Id.—Id.

A Capitanes.

1.er T.º D. Joaquín Pérez-Seoane Escario.—Id.—Id.

1.er T.º D. Vicente Sancho-Tello y Latorre.—Id.—Id.

Cruces.

C.º D. Manuel Mendicuti Fernández Díez, se le concede la placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 28 de noviembre de 1914.—R. O. 20 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 42.

Recompensas.

C.¹ Sr. D. Jacobo García Roure, se le concede la cruz de 3.ª clase del Mérito Militar, con distintivo blanco y pasador de «Industria Militar», como comprendido en las Reales órdenes de 1.º de julio y 20 de agosto de 1898 (*C. L.* núms. 250 y 285) y 21 de mayo de 1906 (*C. L.* núm. 88).—R. O. 2 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 27.

Destinos.

C.ª D. Pedro Maluenda López, a profesor de la Academia del Cuerpo en la forma que determina el artículo 10 del Real decreto de 1.º de junio de 1911 (*C. L.* núm. 109), conservando su actual destino de plantilla en el Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—R. O. 4 febrero de 1915.—*D. O.* número 29.

C.º D. José Estevan Clavillar, ascendido, de profesor de la Academia del Cuerpo, a excedente en la 1.ª Región y en comisión a prestar sus servicios en dicho Centro de enseñanza, hasta la terminación de los exámenes extraordinarios del presente curso, con arreglo a lo prevenido en el artículo 22 del Real decreto de 1.º de junio de 1911 (*C. L.* número 109).—R. O. 17 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 39.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.ª	Sr. D. Juan Avilés y Arnau, ascendido, de la Comandancia general de la 4.ª Región, a situación de excedente en la 4.ª Región.—R. O. 20 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 41.
T. C.	D. Francisco Ricart y Gualdo, de situación de reemplazo en la 4.ª Región, a la Comandancia general de la 4.ª Región. —Id.—Id.
T. C.	D. Luis Andrade y Roca, de la Comandancia de Cartagena, a la Comandancia de Jaca.— Id.—Id.
T. C.	D. José Barranco y Catalá, de situación de reemplazo en la 2.ª Región, a la Comandancia de Cartagena.—Id.—Id.
T. C.	D. Miguel Vaello y Llorca, del Regimiento mixto de Ceuta, a situación de excedente en la 1.ª Región y en comisión en la Comandancia de Madrid.— Id.—Id.
T. C.	D. Salvador Salvadó y Brú, ascendido, de la Comandancia de Lérida, a situación de excedente en la 4.ª Región.—Id. —Id.
T. C.	D. Diego Belando y Santisteban, ascendido, de situación de excedente en la 2.ª Región y en comisión en la Comandancia de Cádiz, a la Comandancia de Larache.—Id. —Id.
C.ª	D. Joaquín Salinas y Romero, de situación de excedente en la Comandancia de Ceuta y en comisión comandante militar de Río Martín, al Regimiento mixto de Ceuta, continuando en la misma comisión.—Id.—Id.
C.ª	D. Miguel Manella y Corrales, del Regimiento mixto de Ceuta, a la Comandancia de Cartagena.—Id.—Id.
C.ª	D. José Roca y Navarra, de la Comandancia de Cartagena, a la Comandancia de Lérida.— Id.—Id.
C.ª	D. Juan Ramón y Sena, ascendido, de situación de supernumerario sin sueldo en la 2.ª Región, con residencia en Madrid, a continuar en igual situación.—R. O. 20 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 41.
C.ª	D. Enrique Mathé y Pedroche, ascendido, del Consejo Supremo de Guerra y Marina, al Regimiento de Telégrafos.— Id.—Id.
C.ª	D. Carlos Barutell y Power, del Regimiento de Ferrocarriles, al Consejo Supremo de Guerra y Marina.—Id.—Id.
C.ª	D. Tomás Ortiz de Solórzano y Ortiz de la Puente, de situación de supernumerario sin sueldo en la 1.ª Región, que tiene concedida la vuelta a activo, al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
C.ª	D. Julio García y Rodríguez, de situación de excedente en la 3.ª Región y en comisión en la Comandancia de Cartagena, a situación de excedente en la 1.ª Región, cesando en la comisión que actualmente desempeña.—Id.—Id.
C.ª	D. Joaquín Pérez-Seoane Escario, ascendido, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, a situación de excedente en la 2.ª Región.—Id.—Id.
C.ª	D. Vicente Sancho Tello y Latorre, ascendido, de las Tropas afectas a la Comandancia de Menorca, al 1.er Regimiento Zapadores minadores.—Id.— Id.
1.er T.e	D. Manuel Chueca y Martínez, del Regimiento de Telégrafos, a las Tropas afectas a la Comandancia de Menorca.—Id. —Id.
1.er T.e	D. Cayetano Fuster y Morell, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento mixto de Melilla.—Id.—Id.

Sueldos, Haberes

y

Gratificaciones.

C.ª	D. José Berenguer Cagigas, se le concede la gratificación anual de 1.500 pesetas, a par-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	tir del 1.º de enero último, con arreglo a lo dispuesto en las Reales órdenes de 1.º de julio de 1898 y 21 de mayo de 1906 (*C. L.* núms. 230 y 88).—R. O. 20 febrero de 1915.—*D. O.* número 42.
C.ⁿ	D. Ricardo Seco de la Garza, íd. la gratificación anual de 600 pesetas, a partir del íd. por íd. —Id.—Id.
C.ⁿ	D. Fernando Uriol y Dutier, se le concede el derecho a la gratificación anual de 600 pesetas, correspondiente a los diez años de efectividad en su empleo.—R. O. 28 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 48.
C.ⁿ	D. Tomás Fernández Quintana, íd. íd.—Id.—Id.
C.ⁿ	D. José Iribarren y Jiménez, íd. íd.—Id.—Id.
C.ⁿ	D. Enrique del Castillo y Miguel, íd. íd.—Id.—Id.
C.ⁿ	D. César Cañedo-Argüelles y Quintana, íd. íd.—Id.—Id.
	Clasificaciones.
T. C.	D. Jacobo Arias Sanjurjo, se le declara apto para el ascenso. R. O. 5 febrero de 1915.—*D. O.* número 30.
T. C.	D. Antonio Fernández Escobar, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. José García de los Ríos, íd. —Id.—Id.
T. C.	D. Ignacio Ugarte y Macazaga, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Benito Benito y Ortega, íd.— Id.—Id.
T. C.	D. Eustaquio de Abaitúa y Zubizarreta, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. José Bustos y Orozco, íd.— Id.—Id.
T. C.	D. Miguel de Torres y de Iribarren, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Leoncio Rodríguez Mateos, íd.—Id.—Id.
C.ᵉ	D. Julio Soto y Rioja, íd.—Id.— Id.
C.ᵉ	D. Luis Castañón y Cruzada, íd. —Id.—Id.
C.ᵉ	D. Juan de la Puente y Hortal, íd.—Id.—Id.
C.ᵉ	D. Ricardo Echevarría y Ochoa, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 5 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 30.
C.ᵉ	D. Rafael Ferrer y Massanet, íd. —Id.—Id.
C.ᵉ	D. Emilio Luna y Barba, íd.— Id.—Id.
C.ᵉ	D. Carlos Masquelet y Lacaci, íd.—Id.—Id.
C.ᵉ	D. Justino Alemán y Báez, íd.— Id.—Id.
C.ᵉ	D. Martín Acha y Lazcaray, íd. —Id.—Id.
C.ᵉ	D. Salvador Navarro y de la Cruz, íd.—Id.—Id.
C.ᵉ	D. José Galván Balaguer, íd.— Id.—Id.
C.ᵉ	D. Francisco Ibáñez y Alonso, íd.—Id.—Id.
C.ᵉ	D. León Sanchiz y Pavón, íd.— Id.—Id.
C.ⁿ	D. Eduardo Barrón y Ramos de Sotomayor, íd.—Id.—Id.
C.ⁿ	D. Rogelio Navarro y Romero, íd.—Id.—Id.
C.ⁿ	D. Antonio Sánchez Cid Agüeros, íd.—Id.—Id.
C.ⁿ	D. Vicente Jiménez de Azcárate y Altimiras, íd.—Id.—Id.
C.ⁿ	D. Francisco Carcaño y Más, íd. —Id.—Id.
C.ⁿ	D. Francisco Gómez Pérez, íd. —Id.—Id.
C.ⁿ	D. Juan Petrirena Aurrecoechea, íd.—Id.—Id.
C.ⁿ	D. Angel Menéndez Toloza, íd. —Id.—Id.
C.ⁿ	D. Anselmo Arenas Ramos, íd. —Id.—Id.
C.ⁿ	D. Enrique Adrados Semper, íd. —Id.—Id.
C.ⁿ	D. José Sanjuan Otero, íd.—Id. —Id.
C.ⁿ	D. Jesús Camaña Sanchiz, íd.— Id.—Id.
C.ⁿ	D. Domingo Moriones Lárraga, íd.—Id.—Id.
C.ⁿ	D. Joaquín Lahuerta López, íd. —Id.—Id.
C.ⁿ	D. Pascual Fernández Aceytuno y Montero, íd.—Id.—Id.
C.ⁿ	D. Francisco Buero García, íd. —Id.—Id.
C.ⁿ	D. José Molla Noguerol, íd.— Id.—Id.
C.ⁿ	D. Teodomiro González Antoni-

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	ni, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 5 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 30.
C.n	D. Julio García Rodríguez, íd. —Id.—Id.
C.n	D. Arturo Laclaustra Valdés, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Martín de la Escalera, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Enrique Alvarez Martínez, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Fernando Recacho Eguía, íd. —Id.—Id.
C.n	D. Arsenio Jiménez Montero, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Juan Reig Valerino, íd.—Id. —Id.
1.er T.e	D. Carlos Peláez Pérez Gamoneda, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Fernández Bolaños Mora, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Baldomero Buendía Pérez, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Vicente Medina González, íd. —Id.—Id.
1.er T.e	D. Jesús Aguirre y Ortiz de Zárate, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Genaro Olivié y Hermida, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Fernando Sánchez de Toca y Muñoz, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Francisco Gimeno y Galindo, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Federico Tenllado Gallego, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Manuel Chueca Martínez, íd. —Id.—Id.
1.er T.e	D. Lorenzo Almarza Mallaina, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Luis Zaforteza Villalonga, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Pedro Fauquie Lozano, íd. —Id.—Id.
1.er T.e	D. José Loizu Ilarraz, íd.—Id. —Id.
1.er T.e	D. Carlos Bordóns Gómez, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Jorge Palanca y Martínez Fortún, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Bastos Ansart, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Escofet Alonso, íd. —Id.—Id.
1.er T.e	D. Carlos López de Ochoa y Cortijo, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Alejandro Más de Gaminde, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Fernando Estévez Tolezano, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 5 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 30.
1.er T.e	D. Arturo Fosar Bayarri, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Vicente Cala Casa-Rubios, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Francisco Ramírez Ramírez, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Angel Alfonso de Luna, íd. —Id.—Id.
1.er T.e	D. José Fernández Checa y Borrás, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Villalón Gordillo, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Enrique Escudero Cisneros, íd. Id.—Id.
1.er T.e	D. Nestor Picasso Vicent, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Sánchez Rodríguez, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Luis Sousa Peco, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Jaime Nadal y Fernández Arroyo, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Rafael Martínez Maldonado, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Eduardo Meseguer Marín, íd. —Id.—Id.
1.er T.e	D. Rafael Ortiz de Zárate López, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Ricardo Pérez y Pérez de Eulate, íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Ignacio Pérez de Vargas Ramón, íd.—Id.—Id.

Licencias.

T C.	D. Mariano Solís y Gómez de la Cortina, se le conceden dos meses por enfermo para Málaga.—Orden del Capitán General de la 2.ª Región, 22 de febrero de 1915.

Matrimonios.

1.er T.e	D. José Rodríguez Navarro y de Fuentes, se le concede licencia para contraerlo con D.ª Manuela Martínez Sanz. —R. O. 4 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 29.
C.n	D. José Rivadulla y Valera, íd.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	íd. con D.ª Matilde Coterillo Libreri.—R. O. 19 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 41.
C.n	D. Joaquín Pérez-Seoane y Escario, íd. íd. con D.ª María del Pilar Aragón y Sossa.—R. O. 25 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 44.

ESCALA DE RESERVA

Bajas.

1.er T.e	D. Pablo Francia Pardal, por fallecimiento ocurrido el 10 de febrero de 1915, en el puerto de Arcila.

Destinos.

1.er T.e	D. Manuel Rollán García, de situación de reserva afecto al 2.º Depósito, al 1.er Depósito, continuando en dicha situación.—R. O. 19 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 40.
1.er T.e	D. Ruperto Gómez Aragonés, íd. íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Benito Sanz del Pozo, de la Comandancia de Larache, a situación de reserva, afecto a dicha Comandancia.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Barraquero y Rojas, de situación de reserva, afecto a la Comandancia de Gran Canaria, a igual situación, afecto al 2.º Depósito.—R. O. 23 febrero de 1915.—*D. O.* número 43.
1.er T.e	D. Angel Marín y Román, del Regimiento de Ferrocarriles, a la plana mayor de las compañías de Depósito del Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Gregorio García Sanz, de situación de reserva afecto al 1.er Depósito, al 1.er Regimiento de Zapadores minadores, prestando sus servicios en comisión en la Academia de Ingenieros.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

Matrimonios

1.er T.e	D. Angel Berrocal López, se le concede licencia para contraerlo con D.ª María Arribas Vicuña.—R. O. 19 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 41.

PERSONAL DEL MATERIAL

Retiros.

0. C. de P. de 1.ª	D. Juan Tortellá Janer, se le concede para Barcelona.—R. O. 16 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 37.
C. del M.	D. Manuel Matilla Ramos, íd. para Valladolid.—R. O. 27 febrero de 1915.—*D. O.* número 47.

Destinos.

M. de O.	D. Salvador Gil Martín, de la Comandancia de Ceuta, a la de Segovia.—R. O. 17 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 38.
M. de O.	D. Julio Aragonés Cid, de la Comandancia de Pamplona, a la de Ceuta.—Id.—Id.
M. de O	D. Julián Baños Nuño, de la Comandancia de Guadalajara, a los Talleres del Material de Ingenieros.—Id.—Id.
C. del M.	D. Indalecio Centeno Díez, de la Comandancia de Málaga, con residencia en Granada, al Servicio de Aeronáutica militar.—R. O. 18 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 39.
0. C. de. P de 1.ª	D. Julián Portell y Tosquellas, de la Comandancia de Gerona, con residencia en Figueras, a la Comandancia de Barcelona.—R. O. 22 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 42.
C. del M.	D. Lucas López Tirado, de la Comandancia de Bilbao, a la de Cádiz.—Id.—Id.
C. del M.	D. Rafael Colomer Climent, del 4.º Regimiento de Zapadores

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	minadores, a la Comandancia de Gerona, con residencia en Figueras.—R. O. 22 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 42.
C. del M.	D. Juan González Muedra, de nuevo ingreso, con el sueldo anual de 2.000 pesetas, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C. del M.	D. José Palacios San Juan, de nuevo ingreso, con íd., a la Comandancia de Bilbao.—Id.—Id.
C. del M.	D. José Martínez Salas, de nuevo ingreso, con íd., a la Comandancia de Vigo.—R. O. 22 febrero de 1915.—*D. O.* número 42.
A. de O.	D. José del Campo García, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones y en comisión en el Servicio de Aeronáutica militar, a situación de excedente en la 1.ª Región, continuando en la expresada comisión.—R. O. 27 febrero de 1915.—*D. O.* núm. 48.

Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración.

BALANCE de las Cajas de la Asociación y Colegio en el mes de la fecha.

DEBE	Pesetas.
Existencia anterior	96.204,87
Cuotas de Cuerpos y Socios del mes de enero	11.466,35
Recibido por el Colegio de la Administración militar (consignación del mes de enero)	4.322,50
Idem por honorarios de alumnos internos, etc	1.346,00
Idem por donativos	150,50
Idem por beneficios en el Colegio y reintegro de prendas	9,37
Idem por comidas de Jefes y Profesores en el Colegio	157,57
Idem por venta de un folleto de regla de cálculo	1,00
Idem por reintegro de pensiones del huérfano D. Cayetano Júster	10,00
Suma	113.668,16

HABER	
Socios bajas	13,00
Gastos de Secretaría	476,85
Pensiones satisfechas a huérfanos	3.993,50
Gastado por el Colegio en enero	8.855,53
Impuesto en la Caja de Ahorros por pensiones de dote	863,00
Gastos de entretenimiento de la finca del Colegio	173,92
Pagado al Ayuntamiento de Vitoria por 5.º plazo del valor del terreno.	2.000,00
Salida de Depósito de la pensión de enero del alumno D. Juan Martín de Oliva	125,00
Existencia en Caja, según arqueo	97.167,36
Suma	113.668,16

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	350,88
En ídem en la Caja del Colegio	2.231,20
En cuenta corriente en el Banco de España	16.699,83
En carpetas de cargos pendientes	4.312,10
En papel del Estado depositado en el Banco de España (90.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior)	71.110,35
Pensiones giradas y pendientes de devolución de recibos	2.338,00
Pensiones de alumnos de pago pendientes de cobro	125,00
Suma	97.167,36

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 16 de enero de 1915	2.199
Altas	»
Suma	2.199
Bajas	4
Quedan	2.195

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Por incorporar	En Academias militares	En carreras civiles	Con pensión	Pensión de dote	Aspirantes	TOTALES
Varones	55	9	10	6	40	»	»	120
Hembras	40	19	»	3	43	19	»	124
TOTALES	95	28	10	9	83	19	»	244

NOTA 1.ª Número de huérfanos que existen en la 2.ª escala con arreglo al artículo 62 del Reglamento: Varones 11, hembras 9. Total 20.

NOTA 2.ª Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote.

	Acreditado.	Depositado.	Diferencia.
Cartillas cumplidas no retiradas	4.487,00	4.486,00	1,00
Idem corrientes	20.111,50	20.104,00	7,50
SUMAS	24.598,50	24.590,00	8,50

Detalle del importe de los donativos.

	Pesetas.
De señores socios que pagan mensualmente más de la cuota	40,50
De señores que no siendo socios dan donativos mensuales	27,00
De cuota de once meses por donativos anticipados	33,00
De la venta de un folleto de Regla de cálculo	1,00
Donativo del Regimiento mixto de Artillería de Ceuta	50,00
TOTAL	151,50

Madrid 20 de febrero de 1915.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE,
Fonsdeviela.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Felipe Baeza.

BIBLIOTECA DEL MUSEO DE INGENIEROS

RELACIÓN de las obras compradas y regaladas que han tenido entrada en esta Biblioteca en los meses de enero y febrero de 1915.

OBRAS COMPRADAS

	Clasificación
Vennin et Cresneau: Les poudres et explosifs et les mesures de de ségurité dans les mines de houille. 1914, París. 1 volumen, 573 páginas con figuras. 19 × 11	B-q-13
Irueste: Elementos de cálculo infinitesimal y sus principales aplicaciones geómetrétricas. Tomo I. Cálculo. 1903, Madrid. 1 volumen, 400 páginas. 17 × 10	C-h-1
Martín Llorente: Apuntes de trigonometría para facilitar el estudio de la escrita por D. José Gómez Pallete. 1910, Madrid. 1 volumen, 87 páginas con figuras. 22 × 15	C-e-1
Salinas y Benitez: Algebra. 12 edición. 1912, Madrid. 1 volumen, 795 páginas con láminas. 17 × 11	C-c-1
Milla: Saneamiento de las poblaciones (urbanas, rurales) y policía urbana. s. a. Madrid. 1 volumen, 264 páginas con figuras. 18 × 10	I-m-3
Bulow: La política alemana. 1915, Barcelona. 1 volumen, 348 páginas. 14 × 8, NOTA Traducida del alemán por Hispanicus	A-g-3 J-j-6
Nansouty: Chemins de fer. Automobiles. s. a. París. 1 volumen, 394 páginas con figuras. 23 × 15	G-h-2 G-j-1
Ibérica: El progreso de las ciencias y de sus aplicaciones. Tomo 1. 1914, Tortosa. 1 volumen. 23 × 15	A-a-2 G-a-4
Naval: Elementos de arqueología y bellas artes. 1904, Santo Domingo de la Calzada. 1 volumen, 719 páginas con figuras. 17 × 10	I-a-1 J-ñ-1
Mariana: Historia general de España s. a. Madrid. 2 volúmenes, 618-830 páginas. 26 × 17	J-i-1
Bernhardi: La guerre d'aujourd'hui. 1913, París. 2 volúmenes, 401-467 páginas con láminas. 18 × 10. NOTA: Traducida del alemán	B-h-2
Jousset: L'Italie illustrée. s. a. París. 1 volumen, 370 páginas con figuras, láminas y cartas. 27 × 19	J-b-2
La Hollande illustrée. s. a. París. 1 volumen, 194 páginas con figuras láminas y cartas. 27 × 19	J-b-2
Dumont-Wilden: La Belgique Illustrée s. a. París. 1 volumen, 302 páginas con figuras, láminas y cartas. 27 × 19	J-b-2
Goytre y Ortega: Tratado práctico de automóviles. 3.ª edición. 1914, Madrid. 1 volumen, 605 páginas con figuras. 17 × 10	G-h-2
Léitsätze über den Schutz der Gebaude gegen den Blitz, nebst Erläuterungen und Ausführungsvorschlägen. 1914, Berlín. 1 volumen, 33 páginas. 15 × 9	E-g-8
Ruiz: Lecciones de caminos de hierro. 1895, Madrid. 2 volúmenes, texto 493 páginas. 18 × 10. Atlas 50 láminas. 30 × 40	G-j-1

	Clasificación.
Almanach de Gotha 1915 s. a. Gotha. 1 volumen, 1.253 páginas con láminas. 12 × 8	J-f-4
Chevalier: Cours pratique d'électricité indnstriella. 1909-12, París, 3 volúmenes, 372-486 páginas con figuras. 16 × 10	E-g-1

ORRAS REGALADAS

La Llave: Memoria sobre el ejército búlgaro. 1910, Madrid. 1 volumen, 94 páginas. 17 × 9, **por el autor** General de Ingenieros	B-b-9
Durán: **Tabla de** interpolación para determinar los puntos de paso de las curvas de nivel en los planos topográficos. 1914, Madrid. 1 volumen, 22 páginas con figuras. 19 × 12, por el autor Capitán de Ingenieros	D-f-6
Reseña Geográfica y estadística de España. 1912-14, Madrid. 3 volúmenes, 504-422 páginas con láminas. 21 × 14, por el Capitán de Ingenieros D. Francisco Bellosillo	A-j-5 F-c-5 J-c-1
Automóvil modelo «Itala» de 1, 5-2 caballos, construído por los alumnos de la escuela de mecánico-automovilistas del Ejército. 1911, Madrid. 2 volúmenes, 16 páginas, 2 láminas. 17 × 10, por el Centro Electrotécnico	H-k-2
Mackay y Schmidt: Oriente, la guerra mundial y el Reino mundial británico.—La derrota rusa de la valoración en oro. Los crímenes de Inglaterra contra Turquía s. a. s. l. 1 volumen, 20 páginas. 16 × 11, por los autores	J-n-12
Bernad: El problema forestal de España. 1910, Madrid. 1 volumen, 57 páginas. 18 × 10, por el autor	F-h-4
Resumen de los trabajos realizados por la Comisión de experiencias de Artillería durante el año de 1909. 1910, Madrid. 1 volumen, 127 páginas con láminas. 17 × 10, por el Memorial de Artillería	B-q-1
Alcayde: Mecánica general. 1915, Madrid. 1 volumen, 862 páginas con figuras. 17 × 10, por el autor, Comandante de Ingenieros	C-j-1
Altolaguirre: Vasco Núñez de Balboa. 1914, Madrid. 1 volumen, 231 páginas. 22 × 12, por el autor	J-i-3
Ortega: Fórmulas matemáticas de la tesis de Fermat. 1911, Barcelona. 1 volumen. 20 × 14, por el autor, Comandante de Ingenieros	C-c-3
Nomenclature des constituants microscopiques et des microstructure de l'acier et de la fonte. 1914, París. 1 volumen, 26 páginas. 19 × 11.	I-h-5 I-g-6
Coradi: Die planimeter Coradi. 1895, Zurich. 1 volumen, 39 páginas con figuras. 19 × 11	D-f-3
La république de l'Equateur et sa participation a l'Exposition Universelle de 1900, s. a. París, 1 volumen 79 páginas. 16 × 9	A-a-3
Catálogos de los planos, cartas y mapas, presentados por el Depósito de la Guerra y por el Museo de Ingenieros en la Exposición del IV Centenario del descubrimiento del Océano Pacífico, celebrado en Sevilla el año de 1914	J-b-6 A-a-4
Ortega: Rectificación del arco. 1911, Barcelona. 1 volumen, 72 folios con figuras. 24 × 15, por el autor, Comandante de Ingenieros	C-d-3

	Clasificación.
Gómez: Nueva factoría militar de Granada. 1891, Granada. 1 volumen, 17 láminas. 24 × 30, por el Laboratorio del Material de Ingenieros.....	H-ñ-3
La culpa de Rusia s. a. Barcelona. 1 volumen, 16 páginas. 18 × 10....	J-n-12
Portfolio de la guerra Europea. 1914 s. l. 1 volumen, 34 páginas con láminas y 6 planos. 11 × 20, por el Memorial de Infantería.....	J-n-12
Memoria y documentos relacionados con la guerra entre Alemania y Rusia. s. a. s. l. 1 volumen, 64 páginas. 15 × 10.....	J-n-12
Discurso del Canciller y documentos relacionados con la guerra entre Alemania e Inglaterra. s. a. s. l. 1 volumen, 22 páginas. 15 × 10....	J-n-12

Madrid 10 de marzo de 1915.

V.° B.°
El Coronel Director,
Gayoso.

El Capitán Bibliotecario,
Leopoldo Giménez.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de marzo de 1915.*

	Pesetas.	Pesetas.
CARGO		
Existencia en fin del mes anterior	51.071,93	
Abonado durante el mes:		
Por el 1.er Reg. Zap. Minadores	92,05	
Por el 2.º íd. íd.	87,75	
Por el 3.er íd. íd.	105,35	
Por el 4.º íd. íd.	78,25	
Por el Regim. mixto de Ceuta.	106,50	
Por el íd. íd. de Melilla.	98,05	
Por el íd. de Pontoneros.	76,60	
Por el íd. de Telégrafos...	86,65	
Por el íd. de Ferrocarriles.	128,55	
Por la Brigada Topográfica...	13,30	
Por el Centro Electrotécnico..	»	
Por el Servicio de Aeronáutica.	102,85	
Por la Academia del Cuerpo..	156,30	
En Madrid	752,50	
Por la Deleg.n de la 2.ª Reg.n	713,20	
Por la íd. de la 3.ª íd.	272,85	
Por la íd. de la 4.ª íd.	146,45	
Por la íd. de la 5.ª íd.	88,10	
Por la íd. de la 6.ª íd.	168,45	
Por la íd. de la 7.ª íd.	77,75	
Por la íd. de la 8.ª íd.	»	
Por la íd. de Mallorca.....	48,05	
Por la íd. de Menorca....	46,75	
Por la íd. de Tenerife.....	124.65	
Por la íd. de Gran Canar.ª	32,30	
Por la íd. de Larache.....	45,90	
Por la íd. de Ceuta.....	33,65	
Por la íd. de Melilla.....	62,15	
Suma el cargo.....	54.816,88	

	Pesetas.
DATA	
Nómina de gratificaciones....	115,00
Suma la data.....	115,00
RESUMEN	
Importa el cargo.....	54.816,88
Idem la data.....	115,00
Existencia en el día de la fecha	54.701,88
DETALLE DE LA EXISTENCIA	
En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100, depositados en el Banco de España (45.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	45.602,50
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	478,68
En metálico en caja.....	4.363,95
En abonarés pendientes de cobro.....	4.256,75
Total igual.....	54.701.88

NOTA Durante el presente mes no ha habido alteración en el número de socios, existiendo, por tanto, los 783 indicados en el balance de febrero último.

Madrid, 31 de marzo de 1915.—El Coronel, tesorero, P. I., PASCUAL FERNÁNDEZ ACEYTUNO.—Intervine: El Coronel, contador, JAVIER DE MANZANOS. —V.º B.º El General, presidente, BANÚS.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

EN EL MES DE MARZO DE 1915

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Ascensos.

A Coronel.

T. C. D. Julio Lita y Aranda.—R. O. 5 marzo de 1915.—*D. O.* número 52.

A Tenientes Coroneles.

C.e D. José Blanco Martínez.—Id. —Id.

C.e D. José Aguilera y Merlo.—Id. —Id.

C.e D. Juan Luengo y Carrascal.—Id.—Id.

A Comandantes.

C.n D. José Fajardo y Verdejo.—Id. —Id.

C.n D. Alejandro García Arboleya y Gutiérrez.—Id.—Id.

C.n D. Leopoldo Giménez y García. —Id.—Id.

C.n D. Alfonso Moya y Andino.—Id.—Id.

A Capitanes.

1.er T.e D. Manuel León y Rodríguez.—Id.—Id.

1.er T.e D. José Rodríguez Navarro y de Fuentes.—Id.—Id.

1.er T.e D. Manuel Escolano y Llorca. —Id.—Id.

1.er T.e D. Vicente Blasco Cirera.—Id. —Id.

Recompensas.

C.n D. Antonio Parellada y García, se le concede la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, como comprendido en el artículo 18 del vigente reglamento de recompensas en tiempo de paz, por su obra titulada «Manual de puentes militares provisionales».—R. O. 8 marzo de 1915. —*D. O.* núm. 54.

C.n D. Mario Pintos Levy, íd. íd., con íd., como comprendido en los artículos 19 y 23 del vigente reglamento de recompensas en tiempo de paz, por el mérito contraído en la formación del proyecto de ferrocarril de Ceuta a Tetuán, de que es autor.—R. O. 10 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 56.

C.n D. Arsenio Jiménez Montero, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.

C.n D. Rafael Fernández López, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo y antigüedad de 30 de abril de 1914, por los méritos contraídos en los hechos de armas, operaciones efectuadas y servicios prestados desde 1.º de enero a fin de abril del año próximo pasado, en las zonas de Tetuán y Ceuta.—R. O. 15 marzo de 1915.—*D. O.* número 60.

C.l Sr. D. Pedro Vives y Vich, íd. la cruz de 2.ª clase de María Cristina, con la misma antigüedad, por íd. íd.—Id.—Id.

C.l Sr. D. José Padrós y Cuscó, íd. la cruz de 3.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, y la misma antigüedad, por íd. íd.—Id.—Id.

C.n D. Juan Beigbeder Atienza, íd. la cruz de 1.ª clase de íd., con íd., sin pensión, y la misma antigüedad, por íd. íd.—Id.—Id.

C.s D. Senén Maldonado Hernández, íd. la cruz de 2.ª clase de íd., con íd., pensionada, y la misma antigüedad, por íd. íd. —Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.ª	D. Andrés Fernández Osinaga, íd. la cruz de 1.ª clase de íd. íd., con íd., pensionada y la misma antigüedad, por íd. íd. —R. O. 15 marzo de 1914. —*D. O.* núm. 60.
C.ª	D. José López Otero, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Manuel Vidal Sánchez, íd. íd. por íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Carlos García Pretel y Toajas, íd. íd. por íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Silverio Cañadas Valdés, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Ramón Valcárcel y López-Espila, íd. íd., con íd., sin pensión, por íd. íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Miguel Vaello Llorca, íd. la cruz de 2.ª clase de íd., con íd., sin pensión, por íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. José Roca Navarra, íd. la cruz de 1.ª clase de íd., con íd., pensionada, por íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Joaquín Salinas Romero, íd. la cruz de 1.ª clase de María Cristina, por íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Antonio Sánchez-Cid y Agüeros, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Fernández Lerena, íd. la cruz de 1.ª clase de María Cristina, por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Jorge Palanca y Martínez Fortuny, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Rodrigo de la Iglesia y de Varó, íd. la cruz de 1.ª clase de María Cristina, por íd. íd. —Id.—Id.
1.er T.e	D. José Petrirena y Aurrecoechea, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Enrique Vidal Carreras Presas, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Víctor Lago de Lanzós, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Francisco Meseguer y Marín, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Pérez Reina, íd. íd., por íd íd.—R. O. 15 marzo de 1915. —*D. O.* núm. 60.
C.ª	D. Florencio de Achalandabaso y Barrera, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Luis Troncoso Sagredo, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Montaner Canet, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Emilio Herrera y Linares, íd. el empleo de comandante, con la antigüedad de 27 de marzo de 1914, por íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Eduardo Barrón y Ramos de Sotomayor, íd. la cruz de 1.ª clase de María Cristina, por íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. José Ortiz Echagüe, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Genaro Olivié y Hermida, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Luis Alonso Pérez, íd. la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, por los méritos contraídos en los hechos de armas, operaciones efectuadas y servicios prestados desde 1.º de enero a fin de abril del año próximo pasado en el territorio de la Comandancia General de Larache.—R. O. 16 marzo de 1915.—*D. O.* número 61.
1.er T.º	D. Ernesto Carratalá y Cernuda, íd. la cruz de 1.ª clase de íd. íd., con íd., sin pensión, por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.º	D. Arturo Fossar Ballarri, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.º	D. Augusto Miranda Maristany, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. José Rodero Carrasco, íd. íd., pensionada, por íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. José Rivadulla Valera, íd. la cruz de 1.ª clase de María Cristina, por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.º	D. Antonio Escofet Alonso, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, sin pensión, por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.º	D. Eduardo Meseguer Marín, íd. íd., sin íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.º	D. Joaquín Pérez-Seoane Esca-

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas
	rio, íd. íd., pensionada, por íd. íd.—R. O. 16 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 61.
C.ⁿ	D. José Paul Goyena, íd. íd., pensionada, por íd. íd.—Id.—Id.
C.ᵉ	D. Senén Maldonado Hernández, se le concede la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, pensionada con el 10 por 100 del sueldo de su actual empleo hasta su ascenso al inmediato, como comprendido en los artículos 19 y 23 del vigente Reglamento de recompensas en tiempo de paz, por las Memorias redactadas como resultado de la comisión que le fué conferida para estudiar las construcciones del Renacimiento en Florencia, Roma y Venecia, y por el mérito e importancia de los trabajos y servicios que bajo su dirección se realizaron en el Palacio llamado del Infantado (hoy Colegio de huérfanos de la Guerra).—R. O. 29 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 71.
	Destinos.
C.ᵉ	D. Alfonso Moya Andino, ascendido, de situación de excedente en la 1.ª Región y en comisión profesor de la Academia del Cuerpo. se dispone continúe prestando sus servicios, en comisión, en dicho Centro de enseñanza hasta fin de los exámenes extraordinarios del presente curso, con arreglo a lo prevenido en el artículo 22 del Real decreto de 1.º de junio de 1911 (*C. L.* núm. 109). —R. O. 16 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 62.
C.ˡ	Sr. D. Julio Lita y Aranda, ascendido, del Regimiento mixto de Melilla, a situación de excedente en Melilla.—R. O. 20 marzo de 1915.—*D. O.* número 64.
T. C.	D. Mariano Valls y Sacristán, del Regimiento mixto de Melilla, a situación de excedente en la 4.ª Región.—R. O. 20 marzo de 1915.—*D. O.* número 64.
T. C.	D. Salvador Salvadó y Brú, de situación de excedente en la 4.ª Región, al Regimiento mixto de Ceuta.—Id.—Id.
T. C.	D. José Blanco y Martínez, ascendido, del Colegio de Huérfanos de Santa Bárbara y San Fernando, al Regimiento mixto de Melilla.—Id.—Id.
T. C.	D. José Aguilera y Merlo, ascendido, de la Comandancia de Valencia, al Regimiento mixto de Melilla.—Id.—Id.
T. C.	D. Juan Luengo y Carrascal, ascendido, de la Comandancia general de la 6.ª Región, a la misma.—Id.—Id.
C.ᵉ	D. Miguel Manella y Corrales, de la Comandancia de Cartagena, a situación de excedente en la 1.ª Región.—Id.—Id.
C.ᵉ	D. Nicomedes Alcayde y Carvajal, de situación de supernumerario sin sueldo en la 1.ª Región, que tiene concedida la vuelta al servicio activo, a la Comandancia de Lérida.—Id.—Id.
C.ᵉ	D. Enrique Mathé y Pedroche, del Regimiento de Telégrafos, a la Comandancia de Buenavista (p. c. s.), y en comisión en este Ministerio.—Id.—Id.
C.ᵉ	D. José Fajardo y Verdejo, ascendido, de a las órdenes del Comandante general, en comisión, de la 5.ª Reg ón, a las órdenes del Comandante general de la 5.ª Región.—Id.—Id.
C.ᵉ	D. Alejandro García-Arboleya y Gutiérrez, ascendido, de situación de supernumerario sin sueldo en la 1.ª Región y prestando servicio en el Instituto Geográfico y Estadístico, a continuar en la misma situación y destino —Id.—Id.
C.ᵉ	D. Leopoldo Giménez y García, ascendido, del Museo de Ingenieros, al Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.
C.ᵉ	D. Emilio Herrera y Linares-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	ascendido por mérito de gue, rra, del Servicio de Aeronáutica militar, al mismo Servicio.—R. O. 20 marzo de 1915. —*D. O.* núm. 61.
C.n	D. Bernardo Cabañas y Chavarría, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, al Museo de Ingenieros.—Id.—Id.
C.n	D. Alfredo Kindelán y Duany, de situación de excedente en la 1.ª Región y en comisión en el Servicio de Aeronáutica militar, al mismo Servicio.—Id.—Id.
C.n	D. Rafael Aparici y Aparici, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, a la Academia del Cuerpo para el percibo de haberes, continuando en la comisión que actualmente desempeña en las obras de Cuatro Vientos.—Id.—Id.
C.n	D. Vicente Sancho Tello y Latorre, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, a la Academia del Cuerpo para el percibo de haberes, prestando servicio, en comisión, en la estación radiotelegráfica de Mahón.—Id.—Id.
C.n	D. Emilio Juan y López, del 3.er Depósito de Reserva, a la Academia del Cuerpo para el percibo de haberes, prestando servicio, en comisión, en la Comandancia de Valencia.—Id.—Id.
C.n	D. Andrés Fernández Albalat, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, al 2.º—Id.—Id.
C.n	D. Luis Piñol e Ibáñez, del 8.º Depósito de Reserva, al 1.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C.n	D. Eduardo Hernández Vidal, de la Brigada Topográfica, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C.n	D. Mariano Ramis y Huguet, en situación de excedente en la 1.ª Región, a la Brigada Topográfica.—Id.—Id.
C.n	D. Mariano Alvarez-Campana Matoso, del Regimiento mixto de Melilla, al 1.er Regimiento de Zapadores minadores.—R. O. 20 marzo de 1915.—*D. O.* número 64.
C.n	D. Manuel León y Rodríguez, ascendido, de las Tropas afectas a la Comandancia de Santa Cruz de Tenerife, a situación de excedente en Canarias.—Id.—Id.
C.n	D. José Rodríguez Navarro y de Fuentes, ascendido, de supernumerario sin sueldo en la 1.ª Región y prestando servicio en el Instituto Geográfico y Estadístico, a continuar en la misma situación y destino.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Escolano y Llorca, ascendido, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a la Compañía expedicionaria del 2.º Regimiento de Zapadores minadores en el territorio de Larache.—Id.—Id.
C.n	D. Vicente Blasco y Cirera, ascendido, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento mixto de Melilla.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Rafael Ortiz de Zárate y López, del Regimiento mixto de Melilla, al Servicio de Aeronáutica militar.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Luis Sousa y Peco, del Regimiento mixto de Ceuta, al Servicio de Aeronáutica militar en Africa.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Jaime Nadal y Fernández Arroyo, del Regimiento mixto de Ceuta, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones en Africa.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Juan Hernández Núñez, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones en Africa.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Jenaro Olivié Hermida, del Servicio de Aeronáutica militar, al Servicio de Aeronáutica militar en Africa.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Vicente Roa Miranda, del

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas
	Servicio de Aeronáutica militar, al Regimiento mixto de Ceuta.—R. O. 20 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 64.
1.er T.e	D. Luis Feliú y Oliver, del Regimiento de Pontoneros, al Regimiento mixto de Ceuta. —Id.—Id.
1.er T.e	D. Pablo Pérez Seoane y Díaz Valdés, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento mixto de Melilla.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Florencio Bauluz Zamboray, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento de Pontoneros.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Fernando Sánchez de Toca y Muñoz, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, a las Tropas afectas a la Comandancia de Santa Cruz de Tenerife.—Id.—Id.
C.e	D. José Roca Navarra, de la Comandancia de Lérida, al Colegio de Santa Bárbara y San Fernando, como jefe de estudios.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Francisco Peña y Muñoz, del Regimiento mixto de Melilla, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 11 de la R. O. C. de 28 de abril del año último (*C. L.* núm. 74). —R. O. 22 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 65.
1.er T.e	D. Enrique Vidal Carreras Presas, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento mixto de Melilla, con arreglo a íd.—Id.—Id
C.n	D. Juan Vila y Zofío, de reemplazo por enfermo en la 5.ª Región, se dispone vuelva al servicio activo, debiendo continuar en la situación de reemplazo forzoso hasta que pueda ser colocado.—R. O. 25 marzo de 1915.—*D. O.* número 68.
C.n	D. Juan Guasch y Muñoz, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento mixto de Melilla.—R. O. 29 marzo de 1915.—*D. O.* número 72.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Comisiones.
C.n	D. Federico Torrente y Villacampa, se le concede una mixta para el estudio de la carretera de Orna a Jánovas, sección de Laguarta a Jánovas. —R. O. 27 febrero de 1915.
	Licencias.
C.n	D. José Rivadulla Valera, se le concede una prórroga de dos meses a la que por enfermo disfruta en Santiago (Coruña). —Orden del Capitán General de la 4.ª Región, 26 de febrero de 1915.
T. C.	D. Sixto Laguna y Gasca, íd. una licencia de dos meses por enfermo para Barcelona.—Orden del Capitán General de la 6.ª Región, 1 de marzo de 1915.
C.e	D. Miguel Manella y Corrales, íd. íd. por íd. para Zaragoza. —Orden del Capitán General de la 3.ª Región, 5 de marzo de 1915.
C.n	D. Ricardo Murillo Portillo, íd. una prórroga de dos meses a la que por enfermo disfruta en Guadalajara y Madrid.—Orden del Capitán General de la 4.ª Región, 11 de marzo de 1915.
C.l	Sr. D. Fernando Carreras Iragorri, íd. una de dos meses por enfermo para esta corte. —Orden del Capitán General de Canarias, 18 de marzo de 1915.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C.n	D. José López Otero, se le concede la gratificación anual de 1.500 pesetas, a partir de 1.º de febrero último, con arreglo a lo dispuesto en las Reales órdenes de 1.º de julio de 1898

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	y 21 de mayo de 1906 (*C. L.* números 230 y 88).—R. O. 4 marzo de 1915.—*D. O.* número 51.
C.ª	D. Francisco Yáñez Albert, íd. de 1.500 pesetas, desde 1.º de enero último, con arreglo a lo dispuesto en las Reales órdenes de 1.º de julio de 1898 y 21 de mayo de 1906 (*C. L.* números 230 y 88).—Id.—Id.
C.ª	D. Gustavo de Montaud Noguerol, íd. íd. de 600 pesetas, desde íd., con arreglo a íd.—Id.—Id.
C.ª	D. César Sanz Muñoz, íd. íd. de 600 pesetas, correspondiente a los diez años de efectividad en su empleo, desde 1.º de abril próximo, conforme a lo prevenido en la R. O. C. de 6 de febrero de 1914 (*C. L.* número 34).—Id.—Id.
C.ª	D. Isidoro Tamayo y Cabañas, íd. íd.—Id.—Id.
	Matrimonios
C.ª	D. José Rivera Juez, se le concede licencia para contraerlo con D.ª María de la Asunción Buxareu y Grau.—R. O. 13 marzo de 1915.—*D. O.* número 60.
	Reemplazo.
C.ª	D. Juan Fernández Villalta y Alvarez de Sotomayor, de las Tropas afectas a la Comandancia de Gran Canaria, se le concede el pase a dicha situación por enfermo.—Orden del Capitán General de Canarias, 25 de febrero de 1915.
C.ª	D. Jesús Romero Molezún, de la Compañía del 2.º Regimiento de Zapadores minadores expedicionaria en Larache, se le concede el pase a dicha situación, con residencia en la 8.ª Región.—R. O. 20 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 65.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	ESCALA DE RESERVA
	Ascensos.
	A Primer Teniente
2.º T.e	D. Francisco Zorita Bou.—R. O. 30 marzo de 1915.—*D. O.* número 72.
	Recompensas.
1.er T.e	D. Leonardo Benito y Valle-González, se le concede la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, como comprendido en los artículos 19 y 23 del vigente reglamento de recompensas en tiempo de paz, por los trabajos auxiliares llevados a cabo para la formación del proyecto de ferrocarril de Ceuta a Tetuán.—R. O. 10 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 56.
2.º T.e	D. Juan de Bernabé Peña, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, y antigüedad de 30 de abril de 1914, por los méritos contraídos en los hechos de armas, operaciones efectuadas y servicios prestados desde 1.º de enero a fin de abril del año próximo pasado, en las zonas de Tetuán y Ceuta.—R. O. 15 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 60.
	Destinos.
1.er T.e	D. Maximino Moleiro Rodríguez, del Grupo mixto de Larache, a situación de reserva, afecto al 5.º Depósito.—R. O. 11 marzo de 1915.—*D. O.* número 58.
2.º T.e	D. Benito Sanz del Pozo, de situación de reserva afecto a la Comandancia de Larache, al Grupo mixto de Larache.—Id.—Id.
C.ª	D. Andrés Castelló y Jardín, de situación de reserva afecto a

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	1 er Depósito, al 3.º—R. O. 22 marzo de 1915.—*D. O.* número 65.
C.n	D. Antonio Sanmamed y Bernardez, de íd. íd., al 8.º Depósito de Reserva.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Juan Tormo y Cucarella, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al Servicio de Aeronáutica.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Francisco Zorita Bou, ascendido, de situación de reserva afecto al 3.er Depósito, continúe en dicha situación.—R. O. 30 marzo de 1915.—*D. O.* número 72.
	Licencias.
1.er T.e	D. Maximino Moleiro Rodríguez, se le concede una de dos meses por enfermo para Valladolid.—Orden del Comandante General de Larache, 27 de febrero de 1915.
	Matrimonios.
1.er T.e	D. Mariano Gómez Herrero, se le concede licencia para contraerlo con D.ª María de la Piedad de Dios Hidalgo.—R. O. 17 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 63.
2.º T.e	D. Manuel Marín Buitrago, íd. con D.ª Consuelo Cuquerella Signes.—R. O. 20 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 65.
	Clasificaciones.
2.º T.e	D. Francisco Zorita Bou, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 4 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 52.
2.º T.e	D. Francisco Capote Codosero, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Juan Chaparro Escobar, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Nicasio Jiménez Suñen, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Juan Escudero Coronado, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Ramón Argerich Benavente, íd.—R. O. 4 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 52.
2.º T.e	D. Manuel Angel Pedroso Rodríguez, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Salvador Daguerre Vico, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Joaquín Castillón Sánchez, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Carmelo Urruti Castejón, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Ciriaco Ruiz Pastor, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Celedonio Izquierdo Vega, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Benito Sanz del Pozo, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Juan Díaz Espíritusanto, íd.—Id.—Id
2.º T.e	D. Antonio Conde Rodríguez, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Marcelino Aguilar Serrano, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Manuel Marín Buitrago, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Manuel Mulas González, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Angel Valle Gaizán, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Isacio Cañas y Arias, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Atanasio de la Resurrección, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Gabriel García Seguí, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Antonio Iglesias Meijome, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Pedro Atienza Lora, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Antolín Redondo Cacharro, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Antonio Sánchez Mostazo, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Francisco Candelario Gordillo, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Carlos García Vilallave, íd.—Id.—Id.

PERSONAL DEL MATERIAL

Recompensas.

C. del M. D. Andrés García Sevilla, se le concede la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, y antigüedad de 30 de abril de 1914, por los méri-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	tos contraídos en los hechos de armas, operaciones efectuadas y servicios prestados desde 1.° de enero a fin de abril del año próximo pasado, en las zonas de Tetuán y Ceuta. —R. O. 15 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 60.
C. del M.	D. Luis Sanz Morejón, id. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
M. de O.	D. Salvador Gil Martín, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
M. de T.	D. Alejandro Tiana González, íd. íd., pensionada, por íd. íd. —Id.—Id.
	Destinos.
0. C. de F. de 1.ª	D. Miguel Mateo Herrero, de la Comandancia de Jaca, a la de Ciudad-Rodrigo, con residencia en Zamora.—R. O. 8 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 55.
C. del M.	D. Francisco Rodríguez Lemos, de la Comandancia de San Sebastián, con residencia en Vitoria, a la de Gerona, con residencia en Figueras.—Id.—Id.
C. del M.	D. Isidoro Amézaga Echeverte, de la Comandancia de Gerona, a la de San Sebastián, con residencia en Vitoria.—Id.—Id.
C. del M.	D. Rafael Colomer Climent, de la Comandancia de Gerona, con residencia en Figueras, al 4.° Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C. del M.	D. Juan González Muedra, del 4.° Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia de Gerona.—R. O. 8 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 55.
A. de O.	D. Pedro Giralda Torrecilla, de nuevo ingreso, con el sueldo anual de 1.250 pesetas, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—R. O. 10 marzo de 1915. —*D. O.* núm. 56.
M. de O	D. Rafael Bonastre Gollart, de la Comandancia de Tenerife, a la de Badajoz.—R. O. 17 marzo de 1915.—*D. O.* número 63.
M. de O.	D. Eduardo Fumadó Ballester, de la Comandancia de Badajoz, a la de Tenerife.—Id.—Id.
C. del M.	D. Francisco García Montelio, de nuevo ingreso, con el sueldo anual de 2.000 pesetas, a la Compañía de Obreros de los Talleres del Material de Ingenieros.—R. O. 23 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 67.
C. del M.	D. Manuel Rodríguez Fuentes, de íd., con íd., a los Talleres del Material de Ingenieros.—Id.—Id.
C. del M.	D. José Hernández Carrasco, de íd., con íd., a la Comandancia de Jaca.—Id.—Id.
C. del M.	D. Virgilio Paniagua Andrés, de íd., con íd., a la Comandancia de Málaga, con residencia en Granada.—Id.—Id.
M. de O.	D. Gabriel Simonet Far, de la Comandancia de Jaca, a la de Valencia.—R. O. 30 marzo de 1915.—*D. O.* núm. 72.

Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración.

BALANCE de las Cajas de la Asociación y Colegio en el mes de la fecha.

DEBE	Pesetas.
Existencia anterior	97.167,36
Cuotas de Cuerpos y Socios del mes de febrero	11.307,25
Recibido por el Colegio de la Administración militar (consignación del mes de febrero) y aumento de la de enero	4.734,16
Idem por honorarios de alumnos internos, etc	1.347,00
Idem por donativos	66,00
Idem por beneficios en el Colegio y reintegro de prendas	11,78
Idem por comidas de Jefes y Profesores en el Colegio	44,79
Idem por venta de un folleto de regla de cálculo	7,00
Idem por reintegro de pensiones del huérfano D. Cayetano Fúster	10,00
Idem por intereses del papel del Estado 4 por 100 interior	2.180,00
Suma	116.875,34

HABER	
Socios bajas	21,00
Gastos de Secretaría	249,30
Pensiones satisfechas a huérfanos	3.850,00
Gastado por el Colegio en febrero	8.969,22
Impuesto en la Caja de Ahorros por pensiones de dote	784,00
Gastos de entretenimiento de la finca del Colegio	497,95
Para completar una Cartilla de dote	50
Pensión extraordinaria del huérfano D. Juan Martínez Lozano	200,00
Salida de Depósito para completar la pensión del alumno D. Juan Martín de Oliva	40,35
Existencia en Caja, según arqueo	102.263,02
Suma	116.875,34

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	1.036,60
En ídem en la Caja del Colegio	1.999,71
En cuenta corriente en el Banco de España	21.786,06
En carpetas de cargos pendientes	3.863,80
En papel del Estado depositado en el Banco de España (90.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior)	71.110,35
Pensiones giradas y pendientes de devolución de recibos	2.204,00
Pensiones de alumnos de pago pendientes de cobro	262,50
Suma	102.263,02

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 20 de Febrero de 1915	21.95
Altas	2
Suma	2.197
Bajas	»
Quedan	2.197

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Por incorporar	En Academias militares	En carreras civiles	Con pensión	Pensión de dote	Aspirantes	TOTALES
Varones	55	9	10	6	40	»	»	120
Hembras	40	19	»	3	43	19	»	124
TOTALES	95	28	10	9	83	19	»	244

NOTA 1.ª Número de huérfanos que existen en la 2.ª escala con arreglo al artículo 62 del Reglamento: Varones 11, hembras 9. Total 20.

NOTA 2.ª Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote.

	Acreditado.	Depositado.	Diferencia.
Cartillas cumplidas no retiradas	2.397,50	2.397,00	0,50
Idem corrientes	20.895,50	20.888,00	7,50
SUMAS	23.293,00	23.285,00	8,00

Detalle del importe de los donativos.

	Pesetas.
De la Academia de Ingenieros	2,00
Sobre las cuotas de señores socios	40,00
Cuotas de señores que no son socios	24,00
TOTAL	66,00

Madrid 20 de marzo de 1915.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE,
Fonsdeviela.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Felipe Baeza.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de abril de 1915.*

CARGO	Pesetas.
Existencia en fin del mes anterior	54.701,88
Abonado durante el mes:	
Por el 1.er Reg. Zap. Minadores	106,90
Por el 2.º íd. íd.	99,75
Por el 3.er íd. íd.	116,55
Por el 4.º íd. íd.	85,70
Por el Regim. mixto de Ceuta.	96,85
Por el íd. íd. de Melilla.	102,90
Por el íd. de Pontoneros.	76,60
Por el íd. de Telégrafos...	88,80
Por el íd. de Ferrocarriles.	125,40
Por la Brigada Topográfica...	13,85
Por el Centro Electrotécnico..	124,00
Por el Servicio de Aeronáutica.	102,05
Por la Academia del Cuerpo..	165,20
En Madrid	806,30
Por la Deleg.n de la 2.ª Reg.n	169,75
Por la íd. de la 3.ª íd.	126,75
Por la íd. de la 4.ª íd.	141,15
Por la íd. de la 5.ª íd.	92,50
Por la íd. de la 6.ª íd.	85,85
Por la íd. de la 7.ª íd.	74,10
Por la íd. de la 8.ª íd.	122,90
Por la íd. de Mallorca.....	48,05
Por la íd. de Menorca....	38,25
Por la íd. de Tenerife.....	83,50
Por la íd. de Gran Canar.ª	29,15
Por la íd. de Larache.....	»
Por la íd. de Ceuta.....	58,70
Por la íd. de Melilla.....	62,15
Suma el cargo	57.945,53

DATA	Pesetas.
Nómina de gratificaciones....	115,00
Suma la data	115,00

RESUMEN

Importa el cargo.....	57.945,53
Idem la data.....	115,00
Existencia en el día de la fecha	57.830,53

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100, depositados en el Banco de España (45.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	45.602,50
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	478,68
En metálico en caja.....	5.353,70
En abonarés pendientes de cobro.....	6.395,65
Total igual.....	57.830,53

NOTA Durante el presente mes no ha habido alteración en el número de socios, existiendo, por tanto, los 783 indicados en el balance de marzo último.

Madrid, 30 de abril de 1915. — El Coronel, tesorero, P. I., PASCUAL FERNÁNDEZ ACEYTUNO.—Intervine: El Coronel, contador, JAVIER DE MANZANOS. —V.º B.º El General, presidente, BANÚS.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

EN EL MES DE ABRIL DE 1915

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Retiros.

C.ª D. Juan Díaz y Muela, se le concede para Valencia.—R. O. 27 abril de 1915.—*D. O.* núm. 93.

Cruces.

T. C. D. Joaquín Pascual y Vinent, se le concede la placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 1.º de enero de 1915.—R. O. 10 abril de 1915.—*D. O.* número 80.

T. C. D. Francisco Ricart Gualdo, íd. íd., con íd.—Id.—Id.

T. C. D. Antonio Rocha Pereira, íd. íd., con íd.—Id.—Id.

T. C. D. Manuel Rubio Vicente, íd. íd., con íd.—Id.—Id.

T. C. D. Cecilio de Torres Elías, íd. íd., con íd.—Id.—Id.

T. C. D. José Ubach Elósegui, íd. íd., con íd.—Id.—Id.

C.ª D. Eugenio de Eugenio Mínguez, íd. íd., con íd.—Id.—Id.

C.ª D. José Ferré Verges, íd. íd., con íd.—Id.—Id.

C.ª D. Vicente Martí Guberna, íd. íd., con íd.—Id.—Id.

T. C. D. José Remírez de Esparza y Fernández, íd. íd., con íd.—R. O. 28 abril de 1915.—*D. O.* número 95.

T. C. D. Anselmo Sánchez-Tirado y Rubio, íd. íd., con íd.—Id.—Id.

C.ª D. Francisco de Lara Alonso, íd. íd., con íd.—Id.—Id.

C.ª D. Segundo López Ortiz, íd. íd., con íd.—Id.—Id.

Distintivos.

C.¹ Sr. D. Pedro Vives y Vich, se le concede el distintivo del «Profesorado» como comprendido en los preceptos del Real decreto de 24 de marzo de 1915 (*D. O.* núm. 68).—R. O. 26 abril de 1915.

C.¹ Sr. D. José Madrid y Ruiz, íd.—Id.

T. C. D. Vicente García del Campo, íd.—Id.

T. C. D. Guillermo Lleó y de Moy, íd.—Id.

C.ª D. Eugenio de Eugenio Mínguez, íd.—Id.

C.ª D. Fernando Mexia Blanco, íd.—Id.

C.ª D. Alfonso Moya Andino, íd.—Id.

C.ª D. Manuel Pérez Roldán, íd.—Id.

C.ª D. Victoriano Barranco Gauna, íd.—Id.

C.ª D. Enrique Cánovas Lacruz, íd.—Id.

C.ª D. Miguel Vilarrasa Juliá, íd.—Id.

C.ª D. Vicente Rodríguez y Rodríguez, íd.—Id.

C.ª D. Franeisco Buero García, íd.—Id.

Recompensas.

C.ª D. Rafael de Castellví y Hortega, se le concede el empleo de Comandante, con arreglo a la ley de 27 de noviembre de 1912 (*C. L.* núm. 233), como recompensa al relevante mérito que contrajo y comportamiento que observó en el accidente de aviación ocurrido en el aerodromo de Cuatro Vientos, el 7 del actual, que le ocasionó la muerte.—R. O. 9 abril de 1915.—*D. O.* núm. 78.

Destinos.

C.¹ Sr. D. Julio Lita Aranda, de situación de excedente en Melilla, a situación de excedente en la 1.ª Región.—R. O. 20 abril de 1915.—*D. O.* núm. 87.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.ª	D. Luis Alonso y Pérez, de la Comandancia de Larache, a situación de excedente en la 1.ª Región.—R. O. 20 abril de 1915.—*D. O.* núm. 87.
C.ª	D. Nicomedes Alcayde y Carvajal, de la Comandancia de Lérida, a la de Larache.—Id.—Id.
C.ª	D. Pompeyo Martí Montferrer, de la Comandancia de Larache, a la de Lérida.—Id.—Id.
C.ª	D. Alfonso Moya Andino, de situación de excedente en la 1.ª Región y en comisión en la Academia del Cuerpo, a la Comandancia de Larache.—Id.—Id.
C.n	D. Mariano Ramis y Huguet, de la Brigada Topográfica, a las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife.—Id.—Id.
C.ª	D. José Vallespín Cobián, de las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife, al 1.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C.n	D. Julio García Rodríguez, de situación de excedente en la 1.ª Región, a la Brigada Topográfica.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Nestor Picasso y Vicent, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, al Regimiento mixto de Melilla.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Félix Molina y González-Asarta, del Regimiento mixto de Melilla, al 2.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Fontán de la Orden, del Grupo mixto de Larache, al 3.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Manuel Gallego y Velasco, del Regimiento de Ferrocarriles, al Grupo mixto de Larache.—Id.—Id.
C.ª	D. Juan Ramón y Sena, de situación de supernumerario sin sueldo en la 2.ª Región, con residencia en la 1.ª, se le concede la vuelta al servicio activo.—R. O. 27 abril de 1915.—*D. O.* núm. 93.
C.n	D. José María Laviña y Beránger, de la Comandancia de Tenerife y en comisión en el Servicio de Aeronáutica militar, como alumno de la Escuela de Aviación, a excedente en la 1.ª Región y en comisión al expresado Servicio, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 11 de la R. O. C. de 28 de abril de 1914 (*C. L.* núm. 74).—R. O. 28 abril de 1915.—*D. O.* núm. 94.
C.n	D. Manuel León Rodríguez, de situación de excedente en Canarias, a la Comandancia de Tenerife, con arreglo a íd. íd.—Id.—Id.

Comisiones.

C.ª	D. José García Benítez, se le concede una para prestar sus servicios como ingeniero, afecto a la Dirección general de la Guardia Civil, en sustitución del Teniente Coronel D. José Blanco Martínez.—R. O. 24 marzo de 1915.
C.l	Sr. D. Eduardo Ramos y Díaz de Vila, se le designa para representar al ramo de Guerra en la comisión mixta que ha de entender en la elección de lugar y redacción del anteproyecto de depósitos de petróleo para abastecimiento de buques de Guerra.—R. O. 3 abril de 1915.
C.l	Sr. D. Eduardo Ramos y Díaz de Vila, íd. íd. en el estudio de ampliación y mejora del puerto de Cartagena, en sustitución del Comandante D. Juan de la Puente y Hortal.—Id.
C.n	D. Enrique Vidal Lorente, íd. íd. en el estudio de las carreteras de Cartagena a Escombreras, de Puerto Nuevo a la de Torrevieja a Balsicas y camino vecinal de la carretera de Torrevieja a Balsicas a la de la Unión á San Javier.—R. O. 17 abril de 1915.
C.l	Sr. D. Francisco Gimeno Ballesteros, íd. íd. en la elección de punto de amarre del cable

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	submarino en Larache y Arzila.—R. O. 22 abril de 1915.
C.e	D. José del Campo Duarte, se le designa para representar al ramo de Guerra en la comisión mixta que ha de entender en el estudio y construcción del ferrocarril de Ceuta a Tetuán. —R. O. 23 abril de 1915.
C.e	D. Emilio Luna y Barba, íd. íd. en el reconocimiento preliminar para el estudio de la carretera del puerto de Opacua a Ataurí, en la provincia de Alava, en sustitución del Coronel D. Manuel Ruiz Montlleó.—R. O. 24 abril de 1915. —*D. O.* núm. 92.
C.e	D. Emilio Herrera Linares, íd. para los Estados Unidos a fin de recibir material de aviación contratado en dicho país. —R. O. 29 abril de 1915.
	Licencias.
1.er T.e	D. José Román Becerra, se le concede una de dos meses por asuntos propios para Dos Hermanas (Sevilla).—Orden del Capitán General de Canarias, 27 de marzo de 1915.
C.n	D. Diego Fernández Herce, íd. una de cuatro meses por enfermo para el extranjero.—R. O. 9 abril de 1915.
C.n	D. Manuel Barreiro Alvarez, íd. una prórroga de dos meses a la que por enfermo disfruta actualmente en Mallorca.—Orden del Capitán General de la 8.ª Región, 20 de abril de 1915.
T. C.	D. Natalio Grande Mohedano, íd. una de dos meses por enfermo para Valladolid.—Orden del Capitán General de la 6.ª Región, 27 de abril de 1915.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C.n	D. Miguel García y de la Herrán, se le concede el derecho a la gratificación anual de 600 pesetas, correspondiente a los diez años de efectividad en su empleo, desde 1.º de mayo próximo.—R. O. 22 abril de 1915.—*D. O.* núm. 90.
C.n	D. Antonio Martínez Victoria y Fernández Liencres, íd. íd.—Id.—Id.
	Matrimonios.
C.n	D. Jesús Camaña Sanchís, se le concede licencia para contraerlo con D.ª María del Pilar Cañamas y Morand.—R. O. 27 abril de 1915.—*D. O.* número 93.
	Supernumerarios.
C.n	D. Juan Fernández de Villalta y Alvarez de Sotomayor, de situación de reemplazo por enfermo en la 1.ª Región, se le concede el pase a la de supernumerario, quedando afecto a la Subinspección de tropas de la misma.—R. O. 27 abril de 1915.—*D. O.* núm. 93.
	ESCALA DE RESERVA
	Destinos.
2.º T.e	D. Matías Blanco Gili, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, a situación de reserva, afecto al 1.er Depósito, por haber sido nombrado Teniente del Cuerpo de Seguridad en esta provincia.—R. O. 13 abril de 1915.—*D. O.* núm. 81.
1.er T.e	D. Manuel Carrillo Alvarez, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, a las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife.—R. O. 20 abril de 1915. —*D. O.* núm. 87.
1.er T.e	D. Ricardo Guerrero y Mateos, de las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife, al 3.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas
1.er T.e	D. Pedro Durán-Molero y Peñaranda, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, a las Tropas afectas al Servicio de Aeronáutica militar.—R. O. 20 abril de 1915.—*D. O.* número 87.
2.º T.e	D. Juan Díaz Espíritusanto, del Regimiento de Telégrafos y en comisión en el 2.º Regimiento de Zapadores, a éste, de plantilla.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Antonio Sánchez Mostazo, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, a prostar servicio, en comisión, al Regimiento de Pontoneros, continuando en su actual destino para el percibo de haberes.—Id.—Id.
	Matrimonios
2.º T.e	D Angel Valle Gaizán, se le concede licencia para contraerlo con D.ª Rosa Colomer Fernández.—R. O. 22 abril de 1915.—*D. O.* núm. 90.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	PERSONAL DEL MATERIAL
	Destinos.
O. A.	D. Jesús Fernández de Gracia, del Regimiento de Ferrocarriles, al Servicio de Aeronáutica.—R. O. 30 abril de 1915.—*D. O.* núm. 98
O. A.	D. Sebastián Cererols Moll, de nuevo ingreso, con el sueldo de 1.250 pesetas, al Servicio de Aeronáutica.—Id.—Id.
O. A.	D. Ramón Martí Canales, íd., con íd., al íd.—Id.—Id.
O. A.	D. José Ripoll Vila, íd., con íd., al íd.—Id.—Id.
O. A.	D. Serafín Cansapé, íd., con íd., al íd.—Id.—Id.
O. A.	Francisco Marín Plaza, íd., con íd., al íd.—Id.—Id.
	Matrimonios.
O. C. de F. de 1.ª	D. Antonio Albentosa Cartagena, se le concede licencia para contraerlo con D.ª Mercedes Juan Vicente.—R. O. 15 abril de 1915.—*D. O.* núm. 84.

Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración.

***BALANCE** de las Cajas de la Asociación y Colegio en el mes de la fecha.*

DEBE	Pesetas.
Existencia anterior	102.263,02
Cuotas de Cuerpos y Socios del mes de marzo	11.308,35
Recibido por el Colegio de la Administración militar (consignación del mes de marzo)	4.527,75
Idem por honorarios de alumnos internos, etc.	1.262,10
Idem por donativos	100,50
Idem por beneficios en el Colegio y reintegro de prendas	28,29
Idem por comidas de Jefes y Oficiales en el Colegio	55,09
Idem por intereses del papel del Estado 4 por 100 interior 1.er trimestre	713,70
Suma	120.258,80

HABER	
Gastos de Secretaría	264,50
Pensiones satisfechas a huérfanos	4.386,00
Gastado por el Colegio en marzo	8.089,08
Impuesto en la Caja de Ahorros por pensiones de dote	873,00
Gastos de entretenimiento de la finca del Colegio	90,40
Existencia en Caja, según arqueo	106.555,82
Suma	120.258,80

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	1.122,10
En ídem en la Caja del Colegio	2.119,56
En cuenta corriente en el Banco de España	11.239,52
En carpetas de cargos pendientes	3.668,20
En papel del Estado depositado en el Banco de España (105.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 obligación)	86.125,14
Pensiones giradas y pendientes de devolución de recibos	2.281,50
Suma	106.555,82

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 17 de Marzo de 1915	2.197
Altas	3
Suma	2.200
Bajas	3
Quedan	2.197

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Por incorporar	En Academias militares	En carreras civiles	Con pensión	Pensión de dote	Aspirantes	TOTALES
Varones	53	10	10	6	40	»	»	119
Hembras	40	19	»	3	46	18	»	126
TOTALES	93	29	10	9	86	18	»	245

NOTA 1.ª Número de huérfanos que existen en la 2.ª escala con arreglo al artículo 62 del Reglamento: Varones 12, hembras 11. Total 23.

NOTA 2.ª Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote.

	Acreditado.	Depositado.	Diferencia.
Cartillas cumplidas no retiradas	2.397,50	2.397,00	0,50
Idem corrientes	21.763,50	21.761,00	2,50
SUMAS	24.161,00	24.158,00	3,00

Detalle del importe de los donativos.

	Pesetas.
Donativo de un Jefe de Artillería	10,00
Sobre las cuotas de señores socios	40,00
Cuotas de señores que no son socios	25,50
Donativo anual del Teniente de Artillería, D. Ricardo Saenz de Sanzano	25,00
TOTAL	100,50

Madrid 17 de abril de 1915.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE,
Fonsdevieta.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Felipe Baeza.

BIBLIOTECA DEL MUSEO DE INGENIEROS

RELACIÓN de las obras compradas y regaladas que han tenido entrada en esta Biblioteca en los meses de marzo y abril de 1915.

OBRAS COMPRADAS

Clasificación.

Sosa: Condecoraciones militares y civiles de España. Volúmenes 2.º y 3.º. 1915, Madrid. 2 volúmenes, 298-315 páginas. 16 × 9..... B-f-5

Espasa (editor): Enciclopedia Universal Ilustrada Europea-Americana. Tomo 20. s. a. Barcelona. 1.286 páginas con figuras y láminas. 21 × 12..... A-a-1

Vélain: Cours élémentaire Géologie stratigraphique. 1899, París. 1 volumen. 596 páginas con figuras. 15 × 8..... F-c-1

Buisson: Nouveau dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire. 1911, París. 1 volumen. 2087 páginas. 22 × 13..... A-l-1 / A-p-7

Latorre: Soluciones analíticas de los problemas de Aritmtica para ingreso en las academias militares, ajustados al texto de Salinas y Benítez. 1915, Madrid. 1 volumen, 69 páginas. 18 × 10. ..... C-b-4

ORRAS REGALADAS

Bouché: Notice sur les usages d'un nouveau systéme de tables de logarithmes. 1862, París. 1 volumen, 24 páginas, 1 lámina. 17 × 10, por el General de Ingenieros D. Joaquín de la Llave..... C-b-3

Del Río: Sobre un proyecto de colonización en la Guinea Española. 1914, Madrid. 1 volumen, 37 páginas. 17 × 10, por el autor, Comandante de Ingenieros..... A-g-4

García Roure: Diccionario de frases militares para abreviar y cifrar las comunicaciones postales y telegráficas entre las autoridades del Ejército. 1915, Madrid. 1 volumen, 668 páginas. 18 × 14, por el autor, Coronel de Ingenieros..... H-n-6

Atlas diagrámico de la producción nacional española en su aplicación a los servicios administrativos del Ramo de Guerra, correspondiente al año 1913. 1915, Madrid. 1 volumen, 222 páginas. 20 × 31, por el Centro Técnico de Intendencia..... F-h-3 / B-l-3

García Pérez: La casa solariega de la Infantería española. s. a. s. l. 1 volumen, 56 páginas. 15 × 9, por el autor..... B-e-2

Sanz Balza: Marina. 1913, Madrid. 1 volumen, 35 páginas. 18 × 10, por el autor..... B-u-3

Sanz Balza: León desde el punto de vista militar. 1911, Madrid. 1 volumen, 23 páginas. 17 × 10, por el autor..... B-j-2

Sanz Balza: Patria. 1909, San Sebastián. 1 volumen, 34 páginas. 15 × 8, por el autor..... B-i-7

Clasificación.

Sanz Balza: Estudio geográfico-históricos. 1910, Madrid. 1 volumen, 206 páginas, 1 lámina. 17 × 10, por el autor..... J-l-7 / B-h-4

La Cierva: Los transportes ferroviarios. Discurso. 1915, Madrid. 1 volumen, 47 páginas. 13 × 7, por el autor..... A-g-2

Congreso de Historia y Geografía Hispano-Americanas celebrado en Sevilla en abril de 1914, con motivo del 4.º Centenario del descubrimiento de Océano Pacífico. Actas y Memorias. 1914, Madrid. 1 volumen, 530 páginas. 19 × 10..... J-e-1

Cook: Inglaterra y Turquía. Las causas de la ruptura expuestas en forma breve conforme a la correspondencia diplomática. s. a. París. 1 volumen, 20 páginas. 20 × 10..... J-n-12

Nota: Traducida del inglés.

Cook: Cómo Inglaterra se esforzó para mantener la paz. Memoria. s. a. París. 1 volumen, 28 páginas. 17 × 10..... J-n-12

Nota: Traducida del inglés.

Manera: Ideas alemanas al empezar la guerra sobre el empleo de las divisiones de caballería y cuerpos de caballería. 1915, Madrid. 1 volumen, 16 páginas. 8 × 9..... B h-4 / J-n 12

El movimiento laborista británico y la guerra. 1915, Londres. 1 volumen, 14 páginas. 20 × 10..... J-n-12

Bryce: Las naciones neutrales y la guerra. s. a. París. 1 volumen, 12 páginas. 17 × 10..... J-n-12

Nota: Traducida del inglés.

Cook: Por qué está en guerra la Gran Bretaña. s. a. s. l. 1 volumen, 17 páginas. 17 × 10..... J-n-12

Nota: Traducida del inglés.

Asquith: La guerra, sus causas y su significación. Discurso. s. a. París. 1 volumen, 47 páginas. 17 × 10..... J-n-12

Nota: Traducida del inglés.

Churchill: La guerra: su perspectiva y retrospección. Discursos. 1915, Londres. 1 volumen, 23 páginas. 20 × 10..... J-n-12

Nota: Traducida del inglés.

George: La gran Guerra.—Honor y deshonor. Discurso. 1915, Londres. 1 volumen, 12 páginas. 17 × 10..... J-n-12

Nota: Traducida del inglés, por Mary Leonard.

Beck: El caso de Bélgica. s. a. Londres. 1 volumen, 15 páginas. 20 × 10..... J-n-12

Nota: Traducida del inglés.

George: La guerra europea. Discurso. s. a. s. l. 1 volumen, 11 páginas. 20 × 11..... J-n-12

Nota: Traducida del inglés.

Beck: La doble alianza contra la Triple Entente. s. a. París. 1 volumen, 26 páginas. 20 × 10..... J-n-12

Nota: Traducida del inglés.

Wihtridge: Opiniones de un norteamericano sobre la guerra europea. s. a. Londres. 1 volumen, 24 páginas. 20 × 10..... J-n-12

Nota: Traducida del inglés.

Clasificación.

Chesterton: Cartas a un viejo garibaldino. 1915, Londres. 1 volumen, 13 páginas. 20 × 10..... J-n-12
Nota: Traducida del inglés.

Whitridge: Opinión de un norteamericano sobre la guerra europea. Respuesta a Alemania. 1915, Londres. 1 volumen, 22 páginas. 16 × 10..... J-n-12
Nota: Traducida del inglés.

Chesterton: La barbarie de Berlín. s. a. Londres. 1 volumen, 23 páginas. 20 × 10..... J-n-12
Nota: Traducida del inglés.

Murray: ¿Cómo puede ser justa la guerra alguna vez? s. a. París. 1 volumen, 22 páginas. 17 × 10..... J-n-12
Nota: Traducida del inglés.

Apuntes de un médico sobre el tratamiento de los prisioneros de guerra en Francia. 1915, Bilbao. 1 volumen, 29 páginas. 13 × 7..... J-n-12

Blasco: Las atrocidades alemanas. s. a. Valencia. 1 volumen, 77 páginas. 13 × 8..... J-n-12

La Guerra Europea. Documentos relativos a las negociaciones que han precedido a las declaraciones de guerra por Alemania a Rusia. 1914, Madrid. 1 volumen, 216 páginas. 26 × 14..... J-n-12
Nota: Traducida del francés.

Por qué estamos en guerra. La justificación de la Gran Bretaña. 1914, Oxford. 1 volumen, 121 páginas. 17 × 10..... J-n-12
Nota: Traducida del inglés de la 2.ª edición.

Lothar: Comentarios al Libro Rojo austro-húngaro. s. a. s. l. 1 volumen, 11 páginas. 18 × 10..... J-n-12

Libro rojo. Documentos diplomáticos sobre los preliminares de la guerra. 1915, Barcelona. 1 volumen, 132 páginas. 18 × 10..... J-n-12

Madrid 8 de mayo de 1915.

V.° B.°
El Coronel Director,
Juan Gayoso.

El Capitán Bibliotecario,
Bernardo Cabañas.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de mayo de 1915.*

	Pesetas.
CARGO	
Existencia en fin del mes anterior	57.830,53
Abonado durante el mes:	
Por el 1.er Reg. Zap. Minadores	93,60
Por el 2.º íd. íd.	85,25
Por el 3.er íd. íd.	105,80
Por el 4.º íd. íd.	81,60
Por el Regim. mixto de Ceuta.	130,95
Por el íd. íd. de Melilla.	94,65
Por el íd. de Pontoneros.	76,60
Por el íd. de Telégrafos...	84,25
Por el íd. de Ferrocarriles.	123,40
Por la Brigada Topográfica...	14,05
Por el Centro Electrotécnico..	120,05
Por el Servicio de Aeronáutica.	89,70
Por la Academia del Cuerpo..	155,85
En Madrid	817,45
Por la Deleg.n de la 2.ª Reg.n	167,05
Por la íd. de la 3.ª íd.	124,00
Por la íd. de la 4.ª íd.	151,65
Por la íd. de la 5.ª íd.	88,60
Por la íd. de la 6.ª íd.	116,60
Por la íd. de la 7.ª íd.	74,20
Por la íd. de la 8.ª íd.	172,90
Por la íd. de Mallorca.....	48,05
Por la íd. de Menorca.....	38,25
Por la íd. de Tenerife.....	43,85
Por la íd. de Gran Canar.ª	29,15
Por la íd. de Larache.....	»
Por la íd. de Ceuta.....	35,40
Por la íd. de Melilla.....	62,15
Intereses de los títulos de la deuda amortizable al 5 %; cupón vencido en 15 del actual.....	450,00
Suma el cargo.....	61.505,58

	Pesetas.
DATA	
Pagado por la cuota funeraria del socio fallecido, Sr. Coronel D. Narciso de Eguía y Arguimbau.....	3.000,00
Idem por la íd. íd. del íd. íd. Excmo. Sr. General D. Eusebio Lizaso Azcárate.....	3.000,00
Nómina de gratificaciones....	115,00
Suma la data.....	6.115,00
RESUMEN	
Importa el cargo.....	61.505,58
Idem la data.....	6.115,00
Existencia en el día de la fecha	55.390,58
DETALLE DE LA EXISTENCIA	
En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100, depositados en el Banco de España (45.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	45.602,50
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	9.788,08
Total igual.....	55.390,58
MOVIMIENTO DE SOCIOS	
Existian en 30 de abril último.	783
BAJAS	
Excmo. Sr. D. Honorato Saleta Cruxent, por fallecimiento..	3
D. Osmundo de la Riva López, a voluntad propia.....	
D. Sixto Pou Portes (caso 3.º del art. 18 del Reglamento).	
Quedan en el día de la fecha..	780

Madrid, 31 de mayo de 1915. — El Coronel, tesorero, JUAN MONTERO—Intervine: El Coronel, contador, JAVIER DE MANZANOS.—V.º B.º El General, presidente, BANÚS.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

EN EL MES DE MAYO DE 1915

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Bajas.

C.ª D. José Fernández Villalta y Alvarez de Sotomayor, se dispone su baja en el ejército, según lo manifestado por el Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes en R. O. de 20 del actual, y sin perjuicio del resultado del expediente que se instruye en la 1.ª Región.—R. O. 26 mayo de 1915. —*D. O.* núm. 116.

Ascensos.

A Comandante.

C.ª D. Federico Torrente y Villacampa.—R. O. 3 mayo de 1915. —*D. O.* núm. 99.

A Capitán.

1.er T.e D. Vicente Camacho Cánovas. —Id.—Id.

Cruces.

T. C. D. Jacobo Arias Sanjurjo, se le concede la placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 1.º de enero de 1915.—R. O. 14 mayo de 1915.—*D. O.* número 107.

T. C. D. Juan Vilarrasa Fournier, íd. íd., con íd.—Id.—Id.

C.e D. Luis Cavanilles Sanz, íd. íd., con íd.—Id.—Id.

C.e D. Saturnino Homedes Mompón, íd. íd., con la antigüedad de 10 de febrero de 1915.—Id. —Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

Distintivos.

C.l Sr. D. José de Toro y Sánchez, se le concede el distintivo del «Profesorado», como comprendido en los preceptos del R. D. de 24 de marzo de 1915 (*D. O* núm. 68).—R. O. 3 mayo de 1915.

C.e D. Francisco Lozano Gorriti, íd. íd.—Id.

C.n D. Emilio Jiménez Millas, íd. íd.—R. O. 12 mayo de 1915.

T. C. D. Francisco Díaz Domenech, íd. íd.—Id.

T. C. D. José García de los Ríos, íd. íd.—Id.

C.l Sr. D. Francisco Jimeno Ballesteros, íd. íd.—Id.

C.e D. Nicomedes Alcayde Carvajal, íd. íd.—Id.

C.l Sr. D. Francisco de Latorre y Luxán, íd. íd.—R. O. 13 mayo de 1915.

C.e D. Francisco Susanna y Torrent, íd. íd.—R. O. 20 mayo de 1915.

C.l Sr. D. Francisco Ramírez y Falero, íd. íd.—Id.

C.l Sr. D. Julio Lita y Aranda, íd. íd.—Id.

C.e D. Agustín Scandella y Beretta, íd. íd.—R. O. 30 mayo de 1915.

Recompensas.

C.n D. José Durán Salgado, se le concede mención honorífica, como comprendido en el artículo 16 del vigente reglamento de recompensas en tiempo de paz, por su Memoria descriptiva de la «Tabla de interpolación para determinar los puntos de paso de las curvas de nivel en los planos topográficos», de que es autor.—R. O. 1.º mayo de 1915. —*D. O.* núm. 98.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.n	D. Francisco Gómez Pérez, se le concede mención honorífica, como comprendido en el artículo 16 del vigente reglamento de recompensas en tiempo de paz, por su obra «A B C. de la aeroplanación». —R. O. 1.º mayo de 1915.—*D. O. núm.* 98.
C.n	D. Andrés Fernández Mulero, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, pensionada, por los méritos contraídos en los hechos de armas realizados en el territorio de la Comandancia general de Melilla los días 14 y 15 de mayo y 8 de junio de 1914, con la antigüedad de esta última fecha. —R. O. 19 mayo de 1915.—*D. O.* núm. 108.
C.n	D. Ricardo Ortega Agulla, íd., íd., sin pensión, por íd. íd. e igual antigüedad.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Luis Iribarren y Arce, íd. la cruz de 3.ª clase de íd. íd., pensionada, por íd. íd. e igual antigüedad.—Id.—Id.
T. C.	D. Mariano Valls y Sacristán, íd. la cruz de 2.ª clase de íd. íd., pensionada, por íd. íd. e igual antigüedad.—Id.—Id.
C.n	D. Fernando Falceto Blecua, íd. la cruz de 1.ª clase de íd. íd., pensionada, por íd. íd. e igual antigüedad.—Id.—Id.
C.n	D. Tomás Ardid Rey, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
C.n	D. Juan Reig Valerino, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Andrés Más Desbertrand, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Ramón Sancho Jordá, íd. íd., por íd íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Rafael Ortiz de Zárate y López, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Cándido Herrero Faure, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
C.n	D. Mariano Alvarez Campana Matoso, íd. íd, sin pensión, por íd. íd. e igual antigüedad. —Id.—Id.
1.er T.e	D. Enrique Escudero Cisneros, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er Te	D. Florencio Bauluz Zamboray, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Juan Morell Pons, íd. íd., por íd. íd.—R. O. 19 mayo de 1915. —*D. O.* núm. 108.
C.n	D. Juan Nolla Badía, íd. la cruz de 1.ª clase de María Cristina, por íd. íd. é igual antigüedad. —Id.—Id.
C.n	D. Emilio Herrera Linares, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
C.n	D. Víctor Lacalle Seminario, íd. íd., con la antigüedad de 15 de mayo de 1914.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Juan Montero Montero, íd. la cruz de 3.ª clase de íd. íd., pensionada, por los méritos contraídos en el hecho de armas realizado en el territorio de la Comandancia general de Melilla el día 23 de julio de 1914 y con la antigüedad de la mencionada fecha.—Id.—Id.
C.e	D. Manuel García Díaz, íd. la cruz de 2.ª clase de íd. íd., pensionada, por íd. íd. e igual antigüedad.—Id.—Id.
C.n	D. Carlos Codes Illescas, íd. la cruz de 1.ª clase de íd. íd., pensionada, por íd. íd. e igual antigüedad.—Id.—Id.
C.n	D. Ricardo Murillo y Portillo, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
C.n	D. Pedro Maluenda López, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Fernández Checa y Borrás, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Sánchez Rodríguez, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.

Destinos.

C.e	D. Alfonso Moya y Andino, se dispone continúe prestando sus servicios en la Academia del Cuerpo, en virtud de lo preceptuado en el R. D. de 1.º de junio de 1911 (*C. L.* número 109) sin ser baja en la plantilla de su destino en la Comandancia de Larache.—R. O. 12 mayo de 1915.—*D. O.* número 106.
C.l	Sr. D. Juan Avilés y Arnau, de excedente en la 4.ª Región, al Gabinete Militar del Ministe-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	rio, creado por R. O. de 28 de abril anterior.—R. O. 19 mayo de 1915.—*D. O.* núm. 108.
T. C.	D. Luis Andrade y Roca, de la Comandancia de Jaca, al Gabinete Militar del Ministerio, creado por R. O. de 28 de abril anterior.—Id.—Id.
C.e	D. José García y Benítez, de excedente en la 1.ª Región, al Gabinete Militar del Ministerio, íd. íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Dionisio Delgado Domínguez, de situación de reemplazo en la 1.ª Región, al 3.er Regimiento de Zapadores minadores.—R. O. 22 mayo de 1915.—*D. O.* núm. 111.
T. C.	D. José Portillo Bruzón, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia de Jaca.—Id.—Id.
T. C.	D. Mariano Valls y Sacristán, de situación de excedente en la 4.ª Región, a la Comandancia de Valencia.—Id.—Id.
C.e	D. Celestino García Antúnez, de situación de reemplazo en la 1.ª Región, a situación de excedente en la 1.ª Región y en comisión al Servicio de Aeronáutica militar.—Id.—Id.
C.e	D. Anselmo Otero Cossío y Morales, de situación de excedente en la 4.ª Región, al 3.er Depósito de Reserva, en plaza de categoría superior.—Id.—Id.
C.e	D. Juan Ramón y Sena, de situación de supernumerario sin sueldo en la 1.ª Región, que tiene concedida la vuelta a activo, al 6.º Depósito de Reserva, en plaza de categoría superior.—Id.—Id.
C.e	D. Federico Torrente y Villacampa, ascendido, de la Comandancia de Jaca, a la misma Comandancia.—Id.—Id.
C.n	D. Benildo Alberca y Marchante, del Regimiento de Ferrocarriles, al Regimiento mixto de Melilla.—Id.—Id.
C.n	D. Mariano Alvarez Campana y Matoso, del 1.er Regimiento de Zapadorrs minadores, al Regimiento de Ferrocarriles. —R. O. 22 mayo de 1015.—*D. O.* núm. 111.
C.n	D. Francisco Barberán e Ilarduya, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al 1.º—Id. —Id.
C.n	D. Luis Ferrer y Vilaró, del Regimiento mixto de Melilla, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C.n	D. Vicente Camacho y Cánovas, ascendido, de las Tropas afectas a la Comandancia de Menorca, a la Comandancia de Cartagena, con residencia en Alicante.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Augusto Miranda y Maristany, del Grupo mixto de Larache, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Eduardo García y Martínez, del Servicio de Aeronáutica militar, al Grupo mixto de Larache.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Fernández y Olmedo, del Grupo mixto de Larache, al Regimiento de Telégrafos. —Id.—Id.
1.er T.e	D. José Loizu e Ilarraz, del Servicio de Aeronáutica militar, al Grupo mixto de Larache.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Juan Noreña y Echevarría, del Regimiento de Ferrocarriles, a las Tropas afectas a la Comandancia de Menorca.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Pérez Reina, del Regimiento mixto de Ceuta, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Pedro Fauquié y Lozano, del Regimiento de Pontoneros, al Regimiento mixto de Ceuta, —Id.—Id.
1.er T.e	D. Francisco Peña y Muñoz, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento de Pontoneros.—Id.—Id.
C.e	D. Eugenio de Eugenio Mínguez, de profesor de la Academia del Cuerpo, a situación de excedente en la 1.ª Región y prestando sus servicios, en comisión, en dicho centro de enseñanza hasta fin de los

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas
	exámenes extraordinarios del presente curso, con arreglo a lo prevenido en el artículo 22 del R. D. de 1.º de junio de 1911 (*C. L.* núm. 109).—R. O. 21 mayo de 1915.—*D. O.* número 111.
C.ª	D. Luis Alonso Pérez, de excedente en la 1.ª Región, a la misma situación, prestando sus servicios, en comisión, en la Secretaría del Consejo de Administración de la Caja de huérfanos de la Guerra.—R. O. 25 mayo de 1915.
C.l	Sr. D. Félix Arteta y Jauregui, de Comandante general de Ingenieros, en comisión, de la 6.ª Región, a Comandante general de Ingenieros, en comisión, de la 4.ª Región.—R. O. 26 mayo de 1915.—*D. O.* núm 114.
C.l	Sr. D. Enrique Carpio y Vidaurre, de la Comandancia de Burgos, a Comandante general de Ingenieros, en comisión, de la 6.ª Región.—Id.—Id.
C.n	D. Mario Jiménez Ruiz, de ayudante de campo del General de Brigada D. Vicente Cebollino, a las órdenes del Comandante general de Ingenieros, en comisión, de la 4.ª Región.—R. O. 26 mayo de 1915.—*D. O.* núm. 115.
C.n	D. José Ortiz Echagüe, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, se dispone cese en la comisión que desempeña en el Servicio de Aeronáutica militar y se incorpore a dicho Regimiento.—R. O. 26 mayo de 1915.—*D. O.* núm. 116.
C.ª	D. José Espejo Fernández, de situación de supernumerario en Canarias, se le nombra ayudante de campo del Teniente General D. Emilio March, Capitán General de Canarias.—R. O. 29 mayo de 1915.—*D. O.* número 117.
C.n	D. Emilio Goñi Urquiza, de ayudante de campo del Teniente General D. Julio Domingo Bazán, a situación de excedente en la 1.ª Región.—Id.—Id.
C.ª	D. Emilio Morata y Petit, se le nombra vocal del Tribunal de examen de los Sargentos de los cuerpos de guarnión en la Península, Baleares y Canarias que aspiran al ascenso a oficiales de las Escalas de Reserva retribuída.—Id.—Id.
	Comisiones.
C.n	D. Manuel Hernández Alcalde, se le concede una para Alemania, a fin de seguir las operaciones militares.—R. O. 6 mayo de 1915.
T. C.	D. Antonio Gómez de Tejada y Cruells, se le designa para representar al ramo de Guerra en la comisión mixta para el estudio del ferrocarril de Mahón a Ciudadela.—R. O. 31 mayo de 1915.
T. C.	D. Antonio Gómez de Tejada y Cruells íd. íd. para el estudio del dragado y ensanche del puerto de Ciudadela.—Id.
	Licencias.
T. C.	D. Joaquín Pascual y Vinent, se le concede una para Madrid y Mahón.—Orden del Capitán General de la 2.ª Región, 24 mayo de 1915.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C.n	D. Enrique Milián y Martínez, se le concede el derecho a la gratificación anual de 600 pesetas, correspondiente a los diez años de efectividad en su empleo, a contar desde 1.º junio próximo, conforme a lo prevenido en la R. O. C. de 6 de Febrero de 1904 (*C. L.* número 34).—R. O. 18 de mayo 1915.—*D. O.* núm. 108.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	Reemplazo.
C.ª	D. José Madrid Blanco, del 6.º Depósito de Reserva, se le concede el pase a dicha situación, con residencia en la 1.ª Región.—R. O. 21 mayo de 1915.—*D. O.* núm. 111.
	Supernumerarios.
C.ª	D. Luis Sierra Bustamante, del Regimiento mixto de Ceuta, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Subinspección de la 6.ª Región.—R. O. 25 mayo de 1915.—*D. O.* núm. 113.
	ESCALA DE RESERVA
	Cruces.
2.º T.e	D. Matías Blanco Gili, se le concede la permuta de una cruz de plata del Mérito Militar, con distintivo rojo, que posee, por otra de 1.ª clase de la misma orden y distintivo.—R. O. 21 mayo de 1915.—*D. O.* número 111.
	Recompensas.
2.º T.e	D. Juan Escudero Coronado, se le concede la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, por los méritos contraídos en los hechos de armas realizados en el territorio de la Comandancia general de Melilla los días 14 y 15 de mayo y 8 de junio de 1914, con la antigüedad de esta última fecha.—R. O. 19 mayo de 1915.—*D. O.* número 108.
2.º T.e	D. Angel Berrocal López, íd. íd., pensionada, por los méritos contraídos en el hecho de armas realizado en el territorio de la Comandancia general de Melilla el día 23 de julio de 1914 y con la antigüedad de la mencionada fecha.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	PERSONAL DEL MATERIAL
	Destinos.
O. A.	D. Juan Antonio Fernández Medina, de nuevo ingreso, con el sueldo anual de 1.250 pesetas y efectividad de esta fecha, al Centro Electrotécnico como obrero mecánico-electricista.—Orden 31 de mayo de 1915.—*D. O.* núm. 119.
O. A.	D. Estanislao Ortin Capel, íd., con íd. íd.—Id.—Id.
O. A.	D. Manuel de la Peña Esteban, íd., con íd. íd.—Id.—Id.
O. A.	D. Joaquín Alcalá Martí, íd., con íd. íd.—Id.—Id.
O. A.	D. José Escalera Pérez, íd., con íd. íd.—Id.—Id.
O. A.	D. Angel Monasterio González, íd., con íd. íd.—Id.—Id.
O. A.	D. Pedro Balaguer Alorda, íd., con íd. íd.—Id.—Id.
O. A.	D. Mariano Guerrero Martín, íd., con íd. íd.—Id.—Id.
O. A.	D. Jesús Martínez Díaz, íd., con íd. íd.—Id.—Id.
O. A.	D. Ciriaco Matesanz Barrio, íd., con íd. íd.—Id.—Id.
O. A.	D. Francisco Gutiérrez Criado, íd., con íd. íd.—Id.—Id.
O. A.	D. Raimundo Ibáñez Delgado, íd., con íd. íd.—Id.—Id.
O. A.	D. Marcelino Izquierdo San José, íd., con el oficio de obrero mecánico-ajustador.—Id.—Id.
O. A.	D. José Bravo Torres, íd., con el oficio de obrero montador de automóviles.—Id.—Id.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
M. de O.	D. Alberto Salazar Monreal, se le concede el sueldo de 3.500 pesetas anuales a partir del día 1.º del mes actual, por haber cumplido el 26 de abril próximo pasado veinte años de servicios efectivos como Maestro de obras militares, de plantilla.—R. O. 1.º mayo de 1915.—*D. O.* núm. 97.

Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración.

BALANCE de las Cajas de la Asociación y Colegio en el mes de la fecha.

DEBE	Pesetas.
Existencia anterior	106.555,82
Cuotas de Cuerpos y Socios del mes de abril	11.343,85
Recibido por el Colegio de la Administración militar (consignación del mes de abril)	4.528,75
Idem por honorarios de alumnos internos, etc	1.125,50
Idem por donativos	268,25
Idem por beneficios en el Colegio y reintegro de prendas	14,33
Idem por comidas de Jefes y Oficiales en el Colegio	48,87
Idem por reintegro de pensiones del huérfano D. Cayetano Yuster	20,00
Suma	123.905,37

HABER	
Gastos de Secretaría	258,50
Pensiones satisfechas a huérfanos	2.541,50
Gastado por el Colegio en abril	10.208,08
Impuesto en la Caja de Ahorros por pensiones de dote	803,00
Gastos de entretenimiento de la finca del Colegio	91,57
Existencia en Caja, según arqueo	110.002,72
Suma	123.905,37

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	198,68
En ídem en la Caja del Colegio	2.128,73
En cuenta corriente en el Banco de España	15.151,72
En carpetas de cargos pendientes	2.940,20
En papel del Estado depositado en el Banco de España (105.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior y obligaciones)	86.125,14
Pensiones giradas y pendientes de devolución de recibos	3.331,50
Idem de alumnos de pago pendientes de cobro	126,75
Suma	110.002,72

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 17 de abril de 1915	2.197
Altas	2
Suma	2.199
Bajas	1
Quedan	2.198

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Por incorporar.....	En Academias militares.....	En carreras civiles.....	Con pensión..	Pensión de dote.....	Aspirantes...	TOTALES....
Varones.....	51	12	10	6	42	»	»	121
Hembras.....	39	19	»	3	48	19	»	128
TOTALES.....	90	31	10	9	90	19	»	249

NOTA 1.ª Número de huérfanos que existen en la 2.ª escala con arreglo al artículo 62 del Reglamento: Varones 14, hembras 12. Total 26.

NOTA 2.ª Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote.

	Acreditado.	Depositado.	Diferencia.
Cartillas cumplidas no retiradas..	2.397,50	2.397,00	0,50
Idem corrientes.....	22.566,00	22.564,00	2,00
SUMAS.....	24.963,50	24.961,00	2,50

Detalle del importe de los donativos.

	Pesetas.
Cuotas de señores que no son socios.....	68,25
Sobre las cuotas de señores socios.....	40,00
Donativo del Comandante de Ingenieros D. Ricardo Alvarez Espejo.....	50,00
Idem del íd. de íd. D. José Fajardo.....	25,00
Idem del Capitán de íd. D. Ruperto Vesga.....	50,00
Idem del Comandante de Artillería D. Francisco Antón.....	10,00
Idem del Coronel de íd. Sr. D. Manuel Sanz.....	25,00
TOTAL.....	268,25

Madrid 17 de mayo de 1915.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE,
Fonsdeviela.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Felipe Baeza.

BIBLIOTECA DEL MUSEO DE INGENIEROS

RELACIÓN de las obras compradas y regaladas que se han recibido en el mes de mayo de 1915.

OBRAS COMPRADAS

Clasificación.

La guerra Europea. 1914, Barcelona. 1 volumen. 27 × 17..... J-n-12

Steinmetz: Théorie et calcul des phénomènes électriques de transition et des oscillations. 1912, París. 1 volumen. 578 páginas. 18 × 10 E-f-3

Nota. Traducida por Paul Bunet.

Schroeter: Die Festung in der heutigen Kriegfuhrung.—3.ª edición. 1910, Berlín. 1 volumen. 173 páginas. 18 × 10..... H-f-3

Pender: Principios de ingeniería eléctrica. 1915, Madrid. 1 volumen. 412 páginas, con figuras. 19 × 10..... E-e-1

Nota: Traducida de la 1.ª edición americana por Luis de la Peña y Braña.

Sven Hedin: Ein Volk in Waffen. 1915, Leipzig. 1 volumen. 534 páginas, con figuras y láminas. 17 × 10..... J-j-6 / J-h-12

Avilés: Ingeniería Sanitaria.—Los cuarteles higiénicos. 1909, Madrid. 2 volúmenes, texto. 300 páginas. atlas, 30 láminas. 18 × 10 texto. 27 × 18 atlas..... H-ñ-1

Cuyás: Nuevo diccionario español-inglés e inglés-español de Appleton. 1915, Barcelona. 1 volumen. 1.203 páginas. 17 × 10..... A-p-4

Anglés: L'evolution de la sidérurgie française. s. a. Saint-Etienne. 1 volumen. 150 páginas. 18 × 10..... G-f-3

Bonhomme et Silvestre: Constructions métalliques. 1913, París, 1 volumen. 436 páginas. con figuras y láminas. 20 × 15..... I-h-4 / I-h-1

Balincourt: Les flottes de combat en 1915. s. a. París. 1 volumen. 828 páginas, con figuras. 9 × 12..... B-u-4

Mapa Militar itinerario de España. Hojas: 4, 6, 17, 19, 21, 22, 28, 33 a 39, 44 a 48, 55 a 57, 64 a 67, 72, 74 a 76, 82, 83, 92 y 93. s. a. Madrid. 35 hojas..... J-f-3

Mapas de las carreteras de España, por el Real Automóvil Club. s. a. s. l. 1 volumen, 52 mapas. 35 × 24..... J-f-3

ORRAS REGALADAS

Resumen de la estadística sanitaria del Ejército español.—Año 1913. 1915, Madrid. 1 volumen. 30 páginas. 26 × 20, por la Sección de Sanidad Militar..... F-i-2

Alcayde: Elementos de Nomografía. 1915, Madrid. 1 volumen. 78 páginas, 2 láminas. 16 × 9, por el autor, Comandante de Ingenieros.. C-g-2

La Cierva: Observaciones sugeridas por los discursos pronunciados en el Círculo de la Unión Mercantil los días 19 y 27 de febrero de 1915. 1915, Madrid. 1 volumen. 140 páginas. 17 × 9, por el autor... G-j-6

Clasificación.

Aguilar: Mis viajes. 1914, Madrid. 1 volumen. 123 páginas. 14 × 7, por el autor..... J-d-2

Navarro: Amaya o los vascos en el siglo VIII. 1879, Madrid. 1 volumen (4 tomos). 411 páginas. 20 × 13..... A-r-3

García Rey: El territorio Soriano.—Escursiones geográficas. 1915, Madrid. 1 volumen. 86 páginas. 17 × 9..... J-o-2

Weiss: La violación de la neutralidad belga y luxemburgeesa por Alemania. 1915, París. 1 volumen. 37 páginas..... J-n-12

Nota: Traducida por Julio Gómez de Fabián.

Murciano: España, su producción y progreso. 1915, Madrid. 1 volumen. 270 páginas, con figuras y láminas. 16 × 9, por el autor..... A-e-5

Correa: Tratado elemental de meteorología. 1909, Madrid. 2 volúmenes texto. 303 páginas, atlas, 17 láminas. 18 × 11, por el autor..... F-d-1

Rubió: Los secretos del mar. 1889, Barcelona. 1 volumen. 243 páginas. 13 × 8..... F-e-2

Durkhein y Denis: ¿Quién ha querido la guerra? Los orígenes de la guerra según los documentos diplomáticos. 1915, París. 1 volumen. 65 páginas. 18 × 9..... J-n-12

Crónica de la guerra.—Efemérides de la Guerra.—Cartas militares.—Ilustraciones. 1915, Berlín. 1 volumen. 63 páginas, con láminas. 17 × 10..... J-n-12

Madrid 13 de Junio de 1915.

V.° B.°
El Coronel Director,
Juan Gayoso.

El Capitán Bibliotecario,
Bernardo Cabañas.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de junio de 1915.*

	Pesetas.
CARGO	
Existencia en fin del mes anterior.....	55.390,58
Abonado durante el mes:	
Por el 1.er Reg. Zap. Minadores	110,80
Por el 2.° íd. íd.	85,25
Por el 3.er íd. íd.	105,80
Por el 4.° íd. íd.	99,95
Por el Regim. mixto de Ceuta.	224,10
Por el íd. íd. de Melilla.	132,50
Por el íd. de Pontoneros.	76,60
Por el íd. de Telégrafos...	91,10
Por el íd. de Ferrocarriles.	125,85
Por la Brigada Topográfica...	10,35
Por el Centro Electrotécnico..	239,80
Por el Servicio de Aeronáutica.	84,85
Por la Academia del Cuerpo..	168,50
En Madrid.....	778,40
Por la Deleg.n de la 2.ª Reg.n	144,80
Por la íd. de la 3.ª íd.	114,50
Por la íd. de la 4.ª íd.	139,05
Por la íd. de la 5.ª íd.	83,10
Por la íd. de la 6.ª íd.	91,60
Por la íd. de la 7.ª íd.	74,20
Por la íd. de la 8.ª íd.	69,35
Por la íd. de Mallorca.....	48,05
Por la íd. de Menorca....	38,25
Por la íd. de Tenerife.....	42,15
Por la íd. de Gran Canar.ª	37,60
Por la íd. de Larache.....	181,95
Por la íd. de Ceuta.....	35,40
Por la íd. de Melilla.....	62,15
Suma el cargo.....	58.886,58

	Pesetas.
DATA	
Pagado por la cuota funeraria del socio fallecido, D. José Carlos-Roca y Gómez.....	3.000,00
Idem por la íd. íd. del íd. íd. D. Dionisio Delgado Domínguez.....	3.000,00
Nómina de gratificaciones....	115,00
Suma la data.....	6.115,00
RESUMEN	
Importa el cargo.....	58.886,58
Idem la data.....	6.115,00
Existencia en el día de la fecha	52.771,58
DETALLE DE LA EXISTENCIA	
En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100, depositados en el Banco de España (45.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	45.602,50
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	7.169,08
Total igual.....	52.771,58
MOVIMIENTO DE SOCIOS	
Existian en 31 de mayo último.	780
BAJAS	
D. José Carlos-Roca y Gómez, por fallecimiento..... D. Dionisio Delgado Domínguez, por ídem.....	2
Quedan en el día de la fecha..	778

Madrid, 30 de junio de 1915. — El Coronel, tesorero, JUAN MONTERO—Intervine: El Coronel, contador, JAVIER DE MANZANOS.—V.° B.° El General, presidente, BANÚS.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

EN EL MES DE JUNIO DE 1915

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Bajas.

C.ª D. José Carlos Roca Gómez, por fallecimiento ocurrido en Gijón el 1.º de junio de 1915.—*D. O.* núm. 127.

T. C. D. Dionisio Delgado Domínguez, por íd. ocurrido en esta Corte el 5 de junio de 1915.—Id.

T. C. D. Mariano Solís y Gómez de la Cortina, por íd. ocurrido en Granada el 25 de junio de 1915.

C.ª D. Mauricio Cuesta y García, se le concede la licencia absoluta.—R. O. 28 junio de 1915.—*D. O.* núm. 141.

T. C. D. Bonifacio Menéndez Conde y Riego, se dispone su baja en vista del reconocimiento facultativo, del cual resulta hallarse completamente inútil para el servicio de las armas, debiendo formularse con urgencia la oportuna propuesta de retiro.—R. O. 30 junio de 1915.—*D. O.* núm. 143.

Ascensos.

A Capitán.

1.er T.e D. José Fernández y Lerena.—R. O. 4 junio de 1915.—*D. O.* número 121.

A Primeros Tenientes.

(Por haber terminado con aprovechamiento el plan de estudios reglamentario.)

2.º T.e D. Luis Ruiz Jiménez.—R. O. 26 junio de 1915.—*D. O.* número 140.

2.º T.e D. Jesús Alfaro Fournier.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

2.º T.e D. José Irio e Illas.—R. O. 26 junio de 1915.—*D. O.* número 140.

2.º T.e D. Miguel Ramírez de Cartagena Marcaída.—Id.—Id.

2.º T.e D. Juan Campos Martín.—Id.—Id.

2.º T.e D. Miguel Morlán Labarra.—Id.—Id.

2.º T.e D. Manuel Miguélez Penas.—Id.—Id.

2.º T.e D. José Pinto y de la Rosa.—Id.—Id.

2.º T.e D. Octaviano Martínez Barca.—Id.—Id.

2.º T.e D. Julio Yáñez Albert.—Id.—Id.

2.º T.e D. Rafael Sánchez Benito.—Id.—Id.

2.º T.e D. José Canal Sánchez.—Id.—Id.

2.º T.e D. Manuel Duelo Gutiérrez.—Id.—Id.

2.º T.e D. Angel Ruiz Atienza.—Id.—Id.

2.º T.e D. Fernando Troncoso Sagredo.—Id.—Id.

2.º T.e D. Manuel Carrasco Cadenas.—Id.—Id.

2.º T.e D. José García Fernández.—Id.—Id.

2.º T.e D. Antonio Sarmiento León-Troyano.—Id.—Id.

2.º T.e D. Pedro Fernández Bolaños Mora.—Id.—Id.

2.º T.e D. Enrique Moreno Tauste.—Id.—Id.

2.º T.e D. José Bas Ochoa.—Id.—Id.

2.º T.e D. Valeriano Jiménez y de Laiglesia.—Id.—Id.

2.º T.e D. Julio Grande Barrán.—Id.—Id.

2.º T.e D. Antonio Vich Balesponey.—Id.—Id.

2.º T.e D. Joaquín Miláns del Bosch y del Pino.—Id.—Id.

2.º T.e D. Alberto Portilla Hueso.—Id.—Id.

2.º T.e D. Ricardo Escudero Cisneros.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
2.º T.e	D. Francisco Espinar Rodríguez.—R. O. 26 junio de 1915. —*D. O.* núm. 140.
2.º T.e	D. Mauricio Capdequí Brieu.—Id.—Id.
2.º T.e	D. José Fornovi Martínez.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Celestino López Pardo.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Juan de la Riva González.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Antonio Rodríguez Fernández.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Fernando Palanca y Martínez Fortún.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Rafael Sabio Dutoit.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Rafael Llorente Sola.—Id.—Id.

Cruces.

C.e	D. Luis Ugarte y Sáinz, se le concede la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo con la antigüedad de 24 de mayo de 1914.—R. O. 16 junio de 1915.—*D. O.* número 132.

Distintivos.

C.l	Sr. D. Pablo Parellada Molas, se le concede el distintivo del «Profesorado» como comprendido en los preceptos del R. D. de 24 de marzo de 1915 (*D. O.* número 68).—R. O. 8 junio de 1915.
C.e	D. Juan Carrera y Granados, íd. íd.—Id.
C.e	D. Vicente Morera de la Vall, íd. íd.—Id.
C.e	D. Fermín de Sojo y Lomba, íd. íd.—Id.
C.e	D. Pedro Soler de Cornellá y Scandella, íd. íd.—Id.
C.e	D. Enrique Mathé Pedroche, íd. íd.—Id.
C.n	D. José Cubillo y Fluiters, íd. íd.—Id.

Recompensas.

C.n	D. Joaquín Salinas Romero, se le concede la cruz de 1.ª clase de María Cristina, por los méritos contraídos en los hechos de armas realizados en la derecha del Río Martín y Valle de Quitsan (Tetuán) los días 2, 4 y 30 de mayo de 1914.—R. O. 11 junio de 1915.—*D. O.* número 128.
C.n	D. Florentino Canales y González, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, pensionada, por íd. íd.—Id.—Id
1.er T.e	D. Carlos López de Ochoa y Cortijo, íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Patricio de Azcárate y García de Loma, íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Enrique Vidal Carreras-Presas, íd. la íd. íd., con íd., sin pensión, por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Víctor Lago de Lanzós Díaz, íd. íd.—Id.—Id.
C.n	D. Juan Beigbeder y Atienza, íd. íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Miguel Vaello y Llorca, íd. la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar roja, pensionada, por los méritos contraídos en los hechos de armas realizados en Malalien y poblado de Beni-Salem (Tetuán) los días 20, 21 y 22 de julio de 1914.—Id.—Id.
C.n	D. José Roca Navarra, íd. la cruz de 1.ª clase de María Cristina, por íd. íd.—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Sánchez-Cid Agüeros, íd. mención honorífica, por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Fernández Lerena, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, sin pensión, por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Carlos Bordóns Gómez, íd. íd.—Id.—Id.
C.n	D. Luis Valcárcel y López Espila, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo blanco y pasador de «Industria Militar», como comprendido en las Reales órdenes de 26 de junio de 1901 (*C. L.* número 132) y 1.º de julio de 1898 (*C. L.* núm. 230).—Id.—Id.
C.n	D. Florencio Achalandabaso Barrera, íd. la cruz de 1.ª clase de María Cristina, por los méritos contraídos en los hechos de armas realizados en el territorio de Ceuta los días 5, 17

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	y 23 de mayo, 2 y 14 de agosto y 1 y 4 de septiembre de 1914, y con la antigüedad de 2 de agosto de 1914.—R. O. 11 junio de 1915.—*D. O.* núm. 129.
1.er T.e	D. Luis Troncoso Sagredo, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, sin pensión, por íd. íd., y con la antigüedad de 4 de septiembre de 1914.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Montaner Canet, íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. César Jimeno Suñer, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, sin pensión, por los méritos contraídos en los hechos de armas realizados en el territorio de la Comandancia general de Larache los días 2 y 22 de mayo, 7, 21 y 27 de julio y 14 y 16 de agosto de 1914, con la antigüedad de esta última fecha.—R. O. 11 junio de 1915.—*D. O.* número 130.
C.l	Sr. D. Pedro Vives y Vich, íd. la cruz de 2.ª clase de María Cristina, por los méritos contraídos en el hecho de armas realizado en Cudia Kessiba el día 11 de mayo de 1914, y con la antigüedad de expresada fecha.—Id.—Id.
C.e	D. Pompeyo Martí Montferrer, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
C.n	D. José Mollá Noguerol, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, pensionada, por íd. íd.—Id.—Id.
C.e	D. Mariano Campos Tomás, íd. la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar roja, sin pensión, por los méritos contraídos en el hecho de armas realizado en Sidi-Bu-Haya y Hayera-Tuila el día 2 de agosto de 1914, y con la antigüedad de expresada fecha.—Id.—Id.
C.n	D. Ernesto Carratalá Cernuda, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, pensionada, por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Fernández Bolaños Mora, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Francisco Jimeno Galindo, se le concede la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, sin pensión, por los méritos contraídos en el hecho de armas realizado en Sidi-Bu-Haya y Hayera-Tuila el día 2 de agosto de 1914, y con la antigüedad de expresada fecha.—R. O. 11 junio de 1915.—*D. O.* núm. 130.
1.er T.e	D. Antonio Fontán de la Orden, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Eduardo Messeguer y Marín, íd. íd., pensionada, por los méritos contraídos en el hecho de armas realizado en Xart el Haman el día 13 de septiembre de 1914, y con la antigüedad del expresado día.—Id.—Id.

Destinos.

C.l	Sr. D. Francisco Manzanos y Rodríguez Brochero, se le nombra vocal de la Junta que ha de examinar y calificar los trabajos efectuados por los oficiales del Ejército aspirantes a ingreso en la Escuela Superior de Guerra.—R. O. 1.º junio de 1915.—*D. O.* número 120.
C.l	Sr. D. Manuel Ruiz Monlleó, de situación de excedente en la 6.ª Región, a la Comandancia de Burgos.—R. O. 9 junio de 1915.—*D. O.* núm. 125.
T. C.	D. Natalio Grande y Mohedano, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia de Gijón.—Id.—Id.
T. C.	D. José Portillo Bruzón, de la Comandancia de Jaca, al 1.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
T. C.	D. Cecilio de Torres y Elías, de situación de reemplazo en la 1.ª Región, a la Comandancia de Jaca.—Id.—Id.
T. C.	D. Miguel Gómez Tortosa, de situación de reemplazo en la 2.ª Región, al 3.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas
C.n	D. Mario Jiménez Ruiz, de oficial a las órdenes del Comandante general de Ingenieros, en comisión, de la 4.ª Región, al Regimiento mixto de Ceuta.—R. O. 9 junio de 1915.—*D. O.* núm. 125.
C.n	D. José Fernández Lerena, ascendido, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a situación de excedente en la 1.ª Región. —Id.—Id.
1.er T.e	D. Luis Sousa Peco, del Servicio de Aeronáutica militar en Africa, al Servicio de Aeronáutica militar.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Loizu Ilarraz, del Grupo mixto de Larache, al Servicio de Aeronáutica militar en Africa.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Lorenzo Almarza Mallaina, del Regimiento de Pontoneros, al Grupo mixto de Larache.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Luis Manzaneque y Feltrer, del Regimiento mixto de Ceuta, al 1.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Valcarce Gallegos, del Regimiento de Telégrafos, al Regimiento mixto de Ceuta.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Manuel Mendicuti Palou, del Regimiento de Telégrafos, al 2.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Carlos Bordóns y Gómez, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Alejandro Más de Gaminde, del Regimiento de Ferrocarriles, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Patricio de Azcárate y García Loma, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Tomás Estévanez y Muñoz, del Regimiento de Ferrocarriles, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—R. O. 9 junio de 1915.—*D. O.* núm. 125.
1.er T.e	D. Manuel Rodríguez y González de Tánago, del Regimiento de Ferrocarriles, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones. —Id.—Id.
1.er T.e	D. José Rubi y Rubí, del Regimiento de Telégrafos, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
C.e	D. Rogelio Ruiz-Capilla y Rodríguez, de excedente en la 1.ª Región y en comisión en la Academia del Cuerpo como profesor, a la misma de plantilla.—R. O. 15 junio de 1915. —*D. O.* núm. 131.
C.n	D. Mario Jiménez Ruiz, del Regimiento mixto de Ceuta, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores, en permuta con el de su clase D. Manuel Azpiazu Paul.—R. O. 16 junio de 1915.—*D. O.* núm. 132.
C.n	D. Manuel Azpiazu y Paul, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento mixto de Ceuta, en permuta con el de su clase D. Mario Jiménez Ruiz.—Id.—Id.
C.n	D. Mario Jiménez Ruiz, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, a ayudante de campo del General de brigada D. Félix Arteta y Jáuregui, Comandante General de Ingenieros de la 4.ª Región.—R. O. 19 junio de 1915.—*D. O.* núm. 134.
C.n	D. José Rodrigo Vallabriga y Brito, de ayudante de campo del General de División don Diego Figueroa, a situación de excedente en Canarias.— —R. O. 19 junio de 1915.
T. C.	D. José García y de los Ríos, de ayudante de campo del Comandante General de Ingenieros de la 7.ª Región, a situación de excedente en la misma.—R. O. 24 junio de 1915. —*D. O.* núm. 139.
1.er T.e	D. Antonio Valcarce Gallegos, del Regimiento mixto de Ceu-

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	ta, al Regimiento mixto de Melilla.—R. O. 28 junio de 1915.—*D. O.* núm. 141.
1.er T.e	D. Luis Ruiz Jiménez, ascendido, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Jesús Alfaro Fournier, íd., al Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Irio e Illas, íd., al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Miguel Ramírez de Cartagena Marcaida, íd., al 2.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Juan Campos Martín, íd., al Regimiento de Pontoneros.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Miguel Morlán Labarra, íd., al Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Manuel Miguélez Penas, íd., al 2.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Pinto y de la Rosa, íd., al 2.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Octaviano Martínez Barca, íd., a la Compañía expedicionaria en Africa del 1.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Julio Yáñez Albert, íd., al Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Rafael Sánchez Benito, íd., al Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Canal Sánchez, íd., al 2.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Manuel Duelo Gutiérrez, íd., al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Angel Ruiz Atienza, íd., al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Fernando Troncoso Sagredo, íd., al 1.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Manuel Carrasco Cadenas, íd., al 3.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José García Fernández, íd., al Regimiento de Ferrocarriles.—R. O. 28 junio de 1915.—*D. O.* núm. 141.
1.er T.e	D. Antonio Sarmiento León-Troyano, íd., al Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Pedro Fernández Bolaños Mora, íd., al 3.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Enrique Moreno Tauste, íd., al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Bas Ochoa, íd., al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Valeriano Jiménez y de Laiglesia, íd., al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Julio Grande Barrán, íd., al 3.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Vich Balesponey, íd., al Regimiento de Pontoneros.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Joaquín Miláns del Bosch y del Pino, íd., al Regimiento mixto de Ceuta.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Alberto Portilla Hueso, íd., al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Ricardo Escudero Cisneros, íd., al 1.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Francisco Espinar Rodríguez, íd., al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Mauricio Capdequí Brieu, íd., a la Compañía expedicionaria en Africa del 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Fornovi y Martínez, íd., al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Celestino López Pardo, íd., al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Juan de la Riva González, íd., al Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Rodríguez Fernández, íd., al Grupo mixto de Larache.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Fernando Palanca y Martínez Fortún, íd., al Grupo mixto de Larache.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Rafael Sabio Dutoit, íd., al

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Regimiento de Telégrafos.—R. O. 28 junio de 1915.—*D. O.* número 141.
1.er T.e	D. Rafael Llorente Sola, íd., al Regimiento de Ferrocarriles. —Id.—Id.
C.l	Sr. D. Luis Durango Carrera, de la Comandancia principal de la 8.ª Región, a Comandante general de Ingenieros, en comisión, de la 7.ª Región.—R. O. 30 junio de 1915.—*D. O.* número 143.
C.l	Sr. D. Rafael Albarellos y Sáenz de Tejada, de situación de excedente en la 6.ª Región, a Comandante principal de Ingenieros de la 8.ª Región.—Id.—Id.
	Comisiones.
C.n	D. José Laviña Beránger, se le concede una indemnizable para El Ferrol a fin de estudiar el sitio donde ha de emplazarse un depósito de material aéreo.—R. O. de 19 junio de 1915.
	Clasificaciones.
C.e	D. Francisco del Río Joán, se le declara apto para el ascenso. R. O. 4 junio de 1915.—*D. O.* número 122.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C.n	D. Agustín Ruiz y López, se le concede, conforme a lo prevenido en la R. O. C. de 6 de febrero de 1904 (*C. L.* núm. 34), el derecho a la gratificación anual de 600 pesetas, correspondiente a los diez años de efectividad en su empleo desde 1.º de julio próximo.—R. O. 18 junio de 1915.—*D. O.* número 134.
C.n	D. Emilio Goñi y Urquiza, íd. íd.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Licencias.
T. C.	D. Jacobo Arias Sanjurjo, se le conceden dos meses por asuntos propios para Lugo y Coruña.—Orden del Capitán General de la 1.ª Región, 14 de junio de 1915.
C.n	D. Vicente Sancho-Tello y Latorre, íd. íd. para Madrid, Barcelona, Valencia y Alicante. —Orden del Capitán General de Baleares, 14 de junio de 1915.
1.er T.e	D. Ricardo Pérez y Pérez de Eulate, íd. dos meses por enfermo para Pamplona y San Sebastián.—Orden del Capitán General de la 1.ª Región, 30 de junio de 1915.
T. C.	D. Antonio Catalá y Abad, íd. íd. para Caldas de Malavella (Gerona).—Orden del Capitán General de la 1.ª Región, 30 de junio de 1915.
	Matrimonios.
C.n	D. Vicente Sancho-Tello y Latorre, se le concede licencia para contraerlo con D.ª Ana Mercadal y Montanari.—R. O. 11 junio de 1915.—*D. O.* número 128.
C.n	D. José Sánchez Laulhé, íd. íd. con D.ª María Araceli Alarcón y de la Lastra.—Id.—Id.
C.e	D. Gregorio Francia Espiga, íd. íd. con D.ª Julia Rubio Francia.—R. O. 25 junio de 1915. —*D. O.* núm. 139.
	Supernumerarios.
C.n	D. Valentín Suárez Navarro, de reemplazo en la 6.ª Región, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Subinspección de tropas de la citada Región.—R. O. 10 junio de 1915.—*D. O.* número 127.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA DE RESERVA

Ascensos.

A Primeros Tenientes.

2.º T.e D. Francisco Capote Codosero, de la 8.ª Compañía de Depósito del Regimiento de Ferrocarriles, conservando su actual destino.—R. O. 28 junio de 1915.—*D. O.* núm. 141.

2.º T.e D. Juan Chaparro Escobar, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.

2.º T.e D. Nicasio Jiménez Suñer, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.

2.º T.e D. Juan Escudero Coronado, del Regimiento mixto de Melilla.—Id.—Id.

2.º T.e D. Ramón Argerich Benavente, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.

2.º T.e D. Manuel Angel Pedroso y Rodríguez, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.

2.º T.e D. Salvador Daguerre Vico, del Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.

2.º T.e D. Joaquín Castillón Sánchez, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.

2.º T.e D. Carmelo Urruti Castejón, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.

2.º T.e D. Ciriaco Ruiz Pastor, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.

2.º T.e D. Celedonio Izquierdo Vega del Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.

2.º T.e D. Benito Sanz del Pozo, de la Comandancia de Larache.—Id.—Id.

2.º T.e D. Juan Díaz Espiritusanto, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.

2.º T.e D. Antonio Conde Rodríguez, de las Tropas afectas a la Comandancia de Gran Canaria.—Id.—Id.

2.º T.e D. Marcelino Aguilar Serrano, de la 7.ª Compañía de Depósito del Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.

2.º T.e D. Manuel Marín Buitrago, de la 5.ª Compañía de Depósito del Regimiento de Ferrocarriles.—R. O. 28 junio de 1915.—*D. O.* núm. 141.

2.º T.e D. Manuel Mulas González, del Grupo mixto de Larache.—Id.—Id.

2.º T.e D. Angel Valle Gaizán, afecto al 6.º Depósito de Reserva, en situación de reserva.—Id.—Id.

A Segundos Tenientes.

(Por haber sido aprobados en los exámenes definitivos celebrados, ser los más antiguos de su escala y hallarse aptos y comprendidos dentro del número de vacantes que deben cubrirse).

Sargt.º D. Facundo Pérez Landete.—R. O. 26 junio de 1915.—*D. O.* número 140.

Sargt.º D. Eduardo Castro García.—Id.—Id.

Sargt.º D. Fabio Galdín Iglesias.—Id.—Id.

Sargt.º D. Benito Fernández Borrero.—Id.—Id.

Cruces.

2.º T.e D. Juan Díaz Espiritusanto, se le concede permuta de tres cruces de plata del Mérito Militar, dos con distintivo rojo y una con distintivo blanco, que posee, por otras de 1.ª clase de la misma Orden y distintivos correspondientes.—R.O. 7 junio de 1915.—*D. O.* número 124.

Recompensas.

2.º T.e D. Fernando Tévar Iniesta, se le concede la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, pensionada, por los méritos contraídos en los hechos de armas realizados en la derecha del Río Martín y Valle de Quitsan (Tetuan) los días 2, 4 y 30 de mayo de 1914.—R. O. 11 junio de 1915.—*D. O.* número 128.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
2.º T.e	D. Manuel Lodeiro Frey, íd. íd. pensionada, por los méritos contraídos en los hechos de armas realizados en Malalien y Poblado de Beni-Salem (Tetuán) los días 20, 21 y 22 de julio de 1914.—R. O. 11 junio de 1915.—*D. O.* núm. 128.
2.º T.e	D. Carmelo Urruti Castejón, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Antonio Iglesias Meijome, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, sin pensión, por los méritos contraídos en los hechos de armas realizados en el territorio de Ceuta los días 5, 17 y 23 de mayo, 2 y 14 de agosto y 1 y 4 de septiembre de 1914, y con la antigüedad de 4 de septiembre de 1914.—R. O. 11 junio de 1915.—*D. O.* núm. 129.
2.º T.e	D. Vicente Granda Antona, íd. íd., pensionada, por íd. íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Pablo Francia Pardal, íd. íd., pensionada, por los méritos contraídos en el hecho de armas realizado en Sidi-Bu-Haya y Hallera-Tuila el día 2 de agosto de 1914, y con la antigüedad de expresada fecha.—R. O. 11 junio de 1915.—*D. O.* número 130.

Destinos.

1.er T.e	D. José Poch Segura, del Regimiento de Pontoneros, a situación de excedente en la 5.ª Región y en comisión al Regimiento de Pontoneros.—R. O. 28 junio de 1915.—*D. O.* número 141.
1.er T.e	D. Nicasio Jiménez Suñer, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, a situación de excedente en la 5.ª Región y en comisión al Regimiento de Pontoneros.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Carmelo Urruti Castejón, de la Compañía expedicionaria en Africa del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al mismo Regimiento.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Juan Escudero Coronado, del Regimiento mixto de Melilla, a situación de excedente en Melilla y en comisión al mismo Regimiento, percibiendo el sueldo entero de su empleo por el presupuesto de la Península y la bonificación del 50 por 100 de residencia en Africa con cargo al capítulo 1.º, artículo único de la sección 12 «Acción en Marruecos».—R. O. 28 junio de 1915.—*D. O.* núm. 141.
1.er T.e	D. Benito Sanz del Pozo, del Grupo mixto de Ingenieros de Larache, a situación de excedente en Larache y en comisión en el mismo Grupo, percibiendo el sueldo entero de su empleo por el presupuesto de la Península y la bonificación del 50 por 100 de residencia en Africa con cargo al capítulo 1.º, artículo único de la sección 12 «Acción en Marruecos.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Manuel Mulas González, del Grupo mixto de Ingenieros de Larache, a situación de excedente en Larache y en comisión en el mismo Grupo, percibiendo el sueldo entero de su empleo por el presupuesto de la Península y la bonificación del 50 por 100 de residencia en Africa, con cargo al capítulo 1.º, artículo único de la sección 12 «Acción en Marruecos.»—Id.—Id.
2.º T.e	D. Antonio Iglesias Meijome, de la Compañía expedicionaria en Africa del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, al mismo Regimiento.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Antonio Sánchez Mostazo, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores y en comisión en el Regimiento de Pontoneros, a situación de excedente en la 5.ª Región y en comisión en el Regimiento de Pontoneros.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Angel Gómez Herrero, del Regimiento de Ferrocarriles, a situación de reserva afecto al 7.º Depósito.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Celestino Galache Romero,

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	ascendido, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, al mismo.—R. O. 28 junio de 1915.—*D. O.* núm. 141.
2.° T.e	D. Facundo Pérez Landete, ascendido, de la Brigada Topográfica, a la misma.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Eduardo Castro García, ascendido, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, al Regimiento de Telégratos.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Fabio Galdín Iglesias, ascendido, del Regimiento de Ferrocarriles, al mismo.—Id.—Id.
2.° T.e	D. Benito Fernández Borrero, ascendido, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.

PERSONAL DEL MATERIAL

Bajas.

M. de O.	D. Gabriel Bell Reyes, por fallecimiento ocurrido en Cádiz el 18 de junio de 1915.

Destinos.

D. del M.	D. Jesús Altura Gavarre, de nuevo ingreso, con el sueldo anual de 1.250 pesetas, a la Comandancia de Pamplona.—Orden 14 junio de 1915.—*D. O.* número 132.
O. A.	D. Zacarías Sánchez González, de nuevo ingreso, con el sueldo anual de 1.250 pesetas, al Regimiento de Telégrafos.—Orden 17 junio de 1915.—*D. O.* número 133.
A. de O.	D. Francisco Bustamante Asenjo, de la Comandancia de Larache, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico.—R. O. 18 junio de 1915.—*D. O.* número 134.
A. de O.	D. Amadeo Doumere Mir, de la Comandancia de Gran Canaria, a la de Larache.—Id.—Id.
A. de O.	D. Pedro Giralda Torrecilla, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico, a la Comandancia de Gran Canaria.—Id.—Id.
M. de T.	D. Máximo Cadavid Lamas, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico, al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
M. de T.	D. Eugenio Galdeano López, del Regimiento de Ferrocarriles, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico.—Id.—Id.

Sueldos, Haberes y Gratificaciones.

M. de O.	D. Emilio González Tirado, se dispone que a partir del día 1.° de febrero pasado se le abone el sueldo de 4.250 pesetas anuales por haber cumplido el día 31 de enero anterior treinta años de servicios efectivos como Maestro de obras militares, de plantilla.—R. O. 18 junio de 1915.—*D. O.* número 134.
O. A.	D. Gregorio González Barriopedro, se dispone que a partir del día 1.° de julio próximo se le abone el sueldo de 1.700 pesetas anuales por haber cumplido el 17 del mes actual diez años de servicios como obrero aventajado, de plantilla.—R. O. 19 junio de 1915.—*D. O.* número 135.

Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración.

BALANCE de las Cajas de la Asociación y Colegio en el mes de la fecha.

DEBE	Pesetas.
Existencia anterior	110.002,72
Cuotas de Cuerpos y Socios del mes de mayo	11.351,05
Recibido por el Colegio de la Administración militar (consignación del mes de mayo)	4.528,49
Idem por honorarios de alumnos internos, etc	1.947,95
Idem por donativos	377,73
Idem por comidas de Jefes y Oficiales en el Colegio	57,70
Suma	128.265,64

HABER	
Socios bajas	3
Gastos de Secretaría	171,35
Pensiones satisfechas a huérfanos	5.293,20
Gastado por el Colegio en mayo	9.206,08
Gastos de entretenimiento de la finca del Colegio	173,92
Impuesto en la Caja de Ahorros por pensiones de dote	828,00
Idem de depósito el importe de una regla de cálculo devuelto a D. Gonzalo Olivera	22,00
Existencia en Caja, según arqueo	112.568,09
Suma	128.265,64

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	555,01
En ídem en la Caja del Colegio	1.814,02
En cuenta corriente en el Banco de España	18.743,52
En carpetas de cargos pendientes	2.858,00
En papel del Estado depositado en el Banco de España (105.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior y obligaciones)	86.125,14
Pensiones giradas y pendientes de devolución de recibos	2.132,50
Idem de alumnos de pago pendientes de cobro	339,90
Suma	112.568,09

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 17 de mayo de 1915	2.198
Altas	4
Suma	2.202
Bajas	2
Quedan	2.200

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Por incorporar.	En Academias militares.	En carreras civiles.	Con pensión.	Pensión de dote.	Aspirantes.	TOTALES.
Varones	53	12	10	6	42	»	»	123
Hembras	39	20	»	3	47	19	»	128
TOTALES	92	32	10	9	89	19	»	251

NOTA 1.ª Número de huérfanos que existen en la 2.ª escala con arreglo al artículo 62 del Reglamento: Varones 15, hembras 12. Total 27.

NOTA 2.ª Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote.

	Acreditado.	Depositado.	Diferencia.
Cartillas cumplidas no retiradas	5.205,75	5.205,00	0,75
Idem corrientes	20.591,75	20.584,00	7,75
SUMAS	25,797,50	25.789,00	8,50

Detalle del importe de los donativos.

	Pesetas.
Donativo del Excmo. Sr. Conde de San Félix	36,00
Idem del Regimiento Mixto de Ingenieros de Ceuta	100,00
Idem de sobre cuotas de Señores Socios	38,00
Idem de Señores Protectores	170,75
Idem del Capitán de Ingenieros D. Isidoro Tamayo	25,00
Beneficios obtenidos en el Colegio	7,98
TOTAL	377,73

Madrid 15 de junio de 1915.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE,
Fonsdeviela.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Felipe Baeza.

BIBLIOTECA DEL MUSEO DE INGENIEROS

RESULTADO *del Sorteo de Instrumentos correspondiente al 1.er semestre del año actual verificado el día 2 de julio de 1915.*

Acciones que han entrado en suerte 272. No han sorteado los números 42, 52, 134, 155, 171, 216 y 265 por estar vacantes.

LOTES SORTEADOS Y NOMBRES DE LOS AGRACIADOS

N.º	Dependencia o nombre del socio.	Valor.	Acción agraciada	NOMBRE DEL LOTE
1	D. Pedro Sánchez Ocaña.....	275,00	94	Máquina de escribir Senta, dos tintas, escritura visible, tecla de retroceso.
2	Biblioteca de Ingenieros.....	275,00	4	Gemelos Busch, prismáticos 18 X.
3	D. Mario Pintos.....	200,00	40	Fonógrafo, con mueble y diafragma para aguja y záfiro.
4	Comandancia Gral. 4.ª Región.	144,00	87	Estuche de dibujo alemán.
5	D. Ignacio de Castro.....	135,00	1	Nivel de bolsillo.
6	» Rafael Blanes Boysen.....	125,00	271	Gemelos prismáticos Busch 3 1/2 X.
7	» Matías Marcos Giménez...	101,20	197	Máquina de sumar.
8	» Jesús Aguirre Ortíz.....	100,00	202	Cámara Kodak, tarjeta postal con trípode.
9	Comandancia de Baleares....	98,00	71	Idem, íd. Pocket Kodak, anastigmático con ampliadora.
10	D. Francisco Franco Pineda..	41,40	110	Pluma Waterman's Safety.
11	» León Lizaur Lacave.....	23,00	190	Regla de cálculo, precisión Nestler.
12	» José Pérez Reina.....	18,40	263	Calculímetro Alden.
13	» Joaquín de la Llave y Sierra	10,12	176	Regla de cálculo de bolsillo.
14	» José Rodríguez Navarro...	8,28	16	Pluma Diamond, tamaño grande.
15	» Ricardo López López.....	8,28	239	Idem, íd. Safety.
	TOTAL.....	1.562,68		

Madrid, 3 de julio de 1915.= El Capitán encargado, BERNARDO CABAÑAS.= V.º B.º—El Coronel Director, GAYOSO.

ESTADO *de fondos del Sorteo de Instrumentos correspondiente al 1.er semestre del año 1915.*

	Pesetas.
Sobrante del semestre anterior.....	0,25
Importe de las 265 acciones del semestre, a 6 pesetas una.....	1.590,00
Suma.....	1.590,25
Importe de los lotes sorteados en el semestre.....	1.562,68
Por sellos de correos e impresos.....	10,00
Suma.....	1.572,00

RESUMEN

Suma el cargo.....	1.590,25
Idem la data.....	1.572,68
Queda disponible para el semestre siguiente.....	17,57

BIBLIOTECA DEL MUSEO DE INGENIEROS

RELACIÓN de las obras compradas y regaladas que se han recibido en la misma en el mes de junio de 1915.

OBRAS COMPRADAS

	Clasificación
Berget: La route de l'air. Aéronautique. Aviation. 1910, París. 1 volúmen, 248 páginas con láminas y figuras. 24 × 15	G-h-3
Uzanne: La locomotion a travers le temps, les moeurs et l'espace. s. a. París. 1 vol. 315 páginas con figuras y láminas. 22 × 14	G-h-2 G-h-3
Saconney: Métrophotographie. 1913, París. 1 vol. 257 páginas con 130 figuras. 14 × 9	A-m-8
Varios. Les sous-marin. 1914, París. 1 vol. 132 páginas con figuras 20 × 10	H-o-3
Genez: Historique de la guerre souterraine. 1914, París. 1 vol. 297 páginas con 37 figuras y 13 láminas. 17 × 9	H-h-4 H-c-1
History of the War: s. a. s. l. primer volumen. 24 × 14	I-n-12
Gallego Ramos: Estudios y tanteos. Tomo V, Ferrocarriles. 1914, Madrid. 1 vol. 599 páginas con figuras. 16 × 10	I-n-3
The Staatesman's Year: Book. Statiscal and Historical Annual, of the States of the World. 1915, London. 1536 páginas con cartas. 15 × 9	J-f-5
Pastor: Comentarios a la Ley de Reclutamiento y al Reglamento dictado para su aplicación. 1915, Madrid. 1 vol. 798 páginas. 18 × 10	B-c-2
The Naval Annual: 1915, London. 1 vol 264 páginas con láminas. 17 × 10	I-l-1

OBRAS REGALADAS

Catálogo de la Biblioteca del Centro del Ejército y de la Armada. 1.º 2.º y 3.er suplemento. 1906-1914, Madrid. 1 vol. 16 × 10	A-b-2
Navarro: Dirección y empleo de los fuegos y conducción de las tropas bajo el fuego. 1914, Madrid. 1 vol. 325 páginas, 2 láminas. 19 × 11. Por los hijos del autor	A-ñ-6
Navarro: El Ejército en el Estado. Tomo 1.º 1914, Madrid.1 vol. 284 páginas. 19 × 11. Por los hijos del autor	B-i-1
Navarro y Berenguer: Notas de historia militar. Tomo 1.º la antigüedad, la edad media y el renacimiento. 1914, Madrid. 1 volúmen. 511 páginas con 5 láminas. 19 × 11. Por los hijos del autor	J-k-1
Cienfuegos: Mahón, Base naval avanzada. 1915, Mahón. 1 vol. 147 páginas. 16 × 9. Por el autor	B-u-8
Vázquez: Cintas de la cabalgata azul. 1914, Madrid. 1 vol. 103 páginas. 13 × 7. Por el autor	A-r-1
Vázquez: Habla la vida. 1910, Madrid. 1 vol. 85 páginas. 13 × 7. Por el autor	A-r-1
Aguinaga: Memoria sobre el estado de los diferentes servicios del	

Clasificación.

Canal de Isabel II en 31 de octubre de 1914. 1915, Madrid. 1 vol. 76 páginas y un plano. 18 × 10. Por el autor..... I-n-6

Viani: Resortes de ballesta. 1914, Madrid. 1 vol. 318 páginas con figuras. 18 × 10. Por el autor..... G-b-1

OBRAS REGALADAS POR EL CAPITAN DE INGENIEROS D. MARIANO RIPOLLES

Vallin: Elementos de Matemáticas. 1890, Madrid. 1 vol. 370 páginas. 15 × 9..... C-b-1 / C-c-1

Lacroix: Tratado elemental de Aritmética. 1846, Madrid. 1 vol. 368 páginas. 16 × 10..... C-b-1

Nota: Traducida del francés por José Rebolledo y Morales.

Cortázar: Tratado de Aritmética. 1862, Madrid. 1 vol. 211 páginas. 17 × 10..... C-b-1

Laguna: El problema social y el problema jurídico de las cuestiones de honor entre caballeros militares. 1906, Zaragoza. 1 vol. 280 páginas. 12 × 7..... A-ñ-1

Evangelista: Tratado de la fabricación del azúcar de caña y remolacha. 1895, Madrid. 1 vol. 434 páginas con figuras. 18 × 11..... G-g-4

Rementería: Manual de física esperimental. 1844, Madrid. 1 volúmen. 323 páginas con láminas. 15 × 8..... E-a-2

Lacroix: Elementos de Geometría. 1848, Madrid. 5.ª edición. 1 volúmen. 268 páginas con láminas. 16 × 10..... C-d-1

Nota: Traducida del francés por José Rebolledo y Morales.

García: Compendio de Historia Natural. 1849, Jaén. 15 × 8..... F-a-1

Pereda: Programa razonado de un curso de Historia Natural, con principios de fisiología e higiene. 1881, Madrid. 8.ª edición. 1 volúmen. 458 páginas con figuras. 19 × 11..... F-a-1

Martón, Escartín y Atienza: Memoria de las principales casas de Orates. 1876, Zaragoza. 1 vol. 46 páginas. 24 × 15..... I-e-3

Taboada: Apuntes de Alcañiz. 1898, Zaragoza. 1 vol. 413 páginas con figuras. 18 × 11..... J-g-1

Bails: Principios de matemática de la Real Academia de San Fernando. Tomo 2.º 1797, Madrid. 3.ª edición. 1 vol. 464 páginas con láminas. 17 × 10..... C-c-1 / C-d-1 / C-h-1

Taffe: Application des principes de mécanique aux machines. 1835 Marseille. 1 vol. 380 páginas con láminas. 15 × 8..... K-b-1

Landeyra y Galiay: Sitio de Zaragoza. 1908, Zaragoza. 1 volúmen. 299 páginas y 1 plano. 13 × 8..... J-1-3

Madrid 2 de Julio de 1915.

V.º B.º
El Coronel Director,
Juan Gayoso.

El Capitán Bibliotecario,
Bernardo Cabañas.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de julio de 1915.*

	Pesetas.
CARGO	
Existencia en fin del mes anterior	52.771,58
Abonado durante el mes:	
Por el 1.er Reg. Zap. Minadores	101,35
Por el 2.º id. id.	89,40
Por el 3.er id. id.	»
Por el 4.º id. id.	79,25
Por el Regim. mixto de Ceuta.	118,55
Por el id. id. de Melilla.	121,65
Por el id. de Pontoneros.	76,60
Por el id. de Telégrafos...	94,90
Por el id. de Ferrocarriles.	120,65
Por la Brigada Topográfica...	2,35
Por el Centro Electrotécnico..	132,85
Por el Servicio de Aeronautica.	83,60
Por la Academia del Cuerpo..	159,60
En Madrid	760,65
Por la Deleg.ª de la 2.ª Reg.ª	158,40
Por la id. de la 3.ª id.	128,55
Por la id. de la 4.ª id.	136,45
Por la id. de la 5.ª id.	83,10
Por la id. de la 6.ª id.	88,40
Por la id. de la 7.ª id.	70,55
Por la id. de la 8.ª id.	69,35
Por la id. de Mallorca.....	48,05
Por la id. de Menorca	38,25
Por la id. de Tenerife.....	45,85
Por la id. de Gran Canar.ª	32,30
Por la id. de Larache.....	38,50
Por la id. de Ceuta.....	35,40
Por la id. de Melilla.....	84,65
Suma el cargo.....	55.770,78

	Pesetas.
DATA	
Pagado por la cuota funeraria del socio fallecido, Capitán D. Francisco Vinyas Sidrach de Cardona (q. D. h.)	3.000,00
Nómina de gratificaciones....	115,00
Suma la data.....	3.115,00
RESUMEN	
Importa el cargo.....	55.770,78
Idem la data	3.115,00
Existencia en el día de la fecha	52.655,78
DETALLE DE LA EXISTENCIA	
En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100, depositados en el Banco de España (45.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	45.602,50
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	7.053,28
Total igual.....	52.655,78
MOVIMIENTO DE SOCIOS	
Existian en 30 de junio último.	778
ALTAS	
Como socios fundadores, con arreglo a los artículos 3.º y 4.º del Reglamento de la Asociación:	
Canal Sánchez (D. José)..... Capdequi Brieu (D. Mauricio). Carrasco Cadenas (D. Manuel).....	3
Sumá y sigue.....	781

Suma anterior....	781
Duelo Gutiérrez (D. Manuel)..	
Escudero Cisneros (D. Ricardo).....	
Fornovi Martínez (D. José)....	
García Fernández (D. José)....	
Grande Barrau (D. Julio).....	
Irio Illas (D. José).....	
Jiménez de Laiglesia (Valeriano).....	
López Pardo (D. Celestino)....	15
Llorente Sola (D. Rafael).....	
Miguélez Peñas (Rafael).....	
Palanca Martínez Fortún (D. Fernando).....	
Portilla Hueso (D. Alberto)...	
Ramírez de Cartagena Marcaida (D. Miguel).....	
Riva González (Juan de la)...	
Rodríguez Fernández (D. Antonio).....	
Suma y sigue.....	796

Suma anterior...	796
Sánchez Benito (D. Rafael)...	
Sarmiento León-Troyano (D. Antonio).....	
Troncoso Sagredo (D. Fernando).....	5
Vich Balesponey (D. Antonio).....	
Yáñez Albert (D. Julio).....	
Suma.....	801
BAJAS	
D. Juan Morell Pons, por fallecimiento.....	1
Quedan en el día de la fecha..	800

Madrid, 31 de julio de 1915. — El Coronel, tesorero, JUAN MONTERO—Intervine: El Coronel, contador, JAVIER DE MANZANOS.—V.° B.° El General, presidente, BANÚS.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

EN EL MES DE JULIO DE 1915

Empleos en el Cuerpo.	*Nombres, motivos y fechas.*

ESCALA ACTIVA

Bajas.

1.er T.e D. Juan Morell y Pons, por fallecimiento ocurrido en Melilla el 11 de julio de 1915.

T. C. D. Juan Ortega y Rodés, se le concede el retiro para Barcelona.—R. O. 29 julio de 1915. —*D. O.* núm. 165.

Ascensos.

A Coronel.

T. C. D. Braulio Albarellos y Sáenz de Tejada.—R. O. 5 julio de 1915.—*D. O.* núm. 146.

A Tenientes Coroneles.

C.e D. Nicolás de Pineda y Romero.—Id.—Id.

C.e D. Enrique de Toro y Vila.—Id. —Id.

C.e D. Francisco Cano y Lasso.—Id.—Id.

C.e D. Angel Góngora y Aguilar.—Id.—Id.

A Comandante.

C.n D. Emilio Civeira y Ramón.—Id.—Id.

C.n D. Juan Vila y Zofío.—Id.—Id.

C.n D. Gonzalo Zamora y Andreu. —Id.—Id.

C.n D. José Bosch y Atienza.—Id. —Id.

C.n D. Carmelo Castañón y Reguera.—Id.—Id.

A Capitanes.

1.er T.e D. Félix Arenas y Gaspar.—Id. —Id.

1.er T.e D. Joaquín Serra Astrain.—Id. —Id.

1.er T.e D. Andrés Más Desbertrand.—Id.—Id.

1.er T.e D. Santiago Noreña Echevarría. —R. O. 5 julio de 1915.—*D. O.* número 146.

1.er T.e D. Ramón Sancho Jordá.—Id. —Id.

1.er T.e D. Ignacio Noguer Ariza.—Id. —Id.

1.er T.e D. Francisco Díaz Iboleón.—Id.—Id.

1.er T.e D. José de las Rivas Amorena. —Id.—Id.

Cruces.

C.e D. Francisco Cañizares y Moyano, se le concede la placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo con la antigüedad de 1.° de enero de 1915.—R. O. 3 julio de 1915.—*D. O.* núm. 147.

C.e D. Rudesindo Montoto Barral, íd. íd. con la antigüedad de 25 de abril de 1915.—Id.—Id.

T. C. D. Miguel Gómez Tortosa, íd. íd. con la antigüedad de 1.° de enero de 1915.—R. O. 14 julio de 1915.—*D. O.* núm. 155.

T. C. D. Luis Andrade Roca, íd. íd. con la antigüedad de 8 de abril de 1915.—Id.—Id.

C.e D. Bernardino Cervela y Malvar, íd. íd. con la antigüedad de 1.° de enero de 1915.—Id. —Id.

Distintivos.

T. C. D. Diego Belando Santisteban, se le concede el distintivo del «Profesorado» como comprendido en los preceptos del R. D. de 24 de marzo de 1915 (*D. O.* número 68).—R. O. 6 julio de 1915.

C.e D. Celestino García Antúnez, íd. íd.—R. O. 12 julio de 1915.

C.e D. Francisco Montesoro Chavarri, íd. íd.—Id.

C.n D. Mariano Lasala Llanas, íd. íd.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Recompensas.
T. C.	D. Ramiro Ortiz de Zárate y Armendariz, se le concede la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar con distintivo blanco y pasador de «Industria Militar», por haber prestado sus servicios durante un segundo [illegible] en los [illegible] de [illegible] de [illegible] (*C. L.* núm. [illegible]. — R. O. — julio de 1915. — *D. O.* núm. 150.
C.ª	D. Emilio Herrera Linares, íd. la cruz de 1.ª clase de la Orden de María Cristina en permuta de su actual empleo que por méritos de guerra le fué otorgado por Real orden de 15 de marzo último (*D. O.* número 60), como comprendido en los artículos 5.º y 18 del vigente reglamento de recompensas en tiempo de guerra.—R. O. 10 julio de 1915.—*D. O.* núm. 151.
C.e	D. Eugenio de Eugenio Mínguez, se declara pensionada con el diez por ciento del sueldo de su actual empleo hasta su ascenso al inmediato la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar con distintivo blanco y pasador del «Profesorado» de que se halla en posesión, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 27 del real decreto de 1.º de junio de 1911 (*C. L.* núm. 109) y como comprendido en el caso 1.º del artículo 19 del vigente reglamento de recompensas en tiempo de paz. —R. O. 12 julio de 1915.—*D. O.* núm. 152.
C.e	D. Salvador Navarro de la Cruz, se le concede la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, por haber proyectado y dirigido la instalación de agua filtrada en los cuarteles y otros edificios militares de la plaza de Valencia, como comprendido en el caso 9.º del artículo 19 del vigente reglamento de recompensas en tiempo de paz.—R. O. 15 julio de 1915.—*D. O.* número 155.
C.n	D. Tomás Fernández Quintana, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo blanco [illegible] telegráfica de Alhucemas, cuya instalación ha dirigido y como comprendido en los artículos 19 y 23 del vigente reglamento de recompensas en tiempo de paz.—R. O. 16 julio de 1915. *D. O.* núm. 156.
T. C.	D. Miguel Vaello y Llorca, se le concede la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar roja, pensionada, por los méritos contraídos en la ocupación de las Cudias Quitzan el día 12 de septiembre de 1914.—R. O. 29 julio de 1915.—*D. O.* núm. 166.
C.ª	D. José Sanjuán Otero, íd. cruz de 1.ª clase de íd. íd., pensionada por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Víctor Lago de Lanzós, íd. cruz de 1.ª clase de María Cristina por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Petrirena y Aurrecoechea (herido) íd. íd. por íd. íd. Id.—Id.
C.n	D. Rafael Fernández López, íd. íd. por los méritos contraídos en la ocupación de las posiciones «Altos Izar luy» (zona de Tetuán) el día 30 de septiembre de 1914.—Id.—Id.
C.n	D. Juan Beigbeder Atienza, íd. cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, pensionada, por íd. íd.—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Sánchez Cid Agüeros, íd. la cruz de 1.ª clase de María Cristina por íd. íd.—Id. —Id.
1.er T.e	D. Carlos Bordóns Gómez, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, pensionada, por

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas
	íd. íd.—R. O. 29 julio de 1915. —*D. O.* núm. 166.
1.er T.e	D. Luis Manzaneque Feltrer, íd. íd. por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Lorenzo Moreno Tauste, íd. íd., sin pensión por íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Dimas Martínez Ojeda, íd. íd. por íd. íd.—Id.—Id.
C.n	D. José Velasco Arenaz, íd. íd. pensionada por los méritos contraídos en el hecho de armas realizado en Yabel Xinder el día 1.º de noviembre de 1914.—Id.—Id.
C.e	D. [illegible] Ramos, íd. la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar con distintivo blanco pensionada con el diez por ciento del sueldo de su actual empleo hasta su ascenso al inmediato por sus obras tituladas «Estudios y Tanteos» «Pozos Mouras y Fosos Sépticos» y «Estudios de Alcantarillado» como comprendido en el artículo 19 del vigente reglamento de recompensas en tiempo de paz.—R. O. 31 julio de 1915.—*D. O.* núm. 167.

Destinos.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas
C.n	D. Tomás Fernández Quintana, de las tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones a situación de excedente en la 1.ª Región por haber sido nombrado alumno de la Escuela Superior de Guerra.—R. O. 6 julio de 1915. —*D. O.* núm. 148.
C.n	D. José Rodero y Carrasco, del 2.º Regimiento de Zapadores Minadores a íd. por íd.—Id. —Id.
1.er T.e	D. Jesús Aguirre y Ortiz de Zárate, de íd. íd. a íd. por íd. —Id.—Id.
1.er T.e	D. Enrique Maldonado y de Meer, del Regimiento Mixto de Ceuta a íd. por íd.—Id.—Id.
C.n	D. Francisco Galcerán y Ferrer, de situación de reemplazo en la 4.ª Región, se le concede la vuelta al servicio activo.—R. O. 8 julio de 1915.—*D. O.* núm. 150.
C.e	D. José Bosch Atienza, ascendido, se le confirma en el cargo de ayudante de campo del General de Brigada D. Rafael Peralta Maroto, Comandante General de Ingenieros de la 3.ª Región.—R. O. 10 julio de 1915.—*D. O.* núm. 151.
C.n	D. Ricardo Murillo Portillo, del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores al Ministerio.—R. O. [illegible] julio de 1915.—*D. O.* núm. 156.
C.l	Sr. D. Braulio Albarellos y Sáenz de Tejada, ascendido, de Mayor de las Tropas de la Comandancia de Gran Canaria a situación de excedente en la 5.ª Región.—R. O. 16 julio de 1915.—*D. O.* núm. 156.
T. C.	D. Miguel Gómez Tortosa, del 3.er Regimiento de Zapadores Minadores, a la Comandancia de Granada.—Id.—Id.
T. C.	D. Gerardo López Lomo, del 1.er Regimiento de Zapadores Minadores, a la Comandancia de Madrid.—Id.—Id.
T. C.	D. Nicolás de Pineda y Romero, ascendido, del 1.er Regimiento de Zapadores Minadores, al 3.º—Id.—Id.
T. C.	D. Enrique de Toro y Vila, ascendido, de la Comandancia de Madrid, al 1.er Regimiento de Zapadores Minadores.—Id. —Id.
T. C.	D. Francisco Cano y Lasso, ascendido, del Ministerio de la Guerra, a situación de excedente en la 1.ª Región.—Id.—Id.
T. C.	D. Angel Góngora y Aguilar, ascendido, de la Comandancia de Córdoba, a Mayor de las Tropas de la Comandancia de Gran Canaria.—Id.—Id.
C.e	D. Prudencio Borra Gaviria, del 1.er grupo de las Compañías de Depósito del Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Córdoba.—Id.—Id.
C.e	D. Ricardo Martínez Unciti, de

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	situación de excedente en la 7.ª Región y en comisión en la Comandancia de Valladolid, a las órdenes del Comandante general de Ingenieros, en comisión, de la 7.ª Región. —R. O. 16 julio de 1915.—*D. O.* núm. 156.
C.e	D. Emilio Civeira y Ramón, ascendido, del Ministerio de la Guerra, a situación de excedente en la 1.ª Región.—Id. —Id.
C.e	D. Juan Vila Zofío, ascendido, de situación de reemplazo por enfermo en la 5.ª Región, que está restablecido, al 1.er Regimiento de Zapadores Minadores.—Id.—Id.
C.e	D. Gonzalo Zamora Andreu, ascendido, del Regimiento de Pontoneros, al 1.er grupo de de las Compañías de Depósito del Regimiento de Ferrocarriles.—Id. —Id.
C.e	D. Carmelo Castañón y Reguera, ascendido, de situación de reemplazo en la 2.ª Región, a continuar en igual situación. —Id. —Id.
C.n	D. Fernando Falceto y Blecua, del Regimiento de Telégrafos, al de Pontoneros.—Id.—Id.
C.n	D. José Fernández Lerena, de situación de excedente en la 2.ª Región, al 4.º Regimiento de Zapadores Minadores.—Id. —Id.
C.n	D. José Lasso de la Vega y Olaeta, del 2.º Regimiento de Zapadores Minadores, a las tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
C.n	D. Román Ingunza y Lima, del Laboratorio del material de Ingenieros, a las tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
C.n	D. Pedro Maluenda López, de las tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, y en comisión en la Academia de Ingenieros, al Laboratorio del Material de Ingenieros, continuando en la citada comisión, en los términos que dispuso la Real orden de 4 de febrero de 1915 (*D. O.* número 29).—R. O. 16 julio de 1915.—*D. O.* núm. 156.
C.n	D. José Ortiz Echagüe, del 1.er Regimiento de Zapadores Minadores, a situación de excedente en la 5.ª Región.—Id.— Id.
C.n	D. Manuel Vidal Sánchez, de la Comandancia de Ceuta, a situación de excedente en la 5.ª Region.—Id.—Id.
C.n	D. Joaquín Serra Astraín, ascendido, de la Academia de Ingenieros, al Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.
C.n	D. Andrés Más Desbertrand, ascendido, del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, al mismo.—Id.—Id.
C.n	D. Ramón Sancho Jordá, ascendido, del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, a la Brigada Topográfica.—Id.— Id.
C.n	D. Ignacio Noguer Ariza, ascendido, del Regimiento de Ferrocarriles a la Comandancia de Ceuta.—Id.—Id.
C.n	D. Francisco Díaz Iboleón, ascendido, de las tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, al 2.º Regimiento de Zapadores Minadores.—Id.—Id.
C.n	D. José de las Rivas Amorena, ascendido, del 1.er Regimiento de Zapadores Minadores, al mismo.—Id.—Id.
C.n	D. Félix Arenas Gaspar, ascendido, de situación de excedente en la 1.ª Región como alumno de la Escuela Superior de Guerra, a continuar en la misma situación y destino.—Id.—Id.
C.n	D. Santiago Noreña Echeverría, ascendido, de situación de excedente en la 1.ª Región como alumno de la Escuela Superior de Guerra, a continuar en la misma situación y destino. —Id.—Id.
1.er T.e	D. Francisco Meseguer Marín, del Regimiento mixto de Ceuta, al 4.º Regimiento de Zapa-

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	dores Minadores.—R. O. 16 julio de 1915.—*D. O.* número 156.
1.er Te	D. Enrique Maldonado y de Meer, del Regimiento mixto de Ceuta, al de Telégrafos.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Valencia Fernández, del Regimiento mixto de Melilla, al Servicio de Aeronáutica militar.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Francisco Pérez Vázquez Torres, del Regimiento mixto de Melilla, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Eduardo Susanna Almaráz, del Regimiento mixto de Ceuta, a la Compañía de obreros de los talleres del material de Ingenieros.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Rafael Llorente Sola, del Regimiento de Ferrocarriles, al Regimienio mixto de Ceuta.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Figuerola Alamá, de la Compañía de obreros de los talleres del Material de Ingenieros, al Regimiento mixto de Ceuta.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Rafael Sabio Dutoit, del Regimiento de Telégrafos, al Regimiento mixto de Melilla.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Ildefonso de Luelmo Asensio, del Regimiento de Telégrafos al Regimiento mixto de Melilla.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Juan de la Riva González, del Regimiento de Telégrafos, al Regimiento mixto de Ceuta.—Id.—Id.
C.e	D. Emilio Civeira y Ramón, se dispone preste sus servicios, en comisión, en la Escuela Central de Tiro del Ejército.—R. O. 20 julio de 1915.
T. C.	D. José García de los Ríos, íd. íd., en la Comandancia de Valladolid.—Id.
1.er T.e	D. José Pinto de la Rosa, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, a las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 11 de la R. O. C. de 28 de abril de 1914 (*C. L.* número 74).—R. O. 27 julio de 1915.—*D. O.* núm. 163.
1.er T.e	D. Fernando Sánchez de Toca y Muñoz, de las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife, al 2.º Regimiento de Zapadores minadores, con arreglo a íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Carlos López Ochoa y Cortijo, del Regimiento de Ferrocarriles, al Regimiento mixto de Ceuta, con arreglo a íd. íd.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Pedro Prieto Rincón, del Regimiento mixto de Ceuta, al Regimiento de Ferrocarriles, con arreglo a íd. íd.—Id.—Id.
C.e	D. José Alvarez Campana y Castillo, se dispone que, sin perjuicio de su actual destino en el Ministerio, preste sus servicios en la Comisión de experiencias del Material de Ingenieros.—R. O. 31 julio de 1915.
C.n	D. Felipe Gómez Pallete y Cárcer, íd. íd.—Id.—Id.

Comisiones.

C.l	Sr. D. Antonio Boceta Rodríguez, se le designa para representar al ramo de Guerra en la comisión mixta para el estudio de la carretera de Mahón a San Clemente y otras.—R. O. 5 julio de 1915.
C.l	Sr. D. Ramón Fort y Medina, íd. íd. para el estudio de la carretera de Sineu al puerto de Alcudia.—Id.
C.n	D. José Cabellos y Díaz de la Guardia, se dispone forme parte de la comisión mixta de estudio de los ferrocarriles de la 2.ª Región.—R. O. 6 julio de 1915.—*D. O.* núm. 148.
C.e	D. Pedro Soler de Cornellá, se le designa para representar al ramo de Guerra en la comisión mixta para el estudio de la carretera de Fermoselle a Ciudad-Rodrigo (Salamanca). R. O. 17 julio de 1915.
C.l	Sr. D. Ramón Fort y Medina, íd. íd. para el estudio del camino

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	vecinal de Palma a Estallenchs.—R. O. 28 julio de 1915.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C.n	D. Ricardo Goytre y Bejarano, se le concede el derecho a la gratificación anual de 600 pesetas, correspondiente a los diez años de efectividad en su empleo.—R. O. 26 julio de 1915.—*D. O.* núm. 163.
	Licencias.
C.l	Sr. D. Manuel Acebal y del Cueto, se le conceden dos meses por enfermo para Gijón (Oviedo).—Orden del Capitán General de Canarias, 30 de julio de 1915.
	Matrimonios.
C.n	D. Félix Arenas Gaspar, se le concede licencia para contraerlo con D.ª María Arenas Ramos.—R. O. 16 julio de 1915.—*D. O.* núm. 156.
C.e	D. Luis Castañón y Cruzada, íd. íd. con D.ª Mercedes Salceda González.—R. O. 30 julio de 1915.—*D. O.* núm. 166.
C.n	D. Luis Zorrilla Polanco, íd. íd. con D.ª María del Pilar Escriña Montes.—Id.—Id.
	Reemplazo.
C.n	D. Tomás Ortiz de Solórzano y Ortiz de la Puente, del Regimiento de Ferrocarriles, se le concede el pase a dicha situación, con residencia en la 1.ª Región.—R. O. 20 julio de 1915.—*D. O.* núm. 159.
	Residencia.
C.e	D. Carmelo Castañón Reguera, se le concede traslado de residencia desde Algeciras (Cádiz) a Ferrol (Coruña).—Orden del Capitán General de la 2.ª Región, 7 de julio de 1915.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	ESCALA DE RESERVA
	Cruces.
C.n	D. Laureano García Prieto, se le concede la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 3 de abril de 1915.—R. O. 3 julio de 1915.—*D. O.* núm. 147.
C.n	D. Gabriel Cañamares Barahona, íd. íd., con la antigüedad de 3 de febrero de 1915.—R. O. 11 julio de 1915.—*D. O.* número 155.
	Recompensas.
2.º T.e	D. Antonio Sánchez Burgos, se le concede la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, pensionada, por los méritos contraídos en la ocupación de las posiciones «Altos Izarduy» (zona de Tetuán) el día 30 de septiembre de 1914.—R. O. 29 julio de 1915.—*D. O.* núm. 166.
2.º T.e	D. Carmelo Urruti y Castejon, íd. íd., pensionada, por íd. íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Justo García López, íd. íd., pensionada, por los méritos contraídos en el hecho de armas realizado en Yebel Xinder (zona de Ceuta) el día 12 de noviembre de 1914.—Id.—Id.
	Destinos.
2.º T.e	D. Angel Orte Guerrero, ascendido, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al 1.º—R. O. 27 julio de 1915.—*D. O.* número 163.
2.º T.e	D. Pedro Pablo Aznar Cuartero, ascendido, del Regimiento mixto de Ceuta, al 1.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
	Licencias.
1.er T.e	D. José Vila Sala, se le conceden dos meses por enfermo para

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Barcelona.—Orden del Capitán General de Baleares, 14 de julio de 1915.
	PERSONAL DEL MATERIAL
	Retiros.
O. C. de 1.ª de 1.ª	D. Ventura Chillón y Díaz Pulido, se le concede para esta Corte.—R. O. 26 julio de 1915. —*D. O.* núm. 162.
M. de O.	D. Antonio Sánchez Illescas, se le concede para Lugo.—R. O. 29 julio de 1915.—*D. O.* número 165.
M. de O	D. Julián Baños Nuño, se le concede para esta Corte.—Id. —Id.
	Destinos.
M. de O.	D. César Román Sánchez, de la Comandancia de Cartagena a la de Cádiz.—R. O. 8 julio de 1915.—*D. O.* núm. 150.
M. de O.	D. Eliseo Vilanova Cedrón, de nuevo ingreso con el sueldo anual de 2.000 pesetas a la Comandancia de Vigo.—R. O. 28 julio de 1915.—*D. O.* número 164.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
M. de T.	D. Narciso Cadavid Gómez, se le concede el sueldo de 2.750 pesetas anuales a partir del 1.º de junio próximo pasado por haber cumplido el día 31 de mayo último diez años de servicios efectivos como maestro de taller, de plantilla.—R. O. 2 julio de 1915.—*D. O.* número 145.
M. de T.	D. Teodoro Pascual Martín, íd. íd. por íd. íd.—Id.—Id.
M. de T.	D. Fernando Lorenzo de los Villares Amor, íd. íd. por íd. íd.—Id.—Id.
M. de T.	D. José María Villares Castro, íd. íd. por íd. íd.—Id.—Id.

Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración.

BALANCE de las Cajas de la Asociación y Colegio en el mes de la fecha.

DEBE	Pesetas.
Existencia anterior	112.568,09
Cuotas de Cuerpos y Socios del mes de junio	11.402,95
Recibido por el Colegio de la Administración militar (consignación del mes de julio)	4.528,33
Idem por honorarios de alumnos internos, etc	826,50
Idem por donativos	357,59
Idem por comidas de Jefes y Oficiales en el Colegio	174,75
Idem por interés papel del Estado, 2.° trimestre	870,00
Suma	130.728,21

HABER	
Socios bajas	9
Gastos de Secretaría	238,00
Pensiones satisfechas a huérfanos	4.703.00
Gastado por el Colegio en junio	8.362,39
Impuesto en la Caja de Ahorros por pensiones de dote	1.011.00
Existencia en Caja, según arqueo	116.404.82
Suma	130.728,21

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	1.631,21
En ídem en la Caja del Colegio	2.694,05
En cuenta corriente en el Banco de España	4.651,12
En carpetas de cargos pendientes	3.521,85
En papel del Estado depositado en el Banco de España (105.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior y obligaciones)	101.125,14
Pensiones giradas y pendientes de devolución de recibos	2.310,00
Idem de alumnos de pago pendientes de cobro	471,45
Suma	116.404,82

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 15 de junio de 1915	2.200
Altas	147
Suma	2.347
Bajas	3
Quedan	2.344

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Por incorporar.....	En Academias militares.....	En carreras civiles.....	Con pensión..	Pensión de dote.....	Aspirantes...	TOTALES....
Varones	52	12	7	6	43	»	»	120
Hembras	38	18	»	3	47	22	»	128
TOTALES	90	30	7	9	90	22	»	248

NOTA 1.ª Número de huérfanos que existen en la 2.ª escala con arreglo al artículo 62 del Reglamento: Varones 14, hembras 11. Total 25.. { Con pensión.... 15 / Sin pensión..... 10

NOTA 2.ª Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote.

	Acreditado.	Depositado.	Diferencia.
Cartillas cumplidas no retiradas..	5.205,75	5.205,00	0,75
Idem corrientes	21.602,75	21.595,00	7,75
SUMAS	26.808,50	26.800,00	8,50

Detalle del importe de los donativos.

	Pesetas.
Sobre cuotas de señores socios	38,00
Socios protectores	279,75
Del Comandante de Artillería D. José Marchesi	10,00
Del Coronel de Ingenieros D. Antonio Vidal	17,00
Beneficios obtenidos en el Colegio	12,84
TOTAL	357,59

Madrid 15 de julio de 1915.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE,
Fonsdeviela.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Felipe Baeza.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de agosto de 1915.*

	Pesetas.
CARGO	
Existencia en fin del mes anterior.....	52.655,78
Abonado durante el mes:	
Por el 1.er Reg. Zap. Minadores	100,95
Por el 2.º íd. íd.	101,25
Por el 3.er íd. íd.	105,05
Por el 4.º íd. íd.	90,50
Por el Regim. mixto de Ceuta.	112,90
Por el íd. íd. de Melilla.	100,35
Por el íd. de Pontoneros.	81,20
Por el íd. de Telégrafos...	98,15
Por el íd. de Ferrocarriles.	129,40
Por la Brigada Topográfica...	13,30
Por el Centro Electrotécnico..	124,65
Por el Servicio de Aeronáutica.	96,30
Por la Academia del Cuerpo..	156,95
En Madrid.....	662,40
Por la Deleg.ª de la 2.ª Reg.ª	154,55
Por la íd. de la 3.ª íd.	136,70
Por la íd. de la 4.ª íd.	104,50
Por la íd. de la 5.ª íd.	111,75
Por la íd. de la 6.ª íd.	96,05
Por la íd. de la 7.ª íd.	89,45
Por la íd. de la 8.ª íd.	76,50
Por la íd. de Mallorca.....	48,05
Por la íd. de Menorca....	38,25
Por la íd. de Tenerife.....	42,15
Por la íd. de Gran Canar.ª	64,60
Por la íd. de Larache.....	58,40
Por la íd. de Ceuta.....	34,65
Por la íd. de Melilla.....	64,05
Intereses de los títulos de la Deuda amortizable al 5 %; cupón vencido en 15 del actual.....	450,00
Suma el cargo.....	56.198,78

	Pesetas.
DATA	
Pagado por la cuota funeraria del Sr. Coronel D. Mauro Lleó Comín.....	3.000,00
Idem por la íd. íd. del Teniente Coronel D. Fernando Tuero de la Puente.....	3.000,00
Nómina de gratificaciones....	115,00
Suma la data.....	6.115,00
RESUMEN	
Importa el cargo.....	56.198,78
Idem la data.....	6.115,00
Existencia en el día de la fecha	50.083,78
DETALLE DE LA EXISTENCIA	
En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100, depositados en el Banco de España (45.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	45.602,50
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	1.503,28
En métalico en caja.....	2.978,00
Total igual.....	50.083,78
MOVIMIENTO DE SOCIOS	
Existian en 30 de julio último.	800
BAJAS	
D. Mauro Lleó Comín, por fallecimiento.....	3
E. Sr. D. Manuel Cortés Agulló, por ídem.....	
D. Fernando Tuero de la Puente, por ídem.....	
Quedan en el día de la fecha..	797

Madrid, 31 de agosto de 1915. — El Coronel, tesorero, JUAN MONTERO—Intervine: El Coronel, contador, JAVIER DE MANZANOS.—V.º B.º El General, presidente, BANÚS.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

EN EL MES DE AGOSTO DE 1915

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Ascensos.

A Teniente Coronel.

C.e D. Wenceslao Carreño y Arias. —R. O. 4 agosto de 1915.—*D. O.* núm. 170.

A Comandante.

C.n D. Carlos Bernal y García.—Id. —Id.

A Capitán.

1.er T.e D. Pedro Reixa y Puig.—Id.—Id.

Cruces.

C.n D. Pedro Fernández Villa-Abrille y Calivara, se le concede la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 29 de noviembre de 1914.—R. O. 4 agosto de 1915.—*D. O.* número 171.

Distintivos.

C.n D. Ladislao Ureña Sanz, se le concede el distintivo del «Profesorado», como comprendido en los preceptos del R. D. de 24 de marzo de 1915 (*D. O.* número 68).—R. O. 3 agosto de 1915.

C.e D. Miguel Manella Corrales, íd. íd.—Id.

C.n D. Juan Casado Rodrigo, íd. íd. —R. O. 24 agosto de 1915.

Recompensas.

C.l Sr. D. Pedro Vives y Vich, se le concede la cruz de 3.ª clase del Mérito Militar, con distintivo blanco y pasador de «Industria militar», por haber desempeñado durante cuatro años los cargos de Director del Parque Aerostático, Jefe de la Compañía de Aerostación y Director del Servicio de Aeronáutica militar, como comprendido en la R. O. de 26 de junio de 1901 (*C. L.* número 132).—R. O. 10 agosto de 1915.—*D. O.* núm. 176.

Destinos.

T. C. D. Joaquín de Pascual y Vinent, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, a situación de excedente en Menorca.—R. O. 13 agosto de 1915.—*D. O.* número 178.

T. C. D. Wenceslao Carreño Arias, ascendido, de la Comandancia del Ferrol, al 3.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id. —Id.

C.e D. Mariano Campos y Tomás, del Grupo mixto de Larache, a situación de excedente en la 1.ª Región.—Id.—Id.

C.e D. Carlos Masquelet y Lacaci, de la Academia del Cuerpo, a la Comandancia del Ferrol, continuando en comisión en la Academia hasta los exámenes extraordinarios de fin de curso.—Id.—Id.

C.e D. José Bosch Atienza, de ayudante de campo del General Peralta, al Grupo mixto de Larache.—Id.—Id.

C.e D. Carlos Bernal y García, ascendido, de la Comandancia de Larache, a situación de excedente en la 2.ª Región.—Id. —Id.

C.n D. Tomás Fernández Quintana, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comu-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	nicaciones, a situación de excedente en la 1.ª Región, como alumno de la Escuela Superior de Guerra.—R. O. 13 agosto de 1915.—*D. O. núm.* 178.
C.n	D. José Rodero Carrasco, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, a situación de excedente en la 1.ª Región, como alumno de la Escuela Superior de Guerra.—Id.—Id.
C.n	D. Patricio de Azcárate Flores, del Regimiento mixto de Ceuta, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
C.n	D. Eduardo Hernández y Vidal, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
C.n	D. Francisco Galcerán Ferrer, de situación de reemplazo en la 4.ª Región, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C.n	D. Joaquín Serra Astraín, del Regimiento de Telégrafos, a la Comandancia de Larache.—Id.—Id.
C.n	D. José de las Rivas Amorena, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento mixto de Ceuta.—Id.—Id.
C.n	D. Pedro Reixa y Puig, ascendido, de la sección de la Brigada Topográfica en Africa, al 1.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Jesús Aguirre y Ortiz de Zárate, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, a situación de excedente en la 1.ª Región, como alumno de la Escuela Superior de Guerra.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Enrique Maldonado y de Meer, del Regimiento de Telégrafos, a situación de excedente en la 1.ª Región, como alumno de la Escuela Superior de Guerra.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Bastos y Ansart, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, al 2.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Pedro Prieto y Rincón, del Regimiento de Ferrocarriles, al Regimiento de Telégrafos.—R. O. 13 agosto de 1913.—*D. O.* número 178.
1.er T.e	D. Enrique Gómez Chaufreau, de las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife, al Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Celestino López Pardo, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, a las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Ricardo Escudero y Cisneros, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, a la sección de la Brigada Topográfica en Africa.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Ignacio Liso e Iribarren, del Regimiento de Pontoneros, al Regimiento mixto de Melilla.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Más García, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, al Grupo mixto de Larache.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Julio Yáñez Albert, del Regimiento de Telégrafos, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Arturo Fosar Bayarri, del Grupo mixto de Larache, al Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Rubí y Rubí, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a la Compañía de Telégrafos para la Red de Melilla, con arreglo a lo dispuesto en la R. O. C. de 28 de abril de 1914 (*C. L.* núm. 74).—R. O. 25 agosto de 1915.—*D. O.* núm. 188.
1.er T.e	D. Carlos Godino Gil, de la Compañía de Telégrafos para la Red de Melilla, a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, con arreglo a íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Diego Belando y Santiesteban, de la Comandancia de Larache, a situación de excedente en la 2.ª Región.—R. O. 25 agosto de 1915.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.e	D. Carlos Bernal García, de situación de excedente en la 2.ª Región, a la Comandancia de Larache (p. c. s.).—R. O. 25 agosto de 1915.
C.n	D. Andrés Más Desbertrand, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento mixto de Melilla, con arreglo a lo dispuesto en la R. O. C. de 28 de abril de 1914 (*C. L.* número 74).—R. O. 28 agosto de 1915.—*D. O.* núm. 191.
C.n	D. Agustín Arnáiz Arranz, del Regimiento mixto de Melilla, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores, con arreglo a íd.—Id.—Id.
C.e	D. Miguel Manella Corrales, de situación de excedente en la 1.ª Región, a profesor de la Academia.—Id.—Id.
C.e	D. José Estevan Clavillar, de excedente en la 1.ª Región y en comisión en la Academia como profesor, a la misma de plantilla.—Id.—Id.
C.n	D. José Tejero y Ruiz, de excedente en la 6.ª Región, a profesor de la Academia.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Arturo Fossar y Bayarri, del Regimiento de Telégrafos, a ayudante de profesor de la Academia.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Eduardo Susanna Almaraz. de los Talleres del Material de Ingenieros, a ayudante de profesor de la Academia.—Id.—Id.
C.n	D. Ignacio de la Cuadra y Más, de reemplazo en la 3.ª Región, a ayudante de campo del General de brigada D. Rafael Peralta y Maroto, Comandante General de Ingenieros de dicha Región.—R. O. 30 agosto de 1915.—*D. O.* núm. 192.
	Comisiones.
C.e	D. José Galván Balaguer, se le designa para representar al ramo de Guerra en la comisión mixta para el estudio de la modificación del ferrocarril de Tenerife a Garachico.—R. O. 7 agosto de 1915.
C.n	D. José de las Rivas Amorena, se dispone forme parte de la comisión militar de estudio de los ferrocarriles de la 6.ª Región, en sustitución del de igual empleo D. Ramón Flórez y Sanz.—R. O. 10 agosto de 1915.—*D. O.* núm. 176.
C.n	D. Francisco Barberán Harduya, íd. íd., en sustitución del de igual empleo D. José de las Rivas Amorena.—R. O. 20 agosto de 1915.—*D. O.* número 184.
C.e	D. Federico Torrente Villacampa, se le designa para representar al ramo de Guerra en la comisión mixta para el estudio de la carretera de Puente de la Reina a Ruesta (Huesca).—R. O. 30 agosto de 1915.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C.n	D. José González Juan, se le concede el derecho a la gratificación anual de 600 pesetas, correspondiente a los diez años de efectividad en su empleo.—R. O. 26 agosto de 1915.—*D. O.* núm. 190.
C.n	D. Ricardo Arana Tarancón, íd. id.—Id.—Id.
	Licencias.
C.n	D. José Paúl Goyena, se le concede una de dos meses por enfermo para Cádiz y Madrid.—Orden del Comandante General de Larache, 4 de agosto de 1915.
1.er T.e	D. Antonio Pozuelos Fernández, íd. una de dos meses por herido en campaña, para Barcelona.—Orden del General en Jefe del Ejército de España en Africa, 25 de agosto de 1915.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas

Matrimonios.

C.n D. Cipriano Arbex y Gusi, se le concede licencia para contraerlo con D.ª Laura Berges y Valenzuela.—R. O. 25 agosto de 1915.—*D. O.* núm. 188.

C.n D. Domingo Sala y Mitjans, íd. con D.ª Teresa Pont y Valls. —R. O. 30 agosto de 1915.—*D. O.* núm. 192.

Reemplazo.

C.n D. Mariano Sáinz y Ortiz de Urbina, del Regimiento de Ferrocarriles, se le concede el pase a dicha situación, con residencia en la 1.ª Región.—R. O. 27 agosto de 1915.—*D. O.* número 190.

1.er T.e D. José Román Becerra, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, a situación de reemplazo por enfermo en la 2.ª Región.—Orden del Capitán General de la 2.ª Región, 27 de agosto de 1915.

Supernumerarios.

C.n D. Emilio Juan López, de la Academia de Ingenieros para el percibo de haberes y en comisión en la Comandancia de Valencia, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Subinspección de la 3.ª Región.—R. O. 31 agosto de 1915.—*D. O.* número 193.

ESCALA DE RESERVA

Ascensos.

A Primeros Tenientes,

con arreglo a lo dispuesto en la ley de 7 de enero último (*C. L.* núm. 4), continuando en sus actuales destinos.

2.º T.e D. Isacio Cañas y Arias.—R. O. 25 agosto de 1915.—*D. O.* número 189.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.

2.º T.e D. Atanasio de la Resurrección. —R. O. 25 agosto de 1915.—*D. O.* núm. 189.

2.º T.e D. Gabriel García Seguí.—Id. —Id.

2.º T.e D. Antonio Iglesias Meijome.—Id.—Id.

2.º T.e D. Pedro Atienza Lora.—Id.—Id.

2.º T.e D. Antolin Redondo Cacharro. —Id.—Id.

2.º T.e D. Antonio Sánchez Mostazo.—Id.—Id.

2.º T.e D. Francisco Candelario Gordillo.—Id.—Id.

2.º T.e D. Carlos García Vilallave.—Id. —Id.

Destinos.

1.er T.e D. Manuel González Mota, de situación de reserva afecto al 4.º Depósito, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—R. O. 16 agosto de 1915.—*D. O.* número 181.

C.n D. Esteban Mohino Toribio, de situación de reserva afecto al 1.er Depósito, a la misma situación al 4.º Depósito.—R. O. 31 agosto de 1915.—*D. O.* número 195.

Matrimonios.

C.n D. Esteban Mohino Toribio, se le concede licencia para contraerlo con D.ª María de la Concepción Taboada Argibay. —R. O. 31 agosto de 1915.—*D. O.* núm. 195.

PERSONAL DEL MATERIAL

Destinos.

A. de O. D. Saturnino de la Cuesta González, de la Comandancia de Tenerife, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones. —R. O. 12 agosto de 1915.—*D. O.* núm. 178.

A. de O. D. Ramón Grau Carrión, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a la Coman-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	dancia de Tenerife.—R. O. 12 agosto de 1915.—*D. O.* número 178.
C. del M.	D. Frutos Hernando Esteban, de la Brigada Topográfica, a la Comandancia de Madrid.—R. O. 16 agosto de 1915.—*D. O.* número 181.
M. de O.	D. Manuel Arroyo Fernández, de la Comandancia de Córdoba, a la de Coruña.—R. O. 19 agosto de 1915.—*D. O.* número 184.
C. del M.	D. Pedro Gómez Escobar, de nuevo ingreso, con el sueldo anual de 2.000 pesetas, a la Brigada Topográfica.—R. O. 26 agosto de 1915.—*D. O.* número 189.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C. del M.	D. Vidal Díez Escanciano, se le concede el sueldo de 3.500 pesetas anuales desde el 1.° del mes actual, por haber cumplido el día 11 del mes próximo pasado veinte años de servicios efectivos desde que fué nombrado oficial celador de fortificación de 3.ª clase.—R. O. 5 agosto de 1915.—*D. O.* número 172.
M. de O.	D. Adolfo Aragonés de la Encarnación, íd íd. desde íd., por haber cumplido el día 29 del mes anterior veinte años de servicios efectivos como maestro de obras militares, de plantilla.—Id.—Id.
A. de O.	D. Leonardo Aranda Campos, íd. el sueldo de 3.000 pesetas anuales desde 1.° de septiembre próximo, por haber cumplido el día 18 del mes actual treinta años de servicios efectivos como auxiliar de oficinas, de plantilla.—R. O. 19 agosto de 1915.—*D. O.* número 184.
C. del M.	D. Inocencio Martínez Renuncio, íd. el sueldo de 4.250 pesetas anuales desde 1.° de septiembre próximo, por haber cumplido el día 7 del corriente treinta años de servicios efectivos desde que fué nombrado oficial celador de fortificación de 3.ª clase.—R. O. 26 agosto de 1915.—*D. O.* número 190.

Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración.

BALANCE de las Cajas de la Asociación y Colegio en el mes de la fecha.

DEBE	Pesetas.
Existencia anterior	116.404,82
Cuotas de Cuerpos y Socios del mes de julio	11.807,95
Recibido por el Colegio de la Administración militar (consignación del mes de julio)	4.528,33
Idem por honorarios de alumnos internos, etc	221,90
Idem por donativos	264,33
Idem por comidas de Jefes y Oficiales en el Colegio	8,90
Suma	133.236,23

HABER

Socios bajas	45
Gastos de Secretaría	152,60
Pensiones satisfechas a huérfanos	2.427,50
Gastado por el Colegio en julio	5.781,27
Impuesto en la Caja de Ahorros por pensiones de dote	1.229,00
Gastos de la finca del Colegio	173,92
Idem de uniformes de huérfanos ingresados en la Academia militar	150,00
Existencia en Caja, según arqueo	123.276,94
Suma	133.236,23

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	1.234,04
En ídem en la Caja del Colegio	1.687,49
En cuenta corriente en el Banco de España	11.746,17
En carpetas de cargos pendientes	3.995,15
En papel del Estado depositado en el Banco de España (120.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior y obligaciones)	101.125,14
Pensiones giradas y pendientes de devolución de recibos	3.007,50
Idem de alumnos de pago pendientes de cobro	481,45
Suma	123.276,94

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 15 de julio de 1915	2.344
Altas	1
Suma	2.345
Bajas	9
Quedan	2.336

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Por incorporar	En Academias militares	En carreras civiles	Con pensión	Pensión de dote	Aspirantes	TOTALES
Varones	52	12	7	6	45	»	»	122
Hembras	37	18	»	3	48	24	»	130
TOTALES	89	30	7	9	93	24	»	252

NOTA 1.ª Número de huérfanos que existen en la 2.ª escala con arreglo al artículo 62 del Reglamento:

Varones...	Acogidos...	7	Aspirantes...	9	Total...	16
Hembras..	»	8	»	4	»	12
TOTALES.	»	15	»	13	»	28

NOTA 2.ª Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote.

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas no retiradas..	5.205,75	5.205,00	0,75
Idem corrientes	22.828,25	22.824,00	4,25
SUMAS	28.034,25	28.029,00	5,00

Detalle del importe de los donativos.

	Pesetas.
Sobre cuotas de señores socios	38,00
Cuotas de señores que no son socios	210,75
Beneficios obtenidos en el Colegio	15,58
TOTAL	264,33

Madrid 15 de agosto de 1915.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE,
Fonsdeviela.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Felipe Baeza.

BIBLIOTECA DEL MUSEO DE INGENIEROS

RELACIÓN de las obras compradas y regaladas que se han recibido en la misma en los meses de julio y agosto de 1915.

OBRAS COMPRADAS

	Clasificación
Alvarez: Curso de derecho mercantil. Tomo I. Parte general. 2.ª edición. 1913, Madrid. 1 vol, 871 páginas. 17 × 9	A-h-4
Varios: Le Monde et la Science, par les maitres de la science. s. a. París. 3 vols. 1.199 páginas con figuras. 28 × 21	A-a-1
Cal: Tratado de electricidad. 1908-10, Ferrol. 2 vols. 446-286 páginas con figuras. 20 × 12	E-e-1
Miracle: Devengos militares. 1915, Madrid. 1 vol. 204 páginas. 17 × 10	B-g-3
Espasa (editor): Enciclopedia Universal Ilustrada Europea-Americana. Tomo 29. s. a. Barcelona. 1.688 páginas con figuras y láminas. 21 × 12	A-a-1
Boullanger: Distellerie agricole et industrielle.—Alcools eaux-de-vie de fruits, rhums. 1909, París. 1 vol. 554 páginas con figuras. 15 × 9.	G-g-2

OBRAS REGALADAS

Ayza: Tablas y cálculos rápidos. 1901, Valencia. 1 vol. 14 × 8. Por el autor	C-b-5
Ayza: Potencia emésima de un polinomio. s. a. Madrid. 7 páginas. 19 × 11. Por el autor	C-c-3
Ayza: Demostración original de la igualdad. s. a. Madrid. 1 vol. 4 páginas. 19 × 11. Por el autor	C-c-3
Catálogo metódico (según la clasificación decimal) de la Biblioteca del Cuerpo de Intendencia Militar. 1915, Madrid. 1 vol. 358 páginas. 18 × 11. Por el Centro Técnico de Intendencia	A-b-2
Coppel: Por la Patria y por la verdad. 1915, Madrid. 1 vol. 16 páginas. 22 × 13	J-n-12
Boletín del Instituto Geológico de España. Tomo 36. 1915, Madrid. 226 páginas con figuras y cartas. 18 × 10. Por la Dirección de Obras Públicas	F-c-5 F-a-2
Anuario de la Escuela especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Curso de 1913-14. 1915, Madrid. 1 vol. 191 páginas con láminas. 16 × 10. Por la Escuela de Caminos	A-l-1 A-l-3
Asociación Española para el progreso de las ciencias.—Congreso de Madrid. Tomo III. Sección 2.ª—Astronomía y Física del Globo. 1915, Madrid. 364 páginas con láminas. 18 × 11. Por el Capitán de Ingenieros D. Carlos Barutell	A-d-1 D-d-2
Asociación Española para el progreso de las ciencias.—Congreso de Madrid. Tomo VI, Primera parte. Sección 5.ª—Ciencias sociales. 1914, Madrid. 269 páginas con láminas. 18 × 11. Por el Capitán de Ingenieros D. Carlos Barutell	A-d-1

Clasificación.

OBRAS REGALADAS POR EL CAPITAN DE INGENIEROS D. TOMÁS ORTIZ DE SOLORZANO

Rouviére y Dusquene: Pratique des essais des machines électriques a courant continu et alternatif. 1903, París. 1 vol. 362 páginas con figuras. 18 × 11 ..... E-f-2 E-g-2

Boy: Méthode pratique pour calculer les moteurs asynchrones-polyphasés. 1902, París. 1 vol. 232 páginas con figuras. 18 × 11 ..... E-g-2

Omer: Eléments du calcul et de la mesure des courants alternatifs. 1900, París. 1 vol. 190 páginas con figuras. 15 × 90 ..... E-f-3

Salazar: Proyecto de un taquímetro auto-reductor (sin limbos) 1898, Madrid. 1 vol. 47 páginas con 7 láminas y figuras. 17 × 10 ..... D-f-3

Voyer: Théorie élémentaire des courants alternatifs. 1894, París. 1 volumen. 86 páginas. 14 × 8 ..... E-e-2

Cart: Primeras lecciones de esperanto. 1906, París. 1 vol. 28 páginas. 14 × 8 ..... A-o-2

Nota: Traducida al español por López y Villanueva (D. Antonio).

García: Teoría gráfica de las conmutatrices. 1902, Madrid. 1 vol. 252 páginas con figuras. 13 × 10 ..... E-e-2 E-g-2

Anglada y Villanueva: Vocabulario esperanto-español y español-esperanto. s. a. Barcelona. 1 vol. 364 páginas. 13 × 8 ..... A-p-8

Thompson: Courants polyphasés et alterno-moteurs.—2.ª edición. 1901, París. 1 vol. 539 páginas con láminas. 19 × 10 ..... E-e-2

Nota: Traducida por E. Boistel.

Blondel: Moteurs synchrones a courants alternatifs. s. a. París. 1 volumen. 240 páginas con figuras. 13 × 7 ..... E-g-2

Madrid 31 de Agosto de 1915.

V.° B.°
El Coronel Director,
Juan Gayoso.

El Capitán Bibliotecario,
Bernardo Cabañas.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de septiembre de 1915.*

	Pesetas.
CARGO	
Existencia en fin del mes anterior.....	50.083,78
Abonado durante el mes:	
Por el 1.er Reg. Zap. Minadores	102,70
Por el 2.º íd. íd.	103,45
Por el 3.er íd. íd.	116,20
Por el 4.º íd. íd.	83,00
Por el Regim. mixto de Ceuta.	125,25
Por el íd. íd. de Melilla.	102,35
Por el íd. de Pontoneros.	76,90
Por el íd. de Telégrafos...	84,05
Por el íd. de Ferrocarriles.	117,40
Por la Brigada Topográfica...	12,95
Por el Centro Electrotécnico..	119,90
Por el Servicio de Aeronáutica.	83,75
Por la Academia del Cuerpo..	171,50
En Madrid.....	803,60
Por la Deleg.n de la 2.ª Reg.n	138,25
Por la íd. de la 3.ª íd.	122,60
Por la íd. de la 4.ª íd.	156,05
Por la íd. de la 5.ª íd.	89,85
Por la íd. de la 6.ª íd.	86,30
Por la íd. de la 7.ª íd.	76,40
Por la íd. de la 8.ª íd.	76,50
Por la íd. de Mallorca.....	48,05
Por la íd. de Menorca....	42,15
Por la íd. de Tenerife.....	38,15
Por la íd. de Gran Canar.ª	32,30
Por la íd. de Larache.....	46,65
Por la íd. de Ceuta.....	43,65
Por la íd. de Melilla.....	64,05
Suma el cargo.....	53.247,73

	Pesetas.
DATA	
Pagado por la cuota funeraria del Excmo. Sr. General D. Manuel Cortés Agulló (q. D. h.)	3.000,00
Nómina de gratificaciones....	115,00
Suma la data.....	3.115,00
RESUMEN	
Importa el cargo.....	53.247,73
Idem la data.....	3.115,00
Existencia en el día de la fecha	50.132,73
DETALLE DE LA EXISTENCIA	
En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100, depositados en el Banco de España (45.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	45.602,50
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	4.530,23
Total igual.....	50.132,73
MOVIMIENTO DE SOCIOS	
Existian en 30 de agosto último.	797
BAJAS	
Excmo. Sr. General D. Joaquín de la Llave y García, por fallecimiento.....	1
Quedan en el día de la fecha..	796

Madrid, 30 de septiembre de 1915.—El Coronel, tesorero, JUAN MONTERO—Intervine: El Coronel, contador, JAVIER DE MANZANOS.—V.º B.º El General, presidente, BANÚS.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

EN EL MES DE SEPTIEMBRE DE 1915

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Retiros.

T. C. D. Eustaquio de Abaitúa y Zubizarreta, se le concede para esta Corte.—R. O. 27 septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 216.

Ascensos.

A Primeros Tenientes.

(Por haber terminado con aprovechamiento el plan de estudios reglamentario.)

2.º T.e D. Domingo Muñoz Fernández.—R. O. 8 septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 201.

2.º T.e D. Fernando González Amador.—Id.—Id.

2.º T.e D. Guillermo Domínguez Olarte.—Id.—Id.

Recompensas.

1.er T.e D. Joaquín Pérez Seoane Escario, se le concede cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, pensionada, por los méritos contraídos en el hecho de armas realizado en Jenak-el-Bibán y Cudia-Riba, zona de Larache, el día 15 de octubre de 1914.—R. O. 21 septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 213.

T. C. D. Luis Andrade Roca, íd. la cruz de 2.ª clase de íd. íd., sin pensión, por íd. íd.—Id.—Id.

C.n D. Jesús Romero Molezum, íd. la cruz de 1.ª clase de María Cristina, por íd. íd.—Id.—Id.

1.er T.e D. Natalio San Román Fernández, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, pensionada, por íd. íd.—Id.—Id.

1.er T.e D. Francisco Gimeno Galindo, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.

1.er T.e D. Antonio Villalón Gordillo, íd. íd., por íd. íd.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

C.l Sr. D. Francisco Gimeno Ballesteros, íd. la cruz de 3.ª clase del Mérito Militar roja, pensionada, por los méritos contraídos en el hecho de armas realizado en Rgaia, zona de Larache, el día 18 de noviembre de 1914.—R. O. 21 septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 213.

C.n D. Miguel García de la Herrán, íd. la cruz de 1.ª clase de íd. íd., pensionada, por íd. íd.—Id.—Id.

C.n D. José Mollá Noguerol, íd. la cruz de 1.ª clase de María Cristina, por íd. íd.—Id.—Id.

1.er T.e D. Arturo Fosar Bayarri, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, pensionada, por íd. íd.—Id.—Id.

T. C. D. Miguel Vaello Llorca, íd. la cruz de 2.ª clase de María Cristina, por los méritos contraídos en el hecho de armas realizado el día 16 de enero último en la «Peña de Beni-Hosmar» (zona de Tetuán).—R. O. 21 septiembre de 1915.—*D. O.* número 214.

1.er T.e D. Angel Alfonso de Luna, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, pensionada. por íd. íd —Id.—Id.

1.er T.e D. Jaime Zardoya Morera, íd. íd., sin pensión, por íd. íd.—Id.—Id.

C.n D. José Sanjuan Otero, íd. íd., pensionada, por íd. íd.—Id.—Id.

1.er T.e D. Antonio Bastos Ansart, íd. empleo de capitán, por íd. íd. —Id.—Id.

Destinos.

1.er T.e D. Enrique Moreno Tauste, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento mixto de Ceuta, con arreglo a

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	lo dispuesto en el artículo 11 de la R. O. C. de 28 de abril de 1914 (*C. L.* núm. 74).—R. O. 9 septiembre de 1915.—*D. O.* número 202.
1.er T.e	D. Jaime Zardoya Morera, del Regimiento mixto de Ceuta, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores, con arreglo a id.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Figuerola Alhamá, del Regimiento mixto de Ceuta, a las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife.—Id. —Id.
1.er T.e	D. Celestino López Pardo, de las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife, al Regimiento mixto de Ceuta.—Id. —Id.
C.n	D. Félix González Gutiérrez, del Laboratorio del Material de Ingenieros, al Grupo mixto de Larache.—R. O. 15 septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 206.
C.n	D. José Paúl Goyena, del Grupo mixto de Larache y en comisión en la Estación radiotelegráfica de Larache, al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
C.n	D. Vicente Sancho-Tello Latorre, de la Academia del Cuerpo para el percibo de haberes, prestando servicio en comisión en la Estación radiotelegráfica de Mahón, al 2.º Regimiento de Zapadores minadores, continuando en la misma comisión.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Villalón Gordillo, del Grupo mixto de Larache, al Regimiento de Telégrafos. —Id.—Id.
1.er T.e	D. Víctor Lago de Lanzos Díaz, del Regimiento mixto de Ceuta, al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Dimas Martínez Ojeda, de la Compañía expedicionaria del 4.º Regimiento de Zapadores minadores en Ceuta, al Regimiento de Ferrocarriles.
1.er T.e	D. Mauricio Capdequí Brieu, de la Compañía expedicionaria del 4.º Regimiento de Zapadores minadores en Ceuta, al Regimiento mixto de Ceuta. —R. O. 15 septiembre de 1915. —*D. O.* núm. 206.
1.er T.e	D. Luis Sánchez Tembleque y Pardiñas, del Servicio de Aeronáutica militar, a las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife.—Id.—Id.
1.er T.e	D. José Fornoví Martínez, del Regimiento de Ferrocarriles, al Grupo mixto de Larache. —Id.—Id.
1.er T.e	D. Manuel Rodríguez y González de Tánago, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a la Compañía expedicionaria del 4.º Regimiento de Zapadores minadores en Ceuta.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Francisco Espinar Rodríguez, del Regimiento de Ferrocarriles, a la Compañía expedicionaria del 4.º Regimiento de Zapadores minadores en Ceuta.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Domingo Muñoz Fernández, ascendido, por haber terminado el plan de estudios de la Academia del Cuerpo, al Regimiento de Telégrafos.—Id. —Id.
1.er T.e	D. Fernando González Amador, ascendido, por haber terminado el plan de estudios de la Academia del Cuerpo, a la Compañía expedicionaria del 2.º Regimiento de Zapadores minadores en Larache.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Guillermo Domínguez Olarte, ascendido, por haber terminado el plan de estudios de la Academia del Cuerpo, a la Compañía expedicionaria del 3.er Regimiento de Zapadores minadores en Larache.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Vidal Sánchez, de situación de excedente en la 5.ª Región, a profesor de la Academia del Cuerpo.—R. O. 21 septiembre de 1915.—*D. O.* número 211.
C.n	D. Rafael Ruibal Leiras, de reemplazo en la 8.ª Región, a profesor de la Academia del

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Cuerpo.—R. O. 21 septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 211.
C.ª	D. Pedro Reixa y Puig, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento mixto de Melilla, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 11 de la R. O. C. de 28 de abril de 1914 (*C. L.* núm. 74).—R. O. 23 septiembre de 1915.—*D. O.* número 213.
C.ª	D. Jesús Ordovás y Galvete, de situación de excedente en la 1.ª Región y declarado con aptitud acreditada en la Escuela Superior de Guerra, según R. O. C. de 20 del actual (*D. O.* núm. 210), a las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—R. O. 27 septiembre de 1915. —*D. O.* núm. 216.
C.ª	D. Antonio Notario y de la Muela, se le nombra ayudante de campo del Capitán General de la 7.ª Región.—R. O. 29 septiembre de 1915.—*D. O.* número 218.
C.ª	D. Joaquín de la Llave y Sierra, de ayudante de campo del General de brigada, fallecido, D. Joaquín de la Llave y García, a situación de excedente en la 1.ª Región.—Id.—Id.
C.ª	D. Antonio Bastos Ansart, ascendido por méritos de guerra, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia de Gijón.—R. O. 29 septiembre de 1915.—*D. O.* número 218.
C.ª	D. Emilio Herrera Linares, de situación de excedente en la 1.ª Región y en comisión en los Estados Unidos, se dispone continúe en dicha situación en la misma Región y en comisión en el Servicio de Aeronáutica militar.—R. O. 29 septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 218.
C.ª	Sr. D. Pedro Vives y Vich, de Director del Servicio de Aeronáutica militar, a Comandante General de Ingenieros, en comisión, de la 4.ª Región.—R. O. 30 septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 220.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Comisiones.
C.ª	D. Federico Torrente Villacampa, se le designa para representar al ramo de Guerra en la comisión mixta para el estudio de la carretera de Puente la Reina a Ruesta (Huesca). —R. O. 2 septiembre de 1915.
C.ª	D. Pedro Soler de Cornellá y Scandella, íd. íd. de la carretera de Vitigudino a Portugal. —R. O. 6 septiembre de 1915.
C.ª	D. Felipe Rodríguez López, íd. íd. para el estudio de la carretera de Guadramiro a la Barca de Vilvestre (Salamanca). —Id.
C.ª	D. Emilio Herrera Linares, se concede prórroga de dos meses a la comisión que se le concedió para los Estados Unidos. —R. O. 9 septiembre de 1915.
C.ª	D. Luis Ferrer Vilaró, se dispone forme parte de la comisión militar de estudio de los ferrocarriles de la 4.ª Región.—R. O. 9 septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 202.
C.ª	D. Salvador García de Pruneda, se le designa para formar parte de la comisión que ha de redactar las instrucciones a que han de ajustarse los proyectos de casetas para carabineros.—R. O. 24 septiembre de 1915.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C.ª	D. Ramiro Rodrígues Borlado y Martínez, se le concede la gratificación anual de 600 pesetas desde 1.º de agosto último, con arreglo a lo dispuesto en las Reales órdenes de 1.º de julio de 1898 y 21 de mayo de 1906 (*C. L.* números 230 y 88). —R. O. 16 septiembre de 1913. —*D. O.* núm. 208.
C.ª	D. Patricio de Azcárate y Flores, íd. íd. desde 1.º del actual, con arreglo a íd.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.n	D. Honorato Manera Ladico, íd. íd. de íd., correspondiente a los diez años de efectivad en su empleo, a contar desde 1.º de octubre próximo.—R. O. 27 septiembre de 1915.—*D. O.* número 216.
C.n	D. Pedro Maluenda López, íd. íd. de 1.500 pesetas a partir de 1.º de octubre próximo, con arreglo a lo dispuesto en las Reales órdenes de 1.º de julio de 1898 y 22 de mayo de 1899 (*C. L.* números 230 y 99).—Id.—Id.
	Licencias.
T. C.	D. Salvador Salvadó y Brú, se le concede una de dos meses por enfermo para Ruidons (Tarragona).—Orden del General en Jefe del Ejército de España en Africa, 31 agosto de 1915.
C.n	D. Guillermo Camargo Segerdhal, íd. íd. por íd. para Cádiz y Sevilla.—Orden del Comandante General de Ceuta, 20 septiembre de 1915.
C.e	D. Juan Lara y Alhama, íd. íd. por asuntos propios para Córdoba.—Orden del Capitán General de la 2.ª Región, 22 septiembre de 1915.
C.n	D. Antonio Moreno Zubia, íd. íd. por enfermo para Toledo y Córdoba.—Orden del Capitán General de Baleares, 28 septiembre de 1915.
	Matrimonios.
C.n	D. Vicente Blasco Cirera, se le concede autorización para contraerlo con D.ª Luisa del Valle Sellés.—R. O. 1.º septiembre de 1915.—*D. O.* número 196.
1.er T.e	D. Antonio Montaner Canet, íd. íd. con D.ª María del Carmen Cueto y Galán.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Enrique Escudero Cisneros, íd. íd. con D.ª Manuela Mateos Sanz.—Id.—Id.
C.n	D. Julio García Rodríguez, íd. íd. con D.ª Concepción Martín Carramolino y Ortega.—R. O. 16 septiembre de 1915.—*D. O.* número 208.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas
C.n	D. José Fernández de la Puente y Fernández de la Puente, íd. íd. con D.ª María del Carmen Pintado Martín.—R. O. 23 septiembre de 1915.—*D. O.* número 213.
	Reemplazo.
C.e	D. José Espejo Fernández, de excedente en Canarias, se le concede el pase a situación de reemplazo, con residencia en Santa Cruz de Tenerife.—R. O. 1.º septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 196.
1.er T.e	D. José Román Becerra, de las Tropas afectas a la Comandancia de Tenerife, se le concede el pase a la situación de reemplazo, por enfermo, con residencia en Dos Hermanas (Sevilla), debiendo al volver a activo cumplir el plazo de residencia en Tenerife a que está obligado, aun cuando hubiere ascendido al empleo inmediato, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 6.º de la R. O. C. de 28 de abril del año último (*C. L.* núm. 74).—R. O. 9 septiembre de 1915.—*D. O.* número 202.
T. C.	D. Lorenzo de la Tejera y Magnín, de situación de excedente en la 1.ª Región, se le concede el pase a situación de reemplazo, con residencia en esta Corte.—R. O. 16 septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 208.
C.n	D. José Rodrigo Villabriga y Brito, de situación de excedente en Canarias, se le concede el pase a situación de reemplazo, con residencia en Santa Cruz de Tenerife.—R. O. 27 septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 216.
	Supernumerarios.
C.n	D. Mariano del Pozo y Vázquez, de la Comandancia de Algeciras, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Subinspección de las Tropas de la 2.ª Región.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	—R. O. 23 septiembre de 1915. —*D. O.* núm. 214.
	ESCALA DE RESERVA
	Recompensas.
2.º T.e	D. José Fernández Alvarez, se le concede la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar roja, pensionada, por los méritos contraídos en el hecho de armas realizado en Rgaia (zona de Larache) el día 18 de noviembre de 1914.—R. O. 21 septiembre de 1915.—*D. O.* número 213.
2.º T.e	D. Pablo Francia Pardal, íd. la cruz de 1.ª clase de María Cristina, por íd. íd.—Id.—Id.
	Destinos.
2.º T.e	D. Diego Dalmau Mesa, de la Compañía expedicionaria en Larache del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, a dicho Regimiento.—R. O. 15 septiembre de 1915.—*D. O.* número 203.
2.º T.e	D. Francisco Martínez Aguilar, de la Compañía expedicionaria en Larache del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Angel Martínez Amutio, ascendido por mérito de guerra, a situación de reserva afecto a la Comandancia de Ceuta.—R. O. 29 septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 218.
2.º T.e	D. Luis Baldellón Palacios, íd., a íd. íd.—Id.—Id.
	Clasificaciones.
2.º T.e	D. Domingo Hernández Martínez, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 30 septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 220.
2.º T.e	D. Angel Gómez Herrero, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. José Fernández Alvarez, íd. —Id.—Id.
2.º T.e	D. Francisco Domínguez Santana, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Manuel Timoteo Ruiz Vegel, íd.—R. O. 30 septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 220.
2.º T.e	D. Julián Larios de la Rosa, íd. —Id.—Id.
2.º T.e	D. Francisco Ramiro Sánchez, íd.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Manuel Segura Ruvira, íd. —Id.—Id.
2.º T.e	D. Manuel González Prieto, íd. —Id.—Id.
2.º T.e	D. Diego Dalmau Mesa, íd.—Id. —Id.
	PERSONAL DEL MATERIAL
	Retiros.
0. C. de 1.ª	D. Miguel García Domínguez, se le concede el retiro para Pamplona.—R. O. 28 septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 217.
	Destinos.
M. de O.	D. Lorenzo Rosell Casalls, de la Comandancia de Melilla, a la de Pamplona.—R. O. 16 septiembre de 1915.—*D. O.* número 208.
A. en P. de M. de O.	D. Pedro Lozano Arolas, en prácticas de maestro de obras en la Comandancia de Pamplona, a continuarlas en la de Melilla.—Id.—Id.
C. del M.	D. Manuel Rodríguez Fuentes, de los Talleres del Material de Ingenieros, a la Comandancia de Bilbao.—R. O. 23 septiembre de 1915.—*D. O.* número 214.
C. del M.	D. Juan Vinent Carreras, de nuevo ingreso, con el sueldo anual de 2.000 pesetas, a la Comandancia de Menorca.—Id.—Id.
O. A.	D. Angel Torres López, del Regimiento de Pontoneros, al Servicio de Aeronáutica militar.—R. O. 27 septiembre de 1915.—*D. O.* núm. 216.
O. A.	D. Domingo Vega Fernández, del Servicio de Aeronáutica, al Regimiento de Pontoneros. —Id.—Id.

Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración.

BALANCE de las Cajas de la Asociación y Colegio en el mes de la fecha.

DEBE	Pesetas.
Existencia anterior	123.276,94
Cuotas de Cuerpos y Socios del mes de agosto	11.776,45
Recibido por el Colegio de la Administración militar (consignación del mes de agosto)	4.528,33
Idem por honorarios de alumnos internos, etc	142,35
Idem por donativos	219,25
Idem por reintegro de pensiones de los huerfanos Estrada y Fuster	145,00
Suma	140.088,32

HABER	
Socios bajas	12
Gastos de Secretaría	149,30
Pensiones satisfechas a huérfanos	3.031,50
Gastado por el Colegio en agosto	4.225,24
Impuesto en la Caja de Ahorros por pensiones de dote	1.159,00
Gastos de uniformes de huérfanos ingresados en la Academia militar.	750,00
Existencia en Caja, según arqueo	130.761,28
Suma	140.088,32

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	1.583,59
En ídem en la Caja del Colegio	2.132,93
En cuenta corriente en el Banco de España	18.168,32
En carpetas de cargos pendientes	3.564,85
En papel del Estado depositado en el Banco de España (120.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior y obligaciones)	101.125,14
Pensiones giradas y pendientes de devolución de recibos	3.705,00
Idem de alumnos de pago pendientes de cobro	481,45
Suma	130.761,28

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 16 de agosto de 1915	2.336
Altas	8
Suma	2.344
Bajas	5
Quedan	2.339

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Por incorporar	En Academias militares	En carreras civiles	Con pensión	Pensión de dote	Aspirantes	TOTALES
Varones	65	15	7	6	32	»	»	125
Hembras	47	17	»	3	42	24	»	133
TOTALES	112	32	7	9	74	24	»	258

NOTA 1.ª Número de huérfanos que existen en la 2.ª escala con arreglo al artículo 62 del Reglamento:

Varones...	Acogidos...	7	Aspirantes...	11	Total...	18
Hembras..	»	8	»	7	»	15
TOTALES.	»	15	»	18	»	33

NOTA 2.ª Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas no retiradas..	5.205,75	5.205,00	0,75
Idem corrientes	23.990,75	23.983,00	7,75
SUMAS	29.196,50	29.188,00	8,50

Detalle del importe de los donativos.

	Pesetas.
Cuotas de señores protectores	181,25
De sobre cuotas de señores socios	38,00
TOTAL	219,25

Madrid 25 de septiembre de 1915.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE,
Fonsdeviela.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Felipe Baeza.

Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando.

Con atenta carta del Coronel Director del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando han llegado a nuestro poder las siguientes relaciones de censuras que han merecido los alumnos de ambos sexos en los exámenes verificados últimamente en varios Centros de enseñanza.

El MEMORIAL consigna en sus páginas con la mayor satisfacción resultados tan provechosos y felicita por ello al Director y Profesores del expresado Colegio.

Resultados obtenidos por las alumnas y alumnos de esta Asociación en los Colegios de R. R. M. M. Escolapias de Carabanchel y de Santa Bárbara y San Fernando.

NOMBRES	ASIGNATURAS	Calificaciones.
MAGISTERIO.—2.º año.		
D.ª Paz de la Sierra (matrícula de honor).....	Religión.....	Sobresaliente.
	Gramática.....	Idem.
	Historia Universal y de España.....	Idem.
	Geografía.....	Idem.
	Aritmética y Geometría.....	Idem.
	Educación física.....	Idem.
	Caligrafía.....	Idem.
	Música.....	Idem.
	Dibujo.....	Idem.
	Labores.....	Idem.
» Amelia Mayo.....	Religión.....	Aprobado.
	Gramática.....	Idem.
	Geografía.....	Idem.
	Aritmética y Geometría.....	Idem.
	Educación física.....	Idem.
	Caligrafía.....	Sobresaliente.
	Música.....	Idem.
	Labores.....	Idem.
	Dibujo.....	Idem.
MAGISTERIO.—3.er año.		
» Dolores Ruiz de Algar (matrícula de honor).....	Religión y Moral.....	Sobresaliente.
	Geografía.....	Idem.
	Aritmética y Geometría.....	Idem.
	Algebra.....	Idem.
	Historia Universal y de España.....	Idem.
	Labores.....	Idem.
	Música.....	Idem.
	Francés.....	Idem.
	Educación física.....	Idem.

NOMBRES	ASIGNATURAS	Calificaciones.
D.ª Pilar Parallé (matrícula de honor)	Religión y Moral	Sobresaliente.
	Geografía	Idem.
	Aritmética y Geometría	Idem.
	Algebra	Idem.
	Historia Universal y de España	Idem.
	Labores	Idem.
	Música	Idem.
	Francés	Idem.
	Educación física	Idem.
» Dolores Ochoa	Religión y Moral	Sobresaliente.
	Geografía	Aprobado.
	Aritmética y Geometría	Sobresaliente.
	Algebra	Idem.
	Historia Universal y de España	Idem.
	Labores	Aprobado.
	Música	Idem.
	Educación física	Idem.
	Francés	Sobresaliente.
COMERCIO.—Preparatorio.		
» Angeles Rodrigo	Derecho político y administrativo	Sobresaliente.
	Taquigrafía y Mecanografía	Idem.
	Aritmética y Geometría	Notable.
	Geografía general	Idem.
COMERCIO.—1.er año.		
» Lucila de la Dehesa	Caligrafía	Sobresaliente con matrícula de honor.
	Inglés, 2.º año	Sobresaliente.
	Caligrafía, 1.er año	Idem.
	Algebra y Cálculo mercantil	Aprobado.
	Dibujo	Idem.
COMERCIO.—1.º y 2.º año.		
» Eugenia Manso	Contabilidad general	Sobresaliente.
	Caligrafía	Sobresaliente con matrícula de honor.
	Derecho	Idem con íd. íd.
	Geografía	Idem con íd. íd.
	Dibujo	Aprobado.
MÚSICA.—Ingreso.		
» Paz Baquera		Aprobado.
» Elena Rovira		Idem.
» Justa Fernández		Idem.

NOMBRES	ASIGNATURAS	Calificaciones.
	1.º Solfeo.	
D.ª Paz Baquera		Notable.
» Elena Rovira		Sobresaliente.
» Justa Fernández		Idem.
	2.º Solfeo.	
» Teresa de la Dehesa		Sobresaliente.
	3.º Solfeo y 1.º de Piano.	
» Estrella Arespacochaga		Sobresaliente.
	5.º de Piano.	
» Irene Maranges		Sobresaliente.

BACHILLERATO

Relación nominal de los Alumnos que se presentaron a examen en el Instituto de San Isidro, de las asignaturas que se expresan y calificaciones obtenidas.

D. Luis Osset Fajardo	Ingresa	Aprobado.
» Manuel Rodriguez	Idem	Idem.
» Manuel Dehesa	Idem	Idem.
» Rafael Carranza	Idem	Idem.
» Antonio Morales	Idem	Idem.
» Miguel Moreno	Idem	Idem.
» Andrés Dehesa	Idem	Idem.
» José Lambea	Perceptiva literaria	Sobresaliente.
	Francés (2.º curso)	Idem.
	Dibujo (1.er curso)	Aprobado.
» Antonio Rodríguez Carmona	Geometría	Sobresaliente.
	Algebra y Trigonometría	Idem.
	Historia Universal	Idem.
	Historia de España	Idem.
» Enrique Guiloche	Geometría	Sobresaliente.
	Algebra y Trigonometría	Idem.
	Francés (1.er curso)	Idem.
	Dibujo (1.er curso)	Aprobado.
» Pedro Herrera	Latín (1.er curso)	Sobresaliente.
	Nociones de Aritmética y Geometría	Idem.
	Aritmética	Notable.
	Geometría	Idem.

NOMBRES	ASIGNATURAS	Calificaciones.
D. Enrique Ochoa.....	Nociones de Aritmética y Geometría.....	Sobresaliente.
	Aritmética.....	Idem.
» Luis Arespacochaga.....	Aritmética.....	Notable.
» Carlos Parallé.....	Nociones de Aritmética y Geometría.....	Notable.
	Aritmética.....	Idem.
» Mauricio Gorría.....	Gramática.....	Sobresaliente.
	Historia de España.....	Notable.
	Geografía de España.....	Idem.
	Geografía de Europa.....	Idem.
» Antonio Aguirre.....	Gramática.....	Sobresaliente.
	Historia de España.....	Notable.
	Geografía de España.....	Idem.
	Geografía general de Europa	Sobresaliente.
» Sergio del Fresno.....	Gramática.....	Sobresaliente.
	Geografía de España.....	Idem.
	Geografía general de Europa	Idem.
	Historia de España.....	Notable.
	Historia Universal.....	Idem.
» Jesús Aguirre.....	Gramática.....	Sobresaliente
	Historia de España.....	Aprobado.
	Geografía de España.....	Notable.
	Geografía general de Europa	Idem.
» Andrés Dehesa.....	Gramática.....	Notable.
	Geografía de España.....	Aprobado.
	Geografía general de Europa	Idem.
» Enrique Uriarte.....	Gramática.....	Notable.
	Geografía de España.....	Aprobado.
	Geografía general de Europa	Idem.
» Miguel Moreno.....	Gramática.....	Aprobado.
	Historia de España.....	Idem.
	Geografía de España.....	Sobresaliente.
	Geografía general de Europa	Notable.
» Ricardo Seco.....	Historia Universal.....	Sobresaliente.
	Historia de España.....	Idem.
	Geografía de España.....	Idem.
» Antonio Parada.....	Goemetría.....	Notable.
	Algebra y Trigonometría....	Aprobado.
	Aritmética.....	Sobresaliente.

Resumen por materias.

CLASE DE EXAMEN	Exámenes sufridos.	Sobresalientes.	Notables.	Aprobados.
De ingreso	7	»	»	7
De Nociones de Aritmética y Geometría	3	2	1	»
De Aritmética	5	2	3	»
De Gramática	7	4	2	1
De Geometría	4	2	2	»
De Algebra y Trigonometría	3	2	»	1
De Historia de España	7	2	3	2
De Historia Universal	3	2	1	»
De Geografía de España	8	3	3	2
De Geografía general de Europa	7	2	3	2
De Latín	1	1	»	«
De Perceptiva literaria	1	1	»	»
De Francés, 1.er curso	1	1	»	»
De Francés, 2.º curso	1	1	»	»
De Dibujo, 1.er curso	2	»	»	2
TOTAL	60	25	18	17

RELACIÓN de los alumnos presentados por el Colegio de Santa Bárbara y San Fernando para examinarse en las Academias militares en la convocatoria de 1915

CLASES	NOMBRES	Academias en que han ingresado y ejercicios aprobados.	NOTAS
Alumnos que han obtenido plaza en la Academia de Infantería.			
Huérfano...	D. Luis Baquera Alvarez....	R. O. 6 agosto de 1915 (*D. O.* número 172).	
— ...	» Miguel Pardo de Atín....		
— ...	» Ovidio Rodríguez López..		
Alumnos que han aprobado todos los ejercicios y quedan sin plaza si no hay ampliación.			
Huérfano...	D. Antonio Manso Soblechero	Artillería.	
— ...	» Antonio Pérez Marín.....	Infantería.	
— ...	» Ovidio Rodríguez López..	Artillería.	
Alumnos que han ganado el 2.º y 4.º ejercicios.			
Huérfano...	D. Camilo Rambau Portusach.....	Artillería.....	23,00 y 109-75
— ...	» Eduardo Navarro Chacón.	Infantería.....	28,37 y 70,67
— ...	» Eloy Sierra Ocejo.....	Infantería.....	26,50 y 80,60
De pago....	» Antonio Maury Carvajal.	Artillería.....	25,50 y 102,00

CLASES	NOMBRES	Academias en que han ingresado y ejercicios aprobados.	NOTA
	Alumnos que han ganado el 4.º ejercicio.		
Huérfano...	D. Antonio Pérez Marín.....	Artillería.....	118,50
— ...	» Antonio Jover Bedia.....	Caballería.....	Aprobado Huérfano Guerra.
— ...	» Carlos Soler Madrid.....	Caballería.....	69,50
— ...	» Antonio Criado Molina...	Artillería.....	97,62
— ...	» José Baquera Alvarez....	Ingenieros.....	146,62
De pago....	» Fran.º Javier Ruiz Ojeda.	Artillería.....	118,00
	Alumnos que han ganado el 2.º ejercicio.		
Huérfano...	D. Antonio Jover Bedia.....	Artillería.....	27,25
— ...	» Eduardo Navarro Chacón.	Artillería.....	22,50
— ...	» Román Aguirre Beiztegui	Artillería.....	23,50
		Infantería.....	25,10
— ...	» Luis Arespacochaga Mena	Infantería.....	26,35
Huérfano...	D. Enrique Guiloche Bayo...	Artillería.....	23,00
— ...	» Fernando Ochoa Malagón.	Infantería.....	28,60
De pago....	» Félix Gómez Vázquez....	Artillería.....	22,50
— ...	» Pedro Pérez Olleros.....	Infantería.....	27,00
— ...	» Antonio Maury Carvajal.	Ingenieros.....	28,75
— ...	» Fran.º Javier Ruiz Ojeda.	Ingenieros.....	28,75
— ...	» Benito Miranda Urquiza..	Infantería.....	28,60
	Alumnos que han convalidado el 3.er ejercicio.		
Huérfano...	D. Andrés Dehesa Fuentecilla	Artillería e Infantería.	
— ...	» Mauricio Gorría y Tercero	Artillería, Ingenieros e Intendencia	
— ...	» Jesús Aguirre Beiztegui..	Artillería e Infantería.	
— ...	» Antonio Rodríguez Carmona.....	Artillería, Ingenieros e Intendencia	
— ...	» Sergio del Fresno Verdejo	Artillería e Infantería.	
	CORREOS		
Huérfano...	D. Juan Martínez Lozano...	Este alumno obtuvo el número 21 entre 350 aspirantes aprobados en la última convocatoria.	

BIBLIOTECA DEL MUSEO DE INGENIEROS

RELACION de las obras regaladas por la viuda del Teniente Coronel que fué del Cuerpo D. Eusebio Torner.

	Clasificación
Album de láminas de edificios de París. s. a. s. l. 1 vol. láminas. 20 × 26	J-b-3
Album poético español. 1874, Madrid. 1 vol. 389 páginas. 19 × 11.....	A-r-4
Alcántara (Francisco): La Exposición Nacional de Bellas Artes en 1897. s. a. Madrid. 1 vol. 290 páginas. 22 × 15.....	A-a-4
Amador de los Ríos (José): El Arte latino-bizantino en España y las coronas visigodas de Guarrazar. 1861, Madrid. 1 vol. 174 páginas con láminas. 23 × 14.....	J-ñ-1 I-b-3
Amador de los Ríos (Rodrigo): Estudio acerca de las enseñas musulmanas del Real Monasterio de las Huelgas (Burgos) y de la Catedral de Toledo. 1893, Madrid. 1 vol. 207 páginas. 18 × 10.....	J-i-2
Amicis (Edmundo de): España. Viaje durante el reinado de D. Amadeo I. 1877, Madrid. 1 vol. 453 páginas. 14 × 8.....	J-d-3
Nota: Traducida de la 4.ª edición de Florencia por Augusto Suárez de Figueroa.	
Angelon (Manuel): Isabel II: Historia de la Reina de España.—3.ª edición. 1862, Barcelona. 1 vol. 593 páginas con láminas. 19 × 11..	J-i-7
Azibert (F.): Sièges célébres.—Etude historique sur les défenses de places.—4.ª edición. s. a. París. 1 vol. 316 páginas con figuras. 20 × 13.....	H-j-1
Balaguer (Víctor): Los Pirineos.—Trilogía.—2.ª edición. 1892, Barcelona. 1 vol. 577 páginas. 18 × 11.....	A-r-4
Baron de J. Baye: Les bronces émaillés de Mostchina Gouverment de Kalouga (Russie). 1891, París. 1 vol. 11 páginas con láminas. 18 × 14.....	J-ñ-1
Bézout: Cours de mathématiques. s. a. París. 1 vol. 253 páginas. 15 × 8.....	C-b-1
Boileau (P.): Traité de la mesure des eaux courantes ou expériences, observations et méthodes. 1854, París. 1 vol. 361 páginas. 7 láminas. 20 × 14.....	E-b-1
Calvo Marcos (Manuel): Catálogo y Apéndice de la Biblioteca del Congreso de los Diputados. 1889-93, Madrid. 2 vols. 535-299 páginas. 21 × 13.....	A-b-2
Cano y de León (Manuel): El nuevo hospital militar de Madrid. 1890, Madrid. 1 vol. 208 páginas. 19 × 12.....	H-ñ-2
Castel y Clemente (Carlos): Noticia sobre la fundación y desarrollo de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes. 1877, Madrid. 1 volumen. 102 páginas con láminas. 17 × 10.....	A-l-2
Catalá (L): Teoría elemental de las anualidades y de sus más usuales aplicaciones. 1895, Guadalajara. 1 vol. 31 páginas. 18 × 10.....	C-b-5

Clasificación.

Catálogo de la Biblioteca del Museo de Ultramar. 1900, Madrid. 1 volumen. 350 páginas. 21 × 13..... A-b-2

Comas y Blanco (Augusto): Exposición Internacional de Bellas Artes celebrada en Madrid el año 1892 con motivo del IV Centenario del descubrimiento de América.—Juicios críticos publicados en el *Correo*. 1893, Madrid. 1 vol. 173 páginas con láminas. 22 × 15... A-a-3

Commissions réunis des finances et travaux publics et de la guerre, chargées d'examiner le Projet de Loi relatif au système détensif d'Anvers et à l'expotsion de ses installations maritimes. s. a. s. l. 1 volumen. 118 páginas. 3 planos. 26 × 14..... H-f-3

Compagnie des forges & aciéries de la Marine & des chemins de fer.—Usines de la Compagnie.-Principaux ateliers.-Quelques spécimens des fabrications. 1900, s. l. 1 vol. 94 láminas. 23 × 23..... B-q-1

Complemento del álgebra de Cirodde. 1865, Madrid. 1 vol. 157 páginas con figuras. 20 × 10..... C-c-1

Conde Viudo de Valencia de D. Juan: Catálogo histórico-descriptivo de la Real Armería de Madrid. 1898, Madrid. 1 vol. 447 páginas con láminas. 19 × 11..... A-c-1

Corachan (Ivan Bautista): Arithmetica demonstrada theorico-pratica. 1699, Valencia. 1 vol. 494 páginas. 17 × 11..... C-b-1

Cortázar (Juan): Tratado de Aritmética. 1846, Madrid. 1 vol. 211 páginas. 15 × 8..... C-b-1

Correa (F): Planímetro de Amsler. 1893, Barcelona. 1 vol. 16 páginas con figuras. 17 × 10..... C-j-4

Cotarelo y Mori (Emilio): Iriarte y su época. 1897, Madrid. 1 volumen 588 páginas. 19 × 11..... J-o-3 / A-r-4

Cruzada Villaamil (G): Velázquez.—Anales de su vida y obras. 1885, Madrid. 1 vol. 340 páginas. 24 × 14..... I-c-2 / J-o-3

Chamouin: Collection de 26 vues de Paris prises au daguerréctype. s. a. s. l. 1 vol. 26 láminas. 18 × 24..... J-b-3

D'Eschavannes (Jouffroy): Armorial universel, précédé d'un Traité complet de la science du blason. 1844, París. 1 vol. 385 páginas con láminas. 19 × 11..... J-ñ-2

D'Oliveira Leone (João Carlos): O apparelho de L. Masson para medir a ordenada media de qualquer diagramma. 1901, Havre. 1 volumen. 4 páginas. 1 lámina. 17 × 10..... C-j-4

Díaz Morante (Pedro) y Palomares (Francisco Xavier de Palomares): Arte nueva de escribir. 1776, Madrid. 1 vol. 136 páginas 40 láminas. 20 × 12..... A-m-5

Diccionario biográfico Universal. 1855, París. 1 vol. 1.154 páginas. 22 × 14..... A-g-3 / A-p-8

Diccionario de la lengua castellana. 5.ª edición. 1817, Madrid. 1 vol. 918 páginas. 27 × 18..... A-p-1

Duhamel (J. M. C.): Méthodes dans les sciences de raisonnement. 1865, París. 1 vol. 94 páginas. 16 × 9..... C-a-2 / A-l-5

Duque de Almodóvar del Río: Documentos presentados a las Cortes en la legislatura de 1898, acerca de las negociaciones diplomá-

Clasificación.

ticas desde el principio de la guerra con los Estados Unidos hasta la firma del protocolo de Washington y gestiones practicadas para su cumplimiento. 1898, Madrid. 1 vol. 198 páginas. 22 × 13..... A-g-4

Etablissement Fried. Krupp. Essen, Rheinpreussen.—Artillerie-Material. 1892, s. l. 2 vols. láminas. 19 × 25..... B-q-1

Echegaray y Eizaguirre (José): Discurso leído en la Universidad Central en la inauguración del curso académico de 1905 a 1906. 1905, Madrid. 1 vol. 74 páginas. 19 × 10..... E-a-1

Eseverri (Félix de): Cartilla métrica. 1884, Vitoria. 1 vol. 178 páginas. 15 × 8..... C-b-2

Estadística general de la producción de los montes de utilidad pública correspondiente al año forestal de 1901-1902. 1906, Madrid. 1 volumen. 177 páginas con láminas. 25 × 16..... F-h-4

Estadística general de la producción de los montes de utilidad pública correspondiente al año forestal de 1902-1903. 1907, Madrid. 1 volumen. 181 páginas con láminas. 25 × 16..... F-h-4

Fernández de Córdova (Fernando): Mis memorias íntimas. 1886-1889, Madrid. 3 vols. 405-526 páginas con figuras. 22 × 13..... J-i-7 / J-l-4

Ferrocarril de Linares a Almería. Memoria. 1878, Almería. 1 vol. 106 páginas. 25 × 14..... G-j-9

Fotografías de cuadros existentes en el Instituto de Jovellanos. 1878, Gijón. 1 vol. fotografías. 15 × 16..... I-c-2

García Rodrigo (Francisco Javier): El Cuerpo Colegiado de la Nobleza de Madrid. 2.ª ed. 1884, Madrid. 1 vol. 535 páginas. 19 × 10 J-ñ-2

Gascón (Domingo): La Provincia de Teruel en la Guerra de la Independencia. 1908, Madrid. 1 vol. 485 páginas con figuras y láminas. 18 × 10..... J-l-3

Gerono et Roguet: Programme détaille d'un cours d'Arithmétique, d'Algèbre et de Géometrie analitique. 4.ª edición. 1856, París. 1 volumen. 215 páginas. 17 × 9..... C-a-2

Gómez Villafranca (Román): Extremadura en la Guerra de la Independencia Española. 1908, Badajoz. 1 vol. 428 páginas. 21 × 13.. J-i-10 / J-l-3

González Solís y Cabal (Protasio): Memorias Asturianas. 1890 Madrid. 1 vol. 815 páginas. 28 × 17..... J-i-10

Hartzenbusch (Eugenio): Apuntes para un catálogo de periódicos madrileños desde el año 1661 al 1870. 1894, Madrid. 1 vol. 421 páginas. 21 × 14..... A-b-4

Historiques des corps de troupe de l'armée française (1569-1900). 1900, París. 1 vol. 779 páginas. 29 × 15..... B-b-5

Iribarren y Arce (Luis): Apuntes a la Geometría de D. Miguel Ortega. 1893, Toledo. 1 vol. 52 páginas y 3 láminas. 17 × 9..... C-d-1

Iribarren y Arce (Luis): Apuntes para el estudio de la Trigonometría de D. José Gómez Pallete y descripción detallada de las tablas de Schrön. 1895, Toledo. 1 vol. 96 páginas y 1 lámina. 18 × 11..... C-e-1

Iribarren y Arce (Luis): Apuntes a la Geometría de D. Miguel Ortega. 2.ª edición. 1896, Madrid. 1 vol. 93 páginas y 4 láminas. 18 × 11 C-d-1

Irureta Goyena (Ramón): Escuela práctica profesional de Artes y

Clasificación.

Oficios.—Memoria leída en la inauguración del curso de 1895-96. 1895, Manila. 1 vol. 45 páginas. 19 × 13..... A-l-3

Ivsti Lipsi Poliorcetion sive de Machinis.—Tormenti. Telis.—Libri qvinove. Ad. Historiarum lucem. 1596, s. l. 1 vol. 267 páginas con láminas. 20 × 12..... H-j-1

Lacroix (S. F.): Traité élémentaire de calcul différentiel et de calcul intégral. 3.ª edición. 1820, París. 1 vol. 640 páginas con láminas. 14 × 8..... C-h-1

La Rada y Delgado (Juan de Dios de): Viaje de SS. MM. y AA. por Castilla, León, Asturias y Galicia. 1860, Madrid. 1 vol. 866 páginas con láminas. 19 × 12..... J-d-3

La soberana orden militar de San Juan de Jerusalén o de Malta. 1899, Madrid. 1 vol. 289 páginas. 18 × 11..... B-f-5

Lorenzo Villanueva (Joaquín): Mi viaje a las Cortes. 1860, Madrid. 1 vol. 527 páginas. 19 × 12..... A-g-2

Mechel (Chretien de): Oeuvre du chevalier Hedlinger ou Recueil des medailles dece celebre artiste. 1786, Basle. 1 vol. 64 páginas con láminas. 24 × 17..... J-ñ-2

Mangín (Arthur): Histoire des jardins anciens et modernes. 1888, Tours. 1 vol. 400 páginas con láminas. 23 × 13..... I-b-1

Marqués de Molins: Bretón de los Herreros.—Recuerdos de su vida y de sus obras. 1883, Madrid. 1 vol. 560 páginas. 12 × 7..... J-o-3

Marqués de Aguilar de Campóo: Documentos presentados a las Cortes en la legislatura de 1900 acerca de la negociación con Francia para celebrar un tratado de límites entre las posesiones españolas y francesas en la costa Occidental de Africa. 1900, Madrid. 1 volumen. 75 páginas y 2 cartas. 22 × 14..... A-g-6

Matschoss (Conrad): Die Maschinenfabrik R. Wolf Magdeburg-Buckau 1862-1912. 1912, Berlín. 1 vol. 162 páginas y 49 láminas. 19 × 15..... G-c-1

Ménard (René): Histoire des beux-arts. 1875, París. 1 vol. 516 páginas con figuras. 23 × 14..... I-b-1

(Se continuará).

Madrid 4 de octubre de 1915.

V.° B.°
El Coronel Director,
Juan Gayoso.

El Capitán Bibliotecario,
Bernardo Cabañas.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de octubre de 1915.*

	Pesetas.
CARGO	
Existencia en fin del mes anterior	50.132,73
Abonado durante el mes:	
Por el 1.er Reg. Zap. Minadores	»
Por el 2.º íd. íd.	90,85
Por el 3.er íd. íd.	100,40
Por el 4.º íd. íd.	85,25
Por el Regim. mixto de Ceuta.	117,65
Por el íd. íd. de Melilla.	102,35
Por el íd. de Pontoneros.	81,20
Por el íd. de Telégrafos...	91,85
Por el íd. de Ferrocarriles.	123,30
Por la Brigada Topográfica...	12,95
Por el Centro Electrotécnico..	122,05
Por el Servicio de Aeronáutica.	82,15
Por la Academia del Cuerpo..	172,05
En Madrid	954,45
Por la Deleg.n de la 2.ª Reg.n	170,35
Por la íd. de la 3.ª íd.	119,45
Por la íd. de la 4.ª íd.	156,00
Por la íd. de la 5.ª íd.	82,00
Por la íd. de la 6.ª íd.	83,50
Por la íd. de la 7.ª íd.	69,65
Por la íd. de la 8.ª íd.	78,95
Por la íd. de Mallorca.....	48,05
Por la íd. de Menorca....	42,15
Por la íd. de Tenerife.....	»
Por la íd. de Gran Canar.ª	»
Por la íd. de Larache.....	54,55
Por la íd. de Ceuta.....	35,40
Por la íd. de Melilla.....	64,05
Suma el cargo.....	53.273,33
DATA	
Pagado por la cuota funeraria del Capitán D. Rafael Castellví Hortega (q. D. h.).....	3.000,00
Nómina de gratificaciones....	115,00
Suma la data.....	3.115,00

	Pesetas.
RESUMEN	
Importa el cargo.....	53.273,33
Idem la data.....	3.115,00
Existencia en el día de la fecha	50.158,33
DETALLE DE LA EXISTENCIA	
En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100, depositados en el Banco de España (45.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	45.602,50
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	4.530,23
En metálico en caja.....	25,60
Total igual.....	50.158,33
MOVIMIENTO DE SOCIOS	
Existian en 30 de septiembre último.....	796
ALTAS	
Como socios fundadores con arreglo al párrafo 1.º caso *b* del art. 3.º del Reglamento.	
D. Guillermo Domínguez Olarte..... D. Domingo Muñcz Fernández.	2
Quedan en el día de la fecha..	798

Madrid, 31 de octubre de 1915.—El Coronel, tesorero, JUAN MONTERO—Intervine: El Coronel, contador, JAVIER DE MANZANOS.—V.º B.º El General, presidente, BANÚS.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

EN EL MES DE OCTUBRE DE 1915

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Ascensos.

A Teniente Coronel.

C.ª D. Eugenio de Eugenio y Mínguez.—R. O. 5 octubre de 1915.—*D. O.* núm. 223.

A Comandante.

C.ª D. Joaquín Anel y Ladrón de Guevara.—Id.—Id.

A Capitán.

1.er T.ª D. José Lafita Jecebek.—Id.—Id.

Cruces.

C.ª D. Guillermo Ortega Agulla, se le concede la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 11 de abril de 1915.—R. O. 21 octubre de 1915.—*D. O.* número 238.

Distintivos.

C.ª D. Ernesto Villar y Peralta, se le concede el distintivo del «Profesorado», como comprendido en los preceptos del R. D. de 24 de marzo de 1915 (*D. O.* número 68).—R. O. 28 septiembre de 1915.

Recompensas.

C.ª D. Francisco del Río Joan, se le conceden los honores de Jefe Superior de Administración Civil, libres de gastos, como recompensa a los relevantes servicios con que ha contribuído al progreso de las posesiones españolas del Africa occidental.—R. D. 19 agosto de 1915.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.

C.ª D. Fernando Mexía Blanco, íd. la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar, con distintivo blanco y pasador del «Profesorado», como comprendido en el artículo 27 del R. D. de 1.° de junio de 1911 (*C. L.* núm. 109), por haber desempeñado durante cuatro años el cargo de profesor en la Academia del Cuerpo.—R. O. 26 octubre de 1915.—*D. O.* núm. 242.

Destinos.

1.er T.ª D. Lorenzo Almarza Mallaina, del Grupo mixto de Larache, al Regimiento de Telégrafos, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 11 de la R. O. C. de 28 de abril de 1914 (*C. L.* número 74).—R. O. 8 octubre de 1915.—*D. O.* núm. 226.

1.er T.ª D. Eduardo Messeguer Marin, del Regimiento de Telégrafos, al Grupo mixto de Larache, con arreglo a íd.—Id.—Id.

C.ª D. Francisco Rodero Carrasco, de la Comandancia general de Ceuta y en comisión en la Comandancia de Ceuta, al Regimiento de Ferrocarriles, con arreglo a íd.—R. O. 8 octubre de 1915.—*D. O.* núm. 227.

C.ª D. Luis Zorrilla Polanco, del Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia general de Ceuta y en comisión a la Comandancia de Ceuta, con arreglo a íd.—Id.—Id.

C.ª D. José Rodrigo Vallabriga y Brito, de situación de reemplazo en Canarias, se le nombra ayudante de campo del General de división D. Juan López Herrero, Gobernador militar de Tenerife.—R. O. 16 octubre de 1915.—*D. O.* número 233.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.n	D. Mario Jiménez Ruiz, se dispone cese en el cargo de ayudante de campo del General de brigada D. Félix Arteta y Jaúregui, Comandante General de Ingenieros de la 4.ª Región.—R. O. 19 octubre de 1915.—*D. O.* núm. 235.
T. C.	D. Cecilio de Torres y Elías, de la Comandancia de Jaca, a la de Algeciras.—R. O. 22 octubre de 1915.—*D. O.* núm. 238.
T. C.	D. Guillermo Lleó y de Moy, de la Academia de Ingenieros, a la Comandancia de Zaragoza. —Id.—Id.
T. C.	D. Eugenio de Eugenio y Mínguez, ascendido, de situación de excedente en la 1.ª Región, continúa en la misma situación.—Id.—Id.
C.e	D. Joaquín Anel y Ladrón de Guevara, ascendido, del Regimiento de Pontoneros, a situación de excedente en la 5.ª Región.—Id.—Id.
C.n	D. Carlos Salvador y Ascaso, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento de Pontoneros.—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Bastos Ansart, de la Comandancia de Gijón, a la de Jaca.—Id.—Id.
C.n	D. Mario Jiménez Ruiz, que ha cesado en el cargo de ayudante de campo del General de brigada D. Félix Arteta Jáuregui, a las órdenes del Comandante General de Ingenieros, en comisión, de la 4.ª Región.—Id.—Id.
C.n	D. José Lafita Jecebek, ascendido, del Regimiento de Pontoneros, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Lorenzo Moreno Tauste, del Regimiento mixto de Ceuta, al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
1.er T.e	D. César Gimeno Suñer, del Grupo mixto de Larache, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Gregorio Acosta Nieto, del Regimiento mixto de Melilla, al 2.º Regimiento de Zapadores minadores.—R. O. 22 octubre de 1915.—*D. O.* núm. 238.
1.er T.e	D. Domingo Muñoz Fernández, del Regimiento de Ferrocarriles, al Regimiento mixto de Ceuta.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Alberto Portilla Hueso, del Regimiento de Ferrocarriles, al Grupo mixto de Larache.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Antonio Vich Balesponey, del Regimiento de Pontoneros, al Regimiento mixto de Melilla.—Id.—Id.
1.er T.e	D. Alfonso García Roure, del Ministerio, a la Academia del Cuerpo como Jefe del Detall de la misma.—R. O. 26 octubre de 1915.—*D. O.* núm. 241.
C.n	D. Joaquín Pérez Seoane y Escario, de situación de excedente en la 2.ª Región, al 3.er Regimiento de Zapadores minadores.—R. O. 27 octubre de 1915.—*D. O.* núm. 242.
C.n	D. Antonio Peláez-Compomanes y García de San Miguel, del Regimiento de Ferrocarriles, al Laboratorio del Material de Ingenieros.—Id.—Id.
C.n	D. Joaquín de la Llave y Sierra, de excedente en la 1.ª Región, al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.

Comisiones.

C.l	Sr. D. Manuel Maldonado Carrión, se le concede una indemnizable del servicio para León.—R. O. 22 octubre de 1915.
C.n	D. Salvador García de Pruneda, íd. para diversos puntos de la 4.ª Región y Baleares para estudio de proyectos de casetas para Carabineros.—Id.

Sueldos, Haberes y Gratificaciones.

C.n	D. Agustín Loscertales y Sopena, se le concede el derecho a la gratificación anual de 600

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	pesetas, correspondiente a los diez años de efectividad en su empleo, a contar desde el 1.º de noviembre próximo, conforme a lo prevenido a la Real orden-circular de 6 de febrero de 1904 (*C. L.* núm. 34).—R. O. 21 octubre de 1915.—*D. O.* número 241.
C.ª	D. Luis Sanz Tena, íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Pedro Sopranes Arriola, íd. íd.—Id.—Id.
C.ª	D. José Rodríguez-Roda y Hacár, íd. íd.—Id.—Id.
	Reemplazo.
C.ª	D. Diego Fernández Herce, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, se le concede el pase a dicha situación, por enfermo, con residencia en Berna (Suiza).—R. O. 28 octubre de 1915.
C.ª	D. Agustín Arnáiz Arranz, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, se le concede el pase a dicha situación, con residencia en la 1.ª Región.—R. O. 29 octubre de 1915.—*D. O.* núm. 244.
	ESCALA DE RESERVA
	Destinos.
1.er T.e	D. Vicente Granda Antona, de situación de reserva afecto al 1.er Depósito, al 2.º Regimiento de Zapadores minadores—R. O. 22 octubre de 1915.—*D. O.* núm. 238.
2.º T.e	D. Angel Martínez Amutio, de situación de reserva afecto a la Comandancia de Ceuta, al Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
2.º T.e	D. Luis Baldellón Palacios, de situación de reserva afecto a la Comandancia de Ceuta, a situación de excedente en la 5.ª Región y en comisión en el Regimiento de Pontoneros.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	PERSONAL DEL MATERIAL
	Destinos.
D. del M.	D. Juan J. Vázquez Rodríguez, de la Comandancia de Vigo, a la del Ferrol.—R. O. 7 octubre de 1915.—*D. O.* núm. 226.
C. del M.	D. José Hernández Carrasco, de la Comandancia de Jaca, a la de Pamplona.—Id.—Id.
C. del M.	D. Juan Vinent Carreras, de los Talleres del Material de Ingenieros, a la Brigada Topográfica.—R. O. 14 octubre de 1915.—*D. O.* núm. 232.
C. del M.	D. Pedro Gómez Escobar, de la Brigada Topográfica, a los Talleres del Material de Ingenieros.—Id.—Id.
M. de T.	D. Teodoro Barrigüete Gómez, de nuevo ingreso y con el sueldo anual de 2.000 pesetas, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
M. de T.	D. Francisco Gómez Lozano, de nuevo ingreso y con el sueldo anual de 2.000 pesetas, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
M. de T.	D. Antonio Cueto Rendón, de nuevo ingreso y con el sueldo anual de 2.000 pesetas, al Servicio de Aeronáutica militar.—Id.—Id.
D. del M.	D. Jesús Altura Gavarre, de la Comandancia de Pamplona, a la de Larache.—R. O. 25 octubre de 1915.—*D. O.* núm. 241.
D. del M.	D. Leoncio Martín de la Torre Lago, de la Comandancia de Larache, a la de Valencia.—Id.—Id.
M. de O.	D. José Ferrer Gispert, de nuevo ingreso, procedente de la clase de dibujantes del Material de Ingenieros, y con el sueldo anual de 2.000 pesetas, a la Comandancia de Jaca.—Id.—Id.
C. del M.	D. José Mengual Ibars, de situación de excedente en la 6.ª Región, a la Comandancia de Jaca.—R. O. 26 octubre de 1915.—*D. O.* núm. 242.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
	M. de O. D. Bartolomé Ramis Jordá, se le concede el sueldo anual de 3.500 pesetas a partir del día 1.º de noviembre próximo, por haber cumplido el día 21 del corriente veinte años de servicios efectivos como Maestro de obras militares, de plantilla.—R. O. 25 octubre de 1915. —*D. O.* núm. 241.

Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración.

BALANCE de las Cajas de la Asociación y Colegio en el mes de la fecha.

DEBE	Pesetas.
Existencia anterior	130.761,28
Cuotas de Cuerpos y Socios del mes de septiembre	11.778,95
Recibido por el Colegio de la Administración militar (consignación del mes de septiembre)	4.528,33
Idem por honorarios de alumnos internos, etc	55,84
Idem por donativos	219,25
Idem por intereses de papel del Estado (4 por 100 interior y obligaciones)	888,75
Idem por venta de 2 folletos de reglas de cálculo	2,00
Suma	148.234,40

HABER	
Socios bajas	12
Gastos de Secretaría	208,70
Pensiones satisfechas a huérfanos	8.569,50
Gastado por el Colegio en septiembre	6.410,82
Impuesto en la Caja de Ahorros	1.125,00
Existencia en Caja, según arqueo	131.908,38
Suma	148.234,40

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	411,19
En ídem en la Caja del Colegio	1.970,28
En cuenta corriente en el Banco de España	24.266,77
En carpetas de cargos pendientes	3.211,00
En papel del Estado depositado en el Banco de España (120.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior y obligaciones)	101.125,14
Pensiones giradas y pendientes de devolución de recibos	924,00
Suma	131.908,38

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 25 de septiembre de 1915	2.339
Altas	»
Suma	2.339
Bajas	6
Quedan	2.333

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Por incorporar	En Academias militares	En carreras civiles	Con pensión	Pensión de dote	Aspirantes	TOTALES
Varones	61	15	10	7	32	»	»	125
Hembras	48	17	»	3	41	24	»	133
TOTALES	109	32	10	10	73	24	»	258

NOTA 1.ª Número de huérfanos que existen en la 2.ª escala con arreglo al artículo 62 del Reglamento:

Varones...	Acogidos...	7	Aspirantes...	11	Total...	18
Hembras..	»	8	»	7	»	15
TOTALES.	»	15	»	18	»	33

NOTA 2.ª Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas no retiradas..	5.205,75	5.205,00	0,75
Idem corrientes	25.105,75	25.108,00	7,75
SUMAS	30.321,50	30.313,00	8,50

Detalle del importe de los donativos.

	Pesetas.
Cuotas de señores protectores	181,25
De sobre cuotas de señores socios	38,00
TOTAL	219,25

Madrid 19 de octubre de 1915.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE,
Fonsdevicla.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Felipe Baeza.

BIBLIOTECA DEL MUSEO DE INGENIEROS

RELACIÓN de las obras compradas y regaladas en los meses de septiembre y octubre de 1915.

OBRAS COMPRADAS

	Clasificación.
Martínez, Rojas y **Fernández:** Pólvoras y explosivos. 1915, Segovia. 2 vols., texto 650, atlas, 17 láminas. 17 × 10.....	B-q-13 B-8-14
Dussert: Manuel de fabrication des alcools. 2.e partie: Tables d'augmentation et de redution des degrés alcooliques. s. a. París, 1 volumen. 227 páginas. 15 × 9.....	G-g-1
Durand-Claye, Derôme et **Feret:** Chimie appliquée a l'art de l'ingenieur. 1897, París. 1 vol. 585 páginas con figuras. 18 × 10.....	I-g-3 E-h-6
Holleman: Traité de Chimie inorganique. 1912, París. 1 vol. 519 páginas con figuras. 19 × 11.....	E-h-1
Nota: Traducida por E. H. Racine.	
La Gándara: Estudios acerca de ametralladoras. 1910, Madrid. 2.ª edición. 1 vol. 324 páginas con figuras. 18 × 11.....	B-q-6
La Gándara: Granadas de mano y de fusil. 1912, Madrid. 1 vol. 112 páginas. 19 × 12.....	B-q-2
La Gándara: Alemania. Reglamento para el tiro de ametralladoras. 1912, Toledo. 1 vol. 49 páginas con figuras. 18 × 11.....	B-q-6
Nota: Traducida del alemán.	
Pérez del Pulgar: Electrodinámica industrial.—Tomo I. 1915, Madrid. 1 vol. 251 páginas con figuras. 17 × 10.....	E-g-1
Vila: Tratado teórico-experimental de Química general y descriptiva. 1915, Barcelona. 2 vols. 750-551 páginas con figuras. 16 × 10.....	E-h-1
Foronda: Estancias y viajes del Emperador Carlos V. 1914. s. l. 1 volumen. 714 páginas. 22 × 14.....	J-o-2
Zafra: Cálculo de estructuras. 1915, Madrid. 1 vol. 608 páginas con figuras. 18 × 12.....	I-h-2
Molinari: Química general y aplicada a la industria. 1914-15, Barcelona. 2 vols. 993-1.182 páginas con figuras. 19 × 11.....	E-h-6
Nota: Traducida de la 2.ª y 3.ª edición italiana por J. Estalella.	
Macapinlac: El reglamento táctico de la infantería italiana de 16 de junio de 1907. 1915, Madrid. 1 vol. 32 páginas. 17 × 10.....	B-n-3
Macapinlac: La manera de llevar la guerra y su duración. 1915, Madrid. 1 vol. 41 páginas. 17 × 10.....	J-n-12
Nota: Traducida del francés de la obra de Sorb.	
Fernández: Impresiones de un viaje de instrucción.—Las grandes maniobras inglesas en 1913. 1915, Toledo. 1 vol. 37 páginas. 18 × 11.	B-d-4
Macapinlac: La oficialidad combatiente en los ejércitos extranjeros. 1915, Madrid. 1 vol. 48 páginas. 17 × 10.....	B-b-9

Clasificación

Fernández: Las grandes maniobras francesas en 1912. 1915, Madrid. 1 vol. 189 páginas. 17 × 10..... B-d-4

Rahola: Tratado de ferrocarriles.-Tomo III: Tracción por vapor. 1915. 1 vol. 594 páginas con figuras. 20 × 12..... G-j-2

OBRAS REGALADAS

Pérez del Pulgar: Electrodinámica industrial.—Tomo I. 1915, Madrid. 1 vol. 251 páginas con figuras. 17 × 10. Por el autor..... E-g-1

Jiménez: Elementos de cálculo integral. 1913, Madrid. 1 vol. 108 páginas con figuras. 15 × 9. Por el autor..... C-h-4

Jiménez: Elementos de cálculo diferencial. 1913, Madrid. 1 vol. 134 páginas con figuras. 15 × 9. Por el autor..... C-h-2

Castaños: Excavaciones en el Cerro del Bú de Toledo. 1915, Toledo. 1 vol. 15 páginas y 3 láminas. 17 × 8. Por el autor..... J-h-1

Castaños: Batalla de las Navas de Tolosa. s. a. Toledo. 1 vol. 24 páginas. 12 × 6. Por el autor..... J-l-1

Bernaldo: Guadarrama. 1915, Madrid. 1 vol. 47 páginas con láminas. 18 × 10. Por la Junta para la ampliación de estudios..... F-c-5

Dader: Estratigrafía de la Sierra de Levante de Mallorca (Región de Felanitx). 1915, Madrid. 1 vol. 41 páginas con láminas y figuras. 18 × 10. Por la Junta para ampliación de estudios..... F-c-5

Fernández: Monografía geológica del Valle del Lozoya. 1915, Madrid. 1 vol. 100 páginas con figuras y láminas. 18 × 10. Por la Junta para ampliación de estudios..... F-c-5

Crónica de la guerra. 1915 s. l. 63 páginas con láminas. 17 × 10. Por el autor..... J-n-12

Gascueña: Empleo de la fortificación ligera en la ofensiva. 1915, Madrid. 1 vol. 30 páginas. 18 × 10. Por el autor..... H-d-5

Aragonés: La Junta Provincial de protección a la infancia y represión de la mendicidad. 1915, Toledo. 1 vol. 47 páginas con láminas. 18 × 10. Por el autor..... A-l-2

Núñez Granés: Reversión unificada de las líneas de tranvías de esta capital. Por el autor..... G-j-8

Núñez Granés: Proyecto para la urbanización del extrarradio de Madrid. 1910, Madrid. 1 vol. 192 páginas con láminas. 23 × 16. Por el autor..... I-m-1

OBRAS REGALADAS POR EL CAPITÁN DE INGENIEROS D. BERNARDO CABAÑAS

Montillot: La telegrafía actual. 1892, Madrid. 1 vol. 291 páginas con figuras. 16 × 10..... G-n-1

Nota: Traducida del francés por Luis Brunet.

Domínguez: Diccionario universal francés-español y español-francés. 2.ª edición. 1853-54, Madrid. 2 vols. 1804-1586 páginas. 20 × 12. A-p-3

	Clasificación.
Primitivo manual del cabo y sargento. 1891, Madrid. 1 vol. 678 páginas. 16 × 10	B-d-2
Delaunay: Cours élémentaire d'astronomie. 1885, París. 1 vol. 676 páginas, 386 figuras y 3 láminas. 15 × 9	D-a-2
Nuevo diccionario de la lengua castellana. 1874, París. 1 vol. 1.498 páginas. 26 × 19	A-p-1
Banús: Minas militares. 1897, Barcelona. 1 vol. 400 páginas, 17 láminas. 19 × 10	H-i-1
García Roure: Instrucción sobre heliógrafos. 1885, Madrid. 1 vol. 15 páginas, 2 láminas. 19 × 12	H-n-4
Magin: Description des appareils de télégraphie optique. 1888, París. 1 vol. 31 páginas con figuras. 16 × 9	H-n-4
Francesón: Nuevo diccionario de las lenguas española y alemana. Tomo II: Alemán-español. 1889, Leipsique. 1 vol. 694 páginas. 14 × 10	A-p-5
Más: Curso completo de dibujo topográfico. 1871, Barcelona. 4.ª edición. 1 vol. 50 páginas con láminas. 20 × 26	A-m-2

Madrid 6 de noviembre de 1915.

V.° B.°
EL CORONEL DIRECTOR,
Juan Gayoso.

EL CAPITÁN BIBLIOTECARIO,
Bernardo Cabañas.

BIBLIOTECA DEL MUSEO DE INGENIEROS

RELACION de las obras regaladas por la señora viuda del Teniente Coronel que fué del Cuerpo D. Eusebio Torner.

(Continuación).

	Clasificación
Olive (Pedro María de): Diccionario de sinónimos de la lengua castellana. 1868, París. 1 vol. 208 páginas. 23 × 16	A-p-1
Otero y Pimentel (Luis): Reflejos de la vida militar. 1894, Habana. 1 vol. 291 páginas. 18 × 10	B-i-7
Papeletas de Aritmética, Algebra, Geometría y Trigonometría para los exámenes de ingreso en la Academia de Ingenieros del Ejército en los años 1895 y 96. 1895-96, Guadalajara. 2 vols. 62-62 páginas. 18 × 10	C-a-2
Peñalver (Juan): Diccionario de la Ritma de la lengua castellana. 1868, París. 1 vol. 170 páginas. 22 × 14	A-p-1
Pérez Pastor (Cristóbal): Bibliografía madrileña o descripción de las obras en Madrid (siglo XVI). 1891, Madrid. 1 vol. 434 páginas. 21 × 13	A-b-4
Pérez Pastor (Cristóbal): La imprenta en Toledo.—Descripción bibliográfica de las obras impresas en la imperial ciudad desde 1483 hasta nuestros días. 1887, Madrid. 1 vol. 392 páginas. 19 × 13	A-b-4
Pérez Pastor (Cristóbal): La imprenta en Medina del Campo. 1895, Madrid. 1 vol. 525 páginas. 21 × 14	A-b-4
Perrot (A. M.): Collection historique des ordres de chevalerie, civils et militaires, existant chez les différens peuples du Monde. 1820, París. 1 vol. 294 páginas con láminas. 17 × 21	B-f-5
Poitou (Eugéne): Voyage en Espagne. 1882, Tours. 1 vol. 397 páginas. 20 × 11	J-d-3
Ponchalon (Henri): La Reine de France.—De Tolbiac a Lourdes. 1899. s. l. 1 vol. 299 páginas con figuras. 21 × 13	J-j-3 A-f-2
Revista de la Exposición Universal de París en 1889. 1889, Barcelona. 575 páginas con figuras. 23 × 16	A-a-3
Riethy (J.): Histoire populaire du général Faidherbe. s. a. París. 1 volumen. 157 páginas con láminas. 17 × 11	J-q-2
Rodríguez Marín (Francisco): Luis Barahona de Soto.—Estudio biográfico, bibliográfico y crítico. 1903, Madrid. 1 vol. 866 páginas. 19 × 11	J-o-3 A-r-4
Rodríguez Marín (Francisco): Pedro Espinosa.—Estudio biográfico, bibliográfico y crítico. 1907, Madrid. 1 vol. 461 páginas. 19 × 11.	J-o-3
Roger (Enrique): Cuadros de Historia Universal. 1904, Madrid. 1 volumen. 129 páginas. 26 × 18	J-g-2
Roldán y Vizcaíno (Francisco): Tipos de baterías de costa económicas. 1899, s. l. 1 vol. 42 páginas con figuras. 28 × 18	H-g-2

Clasificación.

Rousselet (Louis): Nos grandes écoles d'application militaires et civiles. 1895, París. 1 vol. 485 páginas, 133 láminas. 20 × 12 ..... B-e-2-4

Vitrvvio Pollion: De architectvra dividido en diez libros. 1582, Alcalá de Henares. 1 vol. 178 folios. 24 × 13 ..... I-a-1

Nota: Traducida del latín por Miguel de Vrrea.

Arcimis (Augusto T.): Astronomía popular.—Descripción general del Cielo. 1901, Barcelona. 2 vols. 416-384 páginas con figuras. 18 × 11 ..... D-c-1

Aguinza (Carlos): Descubrimiento prodigioso que forma parte de la notable y única obra en su género titulada Teoría y leyes de los juegos de azar, suerte y envite o conocimiento perfecto de estos juegos, con la resolución precisa, matemática y demostrada del constante y sugestivo problema de los jugadores. 1903, Madrid. 1 volumen 15 páginas. 19 × 10..... C-i-1

Bach (Francisco): Tratado de un artista en cabellos. 1863, Madrid. 1 vol. 63 páginas. 4 láminas. 18 × 11..... G-g-10

Bouchot (Henri): La lithographie. s. a. 1 vol. 296 páginas con figuras y láminas. 15 × 9..... A-m-9

Barraca Bueno (Manuel): Reflexiones sobre las cantidades imaginarias en el estado actual de la ciencia. 1881, Madrid. 1 vol. 23 páginas. 17 × 10..... C-c-2

Bails (Benito): Tabla de logaritmos de todos los números naturales desde 1 hasta 20.000; y de los logaritmos de los senos, tangentes de todos los grados y minutos del quadrante del círculo. 1804, s. l. 1 volumen. 531 páginas. 18 × 11..... C-b-3

Brialmont (A.): La defénse des états et les camps retranchés. 2.ª edición. 1880, París. 1 vol. 228 páginas con figuras. 15 × 9..... H-f-3

Coroleu (José): Memorias de un menestral de Barcelona. 1888, Barcelona. 1 vol. 510 páginas. 13 × 7..... A-r-3

Cuadros sinópticos del sistema filosófico de Monlau y Heredia. s. a. Cádiz. 1 vol. 8 cuadros..... A-e-1

Cirodde (P. L.): Lecciones de Geometría. 8.ª edición. 1873, Madrid. 1 vol. 474 páginas con láminas. 17 × 10..... C-d-1

Nota: Traducida del francés por D. Manuel María Barbery.

Cirodde (P. L.): Lecciones de Aritmética. 4.ª 1862, Madrid. 1 vol. 276 páginas. 16 × 10..... C-b-1

Nota: Traducida del francés por Zoleo (Francisco).

Cirodde (P. L.): Lecciones de Algebra. 5.ª 1863, Madrid 1 vol. 522 páginas. 16 × 10..... C-c-1

Nota: Traducida del francés por Bartolomé Feregrin.

Cirodde (P. L.): Elementos de Trigonometría rectilínea y esférica. 7.ª edición. 1875, Madrid. 1 vol. 96 páginas, 1 lámina. 16 × 10..... C-e-1

Nota: Traducida del francés por Manuel María Barbery.

Cañizares Moyano (Eduardo): Marruecos. 1903, Madrid. 1 vol. 38 páginas. 17 × 10..... J-c-6

Dowe (H. W.): La loi des tempêtes considérée dans ses rapports avec les mouvements de l'atmosphère. 1864, París. 1 vol. 309 páginas con figuras y cartas. 16 × 9..... F-d-2

Nota: Traducida por A. le Gras.

Clasificación.

Delaborde (Henri): La gravure. s. a. París. 1 vol. 303 páginas con figuras y láminas. 15 × 9..... A-m-9

Del Castillo y Quartiellers (Rodolfo): Los últimos días de la isla Filé. 1907, Madrid. 1 vol. 24 páginas con figuras. 18 × 10..... J-h-1

Saavedra (Eduardo): Discursos leídos ante la Real Academia Española en la recepción pública el 29 de diciembre de 1878 y contestación del Excmo. Sr. D. Antonio Cánovas del Castillo. 1878, Madrid. 1 vol. 190 páginas. 17 × 10..... A-d-2 / A-q-1

Soler y Garrigosa (Lino): Novísimo manual de las monedas mandadas acuñar por el Gobierno provisional y de los pesos y medidas del sistema métrico de uso obligatorio desde 1.º de enero de 1869 en correspondencia con las antiguas del Principado de Cataluña y las legales de Castilla. 1868, Barcelona. 1 vol. 62 páginas. 15 × 10..... C-b-2

Solís (Antonio de): Historia de la conquista de México, población, y progresos de la América septentrional, conocida por el nombre de Nueva España. 1704, Bruselas. 1 vol. 603 páginas con láminas. 25 × 16..... J-j-10

Sonnet (H.) y Frantera (G.): Elementos de Geometría analítica. 1868, Madrid. 1 vol. 582 páginas con figuras y 2 láminas. 16 × 10.. C-g-1

Nota: Traducida del francés por D. Manuel María Barbery.

Tixier (Maurice): Cours élémentaire pratique de dessin de machines. s. a. París. 1 vol. 100 láminas. 37 × 20..... A-m-3

Torres Villegas (Francisco Jorge): Cartografía Hispano-Científica o sea los Mapas españoles, en que se representa a España bajo todas sus diferentes fases. 1852-57, Madrid. 2 vols. 474-379 páginas. 22 × 15..... J-e-1

Tripier (Louis): Plus de multiplications ni de divisions ou table ramenant sans l'emploi des logarithmes la multiplication a l'adition et la division a la soustraction. 1856, París. 1 vol. 334 páginas. 17 × 10..... C-b-3

Valdenebro y Cisneros (José María de): La imprenta en Córdoba.—Ensayo bibliográfico. 1900, Madrid. 1 vol. 721 páginas. 21 × 14 A-b-4

Valverde y Alvarez (Emilio): Atlas geográfico descriptivo de la península Ibérica, islas Baleares, Canarias y posesiones españolas de Ultramar. 1880, Madrid. 1 vol. 30 × 43..... J-f-3

Vapereau (G.): Dictionnaire universel des contemporains. 3.ª edición. 1865, París. 1 vol. 1.862 páginas. 21 × 12..... J-o-1

Varios: Corona fúnebre a la memoria del Excmo. Sr. D. Antonio Cánovas. 1897, La Plata. 1 vol. 87 páginas. 18 × 10..... J-o-4

Varios: Poesías premiadas en los certámenes abiertos por la Real Academia Española en el segundo Centenario de D. Pedro Calderón de la Barca. 1881, Madrid. 1 vol. 20 × 10..... A-r-4

Verneuill (Enrique Leopoldo de): Historia biográfica de los presidentes de los Estados Unidos. 1885, Barcelona. 1 vol. 289 páginas con láminas. 26 × 17..... J-o-2

Vignau y Ballester (Vicente): El Archivo Histórico Nacional: Discursos. 1898, Madrid. 1 vol. 99 páginas. 19 × 11..... J-o-4

Vilanova y Piera (Juan): Discursos leídos en la Real Academia de

Clasificación.

la Historia en su recepción pública y contestación de D. Antonio Cánovas del Castillo. 1889, Madrid. 1 vol. 136 páginas. 17 × 10.... F-c-3

Vilanova y Piera (Juan): Discurso pronunciado en la solemne inauguración del año académico de 1864 a 1865 en la Universidad Central. 1864, Madrid. 1 vol. 83 páginas. 17 × 10..... D-d-1

Del Castillo y Quartiellers (Rodolfo): Origen del Egipto.—Memoria. 1908, Madrid. 1 vol. 21 páginas con figuras. 18 × 10..... J-h-1

Enumeración de libros y documentos concernientes a Cristóbal Colón y sus viajes. 1892, Madrid. 1 vol. 680 páginas. 21 × 10..... J-o-4

Fonville (Jean de): Les grands artistes.—Leur vie.—Leur oeuvre.—Pisanello et les médailleurs italiens. s. a. París. 1 vol. 126 páginas con láminas. 15 × 10..... G-g-10

Fillis (James): Principios de doma y de equitación. 1901, Madrid. 1 volumen. 335 páginas con láminas. 18 × 11..... B-o-6

Nota: Traducida de la 2.ª edición francesa por D. Arturo Ballenilla y Espinal.

Feliú (Jacinto): Tratado elemental de matemáticas. Tomo 1.º: Aritmética.—Tomo 2.º: Álgebra.—Tomo 3.º: Geometría.—Tomo 4.º: Trigonometría.—Tomo 5.º: Aplicaciones del álgebra a la geometría o Geometría analítica.—Tomo 6.º: Cálculos diferencial e integral. 1848-57, Madrid. 6 vols. 223-538 páginas con láminas. 17 × 10..... C-a-3, C-c-1, C-b-1, C-d-1, C-e-1, C-g-1, C-h-1

Gil Alvaro (Antonio): Glorias de la Caballería española, reseña histórica de sus cuerpos. 1899, Madrid. 1 vol. 327 páginas. 18 × 10. B-o-4

Gavarni: Oeuvres choisies de..... 1846-48, París. 4 vols. 17 × 11... A-s-1

García de Galdeano (Zoel): El concepto del imaginarismo en la ciencia matemática.—Conferencia. 1894, Zaragoza. 1 vol. 32 páginas. 16 × 9..... C-c-2

Guilbert (Aristide): Histoire des villes de France. 1845, París. 1 volumen. 628 páginas con láminas. 20 × 12..... J-j-1

Gabriel y Ruiz de Apodaca (Fernando de): La espada y la lira. 1883, Madrid. 1 vol. 32 páginas. 13 × 7..... A-r-4

Genouillac (Gourdon de): L'Art Héraldique. s. a. París. 1 vol. 290 páginas con figuras. 15 × 9..... J-ñ-2

Godard (León): L'Espagne. Moeurs et paysages. Histoire et monuments. 5.ª edición. 1882, Tours. 1 vol. 350 páginas, 6 láminas. 19 × 10 J-i-1

Gerspach: L'Art de la verrerie. s. a. París. 1 vol. 320 páginas con figuras. 15 × 9..... G-g-10

Gerspach: La mosaique. s. a. París. 1 vol. 271 páginas con figuras. 15 × 9..... I-k-2

Historia de la vida militar y política de D. Martín Zurbano. 1845, Madrid. 1 vol. 48 páginas. 19 × 11..... J-o-4

Historia militar y política de D. Ramón María Narváez. s. a. s. l. 1 volumen. 566 páginas. 20 × 11..... J-o-4

Instrucción para el pueblo.—Cien tratados sobre los conocimientos más indispensables. 2.ª edición. 1853, Madrid. 2 vols. 3.206 páginas con figuras. 21 × 13..... A-a-1

Clasificación.

Index du répertoire bibliographique des sciences mathématiques. 1893, París. 1 vol. 80 páginas. 18 × 10..... C-a-1

Ixart (José): Fortuny. Noticia biográfica crítica. 1881, Barcelona. 1 volumen. 174 páginas con figuras y láminas. 15 × 9..... J-o-3

Iturzaeta (José Francisco): Arte de escribir la letra bastarda española. 8.ª edición. 1827, Madrid. 1 vol. 68 páginas, 1 lámina. 16 × 10. A-m-5

Joly (N): L'homme avant les métaux. 3.ª edición. 1881, París. 1 volumen 328 páginas, 150 figuras. 16 × 9..... J-h-1

Koenig (Frédéric): Léonard de Vinci. 1890, Tours. 1 vol. 192 páginas con láminas. 17 × 9..... J-o-3

Luanco (José Ramón de): Ramón Lull (Raimundo Lulio), considerado como alquimista. Discurso. 1870, Barcelona. 1 vol. 50 páginas. 17 × 10..... J-o-3

Losada (Juan Cayetano): Vida de San José de Calasanz. s. a. s. l. 1 vol. 233 páginas con figuras. 17 × 9..... J-o-3

Los Ríos (Angel Fernández de): Olózaga. Estudio político y biográfico. 1863, Madrid. 1 vol. 619 páginas. 20 × 12..... J-o-4

La Viñaza (El Conde de): Goya. Su tiempo, su vida, sus obras. 1887, Madrid. 1 vol. 465 páginas. 16 × 9..... J-o-3

Lamartine (A. de): Jocelyn. 3.ª edición. 1883, Barcelona. 1 vol. 257 páginas con figuras. 16 × 10..... A-s-1

Nota: Traducida por Manuel Aranda y Sanjuan.

Lapparent (A. de): Précis de minéralogie. 2.ª edición. 1894, París. 1 volumen 384 páginas con figuras y láminas. 15 × 9..... F-b-1

Lista (Alberto): Elementos de Matemáticas puras y mixtas. Tomo 1.º: Aritmética.—Tomo 2.º: Algebra.—Tomo 3.º: Geometría y Trigonometría. 2.ª y 3.ª edición. 1823-25, Madrid. 2 vols. 187-202 páginas con láminas. 16 × 10..... C-a-3 C-b-1 C-c-1 C-d-1 C-e-1

Lacroix (S. F.): Curso completo elemental de Matemáticas puras. Tomo 1.º: Aritmética.—Tomo 2.º: Algebra.—Tomo 3.º: Geometría. 2.ª y 6.ª edición. 1827-46, Madrid. 3 vols. 268-446 páginas con láminas. 16 × 9..... C-a-3.-b-1.-c-1 y d-1

Nota: Traducida del francés por José Rebollo y Morales.

Lostalot (Alfredo de): Les procédés de la gravure. s. a. París. 1 volumen. 255 páginas con láminas. 14 × 9..... A-m-9

Melville (Jorge W.): En el Delta del Lena.—Narración de las investigaciones llevadas a cabo en busca del Teniente de Navío Comandante De-Long y de sus compañeros, seguido de una relación de la expedición de socorro a Greely y del método propuesto para llegar al Polo Norte. 1897, Habana. 1 vol. 417 páginas. 16 × 9..... J-e-2

Nota: Traducida del inglés por José Roldán y López.

Müntz (Eugéne): La Tapisserie. s. a. París. 1 vol. 368 páginas con figuras. 15 × 9..... G-g-5

Madrazo (Pedro de): Viaje artístico de tres siglos por las colecciones de cuadros de los Reyes de España desde Isabel la Católica hasta la formación del Real Museo del Prado de Madrid. 1884, Barcelona. 1 vol. 317 páginas con láminas. 16 × 9..... I-c-3

Clasificación.

Mesonero Romanos (Manuel): Velázquez fuera del Museo del Prado. 1899, Madrid. 1 vol. 292 páginas con figuras. 15 × 9..... J-o-3

Mendoza y Ríos (José de): Colección completa de tablas para los usos de la navegación y astronomía náutica. 2.ª edición. 1863, Madrid. 1 vol. 633 páginas. 23 × 17..... H-o-2

Merson (Olivier): Les vitraux. 1894, París. 1 vol. 314 páginas con figuras. 14 × 9..... I-k-2

Núñez de Arce (Gaspar): La selva oscura. 10.ª edición. 1886, Madrid. 1 vol. 47 páginas. 13 × 7..... A-r-4

Núñez de Arce (Gaspar): Un idilio y una elegía. 18.ª edición. 1886, Madrid. 1 vol. 56 páginas. 13 × 7..... A-r-4

Núñez de Arce (Gaspar): El vértigo. 25.ª edición. 1886, Madrid. 1 volumen. 39 páginas. 13 × 7..... A-r-4

Núñez de Arce (Gaspar): Ultima lamentación de Lord Byron. 25.ª edición. 1887, Madrid. 1 vol. 55 páginas. 13 × 7..... A-r-4

Núñez de Arce (Gaspar): Grito del combate. 4.ª edición. 1885, Madrid. 1 vol. 250 páginas. 13 × 7..... A-r-4

Núñez de Arce (Gaspar): La visión de Fray Martín. 10.ª edición. 1887, Madrid. 1 vol. 64 páginas. 13 × 7..... A-r-4

Núñez de Arce (Gaspar): La pesca. 10.ª edición. 1888, Madrid. 1 volumen. 71 páginas. 13 × 7..... A-r-4

Padula (Antonio) Il carattere di Ferdinando Cortés. 1910, Napoli. 1 volumen. 20 páginas. 18 × 11..... J-o-4

Picquet (M. H.): Traité de géométrie analytique.—1.ª partie: Géométrie analytique a deux dimensions. 1882, Paris. 1 vol. 612 páginas con figuras. 19 × 11..... C-g-1

Rouaix (Paul): Dictionnaire-manuel-illustré des idées suggérées par les mots. 1898, Paris. 1 vol. 537 páginas con figuras y 37 láminas. 16 × 9..... A-p-2

Rodríguez Villa (Antonio): D. Cenón de Somodevilla, Marqués de la Ensenada.—Ensayo biográfico. 1878, Madrid. 1 vol. 547 páginas. 15 × 9..... J-o-4

Santa Teresa de Jesús: Obras de..... 1844-45, Barcelona. 5 volúmenes. 310-396 páginas. 14 × 8..... A-f-1

Seco (Gualterio M.): Nueva teoría para el desarrollo de las ecuaciones finales. 1907, Madrid. 1 vol. 80 páginas. 18 × 10..... C-c-3

Sánchez Vidal (Bernardino): Lecciones de Algebra. 2.ª edición. 1874-78, Madrid. 2 vols. 393-372 páginas con láminas. 18 × 10.... C-c-1

(Se continuará).

Madrid 6 de noviembre de 1915.

V.º B.º
El Coronel Director,
Juan Gayoso.

El Capitán Bibliotecario,
Bernardo Cabañas.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de noviembre de 1915.*

CARGO	Pesetas.
Existencia en fin del mes anterior	50.158,33
Abonado durante el mes:	
Por el 1.er Reg. Zap. Minadores	190,80
Por el 2.º íd. íd.	92,85
Por el 3.er íd. íd.	217,75
Por el 4.º íd. íd.	»
Por el Regim. mixto de Ceuta.	110,80
Por el íd. íd. de Melilla.	102,35
Por el íd. de Pontoneros.	72,95
Por el íd. de Telégrafos...	85,35
Por el íd. de Ferrocarriles.	122,80
Por la Brigada Topográfica...	12,95
Por el Centro Electrotécnico..	121,30
Por el Servicio de Aeronáutica.	72,15
Por la Academia del Cuerpo..	165,45
En Madrid	789,45
Por la Deleg.n de la 2.ª Reg.n	155,40
Por la íd. de la 3.ª íd.	138,45
Por la íd. de la 4.ª íd.	134,15
Por la íd. de la 5.ª íd.	90,10
Por la íd. de la 6.ª íd.	83,50
Por la íd. de la 7.ª íd.	95,40
Por la íd. de la 8.ª íd.	70,70
Por la íd. de Mallorca.....	48,05
Por la íd. de Menorca....	47,05
Por la íd. de Tenerife.....	38,15
Por la íd. de Gran Canar.ª	32,30
Por la íd. de Larache.....	51,90
Por la íd. de Ceuta.....	35,90
Por la íd. de Melilla.....	64,05
Intereses de los títulos de la Deuda amortizable al 5 %; cupón vencido en 15 del actual	450,00
Suma el cargo	53.850,38

DATA	Pesetas.
Pagado por la cuota funeraria del socio fallecido D. Ramón Irureta-Goyena y Rodríguez (q. D. h.)	3.000,00
Nómina de gratificaciones....	115,00
Suma la data	3.115,00

RESUMEN

Importa el cargo	53.850,38
Idem la data	3.115,00
Existencia en el día de la fecha	50.735,38

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100, depositados en el Banco de España (45.000 pesetas nominales); su valor en compra	45.602,50
En el Banco de España, en cuenta corriente	5.132,88
Total igual	50.735,38

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existian en 30 de septiembre último	798

BAJAS

D. Ramón Irureta-Goyena y Rodríguez, por fallecimiento	1
Quedan en el día de la fecha	797

Madrid, 30 de noviembre de 1915.—El Coronel, tesorero, JUAN MONTERO—Intervine: El Coronel, contador, JAVIER DE MANZANOS.—V.º B.º El General, presidente, BANÚS.

CONVOCATORIA

Con arreglo a lo dispuesto en el artículo 19 del Reglamento de esta Asociación, se celebrará junta general ordinaria el día 28 de enero próximo, a las cuatro de la tarde, en mi despacho del Ministerio de la Guerra, para tratar de los asuntos a que el citadó artículo se refiere.

Madrid, 1.º de diciembre de 1915.—El General Presidente, CARLOS BANÚS.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

EN EL MES DE NOVIEMBRE DE 1915

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Retiros.

C.ª D. Bernardino Cervela y Malvar, se le concede para esta Corte.—R. O. 18 noviembre de 1915.—*D. O.* núm. 260.

T. C. D. Cecilio de Torres y Elías, íd. íd.—R. O. 25 noviembre de 1915.—*D. O.* núm. 267.

Ascensos.

A Coronel.

T. C. D. Antonio Gómez de Tejada y Cruells.—R. O. 25 noviembre de 1915.—*D. O.* núm. 266.

Cruces.

C.ª D. Juan Martínez Fernández, se le concede la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 17 de enero de 1915.—R. O. 11 noviembre de 1915.—*D. O.* número 255.

Recompensas.

C.ª D. Francisco del Valle y Oñoro, se le concede la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo blanco y pasador de «Industria Militar», como comprendido en las Reales órdenes de 1.º de julio de 1898 y 21 de mayo de 1906 (*C. L.* números 230 y 88).—R. O. 16 noviembre de 1915.—*D. O.* número 259.

C.ª D. José Berenguer Cajigas, íd. íd., por íd. íd.—R. O. 24 noviembre de 1915.—*D. O.* número 266.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

C.ª D. Antonio Bastos Ansart, se le concede la cruz de 1.ª clase de la Orden de María Cristina en permuta de su actual empleo que le fué otorgado por méritos de guerra por R. O. de 21 de septiembre último (*D. O.* número 214).—R. O. 30 noviembre de 1915.—*D. O.* número 272.

Destinos.

C.¹ Sr. D. Antonio Boceta Rodríguez, de Ingeniero Comandante y Jefe de las Tropas de Ingenieros de Menorca, a situación de excedente en la 1.ª Región.—R. O. 10 noviembre de 1915.—*D. O.* núm. 253.

C.ª D. Fermín de Sojo y Lomba, de situación de reemplazo en la 6.ª Región, a las órdenes del Comandante general, en comisión, de la 6.ª Región.—Id.—Id.

C.ª D. Rafael Aparici y Aparici, del Regimiento de Telégrafos y en comisión en el Servicio de Aeronáutica militar como encargado de las obras de Cuatro Vientos, a las Tropas del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, continuando en la misma comisión.—Id.—Id.

C.ª D. Lorenzo Pedret y Vidal, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento mixto de Ceuta.—Id.—Id.

C.ª D. Ramón Flórez y Sanz, a las órdenes del Comandante general, en comisión, de la 6.ª Región, al Regimiento mixto de Melilla.—Id.—Id.

C.ª D. Jesús Ordovás Galvete, de las Tropas afectas al Centro Electrotécnico y de Comuni-

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	caciones, al Regimiento mixto de Ceuta.—R. O. 10 noviembre de 1915.—*D. O.* número 253.
C.ⁿ	D. Guillermo Camargo y Segerdhal, del Regimiento mixto de Ceuta, a la Comandancia de Ceuta.—Id.—Id.
C.ⁿ	D. Federico Beigbeder y Atienza, de la Comandancia de Ceuta, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C.ⁿ	D. Antonio Mayandía Murillo, del Regimiento mixto de Melilla, al 2.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C.ⁿ	D. Alfonso de la Llave y Sierra, del Regimiento mixto de Ceuta, al Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.
C.ⁿ	D. Vicente Sancho-Tello y Latorre, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores y en comisión en la estación radiotelegráfica de Mahón, al 3.ᵉʳ Regimiento de Zapadores minadores, continuando en la misma comisión.—Id.—Id.
1.ᵉʳ T.ᵉ	D. Lorenzo Almarza Mallaina, del Regimiento de Telégrafos, al Regimiento de Pontoneros.—Id.—Id.
1.ᵉʳ T.ᵉ	D. Luis Alfonso y Gordó, de las Tropas afectas a la Comandancia de Menorca, a la Compañía de obreros de los Talleres del Material.—Id.—Id.
1.ᵉʳ T.ᵉ	D. Antonio Pozuelos Fernández, de la Compañía expedicionaria en Tetuán del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, a la Brigada Topográfica.—Id.—Id.
1.ᵉʳ T.ᵉ	D. Julio Grande Barrán, del 3.ᵉʳ Regimiento de Zapadores minadores, a las Tropas afectas a la Comandancia de Menorca.—Id.—Id.
1.ᵉʳ T.ᵉ	D. Ricardo Escudero Cisneros, de la Brigada Topográfica, a la Compañía expedicionaria en Tetuán del 4.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
T. C.	D. Jacobo Arias y Sanjurjo, de reemplazo en la 1.ª Región, a situación de excedente en la misma y en comisión al Ministerio.—R. O. 10 noviembre de 1915.
C.¹	Sr. D. Juan Avilés y Arnau, del Gabinete Militar del Ministerio, a Ingeniero Comandante y Jefe de las Tropas de Ingenieros de Menorca.—R. O. 19 noviembre de 1915.—*D. O.* número 261.
C.ⁿ	D. Eustasio González Hernández, del 3.ᵉʳ Regimiento de Zapadores minadores, al Regimiento mixto de Ceuta, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 11 de la R. O. C. de 28 de abril de 1914 (*C. L.* número 74).—R. O. 22 noviembre de 1915.—*D. O.* núm. 263.
C.ⁿ	D. Lorenzo Pedret y Vidal, del Regimiento mixto de Ceuta, al 3.ᵉʳ Regimiento de Zapadores minadores, con arreglo a id.—Id.—Id.
C.¹	Sr. D. Antonio Gómez de Tejada y Cruells, de la Comandancia de Menorca, a situación de excedente en la 4.ª Región.—R. O. 25 noviembre de 1915.—*D. O.* núm. 266.
C.¹	Sr. D. Antonio Gómez de Tejada y Cruells, de situación de excedente en la 4.ª Región, a Ingeniero Comandante y Jefe de las Tropas de Ingenieros de Menorca.—R. O. 29 noviembre de 1915.—*D. O.* núm. 269.
C.¹	Sr. D. Juan Avilés y Arnau, de Ingeniero Comandante y Jefe de las Tropas de Menorca, a situación de excedente en la 1.ª Región.—R. O. 29 noviembre de 1915.—*D. O.* núm. 270.
C.ᵉ	D. Nicomedes Alcayde Carvajal, de la Comandancia de Larache, a situación de excedente en la 1.ª Región y en comisión a la Academia del Cuerpo como profesor.—R. O. 30 noviembre de 1915.—Id.
C.¹	Sr. D. Juan Avilés y Arnau, de situación de excedente en la 1.ª Región, al Ministerio en vacante de plantilla.—Id.—*D. O.* núm. 271.
C.¹	Sr. D. Antonio Mayandía y Murillo, se dispone que, sin per-

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	juicio de su actual destino, en el Ministerio, preste sus servicios en la Comisión de Experiencias del Material de Ingenieros.—R. O. 30 noviembre de 1915.
	Comisiones.
C.ª	D. Ubaldo Martínez de Septién y Gómez, se le concede una indemnizable del servicio, por tres meses para Madrid.—R. O. 11 noviembre de 1915.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
1.er T.º	D. Juan Hernández Núñez, se le concede la gratificación anual de 450 pesetas desde 1.º de julio de 1913, con arreglo a lo dispuesto en las Reales órdenes de 1.º de julio de 1898 y 21 de mayo de 1906 (*C. L.* números 230 y 88) y 14 de abril último (*D. O.* núm. 182).—R. O. 11 noviembre de 1915.—*D. O.* núm. 255.
1.er T.º	D. Nicanor Martínez Ruiz, íd. íd. desde 1.º septiembre de 1914, con arreglo a íd.—Id.—Id.
1.er T.º	D. José Fernández Checa, íd. íd. desde 1.º de febrero de 1915, con arreglo a íd.—Id.—Id.
1.er T.º	D. Jaime Nadal y Fernández Arroyo, íd. íd. desde 1.º de abril de 1915, con arreglo a íd.—Id.—Id.
1.er T.º	D. Augusto Miranda Maristany, íd. íd. desde 1.º de junio de 1915, con arreglo a íd.—Id.—Id.
1.er T.º	D. Alejandro Más de Gaminde, íd. íd. desde 1.º de julio de 1915, con arreglo a íd.—Id.—Id.
1.er T.º	D. Tomás Estévanez Núñez, íd. íd. íd., con arreglo a íd.—Id.—Id.
1.er T.º	D. Luis Ruiz Jiménez, se le concede la gratificación anual de 450 pesetas desde 1.º de julio de 1915, con arreglo a lo dispuesto en las Reales órdenes de 1.º de julio de 1898 y 21 de mayo de 1906 (*C. L.* números 230 y 88) y 16 de abril último (*D. O.* núm. 182).—R. O. 11 noviembre de 1915.—*D. O.* núm. 255.
1.er T.º	D. Patricio de Azcárate y García Loma, íd. íd. íd., con arreglo a íd.—Id.—Id.
1.er T.º	D. Francisco Pérez Vázquez Torres, íd. íd. desde 1.º de agosto de 1915, con arreglo a íd.—Id.—Id.
1.er T.º	D. Julio Yáñez Albert, íd. íd. desde 1.º de septiembre de 1915, con arreglo a íd.—Id.
1.er T.º	D. Carlos Godino Gil, íd. íd. íd., con arreglo a íd.—Id.—Id.
1.er T.º	D. Juan Hernández Núñez, íd. la gratificación anual de 600 pesetas desde 1.º de julio de 1914, con arreglo a íd.—Id.—Id.
1.er T.º	D. Nicanor Martínez Ruiz, íd. íd. desde 1.º de septiembre de 1915, con arreglo a íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Jesús Ordovás Galvete, íd. íd. desde 1.º de octubre de 1915, con arreglo a lo dispuesto en las Reales órdenes de 1.º de julio de 1898 y 21 de mayo de 1906 (*C. L.* números 230 y 88).—Id.—Id.
C.ª	D. Antonio Peláez-Campomanes y García San Miguel, íd. la gratificación anual de 1.500 pesetas desde 1.º de noviembre de 1915, como comprendido en el artículo 7.º del Real decreto de 25 de agosto de 1906 (*C. L.* núm. 157) y con arreglo a lo dispuesto en las Reales órdenes de 1.º de julio de 1898 (*C. L.* núm. 230) y 22 de mayo de 1899 (*C. L.* núm. 99).—R. O. 18 noviembre de 1915.—*D. O.* número 261.
C.ª	D. Germán de León y Castillo Olivares, se le concede el derecho a la gratificación anual de 600 pesetas desde 1.º de di-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	ciembre próximo, correspondiente a los diez años de efectividad en su empleo.—R. O. 18 noviembre de 1915.—*D. O.* número 261.
	Licencias.
T. C.	D. Salvador Salvadó y Brú, se le concede dos meses de prórroga a la que por enfermo disfruta actualmente.—Orden del General en Jefe del Ejército de España en Africa, 2 de noviembre de 1915.
1.er T.e	D. Juan de la Riva González, íd. una de dos meses por enfermo para Jerez de la Frontera (Cádiz).—Orden del Comandante General de Ceuta, 16 de noviembre de 1915.
C.a	D. Luis Barrio y Miegimolle, íd. íd. para Madrid.—Orden del General en Jefe del Ejército de España en Africa, 26 de noviembre de 1915.
C.l	Sr. D. Rafael Moreno y Gil de Borja, íd. una de quince días por asuntos propios para París (Francia).—R. O. 30 noviembre de 1915.
	Matrimonios.
C.n	D. Francisco Galcerán Ferrer, se le concede licencia para contraerlo con D.a Dolores Planélls Homedes.—R. O. 18 noviembre de 1915.—*D. O.* número 261.
C.n	D. José Lafita Jecebek, íd. íd. con D.a Matilde Portabella y López.—Id.—Id.
C.a	D. Patricio Azcárate Flórez, íd. íd. con D.a María de la Cruz Diz Flórez.—R. O. 26 noviembre de 1915.—*D. O.* núm. 267.
C.n	D. Angel Menéndez Tolosa, íd. íd. con D.a Gertrudis Vives Camino.—R. O. 29 noviembre de 1915.—*D. O.* núm. 269.
C.a	D. José María Cubillo y Fluiters, íd. íd. con D.a María de los Angeles Merlo Castro.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Supernumerarios.
C.n	D. José de Martos Roca, de situación de excedente en la 2.a Región, se le concede el pase a la situación de supernumerario, sin sueldo, quedando adscripto a la Subinspección de tropas de la citada Región. R. O. 18 noviembre de 1915. *D. O.* núm. 261.
	ESCALA DE RESERVA
	Cruces.
C.n	D. Antonio Sanmamed Bernárdez, se le concede la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 11 de agosto de 1915.—R. O. 11 noviembre de 1915.—*D. O.* núm. 255.
1.er T.e	D. Francisco Carrión Ortiz, íd. íd., con la antigüedad de 19 de agosto de 1914.—R. O. 12 noviembre de 1915.—*D. O.* número 256.
2.o T.e	D. Fabio Galdín Iglesias, se le concede permuta de una cruz de plata del Mérito Militar, con distintivo blanco, que posee, por la de 1.a clase de igual orden y distintivo.—R. O. 16 noviembre de 1915.—*D. O.* número 259.
1.er T.e	D. Pedro Martínez Martínez, íd. la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 26 de junio de 1915.—R. O. 18 noviembre de 1915.—*D. O.* número 261.
	Destinos.
1.er T.e	D. Joaquín Alvarez y Fernández, de situación de reserva afecto al 2.o Depósito, al 3.er Regimiento de Zapadores minadores.—R. O. 10 noviembre de 1915.—*D. O.* núm. 253.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas
	PERSONAL DEL MATERIAL
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
M. de O.	D. Antonio Martínez García, se le concede el sueldo de 3.500 pesetas anuales desde el 1.º de octubre próximo pasado, por haber cumplido el día 17 de septiembre anterior veinte años de servicios efectivos como maestro de obras, de plantilla.—R. O. 6 noviembre de 1915.—*D. O.* núm. 251.
M. de O.	D. Fernando Villalobos Arias, íd. íd. desde íd., por haber cumplido el día 27 de septiembre anterior veinte años de servicios efectivos como maestro de obras, de plantilla. —R. O. 11 noviembre de 1915. —*D. O.* núm. 255.
M. de O.	D. Antonio Buscató y Ventura, íd. íd. desde 1.º de diciembre próximo, por haber cumplido el día 7 del mes actual veinte años de servicios efectivos como maestro de obras militares, de plantilla.—R. O. 20 noviembre de 1915.—*D. O.* número 263.

Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando

Tesorería del Consejo de Administración.

BALANCE de las Cajas de la Asociación y Colegio en el mes de la fecha.

DEBE	Pesetas.
Existencia anterior	131.908,38
Cuotas de Cuerpos y Socios del mes de octubre	11.755,95
Recibido por el Colegio de la Administración militar (consignación del mes de octubre)	5.023,14
Idem por íd. de la Caja de la Asociación	6.500,00
Idem por honorarios de alumnos internos, etc	1.734,43
Idem por donativos	425,60
Idem por intereses de papel del Estado (4 por 100 interior y obligaciones)	178,10
Idem por venta de 21 folletos de reglas de cálculo	442,00
Idem por venta de 2 obras «Crónica artillera de la campaña del Riff» y 2 de «Fortificación de campaña»	25,00
Suma	157.992,60

HABER	
Socios bajas	12
Gastos de Secretaría	368,85
Pensiones satisfechas a huérfanos	3.500,00
Gastado por el Colegio en octubre	13.240,44
Entregado al Cajero del Colegio en noviembre	6.500,00
Pagado por contribución de la finca del Colegio	173,92
Impuesto en la Caja de Ahorros	1.157,00
Pagado por construcción de reglas de cálculo	1.120,20
Idem por obras en el Colegio	3.799,67
Existencia en Caja, según arqueo	128.120,72
Suma	157.992,60

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	318,55
En ídem en la Caja del Colegio	1.987,41
En cuenta corriente en el Banco de España	20.066,77
En carpetas de cargos pendientes	3.063,35
En papel del Estado depositado en el Banco de España (120.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior y obligaciones)	101.125,14
Pensiones giradas y pendientes de devolución de recibos	1.559,50
Suma	128.120,72

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 19 de octubre de 1915	2.333
Altas	»
Suma	2.333
Bajas	»
Quedan	2.333

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Por incorporar	En Academias militares	En carreras civiles	Con pensión	Pensión de dote	Aspirantes	TOTALES
Varones	63	15	10	8	32	»	»	128
Hembras	48	17	»	3	42	23	»	133
TOTALES	111	32	10	11	74	23	»	261

NOTA 1.ª Número de huérfanos que existen en la 2.ª escala con arreglo al artículo 62 del Reglamento:

Varones...	Acogidos...	7	Aspirantes...	11	Total...	18
Hembras..	»	8	»	8	»	16
TOTALES.	»	15	»	19	»	34

NOTA 2.ª Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas no retiradas..	7.961,50	7.960,00	1,50
Idem corrientes	23.513,50	23.510,00	3,50
SUMAS	31.475,00	31.470,00	5,00

Detalle del importe de los donativos.

	Pesetas.
De sobre cuotas de señores socios	37,00
Cuotas pagadas por señores que no son socios	194,75
Donativo de la condesa viuda de Llá	193,85
TOTAL	425,60

Madrid 25 de noviembre de 1915.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE,
Fonsdeviela.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Felipe Baeza.

BIBLIOTECA DEL MUSEO DE INGENIEROS

RELACIÓN de las obras compradas y regaladas que se han recibido en la misma en los meses de noviembre y diciembre de 1915.

OBRAS COMPRADAS

	Clasificación.
Dumas et Desmons: Les aéroplanes de 1914-15. s. a. París. 1 vol. 20 × 17	H-k-3
Rey: Resumen de las lecciones análisis-matemático en la Universidad Central. Curso de 1914-15. 1914, Madrid. 1 vol. 430 páginas. 20 × 12	C-c-1
Alonso: Análisis matemático.—2.ª edición. 1916, Madrid. 1 vol. 682 páginas con figuras. 10 × 11	C-c-2
Fernández: Cristalografía geométrica elemental. 1915, Madrid. 1 vol. 406 páginas con figuras. 16 × 9	F-b-1
García: Ejercicios y problemas de Aritmética, Algebra, Geometría y Trigonometría. 1914, Madrid. 1 vol. 675 páginas. 18 × 11	C-b-4 C-c-4 C-d-3 C-c-1
Motor Cycles and Howto Manage Them. s. a. London. 1 vol. 304 páginas con figuras. 15 × 9	H-k-2
Rider: Hints & Tipps for Motor Cyclists. s. a. London. 1 vol. 12 × 7.	H-k-2
Rider: Trancing Troubles. s. a. London. 1 vol. 15 × 9	H-k-2
Campana: La nave subacquea. 1915. Milano. 1 vol. 346 páginas con láminas y figuras. 13 × 8	H-o-3
Holleman: Traité de chimie organique. 1911, París. 1 vol. 510 páginas con figuras. 20 × 11	E-h-1
Mir: Compendio de tecnología industrial. s. a. Barcelona. 1 vol. 483 páginas. 16 × 10	G-a-1
Torrado: Estudio sobre los métodos de ensayo de los productos metalúrgicos. 1915, Zaragoza. 1 vol. 106 páginas con láminas. 18 × 11	G-f-4
Seaton: Manual de maquinaria de buques. 1915, Barcelona. 1 vol. 816 páginas con figuras. 14 × 8 Nota: Traducida de la 12.ª edición inglesa por P. Vizuete.	I-l-3
Pérez: Elementos de cálculo infinitesimal. 1914, Madrid. 1 vol. 680 páginas con figuras. 17 × 10	C-h-1
Martínez: Boletín jurídico-administrativo. Apéndice 1914. 1915, Madrid. 1 vol. 826 páginas. 20 × 13	A-i-2

OBRAS REGALADAS

Martínez: Política agraria. 1915, Haro. 1 vol. 115 páginas. 16 × 9. Por el autor	A-g-5
Pareja: Monografías provinciales.—Guadalajara y su partido. 1915, Guadalajara. 1 vol. 171 páginas con figuras. 16 × 9. Por el autor	J-c-2
Anuario del Instituto Católico de Artes e Industrias. 1915, 1916. s. a. Madrid. 1 vol. 121 páginas con láminas. 15 × 9. Por el Instituto	A-l-2

Clasificación.

Cabañas: Pizarras con aclaraciones para facilitar el estudio del álgebra de los Sres. Salinas y Benítez y de la regla de cálculo Alcayde. 1914, Toledo. 1 vol. 285 páginas. 12 × 19. Por el autor..... C-c-1

Marvá: Las ciencias y la guerra. Discurso. 1915, Madrid. 1 vol. 73 páginas. 19 × 12. Por el autor..... A-a-2

Mercy: Telegrafía múltiple. 1915, Madrid. 1 vol. 523 páginas con figuras. 17 × 10. Por un Oficial del Cuerpo..... G-n-2

Nota: Traducida por M. Balseiro.

García: El Patronato de la Inmaculada en la Infantería española. s. a. Málaga. 1 vol. 30 páginas. 15 × 7. Por el autor..... J-k-1

Díez: Efectos que sobre el tirador producen las armas portátiles de fuego. 1915, Madrid. 1 vol. 90 páginas con figuras. 16 × 10. Por el autor..... B-ñ-6

REGALADAS POR LA JUNTA PARA AMPLIACIÓN DE ESTUDIOS

Hernández: Geología y paleotología del mioceno de Palencia. 1915, Madrid. 1 vol. 295 páginas y 62 láminas. 20 × 11..... C-c-4

Cendrero: Resumen de los bastones perforados de la provincia de Santander. 1915, Madrid. 1 vol. 8 páginas con figuras. 18 × 10..... F-c-4

Bosch: El problema de la cerámica ibérica. 1915, Madrid. 1 vol. 70 páginas con figuras y 13 láminas. 20 × 12..... F-c-4 / I-g-4

Del Pan: Interpretación de un adorno en las figuras humanas masculinas de Alpera y Cogul. 1915, Madrid. 1 vol. 17 × 10..... F-c-4

Fernández: La mandíbula neandertaloide de Bañolas. 1915, Madrid. 1 vol. 42 páginas y 9 láminas. 20 × 12..... F-c-4

Varios: Hallazgo prehistórico en tres cuevas de la sierra de Cameros. 1915, Madrid. 1 vol. 22 páginas con figuras. 17 × 10..... F-c-4

OBRAS REGALADAS POR EL TENIENTE CORONEL DE INGENIEROS D. LORENZO DE LA TEJERA Y MAGNIN

La Tejera: Los economatos en las prisiones. 1914, Madrid. 1 vol. 13 páginas. 17 × 10..... I-e-3

La Tejera: Régimen penitenciario.—Arquitectura penitenciaria. 1914, Madrid. 1 vol. 15 páginas. 17 × 10..... I-e-3

La Tejera: Organización arquitectónica de los manicomios judiciales. 1914, Madrid. 1 vol. 28 páginas. 17 × 10..... I-e-3

La Tejera: La vigilancia exterior en las prisiones. 1914, Madrid. 1 volumen. 8 páginas. 17 × 10..... I-e-3

La Tejera: Política penal.—El grupo penitenciario del Dueso. s. a. Madrid. 1 vol. 77 páginas y 30 láminas. 11 × 17..... I-e-3

OBRAS REGALADAS POR EL CORONEL DE INGENIEROS D. EDUARDO MIER

Albrecht (Th.) und Wanach (B.): Resulate des Internationalen Breitendienstes. 1909, Berlín. 1 vol. 232 páginas y 2 láminas. 21 × 16 D-e-6

Astronomisch-Geodätische Arbeiten.—Heft 7. Relative Schwere-Mes-

Clasificación.

sungen in Bayern in den Jahren 1902-1907. 1912, München. 1 volumen. 59 páginas. 23 × 17..... D-e-6

Anguiano (Angel): Anales de la Comisión geodésica Mexicana (Tacubaya, D. F.)—Tomo II. 1908, México. 1 vol. 458 páginas con láminas. 24 × 14..... D-e-6

Anuario del Instituto Geográfico Militar de la República Argentina.—Tomos. 1.°, 2.° y 3.° 1912-14, Buenos Aires. 3 vols. 20 × 14..... D-e-6

Becker (E.): Relative Bestmmungen der Intensität der Schwerkraft auf Fünfundvierzig Stationen von Elsass und Lothringen. 1912, Karlsruhe. 1 vol. 150 páginas y 1 lámina. 21 × 15..... D-e-2

Benoit (J. René) et Guillaume (Ch. Ed.): Les nouveaux appareils pour la mesure rapide des bases géodésiques. 1906, París. 1 vol. 88 páginas con figuras. 1[illegible] × 9..... D-e-4

Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung im Jahre 1913 Nebst dem Arbeitsplan für 1914. 1914, Berlín. 1 vol. 17 páginas. 19 × 14..... D-e-6

Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung im Jahre 1914. Nebst dem Arbeitsplan für 1915. 1915, Berlín. 1 vol. 11 páginas. 20 × 15..... D-e-6

Bestimmung der Längendifferenzen Gotha-Knüll, Knüll-Erndtebrück, Erndtebrück-Bönn und Bonn-Düsseldorf und der Polhöhe auf dem Dreieckspunkte Erndtebrück. 1912, Berlín. 1 vol. 78 páginas. 21 × 17 D-e-6

Bestimmung der Polhöhe und des Azimutes in memel in Jahre 1897 Telegraphische Längenbestimmungen Potsdam-Jena, Jena-Gotha und Gohta-Göttingen im Jahre 1909. 1910, Berlín. 1 vol. 111 páginas con láminas. 21 × 17..... D-e-6

Borsch (A.): Lotabweichungen.—Heft III. Astronomisch-Geodatisches Neiz I. Ordnung Europaischen Langengradmessung in 52 Grad Breite. 1906, Berlín. 1 vol. 164 páginas, 1 carta. 22 × 16..... D-e-6

Borsch (A.): Lotabweichungen.—Heft IV. Verbindung der Russisch-Skandinavischen Breitengradmessung mit dem Astronomisch-Geodätischen Netz in Norddeutschland. 1909, Berlín. 1 vol. 102 páginas, 1 carta. 21 × 14..... D-e-6

Bourgeois: Mémorial du Dépôt général de la guerre.—Tome XII: Nouvelle Méridienne de France.—Troisième partie: Mesure des bases. 1904. París. 1 vol. 1.223 páginas con láminas. 20 × 15..... D-e-3

Brillouin (Marcel): Mémoire sur l'ellipticité du géoide dans le Tunnel du Simplon. 1908, París. 1 vol. 228 páginas con 5 láminas y figuras. 18 × 11..... D-e-6

Chammer (E.): Zweites Astronomisches Nivellement durch Wurttemberg im Meridian 8.° 33'östich von Greenwich. 1909, s. l. 1 volumen. 118 páginas con láminas. 23 × 18..... D-e-4

Die Ergebnisse der Triangulierungen des K. U. K. Militärgeographischen Institutes.—IV. Band. Triangulierung II. und III. Ordnung in Osterreich. 1906, Wien. 1 vol. 360 páginas. 21 × 15..... D-e-6

France.—Rapport sur les travaux géodésiques exécutés par le service géographique de l'armée de 1903 à 1906. s. a. s. l. 1 vol. 6 páginas. 19 × 11..... D-e-6

Clasificación

Galle (A.): Das Geoid im Harz.—Mit funf Karten und Mehreren Figuren im Text und Einer Stereoskopischen Aufnahme. 1914, Berlin. 1 vol. 101 páginas y 5 láminas. 21 × 15..... D-e-2

Guarducci (Federico): Sul ripristinamento del centro trigonometrico di 1.° ordine sul nouvo campanile di S. Marco di Venezia. 1914, Bologna. 1 vol. 14 páginas con figuras. 24 × 15..... D-e-6

Haasemann (L.): Bestimmung der Beschleunigung der Schwerkraft in Kasan und Moskau. 1914, Berlín. 1 vol. 32 páginas. 21 × 16..... D-e-6

Hayford (John F.) and Bowie (William): The effect of topography and isostatic compensation upon the intensity of gravity. 1912, Washington. 1 vol. 132 páginas y 5 cartas. 23 × 15..... D-f-1

Helmert (F. R.): Bericht uber die Tätigkeit des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung im Jahre 1908 Nebst dem Arbeitsplan für 1909. 1909, Berlín. 1 vol. 15 páginas. 20 × 14..... D-e-6

Helmert (Von F. R.): Die Erfahrungsgrundlagen der Lehre vom allgemeinen Gleichgewichtszustande der Massen der Erdkruste. 1912, Berlín. 1 vol. 24 páginas. 21 × 12..... D-e-6

Helmert (Von F. R.): Die Bestimmung des Geoids im Gebiete des Harzes. 1913, Berlín. 1 vol. 10 páginas. 21 × 12..... D-e-6

Helmert (Von F. R.): Die isostatische Reduktion der Lotrichtungen. 1914, Berlín. 1 vol. 13 páginas con figuras. 21 × 12..... D-e-6

Jahresbericht des Direktors des Königlichen Geodätischen Instituts für die Zeit von April 1905 bis April 1906, April 1906 bis April 1907 und April 1910 bis April 1911 und April 1913 bis April 1914. 1906-14, Potsdam. 4 vols. 43-36 páginas. 18 × 11..... D-e-6

Krüger (L.): Transformation der Koordinaten bei der Konformen Doppelprojektion des Erdellipsoid auf die Kugel und die Ebene. 1914, Potsdam. 1 vol. 43 páginas con figuras. 21 × 16..... D-e-6

Lecointe (G.): Détermination de la différence de longitude entre les observatoires de Paris et D'Uccle. 1913, Bruxelles. 1 vol. 7 páginas. 18 × 11..... D-e-6

Lorenzoni (G.) e Silva (G.): Il Supporto Bipendolare «Mioni» a recipienti pneumatici. 1912, Padova. 1 vol. 42 páginas. 23 × 15.... D-e-2

Madsen (V. H. O.) Sand (M. J.): 17 Breddebestemmelser udforte 1893-1905 efter Horrebows Metode. 1910, Kjobenhavn. 1 vol. 192 páginas, 19 × 15..... D-e-6

Madsen (V. H. O.) Sand (M. J.): 18 Breddebestemmelser udforte 1897-1899 efter v. Sternecks Fremgangsmaade. 1911, Kjobenhavn. 1 vol. 87 páginas. 20 × 14..... D-e-6

Madsen (V. H. O.) Petersen (N. M.): Praecisionsnivellement Fyn, Sjaelland og Falster. 1911, Kjobenhavn. 1 vol. 110 páginas con figuras y láminas. 19 × 18..... D-e-2

Madsen (V. H. O.) Petersen (N. M.): De Damske Kysters Middelvandstande og Disses Reduktion til «Stille» Polhojdevariationens Indflydelse. 1914, Kjobenhavn. 1 vol. 118 páginas, 1 lámina. 20 × 14 D-e-6

Madsen (V. H. O.) Petersen (AAge): Registreringsapparat til Tyngdemaalingspenduler. 1915, Kjobenhavn. 1 vol. 13 páginas, 5 láminas. 19 × 14..... D-e-6

Clasificación.

Mission du service Geographique de l'Armée pour la mesure d'un arc de Méridien Equatorial en Amérique du Sud sous le contrôle scientifique de l'Academie des sciences. 1899-1906.—Tome 3, Fascicule 1: Angles azimutaux.—Tome 3, Fascicule 2: Compensation des angles. Calcul des triangles. 1910-12, París. 20 × 15..... D-e-15

Mitteilungen des K. U. K. Militärgeophischen Institutes Herausgegeben auf Befehl des K. U. K. Reichskriegsministeriums. Números 26 del año 1906, 27 del 1907, 29 del 1909, 30 del 1910, 32 del 1912 y 33 del 1913. 1907, Wien. 6 vols. 18 × 11..... D-e-6

Nederlandsche Rijksdriehoeksmeting.—Rechthoekige coördinaten.—II. Zuid-Limburg. 1910, Delft. 1 vol. 17 páginas, 1 lámina. 22 × 14. D-e-6

Otto Klotz: Transpacific longitudes between Canada and Australia and New Zeland, executed during the years 1903 and 1904. 1907, Ottawa. 1 vol. 197 páginas con láminas. 20 × 12..... D-e-3

Procés-verbal de la 56, 57 et 59 séance de la Commisión Géodésique suisse tenue au Palais Fédéral a Berne le 30 avril 1910, 6 mai 1911 et 14 juin 1913. 1910-13, Neuchatel. 3 vols. 34-67 páginas. 16 × 9... D-e-2

Procés-verbal de la 60 séance de la Commisión géodésique suisse tenue au Palais Fédéral a Berne le 9 mai 1914 suivi de l'exposé historique des travaux de la Commisión de 1893 à 1913. 1914, Neuchatel. 1 volumen. 76 páginas, 1 lámina. 16 × 9..... D-e-6

Processo verbale delle sedute della R. Commissioni Geodetica Italiana tenue in Roma nei giorni 14, 15, 16 e 17 aprile 1909. 1909, Bologna. 1 vol. 92 páginas con láminas. 24 × 16..... D-e-6

Rapport sur les travaux du Bureau Central de l'Association Géodésique Internationale en 1913 et programme des travaux pour l'exercice de 1914. 1914, Leyde. 1 vol. 16 páginas. 19 × 15..... D-e-6

Reina (V.) e Guarducci (F.): Azimut assoluto del segnale trigono metrico di Monte Sull'Orizzonte di Monte Mario (Roma) determinatonegli anni 1898-1904-1906 e 1909. 1914, Bologna. 1 vol. 38 páginas. 25 × 20..... D-e-6

Relative Lotabweichungen gegen Bern und telephonisch Uhrvergleichungen am Simplon. 1907, Zürich. 1 vol. 407 páginas y 2 cartas. 22 × 16..... D-e-6

Renan (H.): Déterminations par télégraphie sans fil de la différence de longitude entre les observatoires de Paris et D'Uccle. 1913, Bruxelles. 1 vol. 6 páginas. 17 × 10..... D-e-3

Rosén (P. G.): Meridiangradmätning vid Sveriges Västra Kust. 1911, Uppsala. 1 vol. 309 páginas y 2 láminas. 21 × 15..... D-e-6

Schwerebestimmugen in den Jahren 1900-1907 Das Nivellementspolgon am Simplon. 1910, Zürich. 1 vol. 421 páginas con láminas. 22 × 16. D-e-6

Shinzo Shinjo: Ueber die Physikalische Bedeutung desz. Cliedes in der Polhohenschwankung.—Ueber die periodische Refraktionsanomalie und Bestimmung der Aberrationskonstante. 1912, Kvoto. 1 volumen. 51 páginas. 17 × 10..... D-e-6

Silva (G.): Relazione delle osservazioni gravimetriche compiute nell'estate 1913 con il bipendole Mioni. 1914, Venezia. 1 vol. 38 páginas. 23 × 15..... D-e-6

Clasificación.

Soler (Emanuele): Prima campagna con la Bilancia di Eötvös nei dintorni di Padova (Mandria-Montemerlo). 1914, Venezia. 1 vol. 1 volumen. 64 páginas y 1 lámina. 22 × 14..... D-e-6

Telegraphische Bestimmung der Längenunterschiede zwischen schweizerischen Sternwarten. 1915, Zürich. 1 vol. 228 páginas. 22 × 19. D-e-2

Venturi (Adolfo): Determinazioni complementari di gravita in Sicilia eseguite nel 1910. 1914, Roma. 1 vol. 317 páginas. 20 × 12..... D-e-6

Verhandlungen der österreichischen Kommission für die internationale Erdmessung.—Protokolle über die am 29 Dezember 1906 und am 26 Marz 1907 abgehaltenen Sitzungen und 29 Dezember 1907 abgehaltene Sitzung und am April 1911 und am 19. Oktober 1911. 1907-908, Wien. 3 vols. 22-16 páginas. 19 × 11..... D-e-6

Madrid 30 de diciembre de 1915.

V.° B.°
El Coronel Director,
Juan Gayoso.

El Capitán Bibliotecario,
Bernardo Cabañas.

BIBLIOTECA DEL MUSEO DE INGENIEROS

RELACION de las obras regaladas por la señora viuda del Teniente Coronel que fué del Cuerpo D. Eusebio Torner.

(Continuación).

	Clasificación
Seco y Shelly (Manuel): La pluma y la espada. 1877, Madrid. 1 volumen. 267 páginas, 12 × 7	A-r-4
Strasbourg.—Journal des mois d'aout et septembre 1870.—Siège et bombardement avec correspondances, piéces officielles, documents français et étrangers. 1874, París. 1 vol. 364 páginas, 4 láminas y 1 plano. 18 × 10	H-j-6
Tablas para la resolución de problemas balísticos. 1878, Segovia. 1 volumen. 142 páginas. 17 × 11	B-r-3
Toda (Eduardo): Sesostris. 1886, Madrid. 1 vol. 63 páginas. 17 × 10.	J-h-1
Tissandier (Gaston): La navigation aérienne. 1886, París. 1 volumen. 334 páginas y 99 figuras. 14 × 8	G-h-3
Vogt (Georges): La porcelaine. s. a. París. 1 vol. 304 páginas con figuras. 14 × 9	G-g-10
Varios: La Geografía pintoresca. 1844, Madrid. 2 vols. 238-331 páginas con láminas. 20 × 12	J-b-1
Vidart (Luis): Letras y armas. 2.ª edición. 1871, Madrid. 1 vol. 537 páginas. 14 × 8	A-r-4
Velasco del Real (Octavio): Viaje por la América del Sur. 1892, Barcelona. 1 vol. 395 páginas con figuras. 19 × 11	J-d-1
Vallejo (José Mariano): Tratado elemental de Matemáticas,—Tomo 1.º, parte 1.ª: Aritmética y Algebra.—Tomo 1.º, parte 2.ª: Geometría, Trigonometría rectilínea y Geometría práctica.—Tomo 2.º, parte 1.ª: Trigonometría esférica, la aplicación del Algebra a la Geometría, las Secciones Cónicas y las Ecuaciones superiores.—Tomo 2.º, parte 2.ª: Las funciones, límites, cálculo de las diferencias y el diferencial e integral. 1.ª, 2.ª, 3.ª y 4.ª edición. 1813-41, Madrid 1 volúmenes. 552-253 páginas con láminas. 17 × 11	C-a-3.-b-1.-c-1.-d-1.-e-1.-h-2 y 4
Varios: Base central de la triangulación geodésica de España. 1865, Madrid. 1 vol. 562 páginas con láminas. 17 × 10	D-c-7
Wal (César): Concordancias métrico-decimales o repertorio práctico general de reducciones de las medidas y pesas antiguas castellanas y de todas las provincias de España a las del nuevo sistema métrico, y de éstas a aquéllas y ajustes de precios por mayor y menor de cualquier mercancía en todas las medidas métricas con respecto al coste de las antiguas y de éstas con respecto al coste de las métricas por todas las monedas. 2.ª edición. 1880, Madrid. 1 vol. 873 pág. 20 × 12.	C-b-3

(Se continuará).

Madrid 30 de diciembre de 1915.

V.º B.º
El Coronel Director,
Juan Gayoso.

El Capitán Bibliotecario,
Bernardo Cabañas.