MEMORIAL DE INGENIEROS

MEMORIAL
DE INGENIEROS
DEL EJÉRCITO

COLECCION DE MEMORIAS

QUINTA ÉPOCA.—TOMO XLI

LXXIX DE LA PUBLICACION)

Año 1924

MADRID
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS
—
1924

INDICE

de las obras sueltas que comprenden las entregas del MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO publicadas en el año de 1924.

Los Ingenieros militares en la campaña de Africa de 1921 a 1922.—Notas acerca de su actuación.=2.ª parte.=Por el Excmo. Sr. General de División D. Pedro Vives y Vich.= Consta de 140 páginas y 30 fotograbados intercalados en el texto.

Puente de Vanguardia.=Por el Excmo. Sr. General de División D. José Marvá y Mayer.=Consta de 28 páginas y 35 figuras intercaladas en el texto.

La técnica de los puentes militares en la Guerra Europea.—Datos para la organización de un Regimiento de Puentes.=Por los capitanes de Ingenieros D. Federico Beigbeder y D. Vicente Blasco.=Consta de 88 páginas y 17 figuras intercaladas en el texto.

La movilización industrial.—Algunas enseñanzas de la Gran Guerra sobre este punto.=Por el capitán de Ingenieros D. Manuel Pérez Urruti.=Consta de 76 páginas.

La constitución del átomo.=Por el Excmo. Sr. General de División D. Carlos Banús.=Consta de 40 páginas y 5 figuras intercaladas en el texto.

Campamento militar de Paterna (Valencia).=Por el Coronel de Ingenieros Sr. D. Francisco de Castells.=Consta de 28 páginas y un croquis.

Los Ingenieros Militares en la campaña de Africa de 1921-22.

(SEGUNDA PARTE)

PEDRO VIVES Y VICH
GENERAL DE DIVISION

Los Ingenieros Militares en la campaña de Africa de 1921 a 1922. :-: Notas acerca de su actuación.

SEGUNDA PARTE

MADRID.—IMPRENTA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO».-1924.

V

Actuación de las tropas (Zapadores, Telégrafos y Radiotelegrafía).

Zona Oriental.

Para hacer el relato de los servicios prestados y trabajos realizados por nuestras tropas de Zapadores, Telégrafos y Radiotelegrafía, desde los últimos días de julio de 1921 hasta fin del mismo mes de 1922, seguiré el orden de las operaciones ejecutadas, subdividiendo aquel lapso de tiempo en los siguientes períodos:

A) Desde el 23 de julio al 16 de septiembre de 1921.—Establecimiento de la línea de defensa de Melilla; preparación de la campaña de reconquista.

B) Desde el 17 de septiembre al 24 de octubre de 1921.—Envolvimiento y ocupación del Gurugú.—Ocupaciones de Zeluán y Monte Arruit.

C) Desde el 25 de octubre al 20 de diciembre de 1921.—Ocupación de la línea Yazanen - Ras Medua - Tauriat Zag - Tauriat Hamed-Kadur - Harcha. —Operaciones sobre los Ulad-Setut y Beni-Bu - Yahi.

D) Desde el 20 de diciembre de 1921 al 14 de febrero de 1922.—Ocupación de Batel y Tistutin; paso del Kert.

E) Desde el 14 de febrero al 11 de abril de 1922.—Operaciones de radiación hacia el Muluya y ofensiva contra Beni-Said.

F) Desde el 12 de abril al 31 de julio de 1922.—Ocupación de Tamasusit, Chaif y Bufarkuf; final del período que comprende esta Memoria.

***

A) Ante la retirada del ejército de operaciones desde Annual sobre

las posiciones a retaguardia, la Comandancia General dió el día 23 de julio de 1921 una orden general en la que, previendo la necesidad de defender la plaza, disponía que los Cuerpos procediesen a dar armas y municiones a todos los destinos de Cuerpo y Plaza; dividía el recinto de ésta en tres sectores, indicaba los Cuerpos que habían de guarnecerlos y forma de hacerlo; y para atender a la defensa exterior de la zona y puestos avanzados, disponía el envío de fuerzas a Nador (para distribuirlas entre el poblado, Tetas y monte Arbós), Segangan, Zoco-el-Had de Beni-Sicar, Hardú (Gurugú), Taguil Mamín y Sidi-Ahmed-el Hach.

Se disponía para estas diversas atenciones de solo unos 2.200 hombres, de los que 1.400 habrían de guarnecer el recinto y 800 las posiciones antes indicadas. No llegó esta orden a cumplirse en todas sus partes.

El 23 por la noche llegó a Melilla el Alto Comisario, y a la mañana siguiente el batallón de la Corona, primera fuerza que acudió en socorro de aquella plaza; y durante el resto del día 24 van llegando el general Sanjurjo con las fuerzas del Tercio y Regulares, procedentes de Ceuta y los batallones de Borbón, Extremadura y Granada.

Fuerzas de estos batallones ocuparon la línea exterior de fuertes, y un tabor de Regulares marchó ese mismo día a Zoco-el-Had. Por orden del Mando y para evitar que algún pequeño grupo enemigo pudiera filtrarse entre los fuertes que cubren la población, sembrando la alarma en el ánimo del vecindario, muy decaído en aquellos días, se ocuparon, además de los fuertes, las granjas y casas del campo exterior, y se ejecutaron algunas obras de campaña, trabajos de fortificación que realizaron desde los primeros momentos las tropas de que disponía la Comandancia de Ingenieros; y conforme se fué disponiendo de más fuerzas de Ingenieros expedicionarias y de elementos de fortificación, se fué estableciendo, por considerarlo necesario el Mando, una línea continua de defensa, con un desarrollo aproximado de unos 11 kilómetros (fig. 59), que iba de mar a mar, y que era: Mar, Fuerte de Rostrogordo, Cuartel de Cabrerizas, Fuerte de Cabrerizas Altas, Fuerte de Reina Regente, Casa Alemán, Casa Valenciano, Casa M. Torres, Sidi-Bajo, Fuerte de la Purísima Concepción, Casa Blanco Soler, Casa Arza, Casa Izaguirre, Cuartel de Alfonso XIII, Casa Escaño y Guerrero, Granja Agrícola, Casa Argelino, Los Lavaderos, Posada del Cabo Moreno, Casa de los Niños, Blocao, Vista Alegre, Casa del Cabo Moreno, Mar.

Al ir llegando los batallones expedicionarios, se fué dando realidad a la ocupación de la línea de defensa exterior en la falda del Gurugú, reocupándose antiguas posiciones, ya abandonadas, estableciéndola desde Sidi-Musa y Segunda Caseta, por Ait-Aixa y Taguil Mamín, a cerrar en Sidi-Guariach, teniendo como avanzadas en dirección a Nador, las de

Sidi-Ahmed y Atalayón. Para cerrar la península de Tres Forcas se ocuparon también las posiciones de Hidun e Ixmoart.

Así, el día de 25 de julio se hizo la ocupación de las posiciones de Atalayón, Sidi-Ahmed, Sidi Musa, Ait-Aixa y Taguil Mamín por las fuerzas recién llegadas del Tercio, Regulares de Ceuta y batallones de Borbón, Extremadura y Sevilla; para las fortificaciones, la fuerza disponible de la Comandancia de Ingenieros, en grupos de 50 hombres, se unió a las de otros Cuerpos de la plaza, a las órdenes de los oficiales de Ingenieros, que iban con las columnas, y que fueron:

Capitán Cantarell estableció en Taguil Mamín una posición de compañía.

Capitán Herrera estableció otra en Atalayón, también de compañía.

Capitán Sotillos y teniente Cura establecieron en Ait-Aixa una posición de compañía y una avanzadilla.

Capitán Castroverde estableció en Sidi-Ahmed una posición de compañía.

Teniente Josa puso en estado de defensa el fortín de Sidi Musa.

Todas estas posiciones se fueron perfeccionando en días sucesivos, reforzándose las alambradas, construyéndose repuestos, abrigos para el personal, etc., entrando ya en acción los grupos de Zapadores expedicionarios, que juntamente con las tropas de la Comandancia, se distribuyeron los trabajos de fortificación del recinto de la plaza, que desde el día 23, como he dicho, habían empezado a efectuarse con toda actividad, empleando para algunos hasta obreros paisanos cuando (antes de llegar las fuerzas expedicionarias) resultaban insuficientes las tropas de Ingenieros para atender a tan variados como urgentes cometidos, y teniendo que vencer no pocas dificultades, como las producidas por la escasez de material de fortificación.

Como he dicho en los «Antecedentes», con las escasas fuerzas que quedaron en la Comandancia de Ingenieros de Melilla, se organizó una compañía de Zapadores (capitán Sotillos) (1) y otra de Telégrafos (capitán Más Desbertrand).

También expuse allí qué fuerzas de Ingenieros fueron llegando sucesivamente a los tres territorios de nuestro Protectorado y cuál fué la composición general del ejército de Africa.

Por lo que se refiere a los servicios telegráficos en el territorio de

(1) Esta compañía, que después mandó el capitan Rubio, una vez que llegaron las fuerzas expedicionarias, se dedicó preferentemente a trabajos de fortificación, montaje de barracones, etc., en la plaza, asistiendo también a las primeras operaciones, como se ha dicho, y además a las de Nador, ocupación de Gurugú, etc.; más adelante se organizó un grupo de zapadores de la Comandancia.

Melilla, hay que consignar que las compañías de Telégrafos de la Red y de Campaña de la Comandancia, perdieron en el desastre la casi totalidad de su personal. Las 38 estaciones que tenía en servicio la de la Red, quedaron reducidas a cinco que fueron las de Tres Forcas, Comandancia de Ingenieros, Palomar, Triana y la Central de Comandancia General. De las 21 estaciones ópticas a lomo que tenía en el campo la de Campaña, solo una, la de Izumar, llegó a la plaza completa de personal, ganado y material; las otras 20 estaciones, las cinco a caballo y las dos secciones de tendido de que disponía esta Unidad, desaparecieron durante la evacuación del territorio.

Esta escasez de personal y material, unida a la circunstancia de haber muerto en la retirada de Tistutin a Monte Arruit el heroico capitán de la Red D. Félix Arenas, hicieron que el Ingeniero Comandante reuniera, como antes he dicho, los escasos elementos de las dos compañías en una sola que, provisionalmente, atendiese a los servicios más perentorios; la llegada sucesiva de la primera, segunda y quinta compañías expedicionarias del Regimiento de Telégrafos, permitió se encargasen estas Unidades del servicio telegráfico de las columnas de operaciones, y que las de la Comandancia dedicasen durante la campaña casi toda su actividad a la reconstrucción de la red permanente del territorio, que había desaparecido casi por completo. Como jefe del servicio de comunicaciones fué nombrado el teniente coronel Ugarte.

Los tendidos de línea telefónica permanente que, por las razones expuestas ha sido la principal misión a que se han dedicado estas compañías de la Comandancia, se sucedieron durante la campaña sin más interrupciones que las debidas a falta de materiales en plaza. Generalmente, las líneas se empezaron el mismo día de la ocupación de las posiciones, y muchas quedaron terminadas en la misma jornada. En casi todas ellas trabajaron las cuadrillas bajo el fuego enemigo, mereciendo citarse especialmente las de Atalayón, Sidi-Ahmed y Zoco-el-Had, tendidas en estos primeros días, durante los cuales se recompusieron también las líneas de todos los fuertes del recinto exterior, colocando aparatos telefónicos en todos ellos.

Respecto al servicio óptico, en estos primeros días y antes de que llegasen las compañías expedicionarias, hubo que vencer grandes dificultades, pues con un pequeño número de aparatos viejos, incompletos, y ya desechados por inútiles, y con tres estaciones ópticas que llegaron de Ceuta, hubo que cubrir el servicio de todos los fuertes y puntos de apoyo de la línea de defensa de la plaza, de las posiciones que se iban ocupando, y dotar de estaciones a los barcos de la escuadra y a las columnas de operaciones.

El trabajo para los oficiales y tropa de Zapadores y Telégrafos de la Comandancia fué, en estos primeros momentos, excepcional, y es justo consignar que con su espíritu y diligencia supieron vencer las múltiples dificultades que se presentaron.

Por lo que respecta a Radiotelegrafía, el batallón de esta especialidad tenía destacada, permanentemente, en Africa una unidad con secciones en Ceuta-Tetuán, Larache y Melilla; la sección de este territorio perdió en los sucesos parte importante de su personal y material. Acudieron a Melilla el capitán Angulo, que mandaba aquella unidad, teniendo su residencia ordinariamente en Tetuán, y se encargó del servicio hasta la llegada de la unidad expedicionaria y el teniente coronel D. Luis Castañón, para estudiar los elementos de que debía ir dotada esta Unidad y demás pormenores del servicio.

En los días 26 y 27 de julio llegan a Melilla las primeras fuerzas expedicionarias de Ingenieros; son las 3.ª y 5.ª compañías de Zapadores de la Comandancia de Ceuta, con los capitanes Blanco Olleta y de Lamo, constituyendo un grupo al mando del comandante D. Mariano Zorrilla; el grupo expedicionario del 5.º Regimiento de Zapadores, que llegó también el día 27, al mando del teniente coronel D. Carmelo Castañón, a quien substituyó a principios de septiembre el teniente coronel Requena (D. Carlos), que como comandante figuraba ya en dicho grupo, y la primera compañía del Regimiento de Telégrafos (capitán Bordóns). La segunda de este Regimiento (capitán Moxó) llegó el día 29, constituyéndose un grupo que mandaba el comandante Carrascosa.

El grupo de la Comandancia de Ceuta acababa de realizar una brillantísima campaña en Beni-Arós, que prosiguió en Melilla, y en cuanto a los expedicionarios del 5.º de Zapadores, lo mismo que los de los otros Regimientos y Servicios de Ingenieros que fueron llegando sucesivamente, conviene dejar bien sentado que fueron utilizados desde el momento en que desembarcaron en Melilla, prestando desde un principio eficacísimos servicios; y si bien es natural que su práctica fuese aumentando con el tiempo de campaña, sería injusticia olvidar que el Mando pudo disponer, y dispuso de ellos tan pronto como llegaron y que su elevadísimo espíritu se puso de manifiesto en toda ocasión.

La tercera compañía de Ceuta recibió el mismo día de su desembarco orden de marchar a Zoco el Had; la quinta de Ceuta y primera del 5.º de Zapadores colocaron el día 28 unos blocaos en Taguil Mamín, formando parte de una columna que mandaba el teniente coronel Molina, de Estado Mayor; y la segunda y tercera del 5.º se dedicaron ese día a trabajos de fortificación en el recinto de la plaza.

El día 29, la primera compañía del 5.º marcha al Zoco el Had, en

substitución de la tercera de Ceuta. En dicho día y en los sucesivos las fuerzas de Zapadores colocan varios blocaos, realizan trabajos de fortificación en la primera y segunda Casetas, Ait-Aixa, Sidi-Ahmed, Sidi-Musa, Taguil Mamín, Zoco-el Had y Tiza, sufriendo muchas veces el fuego enemigo y desarrollando una intensa labor en aquellos días tan críticos. Cuando no salían de operaciones, se dedicaban estas compañías de Zapadores a trabajos de fortificación en la línea de defensa de la plaza. Las compañías del Regimiento de Telégrafos tendieron líneas desde la permanente de Nador a Atalayón y Sidi-Ahmed.

El día 2 de agosto se rindió Nador, y el 3 Zeluán; el 4 se ocupó la Restinga. Efectuó esta operación una columna mandada por el comandante Serra, del Regimiento de San Fernando, de la cual formó parte la tercera compañía del 5.° Regimiento y una estación óptica de la primera de Telégrafos. Desembarcaron en dicho punto venciendo la resistencia del enemigo, y una vez rechazado éste, se dedicaron las fuerzas a fortificar la posición. Ese mismo día 4 aumentó la hostilidad del enemigo en el sector de Zoco-el-Had, y la primera compañía del mismo Regimiento reforzó la posición de Hidun y bajo el fuego enemigo efectuó la voladura de unas casas desde las que éste hostilizaba la posición de Tiza, tomando parte en el combate entablado, con dicho motivo, por las fuerzas que salieron de la posición de Zoco-el-Had, al mando del coronel Riquelme. Resultaron heridos, a consecuencia de las voladuras, el capitán Fosar y el sargento José Jiménez Jávega.

El día 9 se rindió Monte Arruit, siendo vilmente asesinada su guarnición, como antes lo había sido la de Zeluán.

Para dar mayor impulso a todos los trabajos que había necesidad de realizar en la Restinga, marchó también allí el día 9 la segunda compañía del 5.° La primera del mismo grupo continuó sus trabajos en Zoco-el-Had hasta mediados de mes, que se incorporó a la plaza, dedicándose a trabajos en su línea de defensa.

Entre tanto, el grupo de Ceuta fortificó la tercera Caseta, construyó trincheras en las estribaciones del Gurugú, colocó varios blocaos y realizó diversos trabajos de fortificación en la segunda Caseta, Sidi-Ahmed y Atalayón, sufriendo casi siempre el fuego enemigo y dedicándose a trabajos en la línea de defensa de la plaza los días que no había operaciones.

Llegaron por entonces los grupos expedicionarios del 3.° y 1.° de Zapadores. El día 7 desembarcó el del 3.° (dos compañías al mando del comandante Benjumeda), empezando desde el día siguiente a prestar sus servicios, con el establecimiento en Hayara Muna de una posición para compañía y batería. Desde el día 10 quedó afecto este grupo a la columna Sanjurjo, y el 12 su tercera compañía marchó destacada a Cabo de

Agua, para realizar trabajos de defensa. Las compañías segunda y tercera del 1.° de Zapadores desembarcaron el día 12 (comandante Díaz y López Montenegro y capitanes Petrirena y Lagarde). La primera del mismo Regimiento lo hizo el 21, llegando con ella el teniente coronel Eugenio, jefe del batallón expedicionario.

El enemigo aumentaba su hostilidad en el sector de Zoco-el-Had y dificultaba el aprovisionamiento de aquellas posiciones. Con objeto de facilitar más el acceso a ellas, el día 15 verificó la columna Sanjurjo la ocupación de Sidi-Amarán, posición que fortificaron la tercera de Ceuta, tercera del 1.er Regimiento (que permaneció destacada en dicha posición hasta el día 18) y la primera del 3.°; ésta marchó el 19 a Cabo de Agua para ayudar a la tercera del mismo grupo, regresando ambas a la plaza el día 27.

La primera y tercera compañías del 4.° Regimiento, al mando del comandante Marquerie, desembarcaron el día 19, permaneciendo en la plaza en trabajos de defensa durante los primeros días, y el 23, formando parte de la columna Sanjurjo, que operó en el sector de Zoco-el Had, colocaron el blocao Derma.

El día 21, la tercera compañía del 1.er Regimiento, al mando del teniente Martínez Mazas (el capitán D. José Petrirena que la mandaba se había fracturado un pie el día anterior, en ocasión de realizar trabajos en la línea de defensa de la plaza, y aunque llevado de su buen espíritu quiso en dicho día 21 marchar a Sidi-Ahmed con su compañía, no pudiendo montar a caballo, llegó en motocicleta hasta la segunda Caseta, desde donde se vió precisado a regresar a la plaza) y formando parte de la columna del general Cabanellas marchó con el convoy a Sidi-Ahmed, permaneciendo en esta posición hasta el día 27, en que solo quedó allíun pequeño destacamento de la misma. Al entrar en la posición resultó herido el teniente Martínez Mazas, por cuya causa, para hacerse cargo de esta compañía, se incorporaron a dicha posición el capitán Lagarde, del mismo Regimiento, y el teniente Martínez Percaz, de la Comandancia de Melilla, quien también resultó herido por un casco de granada enemiga, el día 27, al salir de la posición para incorporarse a la columna Sanjurjo y regresar a la plaza.

Durante la última decena de agosto, el enemigo aumentó su presión contra nuestra posiciones, especialmente Sidi-Ahmed y Zoco-el-Had, de las que la primera era hostilizada, con eficacia, por la artillería del adversario desde las Tetas de Nador y el Gurugú. El aprovisionamiento tenía que hacerse algunos días entablando combates, de los que los más importantes fueron los librados al llevar los convoyes a Atalayón y Sidi-Ahmed los días 21 y 27 y a Zoco el Had el día 23.

El día 25, la columna Sanjurjo ocupó la posición de Gareb. Con dicha columna van la tercera de Ceuta, las primera y segunda del 1.er Regimiento, las primera y tercera del 4.° Regimiento y la primera del 5.°, que fortificaron la posición mencionada, colocando los blocaos Yguisar números 1 y 2, Taulet, otro en las proximidades de Sidi Amarán, efectuando la demolición de casas moras, y otros trabajos. Resultó herido el sargento Serafín Aguilar, de la tercera de Ceuta.

La primera compañía del Regimiento de Telégrafos hizo un tendido desde el blocao Valero a Gareb y blocao Taulet. El grupo del 5.° Regimiento quedó en los últimos días del mes, afecto a la columna Cabanellas.

Las compañías expedicionarias de Ceuta aun realizaron otros trabajos en los últimos días de agosto, hasta que en los 29 y 30 regresaron a dicha plaza por haber ya en Melilla suficientes fuerzas de Zapadores. Durante el tiempo que permanecieron estas compañías en Melilla, trabajaron con gran lucimiento, demostrando en todas las ocasiones su buen espíritu.

Para realizar la reconquista se proponía el Mando «concentrar una columna en la Restinga (concentración que empezó el día 17 de agosto) que avanzaría hasta Zoco el Arbáa y Pozos de Aograz, en tanto que otra columna organizada en Melilla recuperaba Nador, y ya en combinación las dos, actuar sobre Tauima y Zeluán, y una vez conseguidos estos objetivos, ocupar todo el valle de Segangan y su posición dominante de Atlaten».

«Resultado de esta serie de operaciones, decía el Alto Comisario en 15 de agosto, sería encerrar la zona del Gurugú en un círculo de posiciones que permitieran su ocupación ulterior y limpiarlo de enemigos, consiguiendo así una absoluta garantía para la seguridad de la plaza. Consecuencia también de estas operaciones podría ser aplicar una severa sanción a la cabila de Beni-bu-Ifrur, que parece ser la que más se ha distinguido por su rebeldía, hostilidad y falacia contra nuestras tropas. Realizado este primer ciclo de operaciones y con los mismos elementos con que se habrá contado para ellas, después de un prudencial descanso, se podría organizar la ocupación de Monte Arruit, objetivo que exige la satisfacción nacional, y la de Yazanen, sobre la costa de Beni-bu-Gafar, para dejar bajo nuestro dominio toda aquella parte de esta cabila, y así sucesivamente, según la energía de las tropas e intensidad de resistencia que se encuentre, podrían proseguirse las operaciones hasta llegar a la línea formada por Yazanen, Ras Medua, Tauriat Zag, Tauriat Hamet, Kadur, Harcha, aproximándose de este modo a la reconstitución de la línea del Kert, pero sin llegar a ella, porque su abordamiento nos pondría en contacto con la cabila de Beni-Said, lo que estimo no se debe in-

tentar hasta haber conseguido el castigo y desarme de la provincia de Guelaya».

«Alcanzados los objetivos a que me refiero, estimo preferible continuar a la línea del Muluya, reocupando el Zaio, para garantizar así la provincia de Quebdana y tomar contacto con la zona francesa».

A fines de agosto se podía dar por terminada la concentración de fuerzas en Melilla y para llevar a cabo el plan que acabo de transcribir, se organizaron tres columnas y una reserva general formada por la columna móvil de la plaza. Eran (1):

Columna de la Restinga.—(General Cabanellas).—3 batallones; 3 regimientos de Caballería; 2 baterías de montaña; 3 baterías a caballo; 3 compañías de Ingenieros (Grupo del 5.° Regimiento; servicios. En total, unos 6.000 hombres.

Columna Sanjurjo.—(Vanguardia sobre Nador).—2 tabores de Regulares de Ceuta; 2 banderas del Tercio; 4 batallones; 1 Regimiento de Caballería; 3 baterías del 4.° ligero; 2 baterías del 3.° de montaña; 1 batería del 1.° de montaña; 5 compañías de Ingenieros (Grupos del 3.° y 4.° Regimientos); servicios. En total, unos 8.500 hombres.

Columna del general Berenguer.—(Grueso de columna sobre Nador).—5 batallones de Infantería; 1 Regimiento de Caballería; 3 baterías del 2.° ligero; 2 baterías ligeras; 2 baterías del 2.° de montaña; 3 compañías de Ingenieros (Grupo del 1.er Regimiento); servicios. En total, 7.500 hombres.

Total de las fuerzas que iniciaron el avance, unos 22.000 hombres.

Reserva general.—(General Tuero).—3 batallones; 1 batería ligera; 1 batería de montaña; servicios. En total, 3.500 hombres.

Los 25 batallones que hasta entonces habían llegado expedicionarios estaban distribuidos:

12 batallones en las columnas de maniobra; 3 batallones en la defensa móvil de la plaza (reserva general); 4 batallones en los puestos y guarnición de la plaza (servicio de trincheras); 2 batallones en las posiciones de las faldas del Gurugú; 4 batallones en destacamento y Zoco el Had.

«Estas fuerzas, ya así agrupadas y organizados sus mandos, pudieron ser revistadas por el Ministro de la Guerra, durante la visita que hizo a Melilla el 28 de agosto».

«La columna Cabanellas no terminó su concentración en Restinga hasta el día 7 de septiembre».

«En tanto se concentraban los contingentes y se disponían los ele-

(1) Estos datos, como algunos otros de los que figuran en este capítulo, están tomados del libro del general Berenguer *Campañas en el Rif y Yebala, 1921-1922.*

mentos para operar, el enemigo aumentaba su presión sobre todos los frentes, haciendo uso de su artillería».

El 31 de agosto el enemigo durante la noche se apoderó, atacándolo con bombas de mano, de un blocao establecido sobre el poblado de Mezquita, como avanzadilla de la posición de Taguil Mamín y que cerraba el acceso a este poblado. La columna Sanjurjo salió al amanecer para reocuparlo, reforzándolo la tercera compañía del tercer Regimiento de Zapadores, mientras que la primera del mismo reforzó los del barranco del Infierno y del Lobo. El enemigo hostilizó fuertemente. Mandaba las compañías el comandante del grupo, Benjumeda, que resultó herido, así como tres soldados. También ese día el enemigo trató de impedir el convoy a Casabona, trabándose combate, en el que tomó parte la primera compañía del 1.er Regimiento, distinguiéndose notablemente el suboficial de la misma San Miguel, que fué citado en la Orden de la plaza.

El día 3 de septiembre desembarcó en Melilla la segunda compañía expedicionaria del 3.er Regimiento, quedando así constituído el batallón al mando del teniente coronel Serrano. Ese mismo día marchó también a la Restinga la primera del 5.° Regimiento, para auxiliar en los trabajos a las otras dos compañías de su grupo. El día 4, las compañías segunda y tercera del 3.er Regimiento, y la primera y tercera del 4.°, formando parte de la columna Sanjurjo, se dedicaron a construir un camino cubierto desde Hidun a Gareb; fué preciso volar unas casas en las inmediaciones de Tiza, operación en la que se distinguió el teniente del 4.° de Zapadores D. Luis Gubern. La primera compañía de Telégrafos hizo un tendido desde Gareb a Tiza.

También el día 4, el cabo del grupo expedicionarios de Telégrafos, Crescencio Ramos, que prestaba servicio en la posición de Ait-Aixa, salió fuera del parapeto para buscar una mejor comunicación heliográfica con Taguil Mamín y recibir un telegrama urgente de esta posición; mientras lo verificaba, el enemigo bombardeaba, continuando el cabo en su puesto hasta que, herido y roto el aparato, terminó de recibir el telegrama con un trozo de espejo, retirándose luego a la caseta del teléfono, donde continuó prestando servicio. Por este hecho fué señalado como distinguido en el parte que el jefe de la mencionada posición dió al Comandante General. También resultó herido el soldado del mismo grupo de Telégrafos Bautista Mérida. Al día siguiente fueron heridos otros dos telegrafistas en Sidi-Ahmed.

Concentrados todos los elementos de la columna Cabanellas en la Restinga, se le dió la orden de avance, y el día 12 ocupó el Zoco Arbáa de Akerman y Ras Quiviana, tomando parte en la operación el grupo del 5.° Regimiento, que una vez ocupados los objetivos los fortifica, siendo

felicitado por el jefe de la columna. La segunda compañía de Telégrafos enlazó telefónicamente estas posiciones. El día 15 llegué a Melilla.

Fijó el Mando el día 17 para la ocupación de Nador, y con objeto de poder batir con fuego curvo el barranco de Tirka, desenfilado de nuestras baterías, y para aumentar la potencia de los fuegos que habían de contrabatir la batería enemiga situada en las Tetas de Nador y la que se suponía en Monte Arbós, dispuso que se estableciese en el collado del Atalayón una posición para obuses de 15 centímetros y cañones de 12 centímetros, lo que realizaron el día 14 los grupos del 1.° y 4.° Regimientos bajo el fuego de los cañones enemigos.

En estos días el enemigo aumentó su fuego de artillería, que dirigía con preferencia sobre la plaza con las baterías situadas en las cumbres del Gurugú, consiguiendo introducir bastantes proyectiles en el barrio del Real. En la noche del 15 al 16 destruyó con fuego de cañón y bombas de mano el blocao de Dar Hamet, a pesar de un refuerzo de legionarios que acudió derrochando valor, cuyo blocao garantizaba el paso de la carretera por el frente del barranco de Sidi Musa, desde cuyas laderas se bate el camino.

El tener ocupado aquel sitio era indispensable para que el día 17 pudiera desfilar la columna hacia el collado del Atalayón, punto de concentración para el avance sobre Nador, por lo que el día 16 las compañías primera y segunda del 1.er Regimiento, al mando del comandante Díaz y formando parte de la columna Berenguer, salieron para convertir dicho blocao en posición de compañía y batería; hubo que vencer gran resistencia del enemigo que combatió todo el día. Al reconocer el terreno resultó herido el capitán Lagarde, de la segunda compañía, siendo substituído voluntariamente en el mando por el capitán Bastos, de la Comandancia, que quedó con la compañía en la posición hasta el día siguiente, y fué gravemente herido por la noche, siendo su comportamiento muy elogiado. La actuación de dichas compañías en esta operación fué en extremo distinguida; puede citarse este caso como ejemplo de lo que es la labor de nuestros Zapadores, labor obscura, de sacrificio, en la que tantas veces tienen que derrochar inteligencia, serenidad, arrojo, sin el premio de brillante aureola, aunque sí con el mucho mayor de la satisfacción del deber cumplido. Tuvieron en esta acción las del 1.° dos capitanes heridos, y de tropa seis muertos y 16 heridos. El capitán Lagarde, que ya se había distinguido por su actuación hasta entonces, resultó herido, como he dicho, por fortuna no grave, y no sólo se negó a ser evacuado a la Península, sino que tan pronto le fué posible abandonó el hospital y tomó el mando de su compañía.

Con esta operación quedó terminado el período de preparación; du-

rante él las compañías de Zapadores a más de los trabajos en la línea de defensa de la plaza y de los otros que se han indicado, realizaron los siguientes:

Grupo de la Comandancia de Ceuta.—Construyó una pista a Ait-Aixa, para artillería de campaña; trabajos de fortificación y desembarcadero en el Atalayón, y trabajos de fortificación en Sidi-Ahmed.

Grupo del 1.° de Zapadores.—Trabajos varios en Zoco el Had, Corona, y Ait-Aixa.

Grupo del 3.° de Zapadores.—Trabajos de defensa y otros en Cabo de Agua, Taguil Mamín, etc.

Grupo del 4.° de Zapadores.—Idem, ídem en Gareb y Ait-Aixa.

Grupo del 5.° de Zapadores.—Idem, ídem, en Zoco el Had, Tiza, Sidi Amarán, Taguil Mamín, Ait-Aixa, Restinga, Zoco Arbáa y Ras Quiviana.

Las compañías del Regimiento de Telégrafos, prestaron muy importantes servicios con las estaciones destacadas en las posiciones, en los barcos de la escuadra y con todas las columnas de operaciones, haciendo reparaciones de líneas y nuevos tendidos, desempeñando muchos de estos servicios bajo el fuego enemigo. A más de los ya dichos, hicieron tendidos desde la Bocana a la Restinga (que replegaron a mediados de septiembre), desde el Zoco el Had a Casabona, y desde las baterías de sitio al campo de aviación.

*
* *

B) El 17 de septiembre empezaron las operaciones de reconquista, ocupándose Nador, previa una intensa preparación artillera. Para esta operación se formaron tres columnas: Vanguardia (general Sanjurjo), que llevaba los grupos del 3.° y 4.° de Zapadores y la compañía de la Comandancia, una sección óptica y la de tendido de la primera de Telégrafos. Grueso (general Berenguer), al que iban afectas la primera y tercera compañías del 1.° de Zapadores, tres estaciones ópticas a lomo y dos a caballo, también de la primera de Telégrafos; y Reserva móvil (general Tuero), que llevaba tres estaciones ópticas a lomo y una a caballo, de la segunda de Telégrafos, que también destacó una óptica a caballo con el cuartel general del Alto Comisario (Atalayón) y dos con el Comandante General. Una estación del batallón de Radiotelegrafía, montada en Atalayón, prestó excelentes servicios. También tomó parte en la operación el tren blindado y las barcazas con baterías flotantes (que había preparado la Comandancia de Ingenieros) para batir de enfilada al barranco de Tirka y las calles transversales de Nador.

Se realizó la ocupación de Nador, Tetas y Monte Arbós, con no muchas bajas (unas cien). Las compañías de Telégrafos dejaron enlazadas telefónicamente estas posiciones el mismo día de su ocupación.

Ocupado Nador, se presentó a nuestras fuerzas de Zapadores una penosa labor de saneamiento y reparación del poblado, habilitación de aguadas, abrevaderos, arreglo de caminos de acceso a las Tetas y Monte Arbós, fortificación de estos puntos y del mismo poblado de Nador, en donde el Mando dispuso que se estableciese una doble alambrada, a más de otros múltiples trabajos que fueron realizados en los días sucesivos.

El día 21 llegó a Melilla la tercera unidad del batallón de Radiotelegrafía, mandada por el capitán Valencia, llevando dos estaciones de carro, sistema Telefunken, con amplificador Marconi (alcance aproximado 200 kilómetros); tres a lomo, sistema Marconi con válvulas (alcances aproximados: 100 kilómetros en telegrafía y 40 kilómetros en telefonía); y cinco a caballo, sistema Marconi, con válvulas y motor accionado a mano (alcances aproximados: 40 kilómetros en telegrafía y 20 en telefonía). Pocos días después llegó el comandante Valcárcel (D. Luis), de dicho batallón, haciéndose cargo de la jefatura del servicio de radiotelegrafía en Africa.

El 23 se verificó la ocupación de Tahuima por las columnas Sanjurjo y Berenguer, partiendo de Nador, y de los Pozos de Aograz por la columna Cabanellas, partiendo de Zoco Arbáa, fortificando nuestras compañías de Zapadores, además de los puntos citados, el aeródromo, la aguada de Tahuima y su estación de ferrocarril y la cuarta Caseta.

El enemigo hostilizó vívamente con su artillería del Gurugú nuestra posición de Monte Arbós, a donde marchó la tercera compañía del 3.er Regimiento para realizar diversos trabajos, principalmente el de blindar el depósito de municiones contra el fuego de artillería. La columna Cabanellas, después de ocupar los Pozos de Aograz, en donde quedó parte de la primera compañía del 5.º de Zapadores y una estación óptica, continuó a Nador, llevando las otras dos compañías de este grupo y las restantes estaciones y sección de tendido que de la segunda compañía de Telégrafos estaban afectas a dicha columna. Esta fué durante la marcha muy hostilizada por el enemigo, que también se presentó en grandes núcleos por la parte del valle de Segangan. El Mando solicitó y obtuvo para después de la ocupación de Tahuima un refuerzo de cinco batallones.

Según el plan fijado, después de la ocupación de Tahuima, debía, en otra operación, realizarse la de Zeluán, pero las fuertes concentraciones que el enemigo realizaba detrás de Sebt, hicieron pensar al Mando en el peligro de dejar esa importante masa adversaria a un flanco y en la conveniencia de batirla allí donde presentaba su máxima concentración, ya

que el terreno era favorable para ello; por lo que decidió abordar, desde luego, el dominio del valle de Segangan, mediante las ocupaciones de Sebt y Atlaten, que consideraba como las dos operaciones más delicadas y peligrosas, pero también de más positivos y mayores resultados para la reconquista del Gurugú.

En su consecuencia, se hacían los preparativos para la operación de Sebt, que hubo que retrasar porque en el sector de Zoco el Had aumentó la presión del enemigo, que trataba de impedir el abastecimiento de la posición de Tizza, lo que obligó a llevar a aquella zona algunos de los elementos de las columnas de Nador.

El día 26, había de llevarse convoy a aquella posición, y a pesar de que se reforzó la columna más de lo ordinario, hubo de suspenderse aquél, por lo que el día 29 se llevó a cabo mediante una operación en la que tomaron parte dos columnas: una que se concentró en Sidi Amarán, mandada por el general Tuero (que además asumió el mando de todas las fuerzas), de la que formaban parte cinco compañías de Zapadores del tercero y quinto Regimientos (teniente coronel Serrano y comandante Cabellos), cinco estaciones ópticas a lomo y tres a caballo. La otra columna se concentró en Zoco el Had, la mandaba el coronel Sirvent y de ella formaban parte: una compañía del primero de Zapadores, una estación óptica a lomo y otra a caballo. La tercera unidad del batallón de Radiotelegrafía, envió afectas al cuartel general del Alto Comisario (Zoco el Had), una estación a caballo y otra a lomo. La compañía de Telégrafos de la Comandancia tendió líneas de enlace entre Zoco el Had y varias baterías.

Entre las dos columnas, concurrieron a la operación nueve batallones, un tabor y un escuadrón de Regulares, veinte baterías y seis compañías de Ingenieros.

Esta operación, que ha sido objeto de muy apasionadas discusiones, constó de dos partes: la primera, que duró aproximadamente desde las 10 hasta cerca de mediodía, durante la cual, a pesar del gran número de fuerzas empleadas, no pudo vencerse la resistencia del enemigo que supo, aprovechando muy hábilmente el terreno y nuestra falta de maniobra, detenernos y causarnos gran número de bajas; y la segunda, en la que, gracias al arranque del general Cavalcanti y a la brillante actuación de los Zapadores, se cambió por completo la faz del combate, lográndose todos los objetivos y convirtiéndose en una jornada brillante que permitió proseguir sin interrupción las operaciones de envolvimiento del Gurugú, la que hasta poco antes del mediodía inspiraba a los que la presenciábamos desde el Zoco el Had, no pocos recelos y preocupaciones. La brillantísima actuación de los Zapadores ha sido detallada en el

número de este MEMORIAL DE INGENIEROS correspondiente al mes de noviembre de 1922, por lo que no repito aquí el relato; pero hay, sin embargo, dos rasgos que allí no se consignaron y que merecen ser destacados, aun a riesgo de ofender la modestia de quienes los tuvieron. Correspondió uno de ellos a la tropa. Recibió el capitán Atienza a raíz del combate de Tizza dos donativos, de 250 pesetas cada uno, para los dos Zapadores que primero hubieran entrado en la posición; se trató de averiguar quiénes habían sido y no fué posible, porque todos atribuían esta gloria a otros compañeros. Pertenece el otro al capitán de Telégrafos de la Comandancia de Melilla, Más Desbertrand. Se encontraba en la posición de Gareb, después de terminar su especial cometido, y al darse cuenta de que nuestras compañías de Zapadores eran requeridas para avanzar hacia Tizza, se unió espontáneamente a ellas previendo un avance duro, tomando parte activa en su proeza, cubriéndose de gloria con ellas, y añadiendo al mérito de su voluntaria acción, el de callarla modestamente. ¡Hermosos ejemplos ambos, en que a las virtudes militares se une la de la modestia! El coronel jefe de la Comandancia de Ingenieros de Melilla, solicitó una recompensa colectiva para los grupos del 3.° y 5.° de Zapadores por su brillante actuación en Tizza. Por mi parte apoyé con verdero interés tan justa petición, iniciándose el expediente respectivo, de cuya resolución no tengo noticia al redactar estas líneas.

Las compañías del tercer Regimiento tuvieron ese día dos muertos y cuatro heridos, y las del quinto Regimiento, un muerto y diez heridos, número de bajas relativamente escaso para la actuación desarrollada. También hubo un herido de Telégrafos.

En este día se hizo cargo del mando del batallón del 1.er Regimiento, el teniente coronel Ibáñez, por haber cesado por ascenso, el del mismo empleo Eugenio.

Alejada la amenaza del sector de Zoco el Had, se pudo ya llevar a cabo la ocupación de Sebt, que tuvo lugar el día 2 de octubre, realizándola tres columnas que mandaban los generales Cabanellas (flanco izquierdo), Berenguer (centro) y Sanjurjo (flanco derecho). Formaban parte de la columna Berenguer los grupos del 1.° y 4.° de Zapadores, dos estaciones a caballo, tres a lomo y una estación de tendido; de la columna Sanjurjo, los grupos del 3.° y 5.° de Zapadores, cuatro estaciones ópticas a lomo y seis a caballo; la columna Cabanellas iba también dotada de estaciones a caballo. La unidad de radiotelegrafía envió una estación a lomo y otra a caballo, afectas a los cuarteles generales del Alto Comisario y Comandante General (ambos en Monte Arbós) y otras dos a caballo con las columnas Sanjurjo y Berenguer.

La operación, que ha sido una de las más importantes realizadas en

Africa, se desarrolló normalmente, sufriendo el numeroso enemigo una seria derrota. Se ocuparon las posiciones de Sebt, Ulad Daud, X, Rey del Llano y San Marcial del Llano, que fortificaron nuestras tropas, así como algunas casas y colocaron algunos blocaos. La compañía de Telégrafos de la Comandancia, tendió líneas de enlace entre Monte Arbós y diversas baterías; y la segunda expedicionaria del Regimiento de Telégrafos, estableció comunicación telefónica entre Sebt y Nador. Al retirarse las columnas, el enemigo atacó fuertemente las posiciones de Ulad Daud y X. Nuestros bajas fueron: un muerto y tres heridos del 1.er Regimiento; tres heridos del 4.º; del 5.º los tenientes Maestre y Prado, dos sargentos y seis soldados heridos; y de Telégrafos un soldado herido. Después del combate de Sebt, empezó a llegar a Melilla un nuevo refuerzo de diez batallones, con lo que el total ascendía a cuarenta.

El día 4 fué preciso establecer al pie de Sebt posiciones para las baterías de artillería pesada que habrían de cooperar a la operación sobre Atlaten. Las compañías del 4.º y 1.er Regimientos, encargadas de estos trabajos, sufrieron el fuego de cañón y fusil enemigo, resultando muerto un soldado y herido un sargento del 1.º de Zapadores.

El día 5 se verificó la otra operación para dominar el valle de Segangan: la ocupación de la Zauia de los «Chorfas» y Atlaten. Afectos a la columna Berenguer iban los grupos del 1.º y 4.º de Zapadores, tres estaciones a lomo, dos a caballo y sección de tendido; de la del general Sanjurjo formaban parte los grupos del 3.º y 5.º, estaciones ópticas y sección de tendido; también cooperaron la compañía de Telégrafos de la Comandancia y la unidad Radiotelegráfica, que envió tres estaciones a caballo, afectas a las columnas Sanjurjo y Berenguer y cuartel del Comandante General (Sebt). Aunque el enemigo ofreció resistencia, fué menos obstinada, a causa del castigo que sufrió el día 2. Nuestras tropas fortificaron las posiciones mencionadas, la Y, estación de Sebt, fábrica de harinas «Santa Ana» y montaron algunos blocaos. Las compañías del Regimiento de Telégrafos enlazaron telefónicamente la posición de Sebt con las de Atlaten, Chorfas y baterías de la de «El Llano».

Este día 5, desembarcó en Melilla la segunda compañía del 4.º de Zapadores, quedando constituído un batallón al mando del teniente coronel Chias.

Ocupados Sebt y Atlaten, fué fácil ocupar el día 8, San Juan de las Minas y Segangan, en cuyo campamento se estableció la columna Sanjurjo. Nuestros Zapadores tuvieron que realizar allí variados trabajos de fortificación, saneamiento, habilitación de caminos, etc.; las compañías de Telégrafos hicieron tendidos de Segangan a Sebt, Atlaten, San Juan de las Minas, Chorfas, etc., quedando Segangan como central de las po-

siciones de aquel sector y estableciéndose allí también una estación radiotelegráfica.

Ocupado Atlaten y sometidos la mayoría de los indígenas que habían constituído el núcleo rebelde del Gurugú, fué ya posible ocupar las crestas de este macizo, el día 10, operación que realizaron varias columnas combinadas, de las que únicamente la del general Sanjurjo tuvo que entablar combate, bastante violento, contra los contingentes enemigos procedentes de Tlal. Nuestras fuerzas de Zapadores prestaron servicio de seguridad en Segangan y fortificaron las posiciones ocupadas de Taquigriat, Basbel, Hardú, Kol-la y Bayo; funcionando normalmente los servicios de telegrafía y radio, haciéndose un tendido telefónico desde Atlaten al punto en que el general Sanjurjo estableció su cuartel general, al que también quedó afecta una estación radiotelegráfica, que prestó servicio, así como otras que se establecieron en la Alta Comisaría y Hardú y la que iba afecta a la columna Berenguer.

Con esta operación quedó terminada la maniobra para ocupar el macizo del Gurugú, y libre Melilla de los bochornosos bombardeos que venía sufriendo.

Con suma facilidad y sin tener casi resistencia, se verificaron el día 14 las ocupaciones de Zeluán y Buguen-Zein, fortificándose a más de estas posiciones, el aeródromo y estación del ferrocarril. La segunda de Telégrafos hizo tendidos desde Zeluán a Tahuima y Aeródromo.

A todo lo largo del camino de Tahuima a Zeluán y en este último punto, había una gran cantidad de cadáveres de nuestros compatriotas, atestiguando la barbarie de los moros. El batallón del 1.° de Zapadores recibió orden de verificar el enterramiento de cadáveres e higienización del campamento; los cadáveres inhumados por este batallón lo fueron en número de unos 450; también se hicieron desaparecer unos 180 caballos muertos. A más de estos penosos trabajos, realizó en días sucesivos otros muchos de reparaciones, fortificación, instalación de barracones para enfermería, apertura de un pozo dentro de la Alcazaba, arreglo de hornos permanentes, instalación de otros de campaña, arreglo de abrevaderos, conducción de aguas, etc.

La segunda compañía del 4.° de Zapadores, estableció el día 18 de octubre una posición y una avanzadilla en las peñas de Azaib, siendo hostilizada por el enemigo; resultó herido y falleció pocos días después el sargento Abanto.

Con la ocupación del Gurugú y Zeluán, quedó terminada la primera serie de operaciones propuestas por el Mando al Gobierno, y antes de emprender la segunda, se consideró necesaria por efecto moral, la ocupación de Monte Arruit, que tuvo lugar el día 24. Asistieron los grupos

del 1.°, 4.° y 5.° de Zapadores, que además de realizar los trabajos de fortificación necesarios, hubieron de dedicarse a la apertura de fosas y enterramiento de los numerosos cadáveres de los defensores de la mencionada posición, que al evacuarla fueron, como se sabe, villanamente asesinados por el enemigo. Para realizar el enterramiento se presentaron voluntarios gran número de soldados del 4.° de Zapadores. El grupo del 5.° abrió una zanja de 120 metros de largo por tres de ancho y profundidad variable para el enterramiento.

El batallón de 1.er Regimiento fué también encargado aquí, como ya lo había sido en Zeluán, de efectuar el enterramiento de los cadáveres, así como de higienizar el campamento, en el que a esos efectos permaneció hasta el día 30; abrió la gran fosa en forma de cruz (figs. 68, 69 y 70),

Fig. 68.—La cruz de Monte Arruit vista desde el aire. Encima se ven el campamento y la posición, y a la derecha el poblado.

enterrando en ella y en la fosa posterior, unos 3.700 cadáveres; realizó también trabajos de fortificación en la posición y en la estación del ferrocarril, y estableció una posición para media compañía en la aguada, e hizo otros muchos trabajos.

Por su meritoria actuación en los humanitarios y penosos trabajos de enterramiento de Zeluán y Monte Arruit, recibió este batallón muchas felicitaciones, entre ellas la de S. A. R. la Infanta D.ª María Luisa, que visitó la posición el día 28 de octubre; fueron concedidos por el Alto

Comisario y general Cabanellas premios en metálico a los soldados que más se distinguieron y les fué otorgada la cruz de la Orden Civil de Beneficencia, al capellán 1.° D. Modesto Fernández Cid, alférez (E. R.) don Bonifacio Rojas, y soldados Antonio Gonzalo, Agustín Cornide, Francisco García Rufo, Isidoro Garrido, José Poyo, Juan Serna, Juan Ramos, Ramón Gallego, Baldomero Cenón, Eladio Pérez Flores y Juan Pujol Roig.

Por último, el general Cabanellas en oficio dirigido al Comandante General, pedía que se concediese a la Bandera del 1.er Regimiento la cruz de Beneficencia. Considerando que era de justicia, hice diversas gestio-

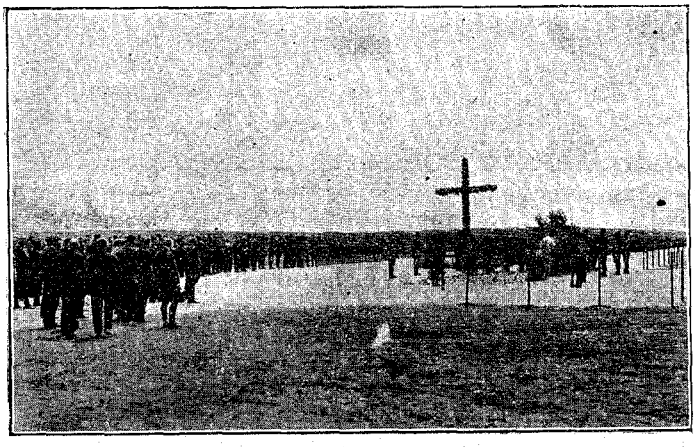


Fig. 69.—Cruz de Monte Arruit, vista desde el suelo.

nes, así como el general jefe de la Sección de Ingenieros, para dar impulso al expediente de concesión que estaba tramitándose y que es de esperar sea resuelto favorablemente (1).

Entre los cadáveres de Monte Arruit, fueron identificados los del capitán Maroto, teniente (E. A.) D. Aurelio Martínez Fernández, teniente (E. R.) Albert, alférez D. Casimiro Gil y algunas clases y soldados del Cuerpo.

El mismo día de su ocupación, quedó enlazado telefónicamente Monte Arruit con Zeluán, trabajo que realizó la segunda compañía expedicionaria de Telégrafos.

(1) Como resultado del expediente que se cita, ha sido concedida al batallón expedicionario del 1.er Regimiento de Zapadores la gran cruz de Beneficencia en diciembre de 1923.

Durante este período, a más de los mencionados, realizaron las tropas de Zapadores otros muchos trabajos, entre ellos los siguientes:

Grupo del 1.º de Zapadores.—De fortificación en Nador, Monte Arbós, Zauia de los Chorfas, Zeluán y Monte Arruit, etc.

Grupo del 3.º de Zapadores.—Trabajos de fortificación, castrametación y saneamiento en Nador y Segangan; arreglo de una pista para artillería ligera a Monte Arbós; fortificación en Atlanten; camino militar a Taguil Manín; montaje de barracones, etc.

Grupo del 4.º de Zapadores.—Trabajos de fortificación, saneamiento, habilitación de aguadas, montaje de barracones, etc., en Nador; pista para

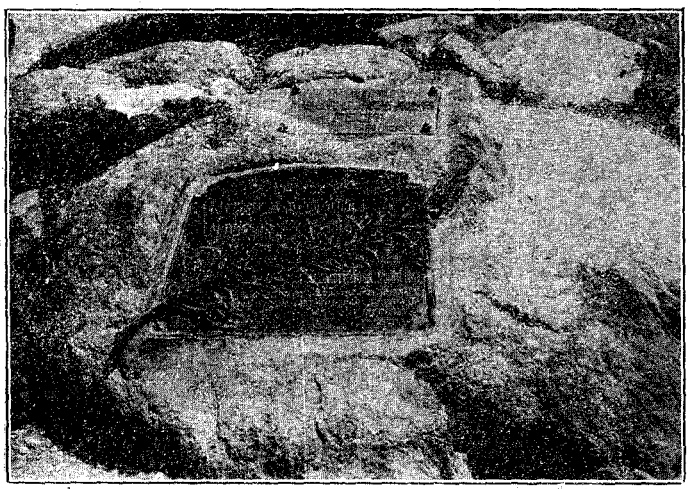


Fig. 70.—Detalle del pie de la cruz de Monte Arruit.

artillería a Monte Arbós; trabajos de fortificación en Monte Arbós, Sebt, etc.

Grupo del 5.º de Zapadores.—Ampliación y mejora de las posiciones de Zoco Arbáa de Akerman y Ras Quiviana; apertura de pozos; organización de la defensa del poblado, etc.; trabajos varios en Nador y Segangan; pista para acceso de la artillería a Atlaten; estableció una posición en Axara, una avanzadilla en Hardú; blocaos entre Taquigriat y Hardú, arreglo de la aguada de esta posición, etc.

Las compañías expedicionarias de Telégrafos, además de tomar parte en todas las operaciones con sus estaciones ópticas y secciones de tendido, de establecer estaciones en las posiciones ocupadas, de los servicios corrientes de reparaciones, etc., y de los que ya se han mencionado, rea-

lizaron también los siguientes: tendido de línea telefónica a Monte Arbós y posición C; tendido de línea permanente desde Atalayón a Nador; repliegue del cable desde Zoco Arbáa a Restinga y Ras Quiviana; tendido de línea desde Segangan a Chortas y Axara; ídem entre Basbel y Taquigriat.

La unidad de radiotelegrafía tomó parte en todas las operaciones con sus estaciones a caballo y a lomo, afectas a las columnas y a los cuarteles generales del Alto Comisario y Comandante General, prestando siempre servicio en excelentes condiciones y dejando montadas estaciones en Atlaten, Segangan, Zeluán, Monte Arruit, etc.

***

C) La segunda fase de las operaciones en este territorio, comprendía, como antes se ha dicho, la ocupación de una línea de posiciones determinada por Yazanen, Ras Medua, Tauriat Zag, Tauriat Hamed, Kadur y Harcha.

Como primer paso para la ocupación de Ras Medua, se realizó el día 2 de noviembre la de una posición situada al borde de la meseta de Taxuda y la de «La Esponja». En esta operación tomaron parte dos compañías del 3.er Regimiento al mando del comandante de la Escosura (que substituyó al del mismo empleo Benjumeda durante el tiempo que duró la curación de su herida), formando parte de la columna Neila que realizó una demostración ofensiva desde Zoco el Had, y los grupos del 4.° y 5.° Regimientos con las columnas Berenguer y Sanjurjo, respectivamente. Núcleos enemigos ocupaban la posición de las Esponjas y fué preciso combatir duramente para desalojarlos. Fortificó esta posición el grupo del 5.° Regimiento (que mandaba el comandante Cabellos por enfermedad del teniente coronel) sufriendo intenso fuego, teniendo la protección en el mismo sitio de emplazamiento, no se pudo colocar la alambrada, que se substituyó por caballos de frisa. Tuvo el grupo un sargento muerto y dos zapadores heridos. En la posición quedó la primera compañía para perfeccionarla y colocar la alambrada en los días sucesivos. El grupo del 4.° Regimiento organizó la posición de Taxuda y arregló las pistas Segangan-Atlaten y Taxuda-Esponja. La primera compañía expedicionaria de Telégrafos estableció líneas dobles desde Atlaten a Esponja Alta.

El día 7 se ocupó, en el borde de la meseta de Iguerman, la posición de Axdir Aumuali, que había de servir para garantizar el flanco izquierdo de la marcha a Yazanen y Tifasor. El grupo del 3.er Regimiento, con la columna Neila, organizó la posición de Arango bajo el fuego enemi-

go. El del 5.° Regimiento, formando parte de la columna Sanjurjo, cooperó a la operación, habilitando los caminos de acceso a la posición de Taxuda y desde ésta a la aguada; al regreso y ya en Segangan, el enemigo parapetado en las proximidades hostilizó a la columna, haciendo a este grupo dos bajas.

La parte más dura de esta operación correspondió a las primera y tercera compañías del grupo del 4.° de Zapadores, que mandaba el comandante Marquerie. Se les encomendó la misión de establecer una posición para batallón y batería de montaña en Aumuali, y desde que iniciaron el trazado de la obra empezó a hostilizar el enemigo con fuego muy cercano, por estar situadas las guerrillas de protección, de regulares, en el mismo borde de la meseta, donde después se colocó la alambrada. A pesar de ello nuestros Zapadores dieron, como siempre, pruebas de su serenidad, portándose con el espíritu de sacrificio que les es habitual, presentándose muchos voluntarios para realizar los trabajos más arriesgados, tales como los del observatorio para la batería y colocación de la alambrada.

Los tenientes Otero Cossío y Alafont, encargados de la construcción de la alambrada en los frentes de sus respectivas compañías, dieron ejemplos de serenidad dignos de todo elogio, resultando el primero muerto y el segundo gravísimamente herido, con la cabeza atravesada por un balazo. El cabo interino José Pastor, jefe de una de las cuadrillas encargadas de colocar la alambrada, se distinguió tanto, que la oficialidad del batallón de Valladolid y de la batería de montaña que habían de quedar allí de guarnición, felicitaron repetidamente al capitán de su compañía por tener tal subordinado; desgraciadamente cuando terminaba su trabajo, una bala le quitó la vida.

A la posición se le dió el nombre de «Otero», y a la construída en Aumuali Sur, por el grupo del 3.er Regimiento, el de «Cabo Pastor», como homenaje a los que tan bravamente supieron dar su vida por la Patria.

En esta operación, como en todas, las fuerzas de Telégrafos prestaron valiosos servicios con sus estaciones ópticas en las distintas columnas e hicieron tendido telefónico desde Zoco el Had a las posiciones ocupadas, yendo con las fuerzas regulares, y tuvieron un sargento herido. También se hizo un tendido desde Esponja Alta a Taxuda.

El servicio realizado por las estaciones del Batallón de Radiotelegrafía, fué también, como siempre, excelente, con las columnas y cuartel del Comandante General.

El día 10 llegó a Melilla la 5.ª compañía expedicionaria del Regimiento de Telégrafos, formando con la 1.ª y 2.ª, un grupo a las órdenes

del teniente coronel Alonso, que se encargó del servicio de comunicaciones. Con la ocupación de la meseta de Iguerman, pudieron ya hacerse sin dificultad, el día 11, las de Yazanen y Tifasor, fortificando los grupos del 3.° y 4.° Regimientos a más de estas posiciones, la de Timarden y colocaron los blocaos de Sidi Mesaud y de «Los Pinos»; el grupo del 3.er Regimiento habilitó el paso del barranco de Haduba, por estar destruído el puente, como se ha dicho en el capítulo correspondiente. La 2.ª compañía de Telégrafos hizo un tendido telefónico desde Ixmoart a Yazanen y Tifasor.

La columna Sanjurjo cooperó, realizando una marcha desde Segangan, atravesando por detrás del Gurugú la meseta de Youaua, para acampar en Zoco el Had. Al descender de la meseta, fué duramente hostilizada su retaguardia. Marchaban con esta columna el grupo del 5.° Regimiento, dos estaciones ópticas a lomo, una ligera y la sección de tendido telefónico de la 1.ª compañía de Telégrafos. Al avanzar la columna hacia Esponja Alta y Taxuda, la cuadrilla de líneas recorrió y reparó el cable hasta esta posición; procedió seguidamente a tender, bajo el fuego enemigo, la línea de Taxuda a la meseta donde se situaron las fuerzas que protegieron el paso de la columna hacia Río de Oro. Al abandonar dicha meseta el cuartel general, se continuó el tendido de la línea por el valle de Río de Oro hasta el morabo, donde se situó nuevamente el cuartel general. Al comenzar la retirada se desmontó el teléfono. Las estaciones ópticas enlazaron con la columna del general Neila y con Zoco el Had, Taxuda y Taquigriat.

Una columna mandada por el comandante Franco ocupó el día 14 el poblado de Sidi Salah y el 18, por sorpresa, las minas del Uixan y antiguos fortines, para ir limpiando de enemigos el macizo del Uixan. Estas posiciones fueron fortificadas, y reparadas las de Afra y Axara, por el grupo del 5.° de Zapadores. Las compañías del Regimiento de Telégrafos hicieron un tendido y establecieron central en Buena Vista.

El 21 se realiza la ocupación de la meseta de Beni Faklan; los grupos del 4.° y 5.° de Zapadores organizan defensivamente las casas de Abd-el-Kader, números 1 y 2, y fortifican las posiciones de Tlat y Ras Medua. La 1.ª compañía de Telégrafos hizo tendido a Ras Medua y la 2.ª desde Taxuda a Tlat. Con esta operación quedó cerrado por el Oeste el macizo del Gurugú.

En los días 30 de noviembre y 1.° de diciembre, se ocupan Tauriat Hamed y Harcha, fortificando nuestras compañías del 1.°, 4.° y 5.° de Zapadores, además de estas posiciones, las de Taurit Narrich, Belussia, El Hianen, Yadumen y Bucherit. El grupo del 4.° Regimiento arregló el paso del barranco de Belussia, por estar destruído el puente. La 2.ª

compañía de Telégrafos hizo tendidos a Belussia e Hianen y las demás del Regimiento de Telégrafos hicieron tendidos a Belussia, Hianen, Harcha y Bucherit.

Al día siguiente, el 2, coinciden las columnas Berenguer, Sanjurjo y Cabanellas, en el Zoco el Jemis de Beni-bu Ifrur, para limpiar de enemigos el macizo, ya cercado por las posiciones ocupadas. Formaron parte de las dos primeras columnas, los grupos del 4.° y 5.° Regimientos, respectivamente.

Para tomar contacto con la frontera del Muluya y dominar por completo la cábila de Quebdana, se realizó el día 5 la ocupación del Zaio y desfiladero de Muley Rechid, fortificándose estas posiciones y la de Galb de Gasul, por dos compañías del 1.er Regimiento y el grupo del 4.° Efectuó la operación la columna Cabanellas, verificándose los transportes de tropas en nuestros camiones automóviles con el mayor orden y precisión. La 2.ª compañía expedicionaria de Telégrafos hizo un tendido desde Zeluán a Muley Rechid.

Con la operación sobre Kadur y Tasarut, posiciones ocupadas el día 11 por la columna Sanjurjo y fortificadas por el grupo del 5.° Regimiento y las de Tauriat Zag y Tauriat Buchit, que cierran el valle del Masin, ocupadas el día 20 por la columna Berenguer y fortificadas bajo el fuego enemigo por una compañía del 4.° Regimiento y el grupo del 5.°, quedaba terminada la segunda serie de las que constituían el plan de recuperación del territorio.

Para complementar el dominio sobre Ulad Setut y Beni-Buyahí y tener acceso al Haraig, se ocuparon también el día 13 el desfiladero de Sidi Sadik y las posiciones de Nebs y Karn Sba, fortificadas por el grupo del 1.° de Zapadores, que también en los días 14, 15 y 16, colocó cuatro blocaos en Monte Afra y otro en el Zoco el Jemis de Beni-bu-Ifrur.

Durante este período, los grupos de Zapadores realizaron otros muchos trabajos, entre los que pueden citarse los siguientes:

Grupo del 1.° de Zapadores.—Continuó el enterramiento de cadáveres en Monte Arruit, en concurrencia con la sección afecta al servicio de higiene; perfeccionó la fortificación de dicha posición, de la estación del ferrocarril y de la aguada; efectuó la limpieza de 16 pozos en el poblado, cercó éste y habilitó una enfermería; arregló los aljibes de la estación; reconstruyó diversos pabellones de la posición destruídos por el enemigo, así como los hornos de Intendencia; cooperó con las tropas de Ferrocarriles al arreglo de los desperfectos causados por los temporales en la explanación de la vía; montó un barracón en el Aeródromo de Nador, y construyó un ramal de camino para acceso al mismo; prosiguió

los trabajos de reconstrucción en Zeluán; reparó la carretera de Zeluán a Monte Arruit; realizó trabajos de arreglo y limpieza de la posición de Zaio, reparación de la conducción de agua de la misma, etc.

Grupo del 3.º de Zapadores.—Continuó el montaje de barracones en el hospital Jordana; habilitó un camino de acceso para artillería de montaña hasta la meseta de Taxuda; arregló la posición de «Otero» y el acceso a la misma para artillería de campaña; trabajos de fortificación en Yazanen, en donde reparó los hornos de Intendencia, depósitos de agua, abrevaderos, etc.; trabajos de fortificación, montaje de barracones, habilitación de aguadas, etc., en Hardú; montaje de barracones en los Hospitales de Alfonso XIII y Santiago; desmanteló un blocao en la carretera al Zoco el Had, redujo esta posición, etc.

Grupo del 4.º de Zapadores.—Montaje y reconstrucción de barracones y habilitación de aguadas en Nador; colocó el blocao «Taxuda», y terminó la posición de este nombre; trabajos de reparación en la posición de Yazanen y su aguada; en Segangan trabajos en el camino a la aguada y campamento de Regulares; montaje de barracones en el aeródromo de Nador; estableció las posiciones de Zoco el Jemis de Beni-Bu-Ifrur, Sidi Amar, Afra y los blocaos Afra número 1 y Afra número 2; desmanteló las posiciones de Sidi Alí y Pozos de Aograz; realizó voladuras en Barracas y Zoco el Jemis de Beni-Bu-Ifrur, etc.

Grupo del 5.º de Zapadores.—Montaje y reparación de barracones, construcción de polvorines y de un blocao y destrucción de aduares en Segangan; desmanteló las posiciones de Ulad Daud, Iharasen, Bugamar, Casa de los Regulares, San Juan de las Minas y Posición I; arreglo de los caminos a Ras Medua, Atlaten, Harcha y Tauriat Hamed reparación de un puente en las minas; arreglo de la aguada del Uixan; trabajos de fortificación y otros varios en la posición de Tauriat Hamed, etc.

Las compañías expedicionarias de Telégrafos, tomaron parte en todas las operaciones, y además de los servicios ordinarios y de los ya señalados, realizaron entre otros los siguientes: tendidos de líneas desde la general de Ras Medua al blocao de la aguada y casa de Abd-el-Kader, y desde Sidi-Salah al primer puente de la carretera de Kadur; repliegue de la línea de Monte Arruit a Zeluán y las del blocao San Juan y Esponja Baja; tendidos de líneas desde Tauriat Hamed a Kadur y Tasarut; en Monte Afra establecer comunicaciones telefónicas con las posiciones B, C y varios blocaos; y también entre Nador el aeródromo. La tercera compañía auxilió a la de la red de la Comandancia en los tendidos de líneas permanentes del Gurugú.

La unidad de Radiotelegrafía prestó análogos servicios y con el mismo satisfactorio resultado que en el período anterior; estableció con ca-

rácter semipermanente una estación de carro en Monte Arruit y otra a lomo en el Zaio; y con carácter más o menos transitorio, otras a lomo y a caballo en Uixan, Tauriat Hamed y Atlaten.

***

D) No habiéndose conseguido una situación favorable de sometimiento en las cábilas no ocupadas, y persistiendo la rebeldía de grandes contingentes de las recién ocupadas de Guelaya, que se habían trasladado al otro lado del Kert, a terrenos de las de Beni Sidel y Beni Said, fué autorizado el Mando para avanzar a Batel y Dar Drius, sobre el eje de marcha que determina la línea del ferrocarril de Tistutin y para pasar el Kert, sobre el puente de la carretera a Kadur, ocupando Ras Tikermin al otro lado del río.

Para realizar este plan, ya el mismo día 20 en que se ocuparon Tauriat Zag y Tauriat Buchit, se dió un primer avance hacia Batel, ocupándose por la columa Cabanellas las casas de Uld el Mir y Cudia Luta, y al día siguiente ya Batel, Tistutin y el pozo de Yarsán, posiciones todas que fueron fortificadas por el grupo del 1.° de Zapadores, que tuvo dos heridos en la última de las citadas.

El día 22 atraviesan nuestras tropas el Kert por el puente del camino de Kadur, oponiendo el enemigo fuerte resistencia que se vence victoriosamente, con menos de un centenar de bajas. El grupo del 4.° de Zapadores, afecto a la columna Berenguer, fortificó las posiciones de Temsalem, Calcul y la Torreta del Kert; y el del 5.° que marchaba con la antigua columna del general Sanjurjo (nombrado en aquellos días Comandante General de Melilla), fortificó la de Ras Tikermin, teniendo un muerto y dos heridos. La segunda compañía expedicionaria de Telégrafos hizo un tendido a Calcul y Temsalem. El grupo de 1.er Regimiento, fortificó la casa de la Colonizadora y la posición de Santo Tomás del Pozo, que luego se denominó posición del «kilómetro 13». En los días siguientes este grupo organizó las posiciones de Tiguenez y Usuga y el 31 fué al Zaio una sección para construir la torreta de Saf Saf sobre el Muluya.

El 9 de enero se verifica la ocupación de Dar Asugaj, Dar Busada, Ras Busada y Alal Hariga, que fortificaron los cuatro grupos expedicionarios de Zapadores. El grupo del 1.er Regimiento fué encargado de fortificar Dar Asugaj y dos avanzadillas; pudo terminarse la avanzadilla Sur; la posición principal y la avanzadilla Norte, que no se encontraban protegidas durante los trabajos fueron muy hostilizadas, hasta el punto de que en avanzadilla Norte, que fortificaba el capitán Petrirena con una

sección, el clavar doce estacones de alambrada costó un muerto y siete heridos; fué necesario dejar el trabajo y ante el peligro de un copo inmediato, pues el enemigo llegó a acercarse a 40 metros, y teniéndose que recoger las bajas sufridas, sin disponer de camillas, los zapadores abandonaron las herramientas y empuñando los fusiles, hicieron ordenadamente la retirada. Es muy de elogiar la conducta del capitán Petrirena, que con su serenidad y las acertadas disposiciones que adoptó, consiguió resolver la difícil situación; también se distinguió el sargento José Antonio Hoz. El grupo del 3.er Regimiento tuvo dos heridos. Las compañías de Telégrafos expedicionarias y de la Comandancia, hicieron tendidos a las posiciones ocupadas.

Al día siguiente se realizó la ocupación de Uestia, Hammam y Dar Drius fortificadas por los cuatro grupos de Zapadores expedicionarios y enlazadas telefónicamente mediante tendidos hechos por las compañías de Telégrafos de la Comandancia y expedicionarias, quedando así realizado el programa militar de avance que se había fijado al Mando; no habiendo ya hasta el día 14 de febrero, más que alguna pequeña operación complementaria, como la de fortificar la avanzadilla Norte de Dar Asugaj, que tuvo lugar el 13 de enero por el 1.° de Zapadores.

Durante este período, los grupos de Zapadores realizaron entre otros, los siguientes servicios:

Grupo de 1.° de Zapadores.—Trabajos de reconstrucción en Batel y Tistutín, y apertura de un pozo en aquella posición; construcción de la torreta de Saf Saí; camino a Tauriat Hamed; trabajos diversos en Uestia, Ras Busada, Zauia, Casa Quemada, Monte Arruit y Gan; montaje de barracones, conducción de aguas y otras varias obras en Drius; trabajos en las obras del tractocarril, etc.

Grupo del 3.° de Zapadores.—Continua los trabajos del período anterior, y además arreglo del camino de acceso al aeródromo de Nador; en Segangan, construcción de barracones; en Drius, saneamiento del campamento, establecimiento de cuatro blocaos como puestos avanzados, de cuatro hornos crematorios, y un matadero; montaje de un blocao para defensa del puente del Kert; reconstrucción de barracones; camino cubierto a la aguada (unos 600 metros); reparación de la carretera de Batel a Drius; trazado del camino interior del campamento, etc.

Grupo del 4.° de Zapadores.—Continuó el montaje de barracones en Nador; trabajos varios en Bugardain; montaje de barracones en Tauriat Hamed y Kadur, y reparación de la aguada y camino de acceso a la citada posición de Tauriat Hamed; obras varias en Temsalem, Segangan, Atlaten y Zeluán; construcción de un aljibe, depósito de municiones, etc., en Ras Tikermin, y otros diversos trabajos.

Grupo del 5.° de Zapadores.—Arregló la torreta del puente del Kert, en el que colocó un blocao; desmanteló posiciones en Atlaten y Afra; reparó los dos puentes destruídos (parcialmente) en la carretera de Atlaten a Kadur; montaje de barracones en Segangan y Melilla, en los Hospitales Jordana, Santiago y Alfonso XIII; construcción de una rampa para hidroaviones en Mar Chica, etc.

Las compañías expedicionarias de Telégrafos, además de tomar parte en todas las operaciones y de los servicios ya señalados, realizaron, entre otros, los siguientes: tendidos telefónicos a Batel, Tistutín, Pozos de Yarsan, Usuga, Tiguenez; trabajos en la instalación de luz eléctrica en Segangan; trabajos en la línea permanente de Monte Arruit a Batel; tendido desde Batel a Tistutín; tendido de Bugardain a Kadur, y además, los servicios corrientes de líneas, estaciones destacadas en las posiciones; etcétera.

La Unidad de Radiotelegrafía, tomó también parte en todas las operaciones; prestó corrientemente el servicio, y montó estaciones con carácter semipermanente en Batel y Drius.

***

E) Terminado el avance militar y establecidas las columnas en los campamentos (de los que los principales eran Drius y Bugordain), desde los que habían de realizar una labor de irradiación, procedía, para que ésta fuese fructífera, ocupar determinados puestos como Hassi Berkan y Reyen (14 de febrero) y Zoco el Arbáa del Haraig (el 16 del mismo mes) y Karns-Siacha después, todos en dirección al Muluya, que fueron fortificados por las compañías del 4.° de Zapadores. También en estos días fué una sección de este grupo a Ras Tikermín para realizar trabajos de fortificación y otros varios.

Autorizado el Mando para operar sobre la cábila de Beni Said, se ocuparon previamente, para asegurar el flanco izquierdo de la columna de Drius en su marcha hacia el Norte, las posiciones de Zauia de Drius, el día 7 de marzo, fortificándola fuerzas del 3.° de Zapadores, que tuvieron dos heridos, y la de Sepsa al día siguiente, siendo hostilizadas la columna y las tropas que la fortificaron (grupo del 3.° de Zapadores y una compañía del 1.°)

El día 14 de marzo se iniciaron ya las operaciones sobre Beni-Said, ocupándose las posiciones de Kandussi, Ichtiuen, Sbuch-Sbáa, Tisingar y Sidi-Salem, que fueron fortificadas por los grupos del 1.°, 3.° y 4.° de Zapadores, bajo intenso fuego enemigo, teniendo el 1.° un soldado muerto y otro herido y el 3.° dos heridos. Las compañías de Telégrafos de la

Comandancia, tendieron línea telefónica de Alal-Hariga a Kandussi y las expedicionarias desde Batel a Sbuch-Sbáa, con derivación a Torreta, y otros tendidos entre Calcul y Sidi-Salem y entre Calcul y Tisingar.

Con este avance se puso pie en la meseta de Arkab, quedando dominada la de Tikermin y asegurada una base para la ocupación de Tuguntz y Dar Quebdani y por tanto de la parte más extensa y poblada de Beni Said, donde está enclavado el Monte Mauro.

El enemigo bien fortificado, numeroso y bien armado, fué batido, teniendo nuestras tropas un número de bajas no grande (unas 150), gracias a la intervención de los tanques.

El 18 de marzo se verificó la ocupación de Anvar e Imelahen, posiciones que fueron fortificadas por los mismos grupos. La columna Berenguer tuvo que combatir duramente y rechazar los asaltos del numeroso enemigo, concentrado en el Alto Uardana y poblados de Beni Said, inmediatos a Dar Quebdani; correspondió al grupo del 3.° de Zapadores, que iba con esta columna, la fortificación de Anvar, donde quedó la 2.ª compañía con otra del Tercio; durante los trabajos de fortificación fueron duramente hostilizados por el enemigo, resultando el teniente (E. R.) D. Diego Blazquez muerto y ocho soldados heridos, dándose a la posición el nombre de aquel Oficial.

Al día siguiente, la 2.ª y 3.ª compañía del mismo grupo fortificaron una posición a la que se dió el nombre de Fontanez, como homenaje a la memoria del comandante del Tercio de este apellido, que resultó muerto. En estas operaciones, como en todas, demostró este grupo el excelente espíritu tradicional de nuestras tropas. Las compañías expedicionarias de Telégrafos hicieron un tendido a Tisingar y otro entre Sbuch-Sbáa e Imelahen.

El 18 de marzo rompió el enemigo las hostilidades contra Alhucemas y el Peñón de Vélez, lo que motivó que hubiera que enviar personal y elementos de fortificación.

El 29 de marzo, venciendo fuerte resistencia del enemigo, se ocuparon las posiciones de Tuguntz y Anvar Oriental, que fortificaron los grupos del 1.° y 3.° de Zapadores. Este pagó un nuevo tributo de sangre, resultando heridos, después de un brillante comportamiento, el capitán Cala y teniente Cervera (que fallecieron en Drius), un cabo y tres soldados. Las compañías expedicionarias de Telégrafos establecieron líneas telefónicas entre Anvar Oriental y Blázquez y entre aquella posición e Imelahen. Durante todas estas operaciones y especialmente las del 18 y 29, las secciones de tendido de las compañías de Telégrafos, siempre en vanguardia, fueron hostilizadas por el enemigo.

En el transcurso del mes, corta éste casi a diario las líneas que enlazan las posiciones de este sector, y como consecuencia, hubieron de desarrollar aquellas compañías un trabajo intenso para reparar las averías, al mismo tiempo que se construía la línea permanente de Batel a Drius.

En los últimos días de marzo tomó el mando del grupo del 5.° Regimiento el teniente coronel D. Carmelo Castañón, por haber marchado a la Península con dos meses de licencia, por enfermo, el del mismo empleo, D. Carlos Requena.

A primeros de abril quedaron organizadas, a más de la 1.ª, que ya lo había sido anteriormente, la 2.ª y 3.ª compañías de Zapadores de la Comandancia, constituyendo un grupo mandado por el comandante Bengoa, con los capitanes López Díaz, Cantarell y Boquer.

Prosiguiendo la acción hacia el Guerruao y sobre Beni Said, se ocuparon en los días 4, 5, 6 y 7 de abril, las posiciones de Ich-Usuga, Ojeda, Tahar-al-Lal y Chemorra, fortificadas por los grupos del 1.°, 3.° y 4.° de Zapadores y por el grupo recién organizado de la Comandancia de Melilla. El grupo expedicionario de Telégrafos hizo un tendido de Tisingar a Chemorra.

El día 8 se ocuparon las posiciones de Dar Quebdani, Dráa núm 2 y Hach-el-Merini, que fueron fortificadas, bajo el fuego enemigo, por los grupos de la Comandancia y del 3.° y 4.° de Zapadores; el grupo del 3.° tuvo cuatro heridos. El grupo expedicionario de Telégrafos estableció línea a Dar Quebdani y también a Hach el Merini y Dráa.

Esta operación podía considerarse como la que definitivamente nos daba el dominio de la cabila de Beni Said, siendo complementada con la que se realizó el día 11, de la ocupación de Timayast, fortificada por los grupos de la Comandancia, 1.° y 4.° de Zapadores, que cerraba la nueva línea de frontera entre Dar Quebdani y el mar y la de la Alcazaba Roja, que aseguraba el dominio del Monte Mauro, el que fué recorrido dos días después por la policía. En esta operación del día 11, al fortificar Timayast bajo nutrido fuego enemigo, tuvo dos heridos el grupo de la Comandancia. Ese mismo día, las compañías expedicionarias de Telégrafos hicieron, bajo el fuego enemigo, un tendido de línea telefónica entre Dar Quebdani y Timayast. Durante este período, los grupos de Zapadores prestaron, además de los ya indicados, otros muchos servicios, entre los que pueden mencionarse los siguientes:

Grupo del 1.° de Zapadores.—Continuó los trabajos en Monte Arruit, Batel, Saf Saf, Zeluán y Drius; a mediados de marzo marchó a Kandussi y se dedicó a construir una pista a Laarar e Ichtiuen; a principios de abril arregló la pista de Kandussi a Dar Quebdani, etc.

Grupo del 3.° de Zapadores.—Continuó los trabajos en Drius y la reparación de la carretera Batel-Drius; realizó diversos trabajos en Ichtiuen, arregló la pista desde esta posición a Drius; empezó la de Ojeda a Kandussi y terminó la que va desde esta posición a Ichtiuen; a fines de marzo se trasladó a Drius, dedicándose a la reparación de barracones, ampliación del depósito de agua y otros trabajos; construyó una avanzadilla en la posición de Cala; estableció un blocao en la orilla derecha del Kert y otro para la defensa de la carretera de Batel a Drius, etc.

Grupo del 4.° de Zapadores.—Continúa los trabajos en Zeluán, Ras Tikermín, Kadur; emprende otros en Bugardain; montaje, construcción y reparación de barracones y otros trabajos en Segangan; desmantela la posición de Temsalem y reduce la de Tikermín; trabajos de fortificación y otros varios en Tisingar, Tauriat Hamed, Sidi Salem y Calcul; reparaciones en la carretera de Segangan; terminación del camino de Sidi Salem a Calcul; trabajos varios en Kunti y Chemorra; arreglo de la pista de Tisingar a Dráa número 2, etc.

Grupo del 5.° de Zapadores.—Montó barracones en Nador y continuó también en Melilla el montaje de barracones en los hospitales Jordana, Santiago y Alfonso XIII e igualmente en la segunda Caseta en la fábrica de gases asfixiantes, estableciendo un camino de acceso a la misma desde la carretera de Nador; terminó la rampa para hidroaviones; desmanteló las posiciones de Yguisar, Taulet, Arango, Sidi Amarán, avanzadilla de las peñas de Azaib y varios blocaos; reparó barracones en Sidi Ahmed; a fines de marzo la tercera compañía marchó a realizar trabajos a Hassi-Berkan y torreta de Karns Siacha, etc.

Grupo de Zapadores de la Comandancia.—Diversos trabajos en Dar Quebdani y Kandussi y empieza la pista entre éstas dos posiciones; fortificación de Timayast, etc.

Las compañías expedicionarias de Telégrafos, además de tomar parte en todas las operaciones, de los servicios corrientes, y de los ya indicados, realizaron durante este período, entre otros, los siguientes: tendido de línea doble de cable de Tisingar a Kunti; ídem a Sbuch-Sbáa y Torreta y perfeccionamiento.

La unidad de Radiotelegrafía tomó también parte en todas las operaciones, yendo estaciones con las columnas y los cuarteles generales del Alto Comisario y Comandante General; prestó el servicio corriente entre las estaciones montadas en diversas posiciones y con las de los aeroplanos; estableció una estación a lomo en Reyen, etc.

***

E) Continuando la labor de radiación desde el campamento de Drius,

se verifican en los días 14 y 17 de abril, las ocupaciones de Tamasusit y Chaif, que fortifican el grupo del 3.° de Zapadores; el mismo día 17 fué ocupada Kadia (Beni Said) y fortificada por la 1.ª compañía de la Comandancia. También el día 18 de mayo se ocupó la posición de Bufar-Kuf, que fortificó el grupo del 3.° de Zapadores, siendo ésta la última de las operaciones realizadas entonces.

Los grupos de Zapadores, además de los servicios indicados, prestaron, entre otros, durante este último período, los siguientes:

Grupo del 1.° de Zapadores.—Trabajos diversos en Yazanen, Sammar, Hassi-Berkan, Saf-Saf (fig. 71), Karns-Siacha y Zaio (en donde arregló

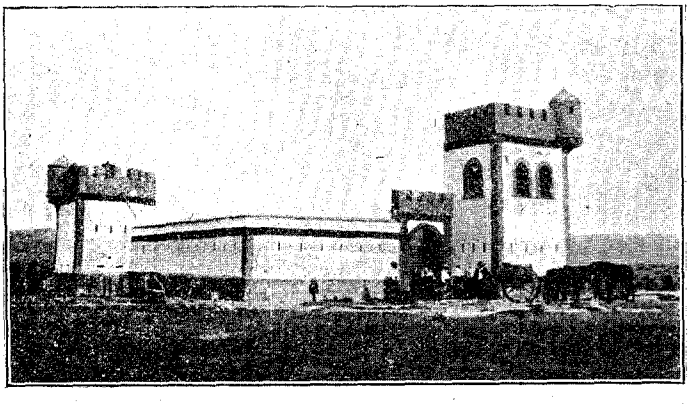


Fig. 71.—Fortín fronterizo del Saf-Saf (Muluya).

la conducción de agua y construyó un depósito de 60 metros cúbicos); camino a Kitcha; trabajos de reconstrucción en el campamento de Kandussi (fig. 72); construcción del camino militar Calcul-Kandussi, etc.

Grupo del 3.° de Zapadores.—Continuó los trabajos en el campamento de Drius, terminándose varios barracones y otras obras (fig. 73 y 74); arreglo de la pista de Ichtiuen, cuya posición redujo; desmanteló la de Dar Azugaj; instaló un horno de campaña y construyó depósitos de agua y de víveres en Fontanez, etc.

Grupo del 4.° de Zapadores.—Trabajos diversos en Kunti, Chemorra, Hach el Merini, Dar Quebdani; arreglo de la pista de Hach el Merini y de la aguada y pista de Tisingar; camino de Quebdani; trabajos varios en Anvar; camino Tuguntz-Anvar, etc.

Grupo del 5.° de Zapadores.—Continuó los trabajos en Nador, Hassi-Berkan, Karns-Siacha y montaje de barracones en Melilla; camino de

Tistutin a Tisingar; diversas obras en Batel, Tistutin, Monte Arruit y Zeluán; montaje de barracones y otras obras en Nador, etc.

Grupo de Zapadores de la Comandancia.—Trabajos en las posiciones de Timayast, Cala y de fortificación en el Peñón de Vélez; en Dar Quebdani, trabajos en el campamento, aguada y construcción de barracones; depósito en Berkana; pistas de Quebdani a Timayast y Hach el Merini; arreglo de la pista de Dar Quebdani a Anvar, etc.

Las compañías expedicionarias de Telégrafos, a más de tomar parte en todas las operaciones y de prestar los servicios corrientes, hicieron un tendido de Nador a Zeluán para servicio del ferrocarril y otro desde Tistutín a Monte Arruit y Zeluán.

La Unidad de Radiotelegrafía montó una estación de mochila en el

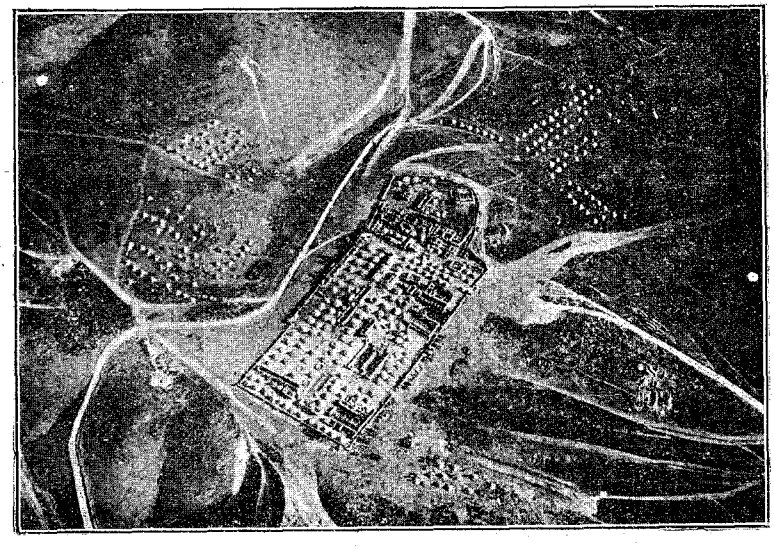


Fig. 72.—Campamento general de Kandussi visto desde aeroplano.

Peñón de Vélez; el día 1.° de mayo montó en el vapor *Alerta* una estación a lomo para los convoyes que efectuó dicho barco a la plaza de Alhucemas, en los días 4, 5, 19, 30 y 31 de dicho mes y 3, 11, 25 y 29 de junio; esta estación se desmontó el 6 de julio. El 19 de mayo montó una estación en el torpedero *núm. 5* que asistió a los convoyes de Alhucemas en los días 19 y 30 del mismo mes, cuya estación se desmontó el 9 de junio; en este día estableció otra estación a bordo del vapor *Gandía*, que llevó los convoyes a los prisioneros y correo y convoyes a Chafarinas, durante los meses de junio y julio.

A mediados de mayo fueron repatriadas la 1.ª y 2.ª compañías expedicionarias del Regimiento de Telégrafos, que en unión de la 5.ª, que

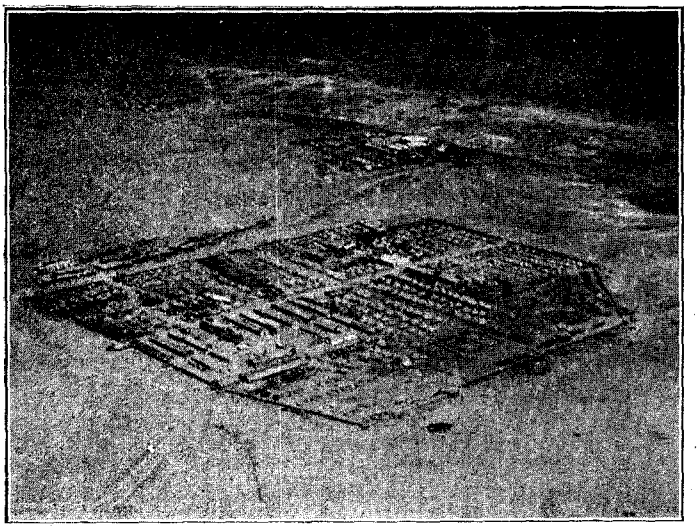


Fig. 73.—Campamento de Drius, viéndose en la parte superior Dar Drius y a la izquierda el campamento del Tercio.

permaneció en Melilla, y de las de la Comandancia, tan buenos servicios prestaron.

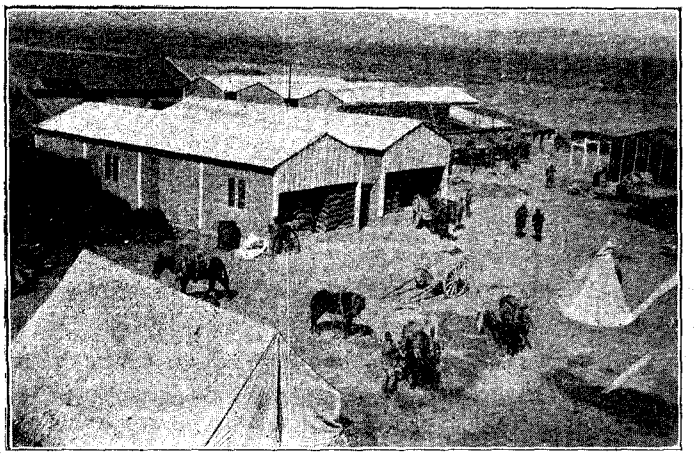


Fig. 74.—Edificios de Intendencia en Dar Drius.

Dicha 5.ª compañía, aprovechando la paralización de las operaciones, se dedicó a sustituir los tendidos de cable por otros sobre postecillos de

campaña, consiguiendo que a fines de julio no quedase una sola línea de cable por el suelo, colocando todas con hilo de vuelta.

Las compañías de Telégrafos de la Comandancia, se dedicaron preferentemente, según he indicado al principio de esta «nota», a los tendidos de líneas telefónicas permanentes. En algunos de ellos hubo que vencer dificultades de importancia, debidas al terreno; por ejemplo, en la de Hardú y Basbel, en pleno Gurugú, sin caminos, teniendo que izar los postes por entre enormes peñascos y en la de Restinga, Zoco el Arbáa y Ras Quiviana, por los arenales de la lengua de tierra de Mar Chica. En otras ocasiones, las dificultades fueron de otro orden y ha habido que resolverlas con escasez de medios adecuados: por ejemplo la de salvar la Bocana de Mar Chica, de más de 150 metros de ancho; descartada la solución de un tramo aéreo, por ser necesario no interrumpir la navegación, y no pudiendo esperar a que llegase de la Península cable submarino, por ser precisa la línea para emprender las operaciones, se hicieron varias tentativas sin resultado, para tender un cable ordinario rodeado de tubo de plomo del comercio; no hubo más remedio que enviar una cuadrilla á Chafarinas para pescar un trozo de cable submarino, desechado ya por inútil, pero que permitió establecer una buena comunicación. En total, se han tendido 362 kilómetros de línea de postes, con una suma de 1.342 kilómetros de alambre, o sea una red más extensa que la antigua, que constaba de 441 y 692 kilómetros, respectivamente, a pesar de que aún no se había reconquistado todo el territorio.

Estos tendidos de líneas se han hecho sin desatender las reparaciones de las ya terminadas que, sobre todo, al principio de la campaña, eran cortadas casi a diario por el enemigo; esto obligaba a las cuadrillas de reparaciones a salir con casi todas las columnas de operaciones, para trabajar con su apoyo; en otros casos, han salido con una protección especial, y en ocasiones, teniendo que protegerse a sí mismas, interrumpiendo el trabajo para hacer fuego sobre el enemigo.

Aparte de estas líneas permanentes, se hizo bastante uso durante la campaña con carácter semipermanente de líneas de cable sostenido por estacones de los usados por los Zapadores para las alambradas; se ha empleado este procedimiento, sobre todo, para las líneas secundarias que unen las posiciones con las subcentrales de la red permanente. Los telegrafistas de la Comandancia han tendido durante la campaña 82 kilómetros de línea de postecillos con un total de 246 kilómetros de cable.

En cambio, estas compañías han tendido pocas líneas de campaña, por estar este servicio encomendado a las expedicionarias. Unicamente durante las operaciones de Nador, Sebt y convoy a Tizza, del 29 de septiembre, tendieron verdaderas redes locales de campaña para enlazar los

puestos de mando del General en jefe, en Atalayón, Monte Arbós y Zoco el Had, respectivamente, con las diversas baterías en fuego. Además, han tendido líneas de cable con la columna Neila del Zoco el Had, en noviembre de 1921; con la del general Cabanellas de Kandussi y con la do Quebdani desde abril de 1922; estableciendo, entre otras, las líneas de Afsó, Sidi Amarán, Arango y Tixera.

Dentro de Melilla, han tenido que atender a las necesidades siempre crecientes, de la red de la plaza. Se ha aumentado esta red próximamente en una mitad; antes del desastre constaba de unos 50 teléfonos, y después de unos 80.

En cuanto a los aparatos de telegrafía óptica, a medida que se reorganizaban estas compañías, fueron desapareciendo las dificultades de que al principio hablo. Utilizaron durante la campaña estaciones ópticas, a lomo, a caballo y en motocicleta y prestaron servicio con las columnas desde las posiciones, desde los barcos de la escuadra y en el tren blindado. Tomaron parte estas compañías en las operaciones del 25, 26, 28 y 30 de julio; 4, 15, 18, 25, 27, 28, 30 y 31 de agosto; 1, 2, 4, 8, 16, 17, 20, 23 y 29 de septiembre; 2, 5, 8 y 14 de octubre; 7, 11, 17, 21 y 24 de noviembre; 9 y 10 de enero; 14 de marzo y 27 de abril.

Al cerrar esta etapa de la campaña, las dos compañías estaban ya independientes y reorganizadas, aunque les faltaba bastante para cubrir sus plantillas. Tenían en servicio: la de la red, 16 estaciones, la central y la sección de tendidos permanentes, y la de campaña, 22 estaciones ópticas a lomo, cinco a caballo y dos secciones de tendido. La de la red, se dedicaba exclusivamente a la red permanente, y la de campaña, tenía a su cargo el servicio en las columnas de Kandussi y Quebdani, quedando la de Drius para la 5.ª compañía expedicionaria.

Las redes permanentes y de campaña eran muy completas, sirviendo a la mayoría de las posiciones ocupadas.

***

En el cuadro adjunto se engloban numéricamente las bajas por acciones de guerra, de las fuerzas expedicionarias de Ingenieros durante la campaña de julio de 1921 a igual mes de 1922, en el territorio de Melilla:

UNIDADES	JEFES Y OFICIALES			CLASES Y SOLDADOS		
	Muertos.	Heridos.	Total Jefes y Oficiales.	Muertos.	Heridos.	Total de tropa.
Grupo del 1.° de Zapadores...	»	5 (1)	5	10	45	55
Idem del 3.° de íd.....	3	2	5	5	31	36
Idem del 4.° de íd.....	1	2	3	1	18	19
Idem del 5.° de íd.....	»	3	3	4	28	32
Idem Regimiento Telégrafos..	»	»	»	»	7	7
Idem del 1.° íd. Ferrocarriles..	»	»	»	2	»	2
SUMAS.....	4	12	16	22	129	151

(1) De ellos, el capitán Bastos y el teniente Martínez Percaz, de la Comandancia, agregados a este grupo.

Zona occidental (CEUTA-LARACHE)

Dada la íntima relación que existe entre los territorios de Ceuta y Larache, que ha conducido a una continuada colaboración de los elementos de todo orden disponibles en ambos, tanto en lo tocante a la acción política, cuanto a la militar, me parece oportuno tratar simultáneamente cuanto se refiere a la actuación de las tropas de Zapadores y Telégrafos de los citados territorios, procurando así evitar el incurrir en repeticiones, que harían más larga y enojosa la presente nota.

En analogía con lo hecho en la primera parte, me servirán de directrices en la exposición de los servicios prestados y trabajos ejecutados por dichas tropas, las principales operaciones desarrolladas en la Zona occidental de nuestro Protectorado, durante el tiempo transcurrido desde el 1.° de septiembre de 1921, a los primeros días de julio de 1922, subdividiéndolo en los siguientes períodos:

A) Desde el 1.° de septiembre al 15 de diciembre de 1921.—Durante este período se desarrollaron los acontecimientos de Gomara.

B) Desde el 15 de diciembre hasta fin de 1921.—Operaciones sobre el collado de Afernun.

C) Desde el 1.° de enero al 22 del mismo mes.—(Operaciones sobre el Lucus.

D) Desde 15 de abril al 12 de mayo.—Operaciones sobre Beni Arós, Sumata y Beni Isef.

E) Desde el 13 de mayo al 4 de julio.—Operaciones complementarias sobre Beni Arós, Sumata, Beni Isef y el Jamás.

F) Servicios y trabajos no comprendidos en los anteriores.

***

A) Los luctuosos sucesos acaecidos en Melilla tuvieron lugar, como ya indiqué, en ocasión en que el Alto Comisario con columnas de los dos territorios de Ceuta y Larache, operaba contra el Raisuni, acogido en la cabila de Beni Arós. La necesidad de socorrer a Melilla, le obligó a suspender la acción militar que realizaba y marchar rápidamente desde Berbex, donde tenía establecido su Cuartel General, a aquella plaza, llevándose consigo parte de las fuerzas de Ceuta, y entre ellas el grupo de Zapadores mandado por el comandante Zorrilla, de cuya actuación en Melilla he dado cuenta en la primera parte de esta nota.

Disueltas las columnas que operaban contra el Raisuni, y habiendo regresado de Melilla en fin de agosto los Zapadores que acabo de mencionar, la situación y cometidos de las tropas de Zapadores y de Telégrafos al empezar el mes de septiembre, era la siguente:

En la Comandancia General de Ceuta.

1.ª de Zapadores.—En Uad Lau y Tiguisas (Gomara). Obras de fortificación y campamento. Barracones.

2.ª de Zapadores.—En Dar Acobba: preparación de materiales para el puente sobre el Mitzal, en el camino a Xauen.

3.ª de Zapadores.—En Tetuán: eventualidades.

4.ª de Zapadores.—En Hamara: camino a Xauen y montaje de barracones cuadras en Xarquia Xeruta.

5.ª de Zapadores.—En Ceuta: eventualidades.

6.ª de Zapadores.—En Xauen: pistas y campamentos.

Compañía de Telégrafos de campaña.—Sector telegráfico de Tetuán y sección de tendido.

Idem de íd. de la Red.—Sector telegráfico de Ceuta y sección de tendido.

Sección de radiotelegrafía de campaña.—Tetuán y Zoco Telata (Yebel Hebid). Material: dos estaciones telefónicas a lomo, dos a caballo, dos Telefunken de mochila, y una Telefunken a lomo.

En la Comandancia General de Larache.

1.ª de Zapadores.—Campamentos números 1 y 2. Pista a Teffer.

2.ª de Zapadores.—En Teffer. Barracones.

3.ª de Zapadores.—En Nuader. Castrametación.

4.ª de Zapadores.—En Larache y eventualidades.

Compañía de Telégrafos de campaña.—Servicios del territorio.

Idem de íd. de la red.—Idem del íd.

Sección de radiotelegrafía de campaña.—En Larache. Material: dos estaciones Telefunken de mochila, una íd. de carro, dos íd. a lomo y una ídem a caballo.

El movimiento de rebeldía de Alhucemas, no podía por menos que tener derivaciones en la Zona occidental. Emisarios enviados por Abd-el-Krim y la presencia de una harka dirigida por el hermano del caudillo rebelde, concertaron contra España el ánimo de los cabileños de las regiones fronterizas de Gomara, Jamás y Beni Sicar y enardecieron a los partidarios del Raisuni, que habían visto desvanecerse inesperadamente la poderosa tenaza con que se les amenazaba hacía poco en Beni Arós.

Tal estado de espíritu se reveló en pequeña escala en agresiones a puestos y blocaos, con mayor importancia en el asalto a la posición de Akba-el-Kol-la (28 de agosto) en el territorio de Larache, en el cual penetró el enemigo, pereciendo casi toda la guarnición, y alcanzó máxima agudeza en el levantamiento de gran parte de la región ocupada en Gomara, que puso en grave aprieto a las guarniciones de algunas de sus posiciones y que gracias al elevado espíritu de las mismas y al oportuno auxilio que les fué prestado, permitió sofocar aquel movimiento, alejando definitivamente a la harka enemiga y afianzando, merced a una eficaz acción política, nuestra situación en aquella región.

Tal actuación enemiga se tradujo, por lo que a la de nuestras tropas se refiere, en la necesidad de reforzar algunas posiciones y blocaos; instalar algunos de éstos; establecer nuevos campamentos de importancia, como el de Ben Karrich; ampliar los elementos de alojamientos, hospitales y de otros; preparar aguadas; mejorar las comunicaciones telegráficas y telefónicas existentes, complementándolas con nuevas líneas, y organizando previsoramente los servicios ante el temor de acontecimientos desfavorables, reforzándolos con una red de radiotelegrafía, etc.

La inquietud reinante en Gomara desde el mes de agosto, se convertía hacia la segunda decena de octubre en franco movimiento de rebeldía. No se podía salir de las posiciones sin grave riesgo de la vida, las interrupciones en las líneas telefónicas se repetían y multiplicaban, poniendo a prueba la decisión de los telegrafistas y obreros de línea de la compañía de Telégrafos de campaña de Ceuta, que servían en aquel sector. El día 20, la comunicación telefónica entre Tiguisas y Uad Lau quedaba totalmente interrumpida; el enemigo dueño del campo, hacía imposible su reparación. Iniciados ataques parciales a las posiciones, el 24 el enemigo llevó a cabo uno general contra Tiguisas, Targa, Kasseras, Magan, sus blocaos y puestos fortificados. Dura fué la situación y sin la ejemplar conducta, a que antes aludí, de aquellas guarniciones y de las tropas que formaban la columna de Uad Lau y las que de Tetuán acu-

dieron a reforzarla, no era difícil hubieran llegado a desarrollarse sucesos de grave transcendencia. La escuadra cooperó una vez más con gran acierto en la acción del ejército de tierra contra el enemigo.

Formaba parte de las tropas afectas al sector de Gomara, la 1.ª compañía de Zapadores de la Comandancia de Ceuta. Una sección mandada por el teniente Besga, estaba en Tiguisas dedicada a las atenciones de la posición de este nombre y las de su campo, Lestejas, Gueldet A y B. Dicha sección durante el ataque a estas posiciones, desde el 23 al 29 inclusive, cubrió servicio de parapeto sosteniendo fuego con el enemigo, que se oponía tenazmente a la entrada de los convoyes a ellas destinados. El resto de la compañía, mandado por el capitán Iturrioz, se encontraba ocupado en trabajos de campamento en Uad Lau. El día 23 salió a repeler con las demás fuerzas los ataques a las posiciones. El 24, formando parte de la columna mandada por el general Marzo, recibió orden de colocar una posición intermedia entre Kasseras y Magán; tan intenso era el fuego enemigo que la orden fué revocada, quedando la compañía en servicio de protección al convoy enviado a Magán. El 27 salió nuevamente con la columna, colocando bajo violento fuego de fusilería, una posición y una tienda fortificada.

La 5.ª compañía de Zapadores se incorporó en Emsá el día 26 a los refuerzos enviados desde Tetuán. El 28, ya en Uad Lau, tomó parte en la operación de aprovisionar y reforzar Magán, viéndose obligada a desplegar en guerrilla repetidas veces. Al llegar a la posición arregló sus parapetos y alambradas, regresando a Uad Lau. En días sucesivos, toda reunida, o algunas fracciones suyas, salieron formando parte de columnas, trabajando en la fortificación de diversas posiciones del sector. Esta compañía estuvo durante este período a las órdenes del teniente Ramírez de Cartagena.

La compañía de Telégrafos de campaña prestó muy señalados servicios. Siguiendo las iniciativas del Director del servicio, comandante Cañadas, el capitáu Sancho Subirats, cuya actuación fué por todos muy alabada, llevó a cabo en Gomara una previsora labor de preparación, acumulando desde fines de septiembre materiales en abundancia para reparaciones de líneas, reorganizando el personal de las estaciones a base del de mayor confianza e instrucción, enviando una cuadrilla para reforzar las líneas existentes en los puntos más peligrosos, estableciendo nuevos enlaces telefónicos como el de Uad Lau con el Kaid de Beni Said y el de Tiguisas-Lestejas, dotando de servicio óptico a todas las posiciones y haciendo ensayos de comunicación con la escuadra, armonizando el servicio de los Scott de la Marina con los Mangín de tierra durante la noche, y del heliógrafo y señales fónicas de sirena durante el

día. Aparte de los servicios ya apuntados en párrafos anteriores, de reparación de líneas, llevados a cabo, siempre que humanamente fué posible, durante la noche, del 24 y los combates del 25 al 28 inclusives, reforzados los elementos de comunicación de la columna de Uad Lau con algunas de tendido y dos estaciones ópticas enviadas desde Tetuán, se multiplicó el personal atendiendo constantemente a Magán, Kasseras, a la escuadra, estableciendo líneas de campaña a las baterías y al Mando, restableciendo la línea de Kasseras que todas las noches era cortada. Las posiciones de Targa y Tiguisas mantuvieron con los buques constante comunicación. El 31 quedaban provisionalmente restablecidas las líneas a Targa y Tiguisas.

La sección de Radiotelegrafía de campaña afecta al territorio de Ceuta, al suspenderse las operaciones de julio, retiró sus estaciones a Tetuán, excepto una Telefunken a lomo que quedó instalada en Telata de Yebel Hebid.

Siempre en el concepto de asegurar el servicio de comunicaciones en las regiones amenazadas de aislamiento, a principio de agosto se envió a Xauen una estación radiotelefónica a lomo y una Telefunken de mochila, y a fines del mismo mes, otra radiotelefónica a Tiguisas. Al quedar interrumpida la línea telefónica de esta posición a Uad Lau, se mantuvieron directamente sus enlaces con Tetuán, merced a la Radio, hasta que por efecto de los impactos enemigos, se produjo una avería en la antena que no fué posible remediar; apelándose entonces a una reparación parcial, pudo mantenerse comunicación con los barcos de guerra próximos y, por su intermedio, cursarse el servicio a Tetuán.

Los principales trabajos realizados durante este período fueron:

Zapadores de Ceuta.

1.ª Compañía: Obras defensivas en las posiciones de Gomara, muchas veces bajo el fuego enemigo; montaje de barracones, aguadas y pozos; y construcción de embarcaderos en Uad Lau y Tiguisas.

2.ª Compañía: Blocaos en el puente del Mitzal; cambio de posición en Taguesut y otras obras defensivas; barracones y depósitos de agua en Dar Acobba; principio del puente de cemento armado en el Mitzal; y camino a Xauen.

3.ª Compañía: Refuerzo de los campamentos de Tetuán y Rincón; torres de Gorgues y Hafa el Má; arreglo de blocaos y del campamento de Buharrask; aguadas en Malalien, Tetuán y Fondak; barracones en Fondak, Ben Harrich, Hafa el Má, Gorgues y Ajayat; hornos en varias posiciones; pista para artillería de campaña de Ben Karrich a Buharras.

4.ª Compañía: Colocación de blocaos, uno de ellos bajo el fuego enemigo (28 de septiembre, en Timisar); barracones; y camino a Xauen.

5.ª Compañía: Reorganización y ampliación de Ben Karrich; obras en Buharrask y Zoco el Arbáa de Beni Hassan; refuerzo de varias posiciones de Uad Lau y Gomara; horno de ladrillos, calera, hornos de Intendencia; colocación de posiciones de Yemaa el Kebira y Mesala; y trabajos en Kasseras.

6.ª Compañía: Colocación de varios blocaos en el macizo del Magó; alojamientos y barracones en el campamento de Xauen y obras en Miskrela y Mura-Tahar, y construcción de caminos y pistas en las inmediaciones a Xauen.

Zapadores de Larache.

1.ª Compañía: Camino a Teffer.

2.ª Compañía: Organización de la posición de Meserah y varios arreglos en otras; barracones en Teffer y Meserah; pista de Meserah al Bukras y camino a Teffer.

3.ª Compañía: Obras defensivas, barracones y hornos en Nuader; pista de Nuader a Bab-es-Sor, con puente de circunstancias al pie de esta posición.

4.ª Aguadas y abrevaderos en varias posiciones; puente sobre el Sajara (Beni Gorfet); y arreglo de la carretera de Larache al Zoco de Telata de Reisaña.

Servicio telegráfico en toda la Zona Occidental.

Existían las siguientes estaciones:

	En 1.º de septiembre.	Altas.	Total.	Bajas.	A fin de año.
Sector de Ceuta	27	6	33	3	30
Idem de Tetuán	44	9	53	10	43
Idem de Larache	34	»	34	»	34
Arcila	41	2	43	»	43
Sumas	146	17	163	13	150

En este cuadro van incluídas todas las estaciones, tanto telefónicas y

telegráficas como ópticas, expresándose a continuación un resumen del servicio prestado durante los cuatro meses:

Número de palabras transmitidas en cada uno de los sectores y en el conjunto de la red de la zona durante los meses que se indican.

MES DE	Ceuta.	Tetuán.	Larache.	Arcila.	Zona Occidental.
Septiembre	573.916	434.935	591.813	788.758	2.389.422
Octubre	528.042	606.176	618.662	793.877	2.546.757
Noviembre	724.818	604.392	606.712	786.177	2.722.099
Diciembre	718.573	609.733	587.285	1.050.958	2.966.549
En la totalidad del período de septiembre a diciembre	2.545.349	2.255.236	2.404.472	3.419.770	10.624.827

Observaciones 1.ª—El servicio del sector «Ceuta», lo ha desempeñado la compañía de la red de dicho territorio; el del sector «Tetuán» la de campaña de Ceuta; los sectores «Larache» y «Arcila» los servían respectivamente las compañías de Telégrafos de campaña y de la red de Larache. Al incorporarse a este último territorio las compañías expedicionarias del Regimiento de Telégrafos, ayudaron a aquellas unidades en la forma indicada más adelante.

2.ª Se ha hecho mención únicamente de las estaciones servidas por personal efectivo o agregado a las compañías de Telégrafos; pero aparte de ellas existían otras varias estaciones telefónicas en posiciones, corriendo el servicio a cargo de las guarniciones, y un gran número de teléfonos instalados en las oficinas, cuarteles, hospitales, etc,, de las plazas de Ceuta, Tetuán, Larache, Alcázar y Arcila. El entretenimiento de estos aparatos y líneas recargaba el servicio de los aparatistas y obreros de línea de las compañías.

3.ª Como labor de las secciones de tendido, se citan únicamente los principales tendidos de línea efectuados, no haciendo mención de otros de poco interés, ni de las numerosas reparaciones parciales y aun generales llevadas a cabo en la red. Tampoco se incluyen los tendidos efectuados durante las operaciones militares del mes de diciembre.

Los principales tendidos de línea realizados hasta el 15 de diciembre de 1921, son los siguientes:

En el sector de Ceuta.—Ceuta Riffien, Jemis Anyera Quedigna-Mingrella, Alcázar-Seguer-Melusa-Regaia.

En el sector de Tetuán.—Malalien-Uad el Lil, Salah-Muñoz Crespo-Zeitung, Seviet, Ajaiyat Serrama, Buharrask, Tetuán Izarduy Alto, Uad Lau-Caid Beni Said, Tiguisas-Lestejas, Tetuán-Ceuta (hasta el curso del Lila).

En el sector de Larache.—Taatof-Tabaganda, Menzah-Nuader-Jemis Beni Arós, Larache-Alcázar-Teffer, Nuader: Trias, Tesar, Aulef Rapta.

Reorganizado el servicio de Radiotelegrafía de campaña en Africa, por el envío de una Unidad expedicionaria a Melilla, e incorporada la sección afecta hasta entonces a dicho territorio, a la zona Occidental en 25 de noviembre, se reunieron en ésta las tres secciones de la Unidad de plantilla en Africa.

Las estaciones de que se disponía, quedaron distribuidas en la forma siguiente:

Estaciones radiotelefónicas a lomo: tres de servicio en Xauen, Uad Lau y Nuader; y dos disponibles, una en Tetuán y otra en Larache. Total, cinco.

Idem íd. a caballo: cuatro en Tetuán y dos en Larache, disponibles. Total, seis.

Idem íd. Telefunken, en carro: una disponible en Tetuán y una en servicio en Teffer. Total, dos.

Idem íd. íd. a lomo: una en servicio en Tiguisas y una disponible en Larache. Total, dos.

Idem íd. íd. de mochila: una de reserva de posición en Xauen; una en el mismo concepto en Tiguisas; y dos disponibles en Larache. Total, cuatro.

Número total de estaciones radiotelefónicas en la zona Occidental, 19.

Las previsiones del Mando hicieron se solicitara el aumento de fuerzas para las operaciones que se proyectaban.

El 27 de septiembre desembarcaba en Ceuta un grupo formado por dos compañías del 2.° Regimiento, mandado por el comandante Moreno Zubía. Dicho grupo permaneció en la plaza instruyéndose en el conocimiento y empleo del material de fortificación utilizado en el territorio (especialmente montaje de blocaos), hasta el 18 de octubre que marchó a Tetuán, donde quedó la 1.ª compañía. Esta unidad, reforzada con personal de oficios adecuados sacados de otras compañías, trabajó bajo la dirección del capitán León, con gran acierto en el montaje de barracones de diversos tipos en el Hospital «Victoria Eugenia», para ampliación eventual del mismo. La 2.ª compañía mandada por el capitán Fernández Checa, continuó a Dar Acobba dedicándose hasta su concentración para

las operaciones de Beni Arós, a la construcción del camino militar Tetuán-Xauen, entre la citada posición de Dar Acobba y el pie de Xarquia Xeruta. Durante este tiempo tuvo ocasión esta compañía de colocar algunos blocaos, recibiendo su bautismo de fuego. El 6 de noviembre estableció el de «Abada 2»; el 10 del mes siguiente desmontó el de Kolban; y el 12 el de Tagbalu, colocando bajo intenso fuego enemigo otro con la misma denominación. El 12 de diciembre se reforzaba este grupo con la 3.ª compañía del 2.º Regimiento, a las órdenes del capitán Noguer.

El 6.º Regimiento, apenas organizado, mandó a Larache un grupo de dos compañías. La 1.ª (capitán González Mesa) llegó a aquella plaza el 15 de septiembre, y siete días después desembarcó la 2.ª (capitán Ros) y con ella el jefe del grupo comandante Durán Salgado. La reparación y prolongación del camino militar de Larache al Zoco del Telatza de Reisana, fué la labor encomendada a estas compañías hasta su marcha a Berbex para las operaciones de diciembre.

El incremento presumible del servicio de comunicaciones de Larache, y dado que las compañías de la red y de campaña del territorio habían puesto en acción todos sus elementos de personal y material, determinó marcharan a reforzarlas las compañías 3.ª y 4.ª del Regimiento de Telégrafos, las cuales llegaron los días 17 y 26 de septiembre, respectivamente, haciéndose cargo la 3.ª (capitán D. Luis Noreña Ferrer) del sector Aulef-Menzah, y la 4.ª (capitán Alvarez Izpura) del de Teffer; quedando el de Larache servido por la compañía de la red, y el de Arcila por la de campaña del territorio. El grupo expedicionario lo mandaba el comandante Sáinz Ortíz de Urbina.

Las agresiones del enemigo motivaron la realización, tanto en el territorio de Larache como en el de Ceuta, de pequeñas operaciones encaminadas a reforzar nuestras líneas de posiciones. En su desarrollo como en el de las citadas de Gomara, actuaron nuestras tropas. Las bajas sufridas en estas agresiones, fueron: cuatro heridos de la Comandancia de Ingenieros de Ceuta, y un muerto y cinco heridos en la de Larache, además de seis desaparecidos en Akba el Kola, y de dos heridos en la aguada de Nuader que, aunque ocurridas antes del 1.º de septiembre (en 28 y 31 de agosto, respectivamente), caen, desde luego, dentro de esta reseña.

Han sido citados en la orden general como distinguidos, por lo que a este conjunto de operaciones respecta, en el servicio de zapadores, los tenientes Besga y Avilés en Gomara, y el teniente Palanca (D. Eduardo) con ocasión de la colocación de un blocao en las Peñas de Miskrela. Un buen número de clases y soldados han sido incluídos en la relación

que acompañaba a dicha Orden general, entre ellos el zapador Alfonso Gómez Méndez, el cual, el día 20 de octubre se prestó voluntariamente para retirar a un soldado de la Mehal-la que había sido herido, lográndolo no obstante el fuego enemigo; al ejercitar tal acto de abnegación, el zapador Gómez Méndez resultó a su vez herido. En el de Telégrafos, el capitán Sancho por su brillante actuación en Gomara.

*
* *

B) Habiendo entrado francamente la campaña de reconstitución de la zona de Melilla en vías de favorable resolución, decidió el Alto Mando reemprender la acción de las armas para la unión de Ceuta y Larache por el collado de Afernun (cabilas de Beni Ider y Beni Arós).

Al comenzar la segunda mitad del mes de diciembre, acamparon dos columnas de la Comandancia general de Ceuta, mandadas por el general Marzo y coronel Serrano en Ajayat y Buharrask, respectivamente; una tercera columna formada con tropas del mismo territorio, se concentró en el Zoco del Arbáa de Beni Hassan. Las fuerzas de la Comandancia general de Larache, bajo la dirección de su Comandante general, se reunieron en Berbex. Las dos primeras columnas de Ceuta y la de Larache habían de operar conjuntamente, estableciendo su enlace las de uno y otro territorio, en el collado de Afernun, constituyendo una línea de posiciones entre Beni Ider y Beni Arós, que protegería a la primera de dichas cabilas de las incursiones de los partidarios del Raisuni que dominaba en la segunda. La tercera columna de Ceuta constituía una fuerte vigilancia del flanco izquierdo y una reserva del conjunto.

Las concentraciones terminaron el día 17, y el 19 las fuerzas de Larache alcanzaban su objetivo en Afernun, que lo fortificaron, así como la posición de Ain Gorra dominante en la divisoria. Dicho día, tras reñidísimos combates, pues el enemigo, acogido a las quebraduras del terreno y a la espesa vegetación que lo cubre, presentó enérgica resistencia, las columnas de Ceuta se adueñaron de la casa del Hamido y del poblado de Ayalia, ambos objetivos situados en la orilla derecha del Telata de Beni Ider. Reunidas las dos columnas de Ceuta en el Zoco de aquella denominación, tres días después, el 22, ocupaban casi sin combate la posición de Adrú, uniéndose a la columna de Larache que permaneció vigilante en la divisoria. La columna de Zoco del Arbáa adelantó durante estas operaciones hasta Muñoz Crespo, en cumplimiento del cometido a ella asignado. En días sucesivos se consolidaba la situación adquirida, completando la línea Keri Kera, Amegaret, Telata, (Beni Ider), hasta la

divisoria y límite de los dos territorios en Afernun, colocando la posición de Hamades hacia el paso de Bab-Aisa al Sur de Afernun.

La operación realizada, nos ponía en posesión algo precaria hasta que se consolidó en junio del año siguiente, de la directriz de un futuro camino militar de importancia que desde Zina (sobre el camino militar y ferrocarril de Tetuán a Xauen), atravesando la divisoria por uno de los pasos de Afernun o Bab-Aisa, enlace Tetuán con Larache a través del importante Zoco del Jemis de Beni Arós, siguiendo el valle del Mejazen.

El grupo de zapadores de la columna del general Marzo, mandado por el comandante Moreno Zubia, estaba formado por la 6.ª compañía de zapadores de Ceuta, que saliendo de Xauen el 15 por Zoco el Arbáa y Ben Karrich, se concentró en Ajayat el 17, fortificando el 19 y 20 la casa del Hamido y colocando la posición de Adrú el 23; y por la 2.ª expedicionaria del 2.° Regimiento que procedente de Dar Acobba, con las mismas etapas que la anterior, se concentró también en Ajayat, colocando el 19 el blocao Hamido, tomó parte en la operación del 22, colocando los blocaos Hamma y Lema y desmontando otros tres. Ambas compañías regresaron a sus puntos de procedencia, a donde llegaron el 26.

Con el coronel Serrano fueron las compañías 3.ª y 4.ª de Ceuta, que fortificaron el 19 el poblado de Ayalía, tomando parte en la acción del 22, haciendo varios trabajos de fortificación en Adrú, arreglando caminos y colocando la posición de Hamades. Este grupo estuvo mandado por el comandante Martín de la Escalera.

Con la columna de Larache, mandada por su Comandante General (Barrera) fué un grupo de zapadores (comandante Durán), compuesto de la 3.ª compañía de Larache y las 1.ª y 2.ª expedicionarias del 6.° Regimiento. Se concentraron en Barbex procedentes, respectivamente, de Nuader, Larache y Telata de Reisana, arreglando los caminos y aguadas. Tomaron parte en la operación del 19, colocando las posiciones de Ain Gorra, Afernun 1 y Afernun 2 y efectuando otros trabajos, regresaron a sus puntos de procedencia.

La compañía de Telégrafos de campaña de Ceuta, salió de Tetuán el 16, pernoctando el 17 una sección en Ajayat y otra en Buharrask, estableciendo centrales de campaña en ambos puntos, tendiendo el 19 las líneas de campaña y estableciendo enlaces ópticos para comunicar el Mando con las columnas, y llevó a cabo la construcción de la línea permanente de Buharrask a la casa del Hamido y al Zoco del Telata; el 22 durante la operación, además de sostener las comunicaciones análogamente al día 19, hizo el tendido permanente a Adrú, regresando el 23 a Tetuán.

La compañía de la red de Ceuta, salió de dicho punto el 14 yendo una sección mixta a Buharrask y una sección óptica al Zoco del Arbáa,

llegando a ambos puntos el 17; el 19 y 22 cooperaron con la de campaña a sostener todas las comunicaciones durante las operaciones, tendiendo línea permanente de Buharrask y Ayalia y regresando a Ceuta el 25.

La 4.ª compañía expedicionaria de Telégrafos, con algunos elementos de las de Larache, salió el 15 de este punto y llegó el 17 a Berbex, tendiendo durante la marcha de este día la línea de campaña de Gozal a Berbex, sosteniendo todas las comunicaciones durante las operaciones, entre el Mando, las columnas y las posiciones, regresando el 25 a Larache.

La 5.ª unidad de Radiotelegrafía de campaña, con sus secciones de Ceuta y Larache, sostuvo las comunicaciones entre las columnas del general Marzo, coronel Serrano y general Barrera, con el Alto Comisario y Comandante General de Ceuta, que tenían ambos sus cuarteles generales en Buharrask.

Estas fueron las primeras operaciones a que asistieron las fuerzas del 6.º de Zapadores, recién organizado, teniendo un soldado herido en Afernun. Los zapadores de Ceuta tuvieron un cabo y un soldado heridos, y la unidad de Radiotelegrafía de campaña, un cabo muy grave.

***

Para llegar a la pacificación de la Zona Occidental, precisaba dominar a los montañeses rebeldes que, acogidos a los macizos montañosos de Yebel Alam, Buhassen y Sugna, de la divisoria principal y los de Beni Isef y Sumata de la del Alto Lucus y el Mejazen, interpuestos entre los dos territorios, amenazaban seriamente la tan importante, como débil comunicación existente entre Tetuán y Xauen, molestando de continuo los convoyes, haciendo agresiones a las guarniciones de los puestos y blocaos establecidos para su protección, dificultando la habilitación del camino de Tetuán a Larache por el collado de Afernun y paso de Cobba, dominado por los Beni Arós y Sumatas, etc., en una palabra, como consecuencia de todo ello, obligándonos a mantener una extensísima línea de posiciones y blocaos, envolviendo al inmenso *baluarte* enemigo, el cual recibía cuantos recursos necesitaba para su mantenimiento, por los fáciles y seguros accesos al mismo desde el resto de Marruecos, representados por las cuencas del Alto Lucus y sus tributarios Bukrus y Menzora.

La primera medida a tomar para conseguir el fin propuesto, era rodear las montañas citadas cortando o haciendo muy precarias sus comunicaciones con el interior del Imperio. Las tropas de la Comandancia general de Ceuta organizadas en cuatro columnas, de las cuales dos de primera línea, una tercera de caballería y la cuarta de reserva, efectuaron su

concentración en Xauen y Mura Tahar (fig. 75) en los primeros días del año. Las de la Comandancia general de Larache establecieron su campamento en Muires. El día 6 de enero se inició el movimiento por ambas partes, remontando las columnas de Ceuta la cuenca del Lau, teniendo por directriz de marcha el camino de Xauen a Uazan (zona francesa), que atraviesa la divisoria principal en el collado de Akarrat y desciende hacia el Lucus por la cuenca del Melilah, afluente de dicho río. La columna

Fig. 75.—Campamento provisional de Mura Tahar para las operaciones del Lucus en enero de 1922.

de Larache, moviéndose en un difícilísimo terreno, adelantó su frente en el Lucus hasta el arco que forma el Bukrus desde que recibe aguas del Menzora, hacia su confluencia con el río principal, dejando bajo nuestra acción todo Beni Sicar. Las principales fases de las operaciones se realizaron los días 6 y 10 de enero, completándose en días intermedios y sucesivos por algunas otras de menor amplitud, que afectaban de manera más o menos directa a conseguir el objetivo primordial del conjunto.

La columna del general Marzo, llevó las compañías de zapadores 2.ª y 6.ª de Ceuta y 2.ª del 2.° Regimiento, formando un grupo a las órdenes del comandante Martín de la Escalera; la primera se incorporó a Mura Tahar, punto de concentración de la columna, el día 5 de enero; las otras

dos procedentes de Buharrask, el 28 y 29 de diciembre, respectivamente, dedicándose a hacer practicable la pista de Xauen a Mura Tahar para artillería de campaña, a preparar las aguadas y demás trabajos para la instalación del campamento. El 6 de enero tomaron parte en la operación colocando la posición de Hyuna y su avanzadilla y blocao Ureña. Ejecutaron en días sucesivos la pista para artillería de campaña hasta Akarrat, y perfeccionaron las posiciones. En el segundo avance dado el día 10, colocaron la posición de Sidi Mohamed Ben Saada, su avanzadilla y blocao Arteche. En los siguientes días colocaron la posición de Luta Leecha y blocao Hyuna y dos más; desmontando las posiciones de Sidi Mohamed Ben Saada y Hyuna y blocao Arteche. Se perfeccionó la posición y campamento de Akarrat. El 17 regresó la 2.ª de Ceuta a Dar Acobba, y las otras dos a Xauen el 16.

El comandante Zorrilla con las compañías de zapadores 3.ª, 4.ª y 5.ª de Ceuta, quedó afecto a la columna del coronel Castro Girona, procedente de Uad Lau, quedando dichas compañías concentradas en Mura Tahar el día 5. El 6 tomaron parte en el avance, fortificando el molino de Sidi Alí y colocando la posición de Dárdara y el blocao Amegri; el 7 y siguientes fortifican Akarrat, colocan blocao avanzado y auxilian trabajos del otro grupo. El día 10 colocan la posición de Draa el Aseff, que perfeccionan en los días siguientes. El 18 regresa a Xauen la 3.ª compañía, y las otras emprenden la marcha a Buharrask, no llegando hasta el 30 a causa de los temporales, que les obligaron a detenerse en Ben Karrich.

El general Barrera llevó un grupo de Zapadores mandado por el comandante Durán, compuesto de la 2.ª compañía de Larache y de las 1.ª y 2.ª del 6.º Regimiento, que se concentraron en el campamento general de Muires del 2 al 5 de enero, dedicándose a trabajos en la pista de acceso, construcción de un puente sobre el Asla, preparación del hospital de campaña y otros trabajos de campamento. En el avance del día 6, colocaron las posiciones de Ketaa el Hail, Ferrara y Hammar Alto que se amplió en días sucesivos, haciéndose además la pista de Muires a Ain Rapta. En el avance del día 10, se colocó la posición de Hayaroca, dominando la confluencia del Menzora y el Lucus, desistiéndose de ocupar otros puntos por lo muy abrupto del terreno. El 18 se colocó la posición de Verda y la de Dar Meftalí, y en días sucesivos la de Hammar Bajo y se amplió la de Kesil. El 23 regresó la 2.ª compañía de Larache a Teffer; el 22 emprendió el regreso la 1.ª del 6.º a Larache, permaneciendo la 2.ª en Ain Rapta con la columna del teniente coronel Carrasco.

La 3.ª compañía del 2.º Regimiento de Zapadores, quedó afecta al Cuartel general del Comandante general de Ceuta, asistiendo a las ope-

raciones con las fuerzas de reserva y auxiliando en los días restantes a las demás compañías de Zapadores. Después quedó en Xauen.

Las dos compañías de Telégrafos de Ceuta (campaña y red) se concentraron en Xauen el 2, y el 4, estableciendo línea de doble hilo entre Xauen y el campamento general de Mura Tahar, línea de campaña hasta el bloco da Miskrela 2, en que se debía establecer el Alto Comisario el día del avance, y enlaces interiores en el campamento. El día 6 sostuvo las comunicaciones entre el Alto Comisario y Comandante general, con las columnas y posiciones que se tomaron y entre el Mando y las baterías, empezando el tendido de línea permanente hasta Akarrat, que se terminó al día siguiente, así como los enlaces con Dardara y los interiores del campamento general que se trasladó a Akarrat. En el avance del día 10 se sostuvieron todas las comunicaciones durante la operación, y quedaron establecidas las dos comunicaciones telefónicas con Draa el Asseff y Sidi Mohamed Ben Saada (que al día siguiente se desmontó, aprovechando su material para la de la nueva posición de Luta Leecha a Draa el Aseff). El 16 se concentraron en Xauen para regresar a Ceuta y Tetuán.

Con la columna de Larache fué la 4.ª expedicionaria del Regimiento de Telégrafos, reforzada con elementos de Larache, concentrándose en Muires y prestando los servicios de comunicación, tanto en los días de operaciones como en los restantes, entre las posiciones y las columnas de Larache y enlaces ópticos con la columna del general Castro desde que llegó a Draa el Aseff. Al dislocarse la columna, quedaron algunos elementos en Ain Rapta con la columna del teniente coronel Carrasco.

La unidad de Radiotelegrafía de campaña tuvo estaciones constantemente al servicio del Alto Comisario (sucesivamente en Xauen, Miskrela y Akarrat) y de todas las columnas, tanto de Ceuta como de Larache, regresando después a Tetuán y Larache las secciones respectivas.

En el avance del día 6, al efectuar la columna del general Marzo el paso del río Lau, numerosos grupos enemigos cubriéndose con el terreno, trataron de envolver por sorpresa el flanco derecho de aquélla. A falta de otras fuerzas en el primer momento, para oponerse a tal acción, desplegaron dos compañías del grupo de Zapadores mandado por el comandante Martín de la Escalera, las que por su actuación contribuyeron eficazmente a que el enemigo viese su propósito frustrado. La conducta observada por la 2.ª compañía expedicionaria, que formaba parte de dicho grupo, en la expresada ocasión y en la fortificación de la posición de Hyuna, objeto principal asignado a la columna en ese día, mereció al capitán Fernández Checa, que la mandaba, ser citado como distinguido por el general Marzo.

En la operación del día 18, quedó guarneciendo la avanzadilla de Verda una sección de la 2.ª compañía de la Comandancia de Larache, a las órdenes del teniente Jabala. Durante la noche, el enemigo atacó la posición con tal violencia, que llegó hasta la alambrada. La conducta de dicho oficial y de sus zapadores, los cuales a pesar del incesante e intenso fuego del enemigo, trabajaron con denuedo y serenidad para organizar aspilleras en el parapeto, mereció la felicitación del Comandante general del territorio.

La Comandancia de Ceuta tuvo, en la operación del día 6, un soldado muerto, y cuatro heridos, en la del día 10. En las demás fuerzas no hubo que lamentar ninguna baja.

***

D) Las operaciones realizadas en el mes de enero, acabadas de reseñar, permitieron llegar, si no al enlace material entre los territorios de Ceuta y Larache, a lo largo del valle del alto Lucus, barreando las comunicaciones de las cabilas insumisas, interpuestas entre aquéllos con el resto del país, sí por lo menos a dificultarlas, ya que los avances efectuados nos ponían en condiciones de ejercitar vigilancia sobre los accesos a aquellas cabilas por el Bukrus y el Menzora y de extender con mayor eficacia nuestra acción política sobre la importante cabila del Jamás.

El rigor de la estación, no despreciable en aquel país de altas montañas cubiertas de nieve; la necesidad de consolidar la situación adquirida mediante intensa gestión política por una parte, y por otra, mejorando las comunicaciones, acumulando nuevos elementos en las bases de aprovisionamiento; el licenciamiento de los soldados del reemplazo de 1918, y la necesidad de completar la formación militar de los reclutas del de 1921 recién llegados de la Península, antes de empeñarlos en funciones de guerra, dieron tregua a las operaciones militares hasta mediados del mes de abril, en que se circularon las oportunas órdenes para un nuevo período de actividad.

Iba a realizarse la segunda fase para la reducción del baluarte rebelde. A tal fin, en los últimos días de abril se concentraban en el Zoco del Jemis de Beni Arós y en Mexerah, las columnas de Ceuta y Larache. Eran objetivos principales de la acción que se iba a emprender:

1.º Separar a los Sumatas y Beni Isef de los Beni Arós, y para conseguirlo, las tropas de los dos territorios procederían a establecer contacto táctico, remontando el curso del Mejazen las de Ceuta, y los de Menzora y Bukrus las de Larache, concurriendo en el collado de Selalem.

2.º Dar un golpe político militar sobre los Beni Arós ocupando Ta-

zarut (figs. 76 y 77), poblado, en el cual el Raisuni había establecido su residencia, habiendo construído en él un bello y relativamente suntuoso palacio (figs. 77, 78 y 79), una hermosa mezquita de cuatro naves (figura 80) y una gran prisión (fig. 81), edificios que parecen condensar los tres grandes fundamentos del poder del Raisuni: su prestigio personal simbolizado en el palacio, su prestigio religioso en la mezquita y el te-

Fig. 76.—Vista de Tazarut desde un aeroplano.

mor que inspiraba materialmente simbolizado por la cárcel, edificio de tres pisos, de sólida construcción, bien dotada de cadenas, argollas y toda clase de elementos análogos.

Formaban parte de las columnas de Ceuta, las compañías 2.ª y 3.ª de zapadores de la Comandancia, y la 1.ª y 3.ª del 2.° Regimiento. Hasta alcanzar el primer objetivo mencionado en líneas anteriores, dichas unidades se agruparon: la 2.ª de la Comandancia y la 1.ª del 2.° Regimiento, a las órdenes del comandante Zorrilla (D. Mariano), afectas a la columna del coronel Serrano y las otras dos a la del general Marzo, siendo jefe de esta última agrupación el comandante Vallespín. En la columna de Larache, formaron el grupo de Zapadores, mandado por el comandante Durán Salgado, las dos compañías del 6.° Regimiento y la 2.ª de la Comandancia respectiva. Para la ocupación de Tazarut, el día 12 de mayo, todas las unidades citadas se acoplaron en la forma siguiente: columna del

coronel Serrano, comandante Vallespín con las compañías 1.ª y 3.ª del 2.º Regimiento y la 3.ª de Ceuta. Columna del general Marzo, comandante Gutiérrez Juárez con la 2.ª de Ceuta y la 2.ª de Larache y columna del general Sanjurjo, comandante Durán con las 1.ª y 2.ª compañías del 6.º Regimiento.

Las deficiencias observadas en los anteriores períodos de operaciones en lo concerniente al enlace entre el Alto Mando, situado en la zona de acción de las columnas de Ceuta y el Comandante General de Larache, operando en la de su territorio, por medio de comunicación telefónica, única a considerar como normal por el momento, atribuible en gran parte, a mi modo de ver, a la falta de un director único para todo el servicio de comunicaciones de la Zona Occidental, abarcando los dos territorios, venían a agravarse en el período que iba a comenzar, por no existir un hilo directo entre el Zoco el Jemis de Beni Arós y Tetuán, que permitiera mantener asegurada la imprescindible y continuada comunicación entre dicha plaza y el Gabinete militar del Alto Comisario, durante su permanencia en el campamento del Jemis, debiendo quedar confiado el mantenimiento de tal enlace, a la combinación de líneas, algunas de campaña, pertenecientes a uno y otro territorio.

Para hacer frente a tales dificultades, el servicio quedó organizado bajo mi dirección, delegada en el comandante Aguirre Benedicto, jefe del servicio de comunicaciones de Larache, en la forma que indico a continuación, separando los servicios de campaña de los de retaguardia y enlaces entre los cuarteles generales del Alto Mando y columna de Larache:

1.º La compañía de Telégrafos de campaña de Ceuta, bajo la dirección del capitán Sancho con la cooperación personal y material de la compañía de la red del mismo territorio, debía establecer las comunicaciones ópticas y telefónicas a vanguardia del campamento del Zoco del Jemis, exigidas por las columnas y servicios artilleros de las tropas de Ceuta, así como al de las posiciones que ellas ocuparan.

2.º Constituída en la columna de Larache una compañía de Telégrafos a base de la de campaña del territorio, con los elementos disponibles en la misma y en las de la red y grupo expedicionario del Regimiento, el capitán González que la mandaba debía organizar con ella dentro de su columna, a partir de Mexerah, análogos servicios a los señalados a la de Ceuta en el párrafo anterior.

3.º La compañía de la red de Ceuta, haciéndose cargo de todas las comunicaciones de enlace entre el Zoco el Jemis, Tetuán y bases de aprovisionamiento organizadas para suministrar a las tropas allí acampadas, las mantendría, mejorándolas por el establecimiento de nuevas líneas de

campaña, entre las cuales se preveía, por su especial interés, en cuanto la marcha de las operaciones lo permitiera, la de Jemis-Afernun, ya que esta posición se hallaba unida por hilo directo sobre línea permanente con Tetuán. Todo el personal y material de Telégrafos cualquiera que fuese la unidad a que perteneciera y que se hallase dentro de la zona asignada a la compañía de la red de Ceuta, pasaba a depender en lo concerniente al servicio, del capitán Azofra, encargado de organizarlo y dirigirlo.

4.° Los medios telegráficos de enlace entre Mexerah y Larache, dependerían de la compañía de la red del territorio (capitán Urzáiz).

5.° El tendido de líneas complementarias demandado por la mejora de enlace entre Mexerah y Jemis, fué confiado al capitán de la 3.ª compañía expedicionaria Noreña Ferrer, quien con elementos de su unidad en veinte horas de trabajo estableció la línea «Megaret-Nuader» (15 kilómetros) sobre postes, salvando el paso por Gozal, estación en la que era de prever una gran acumulación de servicio por ser posición base de aprovisionamiento, a la par que concurrir en ella las líneas más directas a Tetuán por Tasaruta y Telata de Yebel Hebib, y la que por aquellos días estableció la de la red de Ceuta «Gozal-Megaret».

La 5.ª Unidad de Radiotelegrafía de Campaña, asistió a las operaciones con dos estaciones a lomo, que se montaron en los campamentos de Zoco del Jemis y Mexerah y cinco a caballo, todas radiotelefónicas, afectándose las últimas: dos, a la columna de Larache, y las tres restantes, al Alto Comisario, Comandante general de Ceuta y general Marzo.

Las operaciones se desarrollaron como sigue: El 28 de abril, las fuerzas de Ceuta ocuparon la línea de posiciones Seleca-Dexiar-Takún-Amaan (que recibió el nombre de «García Acero» en memoria del teniente (E. R.) D. Francisco García Acero, de la 3.ª compañía del 2.° Regimiento de Zapadores, que murió gloriosamente al fortificar la posición), sobre el curso del Mejazen en su confluencia con el Stag y el Telata de Beni Isef. La columna de Larache se posesionó de Feddan Yebel, situado en la divisoria del Menzora y del Bukrus. Después de una breve paralización en las operaciones principales, obligada por el violento temporal que se desencadenó, durante el cual se hubiera hecho penosísimo y quizás imposible el abastecimiento de nuevas posiciones y el adelantar las bases y campamentos que para ellas se requería; intervalo de tiempo que se aprovechó en el orden militar para complementar la operación del día 28, con la ocupación por parte de Ceuta, de la posición de Tahar Berda, que domina con la de Rof, la desembocadura de Sumata por el Telata de Beni Isef, y por parte de Larache, la de Beni Solimán, situada en la citada divisoria del Menzora y del Bukrus. Se reanudaron los mo-

vimientos ofensivos de conjunto el 7 de mayo, haciéndose dueñas las fuerzas de Ceuta, de las lomas en que se asientan los poblados de Buseruas y Selalem, llegando su Caballería mandada por el teniente coronel Ponte, hasta el collado del nombre del último poblado citado; las de Larache continuaron avanzando hacia la divisoria del Mejazen y del Lucus, alcanzándola en Bab el Karia; el día 10 fortificaron Nechor, y por la Kudia de Maksal concurrían en el vivac de Amaan con las fuerzas de Ceuta.

El día 12, organizadas las fuerzas en tres columnas, y partiendo de Amaan, se llevó a cabo la ocupación de Tazarut. La columna de la izquierda, a las órdenes del coronel Serrano, llevando en vanguardia la Caballería, ocupó la loma de Ain Grana, que domina a Tazarut, avanzando hacia el paso de Bab Stah entre el Yebel Alam y el Buhassen, en donde se hizo fuerte el enemigo, temiendo que tratásemos de ocuparlo. Dedicaré un recuerdo al valiente y malogrado teniente coronel González Tablas, que al frente de sus Regulares fué gravemente herido, falleciendo en la madrugada del día siguiente; el Ejército perdió uno de sus más ilustres soldados y la Nación ha sabido hacer justicia a sus merecimientos. Yo perdí un antiguo y leal amigo. La columna de la derecha, mandada por el general Sanjurjo, avanzó desde Buseruas conteniendo al enemigo refugiado en los bosques de la ladera del Buhassem; las fuerzas de su vanguardia penetraron en Tazarut al mismo tiempo que la columna del general Marzo, que marchaba en el centro, tomaba posesión del poblado comenzando a organizarlo. La orden para la operación preveía la formación de una columna compuesta por fuerzas de Ceuta y Larache, que al terminarse los movimientos del día, quedara guarneciendo Tazarut; el mando de la misma, recaía en el coronel Serrano. Esta disposición motivó se demorase hasta última hora la total distribución de las fuerzas para la defensa, obligando a practicar relevos de los primeros ocupantes, precisamente cuando los trabajos de organización defensiva del poblado debieran hallarse iniciados en todos los frentes. Al llegar el coronel Serrano a hacerse cargo de la columna de ocupación, después de haber dirigido durante todo el día el combate en el flanco izquierdo, faltaba por hacer la designación de fuerzas que habían de guarnecer el sector norte del poblado, lo que ocasionó que en dicho sector, especialmente, no se contara con la lógica y siempre necesaria actuación de la Infantería en los trabajos de defensa de las líneas a ocupar por ella; por lo cual, a última hora, hubo que salvar esa deficiencia, concentrando en Tazarut todas las compañías disponibles de Zapadores, a fin de que llevasen a cabo rápidamente en el mencionado sector, las obras de defensa más indispensables.

Al hacer la anterior observación, no me mueve un espíritu de crítica de la orden del Mando en el extremo referido; seguramente que al dictarla en la forma que lo hizo, hubo razones para ello; sólo trato de dar una explicación al hecho, que seguramente ha de resultar extraño a los que este escrito leyeren, de una tan grande acumulación de tropas de

Fig. 77.

Ingenieros como hubo en Tazarut, en relación con la misión que a las mismas hubo de encomendársele. Yo llegué a Tazarut con el Alto Comisario el mismo día 12 a las 13,30, y no habiendo tiempo material para efectuar una inspección detenida, si hubiera seguido con el Alto Comi-

sario que se detuvo poco rato, pernocté en Tazarut, regresando al Cuartel general del Jemis al día siguiente.

Conseguidos los objetivos principales fijados por el Mando para las presentes operaciones, se dieron por terminadas, por lo que respecta al conjunto de las fuerzas que para realizarlas se habían concentrado.

Fig. 78.—Puerta del Mechuar, que da acceso al palacio.

A continuación, se consignan los principales trabajos llevados a cabo por las compañías de Zapadores y Telégrafos en este período, enumerando las compañías por el orden en que estuvieron agrupadas, según se ha dicho en la primera parte de estas operaciones, o sea antes del avance sobre Tazarut:

COLUMNA SERRANO
(COMANDANTE ZORRILLA)

Primera expedicionaria del 2.º Regimiento de Zapadores.— Salió de Tetuán el 17 de abril y pernoctando en Dar Xaui, llegó a Megaret el 18, ocupándose hasta el 24 en perfeccionar la pista Tzenin, Megaret, Gozal; el 26 y 27, en hacer pistas para artillería a posiciones próximas a Budir desde el Zoco del Jemis; tomó parte en la operación del 28, colocando la posición de Dexiar, y el 2 de mayo, el blocao «España», con la columna del general Marzo; perfeccionando pistas artilleras hasta el 7 de mayo que tomó parte en la operación, ayudando a la 3.ª de Ceuta a establecer la posición de Salalem; trabajo de pistas hasta el 12, en que con la columna Serrano fortificó Aín Graná y trabajó en el frente Norte de Tazarut.

Segunda de Zapadores de Ceuta.—Salió el 15 de Dar Acobba y por Tetuán, Dar Xaui, Megaret y Gozal, llegó el 24 al Jemis de Beni Arós, empleándose hasta el 28 en los mismos trabajos que la anterior; colocó el 28 la posición de Seleca, que no pudo terminarse hasta el 29; el 7 de mayo, la posición de Buseruas, y el 12, trabajos defensivos del frente Sureste y Sur de Tazarut; ocupándose en los días intermedios en trabajos de pistas y campamento de Amaan.

COLUMNA MARZO (COMANDANTE VALLESPÍN)

Tercera del 2.º Regimiento de Zapadores.—Salió de Hamara el 14 y por el mismo camino que la anterior, llegó al Jemis el 25 de abril; dete-

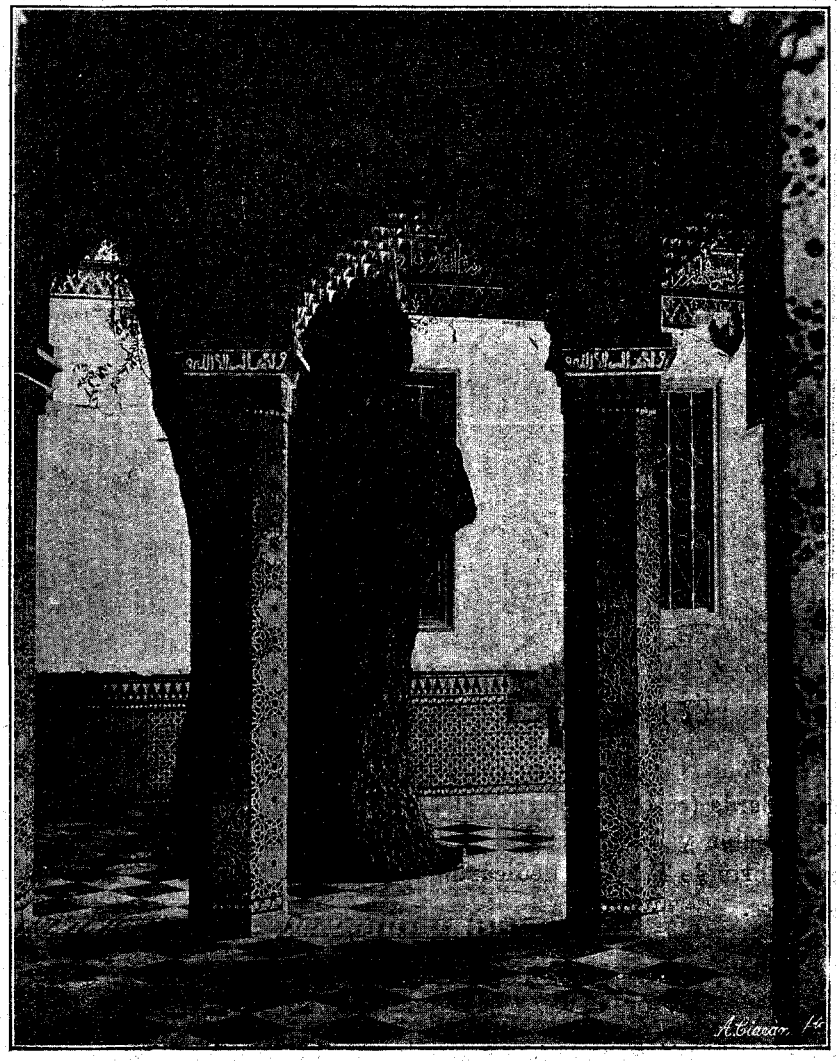


Fig. 79.—Detalle del salón principal del palacio, viéndose un corpulento fresno que se respetó al hacer la construcción.

niéndose del 17 al 23 en Dar Xaui, para auxiliar los trabajos de aquella

pista rodada; el 26 y 27, pistas artilleras inmediatas a Budir; el 28, colocó la posición de García Acero (Amaan); el 7 de mayo, el blocao de Selalem, y el 12, el de Sidi Musa y organización del frente norte de Tazarut; empleando los días intermedios en trabajos de caminos y campamentos.

Tercera de Zapadores de Ceuta.—Salió de Benkarrich el 14, y deteniéndose del 17 al 23 en Dar Xaui para auxiliar los trabajos de la pista rodada, llegó al Jemis el 25, empleando el 26 y 27 en trabajos de pistas artilleras, colocando el 28 el blocao de Takún; el 2 de mayo la posición de

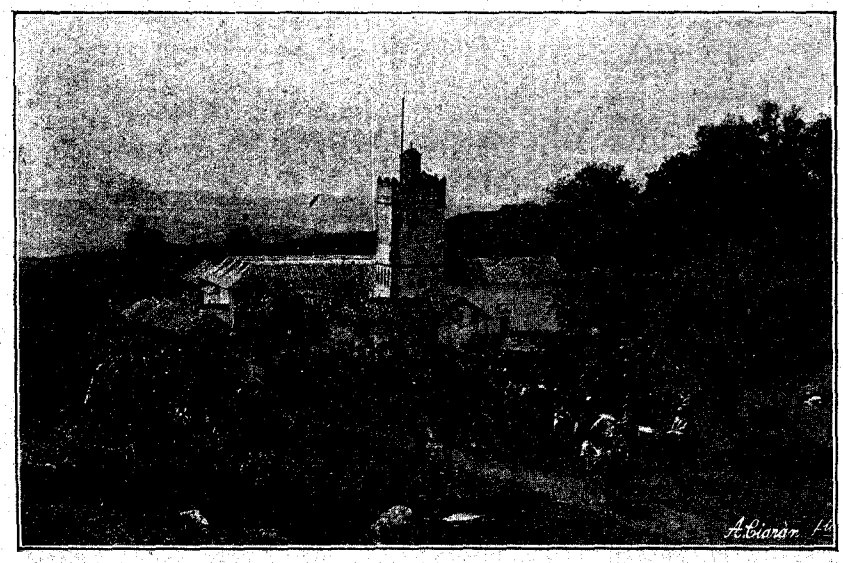


Fig. 80.—Zauia de Tazarut. Frente S. E.

Tahar Berda (columna Marzo), el 7 la de Selalem, el 9 un blocao entre esta posición y Busernas; y el 12 fortificó la posición X (Ain Graná) y frente norte de Tazarut, dedicándose, además, a trabajos de pistas y campamentos.

COLUMNA SANJURJO (COMANDANTE DURÁN)

Segunda de Zapadores de Larache.—Salió el día 20 de Teffer, trabajando en la pista Muires-Mexerah hasta el 27; colocando el 28 la posición de Feddan Yebel; el 1.° de mayo, desmontó la posición de Jerba Baja y colocó la de Sidi Bu Yema; el 24, la de Maaden; el 7, el blocao de Adgoz; el 10, la posición de Nechor, y el 12, organizó el frente Este y

Nordeste de Tazarut; dedicándose los demás días al arreglo de pistas.

Primera expedicionaria del 6.° de Zapadores.—Salió el 14 del Telata de Reisana, llegando el 17 a Aín Rapta (por Alcázar y Teffer), arregló la pista desde este punto a Mexerah, a donde llegó el 20, dedicándose a trabajos de campamento; colocó el 28, el blocao del valle del Bukrus; el 4 de mayo, la posición de Beni Soliman; el 7, la de Bab el Karia; el 10,

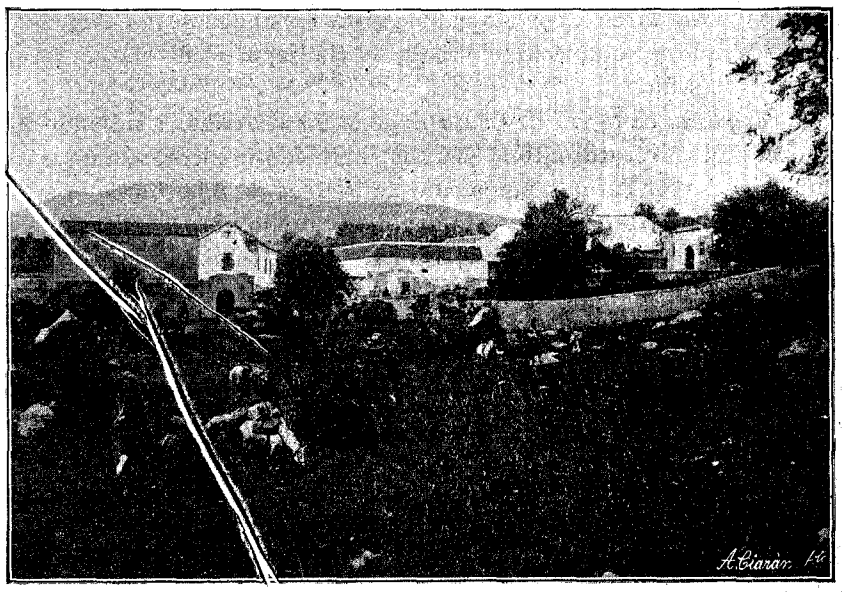


Fig. 81.—Vista de la cárcel (izquierda), dependencias del Palacio y Zania particular del Raisuni (centro), y puerta del Mechuar (derecha).

la de Nechor, y el 12, la de Dar Abeeyan y frente norte de Tazarut; con otros trabajos de pistas y campamentos en los días intermedios.

Segunda expedicionaria del 6.° Regimiento.—Salió el 17 de Tzenin de Yamaní al Telata y por el mismo camino que la anterior, llegó el 21 a Mexerah, concurriendo al arreglo de pistas y del campamento general con las otras compañías; colocando el 28, el blocao «Camacho»; el 4 de mayo, la avanzadilla de Beni Soliman; el 10, el blocao de Sehan el Saf, y el 12, la posición de Abderramán y organización defensiva del norte de Tazarut; además de otros trabajos en pistas y campamentos.

La *compañía de Telégrafos de campaña de Ceuta*, desempeñó todos los servicios del Cuartel general del Alto Comisario, del Comandante general de Ceuta y de las columnas Marzo y Serrano. Concentrada en el Jemis el 24, tendió doble línea del Jemis a Budir, tomando parte en las

operaciones del 28 de abril, 2, 7, 9 y 12 de mayo, sosteniendo el enlace de los Cuarteles generales con las columnas y posiciones, por óptica y eléctrica, así como los servicios telefónicos con las baterías; el 10, se estableció comunicación óptica con la columna de Larache. En los días de operaciones, los tendidos de campaña marcharon con las columnas, quedando las posiciones convenientemente enlazadas entre sí y con el Mando. El mismo día 12, quedó Tazarut enlazado con el Zoco del Jemis, con dos líneas, una directa por Amaan y otras escalonadas por Aín Grana. El Alto Mando se estableció el día 28 en Budir, el 7 en «García Acero» y el 12 en Takún.

La *compañía de la red de Ceuta* llegó el 25 al Jemis, tendiendo línea de Gozal a Megaret durante la marcha, hallándose encargada de las comunicaciones con Tetuán, por medio de la línea de Afernun, que era óptica del Jemis a Afernun y telefónica desde dicho punto a Tetuán, y de la línea eléctrica Jemis, Megaret, Telata, Yebel Hebib, Tetuán.

La *compañía de Telégrafos de campaña de Larache*, reforzada con elementos de las expedicionarias y de la red, se concentró en Mexerah, empezando por mejorar la línea de Aín Rapta a dicho punto; tomando parte en las operaciones del 28 de abril, 4, 7, 9 y 12 de mayo, sosteniendo la comunicación con el Cuartel general, columnas y posiciones, por medio de líneas de campaña cuyo tendido marchó con las columnas, además de los enlaces ópticos.

La *compañía de la red de Larache*, encargada del enlace entre el Jemis, Mexerah y Larache, hizo el tendido desde Nuader a Megaret, para facilitarlo.

La 5.ª *Unidad de Radiotelegrafía de Campaña*, concentró el día 25 en el Jemis, una estación a lomo y tres a caballo, y en Mexerah, una a lomo y dos a caballo, montándose las dos estaciones a lomo en los citados campamentos, prestando servicio permanente; el 28 de abril se montaron, además, una estación en Amaan (general Marzo), otra en Budir (Alto Comisario) y otra en Feddan Yebel (general Sanjurjo); el 2 de mayo, una en Tahar Berda (general Marzo), otra en el Jemis (Comandante general de Ceuta); el 4, una de Larache en Beni Soliman, y el 6, en el Bukrus; el 7, una a caballo en «García Acero» (Alto Comisario), otra en Selalem (general Marzo) y otra en Bab-el-Karia (general Sanjurjo); una de Larache se instaló el 9 en el vivac del valle del Bukrus, trasladándose la misma el 10 al vivac de Amaan; por último, el 12, una a caballo en el blocao Takun (Alto Comisario), otra en Tazarut (general Marzo), continuando en servicio permanente y otra en Amaan (de Larache).

El croquis de la página 181 permite formar idea de la organización

defensiva adoptada desde el primer día para Tazarut. Su inspección, permite darse cuenta de que los frentes norte y este (que miran al Yebel Alam y Buhassan), son los más seriamente amenazados de un ataque formal; en ellos se organizó una línea continua de defensa, en tanto que para los dos frentes restantes, se recurrió a cubrirlos con puestos de combate más o menos agrupados, que ponían el núcleo del poblado a cubierto de los golpes de mano que pretendieran llevar a cabo grupos rebeldes que se corrieron hacia retaguardia de nuestra línea.

En consonancia con el particular interés que ofrecían los objetivos de la Zona Occidental, el enemigo que de ello se daba cabal cuenta, opuso extraordinaria resistencia a nuestra acción, particularmente el 28 de abril, dando con ello lugar a hechos de distinción, entre los cuales anotaré, por considerar que merece figurar en el historial del Cuerpo de Ingenieros, el realizado el citado día por el zapador de la Comandancia de Larache, agregado a la 1.ª compañía del 6.º Regimiento Joaquín Martínez Cánovas, quien (cito textualmente el parte del jefe de la columna): «no obstante haber visto caer heridos a cuatro de sus compañeros en los trabajos de construcción del blocao que se situó en el valle del Bukrus, cuya terminación dificultaba el enemigo con su tiroteo certero y constante, subió al descubierto con evidente riesgo y desprecio de su vida, a terminar de cubrir el citado blocao, trabajo que realizó, dando notorio ejemplo de valor y serenidad (1).

He hecho presente cómo recibió gloriosa muerte al frente de los zapadores de la 3.ª compañía del 2.º Regimiento, fortificando Amaan, el teniente (E. R.) D. Francisco García Acero. En el mismo lugar caía al poco tiempo gravemente herido el teniente Luanco de dicha compañía, y su capitán D. Rafael Sánchez Benito se salvó milagrosamente: una bala que le atravesó el sombrero, sólo le produjo una ligera rozadura en la cabeza.

La 2.ª compañía de Zapadores de la Comandancia de Ceuta, que fortificó Kudia Seleca, fué felicitadísima por el coronel Serrano, jefe de la columna, y su capitán Peña y teniente Rivas por su conducta en esta ocasión, merecieron ser citados como distinguidos. El capitán Erce, que mandaba la 2.ª compañía de la Comandancia de Larache, fué herido al dirigir la organización de Feddan Yebel; su compañía fué la más castigada por

(1) Por este hecho le fué concedida la medalla militar por el Comandante general de Ceuta, y tuve yo la satisfacción de imponérsela con toda solemnidad en la ciudad de Murcia el día 4 de octubre de 1923, al agraciado ya licenciado en la villa de Totana, cuyo Ayuntamiento acompañado de muchos vecinos concurrió a la ceremonia.

el plomo enemigo, especialmente el día 28 de abril. Dicho día, herido el capitán Erce, los zapadores se mantuvieron a gran altura, gracias al buen espíritu de los tenientes Jabala y Prados, que supieron comunicárselo a sus soldados. El día 4, este último oficial fué herido al fortificar Maaden.

Entre los telegrafistas, debo hacer especial mención de la estación óptica ligera, afecta a la Caballería del teniente coronel Ponte, quien en términos elevados aplaudió calurosamente, en oficio dirigido a raíz de la operación del día 28, al capitán de la compañía de Telégrafos de campaña de Ceuta, la conducta del personal de dicha estación que, bajo violento fuego durante todo el día, no cesó de mantener el enlace de dicha fracción, encargada de la difícil y peligrosa misión de cerrar el boquete de Sumata, por donde el enemigo pretendía arrojarse sobre el flanco derecho de la columna del general Marzo, cuya línea de comunicaciones seguía el curso del Mejazen.

Terminaré en cuanto con este período tiene directamente relación, llamando la atención:

1.° Sobre la actuación de algunas compañías de Zapadores, que lejos del frente de combate cooperaron con su actividad de manera, quizá no suficientemente apreciada, pero no por esto menos eficaz en la marcha de las operaciones. La 2.ª compañía del 2.° Regimiento de Zapadores Minadores y la 4.ª de la Comandancia de Ceuta, bajo la dirección del capitán Fernández Checa, laboraron sin cesar en la habilitación y entretenimiento de la pista de Acib-el-Abbas a Dar Xaui y el Yhudi, manteniéndola a pesar de los temporales, en condiciones de permitir circular por ella camiones automóviles, con lo que se aumentaba la rapidez de los transportes que desde Tetuán por el Telata de Yebel Hebib, acumulaban elementos con destino al Zoco del Jemis en el depósito de tránsito organizado en Gozal. La 3.ª compañía de Larache terminó de construir y mantuvo viable para los convoyes automóviles, la pista que enlaza la citada posición de Gozal con Megaret, y desde esta por el Tzenin de Yamani entronca en Tabernes con la carretera de Tánger-Arcila-Larache. El capitán Dupuy puso todo su entusiasmo en este trabajo, y movido por ese espíritu, prolongó la citada pista hasta Sidi Buquer, consiguiendo con ello que la evacuación de heridos desde el Jemis sobre Arcila se hiciera en regulares condiciones. La 1.ª compañía de la Comandancia de Larache mantuvo transitable la comunicación de la columna de su territorio con Alcazarquivir y Larache, alcanzó para ella análogas ventajas a las expresadas para las que desde el Zoco del Jemis operaban.

2.° Sobre el franco éxito alcanzado para la *Radiotelefonía de campaña* por las estaciones, tanto a caballo como a lomo, que concurrieron a las

operaciones; las establecidas en el Zoco del Jemis y Mexerah jugaron un importantísimo papel cursándose por ellas una gran cantidad de servicio y celebrándose de manera *normal* frecuentes y largas conferencias entre sí y con Larache, Tetuán y Xauen. Radiotelegráficamente se cursó la mayor parte del servicio durante los últimos días de abril y primeros de mayo, en que la incesante lluvia privaba durante el día de la cooperación de la red óptica a las líneas telefónicas que no podían cursar aquel al hallarse congestionadas por un sinnúmero de conferencias. El comandante D. Luis Valcárcel que con verdadero acierto ejerció durante la campaña las funciones de Inspector de Servicio de Radiotelegrafía de campaña, impulsando con intervención personalísima su desarrollo, puede sentirse orgulloso de la actuación de la 5.ª Unidad del Batallón de Radiotelegrafía. Es de justicia reconocer asimismo la inteligencia y buena voluntad del capitán Angulo y de sus oficiales que cooperaron a la acción de aquel jefe.

***

E) En los días siguientes a la ocupación de Tazarut, se reorganizaba en el campamento del Zoco del Jemis de Beni Arós una columna a las órdenes del general Marzo, al mismo tiempo que en el vivac de Amaan se concentraban las fuerzas de la columna de Larache.

Esta última, el día 17 de mayo efectuó su marcha de regreso a Mexerah, pasando por el Zoco de Telata de Beni Isef. El enemigo hostilizó violentamente a la columna tratando de impedir su marcha, pero fué contenida sin lograr su propósito. Las fuerzas del general Marzo permanecieron en observación en la posición de Tahar Berda.

El 21, la columna Marzo recorrió la cuenca del Telata de Beni Isef, jalonándola con las posiciones de Ras Buturaca y Kaláa de Beni Yhia números 1 y 2 y simultáneamente, las fuerzas de Larache remontaron el Bukrus hasta la divisoria con el Telata, fortificando Dar Buti, Yacobi y Sidi Selim. Con esta operación se consolidaba definitivamente la barrera que se establecía para aislar a los Sumatas de los Beni Arós.

El día 24, el general Marzo efectuó con sus tropas un paseo militar hasta Afernun, partiendo del campamento del Jemis, durante el cual se colocó la posición de Rokba Alia para proteger los trabajos del camino militar desde Zina a Larache, en el trozo recorrido por la columna, y que al día siguiente había de iniciarse por el grupo de Zapadores afecto a la misma. Afecto a la columna del general Marzo quedó el grupo de Zapadores mandado por el comandante Vallespín, formado por la 2.ª y 3.ª compañías de Ceuta y la 1.ª y 3.ª del 2.º Regimiento.

La 2.ª compañía de Ceuta, colocó el 14 un blocao próximo a Tazarut,

protegida por la columna Serrano, quedando después encargada de la reconstrucción, saneamiento y urbanización de Tazarut, construyendo hornos y mejorando el abastecimiento de aguas hasta el 27, que regresó al Zoco del Jemis a cuyo sector quedó afecta.

La 3.ª de Ceuta, regresó al Zoco del Jemis desde Tazarut, llegando el 14, colocando el 17 una tienda fortificada, el 21 la posición de Kaláa de Beni Yhia número 1; el 24 cooperó al establecimiento de Rokba Alia, regresando al Jemis el 31, y pasando el 1.º de junio al Zoco del Telata de Yebel Hebib.

La 1.ª compañía expedicionaria del 2.º Regimiento, continuó con la 2.ª de Ceuta en Tazarut los dias 13 y 14, colocó el 21 la posición de Kaláa de Beni Yhia número 2, el 24 la de Mers Mezlar, quedando después afecta al sector del Jemis.

La 3.ª expedicionaria del mismo Regimiento, arregló el 13 y 14 la alambrada y el parapeto de la posición de Abderraman (columna Serrano); colocó el 21 la posición de Ras Buturaca; cooperó el 24 en la de Rokba Alia; quedando después afecta al sector del Jemis.

Además, las tres Compañías últimamente citadas, perfeccionaron el día 15 la pista de Tazarut al pie de Dexiar; prepararon el 16 el camino para subir artillería de campaña a Tahar Berda; perfeccionaron del 18 al 21 la posición de García Acero; y del 27 al 31, trabajaron en el camino del Jemis a Afernun.

Afecto a la columna Sanjurjo (Larache), y mandado por el comandante Durán, quedó un grupo de Zapadores formado por la 2.ª Compañía de Larache y 1.ª y 2.ª expedicionarias del 6.º Regimiento. Estas tres Compañías fueron a Amaan el 13, permaneciendo acampadas con la columna, a la que acompañaron el 17 en su marcha a Mexerah, habilitando pasos y tomando parte en el rudo combate de este día. En los días siguientes, la 2.ª de Larache desmontó la posición de Mimat, y colocó una avanzadilla en Mexerah y la posición de Jacobi. La 1.ª expedicionaria colocó la posición de Sidi Selim y desmanteló la de Maaden. La 3.ª colocó la de Dar Buti; trabajando además las tres en castrametación y arreglo de caminos, y continuando afectas a la columna.

Por lo que respecta a las tropas de Telégrafos, quedaron afectas a la primera de dichas columnas elementos de las dos compañías del territorio de Ceuta, las cuales establecieron enlaces por medios ópticos durante las marchas del 17, 21, y 24; prolongando el día 21 la línea «Jemis-García Acero» a las posiciones ocupadas, y efectuando el 24 el tendido con línea de campaña desde el Jemis a Afernun número 2, que no había sido posible llevar a cabo, y cuyo funcionamiento quedaba relativamente bien garantizado por el establecimiento de Rokba Alia.

La compañía de Telégrafos organizada por la Comandancia de Larache para las operaciones reseñadas en el apartado (D), continuó prestando sus servicios en la columna del General Sanjurjo, llenándolos en todas las ocasiones y con toda eficiencia, y tendiendo una línea de campaña desde el valle del Bukrus a la posición de Sidi Selim, durante la operación del día 21.

En los días 22 y 23, aprovechando la salida de una columna de protección a un convoy de aprovisionamiento a las posiciones avanzadas, perfeccionó la línea de campaña de Mexerah a Feddan Yebel, montándola sobre postecillos.

El Servicio de Radiotelegrafía de Campaña sigue integrado en la zona de operaciones, por lo que se refiere a las estaciones de posición, por las de a lomo instaladas en los campamentos del Jemis y Mexerah, en fin de abril. Forman parte asimismo de la red, de modo permanente, la estación a caballo montada en Tazarut el día de la ocupación de este poblado, y eventualmente, siendo desmontada el 17 de mayo la del mismo tipo afecta a la columna Sanjurjo, que se hallaba establecida en Amaan. Esta última prestó excelentes servicios, por ser el único medio de enlace efectivo de su columna con Mexerah, ya que era imposible mantenerlo por medio de la comunicación telefónica, constituída en algunos de sus trozos por líneas escalonadas de campaña. El día 21 asistió, con la columna de Larache, a la operación realizada, una estación radiotelefónica a caballo.

Al comenzar el mes de junio, continúa en Mexerah el General Sanjurjo al frente de las tropas de su mando y marcha a Draa-el-Assef, estableciendo allí su campamento el coronel Saliquet, Jefe del Sector de Xauen, reforzándose la columna afecta al mismo con los elementos necesarios para emprender una acción ofensiva, en combinación con la de Larache, que hiciera definitivo el enlace de los dos territorios por el curso del Lucus. El coronel Serrano, que al disolverse la columna del general Marzo, quedó como Jefe del sector del Jemis de Benis Arós, debía concurrir a la actuación de las fuerzas citadas, ejerciendo en caso necesario, una acción demostrativa para descongestionar el frente de aquellas.

El 18 de junio se iniciaron las operaciones, colocando los Zapadores de Ceuta los blocaos de Agbalú y Sugna en las laderas del S. O. del macizo de este último nombre. La columna de Larache dirigiéndose hacia la Zauia de Sidi Issef, importantísima posición sobre el Menzora medio, preparó su ocupación llevada a cabo con completo éxito en el siguiente día por la misma columna. El enemigo se presentó muy numeroso tratando de caer sobre el flanco izquierdo de las fuerzas del coronel Saliquet, siendo contenido durante el desarrollo de la operación por la efi-

caz actuación de la artillería que barreaba con su fuego los barrancos que desde el Lucus permitían el acceso de los cabileños al camino seguido por nuestras tropas. Una vez retirada la columna a su campamento de Draa el Aseff, al atardecer del citado día 18, nutridos grupos rebeldes rompieron el fuego sobre aquel y aun cuando se acudió rápidamente por nuestra parte a repeler la agresión, no pudo evitarse que nos causaran bastantes bajas en el personal y ganado acampado. En días sucesivos los Zapadores mejoraron las condiciones defensivas del campamento, aumentando la protección, especialmente del hospital en él instalado.

Un segundo y último avance combinado, tuvo lugar los días 3 y 4 de julio, llegándose a envolver por completo los macizos de Yebel Alam, Bu Hassan y Sugna, donde quedaba encerrado el Raisuni, no cabiéndole más soluciones que huir derrotado lejos de los suyos, permanecer en las fragosidades de las montañas, o someterse a las autoridades del Protectorado.

El 26 de junio las tropas de Larache ocuparon el macizo de Beni Abd Allah, cuyá posesión interesaba para dominar en Sumata. La columna del coronel Serrano, tanto en esta operación como en las antes citadas, cumplió acertadamente con la misión que se le había asignado. Los Zapadores afectos a la misma (grupo del comandante Vallespín) sirvieron de acompañamiento a la artillería ligera en la acción demostrativa realizada dicho día 26 sobre Sumata. El servicio telegráfico de la columna Serrano lo prestó la compañía de la red de Ceuta.

El grupo de Zapadores de la columna del coronel Saliquet, mandado por el comandante Martín de la Escalera, y formando por las compañías 3.ª y 6.ª de Ceuta, procedentes, respectivamente, de Tetuán y Xauen, se incorporaron en Draa el Aseff el 13 de junio, dedicándose al arreglo de aguadas e instalación del hospital de campaña; colocaron el 18 los blocaos antes citados; se dedicaron después a perfeccionar el camino de Akarrat a Draa el Aseff perfeccionando las defensas y aguadas de esta última posición y campamento; el 4 de julio colocaron la posición de Bab el Hamma y blocaos de Sidi Aukod. La actuación de este grupo mereció muchos elogios, y tanto su jefe, como los capitanes Lamo y Giménez y el teniente Sánchez Llorens fueron citados en el parte del día 18 como distinguidos.

El grupo de Zapadores de Larache, constituído en la misma forma ya indicada, continuó acampado con la columna en Mexerah hasta el 16 de junio que llegó a Feddan Yebel, ocupándose en la ampliación de la posición de Motta y de Mexerah, montaje del hospital de campaña en Feddan Yebel, perfeccionamiento de caminos y arreglo de pasos difíciles; el 18,

colocaron el blocao Menzora y la posición de Gil Mejuto con su avanzadilla; el 19, la posición de la Zauia de Sidi Iseff el Tilidí, y el blocao del Cono; del 20 al 26, desmantelamiento de las posiciones que se abandonaron, sobre todo, en el sector de Teffer, trabajos en los caminos, principalmente el de Feddan Yebel a Zauia; el 26, colocación de las posiciones Soldevila y Merino con sus avanzadillas; del 27 al 3 de julio, trabajos en pistas y desmantelamiento o reforma de posiciones; el 3 de julio, colocación de las posiciones de Bu Hadun y de Kalaa, y el 4 la de Taanacot.

Las comunicaciones telefónicas y ópticas fueron establecidas en la columna de Ceuta por la compañía de Telégratos de campaña de dicha Comandancia, y en la de Larache por las tropas de la especialidad agrupadas conforme se indicó para las operaciones de abril y mayo, habiéndose hecho cargo de su mando el capitán Urzáiz.

Durante las operaciones, se llevaron a cabo los tendidos de líneas telefónicas que a continuación se indican:

Carácter del tendido	Posiciones cuyo enlace establece la línea tendida	Día en que se efectuó	Fué realizado por la Unidad de Telégrafos	Observaciones
Permanente	Draa el Aseff y blocao Agbalú y Sugna....	18 junio	De la Comandancia de Ceuta.	
Campaña	Feddan Yebel y Gil Mejuto.....	íd.	De la íd. de Larache	
íd.	Ais Rapta y Merino..	26 junio	De la íd. de íd.	Fueron replegadas.
íd.	Feddan Yebel y Sidi Bu Yemá.....	3 julio	De la íd. de íd.	
Permanente	Draa el Aseff y Bu el Hamma.....	4 íd.	De la íd. de Ceuta.	

El cabo de Infantería Sebastián López, que prestaba sus servicios como agregado en la compañía de Telégrafos de campaña de Ceuta, quedó como jefe de estación en uno de los blocaos establecidos por la columna del coronel Saliquet en la operación del 18 de junio. Este blocao guarnecido por un pelotón del Tercio y el personal de la estación óptica, fué objeto de violentísimos ataques del enemigo que le había puesto cerco tratando de apoderarse de él; herido el cabo López al parecer de gravedad, se niega a abandonar su puesto junto al aparato, comunica al campamento la apurada situación en que se encuentran, recibiendo aquellos bravos, merced a esta abnegada actuación del cabo referido, si no el

auxilio material que no podía prestárseles, sí por lo menos el muy valioso de orden moral que en breve, pero elocuente despacho envió el teniente coronel Millán Astray a sus legionarios, enardeciendo el espíritu de la guarnición hasta el punto que con sobrehumano esfuerzo rechazan de continuo al enemigo, que al ver transcurrir las horas sin conseguir su objetivo se retira despechado del combate. Cuando se anunció al cabo López (1) que en convoy que iba a tratar de realizar la harka amiga se le enviaría su relevo, se negó a ello a fin de evitar al compañero que había de sustituirle los graves riesgos que suponía el formar parte de tal expedición; el cabo Leandro Carreto se prestó voluntariamente a relevar al herido. Nueva muestra de su buen espíritu dió el cabo Carreto el día 3 de julio; herido aunque solo levemente en el vientre e invitado a que se retirara para ser curado se negó a ello, permaneciendo en servicio con la retaguardia durante la retirada de la columna.

Al capitán Sancho Subirats se le cita como distinguido por el establecimiento de la línea permanente a los blocaos montados el día 18, venciendo los serios peligros que en aquel día existían.

***

F) Servicios y trabajos realizados desde el 1.° de enero al 30 de junio de 1922, no consignados en los apartados anteriores.

Los trabajos más importantes llevados a cabo por las fuerzas de Zapadores de Ceuta, se enumeran a continuación, debiendo advertir que por la forma como se desarrollaron los servicios y las deficiencias de las notas tomadas y recibidas, seguramente habrá algunas omisiones y desde luego bastantes repeticiones, puesto que no ha sido fácil al relatar los trabajos de los días de operaciones, dejarse de referir a los hechos en días anteriores o posteriores a las mismas.

1.ª compañía de Ceuta.—15 diciembre 1921 a 30 junio 1922.—Trabajos de fortificación y castrametación en el gran campamento de Uad Lau, consistentes en muro defensivo, montaje de barracones, hornos para Intendencia, fabricación de ladrillo y cal; organización del campamento de Lesteja, para trasladar a él el de Tiguisas que se abandonó por ser muy palúdico, consistente en las explanaciones, parapetos, traveses, barracones, depósito de municiones, etc., construcción de dos pozos de agua potable para el abastecimiento de todas las posiciones de Tiguisas, campamento de trabajo del Emsá, y trabajos en el camino militar de Tetuán a Uad Lau.

2.ª compañía de Ceuta.—19 de enero al 15 de abril.—Construcción

(1) A quien por su comportamiento se incoa expediente para la concesión de la Cruz de San Fernando.

del puente de cemento armado sobre el Mitzal, y trabajos en el camino militar a Xauen, desmantelamiento y reparaciones en posiciones inmediatas. Del 28 de mayo al 30 de junio; trabajos en el camino militar del Jemis a Afernun y ampliación de Rokba-Alia.

3.ª compañía de Ceuta.—Del 18 de enero al 14 de abril.—Ampliación de las posiciones de Akarrat y Draa el Aseff, construyendo barracones, hornos, etc., tienda fortificada y arreglo de parapetos, arreglo de la pista de Benkarrich a Buharrask, construcción de barracones en esta posición; organización del campamento de trabajo de Zina; saneamiento del campamento y aguada de Benkarrich, montando barracones cuadras, y otros trabajos en el sector.

4.ª compañía de Ceuta.—Del 1.º de febrero al 30 de junio.—Coloca dos posiciones para proteger los trabajos de la carretera de Fomento cerca del Fondak de Ain Yedida, montando varios barracones en esta posición; desmonta la posición de Dar Hamed, organizando la parte europea de Dar Xaui, llevando a cabo varias obras de campamento, y trabajos en el camino militar de Acib el Abbas al Jarrub por el desfiladero de Yebel Hebib.

5.ª compañía de Ceuta.—1.º de febrero a 30 de junio.—Perfeccionamientos en las posiciones de Ayalia y Buharrask; desmantelamiento de varias posiciones de la cabila de Anyera; montaje de un trasbordador sobre el río Najla; cooperó con la 1.ª compañía en los trabajos de Lesteja, Gueldet y demás posiciones y servicios del grupo fortificado de Tiguisas, estableciendo una comunicación telefónica subterránea entre Lesteja y Gueldet.

6.ª compañía de Ceuta,—17 de enero a junio.—Arreglo de parapetos en el campamento de Xauen, construyendo además caminos, barracones para tropa y oficiales (con muros de mampostería) y barracones cuadras; varias reparaciones en Miskrela, montando un barracón, Tizimelal y varios puntos del sector de Xauen; establecimiento de un puesto de policía en lo alto del Magot; voladura del morabito de Dar Axaix; coopera con la 3.ª expedicionaria a montar un puente de madera sobre el Lau, en el camino Xauen-Akarrat, trabajando en dicho camino y en la pista de Xauen a Tizimelal.

1.ª Expedicionaria del 2.º Regimiento.—1.º de enero a 15 de abril.—Barracones para ampliar el hospital «Victoria Eugenia» de Tetuán, y en otros puntos de la plaza; encargada además de la recepción y clasificación de los barracones, así como de las reparaciones de los mismos. Del 28 de mayo al 30 de junio, desmanteló la posición de Nuader, estableciendo un puesto de policía en su lugar, y trabajando en el camino del Jemis a Afernun.

2.ª Expedicionaria del 2.º Regimiento.—17 de enero al 30 de junio.—Montó los blocaos Amegri número 1, Boro Alto, Erciun y Amaan, desmontando otros dos; cooperó a las obras del campamento de Xauen, principalmente a las de saneamiento, aguadas y lavadero cubierto de carácter permanente, y trabajó en el camino militar de Acib el Abbas al Jarrub.

3.ª Expedicionaria del 2.º Regimiento.—15 de enero a 14 de abril.—Colocó blocaos Nuevo Muñoz Crespo; montó barracones en los campamentos de Xauen y Zoco el Arbáa de Beni Hassan; cooperó con la 6.ª de Ceuta al levantamiento del puente de madera sobre el Mitzal, que ya no era necesario por haberse terminado el de cemento armado, y en su instalación sobre el Lau en el camino Xauen-Akarrat; construcción de varias alcantarillas en el camino militar Tetuán-Xauen. Terminadas las operaciones de Tazarut, desmanteló la posición de Berbex y trabajó en el camino militar del Jemis a Afernun.

Los trabajos más importantes de los Zapadores de Larache, además de los anteriormente enumerados de los períodos de operaciones activas, fueron los expresados a continuación:

1.ª compañía de Larache.—1.º de enero a 30 de junio.—Camino militar de Alcazarquivir a Teffer.

2.ª compañía de Larache.—23 de febrero al 20 de abril.—Perfeccionamientos en las posiciones de Teffer, las dos de Jerba, Mexerah y varias otras del sector, construyendo en Teffer barracones para personal y cuadras y un depósito de agua; reparación del puente de caballetes sobre el Azla, y trabajos en la pista Teffer-Muires.

3.ª compañía de Larache.—1.º enero a 30 de junio.—Varios trabajos de arreglo, reducción y desmantelamiento de diversas posiciones y blocaos, siendo los principales en Berbex, Gozal y Nuader; depósito de agua en Bab-es-Sor, puente de madera sobre el Mejazen, debajo de esta posición; otro puente de madera sobre el río Rojo al pie del Zoco del Jemis de Beni Arós; y trabajos en la pista de Gozal al Zoco del Jemis y de Nuader a Bab es-Sor.

4.ª compañía de Larache.—1.º de enero a 30 de junio.—Continúa la construcción de un puente permanente sobre el Sajara (Beni Gorfet) y caminos militares de Larache al Telata de Reisana y del Tzenin de Yamani a Tabernes.

1.ª Expedicionaria del 6.º Regimiento.—25 de enero al 14 de abril.—Camino militar de Larache al Zoco del Telata de Reisana.

2.ª Expedicionaria del 6.º Regimiento.—23 de enero a 17 de abril.—Organización defensiva del campamento de la columna del teniente coronel Carrasco en Aín Rapta; arreglo de la posición de Verda; pista de

Muires a Aín Rapta y camino militar de Tabernes al Tenin y a Megaret.

Como de algunos de estos trabajos me he ocupado anteriormente, solo llamaré aquí la atención sobre los campamentos organizados con carácter semipermanente, entre los cuales merecen citarse por su importancia y buena organización los de Xauen y Uad Lau, destinados a las columnas afectas a los sectores de Xauen y Gomara, respectivamente.

Fig. 82.—Casas de oficiales en el campamento de Xauen.

El primero de ellos fué visitado en el mes de julio de 1922 por el Alto Comisario, haciendo de él las mayores alabanzas, las que me testimonió oficialmente, citándolo como modelo de organizaciones de su género. Al comandante Martín de la Escalera, quien desde la ocupación de Xauen permaneció al frente de los trabajos ejecutados en dicha región y al capitán Jiménez Villagrán que tan acertadamente le secundó, les son debidos los aplausos de la Superioridad.

En el campamento de Uad Lau, tomó parte muy activa en unión de la 1.ª compañía de Zapadores de Ceuta, la unidad expedicionaria de Pontoneros. Su capitán D. Carlos Salvador, dirigió con gran acierto la mayor parte de los trabajos. La dificultad para el envío de materiales de construcción, que tenía que hacerse por vía marítima desde Ceuta, se remedió en lo posible organizando talleres y hornos para la fabricación de ladrillos y cal.

Al finalizar con el mes de enero las operaciones realizadas en el alto

Lucus, quedó reducido por el licenciamiento de la última quinta, el personal de las compañías de Telégrafos de los territorios a un número que apenas les consentía mantener el servicio de las redes establecidas. Durante los meses de febrero y marzo hubieron de consagrar toda su actividad al perfeccionamiento de la instrucción de los reclutas recién incorporados. Por tales razones, los tendidos de nuevas líneas durante la primera mitad del año 1922 quedaron reducidos especialmente por lo que al territorio de Ceuta se refiere (ya que en Larache, la reducción del personal se hacía relativamente menos sensible por la presencia del grupo expedicionario del Regimiento de Telégrafos), a los ejecutados durante las operaciones militares y de los cuales ya se ha hecho mención.

Sin embargo, aprovechando los ejercicios de instrucción del nuevo personal y preparando las concentraciones para las operaciones de abril, con un celo digno del mayor encomio, se practicaron por las compañías de Ceuta los tendidos siguientes:

A) Ben Karrich, Buharrask, Telata, Beni Yder, Afernun número 2: Afernun 1 y Ain Gorra.

B) Hamido: Ayalia y Amades.

C) Laucien, Fondak de Ain Yedida, Telata de Yebel Hebib, líneas que fueron establecidas: las dos primeras por la compañía de campaña y la última por la de la red. Las líneas *A* y *C* prestaron excelentes servicios durante las operaciones de primavera, para enlazar el campamento del Zoco del Jemis de Beni Arós con Tetuán.

Durante la primera quincena de junio se establecieron las líneas permanentes de:

D) Xauen-Draa el Aseff, por la compañía de campaña, para enlace de este campamento con Tetuán.

E) Daa Xaui-Fondak de Ain Yedida, por la de la red, constituyendo una mejora del enlace del Zoco del Jemis de Beni Arós con Tetuán.

Por lo que se refiere al territorio de Larache, en los seis primeros meses del año 1922, se hicieron los siguientes tendidos para líneas telefónicas: Larache-Ras Remel; Larache-Telata de Reisana-Aulef; Tenin-Megaret-Nuader, con doble línea entre Nuader y Megaret; de Afernun al Zoco del Jemis de Beni Arós y a Larache, la primera con desviación a Rokba Alia; de Jemis a Tazarut, una línea directa y otra escalonada en García Acero, con ramal a Seleca; de Tazarut a Aín Grana; de García Acero a Abbeyan, con ramal de Busernas a blocao Bukorí; de García Acero a Sélalem y blocao del mismo nombre; de García Acero a Kala número 2 de Beni Yhia, con estaciones en Ras Buturaca y Kala número 1; de Teffer a Muires; de Mexerah a Aín Rapta; de Mexerah a Feddan

Yebel; de Mexerah a Kesil, con estaciones en Jadir y Tafesá; de Mexerah a Aandak Yenna, y de campamento número 1 a Melalí.

La red radiotelegráfica-telefónica de la Zona Occidental, alcanzaba al finalizar mi gestión inspectora el desarrollo que indica el cuadro siguiente:

Estaciones que constituían la red.	Tipo del material de estación.	Alcance en kilómetros.		OBSERVACIONES
		Radio-telefonía.	Radio-telegrafía.	
Xauen.....	Radiotelefónica «Marconí»; 500 w. Bureau....	240	640	No se incluyen las estaciones de Tetuán, Ceuta y Larache servidas por el Centro Electrotécnico y que forman parte de la red radiotelegráfica permanente.
Jemis de Beni-Arós.....	Idem íd.; 500 w. A lomo.	100	320	
Dráa el Aseffí...	Idem íd.; 500 w. A íd...	100	320	
Mexerah.....	Idem íd.; 500 w. A íd...	100	320	
Uad Lau.....	Idem íd.; 500 w. A íd...	100	320	
Tiguisas.....	Telefunken; 300 w. A íd..	»	75	
Teffer.....	Idem; 1.000 w. Rodada.	»	250	
Tazarut.....	Radiotelefónica «Marconi»; 20 w. A caballo..	14	40	

Como era natural, no permaneció inactivo el enemigo en las forzosas treguas que se le concedieron entre uno y otro período de operaciones militares. Las cabilas vecinas de Xauen, organizaron una intensa acción ofensiva, a realizar por sorpresa, sobre la línea de posiciones defensivas de dicha ciudad, la cual debía simultanearse con un movimiento de revuelta en el interior de aquella. Detenidos oportunamente los presuntos conjurados que se hallaban en Xauen, el enemigo hubo de limitarse al ataque de la línea de posiciones constituída por la de Miskrela y blocaos anejos. Esta acción tuvo lugar en la madrugada del 13 de abril. La conducta de las guarniciones y el auxilio que las prestó la columna móvil de Xauen, que acudió inmediatamente, hicieron fracasar los propósitos del enemigo, que se retiró abandonando en las proximidades de nuestros puestos gran número de cadáveres. Concurrieron a este brillante hecho de armas, fuerzas de Zapadores de la 6.ª compañía de la Comandancia de Ceuta y de la 2.ª expedicionaria. Entre las bajas registradas hubo de inscribirse la de un soldado de la compañía de Telégrafos de campaña.

Aparte del hecho señalado, que pudo tener verdadera gravedad, se producían con alguna frecuencia agresiones aisladas a núcleos reducidos de soldados, ya con ocasión del servicio de descubierta en algunos puestos y blocaos, ya con motivo de convoyes o servicios análogos, y a cuyos autores movía a cometerlos, en la mayor parte de los casos, mas un espíritu de rapacidad y codicia que el de venganza. Y por esta causa también sufrieron las tropas de Ingenieros algunas bajas; citaré entre otras, las de tres telegrafistas que fueron sorprendidos y muertos por una partida de bandoleros en el barranco de Samsa, cuando al atardecer y después de haber sido retirado el servicio de protección, regresaban a Tetuán efectuando el recorrido de línea que tenían encomendado.

Bajas producidas por el enemigo en las fuerzas de Zapadores y Telégrafos de la Zona Occidental, durante el período que comprende esta Memoria.

UNIDADES	OFICIALES			CLASES Y SOLDADOS			Total.
	Muertos	Heridos.	Suma.	Muertos	Heridos.	Suma.	
Comandancia de Ceuta.....	»	»	»	8	31	39	39
2.° Regimiento de Zapadores	1	1	2	1	»	1	3
Comandancia de Larache...	»	2	2	7	17	24	26
6.° Regimiento de Zapadores	»	»	»	2	6	8	8
5.ª Unidad Radiotelegráfica.	»	»	»	»	2	2	2
Sumas.....	1	3	4	18	56	74	78

Por la dificultad de reunir antecedentes, no se mencionan las bajas producidas por enfermedades adquiridas en campaña, sobre todo, por el paludismo que hizo estragos en los tres territorios, y cuyas bajas fueron por desgracia muy numerosas.

Merecen mención especial, el capitán Bach, que murió en Melilla, de unas calenturas cogidas en el campamento de la Bocana de Mar Chica, cuyo capitán había prestado muy distinguidos servicios, y el teniente Villaplana, ya mencionado al hablar del puente del Mitzal.

También es digno de especial mención, el suboficial de la 3.ª compañía del 2.° Regimiento de Zapadores, D. José María Garrido, que pereció ahogado en el río Lau al construir el puente en el camino de Xauen a Akarrat.

Me es muy grato consignar que en general los jefes de columnas, los

Comandantes Generales, y el Alto Comisario, se mostraron muy complacidos y no escasearon los elogios para los Zapadores y Telegrafistas, siendo una de las comunicaciones más expresivas la que por escrito me dirigió el general Cabanellas al dejar de pertenecer a su columna el batallón Expedicionario del 1.er Regimiento, en la que al consignar lo mucho que habían trabajado, manifestaba que todos se habían excedido en el cumplimiento de su deber, que era una unidad orgullo del Ejército y de la Nación, y que lamentaba no tuviera más recompensa que la muy alta del cumplimiento del deber.

Durante el período que comprende esta Memoria, el capitán Aguirre, cuyo comportamiento en los sucesos de julio de 1921, mereció tan unánimes alabanzas, continuó con su admirable conducta en el largo cautiverio de Aixdir, demostrando su extraordinario temple, por lo cual el Cuerpo de Ingenieros le tributó el homenaje descrito en el MEMORIAL de octubre de 1923, íntimamente unido al recuerdo piadoso y fraternal, hacia tantos beneméritos compañeros de armas sepultados en tierra africana, como dijo con elocuente palabra el general Marvá. No habiendo podido asistir personalmente a tan merecido homenaje, en el que se hizo también resaltar la heroica conducta del capitán Arenas, me es muy grato adherirme a dicho acto y llamar la atención de los lectores de esta Memoria, para que no dejen de leer su relato los que no hubieran tenido ocasión de asistir a acto tan conmovedor.

El capitán Cantarell, de la Comandancia de Melilla, habiendo sabido que Aguirre estaba enfermo, trató formalmente de constituirse prisionero en su lugar, cosa que no fué admitida por el jefe rebelde, habiendo además dicho capitán prestado muy humanitarios y valiosos servicios en la identificación y enterramiento de cadáveres en Zeluán y Monte Arruit.

Para terminar esta ya larga nota, y aun cuando se refiera a hechos anteriores a este relato, citaré que entre las primeras medallas militares concedidas en escasísimo número por el Alto Comisario, figuró el cabo de Telégrafos de Ceuta Julio Bajo y los Telegrafistas de Melilla Basilio Fuente del Rado, Cipriano García Ventura y Francisco Plat Rodríguez.

El primero se distinguió extraordinariamente el día 21 de octubre de 1920 en Mura Tahar (Xauen), atacada violentísimamente por el enemigo a poco de tomada por nosotros, conservando su serenidad y manteniendo la comunicación con la Plaza por medio del aparato óptico que montó en sitio muy batido y peligroso, rodeado de muertos y heridos, sin interrumpir la comunicación mientras duró el combate. Hubo que acudir a este medio al quedar interrumpida la línea eléctrica.

Los tres últimos, son los Telegrafistas de Afrau, que con gran serenidad y grave riesgo de su vida, mantuvieron la comunicación constante

con los barcos, haciendo uso de lámparas y banderas, por haber inutilizado el fuego enemigo los aparatos reglamentarios, dando lugar a que se pudieran efectuar las evacuaciones.

VI

Otros servicios.

CENTRO ELECTROTÉCNICO Y DE COMUNICACIONES

Servicio de automóviles.

Territorio de Melilla.

El comandante Fernández Mulero, aunque por organización de los servicios del Centro era inspector de todos ellos en los tres territorios, dada la dificultad de comunicaciones y la escasez de personal a sus órdenes se ocupaba muy personalmente del servicio de automóviles del territorio de Melilla, que logró poner a gran altura, sacando en todas las ocasiones el mejor partido posible de los elementos de que dispuso.

Al hacerse cargo del destacamento del Centro en 1911, dicho jefe, entonces capitán, el servicio de automóviles, creado hacía poco, contaba solo con tres coches rápidos y un camión de 4 toneladas. Estos elementos fueron aumentando de año en año, y el día 21 de julio del 21, tenía el Centro en el territorio de Melilla 12 automóviles rápidos (tres en reparación); 39 camiones: 13 hispanos de 2 toneladas (uno en reparación), 12 Benz, de 4 toneladas (cinco en reparación), y cuatro Tornicroff, de 4 toneladas; tres camionetas Ford, de 1 tonelada, y cuatro motocicletas con *sidecar* (dos de ellas en reparación).

En la retirada se perdieron nueve camiones, uno por haber chocado con un camión de Intendencia al pie de Yebel Udia, y los ocho restantes en la retirada de Drius a Batel. Estos últimos fueron recuperados al avanzar y después de reparados volvieron a prestar servicio.

Reconocida la necesidad de aumentar los elementos existentes, el 25 de julio se recibieron procedentes de Ceuta tres coches Ford y cuatro camiones, y el mismo día, de Alemania, un coche Benz y tres camiones de la misma marca. En los meses sucesivos se fué aumentando el material, y en fin de junio de 1922 tenía el Centro Electrotécnico en Melilla:

110 camiones, 32 coches rápidos; 12 camionetas, cinco camiones protegidos y 23 motocicletas.

El cuadro siguiente es un resumen por meses del servicio prestado por los camiones durante el plazo que abarcan estas notas.

	Número de camiones en servicio	Número de viajes	Toneladas transportadas	Kilómetros recorridos
Mes de julio de 1921.....	21	693	3.890	52.328
Idem de agosto de ídem.....	59	648	5.224	18.781
Idem de septiembre de ídem.....	71	985	4.562	19.305
Idem de octubre de ídem.....	86	2.010	7.036	60.129
Idem de noviembre de ídem.....	89	1.728	5.930	57.302
Idem de diciembre de ídem.....	89	1.781	6.237	73.530
Idem de enero de 1922.....	93	1.775	5.801	107.749
Idem de febrero de ídem.....	91	1.759	5.134	131.491
Idem de marzo de ídem.....	95	1.878	5.820	137.451
Idem de abril de ídem.....	95	2.114	6.641	155.572
Idem de mayo de ídem.....	119	2.248	7.563	180.633
Idem de junio de ídem.....	110	2.257	7.036	174.720

Durante el mes de julio del 21, los días de mayor intensidad en el servicio fueron: el 21 en que se emplearon todos los camiones disponibles en el transporte de municiones, material de fortificación, víveres, material de campamento, heridos y enfermos; los 22 y 23 y retiradas de Annual y de Drius, llevando material y personal, militar y civil.

En la campaña de recuperación del territorio, los transportes de tropas y material fueron constantes, siendo los servicios que por su mayor intensidad merecen especial mención los siguientes: 29 de julio, fortificación de la 2.ª caseta; 31 de agosto convoy a Casabona; en el mes de septiembre, el día 17 ocupación de Nador, el 23 Tahuima, y el 29 Tizza; en el mes de octubre las operaciones de Sebt el 2, de Atlaten el 4, de Segangan el 8, de Zeluán el 14, de Monte Arruit el 24; en el mes de noviembre las operaciones de la meseta de Iguerman el 7, de Yazanen el 11, de Ras Medua el 21, y de Taurat-Hamet el 30; en diciembre, la ocupación del Zaio el 5, la de Kadur el 11, la de Tauriat Zag el 20, la de Batel y Tistutin el 21, y la de Tikermin, Calcull y Temsalem, el 22, en las cuales una gran parte de las fuerzas de ocupación fueron transportadas en camiones, sobre todo, en el Zaio; en enero, Dar Buxada, Dar

Azugag y Alal Hariga, el 9; Dar Drius y Vestia, el 10; en marzo, Kandussi y Tisingar, el 14; Anvar, el 18, y Tuguntz, el 29; y en abril, Chemorra el 6, Dar Quebdani y Hach el Merini el 8, Afso y pozos de Ermila el 27.

A medida que avanzaba la recuperación del territorio los transportes tenían que ser más importantes, no solo por el número de toneladas a transportar, sino también por las mayores distancias a recorrer, a pesar del auxilio que prestaban los ferrocarriles y el tractocarril cuando quedó establecido. Por esta razón, a pesar de no haber nuevas ocupaciones en los meses de mayo y junio, los servicios de transportes fueron más intensos que en los meses anteriores, y aun no se daba nunca abasto cumplidamente a las múltiples necesidades del ejército, pues si bien quedó siempre perfectamente atendido el abastecimiento, las obras de los campamentos sufrieron retrasos inevitables por falta de capacidad en el transporte, y esta fué la causa principal de que en muchos casos no se pudiera sustituir la tienda de campaña por el barracón con la rapidez que hubiera sido de desear.

En el mes de agosto llegaron a Melilla dos camiones blindados que el día 22 recibieron su bautismo de fuego en Casabona, quedando afectos al servicio de protección de los convoyes desde Zoco el Had a dicha posición, resultando un auxilio muy eficaz, tanto en dicho día como en los sucesivos, hasta el 31 en que los moros prepararon una zanja, perfectamente disimulada, en la que quedó atascado uno de los camiones, teniendo que abandonarlo sus conductores sargento Eusebio Fernández y cabo Sebastián Montaner, resultando ambos heridos de gravedad y falleciendo el último de resultas de las heridas. Este percance obligó a tomar mayores precauciones, pero no a dejar de emplear el camión blindado, cuya utilidad ha quedado plenamente demostrada.

Durante el mes de septiembre se empleó el único blindado disponible en el servicio de protección de la carretera del Zoco del Had a Melilla, y más adelante en la de Nador a Tahuima, llegando el 29 hasta las proximidades de Zeluán, haciendo bajas al enemigo y recogiendo un fusil que dejaron abandonado en la huída; el 2 de octubre, en el avance a Sebt, sosteniendo nutrido fuego contra el enemigo, recogió un soldado herido que quedaba sin ser visto por la fuerza; el 5 del mismo mes, el camión blindado entró en el poblado de Segangan, dos días antes de la ocupación definitiva; el 14 fué de avanzada en la ocupación de Zeluán, conteniendo al enemigo con su nutrido fuego; el 16, yendo de exploración hacia Monte Arruit detuvo a tres moros y recogió a un soldado prisionero, el 24 tomó parte en las avanzadas en la ocupación de Monte Arruit, llevando en los días sucesivos sus exploraciones hasta las inmediaciones

de Tistutin y de las casas de Ben Chelal, protegiendo además la recogida de cadáveres; el 11 y el 21 de noviembre, protegió el avance primero, el repliegue después, sobre Yazanen, Tifasor y Ras Medua, respectivamente, no regresando a Melilla hasta las 10-30 de la noche, el primer día, y las nueve, el segundo; el 30 del mismo mes, prestó análogos servicios en la toma de Tauriat Hamed, pernoctando en las inmediaciones de la posición.

En el mes de noviembre llegaron dos nuevos blindados a Melilla, disponiéndose desde principios de diciembre de tres, con los cuales se pudo atender mejor a la protección y vigilancia normal de los caminos avanzados en contacto con el enemigo y proteger más eficazmente los avances, combinando los tres blindados en los días de operación.

En el mes de diciembre concurrieron los tres blindados a la ocupación del Zaio, quedando varios días en sus inmediaciones para la vigilancia, tanto de día como de noche, regresando después a la plaza y a diversos puntos del territorio.

Uno de los blindados precedió a las avanzadas en la toma de Tistutin y Batel, el 21, yendo desde dicho punto a Kaddur, de noche; el 22, tomaron parte muy activa los tres blindados en el avance sobre la meseta de Tikermin, llevando varios soldados ametralladores de infantería y un corneta, de los cuales resultaron dos heridos graves y uno leve, causando muchas bajas vistas al enemigo; el 9 de enero del 22, también los tres, tomaron parte en el avance sobre Dar Buxada y Dar Azugag; resultó herido un cabo del Regimiento de Infantería de Sevilla que iba como tirador, quedando los blindados en las inmediaciones de la posición durante la noche, y tomando parte el día siguiente en el avance a Drius, en cuyas inmediaciones quedaron durante la noche en servicio de vigilancia y continuando en dicha posición para la protección de la carretera a Batel y servicios de vigilancia nocturna de ciertos puntos, extendiendo la exploración y vigilancia alguno de los blindados hasta Reyen por Monte Arruit, sin desatender los alrededores de Drius, llegando hacia el este hasta las proximidades de Cheif.

Los tres blindados, el día 8 de marzo, después de prestar el servicio de avanzada para la ocupación de Sepsa llegando, siempre con fuego muy nutrido, hasta Ichtiuen, regresaron a Drius, saliendo por la carretera de Batel para ahuyentar al enemigo que se presentaba por dicho lado, regresando de nuevo a Drius para contribuir a rechazar al enemigo que atacaba la posición y proteger al batallón de Alava que se encontraba en un momento difícil, persiguiendo a los moros hasta las proximidades de Cheif, y regresando otra vez a Drius para montar el servicio de vigilancia nocturna, habiendo recorrido 85 kilómetros durante el día, y siendo

ésta una de las páginas más brillantes de la actuación de los camiones blindados en esta campaña y que más demuestra su indiscutible utilidad. Al día siguiente, también los tres blindados, protegieron el convoy a Sepsa, desde Drius, dispersando los grupos enemigos que se oponían a su paso.

El 14 de marzo, protegieron el avance a Ichtiuen bajo el fuego enemigo, marchando después a proteger a las fuerzas de ferrocarriles por el camino de Batel, regresando a Drius con un soldado herido, después de haber recorrido 77 kilómetros.

El 18 de marzo, los tres blindados protegieron el avance a Anvar, bajo el fuego enemigo. Después de haber protegido el paso de una ambulancia hasta Ichtiuen, el 30 de marzo y de haber prestado el servicio de vigilancia nocturna alrededor del campamento de Drius, al salir del blindado al amanecer del día siguiente el soldado tirador de infantería del Regimiento de Sevilla Francisco Blanco, fué agredido por un moro que estaba escondido, produciéndole heridas tan graves, que falleció poco después.

En el mes de abril, además de prestar análogos servicios de protección y vigilancia, sobre todo, en los alrededores de Drius, tomaron parte los

Fig. 83.—Imposición de la Medalla Militar en Dar Drius al sargento de los camiones protegidos D. Francisco Rancaño.

tres blindados, el día 6 en la toma de Chemorra, saliendo dos de Batel y uno de Melilla, reuniéndose en Kandussi, sosteniendo los tres vivo fuego, contribuyendo el 8 en la toma de Dar Quebdani.

En los meses de mayo, junio y julio, prestaron los mismos servicios de vigilancia y protección de convoyes, sin tener más hecho de armas

que la protección de Sepsa, a la cual fué un camión blindado desde Drius, el día 12 de julio, para ayudar a repeler una agresión, regresando a Drius después de ahuyentar al enemigo.

Aunque se halla fuera del período que abarca esta memoria, conviene mencionar el servicio llevado a cabo por un camión blindado en la noche del 13 de agosto de 1922 con motivo de la agresión que produjo la muerte del coronel Lasqueti, jefe de la policía indígena, en la carretera de Batel a Drius. A las 19, salió de Drius para buscar el coche del coronel, y no encontrándole, por no haberle dado bien las referencias, regresó a la Zauia. Una vez informado, y ya muy de noche, salió hasta encontrar el coche, recogió los cadáveres del coronel y del conductor llevándolos a la Zauia, donde quedaron depositados y regresando a Dar Drius, en donde recibió orden de salir nuevamente para proteger a las fuerzas de la policía, que en camiones habían salido con el mismo fin, encontrándoles en el lugar de la agresión y regresando reunidos a Drius.

Se ha distinguido de un modo muy extraordinario en este servicio el

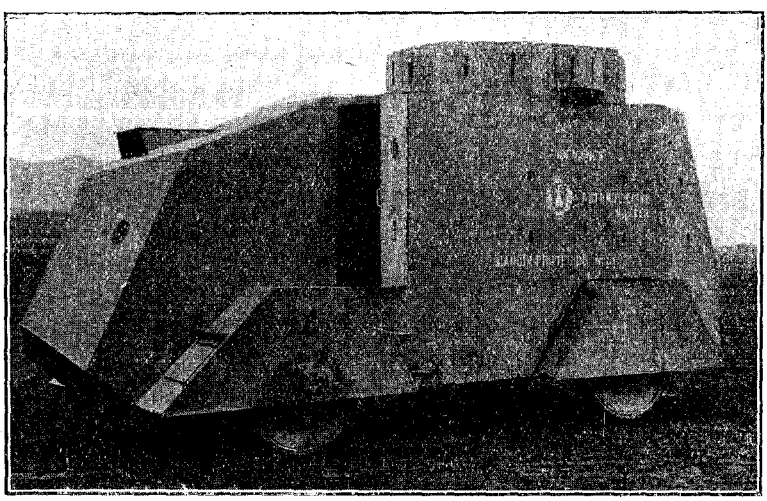


Fig. 84.—Nuevo tipo de camión blindado.

sargento Francisco Rancaño, al cual posteriormente se le concedió la medalla militar, que le fué impuesta por el general Lossada (fig. 83).

En la figura 84 puede verse un tipo de camión blindado.

Las bajas ocurridas en este servicio, además de los siete muertos en la retirada de Annual y evacuación de Monte Arruit, han sido dos muertos y seis heridos.

***

Los talleres han tenido un aumento proporcionado al desarrollo del servicio.

El taller de ajuste que disponía de dos máquinas de acepillar metales, una fresadora universal, máquinas de taladrar para agujerar hasta de 40 milímetros, de aserrar, de afilar, tres tornos, uno de ellos de 1.740 milímetros entre puntas, convenientemente instalado y accionado por dos motores de explosión de 10 y de 5,50 HP.; se ha aumentado con dos fresadoras, una máquina de taladrar, seis tornos, dínamos para carga de acumuladores y los correspondientes bancos de ajuste y demás accesorios y complementos necesarios al mayor desarrollo del taller.

El taller de carpintería ha aumentado en 14 bancos de carpintero, dos sierras de cinta, una de ellas con motor eléctrico acoplado, una planeadora, una regruesadora, una tupi y los complementos y accesorios correspondientes.

El taller de forja que tenía una estampa de 60 × 60 × 16 centímetros, una fragua circular, un horno de cementar con cámara de 85 × 30 centímetros, un martillo pilón de 30 kilogramos dando 200 golpes por minuto y un ventilador, ha aumentado durante este período con una fragua circular construída en los mismos talleres, otra cuadrada enviada por el Centro, un motor eléctrico de 8 HP. para el martillo pilón, un horno para templar ballestas con cámara de 160 × 50 centímetros y un martillo pilón de aire comprimido con maza de 80 kilogramos.

El taller de guarnecido se aumentó adquiriendo otra máquina Singer, especial; el de autógena con un aparato portátil para poder trabajar fuera del taller; el de montaje sufrió notable aumento, consistente en cinco bancos, tres caballetes para montaje de motores, una grúa de tres metros de pie con diferencial para una tonelada, construída en los mismos talleres y otras dos grúas portátiles, forma pescante, para elevar motores o coches; el taller de vulcanización se aumentó con dos motores eléctricos uno de $^1/_4$ HP. con dos muelas de esmeril, y otro de $^1/_2$ HP. con bomba acoplada para hinchar neumáticos; y, por último, se aumentó una prensa hidráulica para colocar bandajes.

***

En el parque existía un depósito de gasolina para 4.000 litros, tipo Bergomi, notoriamente deficiente, que se ha sustituído por un depósito de seguridad, sistema Mauclére, capaz para 280.000 litros de gasolina y 25.000 litros de aceite.

La gasolina está almacenada en siete grandes depósitos cilíndricos que pueden contener cada uno 40.000 litros y el aceite en un solo depó-

sito también cilíndrico que contiene los 25.000 litros. Todos estos depósitos están colocados en un foso de paredes impermeables de 26,10 metros de largo por 8,00 de ancho y 3,60 de profundidad, descansan sobre

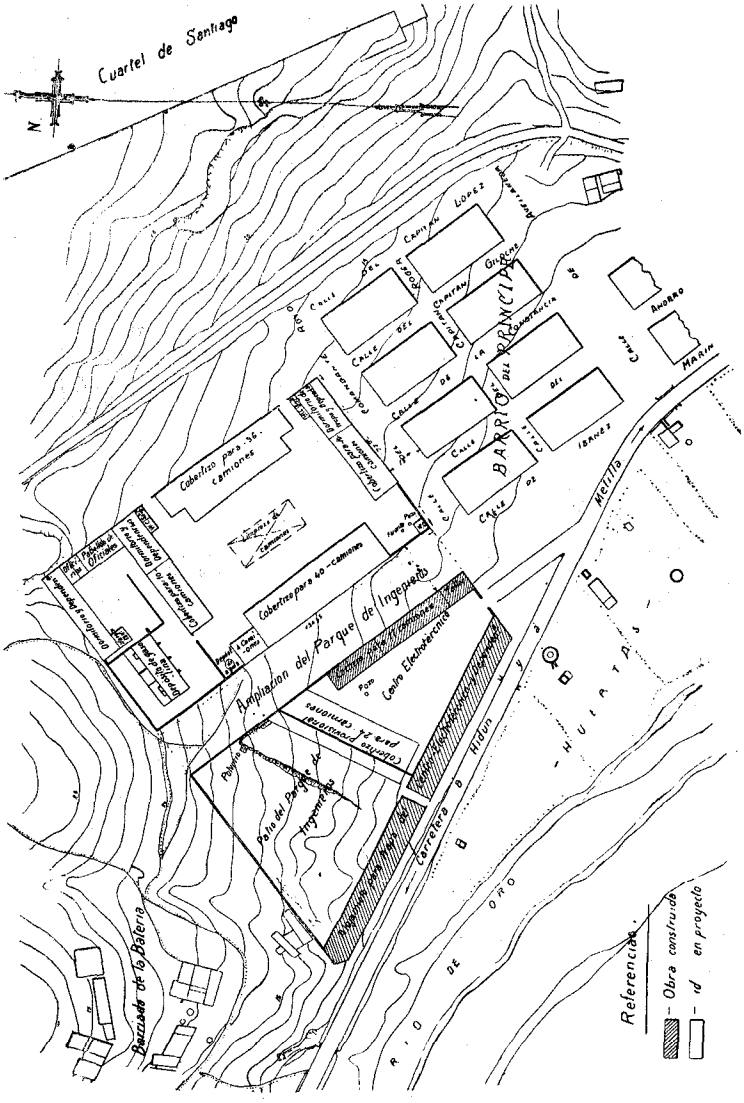


Fig. 85.—Plano de conjunto de las instalaciones del servicio de automóviles de Melilla, expresando lo que existía y la ampliación llevada a cabo.

asiento de mampostería, hallándose provistos cada uno de un aparato de nivel que indica la cantidad de líquido contenido.

Tanto la carga, como la distribución, se hacen ne la forma acostum-

brada en esta clase de instalaciones, existiendo tres grupos elevadores (dos para la gasolina y uno para el aceite), pasando el líquido a la salida por un contador que marca con toda precisión las cantidades extraídas y empleándose un gas inerte (ácido carbónico o nitrógeno) para evitar la mezcla detonante en las manipulaciones. Existe un sistema de recuperación que permite aprovechar casi indefinidamente en circuito cerrado el gas inerte, y recobrar los vapores de la gasolina y los medios necesarios

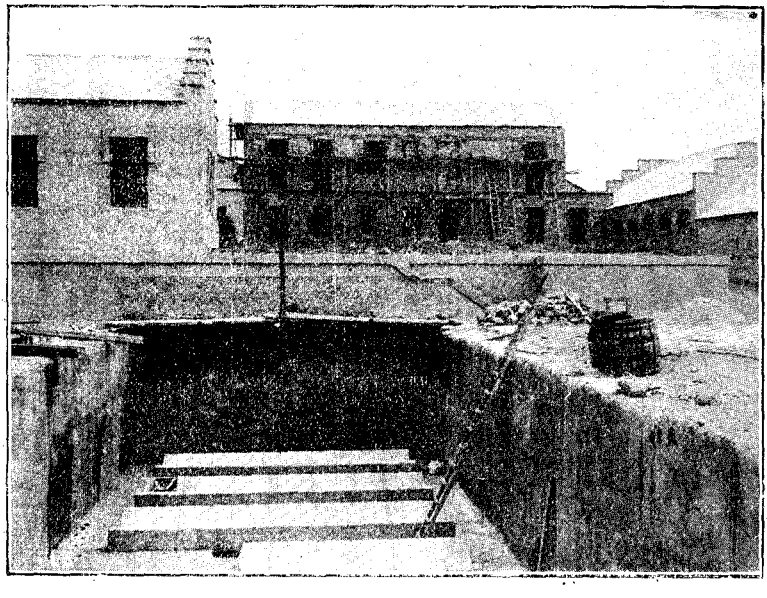


Fig. 86.—Instalación para nuevos depósitos de gasolina en los locales de nueva planta.

para asegurar la ventilación del gran local que contiene los depósitos.

La figura 85 es un plano de conjunto de la instalación del servicio de automóviles de Melilla. En el solar trapezoidal que linda con la carretera a Hidun, correspondiente al antiguo *tejar de ingenieros*, aparecen los edificios (rayados) que el año 21 constituían el parque y talleres de automóviles, debiendo advertir que la parte norte del solar no era aprovechable, sin efectuar previamente un gran desmonte, en vista de lo cual, después de agotar el área disponible, se proyectó y llevó a cabo la ampliación consistente en el gran rectángulo de 134 × 75 metros situado al nordeste del solar primitivo, tal como está indicado en la figura citada. Todos los talleres y algunas otras dependencias continuaron en el antiguo solar y la casi totalidad de las cocheras, de los dormitorios de

tropa y los depósitos de gasolina y aceite pasaron al nuevo solar, formando el conjunto de ambos una instalación muy aceptable para las actuales necesidades.

La figura 86 es una vista del foso destinado a contener los depósitos

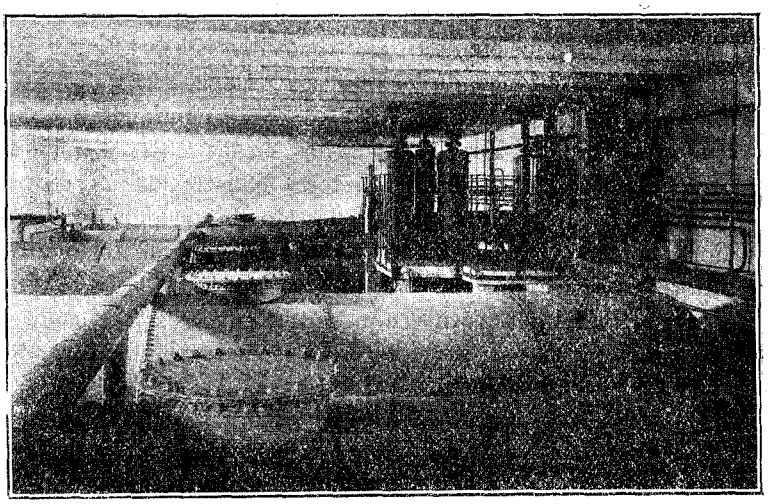


Fig. 87.—Parte superior de los depósitos de gasolina, ya colocados.

de gasolina y aceite, en la que se ven parte de los asientos de hormigón en el fondo del foso, y algunos de los edificios de la ampliación, todo ello en período de construcción.

En la figura 87 puede verse la parte superior de los depósitos ya colocados.

Territorio de Ceuta-Tetuán

Al ocurrir los sucesos de Melilla, en julio del 21, mandaba el destacamento del Centro Electrotécnico en este territorio el capitán Nadal, teniendo a su cargo 27 camiones, de los cuales, 10 eran Benz, 10 Saurer y siete Hispanos y ocho coches rápidos afectos al mando. Existían talleres en Ceuta y en Tetuán.

Pocos meses después, aumentado considerablemente el servicio, se hizo cargo de él el comandante Reig, recién ascendido, procedente de Melilla, en donde como capitán había sido un poderoso auxiliar del comandante Mulero.

El servicio a efectuar consistía al principio en el aprovisionamiento

de las posiciones a las que con más o menos dificultad llegaba el tránsito rodado, que era hasta el zoco del Arbáa de Beni-Hassan en dirección a Xauen, y hasta Cuesta Colorada en dirección a Tánger y Larache.

Al irse prolongando la pista a Xauen a donde pudo llegarse en automóvil, según se ha consignado al hablar de los caminos militares, en el mes de diciembre de 1921, y perfeccionarse la comunicación con Larache fué necesario aumentar los elementos automovilistas hasta llegar a tener en julio de 1922, 103 camiones, de los cuales 70 Benz de 2 y $^1/_2$ toneladas, ocho Benz de 4 y 25 Pierc Arrow, de 2 y $^1/_2$; 14 camionetas Ford; 31 coches rápidos, de ellos 20 Ford, muy útiles en las malas pistas de este territorio, y 17 motocicletas con carro lateral. Existía además, un parque móvil compuesto de un tractor, un cabrestante, dos remolques, que llevan el taller y la central eléctrica, un camión aljibe con departamentos para gasolinas, grasa y petróleo, y un camión almacén.

Se recibieron más adelante dos camiones blindados como los de Melilla, que no llegaron a prestar servicio en el período que comprende esta memoria.

El cuadro adjunto da idea del servicio global de los camiones en el período que abarcan estas notas.

	Número de camiones en servicio	Número de viajes	Toneladas transportadas	Kilómetros recorridos
Mes de julio de 1921	23	257	714	17.953
Idem de agosto de íd	19	268	536	14.332
Idem de septiembre de íd	19	340	680	12.933
Idem de octubre de íd	34	431	862	21.808
Idem de noviembre de íd	47	695	1.390	31.777
Idem de diciembre de íd	47	1.177	2.354	61.313
Idem de enero de 1922	45	992	1.984	65.629
Idem de febrero de íd	46	769	1.538	42.338
Idem de marzo de íd	53	951	1.902	63.702
Idem de abril de íd	80	1.418	2.836	97.185
Idem de mayo de íd	82	1.278	2.556	76.465
Idem de junio de íd	91	1.354	2.708	98.590
Idem de julio de íd	76	1.062	2.124	78.890

Aunque las cifras de este cuadro son notablemente inferiores a las de Melilla, teniendo en cuenta que los caminos disponibles eran de peores condiciones, el esfuerzo realizado por el personal del Centro, sobre todo,

en las épocas de operaciones, que se acusan perfectamente, en el aumento de las cifras, es muy considerable y digno de consignarse. Siendo muy digna de elogio la labor del comandante Reig y de los oficiales a sus órdenes, tanto en este servicio como en los demás del Centro.

***

Los talleres de Tetuán sufrieron un aumento proporcionado a la mayor intensidad de los servicios.

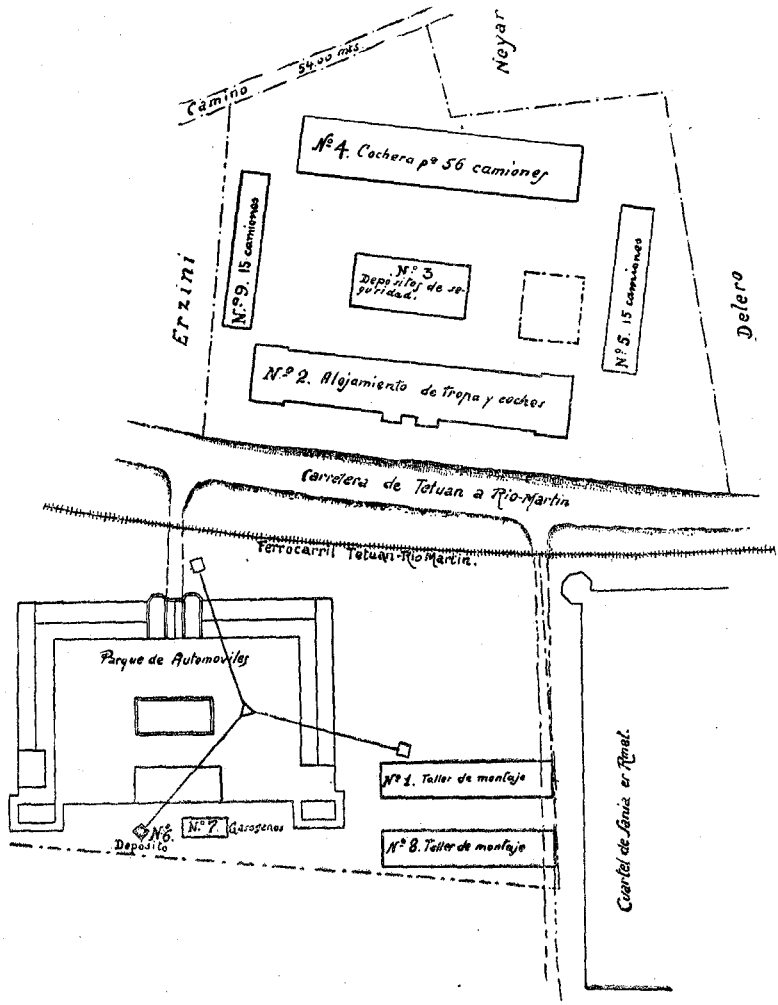


Fig. 88.—Plano de conjunto de la instalación de los servicios del Centro Electrotécnico en Tetuán, indicando las ampliaciones llevadas a cabo.

En la figura 88 se ve la planta de lo existente en julio del año 22, que

ha sido ampliado con los edificios aislados número 1 y 8 destinados a taller de montaje, el número 7 a gasógenos para los dos motores de gas pobre de 50 HP. cada uno, y el número 6 para pequeños depósitos de gasolina, todos ellos situados en las inmediaciones de la planta primitiva, y con los otros edificios situados al otro lado de la carretera y destinados el número 2 a alojamiento de tropa en el piso principal y a cochera en el bajo, el 3 a depósitos de seguridad para gasolina y aceite del mismo sistema Mauclére, y de la misma disposición y capacidad que el de Melilla, o sean siete cilindros de 40.000 litros para gasolina y uno para grasas de 20.000 litros, y los 4, 5 y 9 cocheras para camiones.

Modificando convenientemente la distribución de los edificios primitivos, se ha logrado formar un conjunto armónico en el que han quedado debidamente atendidos todos los servicios, no sólo del Centro, sino también los que pueda necesitar la Comandancia y el ferrocarril militar de Río Martín y su prolongación en dirección a Xauen.

La Central que suministra la energía se ha ampliado con dos motores de gas pobre de 50 HP. cada uno, y con un grupo convertidor.

Territorio de Larache.

Los servicios del Centro en este territorio estuvieron a cargo de una unidad mixta de automovilismo y radiotelegrafía, al mando del capitán León Trejo.

Al ocurrir los sucesos de Melilla tenía este destacamento, 10 camiones Benz, dos Hispano, dos Jeffery y ocho coches rápidos afectos al mando.

Los servicios consistían en el aprovisionamiento de las posiciones de las líneas Larache-Alcazar-Tefer, Larache-Telata-Aulef-Sidi Otzman y Larache-Tzenin-Megaret-Arcila-Rgaía.

Como consecuencia de los avances, tanto por el Lucus, como por la cabila de Beni-Arós, y del aumento del ejército con las fuerzas expedicionarias, hubo necesidad de aumentar los elementos automovilistas de este territorio, hasta llegar a tener 10 camiones Benz de 4 toneladas, 30 camiones N. A. G. de 2 y $^1/_2$, 16 camionetas Ford de 1, 24 coches rápidos, además de un ómnibus Hispano, de dos propulsores Citröen y de nueve motocicletas con coche lateral.

A continuación se estampan como para los otros territorios las cifras globales por meses, de los transportes por camiones, durante el período de julio de 1921 a julio de 1922.

	Número de camiones en servicio	Número de viajes	Toneladas transportadas	Kilómetros recorridos
Mes de julio de 1921.....	8	73	129	2.528
Idem de agosto de íd.....	7	68	115	1.913
Idem de septiembre de íd....	5	85	170	2.044
Idem de octubre de íd.....	10	138	276	5.451
Idem de noviembre de íd.....	11	218	236	8.761
Idem de diciembre de íd.....	9	235	270	8.774
Idem de enero de 1922.....	16	243	284	11.526
Idem de febrero de íd.....	34	414	342	19.919
Idem de marzo de íd.....	35	472	453	16.055
Idem de abril de íd.....	42	687	601	43.191
Idem de mayo de íd.....	46	766	583	38.399
Idem de junio de íd.....	43	812	749	40.720
Idem de julio de íd.....	39	551	414	31.870

La falta de caminos, y el mal estado de los pocos existentes en este territorio, ha constituído una seria dificultad para el transporte por automóviles. En el buen tiempo, en las comarcas llanas o ligeramente onduladas, se improvisa fácilmente una pista, que se hace completamente intransitable en épocas de lluvia muy frecuentes en esta zona, pero aún en estas mismas comarcas abundan los terrenos de arena, que impiden el tránsito rodado en todo tiempo, siendo aún más difícil en verano que en invierno, porque las aguas dan a las arenas cierta consistencia momentánea. Por estas razones el servicio ha sido sumamente penoso y poco lucido, habiendo hecho el personal y muy especialmente el capitán León Trejo los mayores esfuerzos para cumplirlo lo mejor posible. Las cargas han tenido que ser casi siempre menores que las normales, y se han extremado las precauciones, tanto para evitar los atasques, como para poner otra vez en marcha un camión que se hubiera atascado, llevando al efecto los elementos necesarios dentro de lo posible.

***

Los talleres se han perfeccionado principalmente con la instalación de una central térmica accionada por dos motores Diesel de 30-33 HP. cada uno, con los correspondientes alternadores que permiten suministrar la corriente durante el día para mover todas las máquinas del taller. Antes de la instalación de estos motores, se tomaba el flúido de la Electra La-

rachense, que sólo lo producía durante la noche, utilizando durante el día una batería de acumuladores y pequeños motores de explosión.

Los talleres tienen elementos y capacidad para satisfacer las necesidades del servicio.

Quedaron instalados también cinco depósitos de gasolina y uno de aceite de 20.000 litros cada uno, del sistema Bergomi, en perfectas condiciones.

Servicio Radiotelegráfico.

En julio del año 1921 estaban instaladas las estaciones radiotelegráficas siguientes:

En Melilla.

Estación de chispa onda amortiguada sistema Telefunken de 2,5 kilowatios de energía en la antena que comunicaba directamente con Madrid, con todas las situadas en la zona del Protectorado de Marruecos y sur de la Península (fig. 89).

También tenía montada en período de pruebas, pero todavía no se había recibido, una estación de onda continua sistema Telefunken radiotelefónica de un kilowatio en la antena con alcance suficiente para comunicar en radiotelefonía con Carabanchel.

En Alhucemas estaba instalada una estación de onda continua y radiotelefónica sistema Marconi de $^1/_2$ kilowatio.

En Ceuta, Tetuán y Larache.

Había instaladas estaciones de chispa sistema Telefunken (onda amortiguada) de 2,5 kilowatios en la antena, las dos primeras y de 1,5 kilowatios la última, todas con alcance suficiente para comunicar con Madrid.

***

Entre el mes de julio del 21 y fin del 22 se adquirió la estación radiotelefónica que estaba en período de pruebas en Melilla, se montó otra igual en Tetuán, y se instaló en Larache una estación de onda continua y radiotelefónica sistema Marconi, de $^1/_2$ kilowatio con alcance suficiente para comunicar en onda continua con Madrid y en onda continua y radiotelefónica con Melilla y Tetuán; y en Alhucemas al quedar destruída por el bombardeo la estación radiotelefónica se montó otra de chispa

de onda amortiguada sistema Telefunken construída en los talleres del Centro.

En el desastre de julio del 21 murieron los sargentos Domper y Segoviano, afectos a estaciones radiotelegráficas de campaña, de las colum-

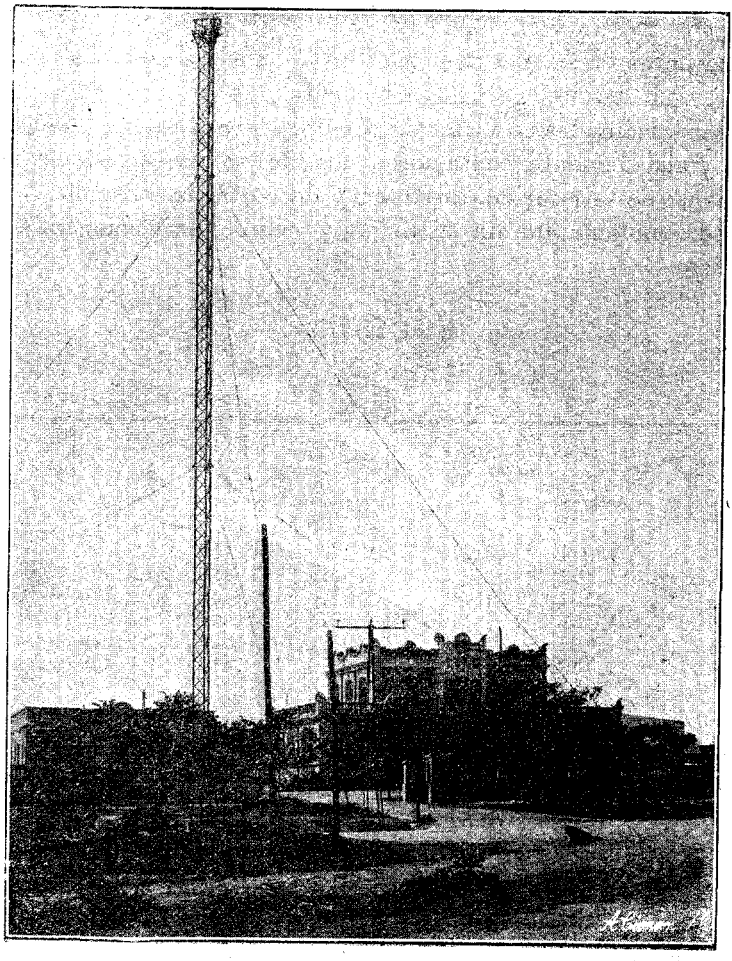


Fig. 89.—Estación radiotelegráfica permanente.

nas Silvestre y Navarro; el soldado Díaz Fernández, 2.° de un camión, y desaparecieron, habiendo seguramente fallecido, aunque no se hayan identificado los cadáveres, el sargento Laporta, que tenía a su cargo una estación radiotelegráfica de la columna Navarro, el soldado Vega Morillas, guarda-parque de Batel, y el soldado Pérez Quero, 2.° de un camión,

Durante la reconquista del territorio, además de las bajas ya citadas en los camiones blindados, hubo tres motoristas heridos en Alhucemas y posteriormente fué muerto el soldado Salvat García, conductor del coche del infortunado coronel Lasqueti.

***

Los adjuntos resúmenes dan una idea de la extraordinaria importancia del servicio radiotelegráfico permanente, que en unión del de campaña prestó los brillantes servicios de comunicaciones reseñados en la nota anterior, y aisladamente contribuyó tan eficazmente a sostener las comunicaciones de territorio a territorio y de Africa con España.

La radiotelefonía fué un utilísimo y notable perfeccionamiento de este servicio.

MELILLA

AÑO 1921

	TRANSMISIONES		RECEPCIONES		TOTALES	
	Telegramas	Palabras	Telegramas	Palabras	Telegramas	Palabras
Julio.....	1.264	42.206	1.163	41.459	2.427	83.665
Agosto.....	1.153	51.505	2.311	95.481	3.464	146.986
Septiembre....	1.127	34.445	927	34.459	2.054	68.904
Octubre.....	1.151	37.746	927	36.423	2.078	74.169
Noviembre....	1.127	34.645	952	41.808	2.079	76.453
Diciembre.....	1.153	52.650	2.286	92.482	3.439	145.132

AÑO 1922

Enero.....	1.151	37.746	952	39.839	2.103	77.585
Febrero.....	1.191	31 291	992	43 210	2.183	84.501
Marzo.....	1.241	45 071	1.026	45.727	2.267	90.798
Abril.....	1.176	40.663	1.051	45.871	2.227	86.534
Mayo.....	820	33.875	1.155	39.085	1.995	72.960
Junio....	1.113	43.576	1.352	44.458	2.465	88.034
Julio.....	914	30.664	1.215	39.910	2.129	70.574

CEUTA

AÑO 1921

Julio.....	279	12.153	290	10.488	569	22.641
Agosto.....	567	31.200	415	15 477	982	46.677
Septiembre....	696	43 615	337	11.911	1.033	55.526
Octubre.....	786	57.716	570	22.307	1.356	60.023
Noviembre.....	303	27.651	537	18.227	1.240	45.878
Diciembre.....	896	37.155	821	40.285	1.717	77.390

AÑO 1922

	TRANSMISIONES		RECEPCIONES		TOTALES	
	Telegramas	Palabras	Telegramas	Palabras	Telegramas	Palabras
Enero.....	651	20.656	663	20 053	1.314	40.709
Febrero.....	593	25 515	626	21 578	1.219	47 093
Marzo.....	534	22.874	428	14.405	962	37.279
Abril.....	673	21.033	614	21.480	1.287	42.513
Mayo.....	705	34.947	800	35.053	1.505	70.000
Junio....	832	25.597	558	21 969	1.390	47.566
Julio.....	719	25.652	765	22.038	1.484	47.690

TETUAN

AÑO 1921

Julio.....	1.248	81.441	998	62.644	2.246	144.085
Agosto.....	1.345	93.719	919	53.152	2.264	146.871
Septiembre....	1.562	84.592	1.159	36.997	2.721	121.589
Octubre.....	1.602	63.111	1.364	60.540	2.966	123.651
Noviembre.....	1.375	52.127	1.354	56.921	2.729	109.048
Diciembre.....	1.391	51.768	1.501	66.103	2.892	117.871

AÑO 1922

Enero.....	1.213	46.141	1.418	71.390	2.631	117.531
Febrero.....	1.129	39 965	1.179	48.112	2.308	88.077
Marzo.....	1.484	60.199	1.330	51.206	2.814	111.405
Abril.....	1.437	73.786	1.515	71.095	2.952	144.881
Mayo.	2.076	81.479	1.601	65.956	3.677	147.435
Junio.....	1.589	59.735	1.420	65.639	3.009	125.374
Julio..... ...	1.682	54.833	1.229	49.319	2.911	104.152

LARACHE

AÑO 1921

Julio.....	660	29.412	352	28.257	1.012	57.669
Agosto.....	1.204	65.640	536	20.863	1.740	86 503
Septiembre....	1.221	45.012	365	18 181	1.586	63 193
Octubre.....	1.086	39.479	389	24.147	1.475	63 626
Noviembre	1.249	46.330	384	20.236	1.633	66 566
Diciembre.....	1.481	59.137	329	10.545	1.810	69.582

AÑO 1922

Enero.....	1.246	45.941	353	13.351	1.599	59.292
Febrero.....	1.268	43.685	366	12.473	1.634	56.158
Marzo.....	1.188	46.974	238	6.540	1.426	53.514
Abril.....	1.335	38.036	285	6.276	1 620	44.312
Mayo.	1.513	81.365	389	9.607	1.902	90.972
Junio.....	1.999	50.974	561	14.182	2.560	65.156
Julio.....	1.245	56.780	287	8.364	1.532	65.094

ALHUCEMAS

AÑO 1921

Agosto.....	28	891	12	382	40	1.273
Septiembre....	28	714	24	1.412	52	2.126
Octubre.....	9	496	23	670	32	1.166
Noviembre.....	25	852	25	869	50	1.721
Diciembre.....	50	943	32	1.564	82	2.507

AÑO 1922

Enero.....	31	873	50	1.502	81	2.375
Febrero.....	48	1.398	27	828	75	2.226
Marzo.....	38	1.441	25	911	64	2.352
Abril.....	22	1.053	20	691	42	1.744
Mayo....	46	942	19	558	65	1.500
Junio.....	81	2.232	32	1.015	113	3.247
Julio.....	69	1.540	34	1.073	103	2.613

Aerostación.

El día 4 de septiembre de 1921 llegó a Melilla la 3.ª Unidad de Aerostación, que mandaba el capitán Martínez Sanz, llevando los tenientes Cañete, Gómez Guillamón y García Vallejo; alféreces Suay y Moreno y maestro de taller Marín.

Como observadores iban los capitanes de Artillería Warleta y de Ingenieros García Vallejo.

Tropa:

Un suboficial, siete sargentos y 116 cabos y soldados.

Material:

Cinco camiones Hispano-Suiza, de 4 toneladas, para cilindros de gas.
Uno íd., íd., de Parque.
Uno íd., furgón, de 4 toneladas, y cuatro ruedas motoras.
Uno íd., torno, de 4 toneladas, y cuatro ruedas motoras.
Un auto rápido para oficiales.
Una camioneta Ford, de 1 tonelada.
Dos motocicletas.
Una cocina remolcada por el camión furgón.
Dos globos cautivos Caquot, de 1.000 metros cúbicos cada uno.
Dos estaciones inductófonas.

La unidad acampó, en un principio, junto a la Granja Agrícola a las inmediaciones de la batería de sitio y de las de obuses de Mérida y Se-

govia, recibiendo orden de corregir el tiro que las mismas efectuaban sobre la pieza que los moros tenían colocada en Hardú y con la que hacían fuego sobre Melilla.

El día 5 se dió gas al globo, que comenzó a desempeñar su cometido, bajo la acción del fuego enemigo, cuyo tiro se fijó sobre el campamento, obligando el día 9 a trasladar el anclaje del globo más a retaguardia.

En dicho campamento permaneció la Unidad hasta el día 11, comunicando diariamente sus observaciones al Estado Mayor. En este día se le ordenó el traslado del campamento al llano del Hipódromo, junto al aeródromo, continuando con la misma misión. Durante este traslado hubo que salvar con el globo en el aire 18 líneas telefónicas y tres de alta tensión, quedando hecho el traslado en el citado día.

En el nuevo campamento se hizo una panorámica con fotografía (figura 90) y otras análogas que con ella se enlazaban, para completar todo el

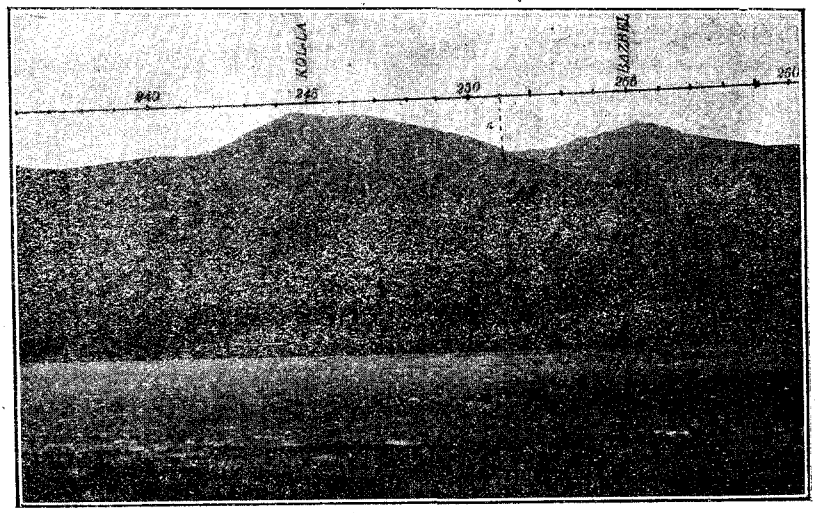


Fig. 90.—Panorama del Gurugú para dar la situación de las fuerzas y cañones enemigos.

sector que convenía observar. Un ejemplar de esta panorámica lo utilizaba el observador del globo y otro igual el capitán de la batería de sitio. Los objetivos observados se daban desde el globo a la batería, mediante sus dos coordenadas horizontal y vertical, tomando como eje de las primeras la línea horizontal marcada y acotada en la fotografía y siendo el valor de la segunda la distancia en milímetros del punto observado a dicho eje horizontal. En ambos campamentos hubo siempre comunica-

ción directa, por medio del inductófono entre el observador del globo y el capitán de la batería.

El día 13 de septiembre y mediante las indicaciones proporcionadas por el globo, se consiguió desmontar la pieza mora de Hardú.

El día 17 de septiembre en que se recuperó Nador, se estableció el pie del globo en el collado del Atalayón, para corregir el tiro de la batería pesada de Murcia, sobre las piezas enemigas, situadas en las tetas de Nador y sobre las contrapendientes de estas lomas. El enemigo cañoneó el globo, sin consecuencias.

Se estableció, como de costumbre, comunicación entre el observador y el Alto Mando que dirigía la operación desde el Atalayón.

Ocupado Nador, el Alto Comisario, después de felicitar a los aerosteros, dió orden de que se corrigiera el tiro de la batería pesada de Murcia, sobre una pieza mora, situada en el Gurugú, que hostilizaba a las tropas. Corregido el tiro se vió desde el globo que el enemigo retiraba dicha pieza.

Terminada la operación, la Unidad regresó a su campamento, continuándose en los días sucesivos la observación del macizo del Gurugú y del poblado de Barraca.

Al amanecer del día 24 se desencadenó un temporal tan intenso que destrozó el anclaje del globo y fué preciso desgarrar.

Al día siguiente se dió gas al segundo globo para continuar las observaciones sobre el sector ya indicado, procediéndose, entre tanto, a reparar el primero.

El día 2 de octubre, al regresar con el globo en el aire, de la 1.ª caseta, a cuyo punto se había llevado para observar mejor el poblado de Barraca, y yendo en la barquilla el teniente Gómez Guillamón, un avión militar, al elevarse para efectuar un bombardeo, cortó el cable del globo a seis u ocho metros de tierra, cayendo el avión con su cargamento de bombas, junto al carro torno, sin que, milagrosamente, ocasionase víctima alguna. El globo al quedar libre, tomó la dirección NE., saliendo en su auxilio el cañonero *Lauria* que, por fin, al cabo de cinco horas, consiguió apoderarse del cable.

El globo alcanzó solo la altura de 2.300 metros sobre el mar a causa del peso de 1.375 metros de cable que de él pendían. El cañonero remolcó el globo hasta la playa próxima al campamento de la Unidad (fig. 91) en donde fué recogido y llevado a tierra por el personal de ésta.

Desde el día siguiente continuaron las observaciones con el mismo globo.

El día 5 de octubre se emprendió la marcha, llevando el globo remolcado, para asistir a la ocupación de Atlaten, pero el intensísimo viento

reinante que llegó a alcanzar en tierra más de 88 kilómetros por hora, hizo imposible continuar el avance, y obligó a regresar al campamento.

El día 10 de octubre se elevó el globo para observar la marcha de las columnas que debían ocupar el Gurugú, a fin de ir indicando al Alto Comisario (cuyo teléfono estaba enlazado con el del pie del globo) los avances realizados.

Al día siguiente, se trasladó el campamento de la Unidad al poblado de Nador, al lado de la estación del ferrocarril del Estado.

El día 13 de octubre se llevó el globo a primera hora a Tauima, para asistir a la ocupación de Zeluán; más tarde se avanzó, yendo yo en la bar-

Fig. 91.—El Cañonero *Lauria* remolcando al globo cometa tripulado por el teniente Guillamón.

quilla comuniqué al Alto Mando los movimientos de nuestras tropas y la entrada de la columna de la derecha en Buguen-Zein.

El 23 asistió la Unidad a la toma de Monte Arruit, avisando al Alto Mando la retirada de los moros por las llanuras del Garet.

Al terminar esta operación y durante el regreso de la Unidad a su campamento de Nador, adquirió el viento tal intensidad, que se rompió la polea guía del cable a su salida del carro-torno, y fué preciso desgarrar.

Como era muy urgente la instalación de barracones para aeroplanos y personal en el aeródromo de Nador, único utilizable hasta entonces, y no era conveniente distraer en este cometido a las fuerzas de Zapadores que tenían otros muy urgentes a que atender, y como por otra parte, ya no era preciso un empleo tan continuado de la observación desde el globo, el coronel jefe de las fuerzas aéreas en Africa, dió orden de que la Unidad se dedicase al montaje de un barracón Bessonneau, tipo catedral (fig. 92) para aeroplanos, sin perjuicio de que siguiese prestando su servicio peculiar aerostero siempre que hubiese ocasión.

El día 7 de noviembre y con objeto de asistir a la ocupación de la

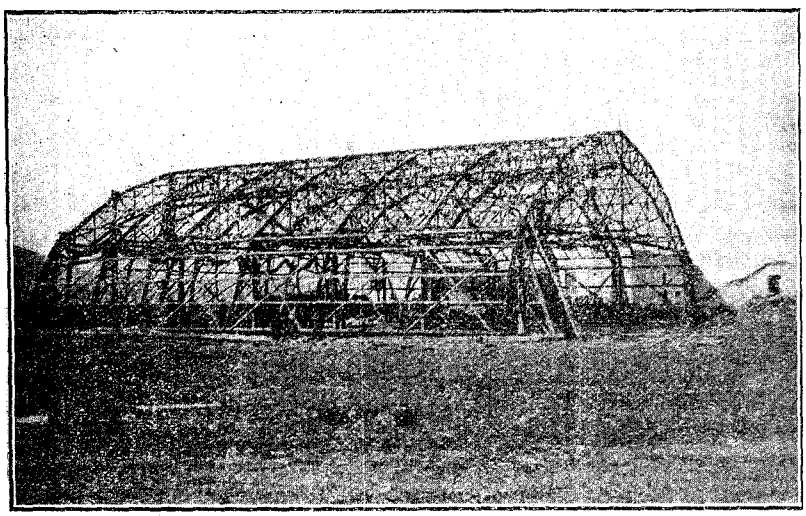


Fig. 92.—Esqueleto del Barracón Bessonneau, tipo catedral.

meseta de Yrgueman, salió la Unidad del campamento de Nador a las tres de la madrugada, llegando a las seis al Zoco-el-Had, en donde se dió gas al globo, que se elevó al comenzar su avance las columnas. El observador estaba en comunicación con las baterías pesadas, instaladas en el Zoco, y con una ligera que marchaba con una de las columnas.

Terminada la operación y desinflado el globo, regresó la Unidad al campamento para continuar el montaje de barracones en el aeródromo de Nador.

Al terminar con el Bessonneau, tipo catedral, montaron uno de 10 × 40 metros para alojamiento de tropa y otro Bessonneau para aeroplanos de 27 × 28 metros.

El 5 de diciembre asistió la Unidad a la ocupación de Muley Rechid,

Galb-el-Gasul y Zaio. Se dió gas, a las cinco de la madrugada, en Zeluán, marchando luego con las columnas con el globo en el aire. Desde Muley Rechid regresó la Unidad a Zeluán y luego a Nador, para continuar el montaje de barracones.

Desde la llegada a Melilla hasta fin de diciembre permaneció el globo en el aire 88 horas.

El 22 de enero recibió la Unidad orden de trasladarse a Drius, para hacer observaciones sobre el macizo de Beni-Ulixek, Tafersit y Nador de Beni-Ulixek. Se dió gas al globo y se realizaron las observaciones indi-

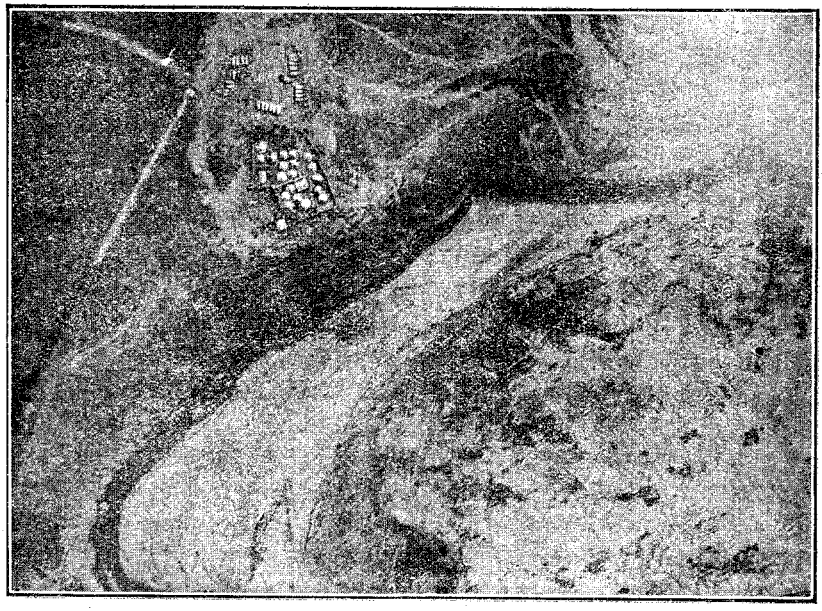


Fig. 93.—Posición de Dar-Azugaj vista desde el globo.

cadas. Dos días después se desencadenó un intenso temporal de poniente que destrozó todas las cuerdas de anclaje y rompió la válvula del globo, obligando a desinflar.

El 22 de febrero marchó la Unidad a Nador para proseguir el montaje de barracones, regresando el 13 de marzo a Drius.

Al día siguiente se dió gas a las tres de la madrugada para asistir a la ocupación de Ychtiuen y Sebuch-Sbaa. Se emprendió la marcha a las cinco, quedando instalado el carro-torno al pié de la posición de Dar-Azugaj (fig. 93). El observador (en comunicación con el general D. Federico Berenguer) tenía la misión de inspeccionar el ala izquierda de las

columnas para anunciar si se presentaba enemigo por dicho flanco, procedente del macizo de Beni-Ulixek (fig. 94).

Terminada la operación, pernoctó la Unidad en Dar-Azugaj, regresando al día siguiente a Drius y luego a Nador, para continuar el mon-

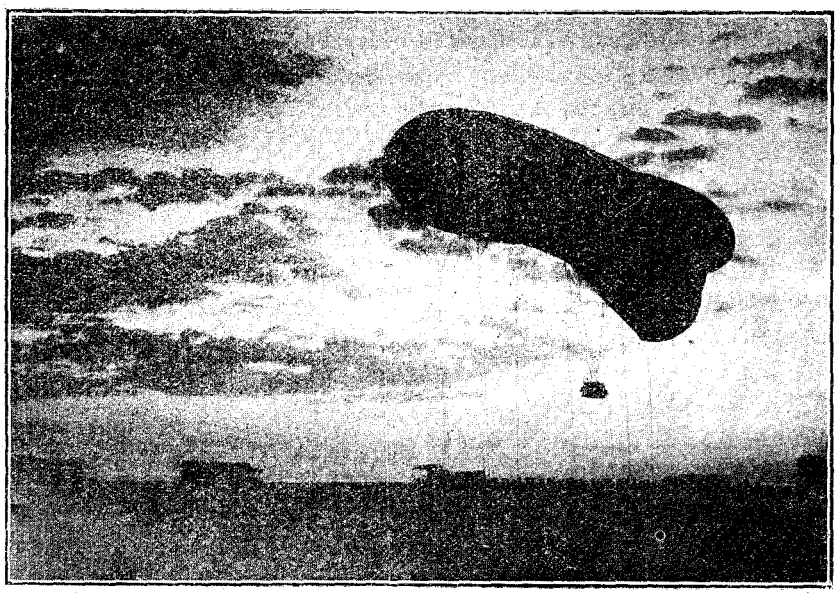


Fig. 94.—El globo a pocos metros de altura, visto a contra luz.

taje de barracones. Con este mismo objeto marchó a primeros de abril una sección de la Unidad a Larache y Tetuán.

A fines de mayo regresaron a Guadalajara las fuerzas de la Unidad, que habían quedado en Melilla, y también las destacadas en Tetuán y Larache.

La Unidad montó en Melilla los siguientes barracones:

Tres para tropa de 10 × 40 metros.

Dos para tropa de 5 × 20 ídem.

Un Bessonneau para aeroplanos de 27 × 28 ídem, tipo catedral.

Dos Bessonneaus para aeroplanos de 27 × 30 ídem.

Construyó por completo un barracón Bessonneau, reformado, con contrafuertes y cercha de cabeza de 27 × 28 metros.

Montó, además, tres tiendas alemanas en la estación de hidroaviones de Mar Chica.

También se dedicó al transporte de todo el material para barracones desde el puerto de Melilla al aeródromo de Nador, así como el de moto-

res, material de aviación de todo género y cilindros de gas y material aerostático.

La sección destacada montó dos tiendas alemanas y un barracón Bessonneau en Larache y otro barracón Bessonneau en Tetuán.

Pontoneros.

En agosto de 1921, al iniciarse las operaciones de reconquista, se consideró preciso que se trasladara a la Restinga, por la lengua de tierra de Mar Chica, la columna del general Cabanellas, compuesta de los batallones del Rey, Córdoba y Navarra, la brigada de Húsares, el Regimiento de Lusitania, el grupo de Artillería a caballo, un grupo de Artillería ligera, el grupo del 5.° de Zapadores, fuerzas de Regulares, etc. Como era necesario atravesar la bocana y aún no había llegado a Melilla la Unidad de Pontoneros, se establecieron en sus orillas dos desembarcaderos, encargándose de su construcción el capitán de talleres de la Comandancia de Ingenieros con personal de los mismos y del 3.° de Zapadores (figuras 95 y 96).

El día 17 del citado mes quedaron terminados los embarcaderos y en

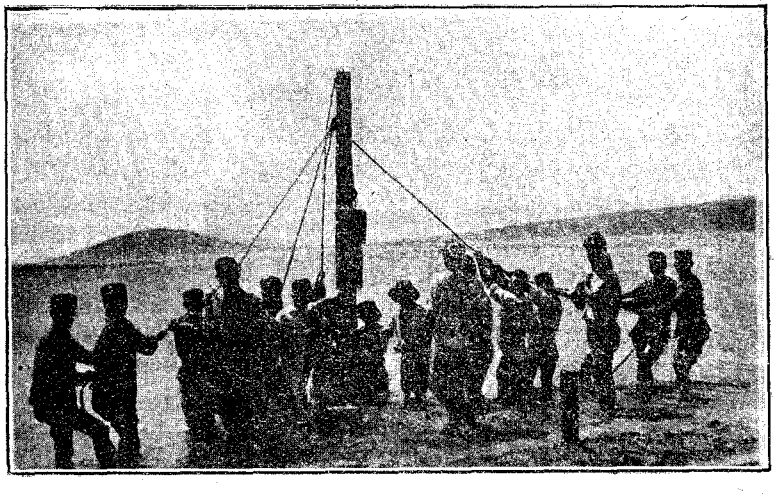


Fig. 95.—Comienzo de los embarcaderos en la Bocana, en agosto del 21.

lanchas convenientemente dispuestas al efecto por el personal de talleres, se efectuó el transporte de todos los elementos de la columna, en cuya operación se invirtieron cuatro días.

La sección de talleres quedó en la bocana, juntamente con otra de la

Compañía de Mar, para asegurar el paso y auxilió en sus trabajos a los pontoneros, cuando llegaron.

Allí mismo se convirtieron en hospitales flotantes dos grandes lanchones de la Compañía Española de Minas del Rif. Entre tanto, en el puerto de Melilla, otra reducida sección de los talleres acondicionaba las lanchas que, artilladas, operaron sobre Nador. También preparon los talleres los elementos para un desembarcadero que se construyó en la Restinga.

El día 5 de septiembre llegó a Melilla una Unidad del Regimiento de Pontoneros, mandada por el capitán Bach, instalándose en un princi-

Fig. 96.—Paso de fuerzas y elementos de guerra por la bocana en agosto del 21.

pio, en el campamento de la Hípica, hasta el día 8, en que, empleando ganado de Artillería, se trasladó el material a la bocana, quedando establecido el campamento en este punto.

El día 9, previo reconocimiento, se hizo el tendido de un puente normal, reforzado por el procedimiento de pontones sucesivos, con tramos especiales de transición (fig. 97).

La longitud total del puente fué de 169,50 metros, empleándose dos caballetes y 31 pontones con doble ancla; se estableció una compuerta móvil de 20,60 metros, constituída por los pontones 9.° al 13.° inclusive.

El día 14 pasaron por el puente una compañía y un escuadrón de Regulares.

Cae sobre el puente (a pesar de estar abierta la compuerta) una lancha motora con un remolque. Lo mismo ocurre con otra lancha motora

por haber garreado por el levante y fuerte corriente entrante los rezones, que, al verse cerca del puente, habían fondeado. Se enderezó el puente, que había sido deformado, teniendo que levantar el anclaje de 11 pontones para fondearlos de nuevo, pues algunos habían garreado hasta 15 metros. Se reparó la avería en dos horas, con pérdida de dos anclas.

Fig. 97.—Vista de la bocana de Mar Chica, con el puente tendido (tomada desde un globo cautivo).

Por orden superior se replegó el puente el día 15, volviéndose a tender el 19, pasando por él una compañía del Regimiento de San Fernando, una de ametralladoras del Regimiento del Rey, una batería Krup de 9 centímetros y un convoy de acémilas.

Después de pasar esta columna y a pesar de estar abierta la compuerta, chocó con el puente una lancha motora, impelida por el levante y fuerte corriente entrante, deformándose el puente. Se reparó la avería con rotura y pérdida de tres cabos y tres anclas y unas 20 garras de vigueta rotas o deformadas.

El día 20, a las nueve y treinta, estando abierta la compuerta, se precipitó sobre el puente una lancha motora que llevaba a remolque una batea de más de 30 toneladas. Este fué el percance más serio. A las doce y treinta quedó arreglada la avería, con rotura o deformación de más de 50 garras de viguetas y la pérdida de dos anclas con sus cabos. A las veintiuna sufrió el puente otra embestida de una lancha motora. El día 21 se replegó y el 22 marchó una sección al Zoco el Arbaa, llevando dos caballetes, seis pontones y el tablero correspondiente, y otra sección

a Nador, con cinco caballetes, 12 pontones y el tablero correspondiente.

La primera de estas secciones asistió el día 23, formando parte del convoy marítimo, a la ocupación de los pozos de Aograz, en donde construyó un embarcadero de 35,50 metros, y se dedicó a evacuar las bajas hasta el buque hospital y al desembarco del material de fortificación y del resto del convoy. Días más tarde esta sección construyó una compuerta para embarcar ganado. La sección de Nador construyó, con dos caballetes y 11 pontones, un embarcadero de 65 metros de longitud, que se replegó el día 7 de octubre, tendiéndose otro más reforzado para poder descargar mayores pesos.

En los primeros días de octubre se construyeron sucesivamente dos embarcaderos en la bocana, y el día 10 se tendió un puente para dar paso a una columna; al día siguiente se hizo el repliegue.

La sección de los pozos de Aograz levantó en la última decena de octubre un barracón hospital, prolongó el embarcadero y ejecutó algunos trabajos de fortificación y castrametación.

A principios de noviembre se replegaron los embarcaderos de pozos de Aograz, Nador y bocana, y el día 6 se construyeron en este último punto cinco compuertas de dos pontones, que, llevadas por un remolcador de guerra, sirvieron para trasladar el material (excepto los carros vacíos que fueron por tierra), personal, etc., a la 1.ª caseta, a donde se trasladaron también, por vía marítima, las secciones de Nador y pozos de Aograz y una vez reunida toda la fuerza, se dedicó a preparar, clasificar y cargar el material, atalajes y efectos que habían de ser llevados por la parte de la unidad que debía marchar a Uad-Lau (Ceuta) y los que se tenían que devolver a España con la fuerza que se repatriase, pues como consecuencia de un informe que dí al Alto Comisario, al regresar a primeros de noviembre de una visita que hice a Uad-Lau, se ordenó que la Unidad de pontoneros de Melilla se dividiera en dos partes: una que debía marchar a Uad-Lau con los elementos necesarios para establecer un puente en dicho punto, y otra con todo el personal, ganado y material restantes que había de regresar a Zaragoza.

Por haber fallecido el día 13 de noviembre en Melilla de calenturas infecciosas, adquiridas en campaña, el capitán Bach, que, con gran entusiasmo e inteligencia desempeñó el mando de la Unidad, lo tomó de las fuerzas que habían de marchar a Uad-Lau, el capitán Salvador, que desde el día 4 de noviembre se había hecho cargo de la Unidad, destinada a Uad-Lau, compuesta de tres oficiales (1 médico), 1 suboficial, 4 contratados, 119 de tropa, 25 caballos, 12 mulas, ocho carros de caballete, 14 carros de pontón y ocho carros más, incluyendo con ellos el catalán, furgón, carricubas y cocinas.

Efectuado el embarque en Melilla el día 21 de noviembre, pasó el barco frente a Uad-Lau el día 22, no deteniéndose por el fuerte levante y no encontrarse allí el remolcador y barcazas necesarias para el desembarque, continuando el viaje a Ceuta, a donde llegó a medio día, desembarcando el personal, que volvió a embarcar el día 24. En la madrugada del 25 zarpó el barco para Uad-Lau, fondeando a las ocho frente al campamento y a las nueve se empezó el desembarque, comenzando por el material a granel de cuatro carros de caballetes, con cuyo material se construyó, en cuarenta minutos, un desembarcadero de 22 metros.

La maniobra de desembarque fué muy laboriosa por las condiciones de forma y peso de una unidad de puentes y por la serie de operaciones que llevaba consigo.

Con material de la unidad se hicieron unas plataformas en dos barcazas, previamente lastradas con pacas de paja. Sobre estas plataformas y con toda clase precauciones, depositaba los carros la grúa del barco.

Las barcazas eran remolcadas hasta cerca del desembarcadero, por una lancha motora y, una vez atracadas de popa, a brazo y utilizando unos tableros auxiliares, se iban sacando a tierra los carros. En la tarde del día 26, quedó terminado el desembarque, que se hizo en buenas condiciones, gracias al buen tiempo reinante.

El desembarcadero siguió establecido, para desembarcar 3.000 pacas de paja que llevaba el barco, para el campamento, hasta el día 28 en que se replegó.

Ese mismo día, previo un reconocimiento del río, se tendió un puente de 67 metros, mixto de pontones y caballetes. La operación fué muy lenta, pues por disponer de poco ganado no se podían trasladar más que dos carros en cada viaje y la distancia desde el campamento al punto en que había de establecerse el puente, era de unos 2 kilómetros, en gran parte de terreno arenoso y el resto de barro arcilloso, formado a causa de recientes lluvias.

Entre los moros de los contornos y las tropas que, hasta entonces, tenían que vadear el río frecuentemente, produjo gran entusiasmo el tendido de este puente e hicieron objeto de sus aclamaciones a los pontoneros, que también fueron felicitados oficialmente.

Desde el día siguiente empezó a prestar servicios el puente, pasando ya por él columnas en los días 29 y 30.

En los primeros días de diciembre, previos los reconocimientos oportunos, se fijó un emplazamiento definitivo al puente, y el día 3, al amanecer, se trasladó el campamento desde la playa a la orilla izquierda del Lau, junto al destacamento que daba servicio al puente, lo que ofreció bastantes dificultades, por falta de elementos y mal estado del camino.

El día 4, al amanecer, se trasladaron los carros e impedimenta, a la orilla derecha del Lau, y se empezó el traslado al nuevo campamento, junto al emplazamiento definitivo del puente.

En cuanto pasó la columna por el que hasta entonces estaba tendido, se replegó en treinta minutos. El transporte de los pontones se hizo por el mismo río, de dos en dos. A medio día quedó terminado el nuevo puente, en cuyo tendido se invirtieron tres horas, y por la tarde, instalado el campamento. A las diecisiete, ya de regreso, pasó la columna, antes citada, por el nuevo puente que ya prestó servicios sin interrupción. Tenía el puente 14 apoyos, que eran un caballete en cada orilla y 12 pontones; era normal ligero, con tramo ordinario de transición y medía 89,50 metros.

El campamento quedó establecido a 3 kilómetros, al este de la posición de Uad-Lau.

Durante el tiempo que estuvo establecido este puente, aparte el entretenimiento diario y correcciones periódicas de la alineación, fué preciso efectuar diversas maniobras, con ocasión de crecidas del río. Como algunas de ellas hubo que hacerlas de noche, lloviendo y con viento, se notó la imprescindible necesidad de dotar al material de puentes de un medio de iluminación adecuado, pues las antiguas linternas reglamentarias no son a propósito en estos casos de verdadero riesgo.

Como una vez establecido este puente, quedaban los pontoneros relativamente desocupados, se dedicaron a construirse los barracones de su campamento y a auxiliar a los zapadores en los trabajos que efectuaban en el gran campamento de Uad-Lau y en las otras posiciones del sector, trabajos que, en ocasiones, estuvieron a cargo de los oficiales de esta Unidad, que también intervinieron en los de la pista de Tetuán a Uad-Lau. Los barracones que construyeron los pontoneros para su campamento, fueron:

Uno de 12 por 4,50 metros para oficiales.
Uno de 60 por 4,50 ídem para tropa.
Uno de 38 por 4,50 ídem para cuadra.
Uno de 14 por 4,50 ídem para talleres y parque.
Uno de 10 por 4,50 ídem para cocinas y depósito de víveres.

Sección de Larache.—Llegó a esta Plaza el 17 de septiembre y se hizo cargo del puente de pontones sobre el Lucus, cuyo anclaje y material reparó en los días siguientes.

A fines de octubre se hizo una reparación muy completa, en especial de los cuerpos muertos, y como fué preciso interrumpir el tránsito, se construyó una compuerta de dos pontones para atender a las necesidades más urgentes. Una vez terminada la reparación, se probó el puente ha-

ciendo pasar dos camiones Benz con una tonelada de carga, con resultado completamente satisfactorio.

El 14 de diciembre, el teniente jefe del destacamento construyó con un sargento y 12 pontoneros, un puente de caballetes en las inmediaciones de Fraicatz, y el día 30 salió dicho oficial para Teffer, con objeto de encargarse de la construcción de un puente de caballetes sobre el río Azla (afluente derecho del Lucus entre Teffer y Muires). Durante todo el tiempo atendió esta sección, especialmente, al cuidado y entretenimiento del ya citado puente de pontones sobre el Lucus, dedicándose la tropa, diariamente, a su instrucción.

Alumbrado.

El día 5 de agosto de 1921 llegó a Melilla la compañía de alumbrado en campaña, con 1 teniente, 2 alféreces, 1 suboficial, 1 herrador, 4 sargentos, 59 cabos y soldados; días después se incorporaron otros 3 sargentos y 23 cabos y soldados. Mandaba la compañía el capitán Lahuerta, quien cesó al ascender a comandante en el mes de octubre. Le substituyó el capitán Mas de Gaminde, hasta fin de junio, en que cesó e hizo entrega al teniente (E. R.) D. Nicasio Jiménez. Eran los alféreces D. Carmelo Ferrer y D. Lucio de Pedro. El día 12 se incorporaron el teniente D. José Rivero y veterinario 3.° D. Antonio Serra.

El material de que disponía esta Unidad, era: dos proyectores de 90 centímetres, dos grupos electrógenos, un auto-mixto, tres proyectores de 60 centímetros, uno de 40 centímetros de oxi-acetileno y cinco de 25 centímetros.

Los proyectores de 90 centímetros sufrieron, al desembarcarlos, averías que impidieron su empleo inmediato. Los demás, fueron utilizados desde el primer momento, instalándose uno de 60 centímetros en el fuerte de «Cabrerizas Altas», otro en el de «Reina Regente» y los de 25 centímetros en el Zoco el Had, de Beni-Sicar.

Los de 60 centímetros prestaron, durante la primera época, sus servicios en los puntos indicados y en la estación radiotelegráfica y contribuyeron, eficazmente, a la defensa de la Plaza y de las posiciones inmediatas a ella, iluminando los sectores, desde los que el enemigo atacaba. Los mismos servicios prestaron, una vez reparados, los de 90 centímetros que se instalaron, según las necesidades, en diversos puntos, tales como el fuerte de «Reina Regente», la «Casa de los Niños», la «Granja Agrícola», etc.

La sección de proyectores de 25 centímetros, destacada en Zoco-el-Had, permaneció allí hasta el día 16 de diciembre, en que se retiraron a

la Plaza y aparcaron. Durante ese tiempo, el personal de la sección, a más de efectuar los servicios de iluminación, tuvo ocasiones de coadyuvar, con las armas, a rechazar ataques del enemigo, siendo felicitado por el general Neila, por su comportamiento en el del día 8 de septiembre.

Los proyectores de 90 y 60 centímetros, siguieron funcionando en los puntos indicados de la Plaza y fuertes exteriores. Al irse reconquistando las posiciones del territorio se les fué trasladando, sucesivamente, a las de vanguardia.

Así, el día 17 de septiembre, en que se verificó la toma de Nador se estableció en la parte baja de las tetas uno de 60 centímetros que, sucesivamente, fué trasladado a Monte Arbós y Tazarut y luego a la Plaza (18 de abril siguiente).

Al ocupar la posición de Tauriat-Hamed (30 de noviembre) se instaló en ella otro de 60; días después se llevó, además, uno de 25. Ambos se retiraron a la Plaza, aparcándose en 20 de enero siguiente.

También prestaron servicio los de 60 centímetros en las posiciones de Hamma, Bufarkuf y Kadia.

Los de 90 los prestaron en las posiciones de Tifasor, Ras-Busada, campamento de Drius y Dar-Quebdani.

En muchas ocasiones se hizo el servicio bajo el fuego enemigo y siempre fué útil el auxilio prestado por los proyectores.

También se emplearon, a veces, cohetes de iluminación.

Servicio de alumbrado en los campamentos.

Campamento de Segangan.—En 26 de diciembre de 1921, comenzó la compañía de Alumbrado la instalación en el campamento de Segangan. Empezó a dar luz el día 28, y el día 2 de enero se dió a todo el campamento, prestándose este servicio hasta el 16 de febrero siguiente.

También se hizo instalación y se dió alumbrado eléctrico en San Juan de las Minas, recogiéndose a los pocos días la instalación por orden superior, para ampliar la de Drius.

Campamento de Drius.—En este campamento se estableció instalación eléctrica y empezó a dar luz a fines de enero. A mediados de febrero, al retirar la instalación de Segangan, se amplió la de Drius y se establecieron otras instalaciones en el campamento del Tercio y en la posición de Dar-Drius, continuándose ya estos servicios sin interrupción.

Iluminación de campamentos en los otros territorios.—En los territorios de Ceuta, Tetuán y Larache, se encargó el Centro Electrotécnico en diversas ocasiones del alumbrado de varios campamentos, especialmente

en épocas de operaciones en que era de mucha importancia, disponer de luz en las salas de operaciones de los hospitales de campaña. Tal ocurrió, por ejemplo, en los de Buharrask (operaciones de diciembre de 1921), Mura-Tahar (enero de 1922), Zoco el Jemis, de Beni Arós (abril y mayo) y en el de Mexerah.

VII

Observaciones finales.

Plan de hospitalización.—Con el gran esfuerzo realizado no sólo se ha logrado atender debidamente a los enfermos y heridos durante el período álgido de la campaña, sino que se han acumulado importantes elementos para el perfeccionamiento de los hospitales permanentes en todos los territorios, que facilitarán muchísimo la realización del plan de hospitalización definitiva.

Es de gran urgencia el estudio y realización de este plan, partiendo de la base de las fuerzas, tanto peninsulares como indígenas, que hayan de quedar en Africa, con cierta amplitud al determinar el número de camas en cada guarnición, pero evitando en absoluto pretender hacer hospitales permanentes para atender a necesidades de ejércitos en operaciones.

En Melilla habría que tender a que quedaran como permanentes el Hospital Döker, reformado y ampliado, el de Jordana para infecciosos, y el indígena, y si éstos no bastaran, el deAlfonso XIII con carácter transitorio debidamente perfeccionado, sobre todo en lo referente a medios de evacuación; en Ceuta, dejando el Central convertido en una clínica de urgencia para tropa y oficiales, conservando la farmacia y estableciendo consultas, debería ser base de la hospitalización permanente el de O'Donell, teniendo como anejo el solar del Döker, en el cual permanentemente habría muy pocos o ningún servicio, pero que por sus condiciones se presta a aumentar considerablemente la capacidad del hospital por medio de barracones en caso necesario; en Tetuán el de Reina Victoria, una vez terminado, resultará un hospital excelente, no sólo por tener atendidas todas las necesidades de carácter permanente, sino también por la facilidad de instalar barracones en su amplio solar, pudiéndose este hospital considerar como modelo, una vez terminado; el Hospital de Xauen debe más bien funcionar como enfermería con quirófano y sala de cirujía; en

Larache deben continuar el Central y el de Convalecientes; en Alcázar el existente, y estudiar la reducción o supresión del de Arcila.

Los hospitales de la Cruz Roja deben tenerse en cuenta al estudiar este problema, por constituir un elemento valiosísimo, pues si no existiendo apenas preparación antes de la última campaña, gracias a la decidida protección de S. M. la Reina Victoria y a la incansable actividad y altruismo de la duquesa de la Victoria y de sus colaboradoras, han prestado tan grandes servicios, es de esperar los presten mucho mayores disponiendo de edificios magníficos, como el que se está construyendo en Melilla, y de una organización poderosa y bien dirigida.

No hablo de las enfermerías en las posiciones, que conviene tengan quirófano de urgencia cuando estén muy incomunicadas o separadas del hospital, como Drius en Melilla, Uad Lau y Mter en Ceuta, por tener que variar, según las circunstancias,

La intervención que en diversas ocasiones he tenido en estos asuntos, me hace insistir en el concepto de que si este problema se ha de resolver de un modo conveniente, es necesario limitar el desarrollo de los hospitales permanentes a lo indispensable para el ejército de ocupación, según se ha dicho, pues si se quiere, como alguna vez se ha intentado, darles mayor desarrollo, se tropezará con dificultades económicas y de otros órdenes que imposibilitarán toda solución. Claro es que dentro de estas previsiones, conviene que existan terrenos donde colocar barracones para las ampliaciones, y que las cocinas, lavaderos, abastecimiento de aguas, desagües y las dependencias generales tengan el necesario desarrollo para las ampliaciones previstas.

Los barracones ya montados en la actualidad que tengan cierto carácter permanente, convendrá no desmontarlos aunque no se utilicen, o destinarlos a servicios complementarios o temporales mientras se hacen los edificios definitivos.

El paludismo tiene en nuestra zona africana mucha importancia, por lo cual además de combatirlo con todos los medios que la ciencia reconoce como eficaces, extremando, sobre todo, los preventivos, saneando los terrenos encharcados o petrolizándolos y empleando dentro de lo posible las defensas metálicas en las puertas y ventanas, se hace preciso disponer de sanatorios para palúdicos y para convalecientes de otras enfermedades. Chafarinas para Melilla, la posición A para Ceuta y el Tzenin para Larache parece que reunen excelentes condiciones para este objeto.

Barracones tipos.—No sólo para la ampliación de los hospitales, sino para los campamentos permanentes y alojamiento en posiciones, se hace un uso cada vez más intenso de los barracones.

En esta campaña para atender a los agobios del momento se han ad-

quirido, donde y como se ha podido, unas veces directamente por la Sección de Ingenieros del Ministerio y otras por las Comandancias, pero es indudable no ya la conveniencia, sino la necesidad absoluta, de tener no sólo estudiados, sino construídos y aparcados un cierto número de barracones de cada uno de los tipos que se hayan previamente aceptado como mejores para montarlos donde convenga, además de tener también preparada la documentación técnica y administrativa a fin de poder construir rápidamente en la industria privada por medio de concursos y contratas, y en los talleres militares, los que pudieran hacer falta para reponer las existencias y atender a las necesidades de la campaña.

Siendo yo Ingeniero Comandante de Málaga en 1893 recibí la orden de trasladarme a Melilla con la madera disponible en Málaga, para construir rápidamente barracones con destino al ejército que allí se reunió a las órdenes del general Martínez Campos. Con este motivo en una noticia que publiqué en el MEMORIAL en 1894, proponía se estudiaran tipos de barracones y se declararan reglamentarios. Esta necesidad es más imperiosa cada día y la experiencia adquirida en esta campaña la ha patentizado una vez más.

Sin prejuzgar el resultado del estudio que para ello se hiciera, consigno mi opinión muy favorable a los Döker, tanto en el tipo más ligero (Alfonso XIII de Melilla y Döker de Ceuta), como en el de mayores dimensiones y más permanente (Jordana, de Melilla). Comparable a este último tipo resulta el Humpheys desmontable empleado en Nador (Melilla) y en el hospital Reina Victoria de Tetuán, pero considero preferible el Döker, sobre todo, por sus sistemas de cierres en las ventanas.

Estos barracones tienen su aplicación más indicada en el servicio de hospitales, pero pueden también utilizarse como alojamiento de tropas.

Los barracones de 10 metros de anchura, de doble crujía, tipo Talleres de Guadalajara, son también muy aceptables teniendo la ventaja de sus mejores condiciones térmicas, pero habría que perfeccionar la disposición de las ventanas, francamente defectuosa. Los empleados en el hospital de Tetuán, con carácter semi-permanente y muy perfeccionados con las adiciones que se les han hecho al montarlos, han resultado excelentes.

Los barracones ligeros construídos por las Comandancias son insustituíbles en los casos de muy difícil transporte.

En resumen, creo podrían aceptarse en principio tres tipos:

1.° Muy ligero tomando por base el de Ceuta de 4,70 metros de anchura con los perfeccionamientos que se creyera oportuno, para posiciones de muy difícil acceso.

2.° El Döker del hospital Jordana de Melilla de 6 metros de anchura, principalmente para hospitales.

3.° El de Guadalajara, tipo Talleres, de 10 metros de anchura, con doble crujía, para sitios de muy fácil transporte, o en los alrededores de las plazas, cambiándole las ventanas.

Para las posiciones alejadas se han empleado, con muy buen éxito, los barracones con paredes de tapial o piedra y barro, con tejados del tipo de los barracones ligeros.

En cuanto a las cubiertas, la chapa ondulada y galvanizada reune indudablemente grandes ventajas por su fácil colocación y transporte. El inconveniente más grave es lo mucho que se calientan en verano; para evitarlo se sustituyeron por uralita ondulada en grandes planchas, que desde el punto de vista térmico y de colocación es excelente, pero el transporte exige mayores cuidados.

Ferrocarriles y caminos.—La falta de enlace entre lo civil y lo militar es el defecto más grave que debe corregirse en lo sucesivo. Los ferrocarriles y los caminos son los elementos más poderosos de penetración y de consolidación de dominio, y por mucha eficacia que se quiera suponer a la acción civil en Marruecos, no hay que perder de vista que para *proteger* habrá que emplear la fuerza siempre que sea preciso, y que los ferrocarriles y los caminos tienen una enorme importancia militar en todas partes.

El único medio eficaz de reducir posiciones es multiplicar los ferrocarriles y los caminos, empleando para la vigilancia y protección de los mismos en los sitios peligrosos el tren y el camión blindados, y disponiendo de muchos elementos de transporte para llevar rápidamente fuerzas donde haga falta; pero para que estos elementos puedan utilizarse debidamente, es preciso que al trazarlos se haya tenido en cuenta su posible utilización militar, y que para la explotación de los ferrocarriles, para el entretenimiento de las carreteras y caminos y para la protección de obras de fábrica importantes se tengan dispuestos en todo tiempo los elementos necesarios. Es inconcebible que en Africa, en donde por desgracia existe desde el año 1909 un estado de guerra más o menos activo, no haya habido nunca el suficiente enlace entre lo civil y lo militar en materia de ferrocarriles y caminos, puesto que en el Protectorado no son aplicables ni siquiera los decretos que rigen en España acerca de las vías de comunicación en la zona de costas y fronteras, ni los referentes a la utilización de los ferrocarriles en la guerra. Precisa, a mi juicio, subsanar este peligroso estado de cosas, aplicando al Protectorado la legislación de la Península, y determinando además que, aparte de los ferrocarriles y caminos de interés puramente militar, que el ramo de Guerra seguirá construyendo, explotando y entreteniendo, las comunicaciones que no se hallen en este caso, o que, habiéndose construído para usos mi-

litares, hayan perdido después la importancia como tales, sean entregadas a la delegación de Fomento, tomando las medidas necesarias para asegurar su conservación y buen funcionamiento en todo tiempo. Para ello hace falta una constante compenetración entre Fomento y Guerra, sin la cual será imposible se tengan las previsiones y elementos necesarios, siempre dispuestos para ser empleados en los momentos críticos en que sean precisos (1).

Ya se ha dicho en el capítulo correspondiente que en Africa no tiene razón de ser la anchura de 1,00 metro de vía, debiéndose adoptar la internacional de 1,44 para los ferrocarriles de interés general y la de 0,60 para los militares, o de interés particular, o explotaciones mineras, conviniendo mucho no se establezcan otros anchos de vía y que se transformen los actuales de 1 metro en 1,44 metros, sobre todo en la zona occidental por el enlace del Tánger-Fez con Ceuta que, según se ha indicado, se considera de grandísimo interés nacional, pues en combinación con el perfeccionamiento del puerto de Algeciras y la terminación del de Ceuta aseguraría que, existiendo mayores facilidades, el Tánger-Fez enlazaría con Europa por Ceuta-Algeciras, en vez de ir desde Tánger a Cádiz o Algeciras mismo.

Tenemos en nuestra mano aumentar la importancia de Ceuta a costa de Tánger, haciendo que el tráfico ferroviario del Africa occidental parta de Ceuta, como por naturaleza debe partir, y nada hay más urgente ni más patriótico en nuestro problema africano, que trabajar en ese sentido (2).

Se deben tener siempre preparados en los parques de Ingenieros elementos en cantidad suficiente de tracto-carril para la penetración, aun cuando sea de carácter pacífico por medio del protectorado civil. La aplicación hecha en Melilla demuestra la bondad del sistema siempre que se corrijan los defectos notados, inherentes a todo nuevo invento.

No sólo no debe haber inconveniente alguno, sino que el ramo de Guerra ha gestionado, y debe seguir gestionando con insistencia, que Fomento se haga cargo de todas las comunicaciones de retaguardia que no conserven un interés militar, limitándose el ramo de Guerra a tener la intervención necesaria, a que antes se ha hecho mención, por medio del

(1) La oficina de Marruecos afecta a la Presidencia del Directorio Militar, corregirá seguramente esta falta de enlace entre los servicios.

(2) Meses después de escritas estas líneas he sido nombrado subsecretario de Fomento, y como tal, siguiendo las indicaciones del Directorio Militar, he hecho cuanto he podido para impulsar las obras de los puertos de Algeciras y Ceuta, establecimiento de la comunicación directa, sin hacer noche en Algeciras, y preparar el enlace de Ceuta con el Tanger-Fez.

Cuerpo de Ingenieros militares, para tener la seguridad de que están disponibles todos los elementos para la utilización militar en caso preciso, con la intensidad que las circunstancias puedan exigir.

Las fuerzas de ferrocarriles deben tener el personal y el material indispensable para, en unión del existente en las compañías o en Fomento, poder asegurar la conservación y explotación de las líneas en caso de operaciones militares, además de atender a sus peculiares servicios del tracto-carril y de las líneas puramente militares de 0,60 metros.

Ha sido muy lamentable que la falta de consignaciones, obligaran después de julio del 1922 a suspender las obras del ferrocarril hasta Zina, que a no ser por esta circunstancia, hubiera podido empezar a funcionar a últimos de dicho año o principios del siguiente, cosa convenientísima, pues según se ha expuesto en el capítulo correspondiente, el establecimiento de una gran estación de depósito en Zina, no sólo para acortar la distancia a Xauen, salvando el trozo de camino militar de peores condiciones, sino también para el abastecimiento de Beni Arós por el puerto de Afernún, es de la mayor importancia, tanto militar como política y comercial, pues en Zina siendo cabeza de línea férrea y arranque de dos caminos importantes, disponiéndose de abundantes aguas en condiciones excelentes, surgiría, seguramente, un núcleo de población, que serviría de base a la colonización de los fertiles valles del Najla, del Kerikera y del Hayera.

Cuanto mayores sean las dificultades del ferrocarril a Xauen y menores las probabilidades de su construcción en razonable plazo, mayor será la importancia de poder trasladar a Zina la estación de depósito de Sania Ramel, evitando el transporte por el difícil camino militar de Ben-Karrik, y aun cuando se cambiara de idea y se prescindiera de prolongar el ferrocarril hasta Xauen, siempre habría sido oportunísimo haber llegado a Zina.

El plan de caminos militares iniciado, además de responder por de pronto a las necesidades de la campaña en los tres territorios, satisface también perfectamente a un primer avance de comunicaciones para el fomento de la riqueza del país y se presta por completo al desarrollo de la idea que siempre he tenido presente de que los caminos militares puedan convertirse en verdaderas carreteras de servicio público así que se vayan pacificando las comarcas en que están enclavados, constituyendo los trabajos de los Ingenieros militares en todo lo que se refiere a comunicaciones, la vanguardia de los de Obras públicas. Dando como doy gran importancia a este punto de vista, no creo sea inoportuno insistir una vez más en la absoluta necesidad de una mayor compenetración entre Guerra y Fomento, siempre dentro del plan de que el primero cons-

truya todo lo que se halle en las zonas de operaciones y el segundo perfeccione, complemente y conserve lo que vaya pasando a las zonas pacificadas, conservando un constante enlace entre uno y otro organismo para sacar el mayor rendimiento de los recursos invertidos y para asegurar, en todo momento, el buen estado de todas las comunicaciones, tanto de vanguardia como de retaguardia para las necesidades del ejército; que en Africa, más que en España, debe hallarse siempre dispuesto a entrar en acción aun en las zonas que se crean más pacificadas.

Aguas.—En Ceuta, Tetuán y Larache el problema del agua, al que dí en todo momento capital importancia, se resolvió sin grandes dificultades por haber relativa facilidad de abastecerse de tan vital elemento. En Melilla el problema era y sigue siendo más difícil, aunque no tanto como en general se supone, pues si bien dicho territorio es escaso de aguas potables, no lo es tanto que no permita encontrar soluciones, como se ha encontrado rápidamente en la misma ciudad de Melilla, para los hospitales y cuarteles.

Lo que ocurre es que en la elección de grandes posiciones, no siempre se ha dado al problema del agua la importancia que realmente tiene, y algunas veces en vez de llevar el agua a las posiciones hubiera podido ser conveniente situar estas en las aguadas. Tal ocurre en la posición de Reyen, que hubiera estado mejor situada en Hasi-Berkan, y en la de Afsó, que debiera haber estado en los pozos de Ermila, aun cuando para ejercer la acción política se hubieran los días de zoco destacado fuerzas donde hubiera convenido y para ejercer la acción militar se hubieran tomado las disposiciones necesarias para ocupar con poco esfuerzo los puntos precisos.

Hay ciertos puntos dominantes de ocupación militar precisa en los que no hay más remedio que llevar el agua, y tenerla depositada en buenas condiciones, pues el construir sistemas elevatorios desde manantiales próximos no siempre será posible. En algunos de los puntos ocupados del Gurugú se podrá emplear este sistema, pero debe considerarse como excepcional.

En cambio para la elección de grandes posiciones debe tenerse en cuenta como una de las principales condiciones el tener agua en el interior o en sitio perfectamente dominado desde la posición.

En el territorio de Melilla debemos tratar de ser dueños de todas las aguadas importantes, y de que todas las pequeñas posiciones que no pueden tener conducción a cubierto de un golpe de mano del enemigo tengan reserva muy abundante para esperar a los convoyes periódicos. Debe además limitarse todo lo posible el número de tales posiciones.

Durante el corto tiempo, de febrero a mayo de 1922, que desempeñé

el cargo de Comandante general de Melilla, traté de llevar a la práctica estas ideas, y al efecto suprimí la posición de Usuga en la que había un grupo de escuadrones, refundiéndola en la de Batel, dotada de un pozo con agua abundante, teniendo el proyecto de haber llevado también a Batel la de Tistutín en cuanto se hubieran terminado los dos kilómetros del ferrocarril de Fomento, constituyendo en Batel una única posición importante (de transbordo de ferrocarril a tracto carril) refundición de las tres posiciones anteriores, con agua abundante, poco potable, pero utilizable normalmente para todos los usos menos para la bebida del soldado, cuya agua, además, mandé se estudiara el medio de aumentar su potabilidad; dispuse también que se hicieran trabajos de alumbramiento de aguas en los grandes campamentos, principalmente en Drius y Dar Quebdani, trabajos que tuvieron éxito muy satisfactorio, sobre todo en Drius; traté de suprimir las posiciones de Reyen y Afsó, cosa que no llevé a cabo por haber encontrado dificultades circunstanciales en la Alta Comisaría; y en general, dentro del corto tiempo de que dispuse y de los apremios de otros problemas, todavía más urgentes en aquellos momentos, traté de resolver el problema del agua en todas las posiciones principales, y seguramente lo hubiera conseguido si hubiera continuado durante más tiempo en aquel mando.

Para desvanecer la falsa idea de que en el territorio de Melilla casi no existen manantiales de agua potable, cito a continuación una relación de los principales que han sido objeto de análisis.

1.° Aguas potables:

Tigorfaten.
Vista Alegre.
Hardú (muy pura).
Trara (ídem).
Tami-Mun (ídem).
Tannisaf (ídem).
Tahuima (muy abundante).
San Juan de las Minas. Descargadero.
Hassi-Berkan.
Zaio.
Dar Quebdani (dos manantiales).
Drius.
Pozos de Ermila.
Río Tafersit.
Río Jel-li.
Buhaforas.

2.° Aguas cuya no potabilidad es debida a causas accidentales, pu-

diéndose convertir en potables, mediando un mejor acondicionamiento de la captación y recogida:

Tir-Hal.

Ras Medua.

Manantiales de Azib de Midar, habiendo seguramente muchos otros en este caso que no se habrían analizado.

3.° Aguas de grado hidrotimétrico, algo elevado, que pueden emplearse para bebida aunque no sean muy recomendables:

Fuente del Bombillo, en Melilla.

Huerta de las Cañas, en ídem.

Fuente del Tesorillo, en ídem.

Molino de Cabrerizas Bajas, en ídem.

Sidi Musa Alto y Bajo.

Restinga.

Varios pozos de Nador.

Existen otros 30 ó 40 manantiales y cursos de aguas (siendo por su importancia dignos de citarse los ríos Zeluán y Kert), muchos de los cuales son susceptibles de ser utilizados sometiéndolos a un tratamiento de potabilización.

El río Muluya, en los 70 kilómetros que aproximadamente separa nuestra zona de la francesa, puede proporcionar agua abundante no sólo para el personal y ganado de Beni-Buyahi, Ulad-Setut y Quebdana, sino también para regar parte de las grandes llanuras de Sebra y Zubia, que podrían convertirse en terrenos tan fértiles, como los que hoy se riegan en la cuenca del río de Oro en las inmediaciones de Melilla.

Por no hallarse todavía ocupados no hago mención de los manantiales de Ainzora al sur del Guerruao, que tienen fama de ser de los mejores y más abundantes del territorio.

Por todo lo expuesto se ve que siendo Melilla un territorio de escasos manantiales, la falta no es tanta que constituya un problema insoluble el aprovisionamiento de dicho líquido. Es cuestión de estudio y de voluntad, como lo prueba la relativa facilidad con que se han llevado las aguas de Tigorfaten a Melilla en cuanto se ha querido, quedando también demostrada la posibilidad de realizar el completo abastecimiento de la ciudad, llevando a cabo el proyecto de los comandantes de Ingenieros del Pozo y Carcaño.

La creación de la compañía de aguas formando parte de las tropas de la Comandancia de Ingenieros de Melilla, disponiendo de un tren de sondeos y dotada además de los elementos necesarios, contribuirá eficazmente a la resolución de este importantísimo problema.

Servicio de los zapadores.—No hay que encarecer su importancia, sien-

do de justicia consignar que en esta campaña han continuado su gloriosa tradición, demostrando siempre su elevado espíritu y venciendo, gracias a él, cuantas dificultades militares o técnicas han encontrado.

Una de las principales es la falta de instrucciones y manuales que guíen el servicio del zapador, no sólo de un modo general, sino de manera más especial para las campañas de Africa. Es de esperar que los trabajos del ilustre y veterano general Marvá, en lo que se refiere a las reorganización de parques, y las enseñanzas de las escuelas prácticas de conjunto dirigidas con tanta inteligencia y acierto por el general Avilés, produzcan pronto los resultados esperados, tanto en lo referente a la reorganización de los parques de zapadores, como en las instrucciones y manuales.

El teniente coronel del Cuerpo García de la Herrán ha presentado un proyecto de nuevos sistemas de elementos de fortificación ligera de campaña con aplicación a Marruecos que merece ser tomado en consideración, después de ensayado convenientemente. Lo que de ello conozco me hace augurar un excelente resultado.

Es menester tener acopiados en Africa los elementos más indispensables. Gracias a las previsiones de la Sección de Ingenieros del Ministerio de la Guerra y de las Comandancias de Ingenieros, no han faltado los elementos más esenciales que han sido los sacos terreros, el alambre espinoso, la madera para blocaos y barracones y el palastro ondulado para cubiertas; pero hubiera sido conveniente según he dicho antes, haber tenido tipos de barracón almacenados y la documentación preparada para construir otros nuevos, haber dispuesto de nutridos parques de zapador con todos los elementos modernos necesarios. Uno de los que más han escaseado han sido los cilindros para apisonar, habiendo esta falta y la imposibilidad de remediarla rápidamente sido la causa principal en el retraso de los caminos militares. También hubiera sido de gran utilidad disponer de perforadoras y excavadoras, de elementos para puentes de vanguardia (sobre todo en la zona occidental) y, por último, de material teléferico, que hubiera evitado muchas dificultades en zonas tan accidentadas como las nuestras.

Los batallones expedicionarios de zapadores formados por tres compañías, al principio muy nutridas, fueron disminuyendo en efectivo, habiendo propuesto poco antes de terminar mi comisión la reorganización de dichos batallones en grupos de dos compañías bien dotadas de oficiales del Cuerpo, mandadas por un comandante. Esta propuesta, aunque fué bien acogida por el general en Jefe y por el Estado Mayor, no llegó a realizarse. Los batallones expedicionarios tenían dos jefes, un teniente coronel y un comandante, habiendo a mi juicio bastado con uno solo, con

menos plana mayor, como lo tuvo el batallón expedicionario del 2.° Regimiento de Zapadores Minadores que, habiendo ido a Ceuta estando yo en Africa, propuse fuera con solo un comandante.

Servicios telegráficos.—Noté al principio algunas faltas de enlace entre los diversos sistemas de telegrafía, que quedaron corregidas, haciendo más efectivas las facultades y atribuciones de los jefes de comunicaciones de cada territorio.

También se notaron dificultades provinientes de que el mando y los diversos cuerpos no siempre hicieron del telégrafo o del teléfono el uso más conveniente. En vez de dejar que el jefe de comunicaciones, respondiendo como debe responder siempre del servicio, utilizara uno u otro sistema de comunicacion, algunas veces se ordenaba directamente a las estaciones la forma de transmisión, y los despachos se cursaban por más de un conducto, con detrimento de otros servicios, o se ponian comunicaciones excesivamente largas, prescindiendo de la concisión tan recomendada en los reglamentos.

Recuerdo un hecho que da clara idea de una mala utilización del teléfono oficial. Para descargar el servicio de las estaciones, que era en algunos días verdaderamente abrumador, se había establecido, con muy buen acuerdo, que dentro de las plazas y de los campamentos se consideraran como telegramas o telefonemas oficiales los escritos extendidos en hojas de color especial que se llevaban a mano, por resultar más fácil y expedito. Pues bien, en cierta ocasión, hubo un jefe que exigió, dentro de un campamento, se transmitiera por teléfono un despacho larguísimo, de mas de mil palabras, con la consiguiente perturbación del servicio y demora en la transmisión del despacho mismo, que hubiera llegado mucho antes a su destino llevándolo un ordenanza.

La radiotelegrafia permanente y la de campaña deben hallarse tan íntimamente unidas que formen un servicio único en su aplicación, aun cuando en la instruccion se hallen separadas.

Es de absoluta necesidad que desaparezcan las pequeñas diferencias existentes entre las telegrafías ópticas de mar y de tierra para evitar las dificultades con que se ha tropezado cuando se ha tenido que comunicar con la Marina. El jefe de comunicaciones militares de cada territorio debe tener un mando directo en cuanto al servicio sobre todos los elementos para utilizar en cada caso los medios más rápidos.

Es digno de las mayores alabanzas el buen espíritu que siempre han demostrado los telegrafistas de todas las especialidades, según se ha consignado al reseñar los servicios, siendo este buen espíritu tanto más laudatorio, cuanto que la índole misma de su cometido hace que estén aislados y fuera de la inmediata acción de sus oficiales.

Automovilismo.—A pesar de los esfuerzos realizados por el personal, dignos de todo encomio, y de haberse aumentado los elementos de un modo tan considerable, la dificultad de transportes ha sido una de las mayores con que se ha luchado constantemente, no sólo para la realización de las operaciones militares propiamente dichas, sino también para la buena marcha de todas las obras y servicios. Han contribuído indudablemente a ello el que no estuvieran bajo un solo mando directo todos los automóviles (ligeros y de carga). Existen automóviles de Ingenieros, de Artillería, de Intendencia, de Sanidad y afectos a diversos Cuerpos y dependencias y sin dejar de reconocer que el Estado Mayor ha tratado siempre de utilizar lo mejor posible estos díversos elementos, creo indudable que, siguiendo los ejemplos de la Gran Guerra, la refundición del servicie automovilista militar bajo una sola jefatura, habría de ser convenientísima para aumentar el rendimiento del servicio.

Son muy de agradecer los rasgos de desprendimiento de muchas ciudades, de corporaciones y hasta de particulares que regalaron automóviles y otros elementos a los cuerpos, pero así como en aviación que también recibió importantes regalos, los donantes compraron aparatos del tipo que indicó el jefe del servicio, resultando un auxilio muy eficaz, los automóviles regalados a los Cuerpos, de todas clases y marcas, y sin estar verdaderamente afectos a los servicios de transportes, resultaron un elemento de comodidad para el Cuerpo, de poquísima eficacia para los transportes militares en general, teniendo que limitar en algunas ocasiones su uso para evitar que se convirtieran en elementos perturbadores. Al organizar el servicio de automóviles militares en Africa es de necesidad tener en cuenta los automóviles de los Cuerpos, tanto para utilizarlos en los transportes generales cuando sea preciso, como para evitar perturbaciones en los servicios.

Alumbrado en campaña.—Además de su principal cometido de alumbrar el terreno desde nuestras posiciones para descubrir y evitar los movimientos del enemigo, que lo ha desempeñado lo mejor posible dentro de los recursos disponibles y de las circunstancias de la campaña, los elementos de esta unidad pueden emplearse muy ventajosamente en el alumbrado de campamentos y de hospitales de campaña. En el período que comprende esta Memoria, estos últimos servicios, que en ciertos momentos han tenido verdadera importancia, han estado a cargo unas veces de esta unidad, otras de las Comandacias de Ingenieros y otras del Centro Electrotécnico, siendo conveniente se reglamente la intervención que cada organismo haya de tener.

Pontoneros.—Las dificultades para el sostenimiento de un puente en la Bocana de Mar Chica, que de hecho resultó incompatible con la nave-

gación, explican en cierto modo, las vacilaciones origen del retraso de la llegada de este servicio a Melilla, en donde unas semanas antes hubiera podido ser de grandísima utilidad. Si no la prestó mayor por este motivo en la Bocana, a pesar de los muchos trabajos realizados por los pontoneros para vencer las grandísimas dificultades del problema, por no ser ya tan necesario el tránsito intenso por la Restinga, no por eso son menos dignos de elogio dichos trabajos y el buen espíritu, instrucción y disciplina en ellos patentizados; siendo, además, de notar los grandes servicios prestados por los pontoneros en el Lau, en la preparación de muelles de desembarque en Mar Chica y en el sostenimiento del puente del Lucus en Larache, que quedan reseñados. Los ejemplos del Lucus y del Lau, prueban la indiscutible utilidad de los pontoneros en nuestra zona, a pesar de la escasez de ríos importantes, y hacen pensar en la conveniencia de establecer temporalmente con material no reglamentario, flotante y de caballetes algunos pasos de ríos, hasta la construcción de puentes definitivos, cuando la construcción de los provisionales ofrezca grandes dificultades.

Aerostación.—Las aplicaciones de este servicio en la zona de Melilla fueron bastante limitadas, pero muy importantes, sobre todo, al principio, para la localización de la artillería enemiga en el Gurugú. Después, en los avances, la aviación tuvo un papel preponderante, bien conocido y unánimemente ensalzado, del que no me ocupo por no haber dependido de mi dicho servicio, aunque siempre seguí su desarrollo con el mayor cariño e interés, aprovechando gustoso esta oportunidad para felicitar al servicio de aeronáutica en sus dos ramas por la importantísima labor realizada en esta campaña.

Tanto las tropas de Aerostación como las de Pontoneros y Ferrocarriles, cuando no tuvieron ocupación en sus cometidos especiales, auxiliaron a los zapadores en el montaje de los barracones, según se ha consignado oportunamente.

Defensas permanentes.—Aunque en el período de campaña que abarcan estas notas, sólo se han llevado a cabo las defensas de campaña, más o menos perfeccionadas, a medida que se iban estabilizando las posiciones ocupadas, se pensó desde los primeros meses en la necesidad de un sistema de defensas permanentes, que, aumentando el valor militar de ciertas posiciones esenciales, las pusieran a cubierto de toda intentona enemiga y permitieran defenderlas con un mínimo de fuerzas.

La ocupación del Gurugú en la zona de Melilla, fué objeto de una nota mía remitida al Alto Comisario, cuya nota sirvió de base al estudio que más adelante se llevó a cabo; pero sin esperar el resultado de este estudio, se ocuparon con obras provisionales los puntos elegidos y se empezaron desde luego los caminos según se ha reseñado en las notas co-

rrespondientes. Posteriormente al ocupar el cargo de Comandante General de Melilla, dediqué preferente atención a la ocupación permanente del Gurugú, que considero de capital importancia, impulsando la terminación de los caminos e iniciando la transformación en permanentes de las obras de campaña construídas.

He insistido siempre en reducir los puntos ocupados del Gurugú al mínimo necesario para asegurar la posesión del macizo y su comunicación con la plaza, acumulando en la posición central de Hardu los elementos necesarios para el abastecimiento de todos los puntos ocupados y para asegurar en todo momento la ofensiva desde Taxuda, cuya gran importancia militar es por todos reconocida. Asegurado el Gurugú, con defensas y comunicaciones permanentes, estará siempre asegurada Melilla, y si en julio del 1921 hubiera estado ocupado eficazmente y con buenas comunicaciones, como ahora lo está, no sólo se hubiera podido contener el avance del enemigo y la pérdida de Nador y posiblemente las de Zeluán y Monte Arruit, sino que la reacción ofensiva se hubiera podido iniciar antes y en muchas mejores condiciones.

La comunicación de Melilla con Uxda por el vado del Saf-Saf, sobre el Muluya, constituirá siempre un objetivo internacional importante, defendido por la antigua Alcazaba de Zeluán, por las defensas del collado de Muley-Rechid y por la posición del Zaio, a las que deben darse mejores condiciones defensivas, asegurando en ellas el abastecimiento de aguas. El fortín construído en las inmediaciones del vado, con carácter permanente, reúne condiciones adecuadas a la misión que tiene encomendada.

En la Zona Oriental debe darse, según se ha dicho, una importancia capital a la defensa de las aguadas (Hasi-Berkam, Ermila...), y no transformar en posición permanente ningún punto, salvo alguno preciso de montaña, que no esté convenientemente abastecido de agua potable como lo está Drius, que considero insustituible como núcleo de las posiciones avanzadas.

Las vías de comunicación actual por Zeluán, Tistutín, Drius, debe defenderse con las fortificaciones permanentes o semi-permanentes de Zeluán, Batel (suprimiendo Tistutín), complementadas con camiones blindados, que en esta zona tienen excelente aplicación y con vagones también blindados.

En la Zona Occidental, cuya importancia para España es todavía mayor que la de la Oriental, es indudable la necesidad de conservar y modernizar algunas de las defensas del antiguo campo exterior de Ceuta, para evitar la posibilidad de situaciones de alarma, siempre posibles, sino se está prevenido, tratándose de un pueblo como el moro; así como,

no ya la necesidad sino la urgencia de sustituir las actuales defensas de Tetuán por otras permanentes, asegurando sólidamente las alturas del Dersa y de Gorgues.

La ciudad de Xauen debe también asegurarse convirtiendo en permanentes las ocupaciones de las montañas del Kala y del Magot.

En el antiguo territorio de Larache tiene excepcional importancia el macizo de Beni-Gorfet, en el que también considero deberían establecerse algunas defensas permanentes.

Las líneas de comunicación se han detallado al hablar de los ferrocarriles y caminos militares.

En los puntos más importantes de estos caminos, tanto en una como en otra zona, deberían construirse grandes rectángulos a modo de alcazabas moras, flanqueadas por edificios en los ángulos opuestos, que sirviendo de alojamiento a reducidas guarniciones, permitieran tener depósitos de víveres y municiones y albergar tropas y convoyes. El resto de los caminos debe protegerse con camiones y vagones blindados y con fuerzas de Caballería volantes, sin pretender constituir un cordón, pero haciendo eficazmente responsables a las cábilas, de las agresiones que ocurran en su territorio.

***

Era mi ánimo al empezar estas notas en julio del 1922 haberlas terminado y publicado en dicho año, pero algunos de los datos que hubieron de proporcionarme los jefes de los servicios se retrasaron varios meses, y cuando ya a principios del año 1923, hubiera podido dedicarme a terminar este trabajo que tenía muy adelantado, fuí destinado a mandar la Comandancia General de Melilla, empezando desde entonces para mi una serie de ocupaciones apremiantes, primero en dicha Comandancia General, que llegaron a producirme una enfermedad que me obligó a dejar el destino y a sujetarme durante unos meses a forzado reposo; después en el Gobierno Militar de Cartagena, al advenimiento del Directorio, y más adelante en la Subsecretaría de Fomento, siendo todo ello causa no sólo de que estas notas se hayan retrasado mucho más de lo debido, sino también de que la última parte haya sido escrita con intermitencias y bajo la influencia de apremios y faltas de tiempo, que habrán contribuido seguramente a aumentar los ya numerosos defectos e imperfecciones, que de todos modos, por ser mías, hubieran tenido. Esta es una razón de más para solicitar la indulgencia del lector, en gracia al buen deseo que me ha guiado de dejar consignada, siquiera sea en forma tan deficiente, la inmensa labor realizada por el Cuerpo de Ingenieros en esa campaña de Africa de julio del 1921 a igual mes del 1922.

Es de notar que esta campaña empezada con gran entusiasmo por el ejército, asistido por la simpatía de todo el país, consciente de la necesidad de borrar la afrenta recibida, fué poco a poco perdiendo popularidad, hasta convertirse en francameute impopular. Son hechos ciertos que la plaza de Melilla (más afortunada que Smirna) se salvó del peligro inminente de la barbarie de los moros; que se reconquistó sin ningún contratiempo la casi totalidad de su Comandancia General; que se salvó con suerte y pericia la dificilísima situación de octubre de 1921 en Gomara; que se hicieron felizmente la unión del ejército de Ceuta con el de Larache en Afernún en diciembre del mismo año, así como las difíciles operaciones del Lucus en enero, en la peor época del año por lo muy corto de los días; y, por último, que las más importantes y decisivas operaciones de abril a junio en Beni Arós, combinadas con el ejército de Larache, se terminaron brillantemente con la entrada en Tazarut, obligando al Raisuni a refugiarse en las fragosidades del Sugna, completamente huído y derrotado. Estos brillantes éxitos alcanzados por el ejército de Africa y por su ilustre caudillo el general Berenguer, tan preparado y tan capacitado en todo lo referente al mando en Africa, no pudieron evitar la impopularidad y con ella los cambios de política que tantos daños han producido.

Yo creo que en esta campaña y en la política del gobierno durante este período, hay muchas cosas que pueden y deben ser estudiadas y discutidas; pero este estudio y esta discusión que se salen por completo de este trabajo, no afectan tampoco para nada al ejército que consciente de sus deberes los cumplió hasta el sacrificio, como los ha cumplido después, escribiendo las heroicas páginas de Tizzi-Assa, de Tifaruin y de Coba Darsa, a pesar de las campañas desmoralizadoras llevadas a cabo, sobre todo con ocasión de la liberación de los prisioneros.

El Ejército, encarnando el espíritu de la raza, ha continuado en esta campaña su brillante historia, matizada de hechos heroicos, y los Ingenieros militares, a los cuales por la índole especial de la campaña, les ha correspondido muy ruda labor, tanto en lo técnico como en lo militar, han contribuído como los que más a tan brillantes resultados.

¡Discútase cuanto se quiera la política de esta campaña, y hasta los aciertos o desaciertos del Mando; pero hágase justicia a la actuación siempre disciplinada, inteligente, brava y algunas veces heroica del Ejército todo!

Al terminar, dedico un piadoso recuerdo a los que sucumbieron por la Patria, y un afectuoso saludo a todos los demás compañeros de Armas.

INDICE DE MATERIAS

Antecedentes.

I

Hospitales, barracones y obras varias.

II

Ferrocarriles militares.

III

Caminos militares.

IV

Aguas.—Melilla.

ABASTECIMIENTO DE LOS EDIFICIOS MILITARES DE LA PLAZA

Zona Occidental (CEUTA-LARACHE)

VI

Otros servicios.

VII

Observaciones finales.

INDICE DE FIGURAS

PUENTE DE VANGUARDIA

JOSÉ MARVÁ Y MAYER
: : GENERAL DE DIVISIÓN : :

PUENTE DE VANGUARDIA

IMPRENTA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS». - MADRID. 1924.

Descripción del material.

Caballete.—Consta de *cumbrera*, *pies*, *zapatas* y *cadenas de suspensión*.

La *cumbrera* está formada de dos tablones de 0,23 por 0,06 metros, entre los cuales se alojan en los extremos, las cajas de chapa de acero de 4 milímetros de espesor, por las que pasan los pies.

Las cajas se componen (figs. 1 y 2) de dos planchas laterales *I* con rebordes en los lados superior e inferior, y dos caras transversales *I I* y

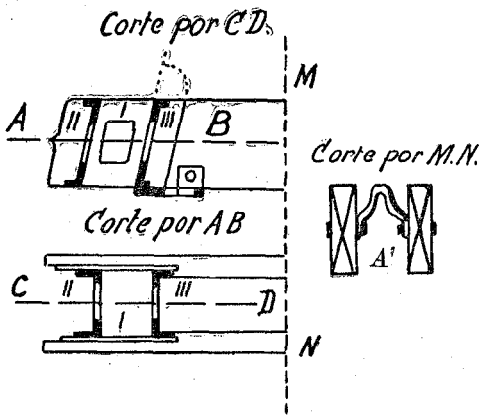


Fig. 1.

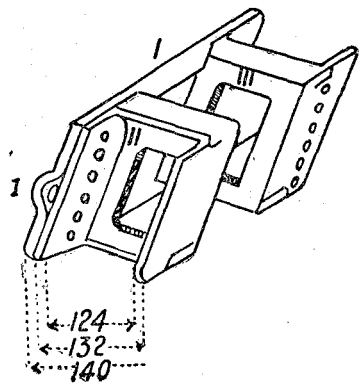


Fig. 2.

I I I inclinadas 76 grados con respecto a dichos rebordes. Esta inclinación es la que han de tener los pies una vez establecido el caballete.

La longitud total de la cumbrera es de 3,80 metros, y su peso de 68 kilogramos. En el tercio medio de la cumbrera, entre los tablones, se colocan dos ganchos de suspensión *A'*, en los que se ceban las pequeñas cadenas del entramado de maniodra que suspenden el caballete en su establecimiento.

Los *pies* (fig. 3), iguales a los del tren de puentes danés, constan del cuerpo *c*, la cabeza *a* forrada de chapa y la punta *p* con su azuche *m* provisto de dos orejas que sirven de cara al táladro por el que ha de penetrar el pasador de la zapata. El cuerpo del pie tiene varios taladros *t*, en

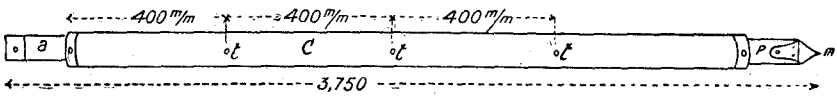


Fig. 3.

los que se introduce el pasador de suspensión y enlace con la cumbrera mediante una ligadura provista de gaza.

La escuadría de los pies es de 0,157 por 0,105 metros, como la de los pies del tren de puentes danés, y los hay de tres longitudes, a saber: 2,50, 3,75 y 5 metros, si bien el tipo común es el número 2, o sea de 3,75 metros de longitud, aunque se transportan en cada sección 4 ó 6 cuando

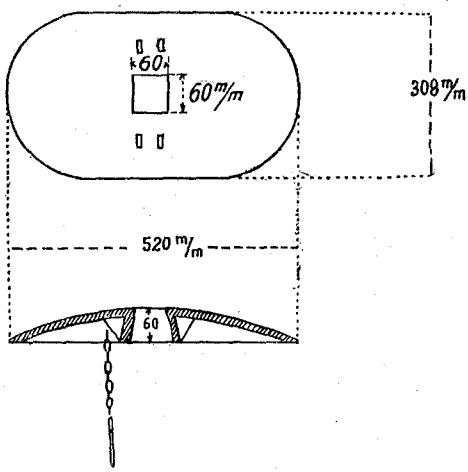


Fig. 4.

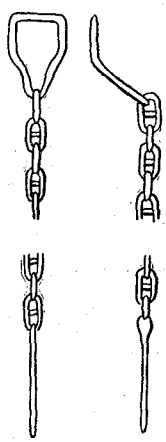


Fig. 5.

más, de los de 5 metros, como de reserva para pasos profundos. El peso de los pies es de 20, 30 y 45,5 kilogramos, respectivamente.

Las *zapatas* (fig. 4), iguales a las del tren danés, son de fundición maleable, de forma elíptica, reforzada inferiormente por cuatro nervios en dirección de los ejes de la elipse, y tienen en su centro una abertura piramidal truncada por donde pasa la punta del pie, sujetándola por un pasador suspendido por una cadenilla. El peso de la zapata es de 8,5 kigramos.

Las *cadenas de suspensión* (fig. 5), cuya misión es suspender de los pies la cumbrera, se encapillan a la cabeza de los pies por el collar de su extremo. La cadena tiene dos metros de longitud, cuenta con 43 eslabones oblongos de 13 milímetros de diámetro, reforzados en su medio por un travesaño, terminando en el otro extremo por un pasador. El peso de cada cadena es de 8 kilogramos.

Cuerpo muerto (fig. 6).—Especie de cumbrera en cuyas cajas se introducen falsos pies. Se asienta sobre un tablón, para formar el estribo de

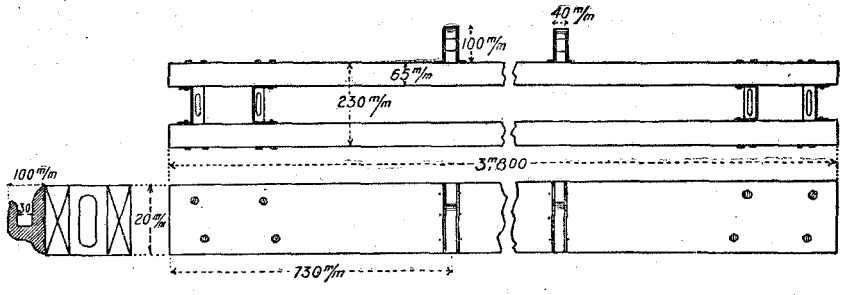


Fig. 6.

la orilla, y se fortifica con piquetes y tablones, del modo que se indica en la construcción del tramo de orilla.

Tablero.—A cada tramo corresponden cinco viguetas de pavimento de 3,75 metros de longitud y 0,10 por 0,15 metros de escuadría (fig. 7),

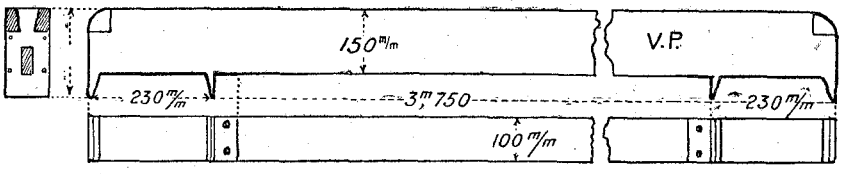


Fig. 7.

provistas en sus extremos de garras, dispuestas en igual forma que las del tren danés, que abrazan las cumbreras del caballete.

Sobre las viguetas, asientan los tablones de pavimento (fig. 8), igua-

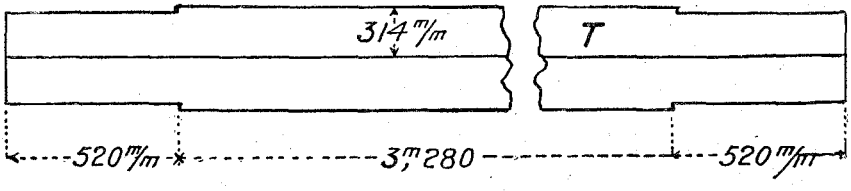


Fig. 8.

les en su composición a los del tren de puentes danés. Tienen 0,31 de ancho por 0,03 metros de grueso y 20 kilogramos de peso.

Las viguetas de trincar (fig. 9) y las trincas, son iguales a las del tren danés.

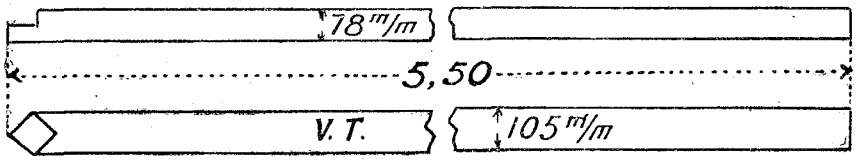


Fig. 9.

Material de maniobra.—*Carretón y entramado de maniobra* (figs. 10 a 15).—Consta el carretón de dos largueros *A*, *B* y dos traversas *T T'*.

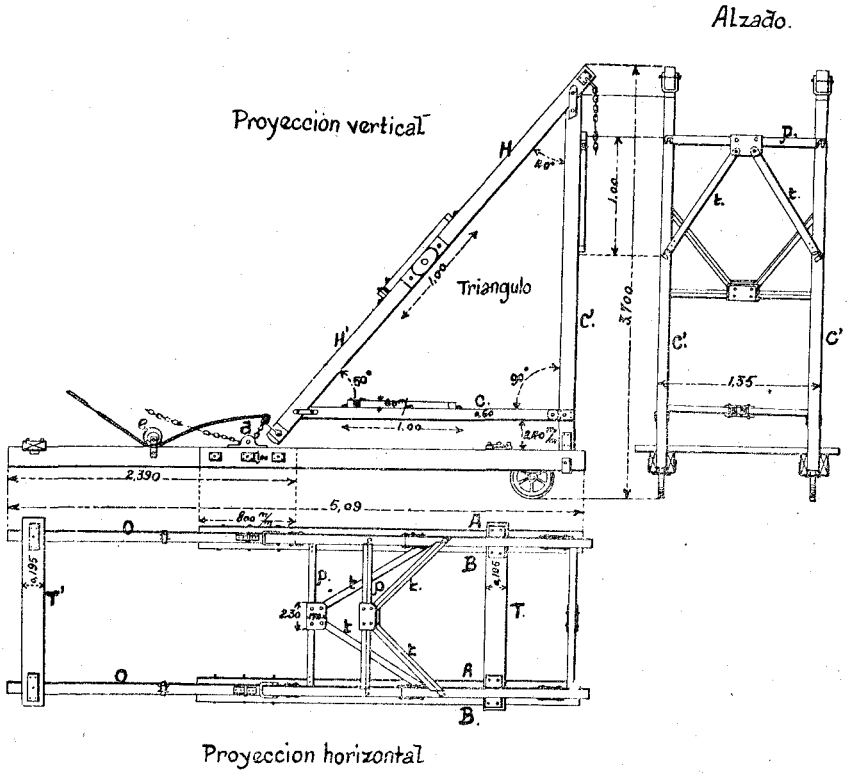


Fig. 10.

Cada larguero, de 5,1 metros de longitud total, se compone de dos tablones *A*, de 0,20 por 0,06 por 3,55 metros que sirven de cepo en una longitud de 0,8 metros en la cola *O*, de 0,20 por 0,08 por 2,39 metros. Lleva el herraje *d* en donde se aloja el eslabón correspondiente de la cadena de retenida del entramado de maniobra, por medio de un perno pasante y

la polea *e* (fig. 11) en que se arrolla la cuerda de dicho entramado utilizada en la maniobra. En la parte anterior del larguero se aloja una rueda de 0,4 metros de diámetro.

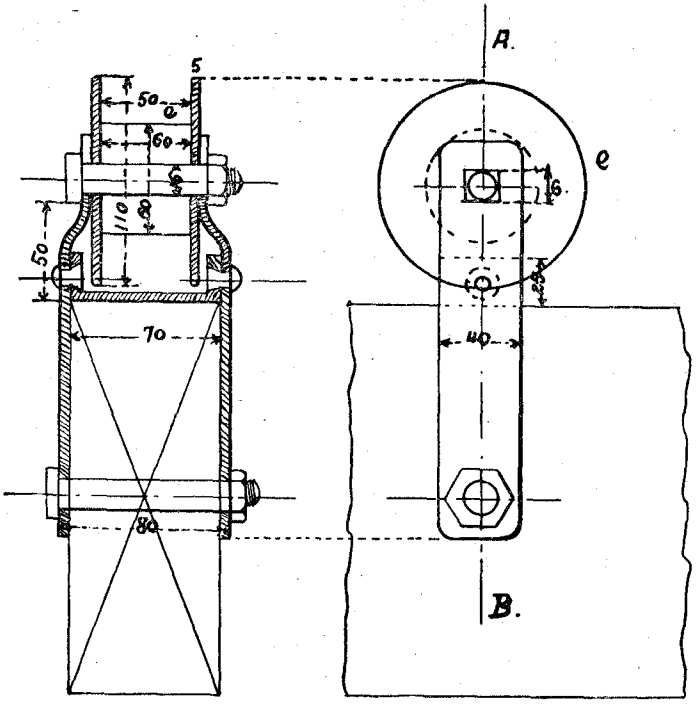


Fig. 11.—Polea del carretón.

Las traversas *T* y *T'* de 0,20 por 0,06 por 1,60 metros, enlazan con sus herrajes a los dos largueros, proporcionando a las ruedas un carril de 1,28 metros.

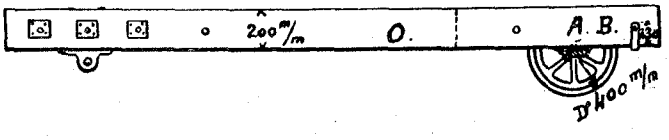


Fig. 12.—Carretón plegado.

El entramado de maniobra se compone de dos triángulos arriostrados en las hipotenusas y catetos por cruces.

Las hipotenusas *H H'* (figs. 10 y 13) están formadas por dos trozos articulados en su parte central, de longitudes, respectivamente, de 2,15 y 2,44 metros y escuadría de 0,11 por 0,07 metros.

Los catetos C y C' (fig. 10 y 14), son de igual escuadría que las hipotenusas, y están unidos por un herraje que permite su plegado.

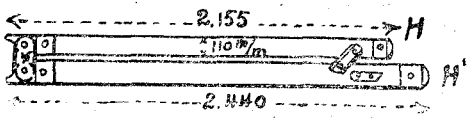


Fig. 13.—Hipotenusa plegada.

El cateto menor C tiene 2,47 metros de longitud y 3,40 metros el mayor C'. El extremo de éste se aloja y asegura al larguero del carretón, en su parte anterior, por medio de un perno que sirve de eje de giro en los movimientos del entramado.

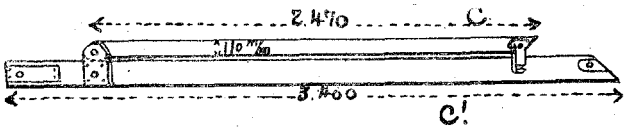


Fig. 14.—Catetos plegados.

Las cruces de arriostramiento de los dos triángulos que forman el entramado de maniobra, constan de una traversa p, de 0,07 por 0,05 por

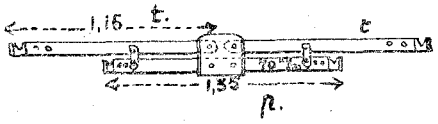


Fig. 15.—Cruces plegadas.

1,35 metros y dos tornapuntas t de igual escuadría y 1,15 metros de longitud. Llevan en sus extremos herrajes de unión con los lados de los triángulos, mediante pernos.

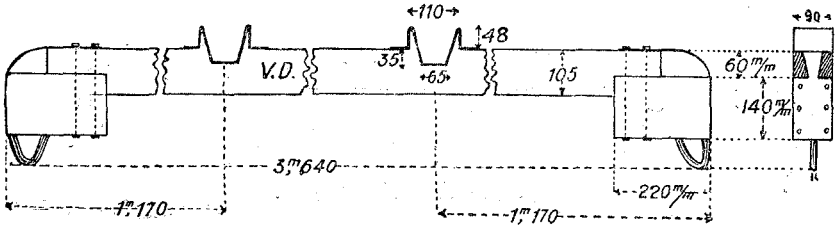


Fig. 16.

A un extremo de las hipotenusas va unida la cadenilla de suspensión de los caballetes, y al otro la cadena y cuerda de maniobra.

Vigueta de dirección (fig. 16).—Desempeña importante papel en la

maniobra, porque fija la posición del carretón y entramado que llevan suspendido el caballete para lanzarlo.

Se asienta sobre las viguetas del último tramo de puente construído, apoyándose sobre los pies del caballete último, en cuyos cuerpos encaja

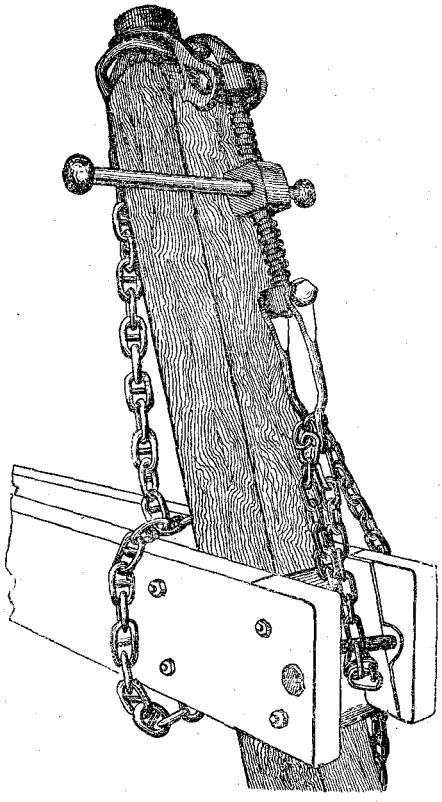


Fig. 17.

por medio de unos herrajes. Lleva, en su parte media, cajas de chapa donde entran las ruedas del carretón.

Tensor (fig. 17).—Tiene por objeto modificar la rasante del puente ya construído, elevando al efecto las cumbreras por uno de sus extremos o por ambos. Sustituye al cric empleado en el tren danés.

El aparato es parecido al tensor de tracción en los enganches de los carruajes de vía férrea.

Maniobra para el establecimiento y repliegue del puente de vanguardia.

I.—Operaciones preliminares al establecimiento del puente.

Elección del punto en donde ha de establecerse el puente.—Ha de permitir el fácil acceso, a la entrada y salida del puente que ha de establecerse, de los carros y vehículos que han de pasar por él. Dentro de esta condición primordial, deberá elegirse como punto de arranque el que ofrezca las más favorables disposiciones siguientes: facilidades y seguridad desde el punto de vista de la menor profundidad del barranco o de las aguas que corran por su lecho; apropiada disposición y naturaleza del fondo para el asiento de las zapatas de los caballetes; calidad del terreno de las orillas para hacer en ellas las pequeñas explanaciones necesarias y asentar la cumbrera, cuerpo muerto, de los estribos; y menor altura posible de dichas orillas para que la altura del puente se acomode a la longitud de los pies de caballete que conduce el tren, pudiendo, en caso de excesiva profundidad del barranco o vía, excavar las orillas en rampa suave de acceso, a la entrada y salida, siempre que esta operación no exija demasiado tiempo y trabajo.

Descarga del material.—Conducidos cerca del punto de la orilla en que ha de establecerse el paso los carros del parque, se descargará por los zapadores montados en el avantrén de cada carro, el de maniobra y tantos de sección como tramos hayan de formar el puente, en vista de su longitud probable. La carga se practicará por los mismos zapadores.

Secciones de maniobra para construir el puente.

	Sargentos.	Cabos.	Zapadores.	TOTAL
Sección 1.ª o de cabeza.....	1	1	6	8
Sección 2.ª o de maniobra...	1	2	10	13
Sección 3.ª o de tablero.....	»	2	12	14
Suma.....	2	5	28	35

Preparación de la orilla de partida y colocación del estribo.—Trabajan en ello hombres de la sección 3.ª o de tablero. Harán las excavaciones necesarias para el asiento del cuerpo muerto del estribo, y las explanaciones, en rampas o de nivel, en el terreno de la orilla y en su acceso.

Para el establecimiento del estribo (fig. 18) se sentará, de nivel, per-

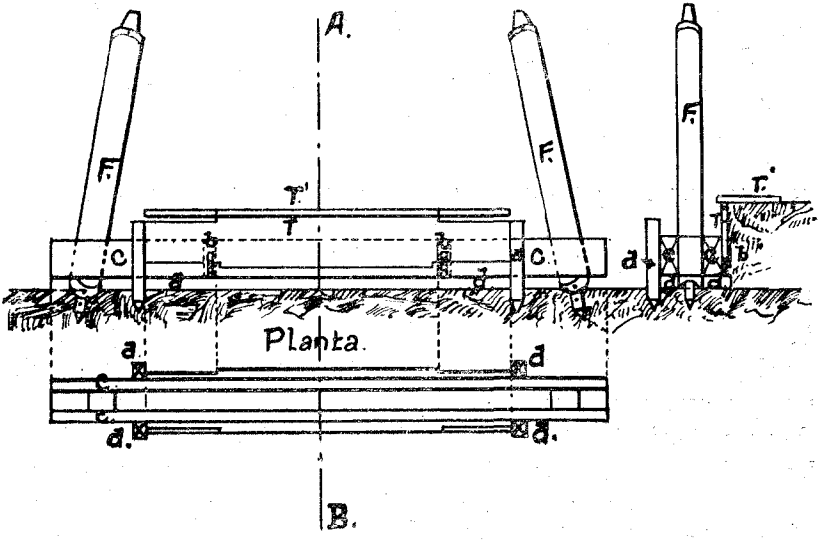


Fig. 18.

pendicularmente al eje del puente, un tablón *a*, y sobre él el cuerpo muerto *c*, fijando el todo al terreno por medio de los cuatro piquetes *d*. La superficie de asiento del tablón *a* habrá de excavarse en una profundidad igual a la suma de gruesos del cuerpo muerto, vigueta de pavimento y tablón, para que el pavimento del puente en el punto de partida quede a la misma altura que la superficie del terreno de la orilla.

Se completará el estribo poniendo un tablón *C* de canto introducido

en los herrajes *b* del cuerpo muerto, y sobre dicho tablón y el terreno, horizontalmente, otro tablón *T'*; e introduciendo en las cajas del cuerpo muerto los falsos pies *F*, hincándolos con el mazo. Se adosará a los falsos pies la vigueta de dirección.

II.—Armado del carretón y entramado de maniobra.

Operaciones preliminares.—Todos estos trabajos están a cargo de la sección de maniobra dividida, tanto para el armado como para la maniobra del carretón y entramado, en dos grupos de a cinco zapadores, mandados por una clase. El grupo formado por los números impares, del 1 al 9, con su clase, trabajan siempre en la izquierda del carretón; y los pares del 2 al 10, con otra clase, a la derecha (fig. 19).

Los números 9 y 10 conducen y colocan sobre el suelo, próximos al estribo, dos tablones de pavimento, situándolos paralelamente a la orilla y entre sí, sensiblemente de nivel y a una distancia de 4,50 metros entre sus ejes o líneas medias. Conducen también las tres cruces de arriostramiento *R* plegadas y las colocan a retaguardia de los tablones.

Los números 1 y 3 conducen, asimismo, el larguero izquierdo del carretón *L I* plegado y la traviesa delantera *T D* de unión de los dos largueros; colocan el primero, sobre el primer tablón y el terreno, en la posición en que ha de guardar después de armado, y a su lado la traviesa.

Los números 5 y 7 transportan la hipotenusa *H I* y catetos *C I*, plegados, correspondientes a la izquierda del entramado de maniobra, y los colocan sobre el suelo, a la izquierda del larguero del carretón.

Del lado derecho, los números 2 y 4 hacen operaciones idénticas a las de los 1 y 3, con el larguero derecho *L D* y traviesa trasera *T'*; y los 5 y 7, con la hipotenusa *H D* y catetos *C D*, plegados del lado derecho.

Estos grupos estarán provistos de los mazos y llaves de tuercas correspondientes.

Armado del carretón.—Los números 1 y 3 sacan los pernos extremos *a* y *b* haciendo uso de botador y mazo si fuese preciso; se hace girar la cola, en el plano vertical, alrededor del perno central *C*, y se colocan los dos pernos extremos de empalme *a* y *b* con sus correspondientes tuercas.

Colocan después la rueda; si no lo estuviera ya, el estribo *d* para la cadena de retenida y el rodillo *e*, en donde se arrollan las cuerdas de maniobra del entramado (figs. 19 y 20).

Los números 2 y 4 practican iguales operaciones en el larguero de la derecha; y una vez armados los dos largueros y colocados paralelamente a la distancia conveniente, se hacen solidarios por medio de las traviesas *T* y *T'*. La primera, que será colocada por los números citados, tiene los

herrajes-tope *f* que se alojan entre los tablones gemelos del larguero, haciéndose la unión por el tornillo giratorio *g* que entra en la ranura *h* defendido por un herraje (fig. 20).

Los números 2 y 4 colocan la traviesa trasera provista de herrajes

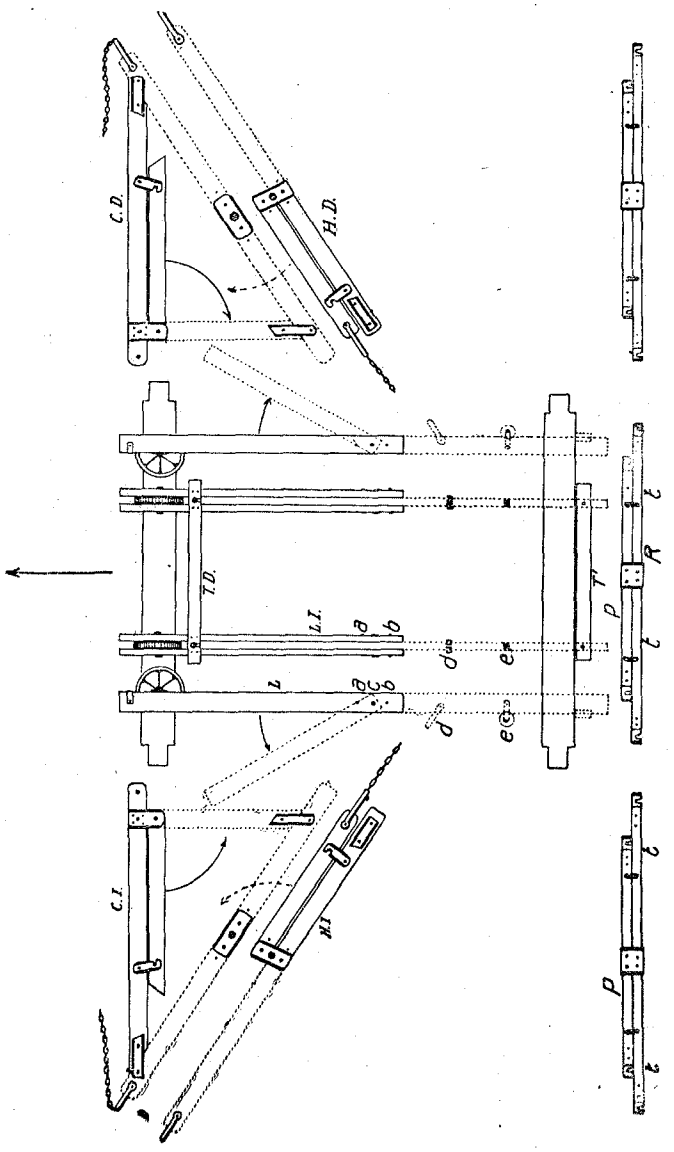


Fig. 19

que abrazan al tablón único, sujetándole a éste por el tornillo pasante *j*.

Armado del entramado de maniobra (figs. 19 y 21).—En tanto se arme

el carretón, los números 5 y 7 despliegan la hipotenusa aflojando primero la tuerca central del herraje de empalme y apretándola después, hacen

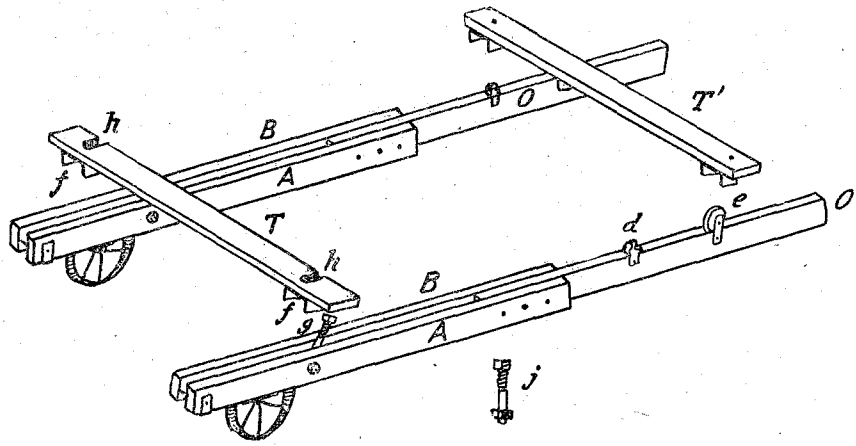


Fig. 20

igual operación con los catetos y colocan los pernos que enlazan a éstos por sus extremos con la hipotenusa.

Igual operación hacen los números 6 y 8 por la derecha; y armados,

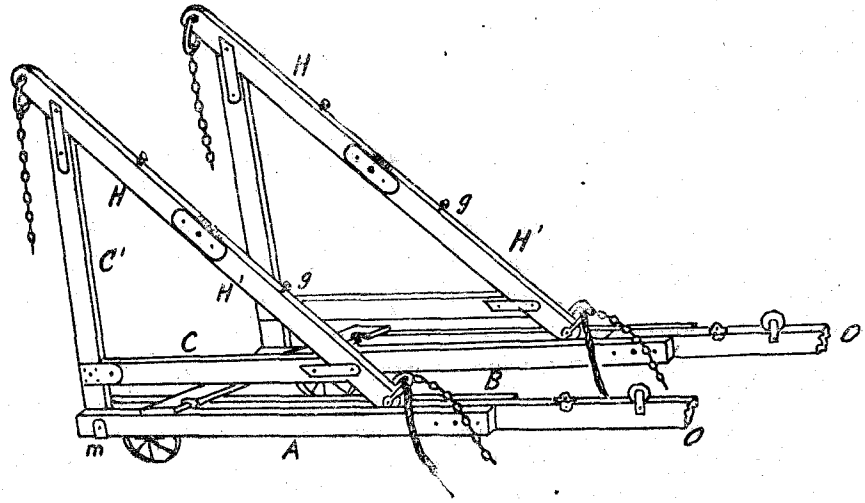


Fig. 21.

en el suelo, los dos triángulos, colócanse por estas parejas en los largueros correspondientes por medio de los pernos *m* (fig. 21), manteniéndolos

verticalmente, en tanto que los números 9 y 10 colocan las cruces de arriostramiento de los dos triángulos situando primero el travesero *p* (fig. 22), haciendo encajar los herrajes *r* merced a la ranura lateral que tienen en

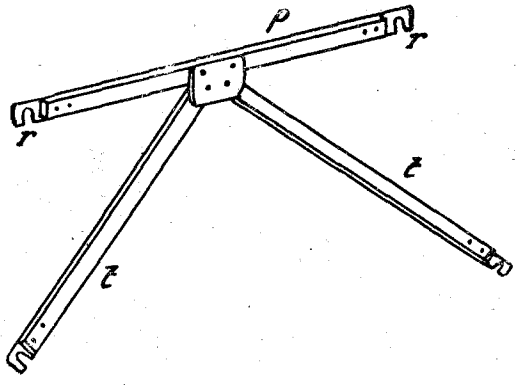


Fig. 22

los pernos *s*, cuyas tuercas habrán aflojado previamente y apretando después y fijando a continuación las tornapuntas *t* de igual modo.

Se colocarán, finalmente, las cadenas de retenida, teniendo especial cuidado, por medio del pasador correspondiente, de asegurarlas por su extremo a los largueros del carretón.

Se arrollarán también las cuerdas de maniobra a los rodillos correspondientes.

III.—Construcción del puente.

En ella intervienen las tres secciones: la primera o de cabeza, arma y establece los caballetes; la segunda o de maniobra, coadyuva a esta operación con el carretón y entramado, y la tercera o de tablero, ayuda a la colocación de viguetas y tablones y coloca las viguetas de trincar.

Establecimiento de un tramo intermedio.—La sección primera se compone de seis zapadores correspondientes a tres hileras de dos hombres; los de la primera fila se numerarán con los impares 1, 3, 5, y los de la segunda con los números 2, 4 y 6. Esta sección será mandada por un sargento y trabaja siempre a la cabeza en el establecimiento del puente, armando los caballetes y colocándolos en su lugar juntamente con las viguetas de pavimento que ligan el nuevo tramo de puente al anterior. En el repliegue del puente, ejecutan las operaciones inversas.

Armado del caballete.—La sección 1.ª se divide en dos grupos de a tres

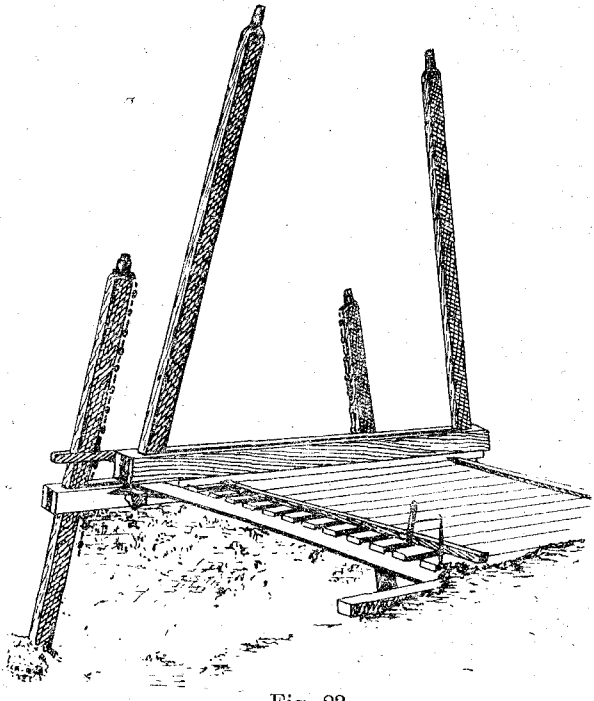


Fig. 23.

zapadores: el primero, con los números 1, 3 y 5, estará encargado de ar-

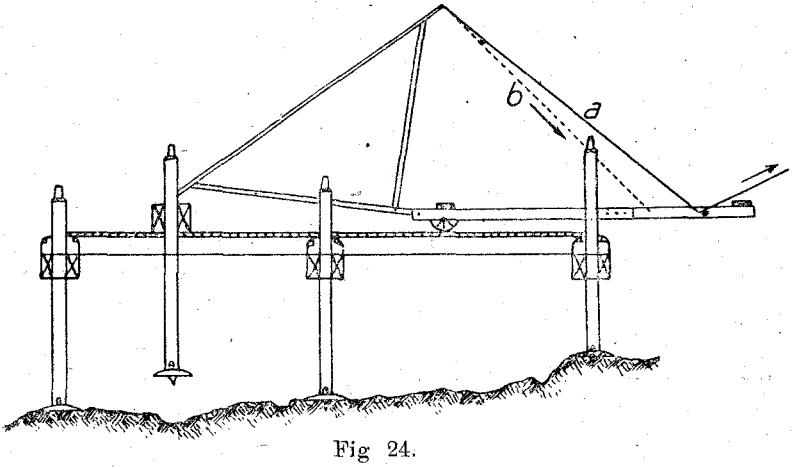


Fig 24.

mar el caballete por el lado izquierdo del puente; y el segundo, con los números 2, 4 y 6, por la derecha.

Los números 1 y 2, colocan la vigueta de dirección (figs. 23 y 24) sobre el tramo últimamente construído, apoyándole contra los pies del caballete.

Los números 1, 2, 4 y 5 de la sección primera, llevan una cumbrera asiéndola por los pernos de los extremos, y la colocan sobre el tablero del último tramo construído, cerca de la cumbrera del caballete más avanzado y paralelamente a ella (figs. 26 y 28).

En el primer grupo de la izquierda, el número 3 conduce un pie de caballete y lo introduce en la caja respectiva hasta que el azuche de la punta descienda unos 40 centímetros de la cara inferior de la cumbrera (fig. 23). Los números 1 y 2, arrodillándose a cada uno de los lados de ésta, introducen la zapata en la pnnta del pie y la aseguran con el pasador correspondiente.

El número 3, hace descender el pie hasta cerca del fondo del barranco o río; y los números 1 y 5, introducen en el orificio conveniente del cuerpo del pie el pasador de sostén (fig. 25), amarrándolo con ligadura provista de gaza, por encima de la cumbrera, de la cual quedará suspendido el pie de caballete.

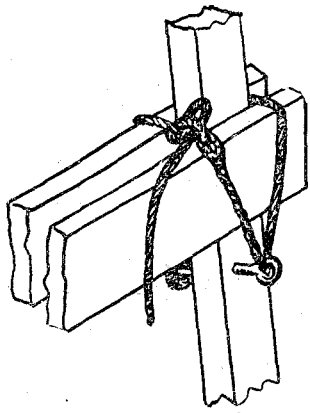


Fig. 25.

El número 3, cuelga en seguida de la cabeza del pie la cadena de suspensión correspondiente.

Los números 2, 4 y 6, del grupo de la derecha, hacen idéntica operación en el otro pie. Queda así el caballete armado y descansando sobre el tablero en la disposición que indican las figuras 23 a 26.

Resta ahora levantarlo, trasladarlo paralelamente asimismo, bajarlo y situarlo en el lugar que ha de ocupar, a la distancia de 3,50 metros del anterior, que es la longitud de los tramos de puente; colocar después las viguetas de pavimento, el tablero y viguetas de trincar, operaciones todas que pueden realizarse con gran facilidad y en breve tiempo del modo que a continuación se explica.

Establecimiento del caballete.—Armado el carretón y entramado de maniobra en la disposición que muestra la figura 26 es empujado por la sección 2.ª o de maniobra, hasta distancia aproximada de 3,50 metros del caballete, que la sección 1.ª o de cabeza ha armado. Hacen entonces girar el entramado hasta que las hipotenusas estén del lado

del puente, y sus extremos inferiores colocados encima de la cumbrera (figura 28).

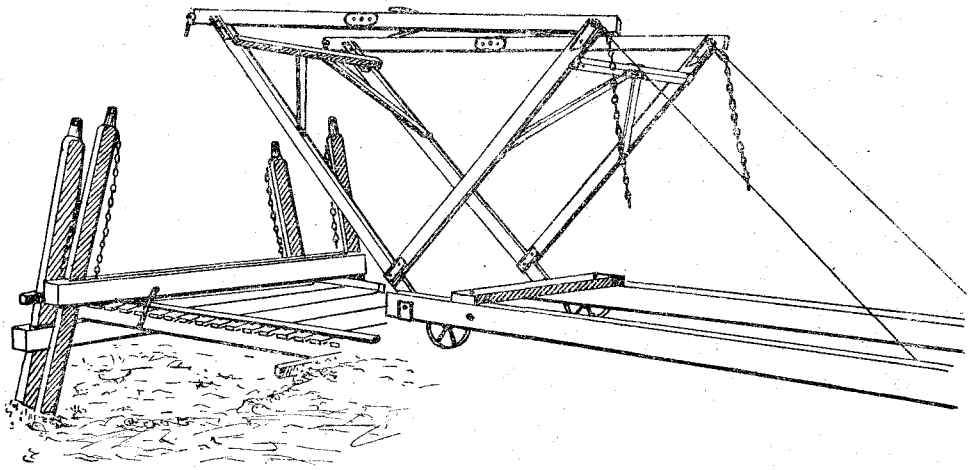


Fig. 26

Los números 1 y 4, de la sección de cabeza, enganchan entonces de los herrajes de la cumbrera las cadenillas de suspensión *u* que tienen los extremos de las hipotenusas (figuras 27 y 28).

Los números impares de la sección de maniobra, colocados en el larguero izquierdo del carretón y los pares del derecho, ejerciendo tracción en las cadenas *b* (fig. 29) y cuerdas de maniobra *a*, hacen girar el entramado y dejan suspendido el caballete en posición vertical. La sección de cabeza, desde su sitio, ayuda a la segunda, en los primeros momentos, a la elevación del caballete. El extremo de la cadena de retenida *b* ha de estar siempre asegurado al larguero del carretón, con el pasador correspondiente.

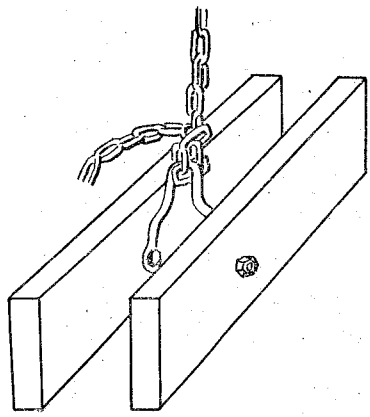


Fig. 27.

Se hace avanzar, entonces, carretón y caballete, empujados por los los zapadores de la sección 2.ª, hasta que las ruedas del carretón entren

en las ranuras de la vigueta directriz que se habrá colocado apoyada en los pies del caballete, en los que se introducen las garras de los extremos (figs. 30 y 31) para que resulten en la posición exacta conveniente. El ofi-

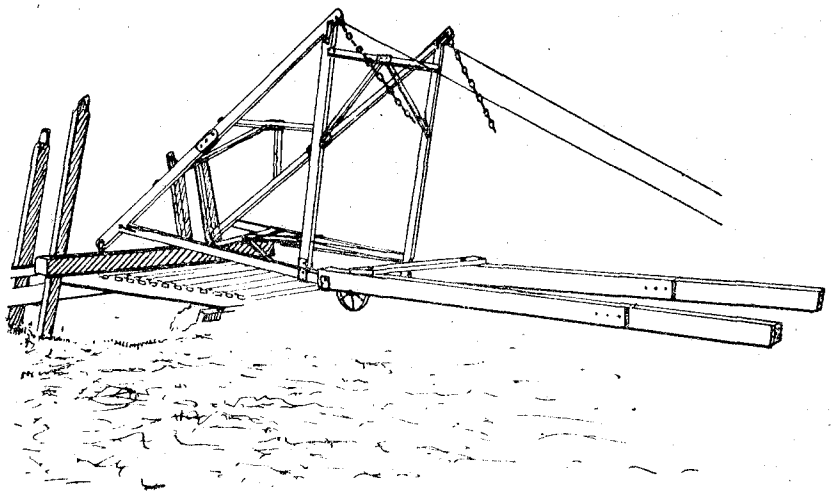


Fig. 28.

cial que dirija el puente, o el sargento jefe de las secciones 1.ª y 2.ª, guía el movimiento del carretón para que sus ruedas se calcen y apoyen exac-

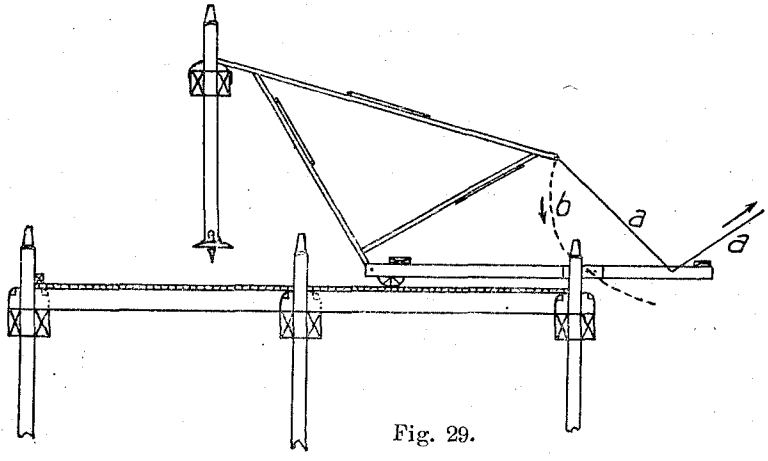


Fig. 29.

tamente en la vigueta directriz. Los zapadores de la sección 1.ª auxiliarán para conseguirlo.

Colocados carretón y entramado en esta posición inmóvil, mantiénese el primero, y se hace girar lentamente el entramado con el caballete sus-

pendido, aguantando con las cadenas *b* y las cuerdas *a* los zapadores

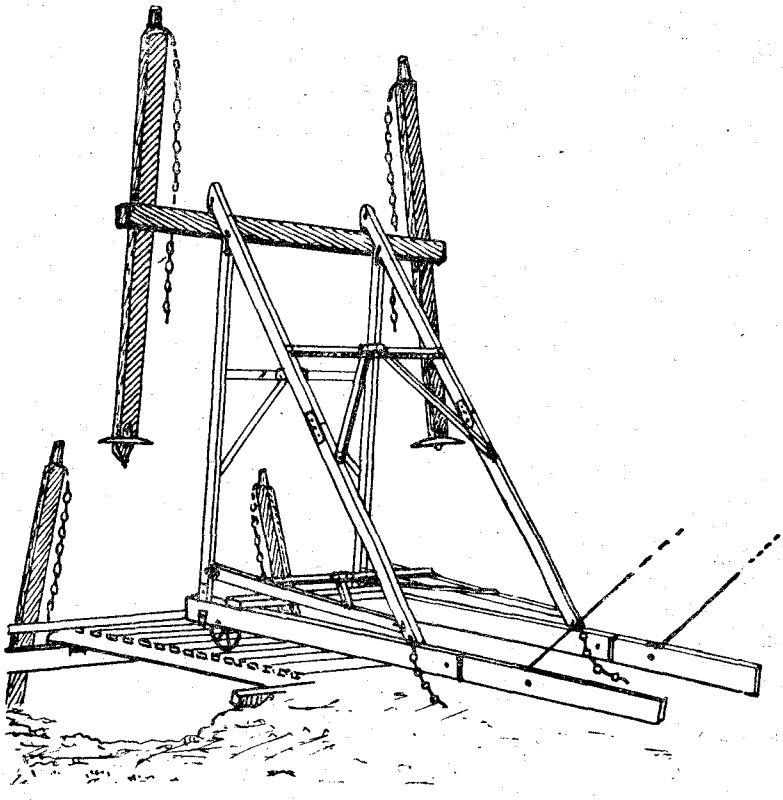


Fig. 30.

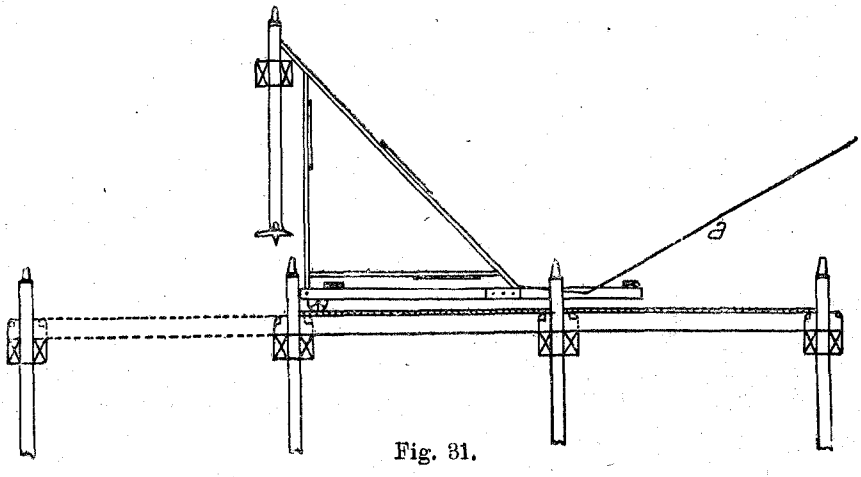


Fig. 31.

de las secciones 2.ª y 3.ª, algunos de los cuales se colocarán de pie encima

de los largueros y traviesa posterior del carretón para hacer contrapeso al caballete y entramado (figs. 32 y 33). El giro terminará cuando las cadenas de retenida *b* queden tensadas en toda su longitud, y entonces la cumbrera del caballete lanzado estará horizontal, paralela a la del caballete avanzado y a 3,50 metros distante de ella.

Como las cadenas de retenida están aseguradas a los largueros del

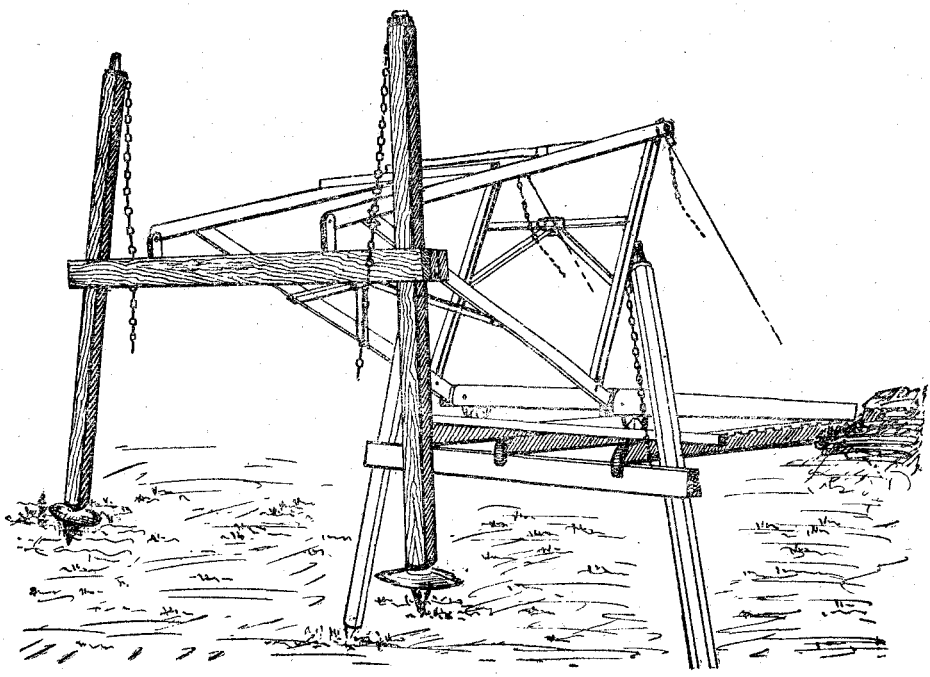


Fig. 32.

carretón, una vez tendidas, no hay que ejercer en ellas tracción alguna. Continuarán, sí, subidos en los largueros y traviesa posterior del carretón seis zapadores, como contrapeso.

Si se quisiera que la rasante del puente estuviese en rampa o en pendiente, no habría más que acortar o alargar en unos eslabones la cadena de retenida, a cuyo efecto esta cadena, en su extremo, está formada por eslabones de mayor diámetro que los restantes, para poder pasar por ellos el perno de sujeción al estribo de enganche del larguero del carretón.

Asiéndose a las piezas del entramado de maniobra (figs. 33 y 34), pasan a colocarse sobre la cumbrera suspendida los zapadores 3 y 4 de la

sección 1.ª Con la mano izquierda traen hacia sí el pie del caballete y con la derecha deshacen la gaza del cabo que la fija a la cumbrera del caballete. El pie desliza entonces dentro de la caja hasta que la zapata descansa en el fondo y deja de pesar sobre la cumbrera; y en este movimiento de deslizamiento del pie, ha de procurarse que no se desvíe a uno u otro lado del plano vertical medio de la cumbrera, a fin de que todos los elementos del caballete queden situados, con sus ejes, en un plano vertical.

Golpean con el mazo la cabeza del pie y hacen pasar la cadena de

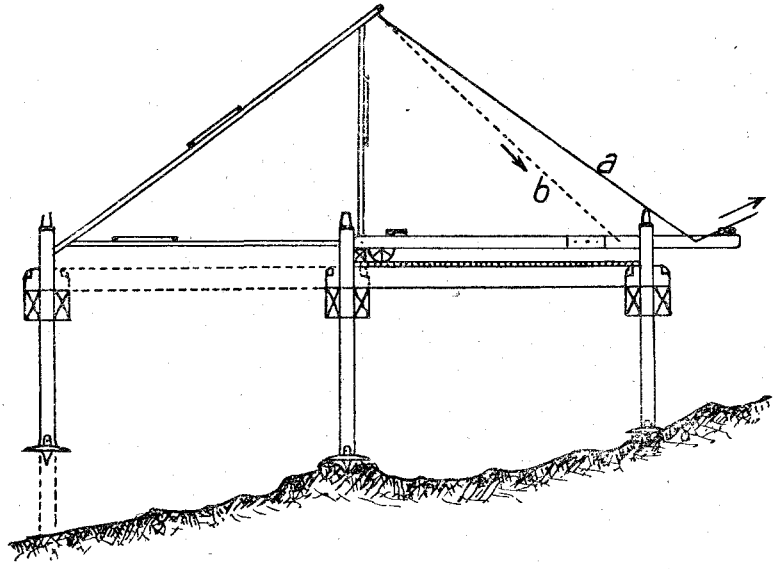


Fig. 33.

suspensión por el interior de la cumbrera, introduciendo, después de tensarla bien, un eslabón por la ranura de la chapa inferior. La parte colgante de la cadena se arrollará a la superior de modo que no pueda zafarse el eslabón introducido en la citada chapa.

Colocadas ya las cadenas de suspensión del caballete, los números 1 y 5, de la sección 1.ª, grupo de la izquierda, corren una vigueta de pavimento, que recibe el número 3, y entre todos la engarran a las dos cumbreras, junto a la cadena de suspensión. Lo mismo hacen los números 2, 4 y 6, del grupo de la derecha, y colocan la vigueta extrema de este lado.

Asegurado el nuevo caballete con las dos viguetas extremas, los números 3 y 5 zafan las cadenillas que suspendían del entramado de ma-

niobra la cumbrera. La sección de maniobra, haciendo tracción en las cadenas *b* de retenida y en las cuerdas *a* (fig. 33) levantan el entramado haciéndolo girar hasta colocarlo en la posición primera y retiran el carretón para dejar desembarazado el paso a los portatablones y portaviguetas.

Colocación del tablero.—La 3.ª sección, o de tablero, se divide en tres grupos: de portaviguetas, portatablones y trincadores.

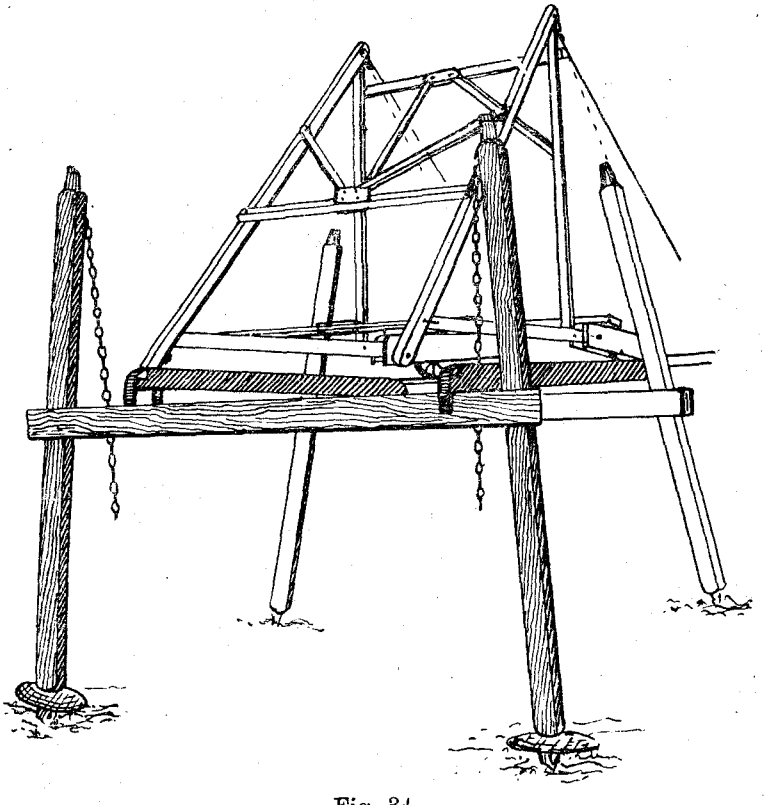


Fig. 34.

Los portaviguetas, en número de cinco, son los encargados de tomar del Parque una vigueta cada uno, colocándola sobre el hombro y conducirla a la cabeza del puente para entregarla a la sección 1.ª o de cabeza. Marchan por la izquierda del puente, en el espacio que deja libre el carretón y entramado de maniobra, y regresan por el mismo sitio o por enmedio del puente, por el interior del entramado de maniobra, y se suman al grupo de porta-tablones para auxiliarlos en el transporte de éstos, correspondientes al tramo que se está estableciendo.

En el grupo de portatablones, cada hombre toma del parque un tablón y lo transporta, colocándolo de canto debajo del brazo derecho con el extremo anterior hacia arriba y sujetándolo también con la mano izquierda por debajo de aquél. Para descansar en la marcha, se apoya el tablón en el suelo por una de sus testas. Marchan en fila por el lado derecho del puente y al llegar al extremo del tramo de cabeza, entregan el tablón a los zapadores de la sección 1.ª que hacen de *cubridores*. Estos,

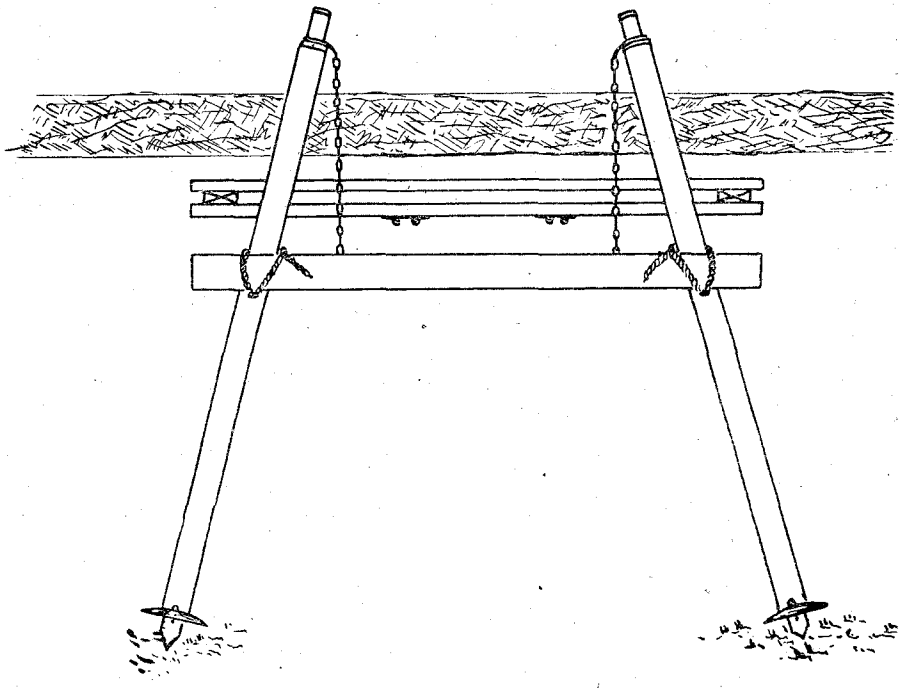


Fig. 35.

situados sobre las viguetas, reciben uno a uno los tablones y los colocan de modo que ajuste su canto con el anterior, que rebasen igualmente por los extremos y que éstos queden alineados.

Los portatablones, una vez entregado el tablón a los cubridores, regresan por el mismo lado derecho del puente, o por el medio, a través del entramado de maniobra.

Al poner el tablero del entramado, deja de colocarse el último tablón próximo a la cumbrera, para que pueda asentarse directamente sobre las viguetas de pavimento la vigueta directriz y quede entre ésta y la cumbrera un hueco necesario para alojar las cabezas de las viguetas del nuevo tramo.

El grupo de trincadores de la sección de tablero opera cuando ya se ha colocado el tablero de los tramos; dos trincadores por cada lado del puente.

Establecimiento del tramo de orilla.—Se hace por operaciones semejantes a las del tramo intermedio (fig. 35). El caballete se arma por la sección 1.ª, llevando los números 1 y 2 la cumbrera, colocándola acostada, paralela e inmediata al cuerpo muerto del estribo, dotado de la vigueta de dirección adosada a los falsos pies. Los números 1, 3 y 5 por la izquierda y los 2, 4 y 6 por la derecha colocan los pies en la cumbrera introduciéndolas por la cabeza; se arma la zapata, se colocan las cadenas de suspensión y se hace la ligadura de cumbrera y pies del modo ya descrito para los tramos intermedios. El resto de la operación por medio del carretón y entramado de maniobra es idéntico al de los otros tramos, sin más diferencia que la de que el carretón correrá sobre el suelo, bien afirmado y nivelado paralelamente a la orilla, en vez de rodar sobre el tablero del puente.

IV.—Repliegue del puente.

Para el repliegue del puente son necesarias las mismas operaciones que para su establecimiento, ejecutándolas en orden inverso por las mismas secciones y grupos de cabeza, de maniobra y de tablero.

Las operaciones citadas son:

Levantar y retirar el cuerpo muerto, falsos pies, piquetes y tablones del estribo.

Levantar y retirar el tablón y viguetas del último tramo.

Hacer igual operación con el inmediato dejando solamente las viguetas extremas que permita colocar los pasadores de los pies del caballete que va a retirarse y la ligadura con gaza que los une a la cumbrera; y zafar las cadenas de suspensión de éste.

A continuación se hará avanzar el carretón y entramado de maniobra, se suspenderá de él el caballete por la cumbrera, se retirarán las viguetas extremas y se alzará y retirará el caballete, que será después abatido y desarmado a retaguardia, en tanto se repiten, en el último tramo que quede en pie, las operaciones anteriores.

LA TECNICA DE LOS PUENTES MILITARES EN LA GUERRA EUROPEA

FEDERICO BEIGBEDER
VICENTE BLASCO
CAPITANES DE INGENIEROS

La técnica de los puentes militares en la Guerra Europea.-Datos para la organización de un Regimiento de Puentes.

IMPRENTA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS». - MADRID. 1924.

INTRODUCCION

La Gran Guerra ha puesto de relieve la necesidad imperiosa de la especialización. En servicios tan complicados y vitales como los de Ingenieros hay que proceder con mano firme y segura a la reorganización nuestra, si se quiere obtener el máximo rendimiento. La labor encomendada hoy día a las unidades de zapadores según el anticuado Reglamento de campaña, es tan vasta y confusa que si no se fijan con exactitud sus campos de acción, cuando *llegue la hora*, el trabajo se desarrollará en medio de tal desorden y falta de orientación, que repercutirá en el rendimiento del servicio.

Las líneas siguientes tienen por objeto poner de relieve, de modo contundente, el papel *esencial y decisivo que corresponde al puente desmontable de carretera* durante las operaciones activas y que la velocidad de avance de un ejército, está en íntima relación con la rapidez de construcción de los puentes pesados; se verá también que una de las misiones más importantes de los Ingenieros son la construcción de aquéllos y que este asunto por sí sólo es bastante para *constituir una especialidad bien definida.*

Por último, se puede sentar el principio de que en *caso de avance, el ferrocarril no podrá casi nunca seguir a las tropas*, si el enemigo ha sido previsor. Los episodios de la Gran Guerra así lo atestiguan de modo que no admite duda, y de aquí *la importancia esencial que tiene en el avance las carreteras, caminos y pistas, únicas arterias por las cuales podrá alimentarse la batalla.*

Las notas siguientes han sido tomadas de varias revistas técnicas (1), siendo de lamentar que no tengamos datos de los trabajos de puentes efectuados por los alemanes y rusos, y en especial de éstos últimos que alcanzaron enormes proporciones por la gran anchura de los ríos que atravesaron.

(1) En especial de la excelente revista *R. E. Journal.*

CAPITULO I

Evolución de los puentes militares en el Ejército inglés.

Puentes desmontables para carretera.—Al empezar la guerra, el Ejército inglés no disponía de material de ninguna clase de puentes desmontables; la instrucción de sus unidades de zapadores descansaba en las clásicas escuelas prácticas y su experiencia era la adquirida en la guerra boer, al construir puentes pesados de madera para vías férreas.

Los primeros puentes construídos en el Aisne fueron de caballetes o vigas de madera tipos Howe o Town, pero se comprobó su lentitud de construcción, inadmisible con el factor militar llamado *rapidez*, y a final de octubre del 14 se pidió al Ministerio de la Guerra el envío de dieciseis puentes desmontables, de acero, capaces de soportar el peso mayor entonces, que era el obús de 22 centímetros, con un peso de 13 toneladas en un eje.

Las características debían ser:

Longitud máxima de un elemento...	7,5 metros.
Peso máximo de un elemento.....	3,5 toneladas.

El mapa de puentes.—Una de las primeras medidas tomadas por la sección de información del Estado Mayor, fué recopilar datos sobre caminos, carreteras y puentes que existían en la zona de operaciones y retaguardia.

Este trabajo empezó con grandes dificultades por la carencia de datos, pero al fin se consiguió editar un mapa detallado que *prestó inmensos servicios*, pues en él estaban las siguientes informaciones:

1.° *Naturaleza de los caminos* (anchura y constitución de la calzada).

2.° *Constitución y luces de los puentes* (constitución y dimensiones de pilas, estribos, naturaleza del fondo y luces de los tramos).

3.° *Capacidad de carga de los puentes.*

Con esta recopilación se pudieron hacer los pedidos de material dando las luces tipos, pues cada puente en el mapa tenía un número que correspondía al de la ficha que con todos los detalles tenía el Comandante General de Ingenieros. De esta forma era fácil organizar y hacer los pedidos necesarios a los depósitos y bases (1).

El primer pedido.—A principios de diciembre del 14 se pidieron 1.245

(1) Recomendamos a los lectores que vean el mapa de puentes que figura en la obra *Work of R. E. during the European War-Bridging.*

metros de puentes, en longitudes de 4 9,14 18,25 metros para soportar cargas de 13 toneladas en un eje, pero antes de recibir toda la cantidad se introdujo en el Ejército el cañón de 15 centímetros con un peso de 17 toneladas en un eje; hubo, pues, que reformar el pedido y la práctica aconsejó las luces de 4,87-6,55-18,25-25,90 metros.

Los proyectos de estos puentes fueron ejecutados en las oficinas del Inspector de Construcciones metálicas, con arreglo a las características militares dadas por el Inspector de Ingenieros del Ejército (ancho de calzada, peso de los elementos, etc.)

Más puentes.—En octubre del 15, dada la importancia adquirida por el Ejército inglés y con la idea de facilitarlo a los Ejércitos francés y belga, se hizo un pedido de 5.130 metros. Esta cantidad fué calculada suponiendo que en caso de un avance de 70 kilómetros *se necesitarían diez puentes por cuerpo de Ejército* y como existían 20 Cuerpos, sería necesario la instalación de 200 puentes.

El pedido fué de 50 puentes para ejes de 17 toneladas de cada luz de 4,87-6,55-18,29-25,90 metros.

Aparición del carro de asalto.—En 1917 apareció el carro de asalto y hubo que modificar la carga de 17 toneladas y llevarla a 30; algunos de los puentes en depósito se modificaron para poder soportar esta carga y la mayor anchura de calzada que era necesaria. En general, se proyectaron tipos nuevos, entre ellos el «Hopkins» y el «Inglis» reforzado.

La retirada de marzo de 1918.—En el mes de marzo y abril las líneas aliadas sufrieron un violento empuje y tuvieron que retroceder. Esta retirada dió lugar a que se destruyeran o perdiesen 5.100 metros de puentes pesados desmontables.

Ya en esta fecha estaba confirmada la *importancia esencial del puente pesado en las operaciones* y constantemente se hicieron nuevos pedidos. Como dato diremos que en los *meses de agosto a noviembre de 1918, se construyeron 539 puentes, el doble casi de lo hecho en los cuatro años anteriores.*

La tabla siguiente da idea clara de la importancia de este servicio:

FECHA	Material pedido en metros lineales.	Carga-tipo. — *Toneladas.*	Longitudes de los puentes en metros.
Octubre 1914.....	1.245	13	4-9,14-18,30.
Mayo 1915.....	2.345	17	4,87-6,55-9,14-18,25-25,90.
Octubre 1915.	3.130	17	4,87-6,55-9,14-18,25-25,90.
Abril 1917.....	2.740	17	4,87-6,55-18,25-25,90.
Mayo 1918.....	6.380	17 y 30	6,55-9,14-22,87-36,50.

En total, *15.840 metros lineales de puentes.*

Además, en proporción con la anterior, vino la cantidad de madera necesaria para estribos, pilas, tablero, etc., y el material necesario de pernos, clavazón, martinetes, etc.

Características técnicas de los principales tipos empleados.—La tabla siguiente da idea de la organización de los puentes para ejes de 13 toneladas.

Luces en metros.	CONSTITUCION
4	4 vigas I de 300 por 150 milímetros.
9,14	2 vigas de celosía Warren.
18,24	2 ídem de íd. íd.

Los tipos de vigas de celosía fueron al principio de tablero superior, pero más tarde se les modificó, para poderlos organizar de tablero superior o inferior, dado el gran número de canales navegables que existían en la zona de operaciones.

Puentes para ejes de 17 toneladas.—La tabla siguiente da idea de sus características.

Luces en metros.	CONSTITUCION	Altura de las vigas en metros.	PESOS EN TONELADAS		Tiempo de construcción en hombres-horas.
			Total.	Por metro lineal.	
4,87	2 vigas I de 420 por 150 milímetros.				68
6,55	2 ídem de 450 por 175 íd.....		6,2	0,98	120
9,14	3 ídem de 450 por 175 íd.....		11,7	1,3	160
18,24	2 ídem de celosía Warren.	1,68	33	1,8	2.000
25,90	2 ídem de íd. íd..... ...	2,25	64	2,4	7 500

Puentes para carros de asalto de 30 toneladas.—Se hicieron modificaciones en los tipos anteriores, para poder soportar esta carga. Una de las modificaciones en los puentes de 9,14 metros de luz fué que las viguetas I fueran de un solo trozo de 9,9 metros de longitud y para el

transporte de estos elementos se adoptaron a los camiones disposiciones especiales.

Puente Hopkins. (Fig. 1).—Exitían dos tipos designados por sus luces medias.

Tipo de 36,50 metros.—Al aparecer el carro de asalto en 1917 y querer salvar grandes luces, hubo necesidad de proyectar un *verdadero puente pesado.* Las condiciones técnicas imponían que el elemento más pesado no pasase de 1.500 kilogramos. El tipo adoptado fué el Hopkins formado por dos grandes vigas de celosía Warren de *4,80 metros de altura.* Este

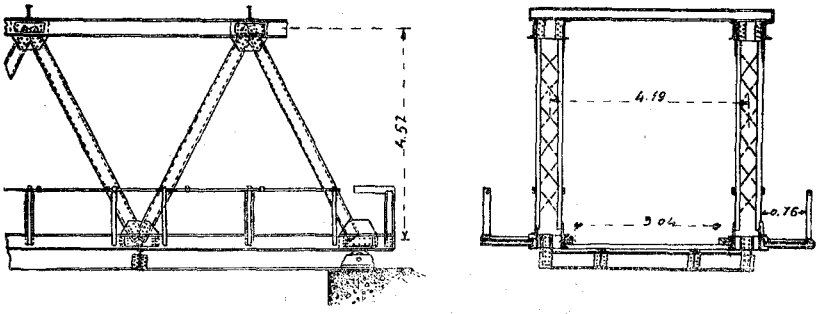


Fig. 1.

puente estaba formado por elementos que permitían formar luces sucesivas variando en 4,55 metros. La anchura total del puente era de 7 metros (caras exteriores de las vigas), el peso mayor de un elemento era 530 kilos y el peso del puente de *1.800 kilos por metro lineal.*

La capacidad de carga de este puente era:

Para carro de asalto de 35 toneladas....	45,72 metros de luz máxima.		
Para tractor arrastrando un eje de 17 toneladas.....	59,44	íd.	íd.

Para la luz de 36,5 metros el tiempo de montaje era unos 6.000 hombres-hora o sea para una *compañia de 200 hombres, 30 horas de trabajo.*

Tipo de 22,87 metros.—Al principio de 1918 se estudió un puente ligero, cuyas características eran:

Para carro de asalto de 35 toneladas....	27,4 metros de luz máxima.		
Para tractor arrastrando un eje de 17 toneladas.....	32	íd.	íd.

El peso por metro lineal *era 1.750 kilogramos.*

Tipo ligero.—En otoño de 1918 se proyectó un nuevo puente para luz de 22,87 metros y paso de camiones de cinco toneladas. Este puente no se usó en la guerra y estaba ensayado al parecer con buen éxito.

Puentes Inglis.—Este puente que apareció en 1915 y proyectado por el comandante Inglis, profesor de ingeniería en Cambridge, está formado por vigas Warren, en que los elementos (cordones y diagonales) están constituídos por tubos de acero sin soldadura y los nudos son piezas especiales de acero fundido.

Existían dos tipos: *el ligero o pasadera* (fig. 2) formado por mallas piramidales de 2,43 metros y calculado para dar paso a la Infantería de a

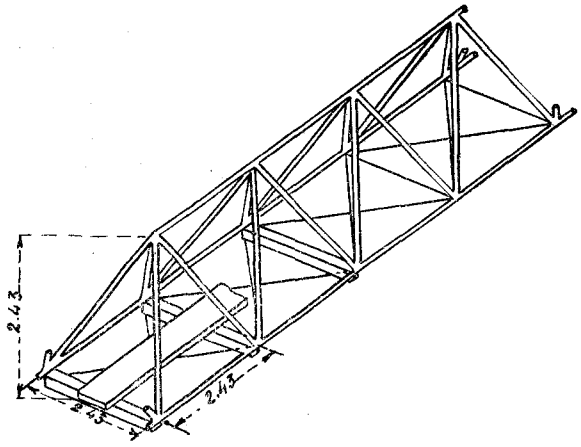


Fig. 2

uno hasta una luz de 36,50 metros y *el normal* formado con mallas piramidales de 3,6 metros y calculado para dar paso a camiones de siete toneladas hasta una luz de 29,26 metros. El gálibo triangular de este puente no era apropósito para el paso de grandes camiones y en la práctica casi no se le empleó.

A principios de 1917 apareció un nuevo tipo formado por dos vigas, constituyendo un puente normal de gálibo rectangular. Su capacidad de carga era:

Para eje de 17 toneladas.....	29,26 metros de luz máxima.		
Para eje de 13 íd.....	32,92	íd.	íd.

Este puente, aunque no era capaz de soportar carros de asalto, fué muy empleado, *y al terminar la guerra estaba en ensayo un tipo reforzado para el paso de carros de 35 toneladas y cuyo peso sólo era de 1.310 kilogramos por metro lineal. Este tipo es hoy reglamentario y un puente de 32 metros de luz se puede montar en una sola noche.*

Los inconvenientes de los puentes Inglis son su precio y su *manufactura delicada y difícil.* En la época de su empleo los precios eran:

Pasadera.....	2.000 pesetas por m. l.
Tipo rectangular.....	10.500 íd. por íd.

La gran ventaja de este puente es su rapidez de montaje y lanzamiento, que hizo que en varias ocasiones se replegaran puentes para usarlos en vanguardia.

La pasadera era un tipo sumamente ingenioso y ligero, pues sólo pesaba *95 kilogramos por metro lineal* y el peso mayor de las piezas *era de 25,5 kilogramos.*

Mecánicamente considerado, el puente Inglis tiene la ventaja de adoptar secciones circulares huecas, para las piezas comprimidas, con lo que, a igualdad de peso, el momento de inercia es mayor.

Puentes de vigas laminadas.—El puente formado por vigas laminadas I *fué muy empleado durante toda la guerra,* pues tiene, desde luego, la ventaja de prestarse bien a todas las combinaciones de carga y además de ser de tendido muy rápido. En una palabra, *es un buen tipo militar.*

Para luces un poco grandes (8 a 12 metros) y grandes cargas no es, desde luego, económico, por la cantidad de hierro necesaria que se traduce en aumento de peso muerto, *que militarmente* repercute en el transporte. Las viguetas empleadas al principio fueron de 300 ó 450 milímetros de altura, pero al aumentar las cargas, se emplearon hasta de 450 y 600 milímetros (1).

Con este tipo se formaron también puentes de grandes luces, empleando caballetes intermedios de madera.

Para el *paso aislado* de camiones de ocho toneladas o un eje de seis toneladas, los pesos son los de la tabla siguiente, para vigas I. P. N. español (2).

Luces en metros.	PESO POR METRO LINEAL EN KILOS EMPLEANDO					
	Dos vigas.	Tres vigas.	Cuatro vigas	Seis vigas.	Ocho vigas.	Diez vigas.
2	350	360	372	384	390	412
4	385	394	406	420	444	460
6	422	444	456	487	511	519
8		483	509	533	590	611
10			544	588	636	662

(1) Los alemanes emplearon viguetas laminadas doble I de ¡1 metro de altura!

(2) Esta tabla ha sido calculada por nosotros para un próximo artículo que aparecerá en el MEMORIAL.

En las tablas siguientes se indican la organización de los puentes tipos ingleses de viguetas laminadas I.

PUENTES PARA CARROS DE ASALTO DE 30 TONELADAS

Luces-tipos en metros.	Número y dimensiones de las viguetas.	Tiempo necesario para la construcción en hombres-horas.
4,87	2 viguetas de 450 por 175 milímetros.....	60
6,55	2 viguetas de 450 por 175 milímetros, reforzadas en el medio por tablas de 250 por 12,5 milímetros.....	120
9,14	2 vigas formadas, cada una, por 2 viguetas de 420 por 150 milímetros	200

PUENTES PARA EJES DE 17 TONELADAS

Luces-tipos en metros.	Número y dimensiones de las viguetas.	Tiempo necesario para la construcción en hombres-horas.
4,87	2 viguetas de 420 por 150 milímetros.....	60
6,55	2 viguetas de 450 por 175 milímetros.....	120
9,14	3 viguetas de 450 por 175 milímetros..... .	160

Para grandes cargas el peso propio es considerable, pues para una luz de 6,7 metros los pesos son:

Para carro de asalto de 30 toneladas.....	1.000 kilogramos	por	m. l.
Para eje de 12 íd.....	700 íd.	por	íd.
Para eje de 6 íd.....	500 íd.	por	íd.

La figura 3 indica un puente para paso de carros de asalto de 30 toneladas.

Sistema de lanzamiento.—El sistema normal empleado para el lanza-

miento de los puentes, consistía en armarlos en una orilla descansando sobre varios rodillos y luego desde la orilla opuesta tirar del tramo por medio de tornos de fuerza variable de dos a cinco toneladas. A veces para facilidad de la maniobra, se ponía un contrapeso en la cola del puente.

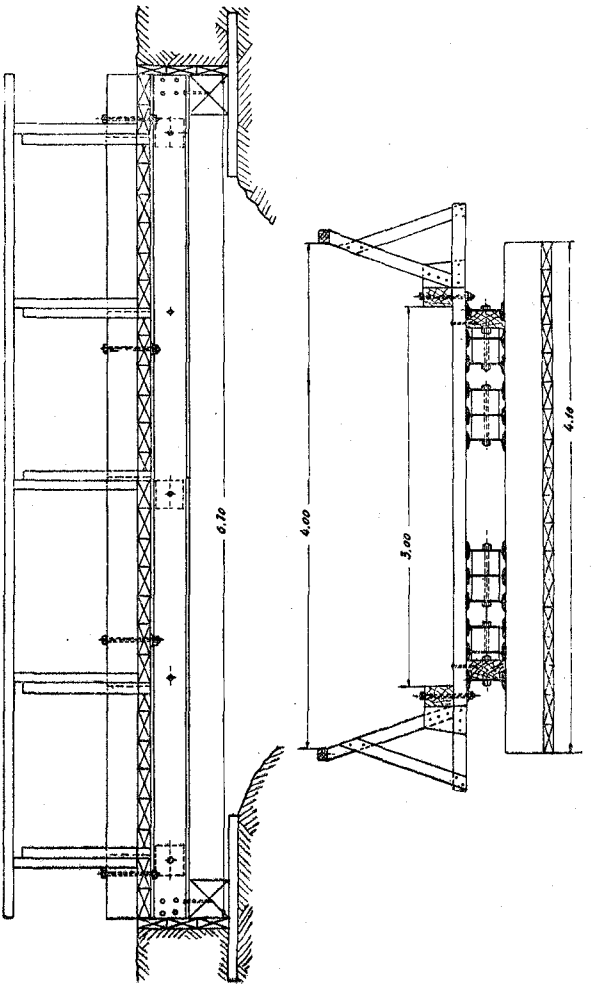


Fig. 3.

Este sistema tan sencillo dió siempre buen resultado y mostró ser muy seguro, y es además el sistema adecuado a la realidad de un lanzamiento militar.

Puentes de pontones para grandes cargas.—Al principio de la campaña, el Ministerio de la Guerra empezó a estudiar el paso del Rhin; se

estimó que la carga máxima sería el tractor de 14 toneladas y el material debía ser el necesario para cruzar un río de 500 metros de ancho con una corriente de nueve kilómetros por hora. Se proyectó un pontón de acero de 13,7 metros de eslora, 2,43 metros de manga y 1,22 metros de puntal, con un peso de cinco toneladas.

En mayo de 1915, el Ministerio de la Guerra consultó con el Generalísimo inglés, si el proyecto era aceptable y convenía la fecha de entrega del material, pero las autoridades francesas opinaron que el *paso del Rhin era de la incumbencia de ellos* y además el Jefe de Ingenieros ingleses insistió en la *ventaja de los puentes metálicos, con apoyos fijos, sobre cualquier forma de puentes flotantes*, y en vista de ello se comunicó al Ministerio de la Guerra que había estado perdiendo el tiempo en este asunto y que no había que insistir.

Puente Sankey.—Los flotantes estaban formados con los pontones reglamentarios y las viguetas eran I de acero laminado, pudiendo circular por ellos tractores de 14 toneladas. Se emplearon varias veces en otoño de 1918 y demostró ser buen tipo cuando la corriente era nula o escasa, dada la pequeña separación entre los flotantes. Con el material de pontones se hicieron los siguientes tipos.

Designación.	Constitución de cada flotante.	Carga tipo.	Viguetas.	Luz de los tramos.
Tipo *B*.....	Tres pontones unidos, constituídos cada uno por tres secciones	Ejes de 13 tonel.s y con ciertas precauciones, ejes de 17 tonel.s.....	Ocho de acero de 300 por 125 milímetros...	6,4 metros
Tipo *C*.....	Dos pontones unidos, constituídos cada uno por tres secciones	Camiones de 12 toneladas.....	Seis de acero de 300 por 125 milímetros.....	6,4 ídem.
Tipo *D*.....	Dos pontones unidos, constituídos cada uno por tres secciones	Camiones de 5 toneladas.....	18 de madera...	4,57 ídem.

Puentes de grandes barcazas.—Para el paso del río Iser en 1917 se proyectó un tipo especial de puentes flotantes, que debía utilizarse también *para un desembarco en la costa.* Se hizo uso de grandes barcazas de 60 a 70 toneladas de desplazamiento, sobre las que se apoyaban tramos metálicos de 18,28 metros de luz, proyectadas para el paso de ejes de 17 todeladas. Estos puentes no llegaron a emplearse.

Puentes del momento.—Durante la retirada del Ejército alemán en agosto-noviembre de 1918, las diversas líneas de éstos se organizaban

sucesivamente detrás de un curso de aguas, destruyendo todos los pasos existentes y los sucesivos combates tenían como *primera parte el paso a viva fuerza* del obstáculo. Por esta razón en estos tres meses se construyeron un *número enorme de puentes del momento,* para paso de la Infantería y de los primeros elementos de combate.

En esta rama del ingeniero militar, que es *un verdadero arte,* no sólo por la elección del tipo *sino principalmente por la organización del trabajo durante el tendido, que de ordinario será durante la noche y a corta distancia del enemigo,* se mostraron los ingleses excelentes ingenieros en *los millares de pasaderas y puentes* que tuvieron que tender.

Pasaderas para Infantería.—Se emplearon diversos tipos, en atención a las condiciones locales y del material disponible en el momento.

Los flotantes se hicieron de pacas de corcho, de latas de petróleo, de grandes piezas de madera, de toneles, etc., etc.

El tipo mejor de pasadera fué el formado por flotantes de corcho, con la inmensa vantaja de no ser destruídos por el shrapnel o cascos de granadas.

El pedido de corcho por las unidades para formar estas pasarelas fué *siempre mayor* que la cantidad prevista. En las cinco primeras semanas del avance *se emplearon 100 toneladas.*

Los servicios prestados por este tipo de pasarela fueron tales, que después de llevar algún tiempo en el agua y con el aumento de peso consiguiente, se replegaban para su empleo en posiciones más avanzadas.

Las pasaderas con flotantes de latas de petróleo no fué tan empleada a pesar de su poco peso, por ser muy sensibles al fuego y hundirse en seguida; *además durante la noche y a corta distancia del enemigo se delataban los trabajos por el ruido que producía su manipulación.*

Otro tipo muy empleado fué la pasadera sobre caballetes, cuya colocación se efectuaba generalmente metiéndose los hombres en el agua, a ser posible. De estos trabajos se pudieron sacar las siguientes consecuencias.

1.ª *El éxito de los pasos a viva fuerza, depende de la organización del trabajo, siendo esencial que todo hombre sepa a conciencia su cometido.*

2.ª *A corta distancia del enemigo, la operación puede fracasar por el ruido más insignificante* (una voz, un martillazo, no tener cuidado al poner los caballetes, chapotear en el agua, etc., etc.) *Es, pues, necesario el silencio más absoluto.*

3.ª *Para las operaciones nocturnas hay que jalonar perfectamente los accesos a los puentes;* el mejor sistema es emplear la *cinta de trazar blanca* o piquetes con la cabeza pintada; los datos siguientes dan idea del nú-

mero de puentes empleados por los ingleses en noviembre de 1918 al forzar el canal Sambre-Oise.

CLASE DE TRÁFICO	Número de puentes.	Longitud en metros.
Infantería de a uno	8	56
Idem de íd	8	38,93
Idem de íd	8	29,26
Transporte a lomo	2	14,02
Idem íd	2	9,75
Idem íd	2	7,31
Infantería de a uno (flotantes de cilindros de acero)	4	98,75
Idem de íd. (flotantes de latas de petróleo)	2	43,81
Idem de íd. (flotantes de barriles)	4	80,46
Idem de íd. (flotantes de pacas de corcho)	2	36,57
Idem de íd. (de un solo tramo)	36	109,72
Idem de íd. (de escalas de asalto)	48	146,30
Transporte hipomóvil	1	6,4
Idem íd	1	4,57
Idem íd	2	7,31
Idem íd	1	15,54
Carros de asalto	1	24,68
Idem íd	1	6,09
Total	133	733,85

Los puentes durante las operaciones.—El empleo de los puentes siguió cinco fases bien definidas que comprendieron los períodos de maniobra, estabilización del frente y avance final.

Período anterior a 1917.—Caracterizado en general por el empleo en pequeña escala de puentes, pero con una preparación intensa de adiestramiento del personal, formación de depósitos y organización del servicio.

En los primeros meses de la guerra se construyeron unos cuantos puentes de madera para todo tráfico, entre ellos el construído en Bourg para las comunicaciones del primer Cuerpo de Ejército. Cuando los franceses se hicieron cargo de parte del frente inglés, el relevo se verificó por este puente en una sola noche.

Las Compañías encargadas de estos trabajos fueron compañías de fortaleza que luego se reorganizaron para equiparlas con el material necesario (martinetes, aparatos de fuerza, etc.)

Período de 1917.—La batalla del Somme.—Este período comprende la retirada alemana a la línea de Hindemburg.

El 17 de marzo cedieron las líneas alemanas delante del 4.° Ejército y cuando los puntos de paso estuvieron en poder de los ingleses los re-

conocimientos practicados mostraron que todos los puentes habían sido destruídos. *Las compañías de Ingenieros empezaron en seguida a actuar para organizar y tender puentes del momento*, y en la noche del 18 pudo pasar la Infantería.

El 19 por la mañana empezó el tendido de puentes para el paso de cargas medias (camiones, carros, artillería de campaña, etc.) En total, seis de luces de 7,2-8,4-10,5-18,3-23,4-28 metros, que se construyeron en las proximidades de los puentes destruídos.

Para el tendido de puentes para paso de grandes cargas (carros de asalto, artillería, etc.), se organizaron cinco puentes de luces de 4,8-6,3-9,14-18,28 metros. El 28 estaban tendidos todos los puentes previstos en el programa, y el General en jefe envió su felicitación entusiasta a los Ingenieros del 4.º Ejército.

Aunque las tropas no tenían gran práctica *se tardaron siete días en tener listos los cinco puentes pesados.*

En 1918 cuando se repitió la operación se tardaron solo cuatro días, consecuencia esto de la instrucción del personal y práctica conseguida.

Las enseñanzas deducidas de todos estos trabajos fueron:

1.º *Las luces son siempre mayores que las calculadas por el servicio de información,* debido a la destrucción de los estribos y accesos al puente.

2.º Es necesario disponer de medios de iluminación nocturnos para que el trabajo sea continuo, (en esta época no se conocía el bombardeo aéreo nocturno.)

3.º *Es importante organizar bien el transporte del material,* pues el olvido de una llave para tuercas puede dar lugar a que no se pueda trabajar en varias horas.

Período de enero-marzo de 1918.—Caracterizado por la idea de una gran ofensiva alemana, en los caminos principales se doblaron los puentes existentes, se reforzaron otros para el paso de tanques y se construyeron otros nuevos. El programa comprendía la construcción de 62 puentes, de los cuales 51 debían estar terminados antes del 21 de marzo. El rendimiento del trabajo fué bueno por la práctica ya adquirida.

Período de abril-julio de 1918.—Caracterizado por la gran ofensiva alemana de marzo y abril. En la retirada se perdieron gran cantidad de puentes ya almacenados en los depósitos y una vez fijadas las líneas, se construyó gran número de aquellos detrás de éstas.

En este período se hizo gran uso de los puentes de viguetas laminadas y del tipo Inglis rectangular.

Período agosto-noviembre de 1918.—Caracterizado por el avance final y, como consecuencia, lleva consigo el empleo en gran escala del puente,

Haremos notar que desde el principio de la guerra hasta agosto de 1918, o sea en *cuatro años, se tendieron 180 puentes pesados y que solo en tres meses (agosto-noviembre de 1918), se tendieron 330 puentes desmontables.* Debido al inmenso pedido que casi nunca pudo satisfacerse, *se empleó en gran escala el tipo de puente de viguetas* I (de los que había gran existencia) *que llevaba consigo la ventaja de la sencillez y rapidez del tendido, consiguiéndose así que, simultáneamente al paso de la infantería, pudieran ir los carros de asalto y artillería pesada.*

Durante todo el avance, los ingenieros ingleses cumplieron su cometido con gran rapidez, debido a la organización adoptada y a la práctica que tenían las unidades. Así se consiguió que en el paso del Somme por Brie se tardasen *cuatro días en tender cinco puentes pesados,* de luces de 6,55 metros (dos puentes), 9,14 y 18,25 metros (dos puentes).

El gran puente sobre el Canal del Norte, en Havrincourt.—El puente de mayor luz, construído durante la guerra, fué el establecido sobre el Canal del Norte en el frente del tercer ejército. La cortadura tenía *54,80 metros de luz y 26 metros de profundidad* y se empleó un puente Hopkins. El trabajo empezó el 28 de septiembre y el puente se abrió al tráfico el 6 de octubre. El peso total de lanzamiento fué *de 120 toneladas* y la velocidad media de avance fué de 40 centímetros por minuto. El personal empleado fué de 14 oficiales y 310 hombres. Como resumen, diremos que en estos *tres meses* de ofensiva, el Ejército inglés, tendió:

326 puentes tipos de acero.

213 puentes de madera o con material cogido a los alemanes.

Por todos estos puentes podían circular ejes de 12 toneladas y la inmensa mayoría podían soportar ejes de 17 toneladas y carros de asalto de 30.

Trabajos efectuados en 1918.—De la cantidad de trabajo total efectuado en el año 1918, da idea clara la tabla siguiente:

MESES	Número de puentes construídos.	Longitud total en metros.
Marzo	58	536
Abril	15	107
Mayo	67	751
Junio	57	385
Julio	58	389
Agosto	42	208
Septiembre	161	895
Octubre	238	1.772
Noviembre	435	2.426
Diciembre	67	486

En total, *1.198 puentes con un desarrollo de 8.100 metros.*

Organización técnica del servicio de puentes pesados.—El Negociado de puentes en el Ejército.—En el año 1915, y en vista de la importancia que adquirió la organización del servicio, un oficial especializado fué puesto a las órdenes del Comandante General de Ingenieros como *oficial de Puentes.*

La labor de este oficial fué enorme, y consistió en hacer reconocimientos en las carreteras y en la zona de retaguardia, *comprobar la resistencia de estos puentes con respecto al paso de la artillería pesada y carros de asalto*, clasificar todo el material disponible y organizar los depósitos de material de puentes.

En mayo de 1917 otro oficial fué agregado al Gran Cuartel General, y con el título de oficial de puentes permaneció hasta el final de la campaña.

En el año 1918, debido a la importancia del asunto, se agregaron al Gran Cuartel General dos oficiales instructores de la Escuela de Puentes (de que luego hablaremos), y en ciertos casos se agregaron al Comandante General de Ingenieros, con objeto más bien de organizar los depósitos de materiales de puentes y satisfacer los pedidos, asunto este *muy importante por la diversidad de tipos existentes, en pugna con el principio militar de sencillez.*

En el último período de la campaña y en vista de que el tendido de puentes pesados era *casi la misión esencial de los ingenieros,* se pensó en organizar *compañías de puentes,* reuniendo elementos dispersos y agregándoles a cada ejército. Esta idea no hubo tiempo de ponerla en ejecución y siguió el sistema antiguo de que las compañías especializadas acudiesen donde fueran necesarios sus servicios.

La Escuela de Puentes.—Formación de la Escuela.—Al adoptar el ejército inglés los puentes desmontables para grandes cargas, las unidades de zapadores tuvieron que entrenarse en el empleo y construcción de tipos que les eran desconocidos por completo.

En el Havre, que era el gran almacén del material de puentes, se establecieron cursos para 86 oficiales y 281 clases e individuos de tropa bajo la dirección del oficial de ingenieros encargado del material; como el rendimiento fué pequeño en 1916, se estableció una Escuela de Instrucción de Puentes en la zona de un ejército, encargada de dar clases durante el invierno. El sitio escogido fué el Aisne, sobre el río Lys. En abril de 1918, ante el avance alemán, se trasladó a otro sitio. Como es lógico, el emplazamiento de la Escuela estaba guiado por la consideración de estar cerca de una vía férrea y tener un río con anchura y profundidad de agua suficiente.

Personal de la Escuela.—Al principio se componía de:

1 director e instructor jefe.
2 profesores.
1 ayudante de profesor.
3 sargentos instructores.
12 soldados para faenas.

Conforme fué en aumento la diversidad de tipos y se elevó el número de alumnos, hubo necesidad de ampliar la plantilla, que se convirtió en la siguiente:

1 comandante director.
2 capitanes profesores.
1 ayudante.
4 sargentos instructores.
23 soldados.

A últimos del año 1917 existían ya *¡24 tipos distintos de puentes!* Por otra parte, como la instrucción técnica del personal debía ser lo más perfecta posible para conseguir en la práctica la mayor eficacia, en febrero de 1918 se volvió a modificar la plantilla, que quedó constituída por:

1 Teniente Coronel Director.
3 Capitanes profesores.
1 Ayudante profesor.
2 Suboficiales instructores.
1 Delineante.
46 Soldados para faenas.

Composición y duración de las clases.—Cada clase estaba compuesta de 20 oficiales y 100 clases y soldados, y el cursillo duraba 13 días, que luego se amplió a 20 con objeto de dar más tiempo para desarrollar los ejercicios.

En mayo de 1917 se organizó un cursillo especial de un mes para obtener personal más especializado y consultor en cada Ejército.

Organización de las clases.—Las clases estaban divididas en 10 pelotones de 10 hombres que formaban cinco grupos de dos pelotones.

A cargo de cada grupo estaba un sargento instructor responsable ante el suboficial de la instrucción.

La clase más antigua de cada pelotón tenía a su cargo la organización del trabajo de su pelotón, especialmente en la ejecución de los ejercicios prácticos, y los sargentos instructores de cada pelotón resolvían dificultades o contestaban a las preguntas.

Un oficial profesor tenía a su cargo la parte práctica de los trabajos y preparaba el programa, que explicaba a todos antes de empezar aquéllos.

Las horas de trabajo eran de ocho a doce de la mañana, y de una a

cuatro de la tarde; de este tiempo solo media hora se destinaba a conferencias. Para el trabajo práctico los oficiales alumnos tenían a su cargo un grupo de dos pelotones hasta que se terminaba por completo un asunto: montaje de un puente, construcción de un estribo, etc.

Para el trabajo de gabinete y de reconocimientos los oficiales alumnos formaban grupos de a dos, encargados de dar solución al asunto propuesto

Organización del curso.—Comprendía dos partes.

1.° Escuela práctica.

2.° Conferencias, reconocimientos y trabajos de gabinete.

La escuela práctica consistía en el montaje de tramos, construcción de caballetes, hinca de pilotes, lanzamiento de vigas, empleo de cabrias y demás maniobras de fuerza, etc.

La parte de conferencias comprendía un curso de 20, distribuidas así:

8 Conferencias sobre organización del trabajo, descripción de tipos, transporte del material, etc.

3 Conferencias sobre reconocimientos, *incluyendo el aéreo.*

3 Idem sobre pilas y estribos.

3 Idem sobre anclajes, lanzamiento y maniobra de fuerza.

1 Idem sobre mecánica aplicada.

2 Idem sobre tipos especiales de puentes.

Los ejercicios prácticos eran cuatro y dos proyectos para cada clase.

Los ejercicios eran aplicación de las conferencias y comprendían proyecto de una estacada, un caballete, un tramo pequeño de puente y aparatos de fuerza necesarios para el lanzamiento de uno de los puentes tipos.

De los proyectos, *uno de ellos era el reconocimiento de un puente existente para determinar la carga máxima que podía circular sobre él.*

Rendimiento de la Escuela.—Durante el invierno de 1916-1917 el número total de alumnos, fué:

Oficiales	150
Clases y soldados	806

En el invierno de 1917-1918, los alumnos fueron:

Oficiales	166
Clases y soldados	861

La clasificación de oficiales en este curso fué:

Especialmente recomendados	20
Recomendados	46
Recomendados para cargos subordinados	60
No recomendados	40
TOTAL	166

La clasificación de clases y soldados fué:

Muy superior	48
Superior	169
Diestros	593
No recomendados	51
TOTAL	861

Durante el otoño de 1918, antes del armisticio, el número de alumnos era:

Oficiales	33
Clases y soldados	173

Respecto al personal instruído por la Escuela se puede decir que se distribuyó luego en el Ejército en la siguiente forma:

2 por compañía de zapadores.

8 por cada compañía de Ingenieros de Cuerpo de Ejército.

4 por cada compañía de minadores.

Como final, diremos que el *total de alumnos especializados en puentes pesados* en el período 1915-1918, fueron:

435 oficiales.

2.121 clases y soldados.

II

Evolución de los puentes militares en el Ejército francés

Puentes desmontables para carretera.—Puente Eiffel.—Al principio de la guerra era reglamentario en el ejército el puente Eiffel, con el que se podían salvar luces máximas de 24 metros. Su capacidad de carga era buena para la fecha de su introducción (1912), pues podían circular ejes de 5 toneladas, y reforzando el puente podian pasar camiones automóviles con carga total de 8,6 toneladas y 6 en el eje posterior. La anchura total del puente era de 3 metros, de los cuales 2,2 eran para la calzada y 0,55 para un andén lateral.

El puente para los 24 metros de luz límite estaba calculado para resistir una carga uniforme de 800 kilogramos por metro lineal; las vigas eran de celosía doble, su altura de 1,49 metros, y la pieza que más pesaba 115 kilogramos; el lanzamiento del puente se efectuaba por el sistema normal de colocar un pico delantero al tramo, lastrar éste en la cola y deslizar el conjunto sobre unos rodillos, actuando desde la orilla propia. El personal necesario para construir el puente era un oficial, cuatro suboficiales y 39 soldados. Para un puente de 24 metros de luz el peso

total del material y de los elementos auxiliares era de 24 toneladas, que exigía para su transporte por vía férrea tres plataformas y para el transporte por carretera, 19 carros.

Con la adopción de la artillería pesada este tipo fué insuficiente, y en septiembre de 1914 el Ministerio de la Guerra pidió el concurso de los Ministerios de Obras Públicas y Marina para la construcción de puentes desmontables para el Ejército; el Ministerio de Obras Públicas nombró al ingeniero jefe de puentes Pigeaud y el de Marina a los ingenieros navales Maugas y Bahon para que el puente proyectado por aquél se construyera en los arsenales.

El tipo proyectado permitía salvar luces hasta de 30 metros, y de su montaje en la zona de operaciones se encargaron unas compañías de obreros especializados sacados de los arsenales y que figuraban con el nombre de *Compañías de ingenieros navales*. En 1915-1916 tenían los franceses seis compañías de esta clase.

Puente Pigeaud.—Este puente, proyectado por el profesor de puentes metálicos en la Escuela de *Ponts et Chaussées* se componía de dos vigas de cordones paralelos y celosía doble de 2,50 metros de altura. El peso del puente era de 600 kilogramos por metro lineal; los elementos tenían 5 metros de longitud, el tablero tenía 8 centímetros de grueso y el ancho útil de la calzada era 2,2 metros, dejando el puente espacio para dos andenes de 0,5 metros.

Cuando las cargas fueron aumentando, hubo que modificarlo y con la nueva solución se pudieron salvar luces hasta de 50 metros.

Este puente prestó buenos servicios, pues desde noviembre de 1914 a mayo de 1919 se tendieron *152 puentes de esta clase, con un desarrollo total de 5.232 metros.*

El puente Pigeaud presenta como particularidad la de que para el *montaje se empleaba una pasadera suspendida*, sobre la cual se unían los elementos del puente. Una vez el puente empernado se le apoyaba sobre cuatro gatos que descansaban en los estribos, se desmontaba la pasadera y se hacían descender los gatos, hasta que el puente descansaba sobre sus apoyos.

La pasadera suspendida para el montaje tenía un tablero de 4,5 metros de anchura y su peso era de 85 kilos para la parte metálica y 250 kilogramos por metro lineal para la pasadera de servicio. Los cables eran de 23 milímetros de diámetro.

Sobre la pasadera circulaba un carretón especial para el montaje del puente y tenía aquélla una flecha inicial para que al terminar el montaje del puente su tablero quedara horizontal.

Puentes suspendidos.—Las destrucciones operadas por los alemanes

en los puentes *eran de tal importancia por la voladura de los estribos y accesos*, que el tipo Pigeaud de 30 metros fué insuficiente y se encargó a la casa Arnodin la construcción de puentes suspendidos rígidos del tipo Gisclard, cuya luz podía variar de 40 a 80 metros, y cuya anchura de calzada fué de 2,3 metros.

El puente pesaba 1,2 toneladas por metro lineal y la carga tipo era un convoy de camiones de 8,6 toneladas.

El número total de puentes Gisclard construídos en los cuatro años de guerra *fué de trece, con un desarrollo de 855 metros.*

Puentes de pilotes.—Los franceses, teniendo destruída y ocupada la parte Norte de su territorio, donde existían bastantes fábricas y en plena actividad las restantes del país, para la fabricación de material de guerra, no pudieron emplear en gran escala el puente metálico, y construyeron sus tipos pesados por medio de puentes de pilotes.

Su objeto era:

1.° Reemplazar los puentes de pontones reglamentarios para su utilización en vanguardia.

2.° Reemplazar los puentes destruídos.

3.° Crear nuevos puentes de paso en la red de comunicaciones.

Las características de los tipos adoptados eran:

Designación.	Carga-tipo.	Luz del tramo — *Mts.*	Composición de la estacada. — *Pilotes.*	Separación entre ejes de pilotes. — *Mts.*	Carga de rechazo para el pilote. — *Tons.*	Cumbrera.	Viguetas.	Tablero.	Guardalados.	Anchura de andén. — *Metros.*	Ancho de calzada — *Metros.*
Tipo núm. 1.	Eje de 5 toneladas.	4	5	0,75	3	2 tablones de 8 × 22 centímetros.	5 de 2 tablones de 8 × 22 centímetros.	De 8 centímetros y piso de desgaste de 4 centímetros.	De 2 tablones de 8 × 22 centímetros.	0,7	2,85
Tipo núm. 2.	Eje de 12,8 toneladas. Material de vía de 0,60 metros. Apisonadoras de de 18 toneladas.	4	5	0,9	6	2 piezas de 10 × 25 centímetros.	6 mixtas de 2 tablones de 8 × 22, abrazando una I de 22 centímetros.	De 12 centímetros y piso de desgaste de 4 centímetros.	De 3 tablones de 8 × 22 centímetros.	0,6	2,98
Tipo núm. 3.	Ejes de 17 toneladas.	4	5	0,9	6	2 piezas de 12 × 30 centímetros.	6 mixtas de 2 I de 22 centímetros, abrazando un madero de 16 × 22 centímetros.	Idem.	De 4 tablones de 8 × 22 centímetros.	0,6	3,30

Tipos de viguetas.—Los tramos de los puentes de pilotes podrán estar además compuestos de las siguientes clases de viguetas.

Vigas armadas.—Bajo este nombre se designa la *viga compuesta, formada por dos o tres viguetas de madera superpuestas.*

Para que el conjunto forme un todo único hay que evitar que, *durante la flexión, resbalen* los elementos unos sobre otros; con este objeto se empernan primero las viguetas de metro en metro, y después se introducen entre ellas *cuñas de acero constituidas por trozos de 300 milímetros de vigueta laminada* I *de 80 milímetros de altura,* con un extremo en forma de bisel; la repartición de estas cuñas es una en el centro de la viga, tres en los extremos entre dos pernos y dos cuñas en los intervalos intermedios.

Resistencia de las vigas armadas.—Si r es la resistencia de una vigueta y R la correspondiente a la viga armada, se admite que

Viga armada, compuesta de *2 viguetas superpuestas*..... $R = 3\,r$.
Viga armada, compuesta de *3 viguetas superpuestas*..... $R = 5\,r$.

Vigas compuestas.—Se designa con este nombre la viga armada como anteriormente, *añadiéndole en sus caras superior e inferior dos tablas formadas por pletinas de hierro.*

Si R' es la resistencia de la viga compuesta y H su altura total, se tiene

$$R' = R \text{ (resistencia de un hierro I de altura} = 0{,}8\,H).$$

Tramo doble.—Es el tramo constituído por *dos capas de viguetas, superpuestas y separadas por traveseros*; las viguetas correspondientes de cada lecho superior e inferior se hacen solidarias por medio de pernos y unidas perfectamente a los traveseros por escuadras de hierro.

En general, se ponen los traveseros de modo que caigan uno en el centro y uno en cada extremo y su separación varía de 0,8 a 1 metro.

En resumen, el tramo queda *como una viga* I *de celosía, en que las alas son los dos lechos de viguetas.*

Resistencia de los tramos dobles.—Si las viguetas son de sección $b \times h$ (base $\times$ altura) se tiene que el momento resistente es $\frac{I}{V} = N \times \times b \times h^2$, siendo N el número de viguetas en cada lecho; con esta disposición se ve que a igualdad de madera, se hace el tramo *tres veces más resistente y es una disposición ingeniosa para constituir tramos con maderas de pequeña escuadría, o bien vigas de celosía con tablas de poco espesor.*

Formación de los tramos en los diversos tipos de puentes.—Las tablas siguientes dan idea de su constitución.

DIMENSIONES DE LAS VIGUETAS

PUENTES PARA EJES DE 5 TONELADAS (Tipo núm. 1).—Cinco viguetas por tramo.

Constitución de las viguetas.	Luz del tramo en metros.							
	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Madera (centímetros)..	12 × 30	25 × 25	20 × 30	25 × 30	25 × 35	20 × 40	30 × 35	35 × 35
Acero I (milímetros)..	200 × 90 / 7,5	220 × 98 / 8	240 × 106 / 8,7	250 × 110 / 9	280 × 119 / 10,1	280 × 119 / 10,1	300 × 125 / 10,8	320 × 131 / 11,5
Vigas armadas de madera (2 viguetas superpuestas) (centímetros).....							2 viguetas de 25 × 25.	2 viguetas de 25 × 25.

PUENTES PARA EJES DE 7 TONELADAS (Tipo núm. 1 reforzado).—Cinco viguetas por tramo.

Madera (centímetros)..	15 × 30	20 × 30	20 × 25	25 × 35	20 × 40	25 × 40	30 × 40	35 × 40
Acero I (milímetros)..	220 × 98 / 8	240 × 106 / 8,7	260 × 113 / 9,4	280 × 119 / 10,1	300 × 125 / 10,8	320 × 131 / 11,5	320 × 131 / 11,5	340 × 137 / 12,2
Vigas armadas de madera (2 viguetas superpuestas) (centímetros).....					2 viguetas de 20 × 25.	2 viguetas de 25 × 25.	2 viguetas de 20 × 30.	2 viguetas de 25 × 30.

PUENTES PARA EJES DE 13 TONELADAS (Tipo núm. 2).

Seis viguetas por tramo.

DIMENSIONES DE LAS VIGUETAS

Constitución de las viguetas	Luz del tramo en metros							
	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Madera (centímetros).	25 × 25	30 × 40	35 × 40	40 × 40				
Acero I (milímetros)..	280 × 119 / 10,1	300 × 125 / 10,8	320 × 131 / 11,5	340 × 137 / 12,2	380 × 149 / 13,7	2 de 320 × 131 / 11,5	2 de 340 × 137 / 12,2	2 de 380 × 149 / 13,7
Vigas armadas de madera (2 viguetas superpuestas (centímetros).....	2 viguetas de 25 × 25	2 viguetas de 25 × 30	2 viguetas de 30 × 30	2 viguetas de 25 × 35	2 viguetas de 30 × 35	2 viguetas de 25 × 40	2 viguetas de 30 × 40	2 viguetas de 35 × 40
Vigas armadas de madera (3 viguetas superpuestas (centímetros		3 viguetas de 20 × 20	3 viguetas de 20 × 25	3 viguetas de 20 × 25	3 viguetas de 20 × 30	3 viguetas de 25 × 30	3 viguetas de 25 × 35	3 viguetas de 30 × 30
Vigas compuestas de 2 viguetas superpuestas (centímetros) y 2 tablas de pletina de hierro (milímetros).		2 viguetas de 25 × 25 y 2 tablas de 140 × 5.	2 viguetas de 25 × 25 y 2 tablas de 140 × 6.	2 viguetas de 25 × 25 y 2 tablas de 140 × 8.	2 viguetas de 25 × 25 y 2 tablas de 140 × 16.	2 viguetas de 30 × 30 y 2 tablas de 140 × 14.	2 viguetas de 30 × 30 y 2 tablas de 140 × 18.	2 viguetas de 30 × 30 y 2 tablas de 140 × 20.

PUENTES PARA EJES DE 17 TONELADAS (Tipo núm. 3).

Seis viguetas por tramo.

DIMENSIONES DE LAS VIGUETAS

Constitución de las viguetas.	Luz del tramo en metros.							
	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Madera (centímetros).	35 × 40	40 × 40						
Acero I (milímetros).	320 × 131 / 11,5	340 × 137 / 12,2	380 × 149 / 13,7	400 × 155 / 14,5	2 de 340 × 137 / 12,2	2 de 360 × 143 / 13	2 de 380 × 149 / 13,7	2 de 400 × 155 / 16,5
Vigas armadas de madera (2 viguetas superpuestas) (centímetros).....	2 viguetas de 25 × 25.	2 viguetas de 25 × 30.	2 viguetas de 20 × 35.	2 viguetas de 25 × 35.	2 viguetas de 30 × 35.	2 viguetas de 30 × 40.	2 viguetas de 35 × 40.	2 viguetas de 40 × 40.
Vigas armadas de madera (3 viguetas superpuestas) (centímetros).....	3 viguetas de 20 × 25.	3 viguetas de 20 × 30.	3 viguetas de 25 × 30.	3 viguetas de 30 × 30.	3 viguetas de 30 × 35.	3 viguetas de 25 × 40.	3 viguetas de 30 × 40.	3 viguetas de 35 × 40.
Vigas compuestas de 2 viguetas superpuestas (centímetros) y 2 tablas de pletina de hierro (milímetros).	2 viguetas de 25 × 25 y 2 tablas de 140 × 6.	2 viguetas de 25 × 25 y 2 tablas de 140 × 8.	2 viguetas de 25 × 25 y 2 tablas de 140 × 14.	2 viguetas de 30 × 30 y 2 tablas de 140 × 9.	2 viguetas de 30 × 30 y 2 tablas de 140 × 16.	2 viguetas de 30 × 30 y 2 tablas de 150 × 20.	2 viguetas de 35 × 35 y 2 tablas de 150 × 18.	2 viguetas de 35 × 35 y 2 tablas de 180 × 20.
Vigas compuestas de 3 viguetas superpuestas (centímetros y 2 tablas de pletina de hierro (milímetros).			3 viguetas de 25 × 25 y 2 tablas de 140 × 5.	3 viguetas de 25 × 25 y 2 tablas de 140 × 8.	3 viguetas de 25 × 25 y 2 tablas de 140 × 14.	3 viguetas de 30 × 30 y 2 tablas de 140 × 9.	3 viguetas de 30 × 30 y 2 tablas de 140 × 16.	3 viguetas de 30 × 30 y 2 tablas de 150 × 18.

A las unidades encargadas de estos trabajos se las dotó del material necesario, como pontones, martinetes a brazo, de vapor y de aire comprimido, medios de iluminación, etc., etc.

El puente de pilotes no es puente ofensivo, por el tiempo de construcción necesario, y durante la retirada alemana los franceses emplearon con éxito puentes de vigas de acero laminadas. La velocidad máxima de tendido de un puente de pilotes se alcanzó en Soissons en septiembre de 1917, con un puente de 180 metros de luz, que necesitó 135 horas de trabajo con cinco compañías de trabajadores, es decir unos 700 hombres-horas por metro lineal.

Paso del Lys y del Escalda en 1918.—La necesidad de no perder el contacto con el enemigo y el empleo de los carros de asalto y artillería pesada hizo que después del paso de la infantería por pasaderas, se pensase en establecer varios puentes pesados. Se hizo para ello uso de medios locales y *en especial de grandes depósitos alemanes de material que éstos no habían tenido tiempo de destruir.* Las condiciones de los pasos en que la corriente era fuerte y el fondo del río lleno de escombros de las pilas, hizo que no se pudiera emplear el tipo reglamentario de puente de pilotes para grandes cargas.

Cuando las pilas no habían sido voladas por completo, se desmoronaba su parte superior hasta constituir una superficie plana y sobre ésta se ponía un caballete de madera o dos, sobre el que descansaba el tramo.

Constitución de los tramos.—Una particularidad de ellos, es el empleo

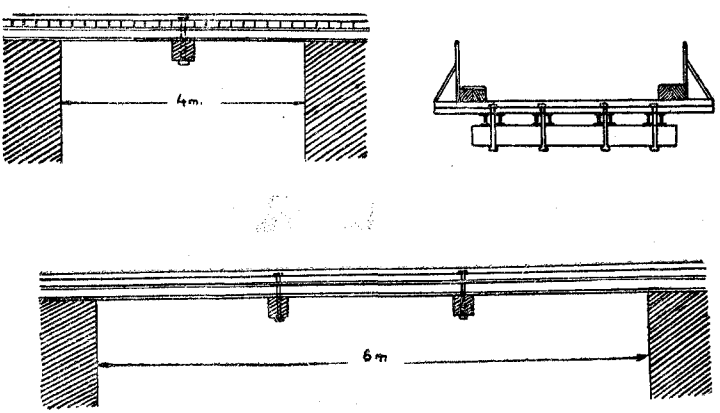


Fig. 4.

de una *vigueta transversal de repartición para igualar las cargas en las vigas al paso de grandes camiones y carros de asalto,* pues las viguetas estaban equidistantes. En los tipos ingleses *no hacía falta la vigueta de*

repartición porque las viguetas se concentraban debajo de las ruedas, lo que en cambio exigía mayor grueso del tablero.

Las viguetas estaban formadas por dos hierros I entre los cuales estaba una pieza de madera, que servía no sólo para clavar el tablero, sino para unir sólidamente por medio de pernos la vigueta transversal; para luces de menos de cuatro metros se ponía una de éstas y dos para luces entre cuatro y seis metros.

Como las viguetas empleadas tenían 18 ó 20 centímetros de altura, para luces mayores de seis metros se emplearon dos tornapuntas que se

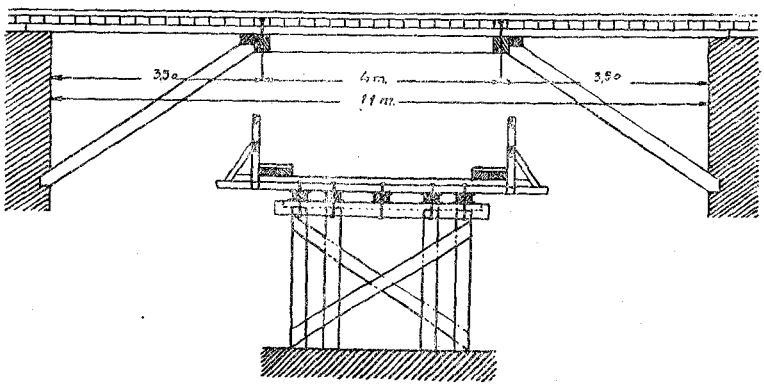


Fig. 5.

apoyaban en las viguetas de repartición y en entalladuras abiertas en las pilas. Las figuras 4 y 5 indican su organización.

El sistema de tornapuntas es más rápido que el de pilotes para construir puentes para el paso de grandes cargas cuando la luz es menor de 20 metros, exige menos transporte de material (50 por 100 menos en peso) *y evita el empleo de martinetes para la hinca de pilotes, ahorrándose así el transporte de estos elementos.*

Además, es un buen sistema para reforzar puentes ligeros que hayan servido para el paso de los primeros elementos de combate.

Puentes del momento.—Merecen citarse los trabajos de puentes efectuados en Polonia por los zapadores franceses en el período abril-noviembre de 1919, porque se efectuaron por tropas de escasa instrucción técnica y porque, además, se hizo gran uso de materiales de fortuna, ya que los parques de material no existían, los transportes eran muy difíciles por la naturaleza pantanosa de la región y por la falta de carreteras y vías férreas, destruídas por cinco años de guerra incesante.

Puentes sobre el Bug.—Puente de Sokal.—El puente de madera había

sido quemado y la cortadura tenía una luz de 180 metros, teniendo el río en este punto 100 metros de ancho.

Los pilotes de las estacadas emergían del agua más de un metro, y después de cortados al mismo nivel se puso sobre ellos una cumbrera de 10 centímetros de espesor, lo que impidió que las viguetas se pudieran apoyar entre los intervalos entre pilotes, dada la poca resistencia de la cumbrera, y en vista de ello se apoyaron a plomo sobre los pilotes. En estas condiciones sólo se podían poner cuatro viguetas por tramo (había sólo cuatro pilotes), y como la luz era de 10 metros, su escuadría debía ser considerable; como los árboles más gruesos de la proximidad tenían sólo unos 30 centímetros de diámetro, se construyó el puente con cuatro viguetas y después se reforzó el tramo.

Puente de Ruda-Sielecka.—El puente de madera existente había sido quemado y la cortadura tenía 70 metros de luz. La compañía destinada a la reparación se dividió en dos equipos, uno para empezar los trabajos preliminares y el otro se dedicó a la busca de material y de los carros necesarios para el transporte; además, el Alcalde requisó todos los hombres útiles para ayudar a los trabajos.

Análogamente al puente anterior los pilotes emergían sobre el agua; las estacadas de la parte norte del puente estaban constituídas por una fila de pilotes de 30 centímetros de diámetro, y estaban quemados hasta 50 centímetros por encima del agua; se les cortó a 45 centímetros de la superficie y se les puso encima una cumbrera de 30 por 30 centímetros fijada con grapas.

Las estacadas de la parte sur del puente eran dobles y se componían de dos filas de pilotes de 25 por 25 centímetros que estaban quemados hasta 10 centímetros por encima del nivel del río; se les cortó a 5 centímetros por encima del agua y sobre cada dos pilotes extremos se puso una cumbrera de 40 por 40 centímetros y sobre éstas la cumbrera formada por dos piezas de 20 por 30 centímetros; todas las uniones se hicieron con grapas.

Parte de la madera se extrajo de los restos del puente, pero para las viguetas hubo necesidad de cortar 40 grandes árboles. Durante los trabajos nocturnos se iluminó el puente con cuatro grandes hogueras.

Puente de Tarnopol.—Este puente, sobre el Sereth, tenía 40 metros de luz y se proyectó para que satisfaciera a las condiciones técnicas siguientes:

1.ª Permitir el paso de grandes cargas, como apisonadoras y grandes camiones automóviles.

2.ª La escuadría de las piezas debía ser de 20 centímetros, que era la que abundaba en la región, con longitudes de 4 a 5 metros.

3.ª Dejar gran desagüe para que los hielos pudieran circular.

4.ª En caso de inmersión por una crecida, el puente debía resistir al arranque por su propio peso.

Para hacer el puente, se utilizó una pasadera ya establecida como paso provisional, construyendo a su lado medio puente, después se quitó aquélla y se construyó la otra mitad; por esta razón, el puente resultó de una anchura total de 10 metros, con calzada central de 6,25 metros.

El tramo central tenía 12 metros de luz y estaba constituído por un sistema de sopandas y dos órdenes de jabalcones; las uniones en los diversos nudos se hicieron con herrajes.

Las viguetas eran 13, formadas cada una por dos vigas I.

Para el transporte del material hubo grandes inconvenientes, pues parte de los elementos vinieron desde 50 a 80 kilómetros de distancia. El peso total de los materiales transportados fué de 155 toneladas (1).

Consecuencias.—Hemos descrito con algún detalle estos puentes porque se pueden sacar varias consecuencias:

1.ª *Es esencial, cuando se destruye un puente de pilotes, conseguir que no queden parte de éstos fuera del agua,* pues entonces las reparaciones son fáciles, como se ha visto en los casos arriba citados. Para conseguirlo, las cargas de demolición deben colocarse de 1 a 1,5 metros debajo del nivel del agua, o bien emplear medios complementarios.

2.ª Los casos descritos muestran, comparándolos con la técnica empleada en Francia por los ejércitos combatientes (puentes desmontables, empleo en gran escala del hierro, parques bien provistos, etc., etc.), *que el arte del zapador, tiene hoy, si cabe, más importancia que nunca, dados los grandes pesos que acompañan a los ejércitos y la rápida ejecución que se exige.*

Por encima de todos los adelantos técnicos en el material que emplea el zapador, *estará siempre el modesto, pero insustituible puente del momento, único que a veces puede resolver una situación*: es un abuelo al que hay que recordar siempre con cariño.

Puentes de grandes barcazas.—Los franceses, *antes de la guerra,* tenían en estudio el paso del Rhin, empleando material propio, pues suponían que al llegar ellos a este río, los alemanes habrían destruído todas las grandes barcas comerciales y además que el material no podría llegar por vía fluvial a causa de impedirlo los fuertes alemanes que cerraban los afluentes del gran río.

(1) Estos trabajos recuerdan a los efectuados un siglo antes por los zapadores de Napoleón en la campaña de Rusia.

Con estas ideas, se aplicaron a estudiar un material con movilidad suficiente para ser transportado por ferrocarril. Desde luego se fijaron en las grandes barcazas comerciales del canal del Ourcq, cuyas características eran:

Eslora	28,5 metros.
Manga	3,05 «
Puntal	1,28 «
Desplazamiento con carga máxima	75 toneladas.
Peso propio	20 a 22 «

En el año 1914 existían 275 barcazas, de ellas 250 construídas de acero, y su forma era la de un paralelepípedo rectangular terminado por dos extremos en forma de prismas triangulares; este material era bueno puesto que podían circular por los canales franceses, cuyo gálibo mínimo tenía 3,2 metros de anchura y el transporte por ferrocarril limitaba la anchura de masas indivisibles a tres metros.

Después de la movilización se dió orden de preparar material para dos puentes de 500 metros, con sus remolcadores correspondientes, y estudiar las disposiciones para el embarque y transporte por ferrocarril.

Estos puentes debían tener tres calzadas, dos extremas para el paso de camiones y artillería pesada en un sólo sentido cada una y otra central para infantería y tracción hipomóvil; cada puente tendría 45 barcazas y su tiempo de construcción sería tres días.

Los ensayos empezaron a efectuarse en Saint-Denis, aprovechando una grúa de 40 toneladas y se construyó con buen éxito un puente de 30 metros, demostrándose que el material se cargaba y descargaba con facilidad y circulaba bien por las vías, a pesar de que para cada barcaza hacían falta cinco plataformas.

Para la descarga del material, después de haber efectuado su transporte por ferrocarril, se emplearon las grúas de 50 toneladas de que disponían todas las Compañías de ferrocarriles, para la colocación en la vía de las locomotoras descarriladas.

En marzo de 1915, se tenían listas 120 barcazas, cuatro remolcadores de 100 HP y las vigas, tablero, etc., necesarios, para construir dos puentes de 500 metros cada uno. El peso total de este material era de unas 4.000 toneladas.

Como ensayo definitivo se construyó un puente de 200 metros sobre el Ródano en 36 horas por 800 hombres, entre ellos una compañía de zapadores.

Cada barcaza tenía anclas dobles de 150 kilos de peso, las que se fondeaban 150 ó 200 metros aguas arriba por remolcadores, o por pontones

ordinarios provistos de un motor desmontable de 8 HP; las barcazas eran conducidas a su sitio por otros remolcadores, y se tesaban las cadenas o cuerdas de las anclas dobles por medio de cabrestantes dispuestos a proa de las barcazas. En el centro del puente había cuatro compuertas de 12 metros, para permitir la navegación.

La calzada central tenía ocho viguetas de madera y las taterales ocho vigas I de 14 centímetros de altura; el tablero era de tablones de 8 × 22 centímetros y los guardalados eran viguetas I de 14 centímetros.

Aunque este puente no se pudo tender sobre el Rhin, prestó su material grandes servicios, durante la batalla del Somme, pues una flotilla compuesta de 80 barcazas y ocho remolcadores transportó una media de 1.500 toneladas por día, *casi todo de grava para reparación de las carreteras, y con un total de 100.000 toneladas desde el 1.º de junio a 15 de noviembre*; además se evacuaron 10.000 heridos graves, cuyo estado no permitía su transporte por tierra.

Los puentes gigantes de barcazas proyectados para el paso del Rhin constituyen el material más potente que jamás tuvo ejército alguno; bien es verdad que el gran río merece se le aplique el refrán de «a tal señor tal honor».

Puentes volantes de gran capacidad.—Dado el gran número de canales navegables en Francia y *sobre todo con la pesadilla del Rhin,* se estudia actualmente el transporte por los puentes volantes *(bacs routiers)* que permiten transportar tropas, artillería de campaña o pesada, camiones y en general vehículos en que la carga por eje sea menor de 15 toneladas.

La carga máxima del puente volante es de 70 toneladas y pueden utilizarse: 1.º, para el paso de un río, del personal y material; 2.º, para el transporte por agua de estos elementos.

Su empleo en el primer caso está indicado en regiones desprovistas de puentes o para aumentar el tráfico cuando los puentes existentes no tengan la resistencia precisa; la gran capacidad de transporte (superficie del puente 171 metros cuadrados), permite asegurar un gasto importante que, sin igualar al de un puente, por las maniobras de embarque, desembarque y atraque, es superior al de los otros medios ordinarios de paso.

Su empleo en el segundo caso, es más bien para desplazar unidades enteras de carros de asalto o artillería pesada con tractores.

Maniobra.—Para cada puente volante se necesita un remolcador de 150 a 200 HP., y el remolque se hace por costado o del modo ordinario.

Para los transportes importantes por agua se forma un tren de puentes volantes, con un remolcador de 600 HP.

La profundidad mínima del río debe ser 1,30 a 1,40 metros.

Capacidad de transporte.—El puente volante en cada viaje puede transportar cada una de las agrupaciones siguientes:

Infantería, un batallón.

Caballería, un escuadrón.

Artillería, un tercio de una batería de campaña y un cuarto de una batería de 155 milímetros.

Carros de asalto, 12 carros ligeros.

En un río de 400 metros de ancho y velocidad de corriente menor de 1,5 metros por segundo, se puede contar con que *por hora* se transporta cualquiera de los elementos que siguen:

Infantería, 2.500 hombres.

Caballería, 335 caballos.

Artillería de campaña, dos tercios de una batería.

Tiempo necesario para la ida y vuelta, veinte minutos.

Vados de lona.—El método generalmente adoptado por los franceses para vadear un río con fondo fangoso o bien lleno de embudos de granadas, fué emplear un rollo de lona reforzado con tela metálica, que se sujetaba por medio de cuerdas a dos piquetes clavados en una orilla y un hombre lo desarrollaba sobre el fondo, pisando siempre por encima de aquél; al llegar a la otra orilla, se sujetaba la lona a otros dos piquetes.

CAPITULO III

Evolución de los puentes desmontables para carretera en los Ejércitos americano e italiano.

Al entrar en 1917 los americanos en la guerra, no sólo les faltaba práctica en la construcción de puentes pesados, sino que, a pesar de llevar los aliados tres años de guerra, la instrucción de los zapadores americanos estaba basada en la construcción del tradicional puente de circunstancias; en una palabra, no se enteraron de lo que ocurría en asunto tan vital como el de puentes, y consecuencia de ello fué el no disponer al entrar en campaña más que del antiguo tipo de pontón, inútil en aquella época por las grandes cargas que ya existían en los Ejércitos; además, después de año y medio de lucha el Ejército americano no dispuso de material propio para puentes desmontables de acero y tuvo que pedirlo a los otros Ejércitos aliados.

El Negociado de puentes.—Para estudiar y unificar los diversos tipos de puentes, se formó un Negociado compuesto al principio de dos oficia-

les, mas dada la intensidad y variedad del trabajo en perspectiva, dicho Negociado llegó a contar al final con *un jefe y un oficial de puentes en cada Ejército* que tenían a sus órdenes tropas especializadas en estos tra bajos. Como se ve, la organización americana comparada con la inglesa y francesa deja bastante que desear; bien es verdad que los aliados, que por aquella época ya tenían sus tipos de puentes pesados, se los facilitaron a los americanos.

Trabajos efectuados por los americanos.—La intensidad mayor se desarrolló durante la ofensiva del Mosa, construyendo, reforzando o reparando varios puentes, según indican los siguientes datos:

Puentes de carretera	40
Idem de vía normal	12
Idem de vía de 0,60 metros	12
TOTAL	64

Puentes de caballetes.—Faltos los americanos de material para hinca de pilotes, emplearon con profusión el tipo de puente de caballetes, estando éstos formados de varios pies y con *una solera inferior para la repartición de la carga sobre el fondo*, evitándose así la lenta faena de la

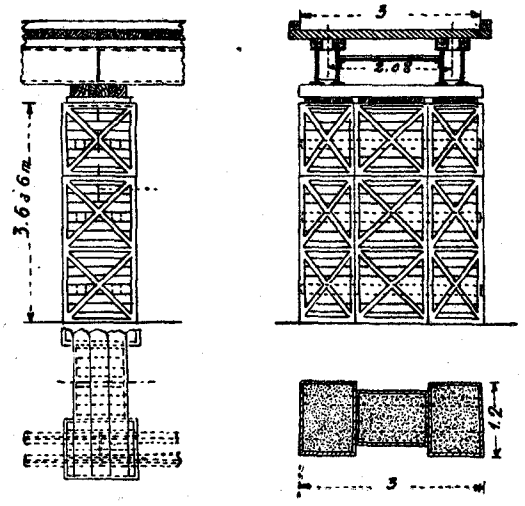


Fig. 6.

hinca de pilotes y dando lugar a un gran aumento en la rapidez de tendido.

Cuando por la naturaleza del fondo del río no había temor a las socavaciones se nivelaba un paso y se ponía el caballete y cuando el fondo

era socavable, se hacía en él y en el emplazamiento del caballete una trinchera de 0,60 a 1,00 metros de profundidad, colocando en ella varios trozos de tablones como zapatas de repartición y sobre éstos el caballete. El sistema es bueno y para cargas pequeñas (artillería de campaña) parece mejor sistema y más rápido que construir un puente de pilotes, aunque la hinca se haga a mano.

Pila desmontable.—Merece citarse el sistema ideado por los americanos para formar rápidamente pilas como apoyos de los tramos.

Los elementos que integran la pila, son paralelepípedos formados (figura 6) por cuatro hierros angulares con cruz de San Andrés y con un forro interior de tablas; colocadas rápidamente unas sobre otras se rellena la pila, *de grava o tierra, materiales que son los que soportan la carga,* haciendo los elementos el papel de forro.

Creemos ésta una excelente idea y además *que constituye por su rapidez un buen tipo militar de apoyo intermedio para los puentes desmontables.*

Los elementos de las pilas tenían 0,914 por 1,219 metros de base y 1,193 metros de altura.

El record *mundial de velocidad de tendido de un puente.*—El 8 de ju

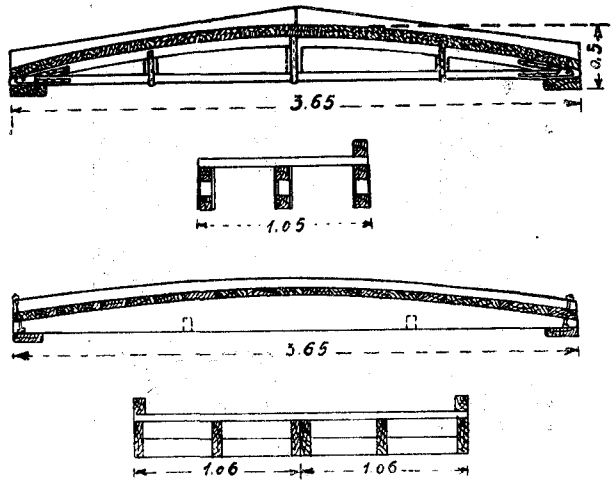


Fig. 7.

nio de 1919, el primer Regimiento de Ingenieros americano, tendió un puente de pontones de 436 metros sobre el Rhin *en 41 minutos y ocho segundos,* batiendo el *record* establecido por el 2.° Regimiento en 25 de mayo, que invirtió 58 minutos y medio.

En el sitio escogido, la velocidad de la corriente era de 7 kilómetros por hora y la profundidad máxima ocho metros; el tendido se hizo por los dos extremos y el personal empleado fué de 400 hombres. El material que se utilizó fueron 93 pontones cogidos a los alemanes, de nueve toneladas de desplazamiento.

Como se ve, la velocidad media de tendido fué de *10,6 metros por minuto*, constituyendo hasta la fecha el *record* mundial de velocidad en puentes de esta clase.

Puentes para el paso de trincheras.—Para pasar rápidamente durante los avances la tupida red de trincheras, se idearon tipos de muy poco peso y de una luz suficiente para salvar las trincheras ordinarias o los embudos de mina.

Existían dos tipos, uno para infantería y otro para artillería de campaña y estaban formados de dos mitades iguales, para facilitar su manejo, transportándose en los armones de las piezas. La figura 7 indica su organización.

Puentes desmontables para carreteras en el Ejército italiano.—Los italianos disponían del tipo Eiffel desmontable cuya luz máxima era 21 metros y la carga que soportaba eran vehículos de 5,5 toneladas.

Para el paso del Isonzo en agosto de 1917, dada la anchura del río y el tránsito esperado (paso de artillería de gran calibre), se empleó el tipo desmontable *Scarelli* cuyas características eran:

Normal, 40 metros, pudiendo circular vehículos de 10 toneladas.
Reforzado, 30 » » » » de 20 »

Este tipo era de *tablero superior* y formado por dos vigas Warren; el peso de los elementos era inferior a 100 kilos, permitiendo el transporte a brazo.

La construcción era por el sistema de lanzamiento sobre rodillos con contrapeso y proa auxiliar (1).

CAPITULO IV

Crítica de los tipos empleados y de la maniobra de lanzamiento.

La guerra, gran creadora.—La inmensa variedad de puentes usados por los ejércitos, es un fenómeno debido a la guerra misma. En efecto, en el frente occidental, la guerra adquirió pronto, por la estabilización

(1) En general los italianos emplearon mucho material cogido a los austriacos.

de aquél, el carácter de una lucha mecánica en la que se pusieron en juego elementos no soñados. El empleo de la artillería de gran potencia fué factor esencial en la lucha, dado que, para avanzar, era necesario barrer materialmente las organizaciones enemigas y se estableció un verdadero pugilato entre los enemigos para no *quedarse atrás.* Los primeros puentes proyectados cumplieron su misión para las cargas que fueron previstas; pero al hacerse uso de grandes tractores, cañones de gran alcance y, sobre todo, de los carros de asalto *no hubo más remedio que crear un tipo nuevo para cada necesidad, sin más idea que la de construírlo pronto, sin discutir sus ventajas e inconvenientes militares, y sobre todo en la imposibilidad de prever cuál podría ser la carga máxima en el ejército, pues sobre todas las previsiones estaba la incógnita del material que pudiese emplear el enemigo.* Así se ve perfectamente que las cargas militares máximas sobre un eje pasan de 6 toneladas al empezar la guerra, a 13 a los pocos meses y a 17 antes del año; por último, el carro de asalto al aparecer en 1917, eleva la carga a 35 toneladas.

Los puentes siguieron, como es lógico, esta marcha, y del tipo «Eiffel» se pasa en seguida al «Pigeaud», después al «Inglis» y «Scarelli» y, por último, al coloso «Hopkins».

Por otra parte, la rapidez de avance fué siempre factor esencial y había que lanzar detrás de la infantería, la artillería pesada y los carros de asalto, pues si se dejaba algún tiempo para organizar al ejército que se retiraba, era casi seguro que el avance se paraba en seco o había que retroceder. Como los grandes puentes exigían un cierto tiempo para su montaje y lanzamiento, aparecieron otros tipos cuyo tendido era más rápido, entre ellos el *puente formado por vigas laminadas* I *que se empleó con profusión durante toda la guerra, así como los apoyos formados con pilas metálicas divisibles.* Como detalle, diremos que los alemanes disponían de *viguetas laminadas* I *de un metro de altura.*

Los puentes franceses.—El empleo en Francia de los puentes suspendidos, Gisclard, hay que buscarlo en la parte política, pues no es tipo militar, y para *puente pesado es algo exótico.* En efecto, uno de los principales colaboradores del ingeniero Pigeaud fué el ingeniero Leinekugel le Cocq empleado en la Casa Arnodin, especializada en puentes suspendidos y que explotaba la patente Gisclard; prueba de esto, fueron también los *hangares suspendidos,* suministrados por esta casa.

En general, los tipos franceses no fueron satisfactorios por falta de anchura de calzada y por no soportar las cargas mayores de artillería.

Como la industria francesa no podía construir los puentes necesarios, los ingleses les prestaron mucho material, de forma que los que se ten-

dieron sobre el canal del Iser en 1917, fueron construídos con material inglés.

Los puentes ingleses.—Los ingleses tomaron a su cargo el facilitar material de guerra a los aliados y, en general, sus tipos fueron buenos, aunque, es claro, los fueron perfeccionando de acuerdo con la práctica que adquirían. Así, del tipo primitivo de 25,90 metros, formado con vigas Warren con capacidad de carga para ejes de 17 toneladas y con peso de 2,40 toneladas por metro lineal, se pasa al tipo «Inglis» rectangular para carros de asalto de 35 toneladas, pesando por metro lineal 1,31, es decir, *un adelanto* de $\frac{35}{17} \times \frac{2,4}{1,31} = 3,75$.

Los puentes italianos y belgas.—El tipo «Scarelli» es lento de montar y los italianos emplearon el puente «Inglis» en gran escala.

El tipo belga de puente pesado fué, en general, de vigas armadas de madera con los apoyos constituídos por estacadas de pilotes. No se hizo uso de ellos en gran escala por ser escasos en los depósitos.

Los sistemas de lanzamiento.—El sistema francés de lanzar los puentes, dotándolos de una proa, haciéndolos rodar hasta que aquélla alcance la orilla opuesta (puente Eiffel) o bien el complicado sistema de montaje sobre una pasadera suspendida (puente Pigeaud), es *complicado, lento y requiere personal especializado.* Por otra parte, se sigue un método que, si bien puede dar buenos resultados en una escuela práctica, *no los da en el caso real de una operación de guerra, cuando los caminos estarán destruídos y el emplazamiento batido por la artillería o por la aviación;* es seguro que *sería difícil* cumplir en estas condiciones las maniobras que indiquen los reglamentos (formación de estribos auxiliares, nivelaciones, descensos del tramo sobre sus gatos de maniobra, etc.)

El sistema inglés de armar el tramo, apoyarlo sobre rodillos y tirar desde la orilla opuesta, está basado en la realidad de la guerra, que obliga a tratar mal el material y a emplear los procedimientos más sencillos, por ser los mejores. El sistema es *bueno, rápido* y *seguro*, y somos decididos partidarios de él.

Los puentes pesados usados en la guerra, no fueron tipos militares.—Nosotros creemos que los tipos de puentes pesados empleados en la Gran Guerra, tienen el *sello especial de sus autores*, y como éstos eran ingenieros civiles (Pigeaud, Inglis, Hopkins), los puentes proyectados tenían organización análoga a los tipos corrientes sobre carretera o ferrocarril y *no podían ser buenos tipos militares*, pues para ello necesitaban cumplir las *dos condiciones esenciales* siguientes:

1.ª *Ser tipos perfectibles para que puedan circular todas las cargas.*

2.ª *Rapidez de montaje y lanzamiento.*

De la primera condición, se deduce que *el puente tiene que ser de vigas múltiples y, por lo tanto, de tablero superior.*

Para confirmar lo dicho, veamos la constitución de un puente civil.

La filosofía del puente civil.—Su constitución.—De ordinario, todo puente está constituído por los siguientes elementos:

1.° Dos vigas de resistencia, o principales.

2.° Largueros para soportar la carga.

3.° Traveseros para transmitir la carga a los nudos de las vigas principales.

4.° Arriostramiento.

El sistema mecánico *es algo deficiente*, pues del peso total del puente sólo hay una parte, *un 70 a 80 por 100 que puede llamarse útil* y que corresponde al peso de las vigas principales, que son las que en *realidad trabajan.* El otro 30 ó 20 por 100 es peso que en cierto modo se puede llamar *inútil*, pues parte corresponde al de los elementos de *transmisión de carga* (largueros y traveseros).

En puentes de alguna importancia es necesario el arriostramiento por la misma constitución de las dos vigas principales, que tienen *gran altura y base pequeña.* Si las vigas principales tuviesen forma tubular, *serían estables por sí* y podría suprimirse parte del arriostramiento necesario para unir las dos vigas.

Como un puente civil, sea de tablero superior o inferior *tiene sólo dos vigas principales*, se ve que *no es tipo perfectible y sólo sirve para la carga tomada como cálculo;* claro es que esto es algo relativo, porque siendo la carga de cálculo *un tren tipo* hay margen para sucesivos aumentos en el tráfico, pero en cambio obliga a emplear un coeficiente de seguridad de cuatro a ocho, que se traduce en aumento de peso propio. En la práctica civil no hay más remedio que hacerlo así, considerando la parte económica, dado que un puente bien construído y conservado *tiene una vida de 60 a 80 años* y no es cosa de hacer uno nuevo para cada necesidad en el tráfico.

Lanzamiento.—En el puente civil, *es necesario lanzar el puente entero, porque cada viga principal no tiene aisladamente estabilidad propia;* esto trae como inconveniente la dificultad del manejo de grandes pesos y los lanzamientos son lentos.

Si las vigas principales fuesen tubulares, *se podrían lanzar una después de otra,* porque tendrían estabilidad propia y se facilitaría así grandemente la maniobra, pues no habría que mover el peso de largueros y traveseros, que se establecerían después que estuviesen colocadas las vigas principales.

Economía.—Para que el material trabaje en buenas condiciones y dis-

minuir el peso propio (que se traduce en el precio), se impone la gran altura de las vigas, lo que, salvo casos especiales, *conduce al tipo de tablero inferior.*

De las consideraciones anteriores se deduce la razón de la gran variedad de puentes empleados y de no ser éstos *tipos militares.*

La sencillez es la gran cualidad militar.—Aunque parezca *un poco raro,* conociendo todos los ingenieros militares el *verdadero tipo de puente militar, lo olvidaron durante la guerra* sin razón esencial para ello.

En efecto, todos conocían cómo se formaba un *modesto tramo* en un puente de circunstancias: que la carga que circulaba era sólo infantería, se ponían, por ejemplo, tres viguetas de madera; que tenían que pasar cañones de campaña, se ponían cinco viguetas; que la carga eran camiones automóviles, se colocaban ocho viguetas en el tramo. Pues bien, ¿qué razón hubo para que no se continuase con esta idea?; desde luego, la iniciaron con los tipos de puentes formados con vigas laminadas I, (necesarias éstas en vez de las de madera por las grandes cargas que circulaban) ahora que los tramos tenían a lo sumo 10 ó 12 metros y era necesario el empleo de apoyos intermedios cuando la luz era grande; es decir, que entonces el puente era algo lento de construir, dada la *rapidez que siempre se exigía* y de aquí el empleo de los *tipos civiles* cuando se quisieron salvar grandes luces con un solo tramo.

Ahora bien, veremos que en Inglaterra el puente Martel es continuación de la idea que *durante siglos ha guiado la construcción de los puentes militares,* claro que aprovechando los adelantos en la técnica (empleo del acero, manufactura rápida y sencilla, etc.), pero la *esencia es la misma.*

Y, ¿qué razón hubo *para olvidar lo que se sabía?;* éste es otro fenómeno de la Gran Guerra, basado en olvidar *cuando más falta hacía* (grandes cargas, gran rapidez de tendido, etc.), *el gran principio militar y filosófico de la sencillez de las cosas,* no existiendo para ello más razón que la presión de las circunstancias, pues al practicarse una necesidad era, como todas las que existen en la guerra, de carácter urgente, y había que satisfacerla con la máxima urgencia.

CAPITULO V

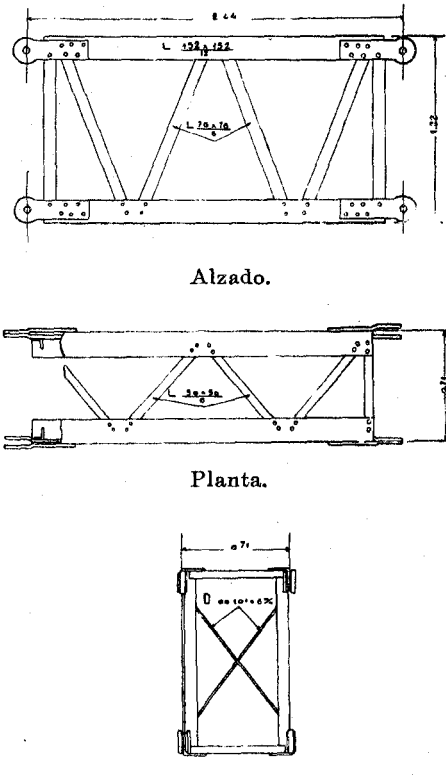
Ensayos actuales en Inglaterra, Estados Unidos y Francia.

Puentes desmontables para carretera.—Los ingleses, que al terminar la campaña tenían ¡24 tipos distintos!, comprendieron que la solución del *problema del puente militar, estaba en el tipo único de viga, para poder construir un puente para cualquier carga.*

Con arreglo a esta *idea fundamental,* el comandante de Ingenieros G. le Q. Martel, ha proyectado una viga que está en ensayo en la Escuela Experimental de Puentes, establecida en Christchurch.

Puente Martel—En puente Martel es de *tablero superior* y las tablas del piso descansan directamente en las vigas, *de modo que se ahorra el peso de largueros y traveseros.*

Las vigas (fig. 8), son tubulares, tienen 1,22 metros de altas por 0,71 de anchas, y están formadas por trozos de 2,43 metros de largo, que



Alzado.

Planta.

Sección.

Fig. 8.—Puente Martel.

pesan 630 kilogramos y pueden manejarse a brazo. *Las secciones se unen por pasadores, de modo que no necesitan pernos ni tuercas, y el peso por metro lineal de viga es 256 kilos.*

Según la luz y la carga que ha de soportar el puente se ponen dos, tres o cuatro vigas, las tablas del piso se ponen sobre éstas y la barandilla y guardalados completan el puente: éste se compone, pues, *de dos par-*

tes esenciales: las vigas y el tablero. La tabla siguiente da idea de la capacidad de carga del puente:

CARGA-TIPO	LUCES MÁXIMAS EN METROS EMPLEANDO		
	Dos vigas.	Tres vigas.	Cuatro vigas.
Ligera.....	29,26	34,13	36,57
Media.....	21,94	26,82	29,26
Pesada.....	14,63	19,50	24,38

El peso por metro lineal de puente es muy reducido, debido a *que no existen largueros y traveseros;* la tabla siguiente da idea clara de ésto para el caso que la carga sean carros de asalto de 35 toneladas:

Luces en metros.	TIPO DE PUENTE	Peso total en toneladas.	Peso por metro lineal.	Peso relativo.
18,28	Hopkins de 22,87 metros...	32	1.750 kgs.	1,94
18,28	Inglis rectangular.....	24	1.310 íd.	1,45
19,50	Martel con 3 vigas.....	17,6	900 íd.	1

Como se ve, el puente Martel *es un avance considerable* sobre el tipo más ligero usado durante la guerra.

Los primeros ensayos, consistieron en armar una viga de 29,26 metros de luz y cargarla hasta que el trabajo del material fuese un poco mayor de 11,7 kilogramos por milímetro cuadrado (coeficiente de trabajo proyectado) y la flecha en el centro fué 112 milímetros; el puente tenía una curvatura inicial de 1 : 120 de la luz (lo que se consigue haciendo que el cordón superior sea un poco más largo que el inferior) la cual después de la aplicación de la carga quedó reducida a 1:240 de la luz.

Pruebas efectuadas.—Las pruebas efectuadas hasta ahora han sido:

Puente ligero.—Luz, 29,26 metros con dos vigas.

Se hizo pasar un carro de pontón tirado por seis mulas y cargado *con dos toneladas en cada eje;* la flecha observada fué 25 milímetros y el puente cimbreó un poco.

Puente para carros de asalto.—14,63 metros de luz con tres vigas.

Los resultados fueron:

Carro de asalto de 17 toneladas, 25 milímetros de flecha.
Idem » 35 » 37 » »

El puente mostró ser rígido.

Lanzamiento.—Se empleó el *clásico sistema inglés* de tirar por medio de un torno de la cabeza del tramo colocado sobre dos rodillos en la orilla opuesta; la fig. 9 indica la organización.

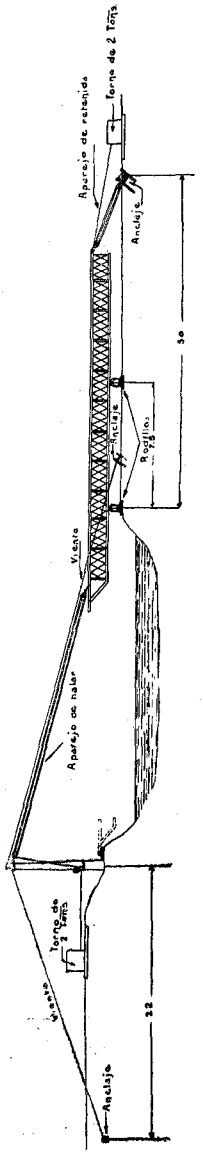


Fig. 9.—Puente Martel.—Esquema pe lanzamiento de una viga de 29,2 metros.

Viga de 14,63 metros.—Para la viga de 14,63 metros de luz, la cabria consistía en un pie derecho de seis metros de alto y 22 centímetros de diámetro; el aparejo de halar era un polipasto triple para cuerda de 75 milímetros y el de retenida, unido a la cola de la viga, otro idéntico.

Viga de 29,26 metros.—Su peso era 7,5 toneladas.

El pie derecho, que tiene siete metros de alto y 37 centímetros de diámetro se mantiene en su posición por varios vientos, de los cuales los laterales son de cable de acero de 50 milímetros y el posterior, como el delantero de acero, de 75.

El anclaje del viento posterior era un madero de cinco metros de largo y 30 × 30 centímetros de sección, enterrado a la profundidad de un metro. El aparejo de halar era un polipasto triple para cable de acero de 75 milímetros. Con tornos de dos toneladas de fuerza, el tiempo de lanzamiento para cada viga es de *15 minutos.*

Nuestra opinión es que el *problema del puente militar* para carretera ha sido resuelto con la idea Martel.

Puente de pontones.— Experiencias en Inglaterra.—El pontón reglamentario inglés antes de la guerra se componía de dos mitades (proa y popa) que se unían para formar el definitivo; los ensayos actuales son para proyectar otro tipo de pontón y utilizar el material antiguo.

Cargas tipos.—Las cargas tipos se han clasificado en *ligeras, medias* y *pesadas* que corresponden a los siguientes datos:

CLASIFICACIÓN	Carga-tipo del eje que puede circular.	Tropas y material que pueden circular.
Carga ligera.....	2 toneladas..	Infantería de a cuatro. Caballería de a dos. Artillería de campaña.
Carga media.....	8 ídem.....	Obús de 15 centímetros. Toda clase de camiones.
Carga pesada....	16 ídem.....	Artillería pesada. Tractores. Tanques ligeros.

El papel del pontón en un puente.—Si consideramos un puente de pontones y para fijar las ideas, suponemos que está constituído por 20 pontones de tres toneladas de desplazamiento máximo cada uno, vemos que *a priori se puede asegurar que no puede circular un camión de 10 toneladas*, pero en cambio la *fuerza total* del puente es $20 \times 3 = 60$ toneladas, es decir, *seis veces mayor que la carga que circula;* esto es debido a que el *puente de flotantes forma un sistema en que los elementos no se ayudan.* Pongamos ahora sobre todo el puente *una viga rígida*, y entonces ya puede circular el camión, porque la viga hace el papel de *repartir la carga entre todos los flotantes* y cuando aquélla circule sobre la viga, ésta se flexa, pero al mismo tiempo distribuye la carga sobre varios pontones; *se evita así que cada apoyo intermedio, formado por uno o varios pontones, esté constituído para soportar él sólo la carga concentrada máxima.*

Mecánicamente el puente constituye entonces una viga continua en que los apoyos ceden cantidades variables con la posición de la carga.

Puente Inglis.—Con arreglo a estas ideas, el comandante Inglis, proyecta para formar los tipos medios y pesados de puentes, *colocar sobre los pontones dos vigas de celosía de un metro de altura, sobre las cuales va el tablero del puente* (fig. 10).

Fig. 10.

Las ventajas de este sistema parecen ser:

1.ª Los pontones pueden colocarse debajo de las vigas en cualquier sitio y *hay gran facilidad para reemplazar un pontón averiado.*

2.ª El tablero es bastante rígido y *se evita que durante el tráfico* la *calzada oscile como en los tipos ordinarios.*

3.ª No hacen falta caballetes para formar los accesos del puente.

4.ª Regulando el tráfico cuando circulen cargas pesadas, *se ahorra un 50 por 100 de pontones sobre la organización ordinaria.*

Sus inconvenientes son:

1.º Es difícil organizar un paso para la navegación.

2.º Para las crecidas o mareas hay que estudiar la unión de la rampa a las orillas, para que aquella pueda resbalar.

3.º La construcción es lenta y el conjunto del puente algo pesado.

Carga de cálculo para el puente.—Considerando la clase de tráfico que puede circular por el puente hay que tener presente:

1.º Determinar la *carga concentrada máxima que circulará;* generalmente es la carga sobre el eje posterior de un camión automóvil.

2.º *Esta carga concentrada,* es la máxima que tendrá que soportar el puente, *hasta cierta luz*; por ejemplo si la luz del puente es de 5 metros, la mayor carga que actuará en el puente cuando circulen camiones será la debida al peso del eje posterior; para luces mayores de cinco metros, la carga máxima sobre el puente dependerá del peso del eje anterior. Luego hay que determinar *hasta qué luz, la carga-eje será la carga concentrada máxima.*

3.º A medida que aumente la luz, el tráfico toma la forma de *carga distribuída* más bien que de *carga concentrada* y, por lo tanto, disminuye la fatiga del puente. De aquí se deduce que se debe determinar la carga uniformemente repartida, equivalente al convoy de cargas, para diversas luces y distintos tráficos y *a partir de determinada luz, el puente se calculará para una cierta carga uniforme por metro lineal.* La tabla siguiente indica las cargas de cálculo adaptadas:

CARGAS DE CALCULO

Clase de carga	Carga-eje máxima	Carga uniforme equivalente				Clase de tráfico
Infantería.		207 kilogramos por metro lineal. (Para pasarela de asalto se puede poner menos.)				Infantería en una fila.
Transporte a lomo.		415 kilogramos por metro lineal.				Infantería en una fila. Caballería de a uno. Transportes a lomo en una fila.
Carga ligeras	2 toneladas	6 toneladas hasta luces de 4,60 metros.	7 toneladas entre luces de 4,60 a 7,30 metros.	8 toneladas entre luces de 7,30 a 9,75 metros.	830 kilogramos por metro lineal para luces desde 9,75 metros.	Infantería de a cuatro. Caballería de a dos. Cañones de campaña. Camiones automóviles de cuatro toneladas.
Cargas medias.	8 »	24 toneladas hasta luces de 6,00 metros.	27 toneladas entre luces de 6,00 y 9,10 metros.	30 toneladas entre luces de 9,10 y 15,20 metros.	2 toneladas por metro lineal para luces desde 15,20 metros.	Obús de 15 centímetros con armón. Camiones pesados (12 toneladas).
Cargas pesadas.	16 »	48 toneladas hasta luces de 9,10 metros.	50 toneladas entre luces de 9,10 y 15,20 metros.		3,33 toneladas por metro lineal para luces desde 15,20 metros.	Artillería pesada. Tractores de 14 toneladas. Carros de asalto ligeros (17 toneladas).
Carros de asalto.	35 »	105 toneladas hasta luces de 32 metros.			3,33 toneladas por metro lineal para luces desde 32 metros.	Toda clase de tráfico menos para carros de 35 toneladas que deben distar 22,8 metros.

NUEVO TIPO DE PONTÓN

Pontón de madera.—Independiente de la solución Inglis con el pontón antiguo, se está estudiando *un solo tipo de pontón para formar puentes destinados a todas las cargas*, para lo cual al antiguo pontón de madera se le ha reforzado o modificado. *En una palabra, se sigue la idea del puente Martel,* o sea la idea militar del puente perfectible.

La innovación principal, ha sido poner una cubierta estanca al pontón, que está formada por una primera capa de tablas de 9 milímetros en sentido de la eslora, sobre la cual viene la segunda en sentido de la manga. Todos los aparatos de anclaje van en cubierta, que está atravesada por varios agujeros con tapón roscado, para poder achicar el agua interior; sobre la cubierta, van una serie de ejiones para sostener la cumbrera central.

Con la cubierta estanca, se consigue que la obra muerta quede reducida a 75 milímetros en vez de 300, y la flotabilidad del pontón (dos seccio-

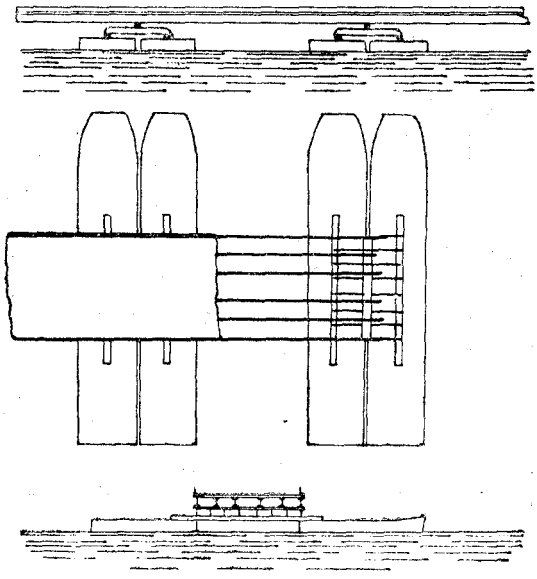


Fig. 11.—Puente tipo «medio».

nes) sube desde 3,2 a 5,2 toneladas. Como el peso de la cubierta y accesorios es de 300 kilogramos, se *gana en definitiva 1,7 toneladas de fuerza de flotación en cada pontón.*

Para la unión de los medios pontones se reforzaron los empalmes y se consiguió que un flotante formado de cuatro secciones, se sumergiese bien cargándole en el centro, demostrando que el conjunto forma un pontón rígido.

Con estas modificaciones, se pueden formar los puentes de la siguiente manera: para cargas ligeras, como antiguamente, con la ventaja de

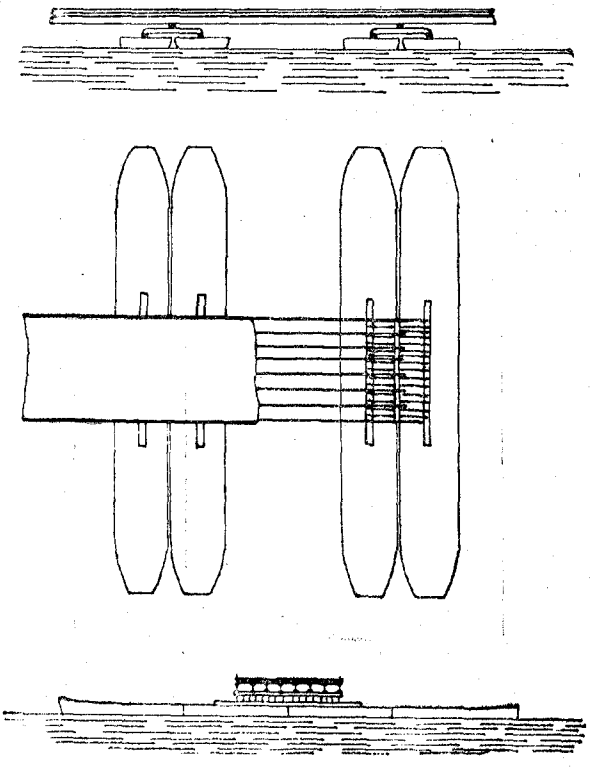


Fig. 12.—Puente tipo «pesado».

que por tener cubierta estanca *no se embarca agua al cabecear los pontones*, como ocurrió con frecuencia en Italia. Para las cargas medias, cada flotante está compuesto de seis medias secciones (fig. 11) y puede soportar 13,1 toneladas.

Sobre la cubierta de cada pontón (tres secciones) va una cumbrera y éstas se unen por ocho viguetas cortas, sobre las cuales va la cumbrera de apoyo de las viguetas del tramo, que son *seis de acero de 228 milímetros* de altura y de 6,4 metros de longitud; *el tablero está formado por dos*

capas de tablas, y los guardalados son escuadras de hierro de 150 por 101 milímetros.

Para las cargas pesadas, cada flotante está formado con ocho medios pontones (fig. 12) y puede soportar 17,4 toneladas; las viguetas *son ocho de acero de 228 milímetros de altura y el tablero está formado, en este caso, por tres capas de tablas.* Parece probable que se adopte este tipo de pontón, proyectado también, por el comandante Martel.

Pontón de acero.—Actualmente se está ensayando un tipo de pontón de acero, con objeto de ver si es más ventajoso que el de madera y adoptarlo definitivamente como reglamentario. *La idea que predomina, es la lógica de poder formar con un tipo de pontón todas las combinaciones posibles de resistencia. De esta forma, sólo se necesita también un solo tipo de carro para el transporte del material.*

Clasificación de los puentes y cargas tipos.—La clasificación adoptada últimamente para los puentes de pontones, ha sido:

DESIGNACION	Carga máxima que puede circular.	Carga-eje máxima en toneladas.	Fuerza de flotación efectiva necesaria en cada apoyo. — *Toneladas.*	Luz del tramo en metros.
Puente ligero.....	Carro de municiones del obús de 112 milímetros arrastrado por seis caballos.....	2	4,5	4,50
Puente medio.....	Convoy de camiones automóviles de 12 toneladas..	8	14,5	6,40
Puente pesado.....	Carro de asalto de 17,5 tons.	16	21	6,40

Estructura de los diversos tipos.—Una de las condiciones impuestas,

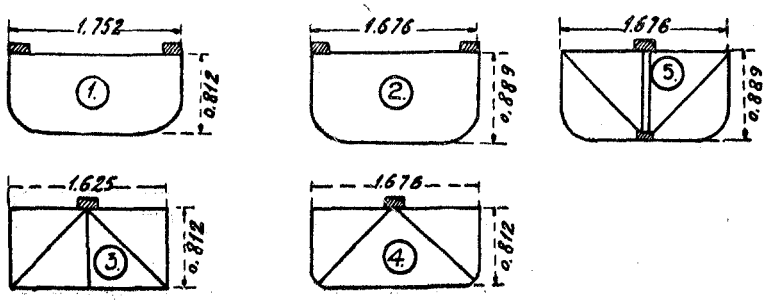


Fig. 13.—Sección de los pontones.

ha sido el que el pontón debe soportar bien la *prueba seca*, es decir, *que*

cuando esté varado, debe sufrir, sin deformación permanente, la carga máxima, para la cual se han calculado sus dimensiones, que es 5,25 toneladas. La prueba debe consistir en que el pontón *no se aplaste, aunque se rompa o abolle por algún sitio el forro. La prueba seca es, pues, la que decide la forma de la sección transversal y la estructura de los elementos resistentes, de acuerdo con el sistema de carga para el pontón* (en las bordas o en el centro).

En la figura 13 se indican las diversas secciones en ensayo, cuyas características son:

TIPO DE LA SECCION	Obra muerta en milímetros.	Area de la parte sumergida en metros cuadrados.	Carga.	Observaciones.
Número 1.....	203	1.077	En las bordas	
Número 2.....	203	1.065	En las íd.....	
Número 3.....	203	1.031	En el centro..	Angulos rectos.
Número 4.....	203	1.028	En el íd.....	
Número 5.....	203	1.065	En el íd.....	Pontón con viga central de resistencia.

Unión de los pontones.—Lo mismo para los pontones de madera que para los de acero, se está ensayando un tipo de unión resistente y ligero, para que el conjunto de dos pontones se comporte como un todo rígido bajo la carga.

Comparación de la carga en las bordas con la carga del centro.—En la elección del tipo influye el sistema de carga que se adopte, por dos razones:

1.ª Sencillez y rapidez en la construcción del puente, especialmente para el tipo ligero.

2.ª Influencia en el peso del pontón.

Sencillez y rapidez de la construcción.—Para el puente ligero parece preferible la carga en el centro, con la ventaja además *de ser más cortas las viguetas y, por lo tanto, menos pesadas.*

Teóricamente con la carga en las bordas, las viguetas se apoyan en cuatro puntos, pero *prácticamente su luz es la distancia entre bordas exteriores,* es decir, mayor que en el caso anterior, y esto es debido al movimiento de balance del pontón. Además, en este caso hay verdadera dificultad en hacer la unión entre el último pontón y el caballete o cuerpo muerto de la orilla.

Para los tipos medios y pesados es indiferente un tipo u otro de carga.

Por último, diremos *que la tendencia moderna en construcción, es conseguir la articulación perfecta de los elementos de una estructura y no admitir el principio de la viga continua por los esfuerzos indeterminados a que da lugar y por la inversión de aquéllos;* el sistema de carga en el cen-

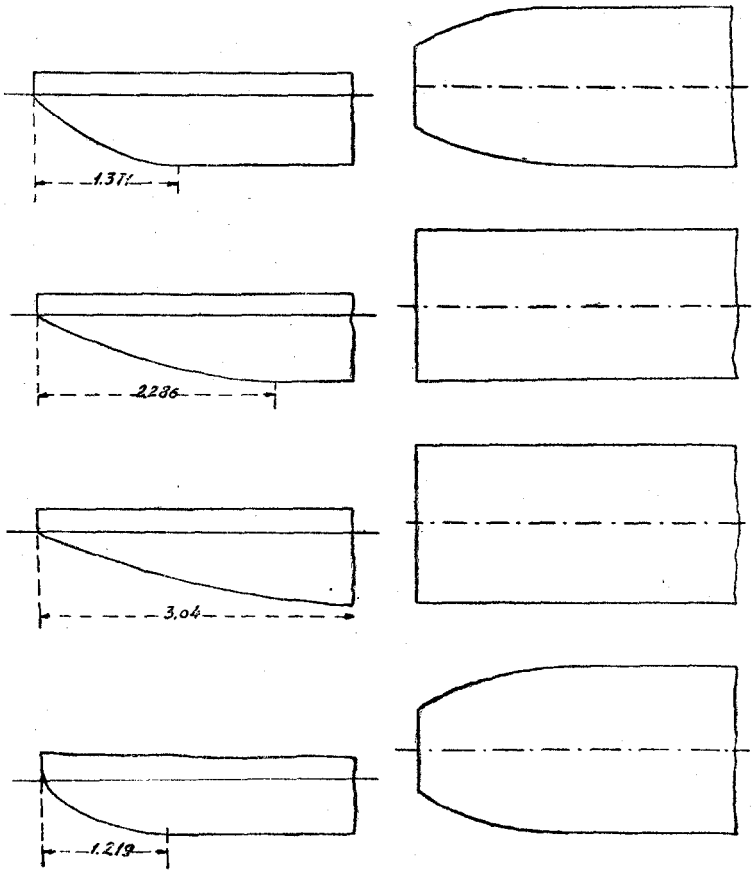


Fig. 14.—Tipos de proas de los pontones.

tro del pontón se aproxima a la articulación de los elementos y es otra razón para su adopción.

Influencia en el peso del pontón.—Si la carga es en las bordas, *éstas constituyen dos vigas laterales de resistencia* para el caso del pontón vara-

do, y los costados de éste deben soportar *cada uno* el peso para el cual ha sido calculado el puente.

Si la carga es en el centro, la viga central del pontón es la que debe

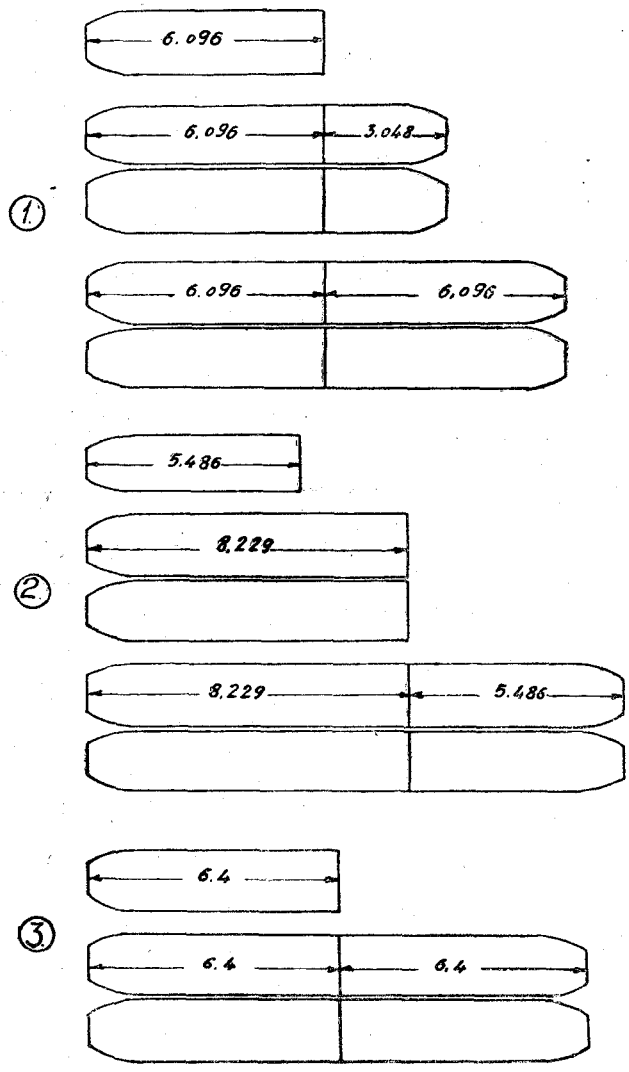


Fig. 15.—Constitución de los flotantes.

soportar *sola* la carga, *y el forro hace el papel de dar forma al pontón para que tenga una cierta flotación, pero no debe resistir carga alguna.*

En resumen: parece que *el pontón más ligero será el que tenga una viga central de resistencia.*

Cubierta estanca.—Se considera necesaria la cubierta en el pontón para evitar que embarque agua en mal tiempo o en corrientes rápidas. La cubierta debe llenar las condiciones siguientes:

1.ª Ser *estanca.*

2.ª Tener el peso mínimo compatible con el paso sobre ella del personal y para resistir los golpes producidos por las anclas.

3.ª Tener agujeros de visita para la entrada del personal al interior con objeto de reparaciones, inspección y ventilación en el caso del pontón de madera.

Las formas del pontón.—Con objeto de disminuir la resistencia que ofrece el pontón a la corriente, la tracción del ancla y el chapoteo de las extremidades, se han ensayado varios tipos de proas que se representan en la figura 14, y cuyas características son las de tabla, siendo el *factor de resistencia* la relación entre la resistencia total del pontón y el cuadrado de la velocidad y, por lo tanto, el tipo es mejor cuanto menor es el factor de resistencia.

DESIGNACIÓN	Factor de resistencia.	OBSERVACIONES
Tipo número 1.....	7,8	Buena para popa.
Tipo número 2.....	7,2	Es el tipo mejor con relación a la resistencia y a la fuerza de flotación.
Tipo número 3.....	6,8	Tipo de mínima resistencia, pero no da suficiente fuerza de flotación y hay que aumentar la eslora.
Tipo número 4.....	8,82	Tipo más resistente.

Organización de los apoyos.—La figura 15, indica las diversas combinaciones en estudio con pontones de distinta eslora.

La primera organización requiere dos clases distintas de pontones, la segunda dos tipos y la tercera solo uno.

Parece que la tercera combinación es la mejor, y con el pontón de 6,4 metros de eslora, las obras muertas en las diversas combinaciones, serían:

DESIGNACIÓN DEL PUENTE	OBRA MUERTA
Tipo ligero.....	291 milímetros.
Tipo medio.....	381 íd.
Tipo pesado.....	203 íd.

Experiencias en los Estados Unidos.

La adopción por el ejército de cañones pesados, tractores y carros de asalto ha hecho necesario el empleo de pontones pesados de mayor capacidad que los existentes antes de la guerra. La idea aceptada, ha sido la de un *pontón grande para todas las necesidades.*

CARACTERÍSTICAS DE LOS PONTONES

Se ensayaron tres tipos de pontones, construídos, respectivamente, de madera, acero y *aluminio,* fijando su flotabilidad en 9.071 kilos y la luz de los tramos en 4,87 metros.

La tabla siguiente indica sus características:

Designación.	Eslora en metros.....	Manga en metros.....	Puntal en metros.....	Cuadernas.	FORRO	Compartimientos estancos.	Peso en kilogramos....	Capacidad de carga con 225 milímetros de obra muerta.
Pontón de madera.	9,75	1.727	0,939	De roble..	Tablas de pino de 22 milím.s.	Ninguno	1.009	9.071 kilogr.s
Pontón de acero...	9,90	1.727	0,939	Hierros en ángulo	Chapa galvanizada.....	4	800	9.979 kilogr.s
Pontón de aluminio	9,59	1.727	0,939	De roble..	Chapa de aluminio.....	4	740	10.432 kilogr.s

Los compartimentos estancos tenían por objeto aumentar la resistencia y la flotabilidad del pontón en caso de avería.

PRUEBAS DE LOS PONTONES

Todos los tipos de pontón se comportaron bien, en un puente que se

construyó, durante el paso de ejes de 8 toneladas. Se observó que en un puente constituído con pontones en la parte central y caballetes en las orillas, *la capacidad de carga del puente es función de la correspondiente al pontón más cercano a la orilla (saddle boat); esto es debido a que una parte muy pequeña de la carga* (cuando ésta actúa en el tramo caballete-pontón) *se transmite a los demás pontones adyacentes.*

Prueba seca.—Se construyó para la *prueba seca*, un puente de cinco tramos sobre un terreno cubierto de grava análogo al fondo de un torrente y se hizo pasar ejes de 8 toneladas, sin incidente alguno; bajo la carga de 13,6 toneladas en un eje, los pontones de acero y de aluminio empezaron a ceder en las bordas, y con la carga de 18 toneladas, aquéllas se aplastaron por completo.

El pontón de madera soportó el paso de un eje de 20,8 toneladas, sin incidente alguno.

Estos ensayos, demostraron que el *pontón de madera es superior a los demás en el caso de un puente varado.* Este asunto es importante para ríos sometidos a grandes mareas o para *ríos cuya profundidad sea un poco mayor que el calado del pontón en lastre.*

Manejo del material.—Los tres tipos de pontones fueron fácilmente cargados y descargados por pelotones de 18 a 20 hombres, y la diferencia en peso de los tipos no influyó en su transporte. bien mecánico bien animal; en el agua se manejaron bien con cuatro remeros y un timonel y se transportó en cada uno de ellos 60 hombres con el equipo completo.

Sensibilidad al fuego de fusil.—Se disparó a 125 metros, y cinco impactos fueron suficientes para poner el pontón de acero en peligro de inmersión. Los impactos encima de la línea de flotación, hacían un agujero de entrada limpio, y en el costado de salida varios agujeros irregulares (el acero empleado era duro y por tanto frágil); los impactos debajo de la flotación rasgaban el forro en una extensión de 25 a 60 milímetros.

En el pontón de aluminio fueron suficientes once impactos para hundirlo y lo mismo en el costado de entrada que en el de salida los agujeros eran limpios.

En el pontón de madera fueron *necesarios 125 impactos*, los agujeros fueron *limpios y el agua entraba muy lentamente.*

Los agujeros irregulares en los pontones metálicos se taparon bien por medio de un perno de cabeza grande con tuerca y una gran arandela de goma.

El pontón de aluminio se mostró superior al de acero y nuevas pruebas se están haciendo con él.

Viguetas.—Se ensayó el abeto (Douglas Fir), cada tramo tenía siete

viguetas mas dos guardalados; con objeto de *que trabajasen también los guardalados* se empleó en algunos tramos *una vigueta transversal de repartición* con tacos de separación donde encajaban las siete viguetas y que se unía a los guardalados por collares de acero.

La siguiente tabla da idea de las pruebas efectuadas con los tramos.

TIPO DEL TRAMO	VIGUETAS			Carga-eje de rotura en toneladas.
	Constitución.	Dimensiones.	Peso en kilogramos	
Pontón a pontón; luz 4,87 metros. Vigueta transversal.....	Vigueta rectangular.....	108 × 162 milímetros por 7 metros.....	79,7	*20,8* sin accidente.
Pontón a pontón; luz 4,87 metros. Sin vigueta transversal.....	Idem íd.....	Idem íd.....	79,7	*20,1* sin ídem.
Pontón a caballete; luz 5,48 metros. Vigueta transversal.....	Idem íd.....	Idem íd.....	79,7	*13,6* sin ídem.
Pontón a pontón; luz 4,87 metros. Vigueta transversal.....	Idem formada por dos unidas con pernos...	114 × 162 milímetros por 7 metros.....	74,8	*19* sin ídem.
Pontón a pontón; luz 4,87 metros. Sin vigueta transversal.....	*Vigueta de madera de sección* I.	120 × 162 milímetros por 7 metros.....	70,7	*18,1* sin ídem.
Caballete a caballete; luz 6,09 metros. Vigueta transversal.....	Idem íd. de íd..	Idem íd.....	70,7	*8,6* sin ídem.
Caballete a caballete; luz 4,10 metros. Sin vigueta transversal.....	Idem de acero de íd.....	127 mm. × 4,2 kilogs. × 4,72 metros.....	74,8	Rotura violenta con *18,1*.

En general, todas las viguetas soportaron el paso de un eje de ocho toneladas y la tabla muestra la ventaja de la *vigueta transversal de repartición para transmitir la carga a los guardalados.*

La unión de las viguetas al pontón se verificaba entrando las viguetas en unas cajas y sujetándolas con un pasador.

Tablero.—Se ensayaron tablas de pino blanco por su ligereza, que tenían 42 milímetros de grueso por 304 milímetros de ancho y 3,65 metros de largo, con peso de 19,5 kilogramos. En los extremos y en una longitud de 584 milímetros, la anchura estaba reducida a 266 milíme-

tros y con objeto de *que no se rajasen se pusieron remaches de acero* de 6 milímetros en dos filas distantes del extremo 38 y 545 milímetros. Aunque se formó el tablero con dos capas de tablas mostró que no era resistente, pues se aplastaba al paso de las cargas pesadas.

De los ensayos se dedujo que las tablas debían *ser de madera dura con un espesor de 75 a 80 milímetros.*

Transporte del material.—Se ensayó un carro especial capaz de ser arrastrado indistintamente por *tracción animal, por camión automóvil o por tractor.* Los carros pesaban 1.088 kilos *y tenían llantas de goma, y los ejes montados sobre bolas,* mas ciertas disposiciones de enganche para poder formar un tren de dos o tres para ser arrastrados por el tractor o camión.

El ensayo por tracción animal fué satisfactorio.

Para el arrastre por camiones automóviles, se emplearon varios tipos de estos, constituyendo el tren remolcado uno a tres carros. *Los ensayos mostraron que en malos caminos el mejor camión es el más ligero;* la velocidad máxima fué de 21 kilómetros por hora, pues para velocidades de 28 kilómetros, los carros patinaban hacia la cuneta.

Para el arrastre por tractores, los trenes estaban compuestos de uno a cinco carros. Se observó que en caminos estrechos el tercer vagón patinaba y que en trenes *de más de dos remolques era muy difícil tomar las curvas.*

Como consecuencia, se dedujo que *en buena carretera, el tractor no puede remolcar más que tres carros y que en caminos malos, solo uno.*

En general, se puede decir que el *tipo de carro para tracción variada no ha dado resultado como era de esperar, puesto que se violenta el principio militar básico de la sencillez.*

CRÍTICA DEL PONTÓN

El sistema americano de *un pontón grande para todas las cargas militares, no* es bueno, pues el trabajo a efectuar para el tendido de un puente ligero, es análogo al caso en que por el puente tenga que circular grandes cargas. Además, la gran longitud del pontón es un inconveniente para los *casos reales en que no existan o estén destruídos los caminos de acceso al curso de agua,* en cuyo caso su transporte a brazo sería muy difícil por el peso y dimensiones del pontón; además, el sistema americano de carga en las bordas no es tan bueno como el sistema inglés de carga en el centro del pontón.

Ensayos actuales en Francia.

PUENTES DE PONTONES

Actualmente se estudia el empleo de tres clases de materiales, que son por el orden de urgencia establecido para su estudio:

1.° Un material destinado a los cuerpos de ejército y que permite construir:

a) Dos puentes normales de 9 a 13 toneladas.

b) Un puente reforzado de 17 toneladas.

2.° Para el porvenir, un material muy potente, constituyendo una reserva a la disposición del Gran Cuartel general (tracción automóvil). En el estudio que se está haciendo, los soportes serán pontones metálicos de 12 metros de eslora, con una fuerza de flotación de 20 a 25 toneladas.

Estos pontones se emplearán, bien aisladamente, bien acoplados de dos o tres para soportar pesos de 44 toneladas y estarán provistos de un motor de 40 a 50 caballos.

3.° Por último, se estudia la creación de un material ligero, para dar paso a los carros del tren de combate y a las piezas de artillería de campaña.

CAPÍTULO VI

Puentes desmontables para vía férrea.

Antes de empezar la guerra, eran reglamentarios en Francia los puentes *Marcille, Henry* y el *Eiffel.*

Puente Marcille.—Está constituído por *dos vigas de alma llena,* cuya separación entre ejes es 1,52 metros y existen cuatro tipos de 10, 20, 30 y 40 metros. Los carriles se apoyan en los tipos de vía superior, *directamente sobre las vigas.*

Tipos de 10 y 20 metros.—Son de vía superior, las vigas tienen respectivamente de altura 0,7 y 1,14 metros y están formados por trozos de vigas cuya longitud puede ser 10, 5, 2,5 y 1,25 metros, con objeto de formar puentes para *luces de 1,25 a 20 metros.*

La unión de los elementos se hace por juntas especiales.

Tipos de 30 y 40 metros.—Pueden ser de vía superior o inferior y las vigas están formadas por trozos de 10,7 5,25 y 1,666 metros, con objeto de formar puentes para luces múltiples de 0,834 hasta 35 metros (vía superior) y 37,5 metros (vía inferior).

Pesos por metro lineal.—La tabla indica los pisos del puente en servicio.

TIPO DEL PUENTE		PESO en kilogramos por metro lineal.
De 10 metros		570
De 20 metros		785
De 30 metros	Vía superior	1.525
	Vía inferior	1.775
De 40 metros	Vía superior	2.250
	Vía inferior	2.625

Lanzamiento.—Es por el sistema corriente de corrimiento, empleando un pico delantero en la viga.

Puente Henry.—Está constituído por dos vigas de celosía, separadas 4 metros de eje a eje y existen dos tipos de 30 y 45 metros.

Tipo de 30 metros.—Es de vía inferior, las vigas tienen de altura 3,507 metros (distancia entre ejes de los cordones) y la celosía es doble. Para formar el puente hay tres tipos de mallas, cuyas longitudes son 3,35-3,015 y 1,675 metros, que permite formar puentes de longitudes, desde *1,775 a 30,485 metros.*

Tipo de 45 metros.—Es de vía inferior, *las vigas tienen de altura 7,014 metros* (distancia entre ejes de cordones) y la celosía es doble en dos pisos, formados por la superposición de los elementos del tipo de 30 metros. Para formar el puente, hay dos tipos de mallas, de 3,35 y 3,015 metros, pudiendo formarse puentes de longitudes de *3,015 a 42,88.*

Lanzamiento.—Por el sistema de corrimiento, con pico delantero.

Puente Eiffel.—Era el puente reglamentario más antiguo y todo el material que había en Francia de este tipo, se utilizó al principio por las Compañías de ferrocarriles del Este y Norte para la reparación de los puentes destruídos.

El puente se componía de dos vigas de cordones paralelos y celosía doble, y los elementos eran triángulos isósceles que tenían 6 metros de base por 3 de altura, con peso de 360 kilogramos.

Con estos elementos, se podían salvar luces hasta 45 metros, y la tabla siguiente da idea de las características de los diversos tipos:

Luces en metros.	Altura de las vigas en metros.	Peso por metro lineal en kilogramos.	Puente de vía.
15	3,08	920	Inferior.
30	3,08	1.150	Idem.
30	3,08	1.290	Superior.
45	5,9	1.750	Inferior.
45	5,9	1.680	Superior.

Puente B. S.—El puente Bonet-Schneider, hoy día reglamentario en Francia, se proyectó antes de la guerra, teniendo en cuenta el tren tipo francés de 1891, y su luz máxima era 45 metros, que se redujo a 40 para ponerlo en armonía con el tren tipo de 1915, hoy día reglamentario en Francia.

La particularidad interesante de este tipo de puentes es el empleo *de acero especial al cromo-níquel* de las características siguientes:

Carga de rotura, 60 a 65 kilogramos por milímetro cuadrado.

Límite elástico, 35 ídem por íd.

En estas condiciones, *el coeficiente de trabajo del metal puede ser 17,5 kilogramos por milímetro cuadrado* y se puede conseguir así una disminución notable de peso, asunto importante en un puente militar, por facilitarse el transporte y lanzamiento.

Este tipo se utilizó en la línea de Erquelines a Charleroi, para salvar una brecha de 65 metros con dos tramos continuos, uno de 25 y otro de 40 metros.

CRÍTICA DEL PUENTE B. S.

Así como creemos que para puentes civiles de gran luz (vigas de 100 a 200 metros de luz) por los cuales tengan que circular las modernas y potentes locomotoras actuales, se impone hoy día el empleo de aceros especiales de gran límite elástico (34 a 38 kilogramos por milímetro cuadrado), opinamos que *estos aceros no deben emplearse en los puentes desmontables militares, porque pudieran ocurrir entorpecimientos en su construcción*, ya que los aceros al níquel o al cromo-níquel son necesarios para otros usos de la guerra. En España creemos no debe haber duda sobre este particular *ya que el atraso de nuestras industrias siderúrgicas es bien palpable, lo que obliga a emplear los aceros que de ordinario se*

construyen en el país (límite elástico 24 a 28 kilogramos por milímetro cuadrado).

Italia.

PUENTES DE VÍAS FÉRREAS

En noviembre de 1918 las reparaciones precisas eran:

Puentes y túneles, 2.594 metros.

Vía, 147 kilómetros.

Para las reparaciones de puentes se usaron el tipo Eiffel para vía férrea y puentes de madera sobre pilotes o caballetes, empleando también en gran escala la enorme cantidad de puentes desmontables cogidos a los austriacos.

De la importancia de estos trabajos dan idea las siguientes cifras:

Movimiento de tierras, 334.000 metros cúbicos.

Mampostería, 4.060 metros cúbicos.

Merece citarse que las destrucciones no fueron tan completas como en Francia y en general subsistían los estribos y algunas pilas, lo que facilitó mucho las reparaciones.

PUENTES ALEMANES Y AUSTRIACOS

El Ejército alemán poseía dos tipos de puentes desmontables para fe-

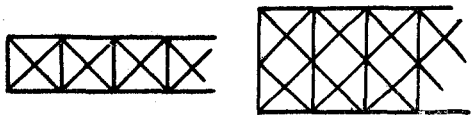


Fig. 16.—Puente Kohn.

rrocarril: el Schultze, para luces de 30 a 36 metros, y el Lubbecke, para luces de 20 a 60 metros.

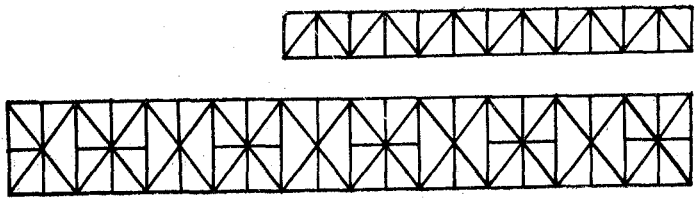


Fig. 17.—Puente Roth-Waagner.

Los austriacos tenían dos tipos: el Kohn y el Roth-Waagner

(1), con los cuales se podían salvar luces hasta de 100 metros; estos tipos (figs. 16 y 17) demostraron ser excelentes y su montaje podía efectuarse sobre cimbra o bien sin ella.

La parte interesante de estos tipos es el estar formados por elementos, de peso tal, que un hombre pueda manejarlos con facilidad.

CAPÍTULO VII

La técnica en la reconstrucción de las obras de arte.

Francia.

RECONSTRUCCIÓN DE LOS PUENTES DE MAMPOSTERÍA PARA VÍAS FÉRREAS

La mayoría de los grandes puentes de la red del Este habían sido destruídos, y la reconstrucción rápida de estas obras tropezaba con dos grandes dificultades:

1.ª Era imposible procurarse en poco tiempo la piedra de sillería necesaria.

2.ª Los fondos de los ríos estaban obstruídos por los escombros de las obras y había grandes dificultades para la colocación de las cimbras.

En lo que respecta a los materiales se evitó la dificultad reconstruyendo las obras con hormigón.

La dificultad de las cimbras se evitó por el sistema del *anillo-cimbra*, que consiste en disponer un solo anillo formado por carriles curvados, o mejor por un arco de celosía de 20 a 30 centímetros de altura, formado pos escuadras y embebido en una capa de hormigón de 25 a 30 centímetros de espesor; al cabo de diez a quince días, el conjunto tiene resistencia para soportar el hormigonado de la bóveda.

Los arcos se ponían por medio de un transportador funicular que franqueaba la brecha, y su separación era de unos 50 a 60 centímetros.

La composición del hormigón era para el anillo cimbra de:

Cemento	400 kilogramos.
Arena	0,45 metros cúbicos.
Gravilla	0,8 —

(1) El puente Roth-Waagner es, a nuestro parecer, la solución del problema del puente desmontable para vías férreas, no sólo por su gran sencillez, sino porque reune la condición militar más importante, que es la de ser un tipo perfectible. Más adelante daremos una reseña en las columnas del MEMORIAL.

Y para la bóveda:

Cemento	350 kilogramos.
Arena	0,4 metros cúbicos.
Grava	0,8 —

El rendimiento era de 100 metros cúbicos, por jornada de diez horas.

El cuadro siguiente, da idea clara de la *fiebre de destrucciones* efectuadas por los alemanes en las redes francesas:

Destrucciones en las redes francesas.

ELEMENTOS	RED DEL NORTE	RED DEL ESTE
Vía	1.700 km.	955 km.
Puentes metálicos	811	162
Grandes viaductos	8	»
Puentes de mampostería	»	202
Estaciones	338	»
Depósitos de agua	115	»
Túneles	5	»

Carreteras.

Explanación	69.000 kilómetros.
Obras de fábrica	2.000
Canales	1.036 kilómetros.

EMPLEO DE TABLESTACAS METÁLICAS EN LA RECONSTRUCCIÓN DE PUENTES SOBRE EL MOSA

Al principio de la guerra, los franceses volaron 12 puentes importantes sobre el Mosa, los cuales fueron restablecidos por los alemanes, por medio de puentes metálicos desmontables, volándolos éstos a su vez cuando se retiraron.

Como los cimientos de las pilas estaban dislocadas por las explosiones, se emplearon con buen éxito las ataguías formadas por tablestacas metálicas, que alcanzaron un desarrollo de 862 metros.

Los tipos empleados fueron cuatro:

1.° Tablestacas universales que permitían usar hierros laminados, doble I, con un peso por metro lineal de 93 kilogramos.

2.° Tablestacas «Annison» con un peso de 120 kilogramos por metro lineal.

3.° Tablestacas «Ransome» con un peso de 49 kilogramos por metro lineal.

4.° Tablestacas «Lackawanna» con un peso de 50 kilogramos por metro lineal.

LA RECONSTRUCCIÓN EN EL PERÍODO DE POST-GUERRA

Merecen citarse los trabajos efectuados en Francia para reconstruir la enorme cantidad de puentes destruídos durante la guerra, porque señalan una orientación, no solo en la técnica, sino en la organización del trabajo, consiguiéndose de esta forma la puesta en servicio de la red férrea en plazo brevísimo, asunto vital para el país.

TRABAJOS EFECTUADOS EN LA COMPAÑÍA DEL NORTE

Puentes de vías férreas.—El programa de reconstrucción clasificó los puentes de vías férreas en tres categorías: la primera, para puentes de acero hasta 28 metros de luz, formados con vigas de alma llena; la segunda, para puentes de acero, de luz superior a 28 metros, formados con vigas de celosía, y la tercera, para puentes de hormigón armado.

Puentes de la primera categoría.—Fueron construídos con tipos «ómnibus» de luz progresiva y existían cuatro tipos principales para puentes de una vía; la tabla, da idea de las luces y desarrollo de los puentes construídos.

DESIGNACIÓN	Números de los modelos.	Luz máxima en metros.	Número de los puentes construídos.	Longitud total en metros.
Tipo número 1.....	7	7	308	1.364,30
Tipo número 2.....	2	10	41	368,64
Tipo número 3.....	5	15	42	533,95
Tipo número 4.....	3	28	82	1.630,00
Totales.....	»	»	473	3.896,89

Estos proyectos de puentes, realizados de antemano con arreglo al tren tipo de 1915, han permitido una economía importante de tiempo y de gastos; por otra parte se ha conseguido las ventajas de la unificación,

es decir, simplificar el trabajo en los talleres de construcción y durante el montaje.

Puentes de la segunda categoría.—Comprende los puentes de luces superiores a 28 metros y se adoptó en general el tipo de viga de celosía de grandes mallas, calculadas con arreglo al tren tipo de 1915.

Para la altura de las vigas principales, se abandonó la antigua regla «del décimo de la luz», consiguiéndose en esta forma una economía notable en el peso, *que para un puente de 50 metros de luz, era de 38 toneladas.*

Hasta la luz de 70 metros y con el tren tipo de 1915, el peso por metro lineal de puente de una vía era en función de la luz:

$$P = 0{,}6 \sqrt{L}$$

Los puentes construídos de la segunda categoría son:

Número de puentes construídos, 141.

Longitud total en metros, 4.794,65.

El total de puentes de acero construídos en la red del Norte, es:

Número de puentes, 595.

Longitud total en metros, 8.691,55 (1).

Puentes de la tercera categoría.—Esta categoría comprende los puentes de hormigón, bien rectos u oblícuos, adoptando para estos últimos las inclinaciones de 40, 60 y 80 grados; el total de obras ejecutadas, es el siguiente:

Número de puentes construídos, 244.

Longitud total en metros, 5.409.

Merece citarse entre los puentes construídos, el arco de hormigón armado de 63 metros luz, en la línea de Erquelines a Charleroi.

Puentes de carretera para pasos superiores.—El programa de reconstrucción clasificaba los puentes para carretera en tres categorías:

1.ª Puentes en arco, de hormigón o de hormigón armado.

2.ª Puentes de hormigón armado sobre «Bequilles».

3.ª Puentes *metálicos con tablero metálico embebido en hormigón* o con tablero de hormigón armado.

La clasificación de los puentes en cada categoría, fué simplificada debido a que el Ministerio de Obras públicas, por el intermedio del «Servicio central de estudios técnicos» (creado después de la guerra) marcó la unidad de método y dirección, estableciendo que en todos los puentes reconstruídos, las anchuras de calzada debían ser *3,5, 5* y *8* metros para los puentes enclavados en caminos vecinales, departamentales o en las

(1) Todos estos datos se refieren a últimos del año 1922.

carreteras nacionales; de esta forma se unificaron los tipos y, como consecuencia, se facilitó la redacción de los proyectos.

Las cimbras para los arcos se prepararon de antemano, bien de madera o de hierro, pero eran del tipo «ómnibus», es decir, que se podían salvar luces crecientes empleando más elementos.

La tabla siguiente da idea del trabajo efectuado:

DESIGNACIÓN	Número de puentes construídos.	Longitud total en metros.
Primera categoría.....	24	677,30
Segunda ídem.....	101	2.986,30
Tercera ídem.....	16	418,95

Como resumen, los trabajos efectuados por la Compañía del Norte, *sin contar los puentes de luz inferior a 3 metros*, han sido:

DESIGNACIÓN	Número de puentes construidos.	Longitud total en metros.
Puentes de ferrocarril..	839	14.100,55
Idem de carretera.....	141	4.082,55
Total.....	**980**	**18.183,10**

TRABAJOS EFECTUADOS EN LA COMPAÑÍA DEL ESTE

El plan de reconstrucción clasificaba las obras en tres categorías para los puentes de vías férreas, de acuerdo con la tabla adjunta:

DESIGNACIÓN	Luz máxima en metros.	Constitución.
Primera categoría.....	14	Vigas rectas embebidas en hormigón.....
Segunda ídem.....		Arcos de hormigón, cimbras de carriles o de hierros laminados.....
Tercera ídem.....		Vigas metálicas de gran luz.....

Hasta el 15 de agosto de 1921 el total de obras reconstruídas para puentes de vías férreas era:

Luces en metros.	Puentes de mampostería.	Puentes metálicos.
De 1 a 10.....	117	126
De 10 a 30.....	18	14
Mayor de 30.....	10	11
Total.....	145	151

Para los puentes de carretera de paso superior, de 56 en construcción, estaban terminados en dicha fecha 21 puentes.

TRABAJOS EFECTUADOS POR EL ESTADO

Al terminar la guerra, el Ministerio de Obras Públicas creó un Servicio Central de Estudios Técnicos, dirigidos por el ingeniero Pigeaud, que durante la guerra tuvo a su cargo la reconstrucción de los puentes en la zona de retaguardia.

La primera misión del Servicio de Estudios Técnicos fué reparar en pocos meses después de la guerra todos los puentes por medio de soluciones provisionales, y una vez restablecido el tránsito en las carreteras, se estudiaron unos cuantos tipos para los puentes de luces inferiores a 40 metros, al mismo tiempo que para las grandes obras se hacía un estudio especial para cada una de ellas.

De la importancia del plan de reconstrucción de puentes de carretera se puede formar idea por la tabla siguiente, *que no comprende los puentes de luz inferior a 3 metros.*

Número de puentes destruídos.	Longitud aproximada en metros.	Número de puentes en construcción.	Longitud total en metros.
2.005	**36.000**	491	9.558

ENSEÑANZAS TÉCNICAS DEDUCIDAS DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE ARTE EN FRANCIA

De la inmensa cantidad y variedad de los trabajos efectuados se puede deducir *que el empleo del hormigón armado para la construcción de puentes de grandes luces para vías férreas y de carreteras, ha entrado en una nueva fase, debido al desarrollo y bondad de la industria del cemento y a la aparición del «cemento fundido»*.

El ingeniero francés Freysisnet, notable constructor de grandes arcos, dice lo siguiente:

«En el estado actual de la industria del cemento se puede, por una simple vigilancia en las mezclas y molido y por el escogido juicioso de la arena, grava y de sus proporciones, *alcanzar fácilmente el doble de la resistencia tipo de la circular de 1906, pues muestras de hormigón que a los noventa días den resistencias superiores a 400 kilogramos por centímetro cuadrado no son raras.*

»*Se puede, pues, admitir que en obras de gran importancia y con una estrecha inspección y vigilancia en los materiales, el coeficiente de trabajo normal del hormigón puede ser 400 kilogramos por centímetro cuadrado*, siendo la fatiga adoptada en estas condiciones por la circular de 1906 de 112 kilogramos por centímetro cuadrado.

A continuación damos una tabla indicando los grandes arcos de hormigón armado en Europa:

NOMBRE	Puentes.	Luz en metros.	Flecha en metros.	Año de construcción.	Constructor.
Puente «Risorgimento» sobre el Tiber (Roma)..	De carretera.	100		1912	Hennebique.
Puente «Veudre» sobre el Allier (Francia).....	Idem...	72,50	5,20	1911	Freyssinet.
Puente de «Villeneuve» sobre el Lot (Francia)..	Idem...	98	13,054	1920	Idem.
Puente de «Saint-Pierre-du-Vouvray» sobre el Sena (Francia).....	Idem....	131	25	»	Idem.
Viaducto de «Bernand» sobre el Loira (Francia)..	Idem....	170	29,65	»	Idem.
Puente sobre la línea Erquelines a Charleroi...	De vía férrea.	63		1921	Idem.

LOS PUENTES ESTRATÉGICOS

Como caso curiosísimo relataremos la historia de dos puentes: el de *Trilport,* sobre el Marne y el *Ponte Nelle Alpi,* sobre el Piave.

Puente sobre el Marne.—Esta obra fué construída en 1757 y en 1814 se le voló por razones de defensa.

Se reconstruyó en 1829 y se le voló en la guerra franco-alemana en 1870.

Se reconstruyó en 1872 y el 3 de septiembre de 1914 le voló el ejército inglés.

Se reconstruyó provisionalmente el 23 de octubre de 1914 por medio de una pasarela para camiones de 9 toneladas, y en el año 1915 se hizo la reconstrucción total, haciendo el arco de hormigón.

Puente sobre el Piave.—En «Ponte Nelle Alpi», sobre el Piave, existe un puente estratégico, *cuya vida constituye tal vez un caso único y que merece una descripción por haber sido reconstruído* DIEZ Y SIETE VECES.

El primer puente construído en dicho sitio donde se encajona el río data del año 1181.

En el año 1385 el puente estaba destruído y se reconstruyó en 1415 de madera.

En 1484 se incendió el puente y se le reconstruyó en 1485.

En 1515, por acción de guerra, se destruyó y se reconstruyó en 1543 de madera.

En el año 1600, debido al aumento del tráfico, se reconstruyó de mampostería, pero, sin duda por estar mal construído, se hundió en 1603, reconstruyéndose de nuevo en 1605 de madera.

En el año 1813 lo quemaron los franceses y se reconstruyó de madera en 1817, teniendo 6 metros de ancho y un solo tramo de 37,8 metros.

En 1848 lo destruyeron los italianos y se reconstruyó en 1850 con tramo de 41,3 metros.

En 1866 lo destruyeron los austriacos y se reconstruyó de hierro en 1871, con una viga de 45 metros de luz.

En noviembre de 1917 lo volaron los italianos al retirarse.

En mayo de 1918 los austriacos construyeron una pasarela, que la destruyeron al retirarse en noviembre del mismo año.

Los italianos construyeron un paso provisional y en 20 de abril de 1921 se inauguró el nuevo puente de hormigón armado, con un arco de 41 metros de luz.

Los dos casos citados indican claramente lo que es un puente estratégico, donde inexorablemente se repite la Historia..... y tal vez se repeti-

rá, dada la importancia cada vez mayor de las comunicaciones y de los puntos obligados de paso, que no se pueden evitar dada la clase de material que necesitan hoy los ejércitos, como tracción automóvil de la artillería, tanques, transportes automóviles, etc.

CAPITULO VIII

Ideas para organizar el servicio de puentes.

PUENTES DE CARRETERA

La táctica del puente.—En la zona de los ejércitos se pueden clasificar los puentes militares en la forma siguiente:

1.° *Puentes de asalto.*
2.° *Puentes de acompañamiento.*
3.° *Puentes de perfeccionamiento.*

Los puentes de asalto.—Están destinados a dar paso a la infantería cuando en su avance encuentre un obstáculo y su establecimiento será la primera fase del combate en el caso que el enemigo organice sus líneas apoyándose en los cursos de agua.

El emplazamiento de estos puentes será, en general, en una zona constantemente batida por ametralladoras y *su característica esencial es la rapidez de montaje y lanzamiento,* ya que su tendido se hará bajo el fuego enemigo.

Como la carga que ha de circular es la infantería en fila, indica que *su tipo es la pasarela* formada por elementos de muy poco peso, para ser transportables a brazo.

Los puentes de acompañamiento.—Están destinados a dar paso después que la infantería, y *a veces simultáneamente,* a los demás elementos del ejército, como artillería de campaña y pesada, camiones automóviles y en ocasiones a los carros de asalto.

El emplazamiento de estos puentes será en una zona batida por la artillería y por la aviación, y deben ser puentes de tendido rápido, para que a las pocas horas del paso de la infantería sigan a ésta todos los elementos de apoyo.

El *tipo de puente es el formado por vigas múltiples,* constituídas éstas por elementos transportables a brazo, ya que lo probable es que los caminos de acceso estén destruídos.

Los puentes de perfeccionamiento.—Su objeto es facilitar el tráfico en toda la red de comunicaciones, perfeccionando ésta con la construcción

de nuevos puentes o por el refuerzo de los existentes en el caso de que no admitan las cargas militares. En general, conviene especializar los puentes de perfeccionamiento para evitar que, dado el gran número que haya de construirse, sean todos aptos para la carga más pesada; según la dirección e intensidad del tráfico, se asignarán puentes a los transportes por caminos automóviles, a los transportes por carros, a la vía de 0,60 metros, a la artillería pesada, etc., de acuerdo esto, claro está, *con la especialización de caminos que se adopte.*

El emplazamiento de estos puentes es, por regla general, en región no batida por la artillería, aunque sí por la aviación, y su *tipo es el puente de pilotes,* con viguetas de madera y tramos de pequeña luz (de 6 a 8 metros).

PUENTES DE VÍAS FÉRREAS

En la zona de los ejércitos *rara vez podrá acompañar el ferrocarril de vía normal a las tropas en caso de avance,* pues es de suponer la destrucción por el enemigo en gran profundidad de la vía, puentes, estaciones, depósitos de agua, etc., y las reparaciones de los puentes se harán, por regla general, con la idea de que queden organizados igual que antes, dado que la rapidez no es esencial en la generalidad de los casos.

Ahora bien; los ejércitos deben tener un tipo de puente desmontable para ferrocarril y de montaje rápido, por las razones que vamos a exponer, que dan origen a un aumento importante de la *sensibilidad de las vías férreas.*

EL PAPEL PROBABLE DE LA AVIACIÓN EN LAS PRÓXIMAS GUERRAS

Dado los progresos constantes de la aviación, *hay que suponer que a las pocas horas de rotas las hostilidades, o tal vez antes, la aviación enemiga tenga como misión esencial:*

1.° *Destrucción de los puentes de vía férrea en una zona de 200 a 300 kilómetros de profundidad.*

2.° *Destrucción de los elementos vitales que existan en esa zona, como depósitos de agua de las poblaciones, centrales de luz eléctrica, fábricas metalúrgicas, saltos de agua, etc., y ataque a las regiones industriales* (1).

La primera fase de una guerra sería, pues, la irrupción a través de

(1) Nuestra frontera con Francia tiene dos grandes regiones industriales: Cataluña y las Vascongadas; la defensa aérea del territorio debe, pues, estar pegada al Pirineo.

la frontera de enormes bandadas de *pájaros mecánicos*, que actuarían con arreglo a un plan perfectamente estudiado en sus detalles *para conseguir la paralización de una gran zona del territorio, a ser posible en un sólo día.*

Se puede preguntar ahora: ¿qué medio se puede emplear para evitar lo anterior? Nosotros creemos que no hay que pensar en la artillería antiaérea, ni en tener gran cantidad de aeroplanos; para las naciones como la nuestra, la solución sería en disponer de un número limitado (80 ó 100) de aeroplanos de «*cuverture*», *pero organizados como verdaderos acorazados aéreos; es decir, blindados y con armamento potente,* y su tipo podría ser el siguiente:

Número de motores acorazados....	Dos de 500 H. P.
Velocidad a 3.000 metros.....	200 kilómetros por hora.
Armamento.....	Cuatro ametralladoras. Cuatro cañones de 30 mm.
Radio de acción.....	300 kilómetros.

Con objeto, pues, de evitar entorpecimientos durante la concentración, hay necesidad de dotar a las tropas de puentes desmontables para ferrocarril de tendido rápido.

ELECCIÓN DEL TIPO

Pasaderas de asalto.—Deben existir dos tipos reglamentarios: uno formado con *flotantes de corcho,* material excelente por ser casi insensible al fuego de fusil y cascos de granadas, y *sobre todo por abundar en España.*

El otro tipo, para ríos de poca anchura o para cortaduras, debe ser una viga análoga a la Martel, y que pueda lanzarse por rotación además del sistema normal. Los elementos para formar la viga serían, desde luego, de poco peso, dada la carga que tiene que circular. Su tipo de madera.

Para las divisiones independientes de caballería debe tenerse una pasarela de flotantes de lona, y sería además muy conveniente disponer de un tipo de *pasarela suspendida de luz variable desde 10 a 200 metros,* dada la naturaleza montañosa de casi todo el país. Estas pasarelas serían de *cables múltiples,* para emplear los necesarios de acuerdo con la luz del puente.

Puentes de acompañamiento.—El tipo reglamentario debe ser análogo al puente Martel; más adelante diremos sus condiciones técnicas.

Puentes de perfeccionamiento.—Deben existir varios tipos reglamentarios de pilotes, compuestos casi exclusivamente de madera, dada la poca capacidad de nuestras industrias siderúrgicas.

Organización del servicio.—Las *pasaderas de asalto* estarían a cargo de las compañías de zapadores, quienes estarían dotadas de los tipos descritos anteriormente.

Los puentes de *acompañamiento y perfeccionamiento* estarían a cargo de las compañías que formen el *regimiento de puentes*, que desde luego creemos debe organizarse; estas compañías dispondrían del tipo reglamentario que se adoptase de puente desmontable y estarían dotadas de los medios necesarios para la construcción de puentes de pilotes, como pontones, martinetes de vapor, etc. Además, creemos que el *regimiento de puentes* debe tener además a su cargo la construcción de los puentes desmontables para vía férrea, dado que en la construcción existen muchos puntos de contacto, como maniobras de fuerza, formación de estribos y pilas, etc.

Podría pensarse que los puentes de ferrocarril son de la incumbencia de los regimientos de ferrocarriles; creemos que esto sería un *gran error orgánico,* porque el *rendimiento del trabajo hay que buscarlo siempre en la especialización* y los regimientos de ferrocarriles *tienen como misión esencial el tendido rápido de la vía y arreglo de ésta en caso de destrucción.* Por desgracia, nuestros regimientos de ferrocarriles han olvidado por completo este asunto y su instrucción se desarrolla *en plena desorientación.* En efecto, hoy día forman maquinistas, fogoneros, etc., sin *caer en la cuenta* de que estos elementos ya existen en las Compañías civiles y que el Estado dispondría de ellos cuando les hiciera falta y organizaría la explotación militar con toda tranquilidad, movilizando a los empleados civiles, que es material humano que abunda. En cambio, la *técnica del tendido rápido de vía* no se puede improvisar tan pronto y su germen deben ser los regimientos de ferrocarriles. Los ingenieros belgas han llegado a una velocidad de tendido de vía de *10 kilómetros por día, con carril de 50 kilogramos y por compañía.*

Esta *idea de la especialización* no impera, por desgracia, en nosotros, y así tenemos los regimientos de zapadores minadores que *oficialmente* sirven para: el tendido de puentes de todas clases, desde la pasarela para infantería al puente de vía férrea; para todos los trabajos de fortificación, desde la modesta trinchera al abrigo de hormigón armado; para la construcción de barracones; para el abastecimiento de aguas; para la guerra de minas; para construir caminos; para explotar bosques, etc.; en una palabra, *teóricamente* sirven para todo, pero *prácticamente*.....

El *regimiento de puentes* que creemos debe organizarse sería el actual de Pontoneros, *dado que tiene cerca un río para hacer prácticas constantemente;* su organización sería tres batallones de 1.000 hombres, uno dedicado a pontones y los otros dos a puentes pesados.

Sería también conveniente dotar al regimiento de puentes de *transportadores aéreos*, de luz variable hasta 200 metros y capaces para carga de 1 tonelada, con objeto de emplearlos en la construcción y reparación de puentes.

FORMACIÓN DEL MAPA DE PUENTES

Como complemento de la creación del regimiento de puentes debe formarse cuanto antes el mapa de los puentes de todas clases (carreteras y ferrocarril) que existen en el país, en una zona desde las fronteras cuya profundidad sea unos 300 kilómetros.

En este plano estarían catalogados los puentes según la carga militar que puedan soportar, y además se indicarían los sitios más cercanos donde pueda encontrarse material para su reparación (maderas, árboles, herrajes, aparatos de fuerza, etc.)

Para cada puente se deben indicar:

1.° Luz total y número y luces de los tramos.
2.° Naturaleza del fondo del río.
3.° Constitución, dimensiones y altura de las pilas y estribos.
4.° Carga máxima que puede circular por el puente.

Este plano serviría, además, para poder organizar las voladuras en caso de una retirada.

ORGANIZACION EN FRANCIA DEL SERVICIO DE PUENTES PESADOS

Las compañías de puentes pesados reciben una primera instrucción técnica análoga a las demás tropas de zapadores y luego *se especializan en su cometido esencial*, que comprende:

1.° Construcción de entramados.
2.° Montaje y tendido de los puentes Pigeaud.
3.° Montaje y tendido de los puentes Gisclard.
4.° Hinca de pilotes.
5.° Montaje de las pasarelas de servicio.

Existen dos regimientos, el 5.° y el 7.°, dedicados a los puentes pesados *(ponts lourds)*.

Las compañías de puentes pesados están constituídas por

Una sección de mando,
Cuatro secciones de trabajo,

con un efectivo de cinco oficiales, 252 zapadores, 15 automovilistas, ocho camiones y una cocina remolque.

La Circular ministerial de 7 de junio de 1920 clasifica todos los puentes en la forma siguiente:

CLASIFICACION	Carga-tipo — *Toneladas.*	Carga-eje tipo. — *Toneladas.*	CLASE DE TRÁFICO
Puentes ligeros.....	5,5	2,2	Tropas y sus convoyes, artillería de campaña, autos de turismo.
Puentes reforzados.....	8,6	4,3	Artillería pesada hipomóvil, camiones ligeros, carros de asalto ligeros.
Puentes pesados de 1.ª clase.	12	7,5	Cañón de 15,5 y mortero de 28 centímetros, camiones de 5 tonela.s
Puentes pesados de 2.ª íd...	16	11,5	Mortero de 37 centímetros.
Puentes pesados de 3.ª íd...	44	22	Cañón de 24 centímetros.
Puentes pesados de 4.ª íd...	100	»	Excepcional.

CAPITULO IX

Bases técnicas para la elección de los tipos de puentes.

Puentes desmontables para carretera.—Los puentes de acompañamiento deben satisfacer las condiciones siguientes:

1.° *Con un solo tipo de viga* se deben formar todas las combinaciones de resistencia necesarias, de acuerdo con la carga que tenga que circular. De aquí se deduce que *el puente sería de tablero superior.*

2.° Para el caso de puente normal, la anchura útil de la calzada será 3 metros.

3.° Las vigas serán de acero, de sección tubular, de 1,40 metros de alto por 0,7 de ancho (dimensiones medias).

4.° Los elementos que formen la viga deben tener un peso de unos 350 a 400 kilogramos para poder manejarlos a brazo.

5.° Las uniones de los elementos deben ser lo más elemental posible y a base de *un solo tipo de pasador.* De esta forma no hacen falta ni pernos ni llaves inglesas.

6.° Los elementos deben ser intercambiables, con lo cual el transporte y montaje se facilitan.

7.° *El tipo mejor es aquel que es más sencillo,* pues se facilita la instrucción técnica del personal, y sobre todo del montaje en *tiempo de guerra,* donde no es posible seguir las filigranas de los reglamentos y donde no hay más remedio que tratar el material de mala manera. *Por esta*

razón el lanzamiento debe hacerse por el sistema elemental de tirar de la cabeza de la viga, desde la orilla opuesta. El sistema de lanzamiento sobre rodillos y un pico delantero debe desecharse por lento y difícil.

La sencillez del tipo de viga lo abona la situación de los Altos Hornos en España, pues en caso de guerra con Francia las fábricas situadas en Cataluña y Vizcaya sufrirían mucho por la aviación en los primeros días y sólo quedarían en el país pequeñas fundiciones.

8.° Las diversas piezas que compongan la viga deben poder construirse en las fábricas nacionales, *pero de verdad, pues, por desgracia, la industria en España está muy atrasada.*

De aquí se deduce que no hay que copiar tipos como el Inglis, cuyos elementos no se pueden construir, pues lo más que producimos son perfiles laminados pequeños.

Cargas militares.—El tráfico militar pesado está constituído por camiones automóviles de 8 toneladas de peso total, o por los obuses de 21 centímetros (modelo 1885) o por los obuses de 15 centímetros, Schneider, con tracción animal.

El momento máximo flector se produce cuando circula un convoy de camiones automóviles, y esta carga debe ser la tipo para calcular el puente normal.

La tracción mecánica de la artillería no existe en España (a lo sumo 15 ó 20 baterías están equipadas con tractores), y aunque existiese en caso de guerra, la tracción volvería a ser hipomóvil, por *ser industria exótica* en España la construcción de camiones automóviles y tractores y ser *también exótico* el combustible. Claro es que esto no es absoluto, y pudiera ocurrir que se nacionalizasen en el país la construcción de aquéllos, y sobre todo si se llega a implantar un *combustible nacional* (alcohol, benzol, etc.); este último asunto, dicho sea de paso, es *esencial para la Nación* y además *es fácil de conseguir* si se piensa en el refrán «querer es poder».

Los carros de asalto.—No existen en España, pero de adoptarse es casi seguro que sea un tipo ligero de 6 a 7 toneladas de peso; el carro pesado de 35 toneladas no lo admite el país por su constitución, y aunque se adopte, su papel no será actuar en primera línea, *sino más bien constituyendo fuertes acorazados móviles bien para el flanqueo estratégico, bien para el choque en posiciones escogidas a retaguardia y como base para evitar o limitar las irrupciones. En este caso, el carro de asalto sería un tipo ultrapesado de 60 a 80 toneladas de peso, con blindaje a prueba del cañón de campaña.* Este tipo de carro serviría durante el período de cuvertura para evitar los *raids* de los carros ligeros de 6 toneladas.

En resumen; los puentes militares de acompañamiento que habría que construir serían los siguientes:

DESIGNACION	Carga máxima que podrá circular.	Luz máxima en metros.
Tipo ligero.....	Artillería de campaña.....	50
Idem normal.....	Convoy de camiones automóviles de 8 toneladas.....	40
Idem reforzado..	Apisonadora de vapor de 20 toneladas.....	30

Coeficiente de impacto.—Se empleará para todos los elementos del puente un coeficiente de impacto de 50 por 100.

PUENTES DESMONTABLES PARA FERROCARRIL

La necesidad del «tren tipo».—Así como al presente las cargas del material que acompaña a los ejércitos es conocida y casi seguro que su peso no aumentará en proporción notable, no ocurre lo mismo con el material móvil de las vías férreas, que desde hace años sigue una progresión creciente.

De esto se deduce que la *carga tipo* para proyectar un puente de vía férrea no puede ser dada por las locomotoras actualmente en servicio, pues lo probable sería que al cabo de pocos años el puente no soportase el peso de las máquinas que entonces existiesen; *hay, pues, necesidad de prever cuál será la locomotora más potente en servicio y subordinar a ésta el cálculo del puente.*

Dicho sea de paso, en la práctica civil así se hace y en todos los países fija el Estado el tren tipo para el cálculo de los puentes de la red ferroviaria, modificándolos de vez en cuando para estar en armonía con el avance en potencia de las locomotoras; en nuestro país no está estructurada la red férrea, lo que repercute militarmente en el tráfico; así, por ejemplo, por las líneas de Salamanca y Cáceres sólo pueden circular locomotoras de 40 a 50 toneladas de peso y *es inútil* que el país disponga de gran número de locomotoras de 70 a 80 toneladas, *porque no pueden pasar por los puentes de esas líneas. Para los grandes transportes de concentración no hay que contar con todo el material tractor, sino con bastante menos.*

El tren tipo civil está constituído en todos los países por dos o tres locomotoras ideales, con sus ténders, arrastrando un número indefinido

de grandes vagones de mercancías; por otra parte, para el cálculo de los puentes se hace uso del *coeficiente de impacto,* dado que la circulación debe hacerse a la velocidad normal y estas dos causas dan lugar a que el tipo proyectado sea lo suficientemente seguro para que puedan circular las locomotoras más pesadas *que se presuma pueden* construirse en un plazo de treinta a cuarenta años.

LAS CARACTERÍSTICAS DEL TREN TIPO MILITAR

Para el cálculo de un puente militar hay que tener presente que durante el paso del puente *puede reducirse la velocidad a 10 ó 12 kilómetros por hora y, por tanto, no hay que tener en cuenta el coeficiente de impacto.* Además, es lógico que *el tren tipo se componga sólo de una locomotora con su ténder* arrastrando vagones de mercancías, y el problema queda entonces reducido a ver cuál será la locomotora más pesada que puede admitir la red española.

Peso de las locomotoras más potentes.—Actualmente los tipos más potentes de la red española son:

COMPAÑIA	Series.	Tipo.	Carga en toneladas en los ejes.						Peso total en toneladas.
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	
M. Z. A.....	1.301-1.308 1.321-1.345	4-8-0	14	14	15	15	15	15	88
Idem.....	1.401-1.450	4-8-0	11,5	11,5	16	16	16	16	86,6
Idem.....	901-915	4-8-0	10,75	10,75	16	16	16	16	85,5
Norte.....	4.501-4.555	2-10-0	11,56	14,8	14,8	14,8	14,8	14,5	85,2
Idem.....	3.001-3.016	4-8-0	9,5	9,5	15,66	15,66	15,66	13	79
Idem.....	4.001-4.020	4-8-0	8,85	8,95	15,25	15,25	15,25	15,25	78,7
Andaluces.....	401-415	4-8-0	8,5	8,5	13	13	13	13	69

Los ténders más pesados son:

COMPAÑÍA	Series.	Carga en toneladas en los ejes.				Peso total en toneladas.
		1	2	3	4	
M. Z. A.....	1.401-1.450	13,95	13,95	13,95	13,95	55,8
Norte.....	4.001-4.020	12,5	12,5	12,5	12,5	50
Andaluces.....	451-455	11,1	11,1	11,75	11,75	54,7

La red ferroviaria española necesita locomotoras muy potentes.—De las tablas anteriores se deduce que la locomotora más pesada tiene 88 toneladas y el ténder 56; pero que no se crea con esto que ya se ha alcanzado el *máximo* ni mucho menos. La constitución de nuestro país hace que los trazados tengan gran número de rampas, *algunas de 30 milímetros,* y el *rendimiento de los transportes está íntimamente ligado a la potencia de las máquinas.* Para aumentar aquél, *necesita la red española locomotoras cuyo esfuerzo de tracción varíe de 22 a 24 toneladas*

Actualmente la carga máxima por eje está limitada a 16 toneladas por el tipo de carril que se emplea (45 kilogramos), pero no cabe duda que la necesidad de arreglar el desbarajuste actual de los transportes obligará a que las Compañías, *por sí mismas,* lleven en seguida la carga máxima por eje a 18 ó 20 toneladas (carril de 55 kilogramos).

Para lo porvenir se puede pensar que todavía se emplearán cargas mayores, *pues la anchura de vía española es apta para que se desarrolle un tipo de locomotora de 140 toneladas de peso total.*

TREN TIPO PARA EL CÁLCULO DEL PUENTE DESMONTABLE

De todos modos la carga para el cálculo de los puentes desmontables creemos debe ser:

DESIGNACIÓN	Tipo.	Carga en toneladas en los ejes.						Peso total en toneladas.
		1	2	3	4	5	6	
Locomotora.	4-8-0	14	14	18	18	18	18	100
Ténder.....	»	15	15	15	15	»	»	60

Las distancias entre ejes podrían ser, dada la orientación actual en la construcción de locomotoras:

DESIGNACIÓN	Distancia en metros entre							Longitud total de tope a tope en metros.
	Tope delantero al 1.er eje	Del 1.er eje al 2.º	Del 2.º eje al 3.º	Del 3.er eje al 4.º	Del 4.º eje al 5.º	Del 5.º eje al último.	Del último eje al tope trasero.	
Locomotora.....	1,6	2,2	1,8	2	2	2,2	1,2	13
Ténder.....	1,5	2	2	2	»	»	1,5	9

Los vagones de mercancías serían de dos ejes de 10 toneladas, separados 4 metros.

TIPO DE PUENTE

Tipo análogo al Roth-Waagner y bajo la idea de que el elemento más pesado tenga unos 60 kilogramos para ser transportados a brazo. Su luz máxima sería unos 80 metros, disponiéndose además de material especial para la formación de estribos y pilas intermedias.

El complemento del puente sería un tren taller afecto a él, con todos los elementos necesarios, como grúa de 80 toneladas (las que tienen actualmente las Compañías de ferrocarriles son de unas 30 toneladas, inútiles por lo tanto), medios de iluminación, vagones talleres, etc.

Puentes de Pontones.—Creemos debe adoptarse un nuevo tipo de pontón análogo al ensayado por el ejercito inglés; de esta forma se podrían formar las combinaciones necesarias para constituir los puentes ligeros, normal y pesados.

El Ejército debe ayudar al país.—El Ejército, como organismo que forma parte del país, debe ayudar a éste moral y materialmente, y nadie más indicado que los ingenieros militares para cooperar a este fin.

Organizado como se ha dicho el regimiento de puentes y con su dotación de puentes reglamentarios, se conseguirían las siguientes ventajas para el Estado:

1.ª En época ordinaria no ocurriría el bochornoso espectáculo actual, de que por falta de créditos u otros motivos, cuando se destruye un puente en una carretera o un ferrocarril por causa fortuíta, como inundaciones, etc., *quedan pueblos aislados durante meses o se interrumpe la circulación en las vías férreas.*

2.ª Estos casos constituirían verdaderas escuelas prácticas del personal; recibido un aviso en el sitio donde radique el regimiento, saldría inmediatamente un tren especial con todos los elementos necesarios para reparar la avería *lo antes posible,* es decir, dentro de una atmósfera de realidad.

Las grandes ventajas que así se obtienen compensarían de sobra al Estado del gasto necesario para equipar con el material reglamentario al regimiento de puentes. *Las tropas de Ingenieros tienen sobre las demás la ventaja que su material es útil para la paz y para la guerra.*

CAPITULO X

La fisonomía del oficial de puentes.

La técnica del puente militar ha evolucionado en forma tal, que ha repercutido en su constructor, dando lugar a que el bagaje técnico de éste tenga que ser de *clase superior,* como vamos a ver. Para ello nada mejor que comparar las condiciones en que se construye un puente civil y uno militar, y se verá con claridad que estas dos ramas de puentes tienden a unirse debido a las grandes cargas que acompañan a los ejércitos y a los problemas de tráfico que se presentan en la guerra, pero existiendo entre ambas varias diferencias esenciales, como vamos a ver, que influyen en el constructor.

El factor «tiempo».—En la práctica civil, cuando se estudia un puente para satisfacer una cierta necesidad el factor que gobierna la elección del tipo es *el precio;* el tiempo de construcción es de importancia secundaria, y está justificado por el ahorro de material o de precio, pudiéndose decir que los factores que rijen el puente civil son:

1.° Coste inicial.
2.° Seguridad.
3.° Duración de la obra.
4.° Tiempo de construcción.
5.° Aspecto estético.

Sólo hay un caso en la vida civil en que el factor tiempo es de gran importancia, y es cuando se trata de restablecer el tráfico en una arteria vital, como, por ejemplo: hundimiento de un puente de vía férrea, que paraliza el tráfico de toda una red; hundimiento de un puente de carretera, que deja aislado a un pueblo, etc.

En el puente militar *el factor esencial es la rapidez de construcción* y a ella se subordina todo lo demás. La rapidez en las operaciones militares es hoy día tan necesaria, que el éxito puede depender de horas.

En resumen, las características de un puente militar son:

1.° Rapidez de construcción.
2.° Seguridad.

La duración de un puente militar es relativa, y con tal que sirva para el objeto inmediato, no importa que después se destroce. El factor coste, tan importante en un puente civil, es aquí secundario; claro que hasta ciertos límites, pues en las operaciones militares siempre hay que

considerar la economía, tanto de hombres como de material, como un principio básico.

Nada mejor para comprender la diferencia entre el puente civil y el puente militar que lo siguiente:

Cuando se construye un puente civil se pregunta: ¿cuánto cuesta?

Cuando se construye un puente militar se pregunta: ¿cuánto tiempo?

El factor «material».—El ingeniero civil, al proyectar un puente, dispone, no sólo de tiempo para ello, sino que tiene a su disposición las fábricas metalúrgicas y puede, o bien admitir los perfiles corrientes del comercio con sus características mecánicas de resistencia, o bien encargar que le fabriquen aceros con ciertas características especiales, como ocurre en el caso de puentes de gran importancia por su luz o por su tráfico, en que es conveniente aceros de gran resistencia para disminuir el peso propio.

El ingeniero militar ni tiene tiempo para proyectar ni le queda opción por este ni otro material; para él todo tiene que ser bueno y su difícil arte consiste precisamente en esto: en aprovechar todo, pues ni puede esperar ni puede proponer la tardanza en la realización de la obra a el encomendada; ejemplos típicos de esto los ha habido en todas las guerras, y siempre se han construído las obras más heterogéneas posible con una mezcla notable de madera, hierro, pernos, grapas, ligaduras de alambre, etc., y si el puente ha servido para su objeto, su autor ha demostrado ser un artista. En general, se puede decir que una de las características de los puentes militares es el empleo de pernos, en vez de remaches, para la unión de los elementos, habiéndose demostrado que el puente trabaja como una estructura elástica; además, todos los empalmes en las piezas de madera se hacen por medio de grapas y en especial para la formación de pilas o estribos.

Las características anteriores son función del principio de sencillez que debe imperar en toda obra militar.

El factor seguridad.—El puente civil se calcula, de ordinario, con un coeficiente de seguridad de 4 a 8; en el puente militar no se puede hacer esto, porque al aumentar el peso propio aumentan los transportes de material a pie de obra con todos sus graves inconvenientes, y además porque de ordinario no habrá material disponible para ello.

Por estas razones, todo puente militar se proyecta con un coeficiente de seguridad muy pequeño, lo que exige en su constructor un profundo conocimiento de la resistencia de materiales para saber lo que puede exigir, sin que padezca la seguridad de la obra.

El factor moral.—Si el ingeniero civil proyecta con plena tranquilidad de espíritu, no le pasa lo mismo al ingeniero militar. De ordinario,

la organización y desarrollo del trabajo lo hará expuesto al fuego enemigo, y así tiene que pensar, proyectar, organizar y distribuir el personal para realizar la obra.

En estas condiciones, sin un pleno dominio sobre sí mismo, un detalle olvidado, puede traducirse en un aumento considerable de tiempo; ejemplo: se transporta el material de los depósitos al pie de obra, y al empezar los trabajos se vé que se han olvidado o, bien las tuercas de los pernos, o bien que no hay martillos, lo que puede originar un retraso de varias horas, asunto éste que se agudiza cuando, fijada la «hora cero», hay que tener terminadas antes las pasarelas de asalto, pues de lo contrario el fuego de barrera sería más bien un aviso para el enemigo.

Se puede, en cierto modo, decir que el ingeniero militar tiene que tener sólidos conocimientos, pero además un gran sentido común (el menos común de todos), *que sólo se adquiere por práctica constante y siempre aproximándose a la realidad lo más posible;* en una palabra, poca ciencia, pero sólida y mucha escuela práctica (no al estilo actual), *para ser un buen «organizador del trabajo», asunto muy difícil, y que es la piedra angular del* «ARTE DE CONSTRUIR PUENTES EN CAMPAÑA».

ÍNDICE

LA MOVILIZACION INDUSTRIAL

MANUEL PEREZ URRUTI
CAPITAN DE INGENIEROS

LA MOVILIZACIÓN INDUSTRIAL

ALGUNAS ENSEÑANZAS DE LA GRAN GUERRA SOBRE ESTE PUNTO

IMPRENTA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS». - MADRID. 1924.

CONSIDERACIONES GENERALES

LA POLÍTICA INTERNACIONAL Y LOS APRESTOS GUERREROS

Incomprensible y lamentable resulta que la reciente guerra mundial que la Humanidad acaba de presenciar con todo su cortejo de horrores, aún palpitantes, no haya servido al menos para que todos los hombres, con unánime empeño, se opongan a cuanto pueda provocar directa o indirectamente otro nuevo conflicto.

Lejos de eso, si se vuelve la vista a la pasada guerra, si se examinan las fases de su desarrollo o su modalidad en tal o cual sentido, parece no hacerse más que con el propósito de deducir consecuencias para lo futuro y amoldarse las enseñanzas que ofrece en todos los órdenes aquel vasto *campo de experimentación.*

En vez de separar el cebo de la temible carga—con el resuelto gesto del que acaba de sufrir un doloroso escarmiento—se le deja en contacto con aquélla y se estudian los medios para asegurar y hacer más eficaces los efectos de la explosión, llegado el momento oportuno.

Apenas la Liga de las Naciones y las conferencias sobre la limitación de armamentos, en las que predominan los recelos y las rivalidades más enconadas, se destacan con color más vivo del cuadro sombrío que ofrece actualmente la política mundial.

Y es que no bastan los discursos parlamentarios en cuestión tan importante: es preciso obrar, pero obrar conjuntamente, animadas todas las naciones por una voluntad firme y sincera de evitar por todos los medios aquella eventualidad.

Mientras tanto, resultará utópico cuanto se diga sobre el particular, y claro es que al no existir aquella anhelada unanimidad, sería temerario el desarme *solo* por parte de una nación determinada, es decir, de un lado solamente.

Como se ha dicho recientemente en el Parlamento inglés en los deba-

tes suscitados con motivo de los armamentos aéreos (en cuyos debates ha quedado aprobado un presupuesto para dichos armamentos de 14.500.000 libras esterlinas, en vez de los 12.000.000, a que ascendían en el ejercicio económico anterior), el *Sermón de la Montaña* es inaceptable hoy como doctrina política internacional.

A un aeroplano no puede oponerse más que otro aeroplano—según se ha sostenido en dichos debates—, y consecuencia de esta teoría ha sido la moción presentada en aquéllos, encaminada «a mantener unos armamentos aéreos lo suficientemente fuertes para asegurar la protección debida contra todo ataque intentado por las fuerzas aéreas más potentes, al alcance de las costas británicas».

La alusión a Francia salta a la vista en esta declaración concreta, y si a esto se añaden la reciente demostración naval inglesa en el Mediterráneo; los preparativos militares que a su vez parecen llevar a cabo los franceses en la costa belga, como base de una posible acción frente a Inglaterra; de otra parte, los ambiciones italianas fomentadas por Mussolini, que en su sueño de hacer del Mediterráneo «un mar italiano», se propone aumentar en lo posible la flota de guerra de su país; la actitud de Rusia robusteciendo y dotando al ejército rojo con los medios de combate más modernos, y la de los Estados Unidos que trata de completar su poderío marítimo con una aviación militar formidable (de cuya aviación parece ha de formar parte un nuevo tipo de aeroplano, susceptible de transportar 5 toneladas de bombas), y cuyo Presidente, en fin, declara días pasados: «que no considera éste el momento oportuno para convocar una nueva conferencia sobre el desarme», se comprenderá que las inquietudes, las rivalidades sin medida y los recelos mútuos—aún entre naciones amigas—vienen a ser desgraciadamente las directrices principales en que se inspira hoy la política internacional.

En cuanto a Alemania, todos los indicios hacen suponerla en actitud poco tranquilizadora y dispuesta a no dar por zanjado en definitiva su eterno pleito con Francia, fallado en Versalles.

Aun descontando el posible apasionamiento o exageración con que se juzga en este último país de los preparativos bélicos de Alemania, no se puede negar que al amparo de su organización y disciplina y de su dominio técnico e industrial, están los alemanes en condiciones de preparar en silencio la máquina de la guerra, acaso más perfeccionada que nunca, pese a las medidas coercitivas tomadas para impedirlo.

En la prensa extranjera se habla, al efecto, de cómo los alemanes eluden las cláusulas de paz limitativas de sus efectivos militares, mediante regimientos nominales que encubren divisiones completas; se da la voz de alarma respecto a descubrimientos destructores y maravillosos que

sus sabios arrancan de la Ciencia en sus constantes investigaciones; se comentan las organizaciones secretas que permiten poner sobre las armas más de 5.000.000 de soldados en el instante preciso.....

Pero acaso el motivo mayor de recelo esté en el resurgimiento progresivo de la industria alemana, particularmente la metalúrgica y química, en las que se apoya, como es sabido, el entramado de las industrias guerreras.

En efecto, la semana de cincuenta y cuatro horas parece aceptarse ya por la inmensa mayoría de los establecimientos fabriles; las fundiciones y acererías, principalmente, entran en plena actividad, debida a la demanda de los mercados, tanto interiores como exteriores, etc.

Si se para mientes en la importancia de la guerra industrial y en la dificultad práctica por parte de los aliados, de sus comisiones de garantía, mejor dicho, para efectuar el *control* sobre las vastas fabricaciones (muchas de ellas, además, de doble aplicación civil y militar), se alcanzará la desconfianza que pone en aquéllos tal estado de cosas.

Basta la ligera síntesis apuntada para darse cuenta de la cerrazón que ofrece el horizonte a causa de estas inquietudes y de la fiebre de preparativos guerreros. Y puesto que estos preparativos son universales, lo mismo en éste que en los demás continentes, y reciben tan considerable impulso tanto en los imperios como en las repúblicas más avanzadas, ¿no sería suicida la nación que despreciando estos hechos reales abandonara los problemas referentes a su defensa y se entregara desarmada a la codicia de las demás?.

LA MOVILIZACIÓN INTEGRAL DE UN PAÍS PARA LA GUERRA

Vista la necesidad de atender, hoy más que nunca, los problemas referentes a la defensa nacional, surge entre éstos uno, que por su importancia excepcional—puesta de manifiesto durante la guerra pasada—y por la cuidadosa preparación que exige, merece situarse en el primer plano: nos referimos a la movilización nacional, esto es, la de todos los recursos existentes en un país, utilizables en un momento dado para la guerra.

Durante el conflicto último, se observa asimismo la necesidad de solicitar progresivamente el concurso de los ciudadanos todos: así, los comerciantes son requeridos para establecer cooperativas y almacenes; los capitalistas, consorcios financieros; los industriales, para montar fábricas y talleres, y hasta ciertos artistas (pintores, decoradores, etc.) se utilizan para llevar a cabo el arte naciente del *camouflage*.

En rigor, esa movilización integral abarca tres partes fundamentales:

la movilización de los ciudanos útiles o movilización del personal; la movilización industrial, y la movilización agrícola y económica.

La creencia general de la corta duración de la contienda, en la que comulgaban conjuntamente militares y financieros antes de 1914, hizo que ninguno de los países en guerra se prepara desde la paz para esa magna movilización.

Esas ideas hacen que, al romperse las hostilidades, no se dé valor más que al elemento hombre y que aquella movilización se circunscriba a la masa de ciudadanos afectos al servicio militar, los cuales, en breve plazo, casi automáticamente, se ponen sobre las armas del modo estudiado y previsto por los Estados Mayores respectivos.

Pero a poco se ve ante una realidad, no por dolorosa menos cierta, que los *stocks* de material se consumen rápidamente y hay necesidad de forzar a toda marcha la máquina industrial para atender a tantas necesidades imprevistas.

La continuidad de la guerra y su modalidad imponen, asimismo, medidas importantes en otros órdenes, distintas en cada país, con las que en forma desarticulada y por organismos independientes, se procuran resolver los problemas imprevistos que la realidad demanda con urgencia.

Estos problemas son infinitos e infinitamente variados: así los referentes a la fabricación intensiva del material de guerra; los esfuerzos tendentes a sustituir ciertos elementos escasos en el país; los problemas agrícolas y los atañentes a la reglamentación y distribución del consumo; los comerciales de exportación e importación; los relativos a las vías de comunicación terrestres y marítimas; las disposiciones encaminadas a preparar la desmovilización del país para reintegrarlo a su vida normal de trabajo, etc., etc.

Si se tiene en cuenta la larga duración del conflicto y la severidad de muchas de las medidas adoptadas, atentatorias a los derechos normales de la libertad, se comprenderá que sólo el patriotismo y el espíritu de sacrificio que presta el mismo ideario, pueden sostener el ánimo ciudadano a través de tan larga prueba.

Refiriéndonos concretamente a Francia, sería interesante seguir el proceso de su reorganización política para adaptarse al nuevo orden de cosas y resolver sucesivamente los problemas creados por la guerra.

En un principio surgió en aquel país la incertidumbre de si debía ser el Ministerio de la Guerra el que asumiera la dirección de las operaciones comerciales, las cuestiones relativas a armamentos, transportes, abastecimientos, etc., o si debían ser los ministerios del tiempo de paz que, aunque más capacitados para desarrollar esas funciones, se encon-

traban paralizados accidentalmente por la incorporación a filas de gran parte de su personal.

Como dice el general Serrigny a este respecto, la primera solución hubiera llevado consigo la absorción del gobierno entero por el Ministerio de la Guerra, y la segunda, que fué la que lógicamente prevaleció, imponía una reorganización completa del Estado.

Desde los comienzos de la guerra y a lo largo de su curso, se asiste, pues, a una evolución que tiende a desembarazar al Ministerio de la Guerra de todas las funciones que no son de su peculiar cometido; así, al finalizar el año 1916, el Secretario de Artillería y Municiones abandona aquel Ministerio para constituir uno autónomo. En la misma época, Briand establece el «Comité de Guerra» integrado por los cinco ministros directamente interesados en la Defensa Nacional: Presidente, Guerra, Armamento, Marina y Hacienda. Por lo que toca a los Ministerios del Interior y de Obras públicas, reanudan su cometido normal en cuanto a los transportes. Más tarde se crea el Ministerio de Subsistencias que desgaja del de la Guerra gran parte de los servicios de Intendencia, y se constituyen, en fin, multitud de organismos para responder a necesidades y servicios desconocidos en la paz, tales como los de bloqueo, inventos, propaganda, etc.

En la imposibilidad de seguir paso a paso todas las disposiciones y leyes coercitivas impuestas por la guerra en cada país, nos limitaremos a recoger sucintamente algunos aspectos que ofreció la movilización nacional durante aquélla.

De esta movilización, la relativa al personal, no en el sentido restrictivo de los hombres combatientes, sino en el amplio e insospechado de la masa total de ciudadanos, puede considerarse el eje de aquélla: la fabricación intensiva del material de guerra, los servicios de comunicaciones, el cultivo del suelo, etc., produjeron una grave crisis en la mano de obra, que los Gobiernos de todos los países trataron de conjurar.

Pero no se crea que este fenómeno imprevisto sobreviene con la guerra; antes al contrario, al comienzo de ella le precede un exceso de mano de obra motivado por la paralización de los negocios y la ruina de muchas empresas; en una palabra, por la crisis económica mundial.

Y sólo cuando la fabricación del material de guerra, de municiones principalmente, se lleva al grado de intensidad que las circunstancias imponen, y cuando las medidas gubernamentales logran reducir el número de los sin trabajo, al propio tiempo que el frente demanda más y más hombres, es cuando surge opuestamente aquella crisis de brazos aludida.

¿Cómo se acude al remedio de esta crisis en los distintos países beli-

gerantes? Alemania, aislada y debiendo bastarse a sí misma, da la pauta promulgando una ley coercitiva del trabajo que las demás naciones vienen a imitar sucesivamente.

Mediante esas disposiciones, se eximen del servicio militar a determinados obreros agrícolas y de comunicaciones; se establece la intervención condicionada del ejército en los trabajos agrícolas, y se recurre, en fin, a medidas extraordinarias para utilizar a los exentos del servicio militar, a los inválidos, mujeres y niños, así como a los extranjeros y prisioneros, al objeto de conjurar por todos estos medios la crisis alarmante de trabajo.

Como datos expresivos de la colaboracion así obtenida merece consignarse que en Francia, las mujeres empleadas en las fabricaciones de guerra constituían más de la tercera parte del número total de obreros; que en Alemania esa cifra se elevaba a la mitad, y que independientemente de los ancianos y niños, fué extraordinaria la aportación prestada a esa labor por los soldados inválidos, cuya reeducación, al par que obra humanitaria, hizo posible tan valioso auxilio.

No bastándoles ésto, el dominio del mar les consiente a los aliados buscar la ayuda de brazos extranjeros, del mismo modo que les permite utilizar en el frente sus tropas de color. Aparte de la colaboración prestada indirectamente por diversos países neutrales dedicados a la fabricación del material de guerra, fué importante también, en este sentido, la obra realizada por los extranjeros reclutados principalmente en China e India e importados en Francia.

El no serle factible a los Imperios Centrales el empleo de estos medios supletorios, hízoles apurar con el mismo fin todos los recursos puestos a su alcance, entre ellos los prisioneros de guerra que dedicaron a una gran variedad de trabajos. Según estadísticas fidedignas excedió de millón y medio el número de aquéllos, empleados en la agricultura y obras públicas.

Se infiere de todo lo expuesto la necesidad de efectuar en la calma de la paz una estadística minuciosa y compulsada frecuentemente de todos los ciudadanos de un país, por lo que se refiere a sus oficios y ocupaciones.

Esa estadística podría dividirse en dos grandes grupos: en el primero, podría incluirse a los individuos próximos a entrar en el servicio militar, y la información comprendería su naturaleza y oficio, especificando si éste es de los indispensables para el sostenimiento de la guerra (caso, por ejemplo, de un fundidor, de un tornero, etc.) o bien si sus ocupaciones son necesarias para la existencia del país (obrero agricultor, ferroviario, etc.) Esta estadística nos daría a conocer el número aproximado

de hombres que pudieran ser llamados a filas en un momento dado y los que deban retenerse para formar parte del ejército de trabajo.

El segundo grupo alcanzaría a los ciudadanos no comprendidos dentro de los límites de la obligación militar, puntualizando en la investigación aquéllos cuyos oficios estuvieran en íntima relación con las industrias militares, o bien pudieran sus servicios ser utilizados por el ejército llegada la guerra (caso de un médico, de un herrador, etc.)

Estas nuevas ideas en punto a la movilización del personal deberían plasmar en organismos adecuados encargados de ejecutarlas en lo futuro.

Y puesto que no basta esa movilización, sino que hay que preparar también la de las fábricas, los productos y los recursos de todas clases, de aquí que se haya propuesto recientemente en Francia la creación de *las regiones económicas*—teniendo en cuenta todos aquellos factores—en sustitución de las actuales *regiones militares*, anticuados organismos con la misión unilateral de movilizar los efectivos militares solamente.

Es más, una previsión elemental recomienda que la distribución de los órganos económicos sobre el solar patrio no se ajuste exactamente a la naturaleza del suelo, cuando esa sujeción estricta sea con detrimento de los intereses de la defensa nacional.

Como dice a este respecto el eminente general Serrigny en su obra *Reflexions sur l'art de la guerre,* ha de resultar del mayor interés el disponer *en profundidad* el sistema industrial y económico de un país (las fabricas, las minas, las disponibilidades de energía, etc.) con el mismo imperativo que han de establecerse los ejércitos de hoy sobre el campo de batalla, a fin de impedir en caso de invasión una destrucción tan grave como prematura de los medios de defensa.

Cierto es que esa pretendida organización de los medios de protección y de trabajo no podrá llevarse más allá de lo que consiente la imposición tiránica del suelo. No se puede pretender explotar la hulla o el hierro allí donde se desee, sino donde se encuentren; ni los franceses pueden transportar su región minera del norte (caída en gran parte en manos del enemigo al comenzar los forcejeos de la lucha), ni a nosotros nos sería dable trasladar, por ejemplo, al interior, nuestro distrito ferrífero y hullero de Asturias.

Pero siempre resultará factible, no obstante, favorecer ciertas regiones de especial valor estratégico (en Francia, por ejemplo, la meseta central) para la implantación en ellas de determinadas industrias, la aclimatación de tal o cual cultivo o de ciertos medios de producción, el aprovechamiento de la energía captable en la zona considerada, etc., etc., a fin de impedir que por un revés de las primeras batallas, la irrupción

del enemigo provoque graves trastornos en la economía nacional o gran quebranto en la eficiencia del ejército.

Como resumen, podemos decir que cuanto más se ahonda en los múltiples problemas que plantea una campaña moderna, más se echa de ver la complejidad y honda raigambre de los mismos. Como vemos, la preparación de la guerra (verdadera ciencia, no así su ejecución que es un arte) escapa en gran parte a la competencia militar al abarcar todas las ramas de la actividad de un país, y exigir, por ende, la colaboración de los ministerios todos.

Este razonamiento y la experiencia suministrada por los distintos países beligerantes nos marcan claramente la necesidad de contar en la paz con *un organismo centralizador de carácter permanente* y asesor del Presidente del Consejo de Ministros, encargado de estudiar las cuestiones de conjunto y de armonizar las funciones ministeriales con vistas a la movilización de todos los recursos materiales y morales del país, en un momento dado.

Dicho organismo, integrado por personalidades eminentes ajenas a la política, actuará de modo constante e independiente al lado del Presidente del Consejo de Ministros, a modo de Estado Mayor Económico, asesor de sus resoluciones y orientador de su política en el aspecto indicado.

Misión fundamental de tal organismo permanente será fomentar durante la paz todos cuantos recursos sean aprovechables para la guerra y tener estudiados de antemano los medios de hacer más fructíferas y de encauzar todas esas disponibilidades, llegado el momento oportuno.

El problema de la movilización total del Estado, polarizada en el sentido de que venimos ocupándonos, requiere, pues, una preparación larga y constante, y exige la resolución mesurada e inspirada en el más alto ideal patriótico, de una infinidad de cuestiones económicas y sociales que sólo pueden dar sus frutos después de un cultivo asiduo y prolongado.

LA MOVILIZACIÓN INDUSTRIAL PROPIAMENTE DICHA

Ya ha quedado sentado que uno de los capítulos más importantes de esa movilización integral lo constituye la movilización de las industrias que sin duda puede estimarse tan primordial como la formación misma de los ejércitos de operaciones.

La experiencia nos dice, en efecto, cómo todas las naciones beligerantes tuvieron que acudir a la industria nacional y cómo merced al titánico esfuerzo desarrollado por ésta en cada país—abarcando desde las

grandes factorías al taller más insignificante, de modo proporcional—, pudieron sus ejércitos combatir y sostenerse durante el largo período de la guerra.

Pasada la primera época de exaltación y vacilaciones se llega a comprender la importancia del material y la necesidad de mantener a retaguardia todo un ejército industrial. A cada millón de hombres en el frente le corresponden tres millones de obreros que trabajan oscuramente y sin descanso, día y noche, para asegurar la victoria a sus hermanos.

Se termina por reconocer tan laudable y patriótica la labor del experto obrero que permanece al pie del torno o de la fragua, como la del soldado que se bate en las trincheras.

El material llega a adquirir una importancia suma derivada de la gran potencia y rapidez de los fuegos del armamento moderno y de la modalidad de la lucha: sólo las municiones de una parte, y el alambre de espino para las alambradas de otra,—elementos que podrían simbolizar, respectivamente, los medios de ataque y resistencia de los frentes atrincherados—forman gigantescas montañas, que la guerra devora insaciablemente.

Al finalizar la contienda la crisis de los efectivos y el agotamiento nervioso de los combatientes consagran la supremacía del material, que toca en los linderos del extravío al pretender que la máquina substituya al hombre.

Ya dijimos que la creencia universal de la guerra breve hizo que ninguna de las naciones beligerantes parara mientes ni se preparara, por tanto, desde la paz para esa movilización industrial.

Fruto de la improvisación fué, pues, todo o casi todo el esfuerzo desarrollado por aquéllas en tal sentido, esfuerzo que plasmó en formas y con rendimientos distintos según la estructura industrial, elementos de cada una y condiciones en que luchara.

A bosquejar ligeramente ese esfuerzo en Alemania y Francia, naciones que constituyeron los núcleos o columnas sustentadoras de la guerra y deducir alguna enseñanza práctica para nosotros, tienden los modestos renglones que siguen.

PRIMERA PARTE

EL PROBLEMA EN ALEMANIA

LA CIENCIA Y LA INDUSTRIA ALEMANAS.—MATERIAS PRIMAS

El progreso industrial de Alemania en nuestros tiempos ha seguido una trayectoria tan marcadamente creciente, que ha causado el asombro mundial. Particularmente, ciertas industrias químicas (las de productos farmacéuticos, materias colorantes, perfumes sintéticos, etc.), le concedieron una indiscutible supremacía en todos los órdenes.

Escaso el suelo alemán de muchas primeras materias, necesitaba la Industria importarlas en gran escala para elaborar sus diversos productos, y el sólo enunciado de este hecho hace comprender las perturbaciones y la crisis industrial provocadas por una guerra de bloqueo que le restaba al país la materia prima necesaria para la fabricación de gran parte del material de guerra y le privaba, además, de recursos alimenticios.

El seguir las vicisitudes de esa crisis en relación con la Guerra Mundial, el examen de los medios empleados por el Estado para vencer tamaña empresa, el estudio de la labor llevada a cabo para la reorganización y acoplamiento de las industrias a las imperiosas necesidades militares, el de las investigaciones científicas llevadas a cabo por sus legiones de ingenieros y químicos para buscar en el sustitutivo un remedio a la escasez de muchos elementos y para reemplazar ciertos procedimientos de fabricación por otros factibles en aquellas circunstancias, esto es, en armonía con los recursos nacionales, son temas de un interés tan grande como lo es la falta de datos concretos sobre el particular y la incapacidad del que esto escribe para poder abordarlos ni siquiera someramente.

Aún cabe apuntar, desde otro punto de vista, la transcendencia de

los problemas a que dió lugar el tránsito de la guerra a la paz, problema que el Estado alemán enfocó con su característica previsión, desde mucho antes de la terminación del conflicto.

A este fin, crea un organismo económico en 1916, que prepara la paz en plena contienda y estudia los medios de recuperar en su día el comercio exterior, de regular la importación de materias primas en relación con los fletes y transportes nacionales y de desmovilizar, en fin, la industria para acondicionarla a los nuevos factores que habrían de entrar en juego una vez reintegrada la paz.

Nada para formar una primera idea de la fisonomía industrial de Alemania, como la exposición sintética de su organización y de los valores psicológicos que presiden todas las actividades de su vida. La enumeración de sus recursos naturales completará después el cuadro.

Pueden resumirse aquellas características en una aplicación constante del conocimiento científico llevada al mayor nivel.

La ciencia y la industria se hermanan, y esa unión, que la disciplina y otras cualidades del temperamento sajón—el espíritu de organización, la confianza individual en sí propio, etc.—consolidan y vigorizan, puede decirse que constituye la base más importante de la prosperidad de su industria y de su continuo perfeccionamiento técnico.

No se dice nada nuevo al consignar la importancia que en este sentido toma el laboratorio (en su concepto más lato) qne se incorpora resueltamente a la fábrica como elemento indispensable para su vida y progreso.

Su papel no queda limitado al *control* del producto elaborado o de la materia prima; estrecho este horizonte, consigue abrirse paso y tomar grandes proporciones al asignarse, además, el cometido de la investigación permanente, como pudiéramos llamar, con vista a un constante perfeccionamiento.

Una legión de químicos e ingenieros labora sin cesar en esa empresa y como brazo derecho de la dirección técnica, se encarga de ensayar en el laboratorio las iniciativas propuestas por aquélla, de estudiar toda modificación en la técnica de la fabricación como medio de lograr una mejora en el producto elaborado, o bien un aumento de la producción, etc.

A este respecto, no podemos sustraernos a la tentación de transcribir algunos de los párrafos publicados por el ilustre ingeniero francés M. Cambon, en su interesante obra *L'Allemagne au travail* que revela el progreso industrial de Alemania antes de la guerra:

«En la mayor parte de las ramas de la producción, se puede decir que todo comienza por la química en el laboratorio para resolverse por la mecánica en el taller.

»Consideremos una fábrica metalúrgica: potentes órganos transportan, elevan y cargan gigantescas montañas de mineral; otros útiles, más monstruosos aún, reciben, agitan y transvasan el metal en fusión. Impresiona esta maquinaria que se ve por doquier, y toda esta industria parece dominada por ella. Y, sin embargo, muy escasos progresos realizaría esa industria, si en un rincón apartado de la gran factoría no existiese el laboratorio donde se buscan pacientemente las fórmulas de las reacciones y se descubren las propiedades de las aleaciones.

»En ciertas explotaciones, estos servicios (se refiere a los de investigación de los productos o procedimientos nuevos) toman proporciones fabulosas. Hablando cierto día con el director de una poderosa sociedad de productos químicos, me hizo esta declaración:

»En nuestra fábrica tenemos 145 químicos: la mitad, aproximadamente, están empleados en el servicio corriente y en el ensayo de las materias primas y de los productos fabricados. A los demás, los ocupamos en nuevas investigaciones, y estos 72 investigadores nos cuestan 350.000 francos; pues bien, los nueve décimos no producen nada, pero el último nos puede dar a ganar varios millones cada año.»

Independientemente de la Universidad alemana, de las grandes Escuelas industriales y demás Centros culturales, con acción normal convergente hacia esa instrucción superior a la que se le rinde el homenaje aludido, se crearon durante la guerra ciertos otros organismos técnico-científicos con misiones distintas.

Materias primas.—En cuanto a los principales recursos naturales de aquel país, en relación con las aplicaciones guerreras, deben mencionarse, en primer lugar, los combustibles sólidos con que la Naturaleza dotó generosamente el subsuelo alemán.

La importancia de tal fuente de riqueza no hay necesidad de encarecerla: particularmente, la hulla proporciona, como es sabido, subproductos valiosísimos para las industrias químicas de la guerra, al mismo tiempo que produce el cok indispensable para las metalúrgicas y constituye siempre un poderoso manantial de energía. Que Alemania supo aprovecharse y sacar partido de estos tesoros naturales, lo prueba su gigantesca industria y el hecho de que durante la guerra le consintiese esa plétora de carbones el asegurarse la provisión de ciertos productos raros en su suelo, mediante el intercambio de aquellos recursos con otras naciones fronterizas.

Fijándonos en el período normal inmediato a la ruptura de hostilidades—el año 1913—, las siguientes cifras indican la producción de hulla en los siguientes paises europeos: Inglaterra, 290 millones de toneladas; Alemania, 192; Francia, 40, y Bélgica, 23.

Estas cifras son bien elocuentes en cuanto al lugar privilegiado que ocupaba Alemania a este respecto, que le aseguraba un excedente de producción de unos 30 millones, en tanto que Francia necesitaba importar anualmente un 30 por 100 de su consumo.

Entre las regiones mineras alemanas figuraba en primer lugar, como es sabido, *la cuenca del Ruhr*, de sólo unos 1.500 kilómetros cuadrados, sin duda la más rica del mundo. Sólo ella contribuía por encima de los 100 millones de toneladas de hulla varia a la cifra global antes indicada.

Seguían después *la cuenca de la Alta Silesia*, sobre las fronteras alemana, rusa y austriaca, y que aportaba alrededor de 50 millones.

Secundariamente figuraban el distrito minero de *Bonn* (19 millones), *la cuenca del Sarre*, *la del Saxe*, etc.

La mayoría de las sociedades industriales establecidas en estas regiogiones eran minero-metalúrgicas: así en el Ruhr (en Rheinhausen y Essen), la conocida Casa Krupp; la Union, en Dortmund; la Erhardt, en Bochum, etc.

Interesa detenernos un momento en esta circunstancia: *la mina-fábrica*, como dicen los alemanes, es una expresión que define la modalidad de su industria: las concentraciones industriales llamadas verticales o en profundidad, esto es, la asociación de las empresas metalúrgicas con las hulleras y las grandes fábricas generadoras de energía, marca aquella característica que se ha visto extenderse en la post-guerra y tomar carta de naturaleza definitivamente en la vida industrial de aquel país.

La agrupación de la mina, el alto horno, las acererías, los talleres diversos, etc., juntamente con los medios productores de energía para el accionamiento de los elementos de trabajo, permite obtener al pie de obra el material más complejo, partiendo de las materias básicas elementales como son el hierro y el carbón.

¿Qué ventajas reporta esta agrupación de elementos y este consorcio de intereses?

Son tantas y tan evidentes, que no pueden escapar al que siga estos renglones.

La compenetración indicada asegura de un modo eficiente el aprovisionamiento de carbón a las fábricas, evitándose las dilaciones y gastos de transportes, al propio tiempo que este consumo permanente, por parte de aquéllas, garantiza el mercado a las compañías carboníferas y regula su producción.

En otro orden, hay que señalar las ventajas de la unidad de dirección, la disminución en el precio de costo del producto elaborado, así

como la intensificación que admite la producción y la mayor solidez financiera del agrupamiento como resultante de la asociación de las empresas, lo que les permite mantener el equilibrio económico entre ellas y las pone en mejores condiciones para la conquista del mercado, tanto interior como exterior (1).

No se crea por todo lo expuesto, que la cuestión combustible—pese a la abundancia ya indicada de sus yacimientos—, dejara de sentir la crisis perturbadora que en todos los órdenes de la actividad imprimiera la guerra: de una parte, por la irregularidad de los transportes que, puestos al servicio inmediato de la campaña, impedían su normal distribución por todo el territorio germano; de otra, en razón a la alteración habida en la producción minera misma, resentida por la falta de brazos y cambios de personal.

A remediar este mal acudió el Gobierno alemán diligentemente con medidas radicales, sometiendo primero a una reglamentación rigurosa la distribución de carbones y restringiendo su consumo por la población civil; reparando y poniendo en explotación los yacimientos hulleros que cayeron en manos del ejército en sus avances iniciales por tierras belgas y francesas, e intensificando, en fin, los trabajos mineros en general, y los de extracción de lignitos en particular, como fuente este combustible de energía eléctrica económica.

Otro tanto se hizo respecto al cok por la demanda incesante que hicieran de tal materia los altos hornos de fundición. Las valiosísimas aplicaciones militares de los subproductos derivados (alquitrán, benzol, amoníaco, etc.), obligó incluso a prohibir la obtención de aquella materia en las escasas fábricas no capacitadas para llevar a cabo dicha recuperación.

Hasta tal punto fué fructuosa esta coordinación de esfuerzos, que según M. Jauregui, en su interesante obra *La Industria Alemana y la Guerra*, se llegó a la cifra media de producción mensual conseguida en tiempo de paz—unos 14 millones de toneladas—en cuanto a la hulla respecta y a más de 8 millones en los lignitos, producción esta última bastante superior a la media lograda antes de la guerra.

(1) Como queda dicho, el agrupamiento industrial se ve prosperar rápidamente en casi todos los países después de la guerra: en Alemania se une en 1920 la poderosa empresa industrial «Siemens-Schuckert» con el gran consorcio minero-metalúrgico «Rhein-Elbe-Union». También la conocida firma «A. E. G.» (*Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft*)—la sociedad industrial más importante del mundo antes de la guerra—se asocia con el grupo «Osram» y la sociedad «Schweig». Asimismo en Francia se constituye recientemente una asociación que reune las grandes factorías del Norte y Este,

COMBUSTIBLES LÍQUIDOS.—EL PROBLEMA DE LA GASOLINA Y DEL ALCOHOL

Contrasta con la ventajosa posición de Alemania en punto a carbones, la gran escasez de sus combustibles líquidos, pues en lo que toca al petróleo, sus recursos nacionales eran muy limitados: basta comparar la cifra de 70.000 toneladas beneficiadas durante 1913 con la importación, ascendente aquel año a 745.000 toneladas.

La importancia de este combustible y la crisis aguda que en este aspecto provocó el bloqueo, pesó por mucho en la marcha de algunas de las grandes operaciones emprendidas por los alemanes en el curso del conflicto.

La brillante campaña de Rumania—independientemente de los recursos alimenticios de ese país y de las razones político-estratégicas que determinaron su invasión—, puso en manos de los alemanes ricas regiones petrolíferas que aliviaron un tanto la situación, más apurada aún desde que la conquista de Galitzia por los rusos privó a los Imperios Centrales de importantes yacimientos de combustible.

A tenor con estas difíciles circunstancias, se impuso una tasa severa en el consumo del mismo y se llevaron a cabo multitud de ensayos y experimentos para buscar el sustitutivo de la gasolina: las mezclas de benzol y alcohol resolvieron satisfactoriamente el problema de la alimentación del motor de explosión.

El primer producto se obtenía en gran escala en las destilerías de hulla. En cuanto al segundo, extraído normalmente en Alemania de la patata, de algunos granos, de las melazas o residuos de la industria azucarera—muy principalmente de la primera de las materias indicadas—sufrió una crisis con las consiguientes transformaciones en la técnica de su obtención, debido al aumento de consumo que durante la guerra se hizo de aquel tubérculo, tan abundante en el país, como consecuencia forzosa de la carencia de otros alimentos.

Las vastas aplicaciones del alcohol a varias industrias guerreras, las de pólvoras entre ellas, agudiza aquella crisis.

Para obviarla se intensifica la destilación de las melazas, y se recurre al procedimiento sueco de la destilación del azúcar contenido en las lejías residuales de la fabricación de la pasta de papel. A este efecto se incorporan a las grandes fábricas de celulosa las instalaciones adecuadas para ese aprovechamiento.

Se acude, en fin, al procedimiento de la extracción directa de la madera a presión, con el que no se consiguen grandes resultados, y a la obtención del alcohol sinténtico mediante el acetileno.

Mas preparándose este último producto con ayuda del carburo de calcio que tantos y tan importantes usos industriales tiene, aquel procedimiento resulta oneroso y poco practicable, razones por las cuales ninguno de los métodos últimamente apuntados puestos en práctica en circunstancias extraordinarias, han sobrevivido a la guerra (1).

LA METALURGIA ALEMANA

Aunque menos rica en minerales de hierro que Francia, su eterna rival, pudo Alemania llegar rápidamente a producir cantidades fabulosas de acero y fundición, completando su producción nacional con una importación apreciable de mineral y merced a la abundancia de sus yacimientos hulleros.

Sobre estas bases y con un reducido número de grandes sociedades metalúrgicas (la tendencia a la supresión progresiva de los pequeños establecimientos industriales se marca vigorosamente en los de la rama indicada) se asienta sin vacilaciones el gran armazón de la industria metalúrgica alemana.

Claro es que a las circunstancias anotadas y a las expuestas anteriormente hay que unir otras, entre las cuales puede citarse, en primer lugar, la labor perseverante del Estado en su función protectora a la industria y al comercio nacionales: las tarifas especiales de transportes de carbones a las fábricas, la exención de impuestos a ciertas industrias, el desarrollo concedido a los puertos y vías de comunicación, etc.

La producción integral de Alemania en 1913 se calcula en unos 36 millones de toneladas de mineral de hierro.

Teniendo en cuenta que de esos 36 millones correspondían por encima de 20 a Lorena, se comprende cuán profundamente se han modificado estos valores como consecuencia de la Guerra Mundial. La restitución a Francia de las importantes minas enclavadas en aquella provincia no representa la misma riqueza que la que suponía en manos alemanas, habida cuenta de que la explotación de aquéllas estaba basada sobre los yacimientos hulleros de allende el Rhin.

Hasta completar sus necesidades en aquella época necesitaba Alema-

(1) Posteriormente a la guerra los continuos trabajos de investigación y ensayos verificados en Alemania han dado por resultado la obtención de un carburante realmente nacional—el *Reichskraftstoff*—compuesto en principio de 25 por 100 de *tetralina* (producto líquido de gran potencia calorífica derivado de la hidrogenización de la naftalina), 25 por 100 de alcohol y 50 por 100 de benzol. Como vemos, los componentes de ese carburante se obtienen más o menos directamente de las destilaciones de la hulla, la fuente más importante de energía y riqueza en el país.

nia importar de 12 a 14 millones, a lo que contribuían España y Francia casi por igual (cerca de 4 millones una y otra) y Suecia que pasaba de esa cifra.

Durante la guerra, esas importaciones quedaron limitadas a las provinentes de aquel último país, sin cuyo abierto concurso no le hubiera sido dable a Alemania satisfacer sus necesidades militares (1).

A reparar el *déficit*—que las necesidades de la guerra hicieron muy sensible—contribuyó también la ocupación, por las armas, del valle del Briey, rico en hierro, desde el comienzo de las hostilidades.

No obstante esto y a la reorganización minuciosa de las fábricas metalúrgicas, con vistas a las imperiosas necesidades de la campaña, no se llegó a normalizar la producción, debido en gran parte a la deficiencia de los transportes, al igual que ocurría con el abastecimiento de carbón.

Por lo que toca a otros metales, la producción alemana era bien escasa para sus necesidades. En los de gran aplicación a las acererías (cromo, níquel, tungsteno, etc.) puede decirse que era casi totalmente tributaria del extranjero.

Las 23.000 toneladas de cromo consumidas en 1913, provenían, en su mayor parte, de Nueva-Caledonia y Turquía. El níquel se importaba en gran escala del Canadá y Nueva-Caledonia. Otro tanto puede decirse del tungsteno, con mercado muy diverso.

El manganeso, por sus vastas aplicaciones a la fabricación de fundiciones y aceros, merece tratarse separadamente.

Escaso también el suelo alemán de este mineral, se estudió con perseverancia durante la guerra el modo de reemplazarlo y de aumentar su producción natural: una compañía minera logró substituir parte de aquel metal en la fabricación del acero *Thomas* por el carburo de calcio; se intensificaron y perfeccionaron los procedimientos de beneficio; se descubrieron nuevos veneros que se pusieron rápidamente en actividad, etcétera.

Con esto y las enérgicas medidas restrictivas se llegó a conseguir que la escasez de los metales especiales, antes indicada, no pesara vivamente durante el curso de las hostilidades en la rama más importante de la metalurgia.

Tampoco se bastaba Alemania normalmente en otros metales, parti-

(1) Los minerales suecos han sido siempre muy apreciados en Alemania en razón a su proximidad y muy particularmente a su calidad: su pureza química y su riqueza en hierro—que llega hasta 66 y 68 por 100—abonan la preferencia indicada de dicho mineral como materia prima.

cularmente interesantes para la industria militar, como el cobre, el plomo y el cinc.

El enorme consumo del primero en la fabricación de gran parte del material de guerra, obligó a tomar medidas radicales de economía.

A este fin, se limitó estrechamente el uso de este metal, se procedió a la requisición de objetos y a la substitución de gran parte de aquél por otros metales (tal se hizo con las líneas de tranvías, por ejemplo).

El aluminio, y sobre todo el hierro, constituyeron los substitutivos principales empleados en toda la medida de lo posible (1).

No menos apurada fué la situación de Alemania en lo que al plomo respecta a consecuencia del bloqueo. Para orillarla se acudió al cinc como substitutivo en muchos casos y se procedió incluso a la recogida sobre el campo de batalla de las balas disparadas, de las que se aprovechaban separadamente el plomo y el níquel.

La metalurgia del cinc, cuya base principal era la Alta Silesia, tuvo gran desarrollo en Alemania y, si bien las importaciones de aquel metal fueron siempre considerables, no por eso se resintió aquella industria en todo el curso de las operaciones.

La supresión de las exportaciones y la ocupación de importantes yacimientos belgas permitieron, no ya cubrir las necesidades, sino también disponer de un excedente de aquel metal para utilizarlo en aleaciones diversas en substitución de otros metales raros.

EL NITRÓGENO Y ÁCIDO NÍTRICO

En orden a la importancia de las disponibilidades, en conexión con las industrias guerreras, no pueden por menos de citarse en lugar preferente los combinados del nitrógeno por su inmenso consumo en la fabricación de pólvoras y explosivos.

Como, al propio tiempo, la utilización de los productos azoados en la Agricultura regula su rendimiento, puede decirse en líneas generales que el ázoe marca un coeficiente fundamental en la salvaguardia de un país, por afectar doblemente a la alimentación de sus habitantes y a la defensa nacional.

El ácido nítrico se fabricaba casi exclusivamente, como es sabido, por

(1) Así, se fabricaron cables eléctricos con alma de hierro recubierta de alambres de cinc, con lo que se obtenían conductores que unían a la resistencia del hierro la conductibilidad del cinc. Análogamente, para el material eléctrico de dimensiones exiguas, además del hierro y cinc se acudió al aluminio y al magnesio o bien a las aleaciones de estos metales (magnolia, duralumina, etc.)

medio del nitrato de sosa chileno, hasta hace unos veinticinco años aproximadamente.

La guerra marítima de 1914 puso de relieve a Alemania la inestabilidad de aquella industria y la indujo a buscar el modo de liberarse de tan rigurosa servidumbre.

Se recurrió a varios procedimientos: uno fué el del arco eléctrico, ya iniciado en Noruega en 1905, mediante el cual se obtiene la combinación del oxígeno y del ázoe. La energía eléctrica, consumida en gran cantidad, limitó la aplicación de este método.

Otro procedimiento fué el de *Ostwald* (oxidación del amoníaco) también en estudio antes de la guerra, y dependiente, claro es, de la producción de tal compuesto.

Y, aun cuando la fabricación del cok en gran escala suministraba también como subproducto cantidades importantes de amoníaco (de sulfato amónico mejor dicho), no lo fueron en la medida precisa para atender a las múltiples necesidades de la campaña.

Partiendo de sus elementos sintéticos, el ázoe y el hidrógeno, extraído del aire el primero y del agua el segundo, por electrólisis, fué cómo la Compañía «Badische Anilinund Soda Fabrik», que llegó a ser una de las empresas más importantes del mundo durante la guerra, consiguió obtener industrialmente cantidades considerables de amoníaco sintético a poco de romperse las hostilidades.

Pero tampoco fué bastante esta producción, y como al propio tiempo se resintió la de sulfato amónico en las destilerías, hubo necesidad de acudir a nuevos procedimientos complementarios de los anteriores, partiendo de otras materias.

En uno de éstos, consagrado de antiguo, se tomaba como base la cianamida cálcica obtenida, sometiendo a una corriente de ázoe el carburo de calcio, llevado a una elevada temperatura en el horno eléctrico. Tratada después la cianamida por el vapor de agua en auto-claves especiales, se transformaba en amoníaco y éste por oxidación en el ácido nítrico comercial.

Al igual que en el primer procedimiento expuesto, en éste era fundamental también el disponer de abundante energía a bajo precio, y esta idea fué la que presidió la elección de los emplazamientos de las nuevas fabricas, que se montaron, bien junto a caudales de agua aprovechables a este respecto o en la proximidad de algunos yacimientos de lignitos fácilmente explotables.

Fué tal el esfuerzo realizado en este sentido que, según M. Moureau, la producción de cianamida pasó de 40.000 toneladas en 1913 a la fabulosa cifra de 400.000 en el año 1916.

Merced a esto y a la intensificación de los otros procedimientos, siempre con el apoyo resuelto del Estado para la formación de grandes consorcios constituídos para este fin, pudo Alemania proveer a la insaciable demanda de explosivos y municiones que exigían los distintos frentes de operaciones (1).

Para terminar este asunto, haremos resaltar la gran importancia concedida por Alemania a la industria de los abonos químicos y particularmente a la de los colorantes sintéticos.

Tanto las fábricas de abonos, ya sean mixtos o nitrogenados simplemente, las cuales pueden convertirse en centros productores de explosivos o de sus bases, mejor dicho, mediante una ligera labor de acoplamiento llegado el caso de una movilización industrial, como las de materias colorantes que utilizan productos orgánicos nitrados, establecen una relación tan estrecha entre la industria de la paz y la de la guerra, que su número y desarrollo en cada país puede marcar un índice muy ponderable al apreciar su potencialidad latente.

Las industrias de las especialidades farmacéuticas y fotográficas, asimismo muy desarrolladas en Alemania, tienen mucha relación con la de los productos empleados en la guerra química, al igual que la de colorantes: el cloro, por ejemplo, es base del índigo y del negro de azufre; el ácido pícrico y el tolueno entran en multitud de colorantes; el bromo y el yodo se emplean en muchos preparados fotográficos.... Una gran cantidad de materias primas, en fin, simples o compuestas, son comunes a esas fabricaciones y sería prolijo enumerar tal analogía en las diversas fases de cada una de ellas.

En vista de lo expuesto y teniendo en cuenta la idiosincracia del pueblo alemán, ¿no es lógico presumir que la importancia concedida a las industrias de los colorantes llevada al mayor nivel técnico y para cuyo desarrollo y expansión acudió sin vacilaciones el capital privado, obedecía a algo más que a una razón meramente comercial o de un orden patriótico, que le impulsaba solamente a asegurarse una indiscutible supremacía mundial en tal rama de la industria?

¿No debían considerarse los grandes consorcios o *trusts* de esa indus-

(1) Coincidente con la crisis del ácido nítrico lo fué la del algodón, empleado, como se sabe, en la fabricación de las celulosas nitradas. Y, lo mismo que la primera, se conjuró esta crisis llevando a la práctica los estudios, hasta entonces teóricos, encaminados a substituir aquel producto por la guata o algodón de madera.

Esta se obtuvo partiendo de una pasta de madera de pino previamente purificada por tratamientos químicos especiales, y de la abundancia de las disponibilidades da idea el hecho de que fuera posible usar además dicha pasta, fabricada en forma de papel fino, en substitución de la fibra textil en general.

tria apoyados por el Estado, tal como la repetida Compañía «Badische Anilin und Soda Fabrik», como núcleos o ejes, alrededor de los cuales podían cristalizar en su día las industrias militares, tan ligadas a ellas como fundamentales para el sostenimiento de una guerra?

¿No se puede, finalmente, afirmar que, merced a las industrias tan florecientes y al culto hacia el laboratorio, estuvo Alemania en condiciones de establecer y sorprender con un arma nueva (la guerra de gases) que tanta alteración introdujo en la estrategia y táctica durante la última contienda?.

EL AZUFRE Y EL ÁCIDO SULFÚRICO

Por su aplicación a la fabricación de explosivos, así como a la de superfostatos y en general a la de muchos productos químicos, ya directa ya indirectamente, la producción de ácido sulfúrico es esencial para un país.

La precaria situación de Alemania en este particular, a causa del bloqueo se explica fácilmente, si se tiene en cuenta que su fuente principal provenía de las piritas importadas.

Como es notorio, la mayor parte de esas piritas de hierro procedían de nuestra Patria, sin duda debido a su gran riqueza en azufre (aproximadamente un 50 por 100).

Hubo, pues, necesidad de buscar otros métodos de fabricación y que llevar a cabo investigaciones detenidas por todo el territorio en demanda de nuevos recursos, al par que se intensificaba el aprovechamiento de de los ya conocidos.

Bien pronto dieron resultado estas exploraciones. En Turingia y en Tessenberg se descubrieron importantes yacimientos de piritas cuya explotación se comenzó rápidamente.

Volvieron a beneficiorse las piritas de Westfalia, así como las de Anatolia, al mismo tiempo que adquirió un gran desarrollo la obtención del ácido sulfúrico, partiendo de la blenda (sulfuro de cinc) transformada en gas sulfuroso.

También se logró un aumento considerable de las disponibilidades recurriendo a métodos nuevos de obtención o revalidando antiguos procedimientos caídos en desuso.

A estos últimos pertenecían los de obtención del azufre por oxidación del hidrógeno sulfurado, el cual se producía con el sulfuro de calcio, mediante reacciones químicas especiales.

Entre las iniciativas y tanteos que dieron lugar a múltiples ensayos en el laboratorio, puede decirse que los métodos iniciados por la Compa-

ñía Badische, consistentes en preparar el ácido sulfúrico a partir del sulfato de cal, muy abundante en Alemania, fueron los que realmente prosperaron y adquirieron un gran desarrollo.

La obtención de grandes cantidades de sulfato amónico tratando el de cal por el amoníaco y el gas carbónico, fué un hecho en las últimas etapas de la guerra (1).

ALEMANIA EN LA POST-GUERRA

Por lo expuesto, vemos cómo la supremacía científica e industrial de Alemania le permitió realizar un esfuerzo sobrehumano ante la crítica situación planteada por la guerra.

Como llevamos apuntado, la celulosa de algodón se substituyó por la de madera; el papel reemplazó a los textiles; el carburo de calcio substituyó parcialmente al manganeso en la fabricación del acero; muchos metales raros fueron reemplazados por otros existentes en el país; el azufre se obtuvo partiendo del yeso; resolvióse, en cierto modo, el problema del caucho sintético....

En la post-guerra, han proseguido los alemanes sus investigaciones y ensayos científicos. Fruto de éstos, ha sido la obtención del carburante nacional a base de la tetralina, a que antes nos referimos; también se intenta producir ese carburante directamente del carbón (procedimiento Bergius o de hidrogenización de la hulla); se estudia, al igual que en Francia, el medio de producir inmediatamente el acero del mineral, para economizar el cok; se hacen ensayos para substituir la acción del níquel y tungsteno en las aleaciones aceradas; se reanudan los estudios de fabricación sintética del caucho y de las grasas, etc., etc.

Sin embargo, las condiciones del armisticio primero, y la ocupación francesa del Ruhr después, han producido tal quebrantamiento económico en el país, que ni la ciencia misma ha podido substraerse a él, con grave detrimento de toda esa labor de investigación y ensayo.

Esas condiciones de paz impuestas a Alemania por los aliados—según el famoso Tratado de Versalles—, remataron la perturbarción y la honda crisis que en todos los órdenes de la vida produjeran en aquel país el sostenimiento de una guerra tan tenaz como decisiva.

Con arreglo a esas condiciones perdió Alemania, como es sabido, la Alsacia y Lorena, una parte del Schleswig, las provincias del Este, una

(1) Esta reacción puede escribirse así:

$$SO_4Ca + CO_2 + 2NH_3 + H_2O = CO_3Ca + SO_4(NH_4)_2.$$ (*Jauregui*).

parte de la Alta Silesia, etc. Perdió asimismo sus colonias, su flota de guerra y la mayor parte de la mercante.

Independientemente de otras indemnizaciones, debe mencionarse la cesión a Francia de las minas de carbón de la cuenca del Sarre, impuesta como compensación y anticipo de la destrucción de las minas francesas ocasionada por el ejército alemán.

Además de esto, Alemania se comprometió a suministrar, anualmente, cantidades determinadas de carbón durante diez años, así como de benzol, sulfato amónico, alquitrán, etc.

Otras cláusulas de orden económico, militar o comercial, completaban aquel Tratado, inspirado en el odio y el deseo de anular a la nación derrotada, tanto política como comercial e industrialmente.

Después, la ocupación por Francia de la cuenca del Ruhr, ha venido a agravar enormemente la situación financiera de Alemania. La dolencia económica de este país ha sufrido una fuerte recaída ante la ocupación de esa región, que, aunque muy reducida, pues representa solo el 5 por 100 del territorio nacional, es, como todo el mundo sabe, la más rica e importante del antiguo imperio. (Baste consignar que su producción de hulla equivale al 70 por 100 de la producción total, y que más de los dos tercios del acero provienen de sus establecimientos siderúrgicos.)

Por virtud de todas estas causas, Alemania se ve detenida hoy en su incesante progreso y muy próxima a la bancarrota financiera.

Ahora bien, pasado tan agudo peligro, ¿puede suponerse que permanezca interrumpida por mucho tiempo la trayectoria creciente, indicadora de ese progreso en todo el período anterior a la guerra?

Muchos indicios hacen creer en un relativamente pronto resurgimiento de aquel país: la perseverancia en el trabajo y el espíritu de organización característico de sus habitantes por cima de revoluciones y de trastornos interiores; el desarrollo de las exportaciones; el agrupamiento de grandes empresas industriales que trabajan denodadamente por abrirse mercados exteriores; el gran impulso que vuelven a tomar las construcciones navales y los grandes puertos; la aportación de capitales extranjeros y la metódica expansión alemana por diversos territorios obrarán, en fin, aquel milagro en plazo acaso no muy lejano.

Desde nuestro punto de vista, y sin salirnos de nuestro tema, nos interesa subrayar las enseñanzas más salientes que se apresura a recoger Alemania de la última guerra y cómo, mediante esa experiencia dolorosamente encarnada, se adviene a enmendar los pasados errores y a prevenirse contra futuras contingencias.

Uno de esos yerros—común denominador a todas las potencias beligerantes—y que hizo caer por tierra el castillo de naipes de la previsión,

fué el relativo a la duración de la contienda: a la concepción teórica de la guerra fulminante que en breve plazo (meses o acaso días solo) habría de liquidar el pleito bélico, opone la realidad viva una guerra larga, de desgaste unas veces, plena de acción otras, que se prolonga por espacio de cuatro años.

No bastan, por tanto, los *stocks* de materiales, ni de proyectiles, ni los de materias primas, por grandes que sean. Las existencias de materias raras en el país, que el espíritu de previsión había ido acopiando poco a poco, se consumen rápidamente y, ante la imposibilidad de reponerlas a causa del bloqueo marítimo, sobreviene una grave crisis industrial que, como hemos visto, no pudo ser conjurada por completo, pese a todos los esfuerzos realizados.

El problema de las materias primas, por estar íntimamente ligado al de su independencia, es lógicamente uno de los que con más exaltación preocuparon a Alemania desde que volvió a su vida de paz y trabajo.

La pérdida de su imperio colonial le ha ocasionado grave daño, al privarle de materias exóticas que, como el caucho, gutapercha, algodón, etcétera, importaba en cantidad considerable.

También la producción nacional de las materias básicas de la industría—el metal y el carbón—sufrió hondo quebranto a consecuencia de la guerra.

Ya hicimos alusión antes a la pérdida de la cuenca carbonífera del Sarre y de la Alta Silesia, según el Tratado de Paz, y a la retrocesión a Francia de la Alsacia y Lorena, pérdida esta última de gran significación si se tiene en cuenta su elevada riqueza en mineral de hierro, hasta el punto de constituir la principal y casi única fuente de producción nacional.

Obligada a buscar fuera las materias necesarias para su industria, en orden a compensar estas deficiencias, fija su atención primero en sus aliados de guerra.

Tanto Austria como Bulgaria y Turquía, muy particularmente esta última, son campos de la actividad alemana que se manifiesta en la explotación del subsuelo y en las grandes empresas en general.

No satisfecha con este horizonte, la expansión alemana ha llegado al Brasil, donde se ha detenido al contemplar sus abundantes y ricos filones de mineral ferruginoso.

También en nuestra Patria se ha asentado un grupo de financieros alemanes que han tomado posesión de importantes cotos mineros en las provincias de León y Zamora: de hulla y mineral de hierro fosforoso en la primera y de manganeso en la de Zamora.

La necesidad de proveerse de minerales de hierro, les ha llevado tam-

bién a los alemanes a tomar importantes participaciones en la gran Empresa Minero-Metalúrgica de los Alpes Austriacos (1).

Desde otro punto de vista, el interés por conservar y fomentar las industrias de los colorantes sintéticos, ha impulsado a los alemanes a buscar en la China y América del Sur una compensación a los mercados europeos y norteamericanos perdidos con la guerra.

(1) Paralelamente a estas expansiones vuelve la actividad a la vida industrial alemana. No está lejano aún el Concurso ganado por la Metalurgia de aquel país para el suministro de 183 locomotoras con destino a nuestras Compañías de ferrocarriles, y el resuelto a favor de Krupp en concurrencia con otras trece casas inglesas y americanas para proveer a la República Argentina de abundante material ferroviario.

SEGUNDA PARTE

EL PROBLEMA EN FRANCIA

CONSIDERACIONES DE ORDEN GENERAL

Si interesante en el mayor grado es el estudio del esfuerzo industrial llevado a cabo por Alemania durante la pasada guerra, por las condiciones en que tuvo que desarrollarlo, no lo es menos el conocimiento de la ingente labor que en ese sentido realizó también la Republica vecina.

Diferencias esenciales en cuanto a la situación de cada una de esas naciones en el conflicto, por una parte, y respecto a las disponibilidades y estructura industrial de ambas, por otra, llevaron consigo modalidades distintas también, por lo que se refiere a la forma e intensidad de aquel esfuerzo.

Alemania—importadora normalmente de muchas materias primas y exportadora de productos elaborados—sufrió vivamente las consecuencias del aislamiento a que la redujo el bloqueo marítimo.

Sin que insistamos sobre el particular, consignemos únicamente cómo la exaltación del patriotismo, el espíritu de organización y, sobre todo, la ciencia de sus técnicos industriales, lograron orillar las dificultades todas y cooperar a la acción del ejército en su persistente lucha.

Francia, en cambio, se batió en condiciones muy distintas. Su flota, en unión de la de sus aliados, de la inglesa principalmente, ejerció el dominio de los mares, que si bien no era absoluto a causa de la campaña submarina enemiga, no la impidió proveerse abundantemente, tanto de las materias primas como de los productos fabricados, que le eran necesarios para continuar en el empeño.

De esta suerte se surtió de carbones, caucho, aceites, petróleo, etc., como primeras materias escasas en su suelo e indispensables a su industria, sin descuidar por eso los aprovisionamientos de armas, municiones, explosivos, material ferroviario, etc., que colmaron sus arsenales.

¿Quiere decir esto que fuera de escasa importancia el esfuerzo industrial llevado a cabo por nuestra vecina de allende el Pirineo?

Nada más lejos de la realidad. A la escasa solidez y preparación de su industria—inferior, desde luego, a la alemana—se une lamentablemente para ella la ocupación, por el ejército alemán, de sus más importantes regiones productoras del Norte y Este, apenas comenzada la guerra.

Pero esta dolorosa amputación no la arredra, y ante *el ser* o *no ser* se funden todos los esfuerzos y se ve al fin al genio latino triunfar una vez más con su asombrosa improvisación.

LA INDUSTRIA METALÚRGICA ANTES DE LA GUERRA

Para darse cuenta de la aportación de la industria metalúrgica francesa en el curso de la guerra, interesa conocer previamente las disponibilidades en materias primas y las características de aquella industria antes de sobrevenir la conflagración.

En lo que a la hulla respecta, ya pusimos de manifiesto la escasa producción del subsuelo francés en relación con la de otros países y con las necesidades de su industria.

Particularizando esa comparación con Alemania, de casi igual extensión superficial, baste decir que las reservas en hullas y antracitas, arrojaban para Francia un total 30 veces inferior a las de aquel país, según datos estadísticos de 1913, y de aquí lógicamente la diferencia en la producción de ambos.

Esto obligaba a Francia a colmar el *déficit* mediante una desfavorable y cuantiosa importación que excedía de la mitad de su producción. (Esta, según dijimos, ascendía a 40 millones de toneladas anuales y a 24 la cifra de importación en el período anterior a la guerra.)

Otro tanto puede decirse respecto al cok, del que necesitaba importar más de tres millones de los siete consumidos.

Contrasta con esa posición, tan desfavorable en punto a carbones, su ventajosa situación con respecto al hierro, por ser Francia, sabido es, uno de los países más ricos en dicho mineral.

La explotación de sus abundantes yacimientos ha seguido una trayectoria muy creciente desde comienzos del siglo presente: así los 5 millones de toneladas de mineral producidos en 1902, se convierten en 14 en el año 1910 y llegan a 22 en 1913 (1).

(1) Este progreso tan rápido fué debido principalmente a la explotación de la famosa cuenca del Briey que por sí sola contribuyó por cima de los 15 millones a la producción global últimamente citada.

Esta elevada cifra le permitía cubrir sus necesidades y disponer además de un excedente de 10 millones para la exportación.

Como resumen de lo expuesto, puede decirse que, si bien las disponibilidades de mineral de hierro eran fabulosas, la escasez de combustible y la necesidad, por tanto, de importarlo en gran escala, gravaba de tal guisa el producto fabricado, que constituía un valladar para el desarrollo y expansión de la industria metalúrgica.

A estas dificultades se unían las inherentes al reclutamiento de la mano de obra necesaria a esa industria.

La escasa natalidad de Francia fué siempre un serio obstáculo para la ampliación de las industrias existentes e implantación de otras nuevas, toda vez que obligaba, bien a echar mano del labriego—con lo que se fomentaba desdichadamente el éxodo de la masa campesina hacia la ciudad—, bien a recurrir a la mano de obra extranjera (1).

Se encontró un paliativo a este mal en el perfeccionamiento constante de las instalaciones mecánicas, con el fin de reducir al mínimo dicha mano de obra.

Según M. Pinot—inteligente e infatigable Secretario del «Comité de las Forjas», organismo del que nos ocuparemos a su debido tiempo—, la Metalurgia francesa puede ufanarse de los progresos realizados al lograr sin desmayo y mediante esa aplicación racional de la mecánica, el aumento incesante del rendimiento industrial del obrero.

Por lo que toca a la distribución de la industria metalúrgica en el país es preciso reconocer que la situación de los dos agrupamientos más importantes, el del Este y Norte, sobre las fronteras mismas, no era la más adecuada, llegado el caso de una guerra, como así lo corroboraron los hechos prontamente.

Mas por importantes que sean estas razones de orden estratégico no les van en zaga las de orden práctico comercial o de concurrencia económica que impulsan a montar los grandes centros industriales (las fundiciones, las acererías, los altos hornos, etc.), en las proximidades de las regiones productoras de las materias primas.

Los yacimientos de hulla o mineral ejercerán siempre, pues, una tiránica atracción sobre las grandes factorías y al amparo de unos u otros (ya que no será fácil la coexistencia de ambas materias en una misma región) se habrá de levantar el entramado industrial de un país.

Las agrupaciones industriales principales del Este y Norte, y secun-

(1) En otro orden de ideas huelga decir que esa persistente escasez de la natalidad—muy al contrario de lo que siempre ocurrió en Alemania—ha contribuido a disminuir sensiblemente la prosperidad del país, pues sabido es que los hijos crean necesidades y riquezas.

dariamente las del Centro, presentan fisonomías y características distintas.

La primera y más importante, cuyo centro principal radica en Nancy, se extiende en la dirección de los ríos Mosa y Meurthe, a favor de los ricos filones ferruginosos de Briey, Nancy y Longwy.

De su importancia da idea el hecho de que, anteriormente a la guerra contribuyera esta región en las dos terceras partes a la producción suma de fundición y en la mitad a la del acero (1).

En la agrupación Norte es, por el contrario, el carbón el que sirve de base a la industria metalúrgica, la cual, al verse precisada a transportar los minerales desde lejos, se desarrolla menos y a base de productos que exigen una materia prima más pura o seleccionada.

En el Centro, en fin, desviado de las regiones básicas, sobrevive una industria circunscrita a la elaboración de productos de elevados precios en los cuales predomina notoriamente el debido a la mano de obra sobre las materias iniciales.

En resumen, puede decirse que Francia es exportadora de productos de lujo e importadora de materias primas y de maquinaria para fabricarlos.

LA METALURGIA FRANCESA DURANTE LA GUERRA

Las materias primas.—Declarada la guerra, sobrevinieron poco después las famosas batallas del Marne y Aisne que determinaron un lamentable balance de fin de año para los aliados, al privarles, como antes indicamos, de las regiones metalúrgicas más importantes de Francia.

La invasión germánica le sustrajo a ésta la mitad de los Altos Hornos y las dos terceras partes de los hornos Martín.

La cuantía del daño inferido a la potencialidad industrial de la República puede apreciarse al considerar que, por virtud de esas ocupaciones, su capacidad de producción quedó *reducida a poco más de la tercera parte de la normal,* tanto en las fundiciones como en los aceros.

A tan grave mal, acentuado por la desorganización de los centros productores que quedaron en condiciones de trabajar, hubo que oponer grandes remedios.

Lo primero que se ocurrió fué intensificar en el mayor grado posible

(1) Esa producción suma fué de 5,2 millones de toneladas de fundición y 4,7 de acero, en 1913.

Tratándose de un mineral fosforoso, como lo es todo el lorenés, se comprende la inmensa importancia y aplicación que alcanzó el procedimiento «Thomas» (desfosforación de la fundición) en el beneficio de ese mineral.

la producción del metal procurando el máximo rendimiento de las instalaciones existentes y apelando suplementariamente a la construcción de nuevos hornos.

La primera dificultad surgió al reclutar los obreros metalúrgicos y fogoneros, que, al acudir unánimemente al frente viendo la patria en peligro, dejaron abandonadas las fábricas siderúrgicas.

Había que reintegrar, pues, a éstas dichos obreros profesionales si se las quería poner en actividad rápida y eficazmente.

Cuestión fué ésta tan difícil como delicada. La salud de la patria exigía la máxima aportación de los esfuerzos individuales, la utilización en vanguardia de todos los hombres aptos para coger un arma.

Sugestionado el Mando, como todo el elemento militar y opinión pública, en general, por la creencia de la guerra breve, no se daba valor en un principio sino al elemento combatiente, el guerrero. Lo demás era secundario y acaso al obrar así se hacía también para evitar todo intento de emboscamiento... (1).

En este orden de ideas se comprende toda la resistencia pasiva y las dificultades que se encontraron para retirar del frente a los obreros especializados que se necesitaban para la renovación de la vida industrial del país: unos no eran hallados; otros prestaban servicios inestimables en los cuerpos de Ingenieros o Artillería; otros habían sido muertos o heridos; algunos se habían distinguido y habían logrado adquirir una posición militar apreciable.....

Independientemente de esto, la utilización de los Altos Hornos existentes y la construcción de otros nuevos llevaron aparejadas grandes dificultades.

Sólo de un modo paulatino pudo lograrse el encendido de estos hornos productores de la fundición. Basta pararse a considerar la energía y la compleja maquinaria que requieren estas instalaciones industriales y servicios afectos para comprender la ardua tarea que representa el ponerlas en actividad (2).

(1) La potencia mortífera del armamento moderno, la movilización de la nación entera (la nación en armas, no la movilización industrial en la que nunca se pensó) los enormes gastos que llevaría consigo el mantener y equipar tan elevados contigentes, así como la paralización, en fin, de la vida económica del país, eran argumentos qne se esgrimían por doquier para sostener la tesis de la corta duración que habría de tener forzosamente todo conflicto bélico entre potencias poderosas.

(2) La construcción de nuevos altos hornos apenas se intentó habida cuenta de la importancia de la empresa, de la que dá idea el hecho de que la construcción de uno de 400 toneladas exige más de 26.000 toneladas de materias primas (fundición, hormigón, acero, ladrillos refractarios) y muchos meses de trabajo. (*Le Comité des Forges* R. Pinot).

A mayor abundamiento, los yacimientos hulleros del Norte cayeron en poder de los alemanes, y esto determinó una gran penuria de cok metalúrgico, corregida en parte con el montaje de nuevos hornos de este carbón.

La crisis de los transportes, en fin, colmaba estas deficiencias tanto más sensibles cuanto que las cantidades de materias primas requeridas por los hornos eran muy importantes y contribuía a disminuir el rendimiento industrial de ellos.

Mucho más lisonjeros fueron los resultados logrados en la fabricación del acero y por razones fáciles de comprender: el factor transporte ejerce mucha menos influencia, ya que a lo más, puede computarse en el doble del tonelaje del acero producido, y la instalación, en conjunto, siendo bastante más reducida, se presta mejor a montar otras nuevas.

Sin entrar en detalles, sólo consignaremos, como resultante de la magna labor desarrollada en este sentido, que la producción de acero Martín llegó a ser aproximadamente la de antes de la guerra, y que la del acero eléctrico y al crisol, sobre todo del primero, superó en mucho a las cifras normales logradas en la pre-guerra.

Pero no bastando todo este esfuerzo para cubrir las vastas necesidades de la campaña, hubo que apelar simultáneamente a la importación de fundiciones y aceros a fin de abastecer las fábricas.

Al principio de la guerra se llevaron a cabo estas compras en Inglaterra, sin limitación alguna; todo el mundo podía adquirir ambas materias en la cuantía qne desease, e incluso formar *stocks*.

Más como este régimen de liberalidad acabara por resentir las disponibilidades de la Gran Bretaña, se llegó a un acuerdo entre ambos países en 1916 para imponer los permisos de exportación al objeto de restringir y justificar las demandas.

El «Comité de las Forjas de Francia», agrupamiento patronal metalúrgico cuya actuación fué tan patriótica como desinteresada en todo el curso de la campaña, realizó en este sentido un eminente servicio cuando el Ministerio de Armamento le confió la misión de centralizar los pedidos al extranjero y facilitar el aprovisionamiento de materias primas con destino a las fábricas productoras de material de guerra.

LA MOVILIZACIÓN INDUSTRIAL PROPIAMENTE DICHA

Antes de romperse las hostilidades, la industria militar francesa poseía una organización similar a la nuestra: la fabricación de material de guerra estaba a cargo, casi totalmente, de diversos establecimientos militares que solamente se relacionaban con la industria privada en lo tocante a las materias primas.

Dichas fábricas militares se extendían por diversos puntos del territorio: así, la confección de fusiles se llevaba a cabo en las factorías de Saint-Etienne, Tulle y Chatellerault; en Bourges y Puteaux la de cañones; la fabricación de municiones en Tarbes, Lyon y Rennes, y así sucesivamente.

Todos estos establecimientos dependían, claro es, del Ministerio de la Guerra por intermedio de ciertos organismos centrales directores e inspectores de la fabricación.

Llegada la guerra, todos estos se fusionaron en uno y, al aumentar el desarrollo de sus funciones, se desgajó del Ministerio de la Guerra para formar un departamento independiente que, con la denominación de Ministerio de Armamento, llegó a adquirir una importancia excepcional en todo el curso de la campaña.

Ya indicamos antes cómo el error unánime de la guerra corta fué la causa de la falta de preparación industrial en todos los beligerantes. No se previó la movilización de la industria, no se pensó en la necesidad de apelar a todos los recursos del país, y bien pronto se tocaron las consecuencias, con gran desazón.

En efecto, a poco de reñirse las primeras batallas, las de choque, ya observó con grave preocupación el Estado Mayor francés el consumo imprevisto hecho del material de guerra, de municiones particularmente.

En seguida se reveló la gran potencia de fuegos del armamento moderno con sus consecuencias inevitables: de un lado la infantería se veía obligada a atrincherarse, a enterrarse para no ser aniquilada; la artillería, a su vez, para batirla, necesitaba hacer un consumo de municiones que excedía a todos los cálculos.

Proyectiles de 7,5 centímetros.—En Francia, aunque la dotación de municiones por pieza artillera de 7,5 era bien inferior a la preconizada antes de la guerra por sus técnicos militares—los generales Langlois y Maitrot, entre otros, que la evaluaron en 3.000 disparos por boca de fuego—se creía, sin embargo, que con la producción así regulada se estaba a cubierto de toda contingencia.

Si bien en menor escala le ocurrió parecidamente a los alemanes, sugestionados por la idea de la ofensiva fulminante, que a muy corto plazo les había de fiar la victoria: lo demostró significativamente el hecho de que la dotación de su artillería pesada—a base de 4.000 disparos por pieza—la creyeran suficiente para toda la guerra y tuvieran dispuesto, en consecuencia, que cesara dicha fabricación al romperse las hostilidades.

Se hizo crítica la escasez de municiones en ambos bandos a raíz de la famosa batalla del Marne, hasta el punto de poderse afirmar—por cima

de todo apasionamiento y sectarismo—que esa fué la causa principal que motivó la detención de los alemanes a las puertas de París y la que hizo que los franceses a su vez, no pudieran sacar todo el partido posible de su *victoria*, arrojando del Aisne a sus adversarios, como lo intentaron repetidas veces.

En efecto, pocos días después de esa batalla—el 17 de septiembre de 1914—, el general en jefe prevenía al entonces Ministro de la Guerra, M. Millerand, de la grave situación creada por la penuria de municiones, que hizo bajar a la mitad la dotación existente al comenzar la movilización.

Consecuencia de ello fué la reunión urgente convocada en Burdeos el día 20 por dicho Ministro, donde el Gobierno, con los elementos directores de la industria, acordaron el plan a seguir y fijaron los primeros jalones de la movilización industrial.

Para encauzar esa aportación de la industria privada, se convino en formar grupos regionales al frente de cada uno de los cuales se puso una fábrica importante encargada de unificar y dirigir la labor de los demás talleres de su demarcación y de repartir entre ellos el trabajo adecuado con arreglo al equipo de máquinas e importancia de cada uno.

Esos agrupamientos industriales se formaron alrededor de los centros fabriles más importantes, como el del Creusot, Saint-Chaumond, Firminy, etc., sin olvidar el grupo Renault, de París, constituído en su mayoría por conocidas Sociedades constructoras de automóviles (Dion-Bouton, Panhard, Delahaye, Brasier, Unic), y cuyo grupo colaboró de modo gigantesco en la magna empresa.

En reuniones periódicas, bajo la presidencia del Ministro, al principio muy frecuentes y más espaciadas luego, con asistencia de los jefes de los grupos indicados y del representante del «Comité de las Forjas», se cambiaban impresiones sobre los resultados logrados, se contrastaban las opiniones y se orillaban las dificultades surgidas.

El esfuerzo que se le demandaba a la industria nacional—a la sazón desorganizada y mutilada—parecía muy superior a sus medios: llegar a producir diariamente 100.000 granadas de 7,5 centímetros como propuso apremiantemente el ministro en aquella sesión histórica, parecía una utopia.

Pero no existía opción compatible con el patriotismo y este patriotismo obró el milagro.

Comentando M. Pinot, en su interesante obra ya citada, esta situación, por él vivida de modo intenso, dice:

«Se impuso la necesidad de poner en actividad en pocas semanas toda fábrica que de algún modo pudiese trabajar para la Defensa nacional..

Era preciso para ello buscarlas, distribuirlas trabajo adecuado, suministrarles las materias primas necesarias, reintegrarles el personal (de cuya dificultad ya hablamos) todo lo cual hubiera sido imposible sin la prestación plena de los grandes establecimientos metalúrgicos del Centro, así como de los servicios técnicos del Ministerio de la Guerra y del Comité de las Forjas que, facilitando a los industriales cuantos elementos necesitaban, pudieron conseguir que dejasen aquéllos sus trabajos habituales y se entregaran por entero a las nuevas fabricaciones».

Detengámonos un momento en el examen de las vicisitudes que siguió el proceso de la fabricación nacional y de las dificultades que hubo que vencer hasta llegar al logro del objetivo perseguido.

Independientemente de la ardua tarea de restituir a las fábricas el personal que las había abandonado y de las dificultades inherentes al suministro de materias primas—de las que ya nos ocupamos anteriormente—se encontraron otros obstáculos de orden técnico nada despreciables al tratar de llevar a cabo la fabricación intensiva del proyectil 7,5.

El método general seguido en los establecimientos militares para la construcción de dicha granada, tanto la rompedora como la de metralla, es el de *la embutición*, como es sabido.

Ahora bien, ¿cómo proveerse rápidamente de la cantidad de prensas y martillos pilones que exigía una fabricación tan vasta si no se quería abandonar aquel procedimiento por estimarse justamente como el único realmente perfecto y de máxima garantía?

En la industria particular apenas se encontraban tales elementos de trabajo, salvo en las grandes factorías de Saint-Chaumond y del Creusot, que, por haber suministrado abundante material de guerra a otros países, se hallaban providencialmente equipadas para ese objeto.

Mas, no bastando esto, había necesidad de acudir al extranjero y adquirir a cualquier coste los equipos de prensas y herramientas que se consideraban indispensables, amén de las que precipitadamente se comenzaron a construir en algunos talleres capacitados para ello.

Se pasaron en efecto, grandes pedidos a Inglaterra y América, comprendiendo, no sólo las prensas y martillos referidos sino toda clase de máquinas-herramientas con el fin de ampliar y dotar tanto los talleres existentes como los establecidos de nueva planta (1).

Otros pedidos de múltiples elementos como automóviles, material de

(1) No obstante ser Francia inventora e iniciadora de grandes progresos mecánicos, se encontraba en inferior situación—en lo relativo a máquinas-herramientas—con respecto a Alemania y Estados Unidos, de las que dependía casi en absoluto, antes de la guerra, particularmente de la primera de esas naciones.

ferrocarriles de vía estrecha, camiones... tendían a completar la nueva organización industrial, además de las grandes cantidades de materias primas no existentes en el suelo francés, a que ya aludimos anteriormente.

Pero todo esto requería un márgen de tiempo mucho mayor del que consentía la apremiante necesidad de disponer de proyectiles en cualquier forma.

Esa ineludible necesidad hizo que se modificara entre tanto el procedimiento habitual de fabricación del proyectil en consonancia con las disponibilidades existentes.

En vez de forjarlos se decidió obtener los cuerpos de granada por simple perforación de la barra de acero.

El proyectil así fabricado y provisto de una ojiva atornillada debía poseer las mismas características, en cuanto al peso, capacidad, condiciones de seguridad, etc., que el reglamentario de un solo cuerpo.

Esencialmente consistía aquel método en cortar las barras en cilindros de las dimensiones apropiadas y utilizar el torno tanto para el vaciado interior como para la conclusión exterior de los cuerpos.

Claro es que, al evitarse así el trabajo de la forja, el metal debía poseer *á priori* la resistencia adecuada; pero además hubo necesidad de modificar el perfil de la granada para darle en ciertos puntos mayores espesores de lo normal, sin alterar sensiblemente sus características a fin de poder utilizar las mismas tablas de tiro.

De esta suerte se pretendía que el torno—tan abundante en la industria en general y muy particularmente en la automovilista—substituyera a la prensa de forja, al menos accidentalmente.

No pararon en esto las dificultades surgidas. Otras de índole técnica se venían a interponer en el camino felizmente iniciado por los elementos directores y patrióticamente secundado por todos los organismos de la actividad industrial.

La improvisación exigía su tributo. La falta de preparación del personal y el desconocimiento general del problema, habían de marcar su huella en fabricación tan especial como la del material de guerra, toda precisión y rigor.

El obrero se encontraba en presencia de un material que, por estar templado y revenido, es decir, en condiciones distintas de las habituales, presentaba al útil una resistencia muy superior a la ordinaria.

En cuanto al rendimiento, el contraste entre las condiciones en que operaban los talleres dedicados especialmente a la construcción de proyectiles—utilizando máquinas potentes para trabajar con velocidades aceptables aquel acero—y aquellas otras en que se encontraba la indus-

tria privada, en general, disponiendo de energía limitada y de herramental más débil, no podía ser más notorio.

Las tolerancias mínimas y las pruebas reglamentarias se dulcificaron y simplificaron al extremo ante la necesidad imperiosa de tener proyectiles de cualquier modo y no aumentar el retraso de las entregas.

Desgraciadamente, las consecuencias de toda esta improvisación se tocaron prontamente en el frente, apenas se comenzaron a emplear los proyectiles así fabricados: en los primeros días hubo que lamentar un accidente (explosión prematura de la granada con destrucción de la pieza y las bajas consiguientes del personal) por cada 3.000 disparos, en tanto que en las municiones elaboradas en tiempo de paz, la estadística acusaba sólo uno de aquellos accidentes por cada 500.000 (1).

Claro es que estos accidentes provenían de causas muy diversas: independientemente de las debidas al explosivo mismo—las menos—, la mayoría tenían por origen la fabricación improvisada que se traducía en defectos de construcción, bien del cuerpo del proyectil (hendidos en su culote por la presión de los gases o deformados por falta de resistencia)

(1) General Baquet: *Souvenirs d'un Directeur de l'Artillerie.*

No será la única vez que hagamos mención en estos apuntes de obra tan documentada y tan llena de enseñanzas como la del indicado general, que, llamado del frente en noviembre de 1914 por M. Millerand, ejerció el cargo de Director de Artillería hasta mayo del siguiente año, esto es, en un período de actividad febril y de gran ansiedad.

Esa ansiedad y las angustias sufridas al frente de un puesto de tanta responsabilidad, se ven palpitar a través de las páginas de sus Memorias. En el sentir de muchos, si no se tenían las municiones y los cañones necesarios era por que el Director no atendía a los consejos y a las proposiciones que se le hacían de continuo, con cuya campaña la opinión encontraba una víctima, sin reparar que la culpa toda fué de la imprevisión y de la falta de espíritu militar reinante en el país antes de la guerra, y que aquélla no podía subsanarse en sólo unos días, por muy firme voluntad que se pusiera en el empeño...

Las Comisiones parlamentarias, así mismo, con más buena voluntad que conocimiento del problema, demandaban en términos de la mayor energía que se intensificara indefinidamente la producción, pretendiendo que en pocos meses se hiciese lo que no pudo lograrse en muchos años de paz y quietud.

A toda esta campaña, favorecida por la Prensa en general, que agravaba el proma en sí, se unían otros entorpecimientos que restaban tiempo y distraían la atención de los elementos directores. Una legión de visitantes asaltaba de continuo los despachos oficiales, validos de grandes influencias: unos, en conceptos de inventores, pretendían tenazmente la adopción de su aparato con cuya lucubración se lograba infaliblemente la destrucción del enemigo; otros eran agentes secretos, consejeros espontáneos, intermediarios o representantes de casas comerciales extranjeras, logreros en su mayoría, que se comprometían a servir sin tasa toda clase de material de guerra....

o bien del cartucho, de la espoleta o del mal ajuste y giro de ésta sobre el cuerpo en las granadas hechas por simple perforación.

Fácilmente se explican estas deficiencias si se tienen en cuenta la multiplicidad de factores que entraban en juego en esta fabricación precipitada: los elementos componentes del proyectil completo procedían casi siempre de talleres y centros productores distintos, sin relación alguna y empleando materias primas inadecuadas la mayoría de las veces. Sólo la espoleta, que consta, como se sabe, de pequeños elementos y que requiere una gran precisión para asegurar su funcionamiento, daba lugar, en un principio, a un porcentaje muy crecido de accidentes.

Como remate de todo esto, se carecía de un abundante personal competente y concienzudo que llevase a cabo el *control* y verificación de estos elementos dispersos; que unificase y armonizara los trabajos; que resolviese las dudas y aconsejara a los industriales, todo con el tacto y elevación de miras que la naturaleza de la causa demandaba....

Ante las lamentables consecuencias de una fabricación así conducida, que llegaba incluso a comprometer la existencia de la artillería de campaña, hubo que detenerse en el camino emprendido y destruir o aminorar al menos las causas de error: el roconocimiento y las pruebas de recepción de los lotes se llevaron a cabo más rigurosamente; a los culotes de los proyectiles se les proveyó de placas de obturación, y, en cuanto a la ojiva, se la fijó primero mediante tetones, hasta que al fin—y cuando los talleres se hubieron provisto del herramental que les faltaba—pudo volverse a la fabricación normal del proyectil, por medio de la forja.

Claro está que este interregno se tradujo en una baja sensible de la producción, y hasta mediados del año 1915, puede decirse que no empezó realmente a normalizarse aquélla.

En números redondos, y para formar una idea del esfuerzo desarrollado en este sentido por la industria nacional francesa, podemos decir que la cifra de 100.000 granadas de 7,5 centímetros, producción diaria que propusiera en un principio el Ministro de la Guerra, se alcanzó hacia la fecha indicada (a mediados de 1915); que pasó de 200.000 en 1916, y que llegó al máximo, muy cerca de 300.000, en 1917 (1).

El gráfico número 1 indica, aproximadamente, esas producciones diarias en el curso de las hostilidades.

De justicia es consignar que estos resultados tan lisonjeros no fueron logrados sino merced al elevado empeño puesto en la obra; al empleo sin

(1) En el segundo semestre de este año y durante el 1918, se inició un marcado descenso en la curva de la producción, hasta retroceder a 250.000 diarias, debido a la actuación intensa de la artillería pesada en tal época.

tasa de un herramental moderno y adecuado, y a una excelente organización del trabajo.

También entró por mucho la mayor importancia concedida a los medios de verificación y ensayo, y sería, asimismo, injusto, al tocar este punto, no hacer mención especial de la mano de obra femenina que tan relevantes servicios prestó en este orden, así como en la fabricación misma de municiones.

Da una idea de la acción de conjunto desarrollada por este personal,

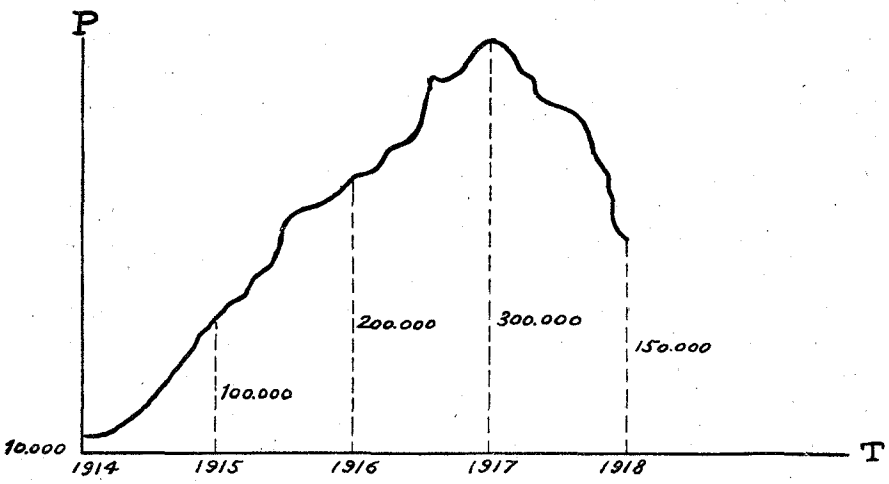


Fig. 1.—Francia: Producción media diaria de granadas vacías de 7,5 centímetros en el curso de la guerra.

el hecho de que su número llegara a exceder a 300.000 en los postreros meses de la guerra.

Proyectiles de mediano y grueso calibre.—Con ser tan asombrosos los resultados a que se llegó en la fabricación de los proyectiles de 7,5 centímetros, no se limitó a esto el esfuerzo realizado por la industria francesa, y si se hizo mención de ello en primer lugar lo fué, no sólo por la magnitud de la empresa llevada a cabo, sino también por haber sido la crisis que primero se reveló y más apremiantemente hubo que conjurar.

Además de proyectiles de campaña, se precisaban de calibres superiores para alimentar las bocas de fuego existentes en las plazas y que, previamente modificadas, fueron llevadas en un principio al frente para contrarrestar los efectos sorprendentes de la artillería pesada alemana; fué necesario construir un sin fin de piezas artilleras y *crear*, puede decirse, la artillería pesada; intensificar la producción de fusiles, ametralla-

doras y cañones de trinchera y otros elementos de combate; atender al entretenimiento y reparación de todo este material....

La prioridad del problema de la fabricación del proyectil de 7,5 centímetros y las dotaciones existentes de los otros calibres superiores (9,8, 12, 15,5 centímetros, etc.), relegaron a segundo término la fabricación de estas municiones en los primeros meses de la guerra.

Mas al finalizar el año 1914—cuando aun no se había llegado a normalizar aquella producción—la realidad obligó a hacer frente conjuntamente a este nuevo problema.

No sólo había que atender al municionamiento de aquel armamento transportado a la línea de fuego, sino proveer los medios para emprender la elaboración de los proyectiles de 28, 29,3 y 37 de los nuevos morteros en construcción.

Huelga decir que la construcción de tales granadas—de gran carga explosiva y cuyos accidentes son siempre de extrema gravedad—requería una perfección y unos medios superiores a los puestos en obra en la de los proyectiles de pequeño calibre, tanto por lo que al metal se refería como por lo que tocaba al forjado y a las operaciones mecánicas.

Para intensificar la producción de estos proyectiles no cabía diseminar el trabajo entre la multitud de talleres grandes y pequeños, cuya aportación a la obra nacional de la fabricación del proyectil de 7,5 fué impuesta por la necesidad de obtener una superproducción intensa: la menor cuantía de las partidas a producir, y, sobre todo, los medios superiores que demandaba la construcción de estos calibres, obligaron a circunscribir dicha fabricación a las contadas factorías industriales que por su importancia se hallaban capacitadas para ello.

Mas como quiera que estos grandes establecimientos industriales no se hallaban equipados con todo el herramental que las circunstancias exigían y como, además, habían de emprender estos trabajos sin detrimento de la producción de la granada de 7,5, hubo la inevitable época de vacilaciones y tanteos mil hasta entrever la solución del problema con los consiguientes retrasos en las entregas de municiones respecto a los plazos estipulados.

Como es notorio, a la antigua granada de fundición ordinaria de carga exigua y de poca eficacia, por ende,—corrientemente empleada en las fortificaciones—le sucedió la granada rompedora, esto es, la de acero con fuerte carga de explosivo rompedor.

Sin embargo, no por dejar de reconocerse la ineficacia de aquel antiguo proyectil fundido se renuncia por entero al empleo de la fundición en la elaboración de los mismos: y en efecto, tras diversas tentativas hechas en 1914 por el general Deville—apoyándose en los múltiples expe-

rimentos realizados sin desmayo desde 1901 por el ilustre y benemérito general Herment, de artillería—se llega a la realización práctica de la granada de fundición acerada de menor espesor que la ordinaria y de características similares a la de acero (1).

No hay para qué resaltar las ventajas derivadas de este procedimiento rápido y económico de la fabricación, que elimina las operaciones de forja y las preliminares que requiere la elaboración del lingote.

En Alemania, reconociéndose así, se hizo uso de él en gran escala desde un principio.

En Francia durante la guerra este procedimiento tuvo su aplicación principal en la fabricación de los proyectiles de mediano calibre, de 15,5 centímetros principalmente, de los que se construyeron hasta 27.000 diarios en el año 1917.

Vedó la extensión del método al proyectil de artillería de campaña de 7,5 centímetros y al de costa, la escasa eficacia del primero y la poca resistencia de aquel material en el segundo para batir los blancos acorazados.

Desde marzo de 1915 puede decirse que la fabricación de la granada de fundición acerada tomó carta de naturaleza en Francia, y que paralelamente a ella se desarrolló también la construcción de las de acero.

Las curvas de producción de la granada de 12 y 15 centímetros, en cierto modo semejantes, marcan la cifra máxima diaria de 5.000 y 10.000, respectivamente, en 1915; ascienden a 25.000 y 40.000 en el 1916; y a 35.000 y 50.000 (las máximas) en 1917. (Véase gráfico número 2).

En cuanto a los supercalibres de 37 y 40 centímetros, cuya construcción fué iniciada en 1916, basta consignar que en el último año de la guerra los *stocks* respectivos alcanzaron las elocuentes cifras de 14.000 y 11.000 proyectiles de cada clase, respectivamente.

Fabricación de artillería.—El fabuloso consumo de municiones artilleras, que, como antes indicamos, constituyó un serio motivo de preocupación para el Mando desde las batallas fronterizas, apenas dejó ver en un principio la necesidad de proveer también a la fabricación intensiva del material de artillería propiamente dicho.

(1) Véase a este respecto el interesante trabajo *Proyectiles de fundición acerada,* del comandante de Ingenieros D. Carlos Barutell, publicado en este MEMORIAL en julio de 1922.

Para detalles de orden técnico se recomienda el del teniente coronel de artillería don César Serrano, inserto en el *Memorial de Artillería* de abril de 1922, y titulado *Aceración del hierro colado o fundición acerada.* (También son de sumo interés los relativos al mismo asunto y autor aparecidos en las entregas de febrero y marzo del año actual).

Lo primordial era disponer de municiones, es decir, alimentar las bocas de fuego existentes para que no quedasen inactivas, antes que pensar en nuevas fabricaciones.

Pero bien pronto se impuso la necesidad de reparar los desperfectos y pérdidas de material y de producir más tarde nuevas baterías, tanto de las de campaña de 7,5 centímetros como de otros calibres superiores con que contrabatir la artillería similar del adversario.

Independientemente de las baterías tomadas por el enemigo, el gran

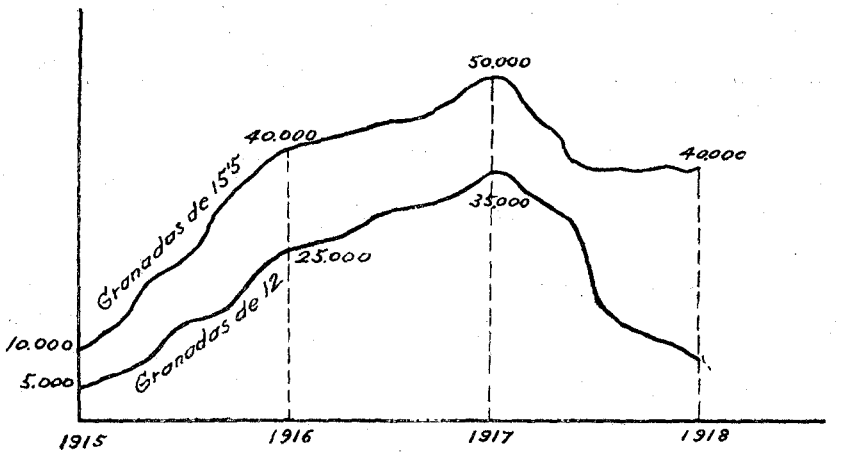


Fig. 2.—Francia: Curvas indicadoras de la producción diaria de granadas de 12 y 15,5 centímetros durante la guerra.

número de cañones de 7,5 centímetros puestos fuera de servicio a causa de las explosiones prematuras a que antes nos referimos, así como los apremiantes pedidos hechos desde el frente obligaron a volver los ojos, como siempre, a la industria privada, cuya cooperación se pidió en los comienzos del 1915.

Esta colaboración fué tan valiosa—particularmente por parte de los grandes talleres del Creusot y Saint Chaumond—que al finar aquel año llegaba a producir la industria nacional muy cerca de 500 carruajes completos mensualmente.

En cuanto a la artillería pesada de campaña, se sabe que Francia contaba sólo con un reducido número de regimientos deficientemente dotados.

La confianza ciega en el cañón de 7,5 centímetros—cuya superioridad no quedó ciertamente desmentida en todo el curso de la campaña—

la táctica de la movilidad y de la maniobra tan imbuida en el ejército francés y la falta de espíritu militar reinante en el país que se traducía en una gran indiferencia hacia todas las cuestiones militares y en una resistencia pasiva por parte del Parlamento a la concesión de créditos de guerra, fueron causas distintas que coincidieron en su trayectoria para retardar la adopción de un material moderno de campaña más potente que el de 7,5 centímetros y que completase su acción, tal como el de que disponían otros ejércitos y demandaba la guerra de hoy.

En este estado de cosas sorprendió la movilización, precisamente cuando vencidas las dificultades se hicieron importantes pedidos de material (cañones de 10,5, de 15,5 de tiro rápido y morteros de 28 centímetros principalmente) a los talleres del Creusot.

Y, toda vez que estas contratas recientes no podían ser impulsadas más allá de un cierto límite, so pena de debilitar la producción de otros aprestos de guerra, hubo que acudir provisionalmente, como antes apuntamos, a las piezas de sitio y plaza, las cuales hubieron de pasar, en su mayoría, por los talleres para adaptarlas rápidamente a las condiciones nuevas de su empleo.

Todo esto no eran más que paliativos, sin embargo, y a la postre no hubo más remedio que emprender resueltamente las nuevas fabricaciones.

Estas no se limitaron a la artillería pesada de los calibres anotados, es decir, de los en curso de fabricación, sino a la artillería pesada de gran potencia que, por tratarse de un material no fabricado hasta entonces, al que había que proveer de medios especiales para su transporte, exigió numerosos ensayos antes de la elección de cada uno de los nuevos tipos.

Fabricación de armas portátiles.—Un *stock* muy elevado de fusiles, carabinas y mosquetones de los modelos reglamentarios—juntamente con un abundante número de armas antiguas en depósito—, parecían constituir una salvaguardia tranquilizadora contra toda posible contingencia.

No sólo no se pensó en la probable utilización de la industria civil, llegada la movilización, sino que ni siquiera se contaba de momento con las manufacturas del Estado, que en largos años habían abandonado esta fabricación para consagrarse por entero a la del material de artillería.

También la realidad hizo caer la venda de los ojos cuando al finalizar el año 1914 se observó, con la natural inquietud, que las pérdidas de fusiles comenzaban a ser de tal cuantía, que comprometían las existencias en depósito.

Como primera providencia, se pensó en aprovechar el gran número de fusiles antiguos existentes en los parques (modelo 1874, de 11 milí-

metros), transformándolos previamente para que pudiesen disparar la bala D, de la que existían aprovisionamientos muy importantes.

Tal transformación no consistía más que en substituir aquel cañón por el de 8 milímetros, al igual que el Lebel.

Pero esta fabricación de tubos—que exigía una maquinaria especial de perforar y rayar y en la que tomaron parte activa las manufacturas de escopetas de caza—no fué todo lo rápida que se pretendía, sin duda debido a las diferencias existentes entre el cañón de fusil y el de esa otras armas de sport.

Por esta causa se decide en los comienzos del año 1915 emprender resueltamente las nuevas fabricaciones, solicitando al efecto una cooperación más completa de la industria nacional.

Requerido a este objeto M. Renault como Presidente del agrupamiento mecánico parisién, se ve en la precisión de confesar la incapacidad en que se hallan los talleres de dicha agrupación para una fabricación tan delicada como la del fusil—hasta entonces monopolizada por la industria oficial—tanto por lo que refiere al equipado de máquinas especiales como por la mano de obra requerida.

Esto, no obstante, hace patente una vez más su patriotismo y deseo de trabajar en pro de la defensa nacional, poniendo a contribución sus talleres para la construcción de piezas aisladas de fusil.

El tiempo transcurrido con estas vacilaciones agravaba el mal y no consentían las circunstancias el desaprovechar los ofrecimientos hechos.

En este orden de ideas, se reparten entre los distintos industriales las piezas constitutivas del fusil a fin de que sean hechas en serie, y evitar el herramental y el tiempo que hubieran sido preciso invertir si se dota a cada taller con los equipos y elementos múltiples necesarios para fabricar el fusil completo.

Teóricamente el problema quedaba solucionado de esta suerte; en la práctica, sin embargo, restaba un punto difícil, cual era el de lograr que todos estos esfuerzos aislados, en cierto modo independientes, convergiesen hacia el objetivo único.

Esta labor de armonización, de relación de unos talleres con otros, de contacto con las manufacturas oficiales para completar la producción de determinados elementos, y la incorporación accidental a los talleres de construcción de automóviles, que formaban el núcleo fundamental, de otras industrias que por su naturaleza podían contribuir a esa fabricación diseminada—construcción de aparatos cinematográficos, fabricación mecánica de calzado, maquinaria de empaquetar....., etc.—fué obra del organismo director que trabajó sin descanso y no dejó escapar detalle alguno.

Todo ello hizo posible la entrega en plazos cortos y en unas condiciones técnicas insuperables de los elementos para más de 800.0000 fusiles (1).

Pólvoras y explosivos.—Aunque sea tratada sucintamente, merece capítulo aparte esta importante materia.

Preliminarmente hemos de consignar que la industria del ácido sulfúrico no poseía en Francia la independencia que exigían sus importantes aplicaciones guerreras, toda vez que se hallaba subordinada casi por entero a la importación de las piritas de hierro.

Por cima del medio millón de toneladas de piritas ascendió la importación proviniente sólo de nuestro país, en 1913.

También sufrió rudo golpe durante la guerra la fabricación del ácido nítrico a causa de la campaña submarina alemana que privó al país de los enormes aprovisionamientos de nitrato de sosa chileno con el que se preparaba normalmente aquel producto.

En vista de ello se acudió a la fabricación sintética de este ácido, mediante la oxidación del amoníaco, en presencia del platino.

Pero siendo insuficiente la producción de los compuestos amoniacales provinientes de la destilación de la hulla, se le obtuvo mediante la cianamida cálcica, la que, a su vez, se producía por la fijación del ázoe sobre el carburo de calcio, como ya indicamos en otra parte de estos apuntes.

Lo convergencia de los esfuerzos culminó a la terminación de las hostilidades con una producción nacional de 50.000 toneladas de dicho ácido.

Aunque sólo sea de pasada no debemos dejar de mencionar los métodos empleados para la recuperación parcial de estos productos, a fin de economizarlos en la mayor medida posible. (Refiriéndonos al ácido nítrico, por ejemplo, se lograba esa recuperación aprovechando los vapores nitrosos desprendidos en la fabricación de la melinita, tolita, etc., etc., así como en la del ácido mismo y en las concentraciones de los ácidos residuales de la nitración).

La postración de esas industrias básicas, unida al escaso desarrollo de las fábricas militares de pólvoras—proyectadas solamente para una producción máxima diaria de 24 toneladas, con cuya producción se creía estar a cubierto contra las necesidades de una lucha breve—dieron lugar a graves dificultades a medida que la guerra devoraba incesantemente los *stocks* disponibles.

Para conjurar el mal se acudió a los Estados Unidos que suministra-

(1) General Baquet. Obra citada.

ron importantes pedidos, al mismo tiempo que se ampliaban las fábricas y se intensificaba la producción de modo sorprendente.

Ya en los comienzos de 1915 ascendía aquélla a 50 toneladas, pasando de 500 en las últimas etapas de la guerra.

No fué menor el esfuerzo realizado por la Dirección de Pólvoras en colaboración con la industria privada, en lo tocante a los explosivos propiamente dichos, cuyo consumo, a causa de sus múltiples aplicaciones guerreras, llegó a cantidades exorbitantes.

Si se tiene en cuenta el raquitismo de la industria química francesa, en general, y en particular la de productos orgánicos; si se observa que solamente de fenol, base, según es bien sabido, de la *melinita* o trinitrofenol (y producto, por otra parte, de procedencia alemana casi totalmente), hubo que fabricar *en la jornada* lo que se producía *anualmente* antes de la guerra; y que por último la destilación de hullas y alquitranes—cuyas destilaciones proporcionan los hidrocarburos aromáticos y fenoles, o sean las materias primas de la fabricación de explosivos—estaba muy poco extendida en Francia, se comprende, sin necesidad de más, la magnitud de aquel esfuerzo y la trayectoria creciente y resuelta que la realidad obligó a seguir a estas fabricaciones.

No obstante, dichas fabricaciones estuvieron durante un cierto tiempo en retraso con respecto a las de proyectiles vacíos que la industria elaboraba y sólo se pusieron en paralelo cuando se logró normalizar la fabricación de la melinita, cuya producción diaria llegó a ser de 500 toneladas.

Inútil parece decir que la fabricación de otros explosivos, tales como la dinamita, fulminato de mercurio, cresilita, etc., alcanzó también una gran escala, lo mismo que la de los explosivos nitrados y clorados, muy empleados en la guerra de minas y en los servicios de ingenieros, en general.

Otras fabricaciones.—Ya indicamos que el dominio del mar y la intervención de los Estados Unidos permitieron a Francia repostarse de materias primas y de gran parte del material de guerra.

Los pedidos de proyectiles al extranjero fueron, sin embargo, limitados por la naturaleza delicada de su fabricación y lo aleatorio de las entregas.

Pero, tocante a otros materiales, hizo Francia abundante provisión, si bien a costa muchas veces de la homogeneidad y falta de adaptación de muchos de ellos al servicio que se les exigía.

No obstante esto, la producción nacional de estos elementos de guerra alcanzó un desarrollo incalculable y, en la imposibilidad de seguir paso a paso esas fabricaciones (de hidrógeno para la aerostación, de alambre

de espino, material de telegrafía, motores de todas clases, útiles de zapador, material de transporte, en general, elementos de intendencia, sanidad..., etc.), nos detendremos sólo un momento para observar la propulsión del material aeronáutico en el curso de la lucha.

La aviación fué un arma nacida en la guerra. A la ruptura de las hostilidades sólo cuenta el Ejército francés con un reducidísimo número de escuadrilla que auxilian con sus reconocimientos al general en jefe: no es pues, sino un servicio auxiliar que aporta algunas enseñanzas imprecisas al Mando.

En cuanto a la aerostación, se encuentra también en deficiencia, pues sólo existen contados dirigibles que se emplean únicamente para determinados reconocimientos estratégicos.

Poco tiempo permanecen así las cosas, sin embargo: el avión—sin abandonar su primitivo papel auxiliar—se conquista nuevos e importantes cometidos que le convierten en verdadera arma de guerra: bombardea las ciudades, las líneas de aprovisionamiento, acomete a las tropas, entabla épicas luchas aéreas.....

El número de aparatos crece sin cesar a compás con esta amplitud de servicios y, al finalizar la guerra en 1918, culmina el esfuerzo industrial de esa fabricación.

La crisis de hombres y el agotamiento que se manifiesta en las últimas etapas de la contienda se traducen en un predominio del material cada vez mayor, que tiende a disminuir las pérdidas y fatigas a las tropas: al carro de asalto y al avión se les encomienda principalmente esa misión economizadora.

La figura 3 indica *groso modo* el progreso de las fabricaciones de aeroplanos durante la guerra según datos del comandante Orthlieb, y en el que se puede apreciar los bruscos incrementos de la producción en los últimos períodos de aquélla.

Industrias nacidas en la guerra.—De intento hemos dejado para la final la revista somera de ciertas industrias, tales como las del cloro líquido, bromo y derivadas, implantadas en Francia como consecuencia de la nueva modalidad de la guerra, la de gases, iniciada por el ejército alemán. No sólo no se previó allí esta clase de guerra química, sino que el país, contrariamente a Alemania, cuya superioridad en este orden ya tuvimos ocasión de glosar, no se encontraba capacitado industrialmente para la fabricación de ese nuevo elemento de guerra.

Baste decir, a este respecto, que dicha fabricación exigía grandes disponibilidades de cloro y bromo, productos en que era cautiva Francia precisamente de su eterna rival, y que ni una sola fábrica de cloro líquido existía a la ruptura de hostilidades.

A la resolución de estos problemas capitales se encaminaron, ante todo, los esfuerzos de la química, y en síntesis puede decirse que tanto los perseverantes trabajos de investigación en los laboratorios como los de fabricación de dichos productos deletéreos permitieron al ejército francés contender con su adversario en el nuevo terreno a que éste le llevaba y dió lugar a que la industria química francesa sacudiera su pereza y diera un paso de gigante en su desarrollo.

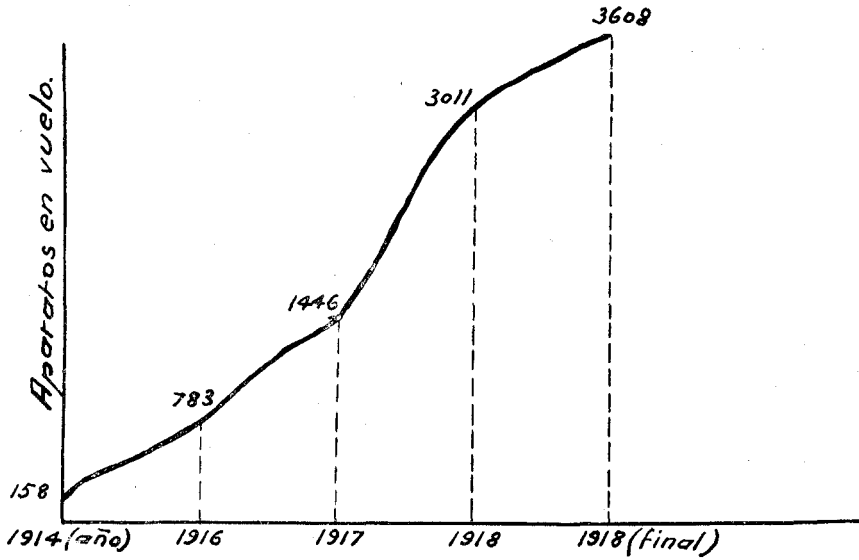


Fig. 3.—Francia: Curva indicadora de las existencias de aeroplanos en cada año de guerra.

La fabricación del cloro obligó a montar siete grandes fábricas, hidroeléctricas en su mayoría, que en 1917 llegaron a producir 50 toneladas diarias del tal producto.

Estos datos y la actividad y celo desplegados para dotar a dichos centros con un personal especializado en una fabricación nueva, dan imagen de la magnitud del programa realizado en el curso de la polémica, a este respecto.

En cuanto al bromo, se le extrajo de algunos pantanos salados del país y particularmente de un lago subterráneo existente en Túnez, en cuyas márgenes se estableció una importante fábrica.

Una vez en marcha estas industrias básicas se encauzó la de los gases asfixiantes, y el éxito logrado en la empresa—resultante de una íntima colaboración del laboratorio y el taller—es demostración palpable, una

vez más, de lo que puede ser una fabricación científicamente conducida.

Como se ha divulgado, entre los muchos cuerpos químicos empleados por los beligerantes en la guerra de gases fueron los más importantes el *fosgeno, la cloropicrina e iperita*, este último muy eficaz por obrar como sofocante y vesicante a la par.

Además de estas substancias se emplearon otras para la carga de los proyectiles asfixiantes: los compuestos de fosgeno, de ácido cianhídrico, la acroleina, la bromoacetona, la iperita..... marcan de un modo sucesivo las etapas distintas de la fabricación de aquel proyectil a lo largo de la guerra.

Según M. Moureu, autor de la conocida obra *La Chimie et la Guerre* y hombre de ciencia, cuya aportación personal en multitud de trabajos de investigación en relación con los gases fué inestimable, se obtuvo el fosgeno en condiciones industriales mediante la combinación directa del cloro con el óxido de carbono, llegando a producirse en Francia por este medio cerca de 16.000 toneladas de aquel tóxico.

La cloropicrina o compuesto de cal y ácido pícrico se produjo en cantidad de 500 toneladas; en cuanto a la iperita (sulfuro de etilo diclorado), no se preparó industrialmente hasta mediados de marzo de 1918, después de una larga época de ensayos e investigaciones técnicas, no exentas la mayoría de ellas de graves peligros.

No obstante esto y a pesar también de la escasez de algunas materias primas necesarias para esta última fabricación (nos referimos principalmente al azufre y al tetracloruro de carbono, artículos en que era tributaria Francia del extranjero), la producción global ascendió a más de 2.000 toneladas.

TERCERA PARTE

EL PROBLEMA DE LA PREPARACION INDUSTRIAL ENTRE NOSOTROS

SÍNTESIS DE LOS RECURSOS NACIONALES

Después de hacer un ligero bosquejo sobre el problema industrial en Alemania y Francia, en relación con la guerra que acabamos de presenciar, parece oportuno revisar ahora los valores de nuestra capacidad industrial enfocando también el asunto desde el punto de vista de la defensa nacional.

El tratar de abordar el problema en toda su complejidad, con ser empeño superior a nuestras fuerzas y pretensiones, sería tarea que se saldría del estrecho marco de estos apuntes: una ojeada general sobre nuestros recursos e industrias—nos referimos a las metalúrgicas y químicas que serán siempre las dos principales columnas sustentadoras de la guerra—y unas ideas acerca de la preparación de nuestra industria civil en la paz para su máxima eficacia en caso de una movilización, según nuestro modesto criterio, constituirán el tema de esta última parte.

No hay que insistir sobre la ineludible necesidad de nacionalizar las materias primas cardinales y de disponer en la paz de abundantes *stocks* con aquellas que no se produzcan en nuestro suelo: es un postulado terminante de la Gran Guerra que ninguna nación debe olvidar, máxime tratándose de países como el nuestro, aislados geográficamente y pobremente dotados en algunas materias.

Y, aun contando con estas circunstancias favorables, recordemos las amarguras y dificultades con que tropezó Alemania para disponer de ciertos elementos durante la Guerra, no obstante su espíritu de previsión y el intercambio que mantuvo con diversos países neutrales, gracias a su sobreproducción en algunos artículos.

En punto a carbones nadie desconoce el *déficit* de nuestra producción y la inferior calidad de ellos con respecto a otros extranjeros (a los de Inglaterra, Francia, Bélgica, etc.), lo que los hace inadecuados en general para su empleo en los ferrocarriles, en la navegación...

No es pertinente analizar las causas de estas deficiencias y medios de corregirlas, y sí únicamente consignar la urgente necesidad de fomentar nuestra producción hullera y los métodos de laboreo para remediar conjuntamente tan graves males.

En relación con el problema del combustible se halla el de la hulla blanca, por la aplicación convergente a la industria de ambas fuentes de energía.

Francia, país importador de carbones, nos da la pauta a este respecto buscando una compensación en el aprovechamiento progresivo de su energía hidráulica, y con él, el fomento de muchas industrias electrometalúrgicas y químicas. Así, de 750.000 HP, potencia utilizable en la preguerra, pasa con posterioridad a 1.600.000 (1/5 de la total aprovechable) debido en gran parte a los esfuerzes realizados para movilizar toda la energía latente en su suelo en los difíciles días de la guerra.

En cuanto a España que, como es sabido, dispone también de abundante hulla blanca, no parece muy lejano el día en que la explotación de sus cursos de agua llegue a evaluarse en el millón de caballos, si bien la trayectoria de su utilización no camina todo lo de prisa que sería de desear.

El Congreso Nacional de Ingeniería celebrado en 1919, dándose cuenta de la importancia del asunto, incluyó en el plan de reconstrucción nacional un proyecto de red de distribución de energía eléctrica, mediante el cual y previo estudio racional de las disponibilidades hidráulicas de nuestro país, se proponía el tendido de una antena eléctrica sobre el territorio nacional que debería recoger los ocho millones de kilowatios disponibles, a una tensión de 100.000 voltios.

Para el logro de esta empresa se contaba no sólo con la potencia hidráulica de nuestros ríos, la mayoría de régimen inconstante, sino también con la energía y regularización que podía aportar a dicha red una serie de centrales térmicas instaladas al pie de mina para el aprovechamiento de nuestros carbones inferiores.

La transcendencia de este problema de la utilización integral de nuestros carbones es evidente habida cuenta del sinnúmero de industrias y productos derivados fundamentales a que da lugar la destilación de aquellos, como es notorio.

Afortunadamente, este asunto tan vital comienza a preocupar en nuestra nación y actualmente se encuentra en vías de hecho la constitu-

ción de varias empresas nacionales para la explotación racional de nuestras cuencas carboníferas.

Entre ellas merece citarse por su importancia y técnica de sus procedimientos una poderosa sociedad que se propone explotar las patentes «Ficher», método moderno sancionado ya por la práctica para la destilación y gasificación de carbones a baja temperatura (1).

Independientemente de otras aplicaciones y productos derivados en las destilaciones indicadas, la obtención del benzol por sí sola merece atención especial por su empleo como substitutivo de las gasolinas.

No olvidemos, en efecto, que entre las innúmeras cuestiones planteadas en la post-guerra figura en primer plano la relativa al carburante nacional, que cada país trata de resolver lógicamente con arreglo a sus recursos propios.

Basta observar que los Estados Unidos, en unión de Méjico, producen el 87 por 100 del petróleo mundial, para comprender la esclavitud de la mayor parte de los países europeos en este punto, y su anhelo, por tanto, de encontrar en ciertos sucedáneos de los derivados de aquél un medio de liberarse de ella.

Así se explica toda la importancia y atención concedida al Congreso Internacional del Combustible Líquido celebrado en París en octubre de 1922 y el interés mundial que despertaron sus deliberaciones (2).

Por lo que a España se refiere, si bien no escasos nuestros recursos en alcohol, no puede pensarse por ahora sino en una débil proporción del mismo en la mezcla con el benzol para el objeto indicado, y en este

(1) Esta destilación y cokización se hace en recipientes giratorios (cuyas ventajas sobre los fijos son universalmente reconocidas hoy) y a temperatura de 350° a 500°. Pueden emplearse en ellos toda clase de combustibles y en este orden huelga encarecer la aplicación de tal procedimiento a nuestras ricas cuencas lignitíferas.

Para detalles sobre el mismo (descripción completa del sistema, calidad y cantipad de productos obtenidos..... etc.), véase el interesante trabajo publicado por el teniente coronel Serrano en el *Memorial de Artillería* de enero último.

(2) El empleo de los alcoholes como substitutivo de los aceites, los medios de aumentar la producción de aquéllos así como la de los benzoles, fueron temas que suscitaron un vivo interés en dicho Congreso, al tratarse la cuestión del carburante nacional.

La fabricación del alcohol partiendo de la celulosa según procedimientos diversos (entre los cuales puede citarse el «Prodor», mediante el cual se consigue obtener 250 litros de alcohol etílico por tonelada de serrín) prevaleció por sus ventajas sobre otros medios de obtención.

(El Director General de Pólvoras—Presidente de una de las secciones— hizo resaltar la importancia que para Francia podía reportar estos métodos iniciales, ya que las 300.000 toneladas de rollizos de madera que aquel país exporta por vía Burdeos podían transformarse en alcohol llegado el caso de una guerra).

orden de ideas es fácil darse cuenta de la necesidad de fomentar la fabricación de aquel producto derivado, si se quiere hacer algo, aunque sea muy paulatinamente, en pro de un carburante propio, nacional, que satisfaga un día nuestras necesidades (1).

INDUSTRIAS METALÚRGICAS Y QUÍMICAS

La fisonomía que presenta nuestra industria metalúrgica, en general, deja mucho que desear, y ello es tanto más de lamentar cuanto que nuestros recursos en materias primas (nos referimos al hierro, cobre, manganeso, plomo.....) podrían ser base de una industria nacional próspera y vigorosa.

Lejos de eso, y según es bien sabido, España es un mercado de materias primas liberalmente abierto a las naciones extranjeras, y sobre las cuales se levanta el entramado de poderosas manufacturas e industrias químicas que benefician y transforman dicha riqueza fuera de nuestro suelo. La guerra mundial introdujo, además, valores que en poco o en nada han contribuído a levantar de su postración a la industria española.

Nuestra nación, claro es, no pudo substraerse a la crisis mundial motivada por el tránsito de la economía de la guerra a la de la paz, y los beneficios inmediatos conquistados por la industria nacional durante el pasado conflicto—debido a la gran demanda de todos los productos y a la escasez de la competencia—embotó, por decirlo así, el instrumento de trabajo que, lejos de perfeccionarse para alcanzar nuevos mercados, permaneció ocioso, ajeno a la ocasión que la suerte le deparaba, creyendo interminable la época de los extraordinarios beneficios.

En la post-guerra nuestra industria se ve obligada a luchar contra la restricción general del consumo, debida a múltiples causas, y contra la invasión de productos extranjeros, cuyas fábricas se hallan en posición excepcionalmente ventajosa sobre las del país en razón a los precios interiores de adquisición de materias primas, a la depreciación de su moneda y al *dumping* en ocasiones.

Desde el punto de vista militar interesa señalar que las grandes factorías metalúrgicas nacionales son muy contadas, y que la ausencia casi total de gran forja incapacita a la industria española para la fabricación de gran parte del material de guerra, singularmente del de artillería de gran calibre y gran parte del naval.

(1) Como apostol entusiasta de la utilización de nuestros carbones pobres, en sus múltiples aplicaciones, no podemos menos de citar al ilustre ingeniero D. Antonio Mora, cuya labor de propaganda en torno a este problema y su aportación a la resolución del mismo, le hacen acreedor al reconocimiento de los españoles todos.

La producción de fundición, hierros y aceros es débil y casi nula la de aceros especiales, con grave quebranto para la Defensa Nacional, toda vez que nuestra pobreza en este punto nos obliga a importar gran cantidad de máquinas-herramientas, blindajes, material de artillería, de aviación, elementos de locomotoras, automóviles, motores..... (1).

Otro tanto puede decirse respecto al cobre cuya riqueza está desnacionalizada, hasta el punto de que, siendo España el país más productor de Europa, nos faltó dicho metal en los días de la guerra.

La repercusión de este doloroso estado de cosas sobre las industrias todas, las eléctricas particularmente, y sobre la Defensa Nacional en múltiples aspectos, es inmediata. (La fabricación del cobre electrolítico, por otra parte, es incipiente, no obstante el interés cada vez más alto de su manufactura: latón militar, fabricación de planchas, trefilerías, tubos.....)

A muy diversas causas obedece, sin duda, el que la industria española no progrese en la medida de otras extranjeras, si bien entre ellas y aparte las dificultades y precios de los transportes y otras de índole económica (coste de las primeras materias empleadas en las industrias siderúrgicas y muy particularmente en las de transformación, cuya resultante grava considerablemente el producto terminado, la maquinaria, sobre todo), se destaca el desvío y la escasa aportación de la técnica en general a nuestros procedimientos de fabricación.

El progreso industrial va íntimamente ligado con el estudio de los métodos de fabricación y ensayo, con el de la pureza y calidad de las primeras materias y productos, con el laboratorio, en una palabra, cuya comunión con la fábrica se impone cada día más, y sin cuyo instrumento no podrá nunca la industria nacional curarse de su raquitismo ni menos hacer frente a los innumerables problemas, tal como el de la intensificación de la producción, planteados de modo apremiante a todos los pueblos después de la guerra (2).

(1) La electrosiderurgia, cuando el flúido eléctrico pudiera suministrarse a bajo precio, podría remediar en parte esa crisis de la producción, y de aquí la importancia del problema apuntado de la movilización de la energía, que pudiéramos llamar.

(2) Con posterioridad al conflicto mundial los métodos de ensayo de los materiales han sufrido perfeccionamientos importantes en general, singularmente los mecánicos. El de dureza por el método Brinell se ha vulgarizado grandemente bajo la influencia de las fabricaciones de guerra. (Según el eminente especialista francés M. Guillet se pueden evaluar en más de un millón los ensayos a la bola hechos en Francia diariamente en todo el período de la guerra).

La investigación científica se hace sentir cada vez más en la calidad de los productos, debido al conocimiento más completo de las primeras materias, a la mayor precisión y generalización de los tratamientos térmicos de los metales y a la adición de elementos que modifican a voluntad el producto primitivo.

Las cuestiones relativas a la organización científica del trabajo, a la enseñanza profesional en todas las jerarquías, la especialización de las fábricas, unificación de tipos, etc., han preocupado vivamente después de la guerra y muchas de las enseñanzas deducidas de ésta han tomado carta de naturaleza de un modo definitivo en el mundo industrial extranjero.

El sistema «Taylor» para la organización del trabajo, basado, como es sabido, en el análisis de la obra a realizar para deducir racionalmente la forma práctica de efectuarla con el máximo rendimiento del hombre y de la máquina, ha salido del continente americano y ha sentado sus reales y tomado formas diversas en varios países europeos, según la fisonomía de su industria e idiosincrasia de sus habitantes.

Muchas de las ideas preconizadas acerca de la especialización de las fábricas, producción en serie y unificación de maquinaria y elementos, han cristalizado también en convergencia con la necesidad de producir intensivamente y a bajo precio, impuesta por el régimen de concurrencia de la post-guerra.

La unificación de tipos o *standardización*,—consistente en limitar la diversidad de material respondiendo a un mismo objeto y constituir estos materiales con piezas corrientes, incluso universales—es de una conveniencia general que salta a la vista; y en el aspecto militar una necesidad patentizada en la Gran Guerra.

En ésta, efectivamente, todos los países tocaron muy de cerca las perturbaciones originadas por un material heterogéneo, de procedencias distintas, compuesto de elementos complejos y no intercambiables por lo general. Sin pararnos a mirar más que el material automóvil, no son para olvidar las dificultades que encontró Francia para organizar unidades homogéneas con los camiones requisados en el país, a causa de la gran variedad de tipos subvencionados por el Estado (1).

En cuanto a la reparación de estos automóviles, constituyó también un arduo problema por el sin fin de marcas distintas, entre las cuales no solían ser intercambiables las piezas, ni aun dentro de los procedentes de la misma casa constructora.....

Industrias químicas.—Si de las metalúrgicas pasamos a las industrias químicas, no resulta el cuadro más consolador.

(1) Los automóviles para los servicios de guerra, no pudiendo mantenerse guardados y dispuestos desde la paz, a causa del gran capital improductivo que ello representaba y lo rápidamente que quedarían anticuados, fueron objeto de subvención por los Gobiernos respectivos, con la condición de utilizarlos llegado un conflicto armado. El camión tenía una subvención superior a la del coche de turismo; en Inglaterra solo el número de esos camiones subvencionados pasaba de 2.000 al romperse las hostilidades.

Como dice el ilustre general Marvá a este respecto: «...están muy lejos de alcanzar las industrias químicas españolas el desarrollo y potencialidad productora que exigen las necesidades generales y particulares del ramo de guerra. Se nota la falta de producción de un gran número de substancias, y en las que se fabrican la cantidad obtenida es escasa. Apenas existe la *Grande Industria*, la mayor parte de los productos químicos nacionales proceden de modestas fábricas de la *pequeña industria* y somos tributarios del extranjero en otros muchos».

Puntualizando algo sobre lo que se refiere a la industrias químicas de mayor aplicación a la guerra y comenzando por la tabricación de las pólvoras sin humo y explosivos, se observa la escasez y deficiencia de algunas de las materias primas que entran en su composición.

Así, el algodón, especie cuyo cultivo en España sería interesante implantar. Las tentativas encaminadas a su aclimatación en Andalucía y Cataluña, y las investigaciones dirigidas a su substitución por otras celulosas abundantes en nuestro suelo, como la del esparto, paja, helecho, madera, etc., deberían contar con el apoyo oficial resuelto y constante (1).

En cuanto al ácido sulfúrico y oleum se fabrica por el antiguo método de las cámaras de plomo y en medida inferior a la necesaria, no obstante nuestra abundancia en piritas de hierro.

Lo mismo puede decirse del ácido nítrico, con la agravante de fabricarse a base de los nitratos americanos. La dolorosa prueba sufrida por Alemania, a causa del bloqueo y privación consiguiente de esas importaciones, constituye una experiencia bien reciente que no deja lugar a duda.

Abandonando los antiguos métodos químicos hay que volver la vista hacia los procedimientos sintéticos (la implantación práctica de éstos nos pone de nuevo frente al problema de la fuerza motriz) y nacionalizar decididamente todas las materias primas que entran en esa fabricación y que tanto afectan a la defensa nacional y a la agricultura (2).

(1) En el Congreso Nacional de Ingeniería se presentaron varios trabajos de distinguidos artilleros sobre este particular.

(2) Interesa recoger con júbilo el paso de gigante dado en este sentido recientemente en España para la «Sociedad Ibérica del Nitrógeno», fundada con un capital español de 6.500.000 pesetas, que se propone explotar las patentes «Claude», que comprenden el aprovechamiento del hidrógeno de los hornos de cok y la síntesis del amoníaco, por las hiperpresiones. Colaboran en tan magna obra la «Sociedad Electro-Química de Flix» que aporta su hidrógeno, subproducto de la fabricación de la sosa electrolítica y la «Sociedad Metalúrgica Duro-Felguera» que suministra el hidrógeno contenido en los gases de sus hornos de cok.

En cuanto a los explosivos, es fundamental en la fabricación de la trilita el tolueno, producto derivado en la destilación de los benzoles. De aquí la importancia que en otro orden presenta el problema de la destilación de las hullas y alquitranes.

Otro punto de contacto con estas destilaciones lo presentan las industrias de los gases axfisiantes y de muchos productos químicos de guerra, las cuales se asientan sobre las industrias de colorantes derivados de la hulla, reactivos fotográficos, etc.

La facilidad de transformación de unas industrias en otras y la importancia de aquéllas las subraya con su autoridad el general Avilés en su trabajo *La Guerra Química*, aparecido en el MEMORIAL DE INGENIEROS de octubre de 1922:

«En la industria química no se interrumpe un momento la normalidad del régimen, y el mismo día en que cesan las hostilidades puede reanudar su producción de anteguerra. Esta particularidad es de capital importancia, y no se necesitaría otra consideración para ponerla en el primer plano de los factores de la defensa nacional».

El nacionalizar, pues, las industrias de colorantes sintéticos es trabajar pro-patria, y a proceder de esta suerte nos invita el ejemplo dado actualmente por otras naciones que han sabido darse cuenta de toda la importancia de aquellas industrias.

Así Inglaterra, promulgando leyes eminentemente proctectoras de ellas y organizando fuertes *trusts* (como el *British Dyestuff Corporation)* con la mayoría de las fábricas de colorantes; y los Estados Unidos que con el peso de su oro han contratado innumerables químicos y adquirido muchas patentes alemanas en condiciones ventajosas, debido a la crítica situación en que la guerra sumió a este pueblo (1).

En resumen, que es perentorio el impulsar en nuestro país las fabricaciones de cloro líquido, bromo y materias colorantes, susceptibles éstas de producir casi inmediatamente grandes cantidades de cloro cuyas apli-

(1) Estos valores nuevos han alterado profundamente el mercado internacional de colorantes con grave repercusión para Alemania: para darse cuenta de ello basta pararse a considerar que los Estados Unidos, que importaban del aquel país unos seis millones de dolares de colores de anilinas en la pre-guerra, han llegado a exportar en 1918 por valor de 17 millones.

El antiguo Imperio Central busca una compensación en los mercados de la China y América del Sur, y en orden a sustraerse al control de los aliados y peligros futuros derivados de la situación de sus fábricas químicas (casi todas se hallan sobre la frontera), trata por todos los medios de aumentar la actividad de otros establecimientos químicos del interior, al mismo tiempo que se esfuerza por desarrollar también las factorías metalúrgicas de la región de Berlín.

caciones son importantísimas, no sólo en el aspecto indicado sino también como fuente productora de hidrógeno para la aerostación.

Tanto en Alemania como en Francia aprovecharon, en efecto, las fábricas de cloro en que éste se producía por electrólisis de soluciones de cloruro de sodio (muy abundante por cierto en nuestra nación) para obtener como subproducto las grandes cantidades de hidrógeno que la aeronáutica demandaba.

Para no alargar demasiado este trabajo no se ha hecho mención más que de las industrias metalúrgicas y químicas entre las de más importancia para el sostenimiento de una campaña.

En cuanto a otras, relacionadas más o menos directamente con las necesidades de guerra, hay también mucho por hacer; nuestra rudimentaria industria óptica nos obliga a buscar en el extranjero los proyectores, muchos aparatos de telegrafía, de puntería para cañones, de laboratorio, topografía..... etc. En la de productos refractarios y crisoles está todo por hacer. Nuestra producción de alambre de acero ordinario y de espino y de muelles es escasa. En punto a bandajes de caucho (la preparación del caucho sintético hecha por los alemanes parece que ha sido abandonada tan pronto como se pudo volver a utilizar el caucho de plantación) y grasas y aceites minerales, nuestra servidembre del extranjero es notoria y lo mismo podemos decir de gran parte del material utilizado en la aeronáutica (tela cauchotada para globos, cilindros de hidrógeno, fotografía aérea.....) Tampoco somos independientes en material telefónico, telegráfico, ni radiotelegráfico, ni en mucha de la maquinaria eléctrica empleada por los ingenieros en sus múltiples servicios, si bien se comienza a construir ya, afortunadamente, gran parte de este material en España. Importamos asimismo material sanitario, instrumental quirúrgico, estaciones radiográficas, medicamentos.....

Necesidad de la preparación industrial y planteamiento del problema en España.—Ya hemos dicho cómo, a poco de estallar el conflicto europeo, tuvieron que acudir todas las naciones beligerantes a la industria nacional en demanda del copioso material necesario para alimentar la guerra, y también vimos cómo en ninguna de aquéllas estaba preparada esa industria para tan insospechado esfuerzo.

Estas enseñanzas obligan a estudiar la movilización industrial en tiempo de paz, preparando al efecto a la industria nacional para esa magna labor.

La necesidad de acudir a ella la subraya así el general Marvá:

«Las enormes cantidades de material que consumen los ejércitos en campaña no pueden ser suministradas solamente por establecimientos fabriles del Estado; porque, aun dado caso de que estuvieran capacitados

para tan descomunal producción, hipótesis irrealizable, estarían inactivos en tiempo de paz y además, harían perjudicial competencia a la industria particular» (1).

Estos principios incontrovertibles fueron entre nosotros el punto de partida de trabajos estadísticos preliminares y de la creación de un organismo oficial, después, con la misión de estudiar y preparar la movilización industrial de la nación.

Por Real decreto de 21 de junio de 1920 se crea al efecto en Madrid la «Junta Central de Movilización de Industrias Civiles», dependiente de la Presidencia del Consejo de Ministros, a la que se inviste de elevada autoridad y autonomía en orden a la transcendencia de su misión y a las funciones en cierto modo ejecutivas que se le confieren (2).

La importancia y complejidad de su cometido quedan de relieve en el artículo 1.° de su constitución, el cual asigna a dicha Junta la dirección de «cuantos trabajos hayan de llevarse a cabo, ya con el fin de investigar, clasificar, distribuir y preparar a la industria civil para su adecuada movilización cuando las circunstancias lo requieran, como con el de proponer lo necesario o conveniente para la debida nacionalización de aquellas producciones exclusivas en la actualidad de las industrias extranjeras, y que sean indispensables a la elaboración de nuestro material de guerra o de empleo conveniente para la mejor manufactura de éste».

Con subordinación a este elevado organismo director y con el fin de secundar las iniciativas dimanadas del mismo y desarrollar sus acuerdos, se crea por el mismo decreto una «Sección de Movilización de Industrias Civiles» integrada por elementos militares y afecta al Estado Mayor Central del Ejército.

Dentro de la órbita marcada por la Junta Central, se le encomienda a este organismo técnico dos misiones fundamentales con carácter permanente: la formación de una estadística clasificada, tanto de la fabricación de productos propiamente dicha como de las primeras materias, y los trabajos de movilización que han de tener por base el estudio de la capacidad de la industria nacional para acoplar ésta a las necesidades previstas para caso de guerra.

(1) «Ligero bosquejo de las industrias en España en su relación con las necesidades militares, en general, y en particular con las de material de Ingenieros» 1917.

(2) Con arreglo a tal decreto, la composición de esa Junta ha de ser la siguiente: un Presidente propuesto por el Gobierno; dos vocales de alta significación industrial, representante uno de las industrias mecánicas y de las químicas el otro, y pertenecientes ambos a la Comisión protectora de la Producción Nacional; un representante de la industria minera; los Generales segundos Jefes de los Estados Mayores del Ejército y la Armada, y por último, el General Jefe de la Sección de Movilización de Industrias civiles.

Complementan, finalmente, estos organismos directores las juntas regionales de movilización y las comisiones de movilización de industrias civiles, instrumentos auxiliares de aquéllos en cada región militar.

El elemento civil de cada junta regional lo forman tres significados industriales de la demarcación, a propuesta de la Junta Central, de los que uno debe asumir la presidencia del comité; y dos ingenieros civiles con destino en fábrica o talleres (1).

En cuanto a las comisiones de movilización, son entidades militares integradas por personal de Artillería e Ingenieros, como fusión de las primitivas comisiones técnicas de ambos Cuerpos que venían trabajando independientemente.

Las relaciones entre estos organismos dentro de cada región, así como las de dependencia de uno y otro con la Junta Central y Sección de Movilización como brazos ejecutores de éstas, son las que impone la conveniencia de una labor armónica y la de extender el radio de acción de estos organismos hasta el último rincón de España donde exista un taller aprovechable.

Mediante estas ramificaciones el contacto de las repetidas comisiones con los elementos industriales de la nación ha sido constante, y, sin duda por darse cuenta éstos del alcance de la misión encomendada a aquéllas —reservada, ajena a todo fisco y favorables a sus legítimos intereses—, es por lo que han mantenido en todo momento las relaciones más cordiales con las citadas comisiones y les han facilitado gustosamente su cometido.

ORIENTACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles habrán de ser las directrices en que deberán inspirarse los trabajos de la preparación industrial para la guerra?

Sin pretender desarrollar tema tan complejo, en el que se une a su dificultad intrínseca la falta de noticias provinientes de otras naciones que tocaron de cerca el problema, nos hemos de limitar a exponer una opinión más sobre el mismo, con exclusión de todo carácter dogmático.

De primordial puede calificarse la labor estadística que nos da a conocer nuestras disponibilidades en todos los órdenes y ha de ser el fundamento de todos los trabajos que se hagan.

Claro es que dicha labor, que para ser eficaz debe ser constante y compulsada periódicamente, debe abarcar los datos relativos a las razones

(1) Indicado parece que formara también parte de cada junta regional el Presidente de la Cámara de Industria (o de Industria y Comercio en el caso corriente de estar ambas fusionadas) de la provincia donde se asentara aquélla.

sociales de cada fábrica, mina, taller, etc., su producción, elementos de trabajo, condiciones de éste, primeras materias, obreros..... (1).

Con ser importantes estos estudios estadísticos, están subordinados y son auxiliares, claro es, de los trabajos de movilización propiamente dichos, orientados hacia el acomplamiento de la industria a las necesidades militares, con arreglo a los efectivos en pie de guerra y a las dotaciones de material fijados en sus planes por el Estado Mayor Central.

Razones apuntadas antes hicieron que ninguna de las naciones beligerantes en la última contienda se preparara suficientemente desde la paz para la movilización industrial; fruto de la improvisación fué, pues, casi todo el esfuerzo desarrollado por ellas con modalidades distintas.

¿Hubiéramos podido nosotros desplegar un tan magno esfuerzo en situación semejante? Suponiendo en nuestro pueblo el mismo patriotismo y la misma cohesión en trance análogo, lo que no es dable poner en duda, ¿hubiéramos logrado vencer las resistencias pasivas y encarrilar rápidamente nuestro mecanismo industrial hacia las supremas necesidades de una campaña?

Desgraciadamente, el estado anémico de nuestras industrias en general y la ausencia de otras importantes no deja lugar a duda respecto al particular.

Corolario inmediato de todo esto es la necesidad primordial de poseer una industria verdad, una industria que se asiente sobre bases sólidas y que abarque en lo posible todas o las ramas más fundamentales y de mayor aplicación guerrera; en una palabra, de *forjar ante todo el instrumento* para que en su día pueda ser utilizado y puesto al máximo de rendimiento.

Esta obra de fomento industrial y agrícola, tan ligada a nuestra economía nacional, es la que debiera preceder y sobre la que habría de apoyarse todo el edificio de nuestra defensa nacional y de nuestros armamentos.

A la postergación de la industria nacional debe unirse también, por contribuir a la misma causa, el apartamiento e impreparación de la misma para la fabricación de gran parte del material de guerra.

La creación de los organismos ya citados ha tenido por efecto disminuir ese alejamiento, aunque no en toda la medida deseable, y justo es

(1) Tales datos que sin cesar se vienen recogiendo por nuestras Comisiones regionales, desde las primitivamente organizadas, y se clasifican y archivan en la Sección de Movilización, constituyen una obra importante y escrupulosa, tanto más de estimar cuanto que en nuestro país no se ha llegado a conceder a la estadística, en general, toda la importancia que merece y en lo relativo a la industria puede decirse que está casi todo por hacer.

consignar que la actuación de la industria privada, cuando ha sido requerida para el suministro de algún material de guerra, ha respondido siempre al celo y a la escrupulosidad más exigentes (1).

Por otra parte, esa inhibición y el escaso florecimiento de nuestra ingeniería industrial se traducen también en la incapacidad de nuestras factorías para emprender por sí mismas *hoy por hoy* la elaboración de una parte importante del material y elementos de guerra.

Basta pararse a considerar, en efecto, las dificultades que lleva aparejadas la fabricación de la artillería moderna, la de explosivos, material aeronáutico....., etc., para comprender la imposibilidad de iniciarla sin una larga preparación, y sin haber formado previamente el plantel de ingenieros y obreros especialistas que se necesitan.

Otro tanto podemos decir de la fabricación de las armas automáticas de guerra que exige la adopción de los procedimientos de fabricación en serie, casi inéditos en España, y que sólo admite tolerancias infinitesimales (2).

En una franca aproximación, en una colaboración sin recelos que lleve a la industria civil a conocer nuestro material de guerra, primero, y a participar después en su fabricación, estriba, pues a nuestro entender, el problema de la preparación industrial.

Para iniciar este camino es preciso ante todo, un estudio preparatorio que rinda eficaz aquella labor; con los datos estadísticos a la vista, comprensivos de todas y cada una de las industrias de aplicación militar, se podrá deducir en líneas generales, qué clase de industrias nos faltan totalmente; las que se encuentren poco arraigadas y convenga fomentar, aquellas otras susceptibles de ampliación para el logro de un aumento de su producción el día de mañana; cuales sean fácilmente transformables en fábricas de material de guerra; aquellas que se presten a un acoplamiento de sus elementos de trabajo entre sí para la elaboración completa de un artículo determinado.....

(1) Desde la época citada esa aportación feliz de la industria particular se ha puesto de manifiesto en encargos diferentes, cuya fabricación ha sido casi siempre inspeccionada por el personal técnico perteneciente a aquellos organismos: suministros importantes de granadas arrojadizas desde aeronaves, fabricación de estopines para artillería, construcción de carros y cocinas de campaña, camas para tropa, estaciones radiotelegráficas de diferentes modelos, material sanitario, etc.

(2) Consignemos de pasada el hecho de haberse montado recientemente en la Fábrica de Armas portátiles de Oviedo, la construcción en serie de la ametralladora Hotchkiss. Este hecho satisfactorio que viene a llenar una necesidad muy sentida, lo avalora además un rasgo de españolismo que prueba el despertar de nuestra industria: la circunstancia de que toda la numerosa maquinaria empleada sea de construcción exclusivamente nacional.

Inútil parece decir la necesidad de que en estos anteproyectos resplandezca la serenidad y elevación de miras requeridas por el interés patrio; así como la conveniencia de que el Estado mismo, abundando en los mismos ideales, secunde la acción de esos organismos mediante una legislación liberal que ampare y haga factibles sus propuestas.

Decimos legislación liberal porque debe huir de cualquier monopolio, valladar de todo estímulo y progreso; y porque, ajena a toda concupiscencia y favoritismo, debe tender sus alas lo mismo sobre las grandes factorías que sobre las industrias mas débiles, tanto más cuanto que éstas, que viven y se nutren de las poderosas, pueden contribuir por mucho a la construcción de elementos pequeños o de determinados mecanismos accesorios que más bien embarazan la marcha de aquéllas. (No olvidemos las enseñanzas de la pasada guerra en punto al rendimiento de una organización fraccionaria y racional del trabajo).

En España existe una copiosa legislación protectora de la producción e industrias nacionales que, pese al sano espíritu en que se inspira, no ha dado todo el fruto que era de esperar (1).

Desde nuestro punto de vista presenta máximo interés por su relación con la defensa nacional, la ley de Maura relativa al ordenamiento y movilización de las industrias, de 1918, en la que se preceptúa taxativamente «que sea producto de la industria y del trabajo nacionales todo el material que se adquiera en lo venidero con destino a los Institutos armados o a otros servicios de la Defensa del Reino» con las excepciones forzosas de carácter permanente unas y transitorias otras.

En el cuerpo de esa ley culminan dos puntos importantes: uno es el relativo a los *aprovisionamientos* necesarios para todas *las producciones metálicas de material militar,* los cuales se preservan y aseguran por medio de conciertos con el Estado contra eventuales intermitencias en orden a garantir la continuidad de las fabricaciones derivadas de esa base

(1) Además de las leyes de protección a la producción, de febrero de 1907 y a las industrias navales, de junio de 1909, existe, como es sabido, la ley de Protección a las industrias nuevas y desarrollo de las existentes (marzo de 1917), solo en vigencia parcial hoy, en la que se otorgan señalados beneficios a determinadas industrias, sin excluir las servidoras para la Defensa Nacional.

Al mejor cumplimiento de estas disposiciones obedece la creación de la Comisión Protectora de la Producción Nacional en conexión con la Junta de Defensa Nacional y los Estados Mayores Centrales de Guerra y Marina, en cuanto a la industria militar se refiere, y con el Consejo Superior de Fomento en lo que afecta al comercio y trabajos nacionales. En dicha Comisión, constituida de modo permanente en la Presidencia del Consejo de Ministros, están representados los principales elementos de trabajo y producción de nuestra industria.

siderúrgica y hacer frente a los acrecentamientos inevitables en caso de una movilización.

Otro extremo de capital interés es el que figura en la base cuarta de dicha ley, en donde se invita a las Empresas o Sociedades españolas, previo convenio con el Estado, a la implantación en lugares adecuados de la Península de acererías y establecimientos productores de otros metales y de las grandes piezas de forja que hayan de emplearse en las fabricaciones de artillería, motores y otros elementos del material militar.

Lamentable es, por todos conceptos, que esta cláusula vitalísima para los intereses patrios se esfume y desaparezca—está muy próxima a caducar—sin dejar la menor huella. El cumplimiento de esa base vendría a llenar una necesidad hondamente sentida, tanto por la falta de grandes centros metalúrgicos como por la situación de muchos de los existentes a merced de un fácil bombardeo naval o aéreo (1).

Toda esa legislación, aunque inspirada en elevados móviles, adolece del incoveniente derivado de su abundancia misma y de la multitud de entidades que han de entender en muchos de sus extremos. (En lo relativo a la protección de las industrias servidoras de la Defensa del Territorio aparecen en aquélla frecuentemente los nombres de Comisión Protectora, Estados Mayores del Ejército y Armada, Organismos de movilización, Junta de Defensa Nacional.....)

Se impone, pues, delimitar concretamente las funciones de esas elevadas entidades en aras de la eficiencia, así como el armonizar y concretar los beneficios otorgados por el Estado a las industrias de aplicación militar. Claro es que esos beneficios pueden ser de índole distinta y comprender una extensa gama.

Por ejemplo, partiendo de la base de que los proyectos de toda fábrica o industria nueva deben pasar a conocimiento de los organismos centratrales de movilización, por intermedio de las entidades regionales correspondientes, cabría proponer en los informes definitivos que se elevaran a la Superioridad la clase de subsidio, primas o exención de tributos con que el Estado podría auxiliar a las que entre ellas estuvieran provistas de marcado interés militar, a cambio de ciertas obligaciones por parte de éstas en relación con las necesidades guerreras (2).

(1) En la mente de todos están a este respecto los nombres de Trubia, los Altos Hornos de Bilbao, Santander, Ponferrada, Málaga, Sagunto.... los establecimientos de Mieres, Lugones, Felguera, muchos de la Sociedad Española de Construcción naval, etc.

(2) En términos abstractos no cabe duda de que la protección a la industria en cualquier forma que tenga lugar (préstamos por parte del Estado, exención de tributos, garantías de interés, excepción arancelaria, etc.), es la forma práctica de na-

En ocasiones, la alta conveniencia de introducir una industria desconocida y de gran aplicación a la Defensa nacional podría llevar al Estado a ejercer esa acción tutelar en su origen, es decir, mediante una adecuada legislación arancelaria que permitiera la implantación de aquélla y la pusiera en condiciones de afrontar la competencia extranjera.

Otras veces, esa protección a una factoría apta, por ejemplo, para construir un importante artículo de guerra, podría manifestarse en forma indirecta y simplemente por medio de un contrato hecho con el Estado que le asegurara un mínimo de producción de aquel artículo al precio que se estipulara.

Finalmente, cuando la industria de que se trate se preste a una transformación fácil en orden a producir algún apresto de guerra, la protección de que venimos hablando podría consistir en proveer a aquélla de la maquinaria o elementos de trabajo que sólo tuvieran aplicación a dicha fabricación militar.

Sólo lo expuesto basta para darse cuenta de toda la complejidad del problema que nos ocupa y de la lentitud con que forzosamente se ha de caminar si se quiere proceder en vías de acierto.

Independientemente de los convenios o contratos celebrados entre el Estado y los industriales, en los que deberán constar taxativamente las obligaciones mutuas de uno y otros, huelga decir que todos los proyectos de transformación de fábricas o de acoplamiento de dos o más de ellas con un fin determinado se debe procurar sean estudiados de común acuerdo y siempre con el conocimiento de los respectivos patronos, sin olvidar que *el día de la movilización deberán permanecer dichas fábricas bajo la dirección de sus propios ingenieros o dueños*, si bien bajo el *control* del personal técnico militar correspondiente.

Sabedores así los industriales del esfuerzo que se les puede pedir y en posesión del programa completo de fabricación que sus establecimientos deben asegurar en un momento dado, es llegada la hora de comenzar los estudios preliminares, ensayos y ejecución de pequeños lotes del material estipulado, para el adiestramiento de todo el personal, en contraste con la realidad.

cionalizarla, es decir, de suministrarle los medios para que pueda emanciparse y tener vida propia.

Pero, si se tiene en cuenta que tal protección no es más que un fenómeno económico que tiene por efecto el sustraer de la circulación general riqueza y trabajo para aplicarlo en un sentido determinado, tal protección o inversión de capital no podrá llevarse sobre la totalidad de las industrias, sino sobre aquellas que puedan rendir el máximo interés, esto es, sobre las que sean claves de otras muchas industrias importantes, o bien, consideradas aisladamente, presenten una relevante aplicación militar.

Esos tanteos o ensayos, realizados antes de acometer en firme los encargos, pueden resultar muy convenientes a los industriales para conocer el proceso de una fabricación determinada: tal sucederá, por ejemplo, si se trata de acondicionar unos talleres de fundición ordinaria para la fabricación de proyectiles de fundición acerada.

Contrariamente al horizonte que se ha abierto en la guerra pasada y a la importancia que el porvenir le puede reservar a esta clase de fundición en la construcción de proyectiles, sus aplicaciones en la vida corriente son muy limitadas y de aquí que sea desconocida su fabricación por muchos de nuestros industriales.

¿No parece, pues, indicado — como dice el comandante de Ingenieros Sr. Coll a este respecto—que el Estado estimulase directamente esta producción y que, puesto este importante asunto en manos de los organismos de movilización, trataran estos de vulgarizar y preparar los talleres para fundir tal producto?

El empeño sería tanto más fácil cuanto que la instalación que se precisa resulta elemental (un cubilote, existente en todas las fundiciones y un pequeño laboratorio anejo a los talleres).

Aparte esta digresión y volviendo al hilo interrumpido, no hace falta ponderar la necesidad de la preparación práctica de la industria civil, en la forma indicada, como única garantía para el conocimiento y construcción perfecta del material de guerra que se le adjudique.

Y claro es que dada esta finalidad no deberá conminarse a aquella en punto a plazos ni épocas de ejecución de pedidos: las fábricas los efectuarían escalonadamente, cuando dispusieran de mayor holgura, *en armonía siempre con la labor normal de la misma y los intereses de sus patronos.*

Las Comisiones Regionales de Movilización, bajo la dirección de los organismos superiores, parece que deben ser llamadas a inspeccionar esas fabricaciones y a facilitar a los industriales cuantos elementos precisen para llevarlas a cabo, dado su mayor contacto con aquéllos.

Así, les proporcionarán los planos detallados de fabricación, el plantillaje, y la diversidad de datos y observaciones pertinentes a la industria de que se trate. (Si ésta consite en un taller completo de moldería y forja, por ejemplo, que deba fabricar proyectiles, tales datos se referirán a cargas de hornos, duración de la fusión, forjado, fases de éste, tratamientos térmicos, operaciones mecánicas, etc.).....

Observemos de paso cómo esta intervención técnica de la industria puede contribuir al progreso é instrucción general de la misma: no nos referimos con ello, claro es, a los establecimientos de cierta importancia que tienen en sus ingenieros la mejor garantía científica, sino al taller

pequeño que trabaja rutinariamente falto de toda dirección y estímulo.

Como dice el comandante Coll—ingeniero especializado en estas materias—en el ejemplo antes citado del taller de fundición, la fabricación por éste de un cierto pedido de granadas artilleras obligaría a su patrono a saber qué es fósforo, qué es azufre, carbono, etc., y qué influencia tienen estos componentes en la calidad del producto obtenido, aunque no le moviera otro interés que el de que no le desecharan aquellas granadas por haber rebasado las tolerancias admitidas en alguno de dichos componentes.

***

Los Estados Unidos tuvieron una visión del problema que nos ocupa que merece siquiera unos renglones, dado el sentido práctico característico de ese pueblo, aunque su idiosincrasia por una parte y su potencial económico e industrial por otra difieran grandemente de los nuestros.

Apenas la Guerra Europea reveló los consumos fabulosos de material de todas clases, de municiones particularmente, impuestos por las nuevas armas y los nuevos métodos de combate, el Gobierno de aquel país, aprovechándose previsoramente de esas enseñanzas, enfocó el problema y se apresuró a dar los primeros pasos.

A este fin creó un Comité Central de preparación industrial integrado por las personalidades más relevantes del mundo industrial y los negocios, cuyo Comité empezó por formar un gigantesco inventario industrial de la nación entera.

Decimos gigantesco por el número e importancia de las empresas investigadas y por el enorme personal—30.000 ingenieros de fábricas y talleres distribuidos entre los Estados de la Federación—que dieron cima rápidamente a tamaña obra.

Una vez dado este paso, se emprendió la preparación práctica de la industria por medio de contratos mínimos de instrucción.

El Presidente del Comité, Mr. Coffin, subrayaba la excelsitud del sistema con estas palabras:

«Por ejemplo, supongamos que vamos a una fábrica de automóviles con el encargo de que hagan diez proyectiles de tres pulgadas por año haciendo la entrega en cualquier tiempo dentro del año, con la condición de que todos los años han de hacer una entrega igual. Este paso tan pequeño servirá al fin que nos proponemos. El departamento de compras aprenderá cómo se compran estas clases de material, el de construcción el modo de fabricar la granada, conocerá las herramientas y

accesorios que requiere el tratamiento térmico, el departamento de dirección técnica tendrá archivados y puesto al día planos y especificaciones, y todas las discusiones y puntos en disputa serán resueltos en tiempo de paz (1).

La necesidad de esta preparación fué comprendida y halló la mejor acogida en todo el país, por la experiencia acumulada en las fabricaciones del material de guerra.

No obstante el alto grado de perfección de la industria americana, todas las fábricas que aceptaron pedidos de proyectiles de los países aliados encontraron dificultades graves para su ejecución que se tradujeron muchas veces en retrasos considerables de las entregas y en devolución, a veces, de grandes partidas por imperfecciones inadmisibles.

Finalmente, y como complemento de esa labor, se estudió la organización de todo el personal entrenado en los trabajos a fin de que no se viera obligado a abandonar sus tareas, en caso de guerra, como ocurrió en Francia e Inglaterra al estallar el conflicto.

Como vemos, la trayectoria antes apuntada nos la marcan otros pueblos que tocaron de cerca el problema, y sólo caminando sin desmayo por ella es como podríamos llegar a tener preparada a la industria nacional, no sólo para una guerra eventual sino para coadyuvar a la construcción y reparación del material que el ejército necesita en tiempo de paz.

Los sistemas anticuados de concursos y subastas a que acude actualmente el Ministerio de la Guerra para surtirse de ciertos elementos no tendrían entonces razón alguna de ser: hecha la demanda de material por aquel Departamento, su distribución entre los industriales se haría o sería informada al menos por la Sección de Movilización que en sus puntos de vista tendría en cuenta los talleres capacitados para la elaboración del material requerido y proporcionalmente a los elementos de trabajo de cada uno, labores anteriores que hubiese ejecutado, seriedad con que hubiese cumplido otros compromisos, etc., propondría la repartición del pedido, sin olvidar que para los fines de la preparación industrial *interesa hacer esa repartición entre el mayor número de factorías posible.*

Debemos salir al paso de otras opiniones declarando que, a nuestro modesto juicio, la orientación del problema en la forma expuesta no llevaría aparejada la anulación de las fábricas oficiales ni se haría con menoscabo de ellas.

(1) «La movilización industrial en los Estados Unidos» *(La Guerra y su preparación núm. 4).*

Ajeno a radicalismos extremos, creemos tan apartados del verdadero camino a los que consideran que la industria oficial debe y puede exclusivamente atender a las necesidades materiales de una guerra moderna como los que entienden que en la supresión total de la fabricación militar y utilización única de la industria privada estriba la solución del problema.

Cierto es que, al menos ideológicamente, el Estado no debe erigirse en industrial ni debe monopolizar ninguna industria con detrimento del trabajo y producción nacionales, tanto más cuanto que la aportación de todas las actividades y los esfuerzos todos, siendo la modalidad característica de la última guerra, se oponen a todo lo que signifique separación, exclusivismos ni privilegios de ningún género.

Tampoco es dable negar que en los países esencialmente democráticos como Inglaterra y los Estados Unidos, particularmente en el primero, la industria nacional provee a las necesidades de guerra y marina casi totalmente, sin que esto presuponga que las factorías oficiales queden relegadas a segundo término o carezcan de importancia.

La misión de éstas se circunscribe a la experimentación y ensayo del material de guerra; suministran el plantillaje y sirven para el *control* de este material fabricado por la industria particular, y constituyen, en fin, un vivero de personal adiestrado, en condiciones de difundirse en un momento dado por toda la nación.

¿Estamos actualmente en España, viniendo a cuentas, en disposición de imitar prácticamente el ejemplo dado por estas naciones, aunque se reconozca la superioridad de su sistema?

¿Puede ponerse en parangón, desgraciadamente, nuestra debilidad con el potencial industrial de esos países capacitados por sus medios, elementos y alta técnica para fabricar el más complicado material de guerra?

Claramente salta a la vista que no; y que la desaparición de nuestra pequeña industria militar, dada la exigua capacidad fabril de la nación, constituiría un verdadero suicidio.

¿Qué representan, además, esos pequeños centros militares que servirían de núcleos a las fábricas o talleres civiles que se movilizaran, llegado el caso, al lado de las gigantescas montañas de material necesarias para alimentar el monstruo de una guerra?

Por otra parte, y como dice muy acertadamente el comandante Fernández Ferrer, siendo la función primordial y suficiente para justificar por sí misma la existencia de la industria militar, *la de dar instrucción militar a la industria y a la técnica civil* para movilizarla en caso de guerra (del mismo modo que los ciudadanos de un país necesitan de la

instrucción militar para estar en condiciones de reforzar en el momento oportuno las unidades activas del ejército), claro es que los argumentos que se esgrimen en contra de aquélla, en nombre de la economía, caen por su base, toda vez que la misión de la misma no es la de competir ni acaparar lo que a la industria civil concierne, ni, por tanto, la de *producir a bajo precio*, por más que lo procure, sino la de sentar las normas de fabricación del material de guerra y constituir el eje alrededor del cual se agrupe en su día la industria movilizada.

No hemos de terminar estas líneas sin exaltar la importancia del problema que nos ocupa y la urgente necesidad de resolverlo decididamente, todos con la vista fija en los altos intereses de la patria.

Parémonos un momento a considerar, en efecto, la indefensión actual en que se encuentra nuestra nación, no ya por sus desguarnecidas costas y fronteras, sino por el ejército mismo de primera línea que, no disponiendo de todo el material que requiere una guerra moderna, carece de la eficiencia debida.

¿Qué mejor ocasión se podría brindar a nuestra industria, previamente preparada al efecto, que el llevar a la práctica el plan de reorganización del ejército, en lo que a la dotación de material y municiones se refiere? (1).

¿No constituiría una hermosa obra patriótica y nacional el hermanar esta primordial necesidad militar con la conveniencia de capacitar nuestra industria para la fabricación de ese material, al mismo tiempo que se lograba fueran invertidos esos millones dentro de nuestro propio solar?

Es preciso, pues, por todo lo expuesto, que el Estado no permanezca ausente de cuestión tan vital y que, comenzando por él y terminando por el industrial más modesto, todo el mundo se dé cuenta de que únicamente de la cooperación de esfuerzos que presta el mismo ideario puede surgir en el momento preciso la resultante salvadora.

Pero, claro es, tampoco debe volverse la espalda a la realidad y no fiar al azar el fruto de una cosecha que sólo puede germinar sobre un terreno preparado larga y cuidadosamente.

Si tan considerables fueron los entorpecimientos y las resistencias pasivas que la máquina de la producción tuvo que vencer durante gran período de las hostilidades en los países de mayor nivel industrial ¿qué do-

(1) Nadie ignora que por la ley de reformas militares de 1918 se facultaba al Ministro de la Guerra para la ejecución de gastos por valor de 1.306 millones y medio de pesetas, a emplear en doce anualidades, con destino a material, vestuario, municiones, etc., para el ejército.

lorosas inquietudes nos reservaría el porvenir si mediaba un conflicto sin haber preparado antes debidamente nuestra precaria industria?

Hagamos nuestra, finalmente, y reproduzcamos esta frase con que terminaba una conferencia un ilustre general:

«Pidamos para nuestra patria el sentido político de los grandes estadistas que fían tan sólo sus éxitos en estar prevenidos y en ser los más fuertes. Pidamos el abandono de la leyenda y la entrada en la realidad, y pidamos que sea pronto. *No entremos en razón como el Hidalgo Manchego a la hora de la muerte*».

LA CONSTITUCION DEL ATOMO

CARLOS BANUS

GENERAL DE DIVISION

LA CONSTITUCION DEL ATOMO

CONFERENCIA PRONUNCIADA EL 27 DE JUNIO DE 1923 EN EL CONGRESO DE LA ASOCIACION ESPAÑOLA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

CELEBRADO EN SALAMANCA

Imprenta del «Memorial de Ingenieros del Ejército».—Madrid, 1924.

LA CONSTITUCION DEL ATOMO

Hipótesis del átomo indivisible.—El átomo es, en rigor, el sillar, núcleo o base del edificio material, y por ello el conocimiento de su constitución, o estructura, adquiere capital importancia. Durante muchos siglos ha logrado ocultar su verdadera constitución, se le ha creído indivisible y, como consecuencia de ello, impenetrable: se le suponía el último límite de la materia y nada hacía sospechar su complejidad. Su pequeñez parecía confirmación de la hipótesis de presentar la más sencilla estructura, la imposibilidad de disgregarse. Todavía para el químico resulta el átomo un elemento indivisible, toda vez que entra en las combinaciones íntegramente, es decir, con todas las partículas que le constituyen. Químicamente es indescomponible. También se le creyó hasta hace poco inmutable, si bien es verdad que ya los alquimistas pretendieron hallar la transmutación de los metales, partiendo de la base de una sustancia que constituía como el *alma mater* de todos ellos.

No se ha llegado de un salto al conocimiento de la constitución del átomo: ello ha sido el resultado de descubrimientos y observaciones que, a primera vista, no parecían destinados a destruir la idea que acerca de la sencillez de aquel minúsculo elemento reinó durante siglos en los dominios de la física.

La radiactividad.—El fenómeno, punto de partida de las modernas teorías relativas a la constitución del átomo es la radiactividad, propiedad completamente insospechada y que le despojó de la máscara de indivisibilidad con que durante tantos siglos estuvo engañando a los hombres de ciencia. La radiactividad es la propiedad en virtud de la cual ciertos cuerpos producen determinadas emanaciones, desarrollando espontáneamente gran cantidad de energía. Aunque hasta ahora este fenómeno sólo ha podido descubrirse en algunos cuerpos, lógicamente hay que admitir que es una propiedad general de la materia, y los ele-

mentos que no la presentan, o por lo menos en que no ha podido encontrarse, es porque son ya el resultado de la modificación que sus *antepasados* realizaron, o es en ellos tan lento, que difícilmente puede conocerse en períodos relativamente cortos.

Al principio no pareció fácil determinar la causa del fenómeno en virtud del cual los cuerpos radiactivos desprenden emanaciones y desarrollan elevadas temperaturas, como si ello fuera el resultado de una combinación exotérmica. Averiguado de modo irrebatible que estas emanaciones no eran resultado de causa alguna exterior a los elementos que las producían, no hubo más solución que admitir que ello procedía de espontánea disgregación de los átomos, emitiendo tres clases de radiaciones que se designan con las tres primeras letras del alfabeto griego: α, β y γ, cuyas características exponemos á continuación.

Rayos α.—Partículas cargadas de electricidad positiva y cuya masa es del mismo orden que la del átomo de hidrógeno. Salen despedidas de los cuerpos que las producen con una velocidad de unos 20.000 kilómetros por segundo. Químicamente son partículas de helio con dos cargas elementales positivas.

Corresponden a los rayos canales de los tubos Crookes; pero la velocidad de estos no pasa de unos 2.000 kilómetros por segundo.

Rayos β.—Son idénticos a los catódicos, que se producen también en los tubos ya mencionados. Su masa es muy inferior a la de las partículas α, próximamente $^1/_{2000}$ de la del átomo de hidrógeno: los obstáculos que encuentran a su paso las desvían más fácilmente. La velocidad es superior a la de los rayos catódicos y alcanza 280.000 kilómetros por segundo, casi la de la luz: la de las partículas catódicas varía entre 40.000 y 150.000. Depende de la diferencia de potencial entre los eléctrodos del tubo que las engendra; llamándola V y m a la masa de la partícula; dicha velocidad viene dada por la fórmula

$$v = \sqrt{2 \frac{e}{m} V \times 10^8} \qquad [1]$$

e es la carga eléctrica elemental cuyo valor luego veremos. Hay que multiplicar los voltios por 10^8 para referirlos a las unidades electromagnéticas C. G. S. El electrón es la carga elemental de electricidad negativa, no va unida a la masa mecánica, suponiendo que ésta y aquélla sean cosas distintas; las cargas elementales positivas que acompañan a los rayos canales y partículas α tienen el mismo valor que las negativas. Como ya hemos dicho que las radiaciones α y β tienen mayores velocidades que las procedentes de los tubos Crookes, para producirlas precisará mayores voltajes, es decir, mayor energía.

Rayos γ.—Estos no son ya partículas, son vibraciones, ondas de la misma clase que las luminosas, de las cuales tan sólo difieren en la longitud que es mucho menor, y, por consiguiente, en la frecuencia que es mayor. Los rayos X o Röntgen procedentes de las paredes de los tubos Crookes heridas por los rayos catódicos, tienen mayor longitud que los γ, están comprendidos entre éstos y los ultraviolados. En realidad, las partículas α y β son verdaderos proyectiles arrojados por los cuerpos radiactivos, como pudiera hacerlo una pieza de artillería. La diferencia entre ambos consiste en que los primeros contienen una carga positiva, que parece compañera inseparable de la masa mecánica, son más difícilmente desviables y poseen menor velocidad; los segundos, *electrones*, son tan sólo cargas elementales negativas: su masa es próximamente $^1/_{2000}$ de las partículas α, o sea del ion de hidrógeno, y su velocidad casi igual a la de la luz. Hay entre estas partículas o proyectiles, la diferencia que existía antiguamente en artillería entre los contundentes y los perforantes: aquéllos, por su masa, desorganizaban las corazas, las fragmentaban: estos producían efectos de penetración. Ya veremos que efectivamente las partículas α pueden desorganizar el núcleo de los átomos. Para darse cuenta de la energía contenida en los átomos de los cuerpos radiactivos, bastará decir que para que los rayos canales de los tubos Crookes pudieran alcanzar igual velocidad que las partículas α, la diferencia de potencial debería elevarse de 30 kilovoltios a 12.000.

Parece, a primera vista, que las radiaciones γ difieren esencialmente de las α y β, toda vez que estas son partículas materiales dotadas de masa mecánica o eléctrica y aquellas energía radiante, ondas análogas a las de la luz; pero profundizando algo el asunto, quizá sea la distinción más aparente que real.

Le Bon, en su libro *La Evolución de la Materia*, emite la idea de que los rayos γ representan el límite extremo de aquélla, es decir, el resultado de la *desmaterialización* de los cuerpos.

Por otra parte, según Einstein, la masa y la energía son dos formas distintas de una misma cosa; están ligadas por la fórmula $E = m\,c^2$, en la que c es la velocidad de la luz y si ésta se toma por unidad, E y m tienen el mismo valor. La masa y la energía son inseparables. Admitido ésto, las tres clases de radiaciones no son más que tres manifestaciones diferentes de la energía: las α y β, en forma cinética; la tercera, en forma radiante.

Respecto a α y β cabe la duda de si existe o no diferencia esencial entre la masa mecánica y la eléctrica; si se contesta afirmativamente, en las partículas α aquélla sirve de soporte, o vehículo, a las cargas positivas que no se encuentran nunca aisladas, mientras que las negativas

pueden subsistir sin soporte material. Si electricidad y materia son una misma cosa, todas las masas son de origen electromagnético. De todos modos, conviene hacer una observación, que no carece de importancia; es la siguiente.

Hasta que el descubrimiento de los rayos catódicos y de los electrones condujo a conocer partículas dotadas de grandes velocidades, se creyó que la masa de los cuerpos era constante; luego se ha visto que tal constancia no existía y que la masa crecía con la velocidad, crecimiento que sólo ha podido notarse, cuando se han hallado velocidades comparables a la de la luz. En cambio, ha aparecido otra constante: la carga elemental o partícula eléctrica *e;* su valor en unidades electromagnéticas, es $e = 1{,}591 \times 10^{-20}$ y en unidades electroestáticas $e = 4{,}773 \times 10^{-10}$, pues para pasar de aquéllas a éstas, hay que multiplicar por 3×10^{10}, velocidad de la luz en centímetros. La masa del electrón m es igual a $0{,}899 \times 10^{-27}$ y la del ión a $1{,}649 \times 10^{-24}$, es decir, próximamente 2.000 veces mayor que la de aquél.

Características de la radiactividad.—La radiactividad es un fenómeno completamente independiente del ambiente que rodea al átomo; para nada interviene en él la temperatura, ni la presión, ni ninguna de las circunstancias que influyen en las combinaciones químicas. Sólo se ha observado hasta ahora en ciertos elementos, los de mayor peso atómico, es decir, de mayor energía interna. Su nivel energético tiende a descender, como sucede con los cuerpos pesados, cuando se hallan libres.

La disgregación de los cuerpos radiactivos es un fenómemo natural de duración variable. Depende de la llamada constante radiactiva, o sea de la relación entre el número de átomos que se descomponen en la unidad de tiempo, el segundo, y el de los que quedan intactos. Llamando N al total de átomos y n al de los que se descomponen por segundo, la constante indicada valdrá

$$\lambda = \frac{n}{N - n}.$$

Según Righi, en el uranio de cada 100.000.000 se descomponen por segundo 36; de modo que $\lambda = \frac{36}{10^9 - 36} = 36 \times 10^{-8}$. En el actinio, la descomposición es mucho más rápida, un átomo por seis en cada segundo, $\lambda = 0{,}18$.

Puede medirse también la rapidez de la descomposición por el tiempo t necesario para la transformación de la mitad de los átomos; entre λ y t existe la relación constante $\lambda\, t = 0{,}6931$. La evolución del uranio dura $4{,}5 \times 10^9$ años.

La transformación de los cuerpos radiactivos es el resultado de la emisión de las partículas α y β; pero las que principalmente influyen en ello son las primeras que disminuyen en cuatro unidades el peso atómico del elemento transformado.

Así se pasa, por ejemplo, del radio, cuyo peso atómico es 226, al plomo procedente de aquel cuerpo y cuyo peso atómico es 206; la diferencia es el resultado de la pérdida de cinco partículas α o sea de helio.

Estas transformaciones se verifican siempre con desprendimiento de calor: son como una combustión lenta y espontánea. Si fuera posible producirlas instantáneamente, la energía desarrollada sería infinitamente superior a la del más potente de los explosivos. El gramo de radio, según Curie, emite, por hora, 100 pequeñas calorías: su vida se calcula en 1.000 años, lo cual supone una emisión total de 876.000 grandes calorías equivalentes a 372.300.000 kilográmetros. A juicio de Thomson este cálculo peca por defecto y la energía desarrollada es de *cien mil millones* de kilográmetros. Ello no debe sorprender, puesto que ya hemos visto que según Einstein, la energía contenida en una masa m es $E = m\,c^2$. Si $m = 1$. $E = c^2 = 9 \times 10^{20}$ ergios $= 9{,}18 \times 10^{12}$ kilográmetros. Claro es que si estas transformaciones se produjeran instantáneamente, el resultado sería una catástrofe inimaginable. Mas no acontece así. Los cuerpos radiactivos van desprendiéndose de energía bajo las diferentes formas ya expresadas, y antes de llegar al final de sus transformaciones, pasan por multitud de estados intermedios, originándose elementos cuyas vidas difieren notablemente; la de algunos de ellos es de millones de años; la de otros sólo de una fracción de segundo. Hoy se conocen dos *familias* de cuerpos radiactivos: la del *Uranio* y *Radio* y la del *Torio;* la del *Actinio* es una derivación de la primera. Los últimos descendientes de estas familias presentan caracteres análogos a los del plomo.

Como consecuencia del descubrimiento de los fenómenos radiactivos el átomo ha resultado susceptible de desagregarse, de descomponerse, de emitir partículas y por consiguiente no es posible admitir su indivisibilidad.

Constitución del átomo según las hipótesis modernas.—Para el químico, ya hemos dicho que sigue siendo la menor parte de materia que entra en la formación de las moléculas, ya sean homogéneas como las del hidrógeno o heterogéneas como las del ácido carbónico. Para el físico el átomo es, según las modernas teorías, como un sistema planetario archimicroscópico, constituído por un núcleo, centro de atracción, alrededor del cual describen órbitas diversas un número de electrones variable para cada elemento. Para que el estado neutro del átomo se conserve, es preciso que el núcleo contenga tantas cargas positivas como electrones, o cargas

negativas, circulan a su alrededor. De aquí se deduce que en cada uno de los cuerpos o elementos químicos la masa eléctrica del núcleo debe ser un múltiplo de la del electrón, o sea de la cantidad e. Si, pues, alrededor del centro circulan z electrones, su carga eléctrica positiva será $z\,e$.

La *personalidad* del átomo reside en el núcleo que contiene casi toda la masa del elemento o cuerpo simple, al cual caracteriza. Cabe ahora preguntar si la materia que lo constituye es distinta para cada uno de dichos elementos, y hay que desechar la hipótesis de la unidad de materia; o si, por el contrario, dicho núcleo procede de un elemento primordial del cual derivan los demás.

Los alquimistas y la trasmutación de los metales.—Sabido es que los alquimistas creían posible la trasmutación de los metales, y dieron recetas para convertir en plata y oro los menos nobles. Pero resultaba comprobado el proverbio de que no es oro todo lo que reluce, y lo único que conseguían era obtener productos que, como el latón o similor, tenían la apariencia del oro. A mi juicio los verdaderos alquimistas tenían más de filósofos que de químicos, puesto que tendían casi siempre a la hipótesis de la unidad de la materia.

El vulgo creyó que el principal, y quizá único fin, de sus operaciones era convertir en oro todos los metales. Desde este punto de vista, el primer alquimista práctico fué el rey Midas. Este soberano de Lidia solicitó do los dioses el don de convertir en oro cuanto tocara, y como entonces no se usaban tenedores y había que tomar el alimento con los dedos, aquel desdichado se moría de hambre. Arrepentido de su imbecilidad, pidió a los dioses la revocación del don solicitado, accedieron a ello, pero, en castigo, le gratificaron con unas orejas de pollino que ocultó cuidadosamente con un casco especial. Más como no era posible esconderlas a los ojos del barbero, cuando éste ejercía su cometido, y según parece, la fama de habladores de los rapabarbas data ya de muy antiguo, Midas amenazó al suyo con la pena de muerte, si divulgaba el secreto. No pudo el barbero contenerse y, como desahogo, abrió un hoyo y, poniéndose en él de bruces, le confió el peligroso secreto, contando con la discreción de la madre tierra. Mas al poco tiempo crecieron allí unas cañas que, movidas por el viento, enteraron a los lidios de que su soberano tenía orejas de pollino. No eran ciertamente los alquimistas de alto vuelo, casi todos dedicados al estudio de las ciencias ocultas, tan insensatos como el rey de Lidia. Creo yo que más que obtener el oro, por la trasmutación de otros metales, les interesaba encontrar el *alma mater* de todos ellos, quizá la materia única, convencidos de que realmente existía. Más que químicos eran filósofos. En el libro *Semita Semitis* (Camino del Camino) atribuído a Arnaldo de Vilanova se dice «No hay, pues, más que una sola materia

primera de los metales, la que, por una acción natural más o menos fuerte y según sea el grado de cocción, ofrece diversas formas, todos los filósofos están acordes sobre este punto».

«Cada cosa está compuesta de los elementos en los cuales se puede descomponer. Citemos un ejemplo; el hielo se vuelve agua con el calor, luego es agua. Pero todos los metales se resuelven en mercurio, luego este mercurio es la materia prima de todos los metales. Yo enseñaré más adelante la manera de hacer esta trasmutación». Luanco, en su libro *La Alquimia en España*, de donde tomamos estas citas, hace observar que este mercurio no es el de los químicos, sino el de los filósofos, substancia primordial de la metalidad y capaz, por consiguiente, de dar origen a todos los metales. Duda el citado autor que el *Semita Semitis* sea obra de Arnaldo de Vilanova; pero sí admite como trabajo del médico catalán *El Testamento*, en donde campean las mismas ideas. Para los alquimistas, que no levantaron el vuelo hasta las regiones de la filosofía, para lo que pudiéramos llamar el vulgo, la trasmutación de los metales en oro constituía la principal, y quizá única, preocupación: ello originó multitud de recetas extravagantes; pero la serie de experimentos que requería, no resultó perdida para la química que les debió bastantes descubrimientos. Mas los alquimistas de alto vuelo que, como ya hemos dicho, eran filósofos dedicados al estudio del ocultismo, iban más allá; pretendían descubrir el misterio, el origen, de la vida y la alquimia era un tupido velo con que encubrían teorías y prácticas consideradas como heréticas y, por tanto, peligrosas para sus adeptos.

Prout, a principios del pasado siglo, admitiendo que los pesos atómicos de los cuerpos simples eran múltiplos enteros del hidrógeno, tomado como unidad, dedujo que aquellos dimanaban de éste y, por consiguiente, admitió la hipótesis de la materia única (1). Mas como lo primero no se confirmó y hay muchos cuerpos simples cuyos pesos atómicos, con relación al hidrógeno, no son números enteros, las ideas de Prout no prevalecieron y durante el siglo XIX la predominante fué que cada uno de dichos cuerpos era completamente distinto de los demás.

Ahora este asunto vuelve a estar sobre el tapete: desde luego todos los electrones son idénticos; por consiguiente, que exista, o no, la materia única, depende del núcleo. Este está constituído por la reunión de varias partículas; es, en rigor, un conglomerado y claro es que aun siendo aquéllas de la misma clase pueden dar lugar, por su número y enlaces, a nú-

(1) Leucipo y Demócrito, en el siglo V antes de J. C., suponían ya que los átomos de los diferentes cuerpos eran idénticos y que éstos sólo diferían por la disposición de aquéllos.

cleos diferentes, o puede acontecer que en realidad lo sean los componentes del núcleo.

La constitución de las partículas α, resultantes de la desintegración de los cuerpos radiactivos, demuestra que existen en ellos átomos de helio; pero hay sospechas de que estos son debidos a su vez a la agrupación de los de hidrógeno; si ello es así, hay que reconocer que Prout estaba en lo cierto al adoptar la hipótesis de la unidad de la materia. Por otra parte si se admite que masa y energía son una misma cosa bajo diferentes formas, vendremos a parar a que, esencialmente, sólo existe en el Universo una substancia cuyas transformaciones originan la variedad con que se presentan la materia y la energía y, por consiguiente, las transformaciones de la energía, las de la materia, las de ésta en aquélla y recíprocamente, si se comprueban, son completamente lógicas, diferentes aspectos de una misma substancia.

Número atómico.—Dejando estas filosofías, y volviendo a la constitución del átomo, resulta que éste se supone formado por un número z de electrones, cada uno de los cuales tiene una carga e y un núcleo central, o sol, que, debiendo neutralizar estas cargas, exige una masa eléctrica $z\,e$. La masa mecánica, suponiéndola distinta de la eléctrica, que contiene esta carga, se halla sumamente concentrada. El radio del átomo es del orden 10^{-8} centímetros; el del electrón del de 10^{-13} y el del núcleo, del mismo orden que éste. La cantidad z se llama *número atómico*, y como vamos a ver, desempeña en la constitución del átomo el principal papel.

Cuerpos isótopos.—Hasta hace poco se suponía que las propiedades atómicas eran función del peso: en ello se funda la clasificación periódica de Mendeleyeff; pero recientemente se ha descubierto que cuerpos que tienen las mismas propiedades físicas y químicas, difieren en sus pesos atómicos, y recíprocamente, de donde se deduce que no es este base suficiente para una clasificación o para caracterizar los cuerpos. Por ello se ha reemplazado por el número atómico que está íntimamente enlazado con el núcleo central que imprime al átomo lo que podríamos llamar su *personalidad.* Hoy se supone que pueden existir 92 elementos, cuyos números atómicos crecen de uno en uno desde el hidrógeno (1) hasta el uranio (92). Los cuerpos radiactivos son los que ocupan en esta escala el lugar más elevado, los más complejos, y a ello deben su menor estabilidad.

Los cuerpos que, con distinto peso atómico, gozan de las mismas propiedades, se llaman isótopos. Los grupos de cuerpos isótopos constituyen pléyades.

Se ha observado que los pesos atómicos de los cuerpos que no forman parte de los grupos isótopos, y especialmente los más ligeros, son núme-

ros enteros, tales como el helio (4), el carbono (12), el oxígeno (16), mientras que los que presentan el fenómeno de la isotopía no se hallan en igual caso. Ello se explica, porque estos últimos resultan de la unión o mezcla de dos o más cuerpos que ocupan el mismo lugar en el sistema periódico; así, por ejemplo, el *neo*, cuyo peso atómico es 20,2 resulta de una mezcla con el *metaneo* (22).

El *cloro* (35,46) ha podido disgregarse en dos isótopos, cuyos pesos atómicos son 35 y 37. Químicamente estas mezclas son indescomponibles. Aston ha conseguido la separación por procedimientos físicos, aplicando a los restos gaseosos de los tubos Crookes campos magnéticos superpuestos a otros eléctricos, con lo cual se obtienen, para las partículas que forman la mezcla, diferentes desviaciones dependientes de la masa y velocidad de aquellas, procedimiento aplicable tan sólo a los cuerpos en estado gaseoso. Los cuerpos no radiactivos tienen también isótopos, el *mercurio* presenta tres, el *cripto* seis, cuyos pesos atómicos varían entre 78 y 86. Los pesos atómicos de los componentes de los cuerpos isótopos son enteros, y se supone que las mezclas que han dado lugar a pesos atómicos con decimales se realizaron antes de la solidificación del globo terrestre, favorecidas por la fluidez de los elementos.

En resumen, el peso atómico no puede ya servir de base para la clasificación de los cuerpos. Según el número atómico deben existir 92 cuerpos simples; pero lo mismo en esta clasificación que en la de Mendeleyeff hay lugares vacíos; ello no significa que los que debieran ocuparlos no existan, sino que hasta ahora no se han descubierto.

Entre ciertos límites, el peso atómico es doble del número atómico; así sucede entre el *helio* (2) y el *calcio* (20). Entre estos límites los cuerpos cuyo número atómico corresponde a la fórmula $Z = 2\,n$, tienen un peso atómico $4\,n$, y los de fórmula $2\,n + 1$, $4\,n + 3$. Se exceptúa el nitrógeno, cuyo número atómico es $Z = 2 \times 3 + 1$ y su peso 14 en vez de 15. A partir del calcio, los pesos atómicos son ya mayores que el doble de los números, lo cual es debido a su mayor complejidad.

Atomos de H.—El modelo o tipo más sencillo de edificio atómico es el del hidrógeno formado por un ion positivo, el núcleo, y un electrón, único satélite del anterior. Para que el electrón, y en general los electrones, no caiga sobre el núcleo, es preciso que la fuerza de inercia desarrollada por el movimiento de aquéllos contrarreste a la atracción ejercida por éste; es decir, que suceda lo mismo que en nuestro sistema planetario. Si la Tierra no cae sobre el Sol y la Luna sobre la Tierra, es a causa de la fuerza centrífuga desarrollada por el movimiento en las órbitas respectivas. En el átomo la gravitación está sustituída por la atracción eléctrica, y como las leyes de Newton y de Coulomb presentan idéntica forma, es

lógico aplicar al movimiento de los electrones la de Kepler. *A priori* parece que el electrón podría recorrer alrededor del núcleo infinitas órbitas: éstas, como veremos, son limitadas, pero sólo una corresponde a la estabilidad del sistema.

Las demás son el resultado de una modificación, que tiende a desaparecer con la causa que la ha producido. Fijémonos en esto. Un átomo es cierta cantidad de materia; si ésta y la energía son una misma cosa, es tan sólo una cantidad de energía; si no lo son, la masa es el soporte, el recipiente, la sustancia en donde la energía se encierra. Ahora bien, la energía total del átomo se compone de la potencial y de la cinética; la primera se debe a la posición que los electrones ocupan con relación al núcleo; la segunda al movimiento según la órbita. Están en el mismo caso que los cuerpos pesados con relación a la Tierra; su energía potencial depende de la distancia al centro del planeta: si descienden, aquélla disminuye en la cantidad gastada en el descenso. Si, por el contrario, suben, la energía potencial aumenta en la que ha sido necesario emplear para elevarlos. El electrón del hidrógeno, por ejemplo, puede por causas exteriores que influyan en su movimiento (un choque, una excitación luminosa, térmica o eléctrica) cambiar de órbita. En su estado normal o estable el electrón recorre la órbita 1 de la figura 1, es decir, la más próxima al núcleo; mas si el átomo recibe energía o impulso exterior, el electrón es arrojado de esta órbita y puede pasar a la 2 ó a la 3, según sea la energía absorbida. Cuando cesa la excitación, el electrón tiende a volver a su posición primitiva: es como una piedra lanzada a lo alto que, al agotar la impulsión recibida, desciende. Pero en este descenso, lo mismo el electrón que la piedra, pierden energía: el átomo, al volver al estado normal, se desprende de la que absorbió y la devuelve al medio que le rodea en forma de radiación, cuyo valor, como luego veremos, depende de la frecuencia.

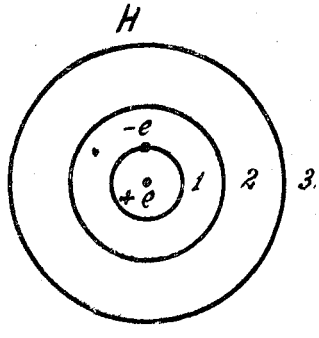


Fig. 1.

De modo que toda absorción de energía aleja el electrón de su centro y lo lleva de una órbita interior a otra más lejana; la emisión de energía es debida, por el contrario, a la caída del electrón desde una órbita exterior, 2 ó 3, a la 1. Pero así como el cuerpo pesado cae de un modo continuo, el electrón salta.

Atomo de He.—El átomo de *He* se supone hoy día constituído por un núcleo de cuatro iones de hidrógeno (4 *H*) o protones y dos electrones

dispuestos como expresa la figura 2, es decir, siguiendo estos últimos órbitas distintas. A esta organización se objeta que el peso atómico de *He* no es exactamente 4 *H*. El de *H* es 1,0077, el del helio 4 (en rigor oscila entre 3,99 y 4,02). La teoría de Einstein explica esta diferencia y permite admitir la hipótesis indicada. Según hemos dicho, la energía y la masa están relacionadas por la ecuación $m = \frac{E}{c^2}$. Todo sistema del cual emana energía, pierde una cantidad de masa equivalente a esta energía. Ahora bien, la reunión de cuatro núcleos de hidrógeno puede considerarse como una combinación exotérmica, es decir, que se realiza con desprendimiento de calor. La pérdida de masa al pasar del 4 *H* al *He* es, para el gramo $4 \times 1{,}0077 - 4 = 0{,}03$; la de energía será, por consiguiente $0{,}03\ c^2$ ergios, y como una gran caloría equivale a $4{,}19 \times 10^{10}$ ergios, el calor de formación de *He* resulta de $6{,}4 \times 10^8$ grandes calorías. La pérdida de masa queda explicada. Si por otra parte se tiene en cuenta que en las combinaciones químicas el calor de formación es del orden de cien calorías, fácil es comprender que, al unirse los cuatro átomos de hidrógeno para formar el núcleo de helio, hay un formidable descenso de nivel energético, la estabilidad del nuevo elemento es muy grande y, por tanto, disociarlo es imposible por los procedimientos hasta ahora conocidos.

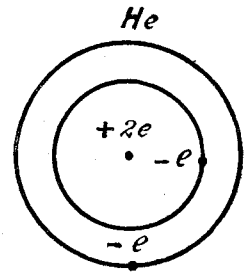


Fig. 2.

Experimentos de Rutherford.—¿Existe alguna prueba, o por lo menos indicio, de que efectivamente es posible extraer de otros elementos simples el helio y el hidrógeno? De lo primero dan fe las partículas α de los cuerpos radiactivos; lo segundo parecen confirmarlo los experimentos de Rutherford que obtuvo por la desintegración del nitrógeno partículas de *H;* puede decirse que fué este el primer caso de la transformación de los cuerpos; la realización de las aspiraciones de los alquimistas. ¿Cómo se ha logrado esta descomposición? Por medio de las partículas α emitidas por *Ra C* (radio *C*). Ya hemos dicho que eran tales partículas verdaderos proyectiles, cuyo bombardeo destruye los núcleos de ciertos elementos. Mas esta destrucción no es aplicable a todos: únicamente los de peso atómico más bajo pueden sufrirla. Ello se demuestra fácilmente. La energía de la partícula α de helio depende de su masa m y de su velocidad, que puede alcanzar el valor $2 \times 10^9\ c = \frac{2}{30}\ c$ (c velocidad de la luz); la fuerza viva será por consiguiente

$$\frac{1}{2} m v^2 = \left(\frac{2}{30}\right)^2 c^2 \times \frac{1}{2} m . \qquad [3]$$

Llamando m_H a la masa de la partícula de hidrógeno, la de helio será $m_{He} = 4\, m_H$ y

$$\frac{1}{2} m v^2 = 2\, m_H \times \left(\frac{2}{30}\right)^2 \times c^2 . \qquad [4]$$

Esta partícula es repelida, al acercarse al núcleo, según la ley de Coulomb, con la energía

$$\frac{z e \times 2 e}{a} \qquad [5]$$

siendo z el número atómico del elemento considerado, $2\,e$ la carga eléctrica positiva de la partícula de helio y a la distancia entre ella y el núcleo bombardeado. Cuando los valores [4] y [5] sean iguales, aquélla detendrá su marcha y se desviará de la dirección primitiva, viniendo a constituir como un cometa dentro del sistema atómico. Igualando dichos valores, resulta

$$a = \frac{z e^2}{m_H \times \left(\frac{2}{30}\right)^2 c^2} . \qquad [6]$$

En el plomo, por ejemplo, $z = 82$ y como en unidades electromagnéticas.

$$e = 1{,}59 \times 10^{-20} \qquad \frac{e}{m_H} = 9649 \qquad a = 2{,}9 \times 10^{-12}.$$

Si el radio del núcleo de plomo es menor, la partícula α no llegará hasta él; pero aun cuando sea mayor y la partícula le alcance, puede hacerlo con tan pequeña fuerza viva, que la descomposición no sea posible.

Pero hay todavía otra causa que explica que en elementos de pequeño número atómico, como por ejemplo el carbono, la descomposición no se realice. Los pesos atómicos de los elementos pueden tener por fórmula $4\,n$ ó $4\,n + a$, variando a entre 1 y 3. En el primer caso, contienen tan sólo núcleos de helio, que ya hemos visto que son en la actualidad,

prácticamente, indescomponibles. Los de la segunda fórmula disponen de núcleos sueltos de H, que pueden disgregarse a consecuencia del choque. El nitrógeno se halla en este caso, así como también el boro, fluor, sodio, aluminio y fósforo que Rutherford ha podido descomponer.

En resumen, si el núcleo de He resulta de la agrupación $4\,H$ y si aquél no es otra cosa que una partícula α desprendida de los elementos que han podido descomponerse, y que se supone existen también en todos los demás, precisa confesar que debemos admitir la hipótesis de la materia única como resultado de lo expuesto.

Si llamamos A al peso atómico de un elemento y Z a su número atómico, como aquél representa A cargas positivas, para que el átomo resulte neutro, es preciso que, además de los Z electrones exteriores, haya en el mismo núcleo otros que nentralicen los iones H, llamando K a estos últimos

$$K = A - Z. \qquad [7]$$

Sommerfeld llama nucleares a los electrones K y anulares a los Z.

En los cuerpos cuyo peso atómico puede representarse por $4\,n$, si

$$A = \frac{Z}{2} = 2\,n \qquad K = 4\,n - 2\,n = 2\,n:$$

hay en ellos n núcleos de He y no existe electrón alguno libre. En el caso de $\frac{A}{2} > Z$, llamando D a la diferencia

$$D = \frac{A}{2} - Z; \qquad K = A - \left(\frac{A}{2} - D\right) = \frac{A}{2} + D,$$

de modo que en el núcleo habrá electrones libres y lo mismo sucede en el caso de que el peso atómico es $4\,n + a$.

Resultados de la emisión de partículas α y β.—Los electrones pueden ser capturados por partículas α cuya doble carga positiva neutralizarán: de modo que el centro atómico podrá estar formado por núcleos de H, electrones, partículas α y otras resultantes de la unión de estas últimas con los electrones libres. De aquí se deduce que los cuerpos radiactivos pueden originar diferentes emanaciones, que los van transformando. Pero de todas ellas las que ejercen mayor influencia son las α, que, al desprenderse, dan lugar a un elemento de número atómico dos veces inferior, y como el peso atómico del helio es doble de dicho número, el cuerpo re-

sultante tiene un peso atómico inferior en cuatro unidades al primitivo.

La emisión de partículas β tiene menores consecuencias. La primera consiste en dejar libre, es decir, sin neutralizar, una carga positiva; pero como la masa del electrón es muy pequeña, el peso atómico no varía, únicamente el valor de z aumenta en una unidad. Mas como suele haber electrones libres en el mismo átomo o en los próximos, alguno de ellos es atraído y capturado por la carga positiva libre y el número atómico se restablece.

Hipótesis acerca de la distribución de los electrones anulares.—Como todos los electrones son iguales, las diferencias en la constitución exterior del átomo sólo pueden ser debidas al número y distribución de aquéllos. Según hipótesis ciertamente atrayentes, pero no comprobadas, los electrones describen alrededor del núcleo trayectorias concéntricas, cada una de las cuales contiene determinado número de ellos. La distribución puede decirse que es, hasta ahora, completamente hipotética. «Debe representarse el crecimiento del átomo, dice Sommerfeld, de modo análogo a la del tronco de árbol, las capas exteriores son reemplazadas por otras nuevas que las cubren». A cada uno de los períodos de Mendeleef le corresponde una nueva corona de electrones cuyo número crece con el peso atómico. Para ejemplo, expondremos como se suponen distribuídos, según Bohr, en los gases llamados nobles o inertes.

Gas	Disposición de los electrones		Número total
Helio (*He*).....	2	(1 corona)	2
Neo (*Ne*).....	2-8	(2 »)	10
Argo (*A*).....	2-8-8	(3 »)	18
Criplo (*Kr*).....	2-8-18-8	(4 »)	36
Xeno (*Xe*)..	2-8-18-18-8	(5 »)	54
Emanación del radio (*Em*).....	2-8-18-32-18-8	(6 »)	86

Se ve en esta distribución que el número de electrones va creciendo en las coronas centrales hasta llegar a 18 en *Kr* y *Xe* y a 32 en *Em*, y que en la última no pasan de 8. Si en Astronomía el problema de los tres cuerpos resulta ya complicado, cálculese lo que ha de suceder en el interior del átomo. Y hay que llamar la atención acerca de una diferencia entre el sistema atómico y el planetario: en éste, todos los cuerpos se atraen; en aquél los electrones se repelen; de modo que cada uno de ellos se halla sujeto a la atracción del núcleo y a la repulsión de los próximos de la misma corona y de las inmediatas.

Electrones de valencia.—Los electrones de la capa exterior del átomo se llaman de valencia; por su mayor alejamiento del núcleo, pueden desprenderse más fácilmente. La afinidad, según la hipótesis de Kossel, es un fenómeno eléctrico. El carácter electro-positivo significa la tendencia a perder electrones; el electro-negativo a capturarlos.

Ello es debido a suponer que la órbita exterior de ocho electrones corresponde a la máxima estabilidad del edificio atómico. En estas condiciones, que realizan los gases inertes, el átomo no tiende a perder ni a ganar electrones. En los elementos comprendidos entre dos gases inertes, el neo y el argo por ejemplo, el número de electrones va aumentando. El sodio, que sigue al neo, tiene uno más que éste, o sea 11; el cloro, que precede al argo, 17. Cuando ambos cuerpos se hallan en presencia, el electrón sobrante de Na salta a la corona exterior de Cl, para completar el número ocho; de donde resulta que el átomo de sodio se convierte en Na^+ y el de cloro en Cl^-; la atracción eléctrica produce el compuesto $NaCl$. Obsérvese que, según esta hipótesis, el sodio, al perder el electrón, adquiere el tipo de un átomo de neo ionizado; el cloro, al ganarlo, da un átomo de argo *ionizado negativamente,* si se permite esta expresión.

Energía radiante. Cuantum de Plank.—Las propiedades físicas y químicas de los átomos dependen de la disposición de los electrones exteriores: la constitución general la determina el núcleo y la caracteriza el espectro de Röntgen; pero, antes de llegar a ello, precisa exponer algo acerca de la energía radiante. Recordemos que esta es función de la frecuencia o, si se quiere, de la longitud de onda. Hasta hace poco se creía que la emisión, o la absorción, de esta clase de energía se realizaba de un modo continuo: pero la hipótesis de los *cuanta de Plank* ha modificado esta creencia. Para darse cuenta de lo que esta hipótesis significa, recurriremos a una comparación.

Supóngase que disponemos de un grifo que comunique con una cañería y que, al abrirlo, no salga un chorro continuo, sino que el líquido caiga gota a gota en un recipiente; admitamos, además, que todas las gotas sean iguales. Es evidente que la masa del líquido que se va acumulando en el recipiente, no crecerá de un modo continuo, sino por múltiplos de gota. Si ésta pesa un gramo y caen cien por segundo, el aumento de líquido en el recipiente será, al cabo de la unidad de tiempo, de 100 gramos y si la caída continúa durante n segundos llegará a $100 \times n$; de modo que el aumento será siempre un múltiplo de 100, es decir, de la *frecuencia* con que caen las gotas y del peso de la gota.

Volvamos a Plank, cuyo oscilador consiste en una partícula electrizada que puede oscilar con una frecuencia independiente de la amplitud de la oscilación. Un sistema de osciladores de esta clase sólo puede admi-

tir determinados estados de equilibrio estático, en cada uno de los cuales la energía es un múltiplo entero del *cuantum* y proporcional a la frecuencia del oscilador. Estos sistemas son susceptibles de modificaciones, que se realizan con emisión o absorción de energía radiante, cuya frecuencia es la misma que la del oscilador.

El *cuantum* o constante de Plank se designa generalmente por la letra h y su valor es $6{,}55 \times 10^{-27}$ ergios segundo; es lo que en mecánica se llama una acción. Según esto, la energía de un oscilador cuya frecuencia sea ν, será en la unidad de tiempo,

$$\Sigma = \nu h \qquad [8]$$

y la absorbida, o emitida, en una transformación, tendrá el mismo valor y crecerá por múltiplos enteros de Σ, es decir, por *cuantas*.

En el ejemplo anteriormente citado la gota de agua corresponde al cuantum h y el gasto, o número de gotas que la cañería *emite* por segundo, a la frecuencia ν.

Si se trata de un foco luminoso, no emitirá un chorro de luz, sino una serie de *cuantas* o partículas de energía. Ello recuerda la teoría de Newton, según la cual la luz consiste en la emisión de corpúsculos que hieren nuestra retina. Los corpúsculos luminosos se han convertido en los *cuanta* de Plank. Este representa para la energía lo que e con respecto a las cargas eléctricas, constituye la mínima partícula o gránulo de energía; su valor en kilográmetros, recordando que el ergio vale $1{,}02 \times 10^{-8}$ kilográmetros, es $6{,}68 \times 10^{-35}$. Ello parece establecer un lazo de unión o, por lo menos, de semejanza entre materia y energía.

Respecto de la frecuencia, precisa hacer una observación: puede tener dos distintas acepciones. Las ondas o radiaciones están caracterizadas por su longitud λ, y como estas longitudes son muy pequeñas, ha sido preciso referirlas a una unidad pequeña también, el Ångström representado por $\mathring{A}$, equivalente a 10^{-8} centímetros. La recíproca de esta cantidad, $\nu = \frac{1}{\lambda}$, o sea el número de ondas contenidas en un centímetro es una de las acepciones. Pero, a veces, se toma como frecuencia el número de ondas por segundo: de modo que, llamando v a la velocidad de la luz, la frecuencia resultante de la ecuación $c = \nu \lambda$, será $\nu = \frac{c}{\lambda}$, es decir, la anterior multiplicada por c. Este segundo valor de ν es el que entra en la energía expresada por la fórmula [8]. El primero es el que corresponde a las fórmulas espectroscópicas.

La ley de Bohr.—En el átomo los electrones se hallan en el caso de los osciladores de Plank; el sistema atómico sólo puede admitir un número limitado de equilibrios estáticos. El paso de uno a otro estado de equilibrio se realiza siempre con aumento o pérdida de energía interior, a la que corresponde absorción o emisión de energía radiante, cuya frecuencia depende de la cuantía de la transformación realizada. Si suponemos que un sistema atómico cuyo estado inicial tiene una energía W_i, se transforma en otro cuya energía final W_f sea menor que la inicial; esta transformación dará lugar a una radiación, y llamando ν a la frecuencia, la energía radiante emitida será

$$\nu h = W_i - W_f. \qquad [9]$$

Si, por el contrario, la energía final fuera superior a la inicial, el sistema absorbería una cantidad de energía radiante determinada también por la ecuación [9]. Esta ecuación tiene mucha importancia, por relacionar la variación de energía interna del sistema con la radiante del medio que le rodea.

La ecuación [9], representante de la ley de Bohr, liga al átomo, como luego veremos, con su espectro. De todos modos, cualquiera que sea la transformación del sistema atómico, la emisión o absorción de energía se realiza siempre por múltiplos enteros del *gránulo*, es decir, por *cuantas* y ello se debe a que, según hemos dicho antes, el electrón no pasa de una órbita a otra como lo hacen los cuerpos pesados, al descender, sino por medio de un salto. El electrón, como la pulga, no anda, salta.

Análisis espectral.—Quizá la conquista más maravillosa de la física sea el análisis espectral. Así como en la Astronomía da a conocer la composición de los más lejanos mundos, cuya luz emplea millones de años para llegar hasta nuestra retina; aplicado al sistema archimicroscópico del átomo, descubre su *constitución:* es como la huella dactilográfica de los elementos o cuerpos simples.

En el Congreso de Madrid de 1913, en una Conferencia acerca de la *Espectroquímica,* hice notar la relación existente entre el átomo y su espectro, que parecía estar íntimamente ligado con lo que entonces se consideraba característica principal de aquél, el peso atómico. En aquella época ya se sospechaba, y aun puede afirmarse que se admitía, que el átomo era un sistema complejo que tenía cierta semejanza con el planetario; pero no se tenía idea exacta de la composición e importancia del núcleo.

El descubrimiento de los cuerpos isótopos demostró que el peso atómico no era propiedad fundamental: toda vez que todos los de una misma pléyade tienen el mismo espectro.

Espectros Röngten.—A partir del citado año, la teoría de la constitución del átomo entró en una nueva fase, debida a los trabajos de Laue referentes a los espectros Röngten, cuyo estudio, como dice Sommerfeld, ha resultado más sensible y rico en consecuencias que el de los espectros ópticos. Aquéllos, procedentes del núcleo atómico, representan las radiaciones características de cada elemento. Recordemos lo que son los rayos Röntgen: no difieren de los ópticos mas que en la longitud de onda, o si se quiere, en su inversa, la frecuencia; aquélla es muy pequeña con relación, no sólo a la de los rayos ópticos, si que también con respecto a la de los ultraviolados. Tanto es así, que para expresarla se ha ideado una unidad menor que el Ångström, éste vale 10^{-8} centímetros; la propuesta por Siegbahn 10^{-11} centímetros y, por consiguiente, equivale a 10^{-3} Ångström; la nueva unidad se ha llamado *X*, por ser éstas las radiaciones a que se aplica.

Dureza de las radiaciones.—Los rayos ópticos tienen distintas longitudes de onda que corresponden a los colores del iris; pero como los *X* son invisibles, hay que buscar otra característica para diferenciarlos, y se ha adoptado para ello la *dureza*, o, lo que es lo mismo, la penetración en un medio determinado. La longitud de onda está en razón inversa de la dureza y, por consiguiente, la frecuencia aumenta con ésta, que corresponde al color en el espectro óptico.

Establezcamos ya la relación entre el espectro de Röngten, la ley de Bohr y la constitución del átomo, o lo que es igual, la que existe entre el sistema atómico y el espectro. La característica del átomo reside en su núcleo, y de él proceden los espectros de Röngten. Los ópticos, que se creyeron suficientes para caracterizar los distintos elementos, sólo se relacionan con el peso atómico y con las propiedades exteriores. Son los representantes de la fachada.

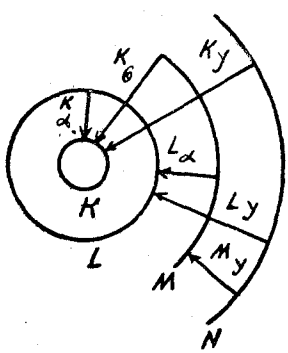


Fig. 3.

Corresponden, pues, a cada elemento dos espectros: uno, relacionado con los electrones exteriores; otro, con el núcleo. En los elementos isótopos, ambos espectros son los mismos; al variar el número atómico, los dos se modifican. Quiere esto decir, que desde el centro o núcleo atómico hasta la fachada, todo depende de la carga nuclear. Ella rige la distribución de los electrones centrales y también la de los exteriores al núcleo.

En la figura 3, las circunferencias *K*, *L*, *M*, etc., representan otras

tantas trayectorias que pueden recorrer los electrones, saltando de una a otra; refiriéndonos a ella, vamos a explicar cómo se originan las rayas y series espectrales.

Supongamos, para fijar las ideas, que, a consecuencia de una excitación exterior, un electrón de la corona K salte a L, M o N. Cuando la causa exterior cese, el átomo volverá a su estado normal, y para ello será necesario que un electrón de las coronas exteriores caiga sobre K. Recordemos que las rayas de los espectros se clasifican en series, y en cada una de ellas existe determinada relación entre las que las constituyen.

Ahora bien, el electrón que descienda a la corona K, para restablecer el equilibrio perdido, puede proceder de la L, de la M o de la N. Al saltar de una a otra, pierde una cantidad de energía, tanto mayor cuanto lo es la distancia o, si se quiere, el desnivel entre ambas coronas. Ocurre un fenómeno semejante al de un cuerpo pesado que desciende y pierde con ello energía potencial. Cada uno de estos saltos produce una radiación, cuya frecuencia depende de la magnitud de la caída y aumenta con

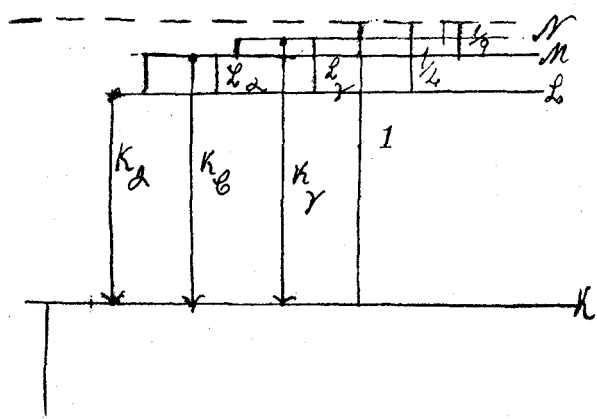


Fig. 4.

ésta: a la frecuencia le corresponde en el espectro de Röngten una raya: el conjunto de las K_α, K_δ, K_γ resultados de la caída sobre K forma la serie de este nombre. En ella la dureza y, por consiguiente, la frecuencia disminuye de K_γ a K_α, de modo que $K_\gamma > K_\delta > K_\alpha$

Si el electrón se detiene en L se forma la serie de esta letra: en ella la caída es menor, las rayas menos duras y, por tanto, de menor frecuencia que en la K.

Esto en cuanto a la dureza. Pero hay que tener en cuenta otro factor, la intensidad: esta depende del número de electrones que pasen de una corona a otra, y como cuanto más cerca se hallen las coronas hay mayor

probabilidad de que el salto se realice, las rayas procedentes de las más próximas serán más intensas que las restantes, de modo que las $K\alpha$ serán más intensas que las $K\beta$ y éstas más que las $K\gamma$.

Niveles energéticos.—Para que resulte más claro lo dicho, compararemos el movimiento de los electrones en el interior del átomo al de los cuerpos pesados. La figura 4 pone de manifiesto, por líneas horizontales, los niveles energéticos de las diferentes coronas con relación a la K, la más próxima al núcleo. Obsérvese que estas líneas no se hallan equidistantes, a medida que se alejan de K se aproximan entre sí: tomando por unidad la distancia a K del piso más lejano, las otras están representadas por $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{16}$, es decir, por fracciones cuyos denominadores son los cuadrados de los números enteros. Ya veremos luego la razón de ello. Las flechas K_α, $K\beta$, etc., de la expresada figura ponen de manifiesto la diferencia entre los saltos de los electrones, relacionados con las distancias entre los niveles energéticos. Caen, por consiguiente, como los cuerpos pesados; pero no siguiendo la vertical y perdiendo gradualmente energía, sino por medio de un salto.

Siendo el número atómico el que rige la constitución del átomo, y el espectro el que la pone de relieve, por medio de las rayas características de cada elemento, precisa relacionar aquél con las respectivas frecuencias o, sus recíprocas, las longitudes de onda.

Fórmula de Balmer.—Balmer fué el primero que, por medio de una fórmula empírica, relacionó el átomo con su espectro: esta fórmula es

$$\lambda = \frac{1}{\nu} = h \frac{m^2}{m^2 - n^2} \qquad [11]$$

en la que λ es la longitud de onda en unidades Ångström; $h = 5645{,}6$, $n = 2$ y $m = 3, 4, 5, 6$. En ella no entra todavía el número atómico. Pero sí entra, aunque implícitamente, en la

$$\nu = \frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{k^2}\right) \qquad [12]$$

que hoy sustituye a la [11] y es un caso particular de otra más general, que luego daremos a conocer, en la cual interviene el valor de z que no aparece en la [12] por ser en el hidrógeno igual a la unidad.

La cantidad R es la llamada constante de Rydberg y equivale a 109677,69 ondas por centímetro, o sea $109677{,}69 \times 3 \times 10^{10} = 3{,}27 \times 10^{15}$ por segundo. El primero de estos valores es el que debe introducirse en

la fórmula [12]. Es, por consiguiente, la cantidad R una frecuencia, y asi tiene que suceder para que exista la debida homogeneidad, puesto que ν que figura en el primer miembro, lo es también. Dando a K los valores 3, 4, 5, 6 se obtienen los correspondientes de ν y los resultados del cálculo coinciden con los de la observación. Ya veremos luego que el valor de R no es rigurosamente constante y el que le hemos dado un mínimo.

Fórmula de Moseley.—Este físico partió, para llegar a su fórmula, de las siguientes consideraciones. Examinando y cotejando las frecuencias de la serie K en los elementos comprendidos entre Na (11) y W (74), determinó el valor de la cantidad $\sqrt{\frac{\nu}{R}}$ en las rayas K_α y K_β, y halló que, al pasar de un elemento al siguiente, dicha relación (especialmente para K_α) aumentaba en una cantidad constante $0{,}866 = \sqrt{\frac{3}{4}}$. De ello dedujo, llamando s a otra constante, que afecta al valor z, la relación

$$\sqrt{\frac{\nu}{R}} = \sqrt{\frac{3}{4}}\,(z - s)$$

Construyendo la línea representativa de esta ecuación, tomando por abcisas los valores de Z y por ordenadas los de $\sqrt{\frac{\nu}{R}}$, resulta una recta, exceptuando en la parte correspondiente a los mayores valores de Z, en donde se flexa ligeramente. Del examen de esta línea dedujo para la constante s, el valor 1, de modo que la fórmula anterior se convirtió en la

$$\sqrt{\frac{\nu}{R}} = \sqrt{\frac{3}{4}}\,(z - 1);$$

elevando al cuadrado

$$\frac{\nu}{R} = \frac{3}{4}\,(z-1)^2 = (z-1)^2\left(1 - \frac{1}{4}\right) = (z-1)^2\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2}\right)$$

R es la constante de Rydberg. En esta fórmula, la frecuencia está ya relacionada con el número atómico. Pero no puede admitirse como general, puesto que ya hemos visto que se deduce del examen de una sola serie en los elementos comprendidos entre Na y W. Desde luego ya se ve que no puede aplicarse al H, porque en este caso $z = 1$, de modo que resultaría $\nu = o$, lo cual es inadmisible.

Fórmula de Bohr.—Esta fórmula es la que liga al átomo con su es-

pectro, puesto que en ella interviene ya el número atómico, está representada en la ecuación

$$\nu = R z^2 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2} \right). \qquad [13]$$

Es aplicable a todos los elementos de constitución análoga a la del hidrógeno, es decir, a aquellos en que, próximo al núcleo central de carga $z\,e$, sólo circula un electrón. R es la constante de Rydberg; n, el número cuántico del piso u órbita en que termina la caída del electrón, y k, el de los pisos superiores, o sea los que contienen el punto de partida. Así, por ejemplo, si en la figura 1 que representa la constitución del átomo de hidrógeno suponemos que el electrón pasa de la órbita 3 a la 2, $n = 2$ y $k = 3$. Es fácil ver que si en la fórmula anterior hacemos $z = 1$ y $n = 2$, obtendremos la [12], o sea la de Balmer. Si hacemos en ésta $n = 1$, resulta la serie ultravioleta y si $n = 3$, la infraroja. En la ultravioleta, llamada serie Lyman, la frecuencia y longitud de onda de la raya principal son, respectivamente,

$$\nu = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right) = 82258{,}5 \qquad \lambda = \frac{1}{\nu} = 1115{,}7 \ \mathring{A}.$$

Examinando la fórmula [13], en la cual cada valor de n corresponde a una serie de rayas, es fácil ver que a medida que k crece, permaneciendo n constante, aumenta la frecuencia; ello es perfectamente lógico, puesto que cuanto más se aleja el valor de k del de n, mayor es el salto del electrón y mayor, por consiguiente, la energía radiante emitida, que es proporcional a la frecuencia. En cambio, el aumento de n produce disminución de frecuencia, y así debe ser también, porque ello supone que la corona en que termina el salto del electrón se aleja del centro y el salto resulta menor. Así se ha visto que en el hidrógeno a $n = 1$ le corresponde la serie ultravioleta y a $n = 3$ la infraroja. También se deduce de la fórmula que a medida que crece z, las rayas características de los elementos se corren hacia el ultravioleta.

Para aplicar al helio la fórmula de Bohr, ha sido preciso ionizarlo, separando del núcleo uno de sus electrones; ello se ha podido conseguir, y se ha comprobado por medio de la experimentación la bondad de la fórmula, y además se ha visto que correspondía a este cuerpo alguna de las series atribuídas al hidrógeno.

Al litio no ha sido posible todavía ionizarlo doblemente: sólo se ha podido separar del núcleo uno de los electrones; pero como quedan los

otros dos, se presenta ya el problema de los tres cuerpos. Claro es que la complicación aumenta en los elementos superiores, y para reducirlos al tipo-hidrógeno, fuera preciso lograr un bombardeo suficientemente intenso para alejar del núcleo todos los electrones menos uno.

Multiplicando por h la fórmula [13] resulta la

$$\nu h = R h z^2 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2} \right) \qquad [14]$$

que es la ley de Bohr aplicada al sistema atómico; de la comparación de la [14] con la [9], resulta

$$W_i = - \frac{R h z^2}{k^2} \qquad W_f = - \frac{R h z^2}{n^2}.$$

A primera vista parece que estos valores negativos no son admisibles, puesto que no se avienen con la noción de energía, magnitud esencialmente positiva; pero ello depende del sentido en que se cuentan. A medida que el electrón se aproxima al núcleo, el sistema pierde, por radiación, energía, de modo que la variación energética tiene *sentido* negativo. Si el núcleo y el electrón, en vez deatraerse, se repelieran, para acercar éste a aquél, habría que comunicarle energía, es decir, que el sistema la absorbería y la variación sería en sentido positivo.

Hay que tener en cuenta, además, que, aparte de la energía debida a su situación con respecto al núcleo, tiene el electrón la propia $m c^2$. Como ésta se conserva (despreciando la pequeña variación de la masa debida a la diferencia de velocidades en cada una de las coronas), al restar de la energía inicial la final, dicha cantidad desaparece y solo queda la diferencia expresada en el segundo miembro de la fórmula [14].

Si suponemos $n = 1$ y $K = 2$.

$$W_i = - \frac{R h z^2}{4} \qquad W_f = - R h z^2.$$

Ahora bien, entre dos cantidades negativas, la de mayor valor absoluto es la menor y, por consiguiente, $W_i > W_f$ como debe suceder. Dando a n el valor de los sucesivos números enteros, los de W_i resultan en razón inversa de los cuadrados, y ello explica que las distancias entre los niveles energéticos sigan esta ley expresada en la figura 4.

Aplicación al átomo de H.—Para aclarar lo expuesto, lo aplicaremos al átomo de hidrógeno. Por de pronto supondremos circulares las órbitas de

los electrones e infinita la masa del núcleo con respecto a la del electrón, lo que equivale a decir que éste no ejerce acción sobre aquél. Sean a el radio de la circunferencia y ω la velocidad angular; la lineal será $v = a\,\omega$. La carga del electrón es e y la del núcleo $z\,e = E$; para H ya se sabe que $z = 1$ y $e = E$. Sin embargo, para dar más generalidad a los resultados, dejaremos que aparezca E. En cada órbita debe existir equilibrio entre la atracción del núcleo y la inercia; la primera es, según la ley de Coulomb, $\frac{E\,e}{a^2}$; la segunda $\frac{m\,v^2}{a} = m\,a\,\omega^2$, por consiguiente,

$$m\,a\,\omega^2 = \frac{E\,e}{a^2}\,.$$

Por la teoría de los *cuanta* el momento p de la cantidad de movimiento ha de ser en cada órbita $\frac{n\,h}{2\,\pi}$, siendo n el número cuántico, o sea el que corresponde a cada trayectoria, empezando por la más próxima al núcleo en la que $n = 1$. Tendremos, por consiguiente,

$$p = m\,v\,a = m\,a^2\,\omega = \frac{n\,h}{2\,\pi}\,.$$

Efectuando los cálculos, resultan para a, ω y v los siguientes valores

$$a = \frac{n^2\,h^2}{4\,\pi^2\,m\,e\,E} \qquad \omega = \frac{8\,\pi^3\,m\,e^2\,E^2}{n^3\,h^3} \qquad v = \frac{2\,\pi\,e\,E}{n\,h}$$

y como para el hidrógeno, $E = e$

$$a = \frac{n^2\,h^2}{4\,\pi^2\,m\,e^2} \qquad v = \frac{2\,\pi\,e^2}{n\,h} \qquad \omega = \frac{8\,\pi^3\,m\,e^4}{n^3\,h^3}\,.$$

De ellas se deduce: 1.° Que los radios de las órbitas son proporcionales a los cuadrados de los números cuánticos. 2.° las velocidades angulares son inversamente proporcionales a los cubos de dichos números y, por consiguiente, los tiempos empleados en recorrer las órbitas directamente proporcionales a dichos cubos.

$$\text{Si } n = 1 \quad a = \frac{h^2}{4\,\pi^2\,m\,e^2} = 0{,}532 \times 10^{-8}\ \text{cm.};$$

$$v = \frac{2\pi e^2}{h} = 2{,}187 \times 10^8 \text{ cm. por } 1''.$$

El valor de a concuerda con el del diámetro atribuído al átomo, que es del orden 10^{-7} a 10^{-8} centímetros. El de v se aproxima al de la velocidad de la luz; conviene tenerlo en cuenta para más adelante.

La energía del electrón se compone de dos partes: la cinética y la potencial. La segunda, debida a la atracción del núcleo, tiene por valor

$$E_p = -\frac{e\,E}{a} = -\frac{4\pi^2\, m\, e^2\, E^2}{n^2\, h^2}.$$

La cinética, por tratarse de un campo de Coulomb, es mitad de la anterior,

$$E_c = \frac{1}{2}\, m\, v^2 = \frac{2\pi^2\, m\, e^2\, E^2}{n^2\, h^2}.$$

$$\text{Energía total: } E_t = -\frac{2\pi^2\, m\, e^2\, E^2}{h^2} \times \frac{1}{n^2}. \qquad [15]$$

Ya hemos visto antes lo que significaba este signo menos. De la fórmula anterior se deduce que la energía total es, en cada órbita, inversamente proporcional al cuadrado del número cuántico; es decir, tanto menor en valor absoluto cuanto mayor es dicho número; pero como E_t tiene el signo negativo, quiere ello decir que crece al alejarse del núcleo. Para $n = \infty$ $E_t = 0$; para $n = 0$; $E_t = -\infty$.

Resulta, por consiguiente, que al *subir* el electrón del núcleo central hasta el piso situado a una dístancia infinita, *consume* un trabajo infinito también, *gasta* una energía infinita que le presta la radiación ambiente, de modo que el sistema atómico resulta *deudor*, y el *débito* crece a medidida que el electrón se aleja del centro; esto y no otra cosa significa el signo menos.

Veamos la interpretación que ha de darse a estos resultados. Recordemos que el salto desde una corona interior a otra exterior exige absorción de energía: si la corona se halla a distancia infinita del núcleo, el trabajo necesario para llevar hasta allí el electrón, será infinito. No se olvide, por otra parte, que las energías de la fórmula de Bohr, aplicada al átomo, se cuentan en sentido negativo, y como cero es superior a cualquier cantidad negativa, lógicamente a la corona situada en el infinito le ha de corresponder el valor nulo.

Ahora bien, si el electrón situado en el infinito cae sobre el núcleo, restituirá en esta caída todo el trabajo que antes absorbió, y como éste, por ser sustractivo, se cuenta en sentido contrario al anterior, al núcleo le corresponderá $-\infty$.

De la ley de Bohr puede deducirse el valor de la constante de Rydberg. En efecto, introduciendo en la fórmula [9] el valor de la energía ya determinado, resulta

$$\nu h = \frac{2\pi^2 m e^2 E^2}{h^2}\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{k^2}\right).$$

Comparando esta fórmula con la [14] y teniendo en cuenta que para el hidrógeno $z = 1$ y $e = E$,

$$R = \frac{2\pi^2 m e^4}{h^3}. \qquad [16]$$

$$e = 4{,}77 \times 10^{-10}; \qquad m = \frac{e}{1{,}77 \times 10^7 \times c} = 0{,}89 \times 10^{-27};$$

$$h = 6{,}55 \times 10^{-27}.$$

Efectuando los cálculos (recordando que $c = 3 \times 10^{10}$)

$$R = 3{,}27 \times 10^{15} \text{ segundos}$$

y para reducir este número al de ondas por centímetro, hay que dividirlo por c, lo cual da

$$R = \frac{3{,}27 \times 10^{15}}{3 \times 10^{10}} = 1{,}09 \times 10^5.$$

El valor experimental de R es $1{,}09678 \times 10^5$ que difiere muy poco del anterior. Ello significa una confirmación valiosa de la teoría de Bohr.

Entre el átomo y su espectro se interpone un medio que podemos llamar éter, o como se quiera, que sirve de enlace o vehículo. La energía perdida por aquél se transforma en radiaciones, que *estampan* en el espectro las rayas cuya frecuencia, o longitud de onda, revela la *personalidad* atómica de donde procede. Si este medio o vehículo es imponderable, resulta que es posible un cambio de energías entre lo que pesa y lo que no pesa: ¿no parece lógico admitir que tal imponderabilidad no existe y

que la energía radiante, la luz, tiene peso y está sujeta a la acción de la gravedad? La desmaterialización de la materia, según aparece en la obra de Le Bon ya mencionada, parece que ha de completarse con la materialización de la energía, y en este caso la ley de Bohr representa una transformación de energías, como la que existe, por ejemplo, cuando el calor se convierte en movimiento o recíprocamente.

El núcleo se supone de un valor finito y es atraído por el electrón.—Volviendo a nuestras fórmulas, recordemos que, para obtenerlas, hemos prescindido de la masa nuclear, por suponerla infinita con relación a la del electrón y, por consiguiente, fija; pero, en realidad, no es así, y lo que queda fijo es el centro de gravedad del sistema; las masas M y m del núcleo y del electrón recorren, en sentidos contrarios, órbitas circulares y llamando A y a a los radios, es preciso que se verifique la condición

$$A\,M = a\,m.$$

Pueden sustituirse, como en nuestro sistema planetario, las dos masas por una sola

$$\mu = \frac{M\,m}{m + M} = \frac{m}{1 + \frac{m}{M}}$$

que recorrerá una órbita de radio $A + a$. En las fórmulas antes halladas hay que sustituir m por μ y a por $A + a$. En virtud de esto la fórmula [16] se convierte en la

$$R = \frac{2\,\pi^2\,\mu\,e^4}{h^3} = \frac{2\,\pi^2\,e^4\,m}{h^3\left(1 + \frac{m}{M}\right)} = \frac{R_\infty}{1 + \frac{m}{M}}\,. \qquad [17]$$

El valor R_∞ corresponde a la hipótesis de ser la masa M infinita con relación a m, en cuyo caso el denominador de [17] se reduce a la unidad y la constante de Rydberg es:

$$R_\infty = 109737.$$

Pero si se toma en cuenta la masa nuclear, esta constante tiene para el hidrógeno un valor mínimo. En efecto, llamándola M_H

$$\frac{m}{M_H} = 0{,}00054; \qquad R = \frac{R_\infty}{1 + \frac{m}{M_H}} = 109678\,.$$

Para otro elemento cualquiera el peso atómico será un múltiplo de M_H, por consiguiente

$$R = \frac{R_\infty}{1 + \frac{1}{n} \cdot \frac{m}{M_H}}.$$

El denominador decrece a medida que n aumenta y, por tanto, R crece y tiene por límite R_∞.

Orbitas elípticas.—Hemos supuesto hasta ahora que los electrones describen órbitas circulares; pero la teoría de los *cuanta* admite que pueden ser elípticas, resultando aquéllas como un caso particular de éstas. Más en este caso hay que contar con dos variables: el azimut, ángulo que forman los radios vectores correspondientes a las distintas posiciones del electrón con el eje mayor de la elipse y la magnitud de dichos radios. En las órbitas circulares sólo existe la primera variable, puesto que el radio es constante: los números cuánticos n y k de las fórmulas anteriores son azimutales. En el caso de órbitas elípticas hay que introducir los radiales n' y k'; la fórmula [14] se conviente en la

$$v = R\,\varepsilon^2 \left(\frac{1}{(n+n')^2} - \frac{1}{(k+k')^2} \right) \qquad [18]$$

En las órbitas elípticas, el valor de la energía total, será:

$$E_t = -\frac{2\,\pi^2\, m\, e^2\, E^2}{h^2} \times \frac{1}{(n+n')^2}$$

es decir, que la suma de los números cuánticos reemplaza en este caso al único de la órbita circular.

Los semiejes de las elipses, son:

$$a = \frac{h^2}{4\,\pi^2\, m\, e\, E}\,(n+n')^2; \quad b = \frac{h^2}{4\,\pi^2\, m\, e\, E}\, n\,(n+n'); \quad \frac{a}{b} = \frac{n+n'}{n}.$$

El valor de a determina la magnitud de la elipse: el de $\frac{a}{b}$ su forma. Obsérvese que en la fórmula [18] los números radiales n' y k' pueden ser cero, y entonces las elipses se convierten en circunferencias; pero los azimutales no pueden nunca anularse, porque resultaría una recta y los electrones caerían sobre el núcleo.

La fórmula [18] no introduce nuevas rayas en las series, debido a que sólo entran en ella la suma de los números cuánticos, y en nada le afectan las variaciones de cada uno de ellos. Es lógico, puesto que la frecuencia de las rayas depende tan sólo de la diferencia de niveles energéticos y ésta no varía, aun cuando las órbitas circulares se conviertan en elípticas, de las cuales aquéllas resultan un caso particular.

Correcciones que introducen la relatividad y la estructura fina.—Pero puede ocurrir que por influencias exteriores al átomo, o bien por modificaciones interatómicas, se produzcan, mientras el electrón recorre su trayectoria, variaciones de energía y en este caso aparecerán nuevas frecuencias y, por consiguiente, nuevas rayas. Las causas exteriores pueden ser un campo eléctrico, o un campo magnético, como los originados por los fenómenos de Stark en el primer caso y de Zeeman en el segundo. En el interior del átomo pueden conducir al mismo resultado varias causas. En primer lugar la masa del electrón no es constante: ya hemos visto que en la primera órbita del hidrógeno,por ejemplo, la velocidad del electrón se aproximaba a la de la luz y, por consiguiente, es lo suficientemente grande para influir de un modo sensible en el aumento de masa. Si llamamos m_0 a la masa en reposo, β a la relación $\frac{v}{c}$ entre las velocidades del electrón y la luz, tendremos para valor de la masa en movimiento

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\beta^2}}.$$

Por otra parte, la velocidad lineal en una órbita de radio a y velociangular ω es $v = a\,\omega$. Antes hemos hallado

$$v = a\,\omega = \frac{2\,\pi\,e\,E}{n\,h} = \frac{2\,\pi\,e^2\,E}{n\,h\,e}.$$

En la primera órbita del hidrógeno la relación entre la velocidad lineal y la de la luz es

$$\alpha = \frac{2\,\pi\,e^2}{h\,c},$$

de donde se deduce

$$v = \frac{\alpha\,E\,c}{n\,e} \qquad \beta = \frac{\alpha\,E\,c}{n\,e\,c} = \frac{\alpha}{n} \times \frac{E}{e} \qquad m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\frac{\alpha^2}{n^2}\left(\frac{E}{e}\right)^2}}.$$

Desarrollando esta expresión, resulta:

$$m = m_0 \left[1 - \frac{\alpha^2}{n^2}\left(\frac{E}{e}\right)^2\right]^{-\frac{1}{2}} = m_0 \left(1 + \frac{1}{2}\cdot\frac{\alpha^2}{n^2}\left(\frac{E}{e}\right)^2 + \right.$$

$$\left. + \frac{3}{8}\frac{\alpha^4}{n^4}\left(\frac{E}{e}\right)^4 \cdots\cdots\right) \qquad [19],$$

y como

$$\alpha = \frac{2{,}184 \times 10^8}{3 \times 10^{10}} = 7{,}28 \times 10^{-3} \qquad \alpha^2 = 5{,}30 \times 10^{-5},$$

podemos despreciar los términos en que el exponente de α es superior a dos, y sustituir en la constante de Rydberg el valor de m por la expresión

$$m = m_0 \left[1 + \frac{1}{2}\frac{\alpha^2}{n^2}\left(\frac{E}{e}\right)^2\right] \qquad [20].$$

Hay todavía otra circunstancia que influye en el movimiento del electrón, y consiste en que, análogamente a lo que le acontece a Mercurio, la órbita gira alrededor del foco en que se halla el núcleo y el perihelio avanza moviéndose en ella en el mismo sentido que el electrón. Cuando aquél está fijo el azimut varía entre o y $\varphi = 2\pi$; pero si avanza, el electrón, antes de encontrar al nuevo perihelio, ha de recorrer un pequeño trayecto; por consiguiente, en este caso $\varphi > 2\pi$ o bien $\gamma\varphi = 2\pi$, siendo $\gamma < 1$.

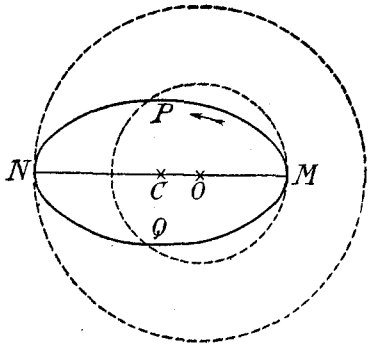


Fig. 5.

La figura 5 aclara esto. La elipse $M\,P\,N\,Q\,M$ es recorrida por el electrón en el sentido que indica la flecha; si suponemos que O sea el foco, la línea $M\,N$, que podemos llamar de los ápsides, gira al mismo tiempo que el electrón alrededor de O, arrastrando consigo la elipse; de modo que el perihelio M y el afelio N describen las dos circunferencias de trazos; al llegar el electrón a M se encuentra con que este punto se ha desplazado en el círculo pequeño en sentido de la flecha y ha de continuar su marcha hasta llegar al nuevo perihelio.

El valor ε de la excentricidad está relacionado con los números cuánticos y con γ por la fórmula

$$1 - \varepsilon^2 = \frac{n^2 \gamma^2}{(n' + n\gamma)^2}, \qquad [21]$$

en cuya fórmula

$$n\gamma = \sqrt{n^2 - \left(\alpha \frac{E}{e}\right)^2}.$$

Fácil es ver que si no se tiene en cuenta el aumento de la masa, α desaparece y $\gamma = 1$.

Como resultado de estas modificaciones la fórmula de Bohr se convierte en la

$$v = Rz^2 \left[\frac{1}{(n+n')^2} - \frac{1}{(k+k')^2}\right] + Rz^4\alpha^2 \left[\frac{\frac{1}{4} + \frac{n'}{n}}{(n+n')^4} - \frac{\frac{1}{4} + \frac{k'}{k}}{(k+k')^4}\right] \qquad [22].$$

El primer sumando es independiente de la relatividad, el segundo, afectado por el coeficiente α, es el que tiene en cuenta este fenómeno. A su vez en cada uno de los numeradores del segundo paréntesis hay dos términos: el primero, en que no intervienen los números cuánticos, es el resultado de la variación de la masa; el segundo obedece al movimiento del perihelio: la relación $\frac{n'}{n}$ tiene por valor deducido de la [21]

$$\frac{n'}{n} = \gamma \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \varepsilon^2}} - 1\right) \qquad [23],$$

de modo que implícitamente entra en ella el valor de γ. Al primero de los expresados términos Sommerfeld le llama *corrección general de la relatividad.* El segundo varía con los números cuánticos y depende de la excentricidad. Es el que origina y regula la estructura de las rayas finas. El autor citado le llama *disyunción del término.*

Para que resulte más clara la diferencia entre las fórmulas [18] y [22], vamos a ver lo que acontece aplicándolas, por ejemplo, a la raya H_α del hidrógeno, en cuyo caso $n + n' = 2$ y $k + k' = 3$; la primera de dichas fórmulas da $\nu = 15233$.

Al aplicar la fórmula [22], hay que tener en cuenta los valores de cada sumando; en la órbita inicial pueden ser

$$(a)\ldots\ldots\begin{cases} k = 1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots k' = 2 \\ k = 2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots k' = 1 \\ k = 3 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots k' = 0 \end{cases}$$

La tercera combinación corresponde a una órbita circular, puesto que el número cuántico radial desparece: las otras dos son órbitas elípticas. En la órbita final las combinaciones pueden ser:

$$(b)\ldots\ldots\begin{cases} n = 1 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots n' = 1 \\ n = 2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots n' = 0 \end{cases}$$

correspondiendo la segunda al círculo. Ahora bien, el salto de cada una de las órbitas a a las dos b, producirá dos rayas y en conjunto seis, es decir, igual número de valores de ν en vez del único que da la fórmula [18]. Si en realidad existieran todas estas rayas habría dos tripletes, originados por el paso de cada una de las órbitas a a las b; pero como, según el principio de selección, al pasar el electrón de una órbita a otra, sólo pueden admitirse variaciones de ± 1 en el número cuántico azimutal, hay que eliminar el paso de la primera órbita a a la primera b, de la segunda a a la segunda b y de la tercera a a la primera b; quedan tan sólo tres rayas: una aislada y las otras dos formando un doblete, y así lo comprueba la observación. La fórmula [22] da, por consiguiente, para ν tres valores en vez del único calculado por la [18].

En la fórmnla [22] se ve que la corrección debida a la relatividad crece con el valor de z, es decir, con el número atómico; ello significa que, a medida que las frecuencias se alejan del espectro óptico, la corrección adquiere más importancia. Tal sucede en los espectros de Röntgen, y en este caso conviene al calcular la masa en movimiento tener en cuenta potencias superiores a α^2, lo cual complica las fórmulas.

No pasaremos más adelante, pues nuestro objeto se reduce a poner de manifiesto la relación entre el átomo y el espectro.

Claro es que, saliendo del tipo hidrógeno y suponiendo al electrón sometido no sólo a la acción del núcleo, si que también a las repulsiones de los electrones próximos, el problema se complica.

Conclusión.—A escoger para tema de esta conferencia la *Constitución del átomo*, nos ha inclinado la circunstancia de hallarse ligada con los recientes descubrimientos y teorías de la Física. Las personas familiari-

zadas con su estudio no hallarán en nuestro trabajo nada nuevo; pero si puede tener algún interés para las que no se encuentren en igual caso y quizá estimule su curiosidad. Entendemos que uno de los cometidos de la *Asociación para el Progreso de las Ciencias* es extender y vulgarizar, en lo posible, toda clase de conocimientos y por ello hemos procurado, aunque quizá sin conseguirlo, exponer el asunto de un modo sintético y con toda la claridad que su índole consiente.

Sujetas las nuevas teorías al resultado de la experimentación y al contraste de distintos pareceres, puede decirse que en parte están todavía *sub judice*. Pero cabe afirmar, desde luego, que mucha parte de ellas quedarán como patrimonio de la Ciencia, y que dejarán huella imborrable en el camino que recorre y ante el cual se presentan cada vez nuevos y más dilatados horizontes. Merece llamar la atención el enlace que se descubre entre las modernas teorías, que, partiendo de distintos puntos, convergen hacia la unidad del Universo, intentando reducir a una sola substancia, susceptible de múltiples transformaciones, la diversidad de elementos y las distintas clases de energía. En la constitución del átomo intervienen: la *radiactividad*, la *teoría electrónica*, la de los *cuanta*, la de la *relatividad* y desempeña importantísimo papel, para escudriñar lo íntimo de su estructura, la *espectroscopia* con la teoría de las rayas finas de Sommerfeld y la variabilidad de la masa, que no fué posible advertir mientras se desconocieron las grandes velocidades que alcanzan las partículas materiales y en especial los electrones, velocidades que se aproximan mucho a la de la luz considerada *hoy* como límite infranqueable.

Lo que dice Horacio, en su epístola *ad Pisones*, refiriéndose a las palabras, *multa renascentur que jam ceciderunt*, parece aplicable a antiguas hipótesis, ya abandonadas, y que ahora resucitan con ropaje nuevo. Así, por ejemplo, la teoría de Newton, referente a la propagación de la luz como resultado de la emisión de corpúsculos que, animados de grandes velocidades, llegan hasta nuestra retina, se reproduce en los *cuanta* de Planck que, en vez de ser partículas materiales, son elementos o gránulos de energía. Pero ¿si energía y materia son aspectos distintos de una misma sustancia, no resulta en esencia la teoría de Planck una resurrección de la de Newton? La hipótesis de Prout, que consideraba al hidrógeno como generador de los demás cuerpos simples, parece confirmada con la aparición de las partículas de aquel gas resultantes del bombardeo de ciertos núcleos atómicos. ¿La electricidad positiva y negativa de Faraday no se reproducen en el electrón negativo y en el ión positivo?

En cambio han sucumbido algunas concepciones que parecían intangibles. El átomo ya no es indivisible, ni inmutable; la masa no es cons-

tante, es función de la velocidad; la energía radiante según la teoría de Einstein, que confirma las observaciones de los últimos eclipses, no es imponderable, pesa y obedece a la ley de la gravitación: el rayo luminoso, al penetrar en un campo gravitario, se flexa.

Si por una parte ya no es posible admitir la permanencia e indivisibilidad del átomo, ni la constancia de la masa, por otra han tomado carta de naturaleza en la Física dos nuevas constantes; la carga eléctrica elemental, *el electrón*, y la partícula de energía el *cuantum* de Planck.

La gravitación que se suponía una de las manifestaciones de la energía, pero que no ha sido posible relacionarla con las demás; es, según Einstein, una propiedad geométrica del Universo; la consecuencia de una estructura que obliga a los cuerpos pesados a seguir determinadas trayectorias.

El éter, más que realidad no comprobada, parece ser es un comodín de los físicos para explicar la transmisión de las radiaciones; como no opone resistencia al movimiento de los astros, su densidad debe ser inferior a la de los gases más enrarecidos; para transmitir la luz con la extraordinaria velocidad que la caracteriza, ha de tener rigidez superior a la del acero; condiciones que no se compaginan.

Hace cuarenta años, dice Daniel Berthelot en su folleto, *La Física y Metafísica de las teorías de Einstein*, que Marcelino Berthelot escribía en los *Orígenes de la Alquimia*: «Un sólo ser parece subsistir como soporte último de las cosas. El fiúido etéreo desempeña el papel del mercurio de los filósofos; pero es fácil percatarse de que su existencia real no está más sólidamente establecida. Es un símbolo, una ficción destinada a satisfacer la imaginación. Los flúidos eléctrico, magnético, calorífico, luminoso, que se admitían como soportes de la electricidad, del magnetismo, del calor y de la luz, han desaparecido en menos de un siglo, reduciéndose a un solo éter al cual se atribuyen propiedades imaginarias y a veces contradictorias. Pero ya el éter de los físicos está llamado, a su vez, a desaparecer, a causa de nuevas concepciones que intentan explicarlo todo por los solos fenómenos del movimiento.»

Si la radiación es el resultado de la emisión de partículas de energía lanzadas al espacio con grandes velocidades cual si fueran proyectiles, es lógico que la hipótesis del éter, tal como lo presenta la teoría de las ondulaciones, se tambalee.

El éter de Lorentz no tiene ni movimientos ni propiedades mecánicas: es tan sólo la residencia, asiento o soporte, de los campos electromagnéticos originados por las cargas eléctricas que acompañan a la materia en movimiento.

Einstein, en la relatividad restringida, prescinde del éter; pero en la

generalizada ha tenido que buscarle un sustituto: el *espacio*. Con ello sustituye por un concepto geométrico el del éter dotado de propiedades mecánicas. La presencia de masas materiales engendra campos gravitatorios y produce una curvatura que obliga a los cuerpos pesados a seguir determinadas trayectorias. Pero al mismo tiempo existen también campos electromagnéticos resultantes del movimiento de las cargas eléctricas. La coexistencia de estas dos clases de campos complica la estructura del Universo; si el concepto geométrico del *espacio* puede explicar la existencia de los campos gravitatorios, ¿bastará también para explicar la de los electromagnéticos? Evidentemente han de existir entre ellos acciones recíprocas; pero hasta ahora no ha sido posible encontrar el lazo de unión, sintetizar el Universo en que residen. Einstein no se opone a que el *espacio* se llame *éter;* cabe conservar la palabra, pero el concepto es muy distinto.

Llegar hasta la íntima esencia de las cosas parece vedado a la inteligencia humana. Lo mismo en Física que en Metafísica se tropieza, al ahondar, con lo incognoscible. La *Ciencia* es como la asíntota de la curva que representa la *Verdad absoluta*. Para alcanzarla precisaría llegar al punto de tangencia, pero éste se halla en el infinito y las facultades del hombre son limitadas.

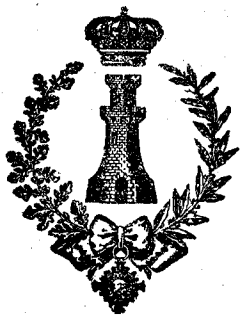
CAMPAMENTO MILITAR DE PATERNA (VALENCIA)

FRANCISCO DE CASTELLS

- CORONEL DE INGENIEROS -

CAMPAMENTO MILITAR

DE PATERNA (VALENCIA)



Madrid.—Imprenta del «Memorial * * *
* * * de Ingenieros del Ejército». 1924

En la carretera de Valencia a Liria y trozo comprendido entre el pueblo de Burjasot y la Villa de Paterna, se extiende, a su derecha, poco antes de llegar a ésta última, el expresado Campamento, que es una porción considerable de terreno, toda vez que el polígono que lo limita, alcanza 12.835 metros lineales de desarrollo. Por el lado Sur (véase el plano adjunto) linda con la sección de la mencionada carretera, que se denomina Avenida del General Primo de Rivera y muy próxima a ella, se ha levantado el grupo principal de edificios, que constituyen el primero, habiéndolo hecho así por las ventajosas condiciones de comunicación, tanto con aquellos pueblos, como con el apeadero de los ferrocarriles económicos, línea de Valencia a Liria, del que dista solamente 314 metros, en la misma dirección Sur. El otro grupo de edificios ocupa el llamado cerro de Benimamet, que es una colina distante 900 metros del emplazamiento de los Cuarteles.

La distancia del Campamento a Valencia, tanto por la vía férrea como por la carretera, es de unos 7 kilómetros.

El origen del Campamento de Paterna se remonta a tiempos lejanos, pues a mediados del pasado siglo XIX comenzó el Cuerpo de Artillería a efectuar ejercicios de tiro en unos terrenos comprados para este fin, en el término de Paterna: el año 1844 se extendió la primera escritura de adquisición de parcelas y en los sucesivos se adquirieron otras, aunque en número muy corto, hasta los años 1882 y 1883, en los cuales, por iniciativa del Excmo. Sr. D. Manuel Salamanca y Negrete, Capitan General de la Región, se compraron, sobre todo, en el segundo, extensiones muy considerables de terreno para formar los campos de tiro y maniobras destinados a Infantería y Artillería. Con posterioridad se ensancharon todavía más dichos campos, alcanzándose un desarrollo total de 1.761.943,97 metros cuadrados, y aún hoy se está tratando de adquirir, para su mejora y ensanche, las parcelas que figuran en el plano con las letras *A* y *B*.

El primer edificio que se levantó en los terrenos que forman el Cam-

pamento, fué el antiguo almacén de pólvora de la plaza situado en el cerro de Benimamet, y construído el año 1751, para trasladar a él la pólvora que se hallaba depositada en unas casas de la ciudad de Valencia, con los riesgos consiguientes. Dicho polvorín fué arrasado cuando la invasión francesa, y reconstruído el año 1813, por la Comandancia de Ingenieros; continúa prestando sus servicios en la actualidad.

Para los ejercicios de cañón, construyó el Cuerpo de Artillería hacia el año 1855, un pequeño alojamiento de tropas y ganado, en parte del solar que ocupa ahora el nuevo Cuartel de Artillería, con destino a las fuerzas que iban destacadas a Paterna para efectuar prácticas de tiro. El citado edificio se denominó durante muchos años Escuela Práctica de Artillería.

Esta Arma fué por consiguiente la primera que en el espacio de treinta años hizo uso de los terrenos del Campamento para prácticas de tiro y maniobras. La Infantería, hasta el año 1882, puede decirse que su actuación en Paterna fué casi nula: en dicho año, el general Salamanca promovió en gran escala la compra de terrenos, como hemos dicho, arbitrando los recursos necesarios para ello, con el importe de los haberes de los soldados rebajados y los de licencias trimestrales; al siguiente, es decir, en 1883, a base de los auxilios pecuniarios ofrecidos por algunas Corporaciones de Valencia, principalmente la Diputación Provincial, y de los recursos citados, gestionó y obtuvo del Estado la autorización para construir un cuartel con destino a un batallón de Infantería que fuera a practicar al Campamento. Al mismo tiempo que se aprobaba el proyecto—que redactó la Comandancia de Ingenieros—se dispuso de Real orden que se constituyese una Junta para administrar lo que se denominaría en adelante «Fondos de Paterna» que habría de nutrirse con el importe de los haberes de dos rebajados por compañía, escuadrón o batería de los Cuerpos de la guarnición de Valencia y sus destacamentos e igualmente con los de algunos individuos a quienes se concedería licencia, cuando se considerase necesario.

La aplicación que había de darse al expresado fondo era exclusivamente la de construir, primero, el Campamento y después realizar su ensanche y mejoras sucesivas. Efectivamente: el cuartel de Infantería se construyó con el dinero ya citado, más una cantidad, de poca importancia, facilitada por la Diputación Provincial, habiendo trabajado en las obras sin interrupción, durante los dos años que duraron (del 83 al 85) soldados de los distintos Cuerpos y Armas. El emplazamiento de ese cuartel se eligió inmediato, por conveniencias del servicio, a los locales llamados «Escuela práctica de Artillería».

Teniendo ya un buen alojamiento para las unidades de Infantería,

pudo organizarse el polígono de tiro para ésta, en condiciones de estabilidad. Con ese objeto se arrasó un pequeño espaldón que existía (mal emplazado) y una caseta para los tiradores, construyéndose el nuevo espaldón que indica el plano a 1.200 metros del ángulo N. O. del cuartel: de esta manera quedó establecida la línea de tiro de Infantería, con la citada extensión, muy suficiente, por usarse entonces como reglamentario el fusil Remington, cuyo alcance no exigía que se diera mayor desarrollo a la primera.

El espacio comprendido entre los expresados edificios y el espaldón de tiro, se dedicó desde entonces a campo de maniobras para la Infantería y cuando se necesita mayor extensión de terreno para moverse las fuerzas se consigue esto llevándolas, por detrás del espaldón, hasta el límite Norte del Campamento, es decir, hasta el cerro llamado de la Muela de San Juan, donde se colocan los blancos de Artillería.

Al dotarse al Ejército español del fusil Máuser, cambiaron considerablemente las prácticas de tiro y como los ejercicios reglamentarios de la instrucción individual del mismo, son a distancias mucho más cortas, no hubo inconveniente en reducir a 900 metros la línea de tiro, que tenía 1.200 y por ello se pudo situar la Estación Radiotelegráfica, el año 1913, en el sitio en que está, es decir, quedando a la citada distancia de 900 metros, del espaldón, y aún modernamente, el año 1922, se construyó una amplia galería de tiro a 500 metros de este último, sin inconveniente alguno para las prácticas, puesto que no suele pasarse de dicha distancia en los ejercicios de tiro individual. Cuando se han de efectuar a mayores distancias, o bien realizar ejercicios de combate con fuego real, se colocan las fuerzas más allá del espaldón y tiran en dirección del cerro de la Muela a distancias hasta de 2.300 metros o algo más y esa parte del Campamento es la que puede considerarse como el verdadero campo de tiro de la Infantería.

La Artillería, desde que comenzó las prácticas de cañón en los terrenos de Paterna, eligió como sitio apropiado para asentar sus baterías, el llamado cerro de Benimamet y la dirección del tiro es hacia el Norte, o sea hacia el «Cerro de la Muela de San Juan», donde se colocan los blancos, casi siempre al pie, pero alcanzando algunas veces hasta cerca de la cumbre y aun otras, llegan a situarse en la vertiente opuesta, para el tiro indirecto. Primitivamente, cuando el campo de tiro tenía poca extensión, por ser la propiedad de Guerra muy escasa, sólo se podía tirar a unos 2.000 metros: hoy se puede llegar a 4.000, que es la distancia que separa el mencionado cerro de la Muela del límite del Campamento, por la parte de Benimamet. En toda la extensión de este cerro efectúan sus maniobras las baterías, extendiéndose algunas veces por el Oeste, o sea hacia

donde realiza las suyas la Infantería, atravesando para ello el barranco que separa ambos campos.

La línea de tiro de Artillería se cruza con la de Infantería detrás del espaldón y pasa por encima de numerosos terrenos que no son propiedad del ramo de Guerra, a pesar de las grandes extensiones que lleva adquiridas el Estado, para formar el Campamento; debido a esto, ocurre con frecuencia que las granadas de los tiros cortos estallan sobre campos de propiedad particular y causan grandes destrozos en los mismos. Para evitar tales inconvenientes se sigue adquiriendo parcelas y se seguirá hasta que se consiga darle a la zona de tiro de la Artillería la anchura necesaria para que no ocurran los expresados accidentes.

Inmediato al lugar donde se asientan las piezas, tiene la Artillería para su servicio una pequeña construcción, con varias dependencias—para los ejercicios del tiro—como son: almacenes de blancos, comedor y cocina de oficiales, etc., etc. Estos locales estuvieron dedicados durante muchos años, desde mediados del siglo XVIII, al alojamiento de las tropas encargadas de la vigilancia del almacén de pólvora: en el año 1808 se formó un reducto de campaña para encerrar y defender dicho cuartelillo, pero fueron destruídos por el Ejército francés. Bastantes años después, se restableció ligeramente el reducto, para que el foso sirviera de aislamiento y al construirse en el año 1898 el cuerpo de guardia defensivo, inmediato al polvorín, se trasladó a los citados locales la tropa y quedó así dedicado el edificio para los servicios de Artillería en sus ejercicios de tiro al blanco; por este motivo se le llamó también «Escuela Práctica de Artillería» a la citada construcción, pero agregando de Benimamet.

Todo el perímetro que limita la propiedad de Guerra y que está marcado en el plano con una línea de cruces, lo constituye en el terreno una zanja de 0,30 por 0,30 metros, con hitos o mojones de hierro, clavados un metro en el suelo y colocados en todos los puntos donde cambia de dirección el mencionado perímetro.

La forma del Campamento es muy irregular, debido principalmente, a que las parcelas que lo forman fueron adquiriéndose en plazos muy diversos, según los propietarios iban ofreciendo precios aceptables. En la actualidad se está tramitando el proyecto para la adquisición de las señaladas con las letras *A* y *B*, según antes dijimos, y cuyos límites los indican cruces más finas; de este modo se mejorarán los campos de maniobras y los polígonos de tiro, de la Infantería, principalmente, con la (*B*), y de la Artillería con la (*A*), así como se evitará, de esta manera, que algunos tiros muy cortos causen destrozos en propiedades que no pertenezcan al ramo de Guerra y quedará adquirido todo lo necesario

para el ensanche del Campamento, desde los cuarteles hasta el espaldón de tiro. Después ha de continuarse comprando las parcelas desde éste al cerro de la Muela, a fin de que el campo de tiro de la artillería tenga siempre la anchura que marcan las modernas instrucciones, al menos, toda la que permitan las condiciones del terreno. Hay nombrada una Junta local que se ocupa constantemente de este asunto.

El polígono de tiro de la Infantería es abierto y defectuoso, pues si bien por la parte derecha, antes de llegar al espaldón, los tiros desviados pueden ser recogidos en la vertiente *O* de la parcela *A*, excepto los que salven la divisoria, en el lado izquierdo, aun adquiriendo la parcela *B*, no hay alturas como en el otro para evitar los efectos de la dispersión de los proyectiles. En cuanto al fondo, como el espaldón tiene una altura máxima de siete metros, pasan algunos disparos por encima de la cresta y, dada la dirección de aquél, esos tiros largos ván a parar algunas veces a la carretera que se extiende a la derecha del campo, en dirección a Liria. Para obviar en lo posible este inconveniente, se va a construir un retorno en el extremo izquierdo del espaldón, formando con éste un ángulo muy obtuso; de ese modo se podrá cambiar algo la dirección de la línea de tiro, situando los blancos en la citada prolongación. En el plano se halla marcada la modificación del espaldón y la nueva línea de tiro.

Al construirse hace dos años la galería de tiro, ya se le dió a su eje mayor una dirección paralela a la que tendrá la magistral del mencionado retorno.

El campo de tiro de la Artillería, a pesar de su estrechez, ofrece menos peligros, porque las desviaciones de los proyectiles son mucho menores que las que corresponden al tiro de fusil; de los primeros, son los más peligrosos, las granadas que estallan cortas, sobre terrenos de propiedad particular.

De todas maneras las precauciones que se toman para evitar desgracias son constantes y eficaces, pues haciendo más de setenta años que se está usando el campo de Paterna no llegan a cuatro las personas muertas a consecuencia de heridas causadas por los proyectiles. El ramo de Guerra tiene establecido un convenio con el pueblo de Paterna, a cuyos vecinos corresponde la propiedad de la mayor parte de las fincas que rodean el Campamento, en virtud del cual, las tropas pueden hacer uso de los polígonos de tiro, todos los días laborables excepto los viernes que quedan reservados, por entero, para las faenas agrícolas y además, la segunda quincena del mes de septiembre, que se dedica íntegra a recoger la cosecha de algarrobas, que es casi la única que tienen las citadas fincas. A pesar de que los colonos respetan el convenio y no marchan a sus campos durante las horas de tiro, se establece siempre en ellos una estrecha vigi-

lancia, por medio de parejas de caballería, algunas de Guardia civil y soldados de Infantería, que vigilan todos los caminos y sendas que afluyen a las parcelas lindantes con el Campamento. Por último: en una torre, de origen romano, que se halla muy inmediata a éste, se iza una bandera que sirve de señal indicadora de que se está tirando al blanco, mientras no se arría.

La calidad de todo el terreno perteneciente al Campamento es muy dura, casi roca, de modo que no resulta muy favorable para las prácticas, de todas clases, que efectúan las tropas. Sin embargo, no obstante estos defectos y los peligros que presentan los polígonos de tiro, según se dijo anteriormente, es dificilísimo, mejor dicho, imposible, hallar otros campos de mejores condiciones, en lugares próximos a Valencia; varias veces se ha intentado trasladar el Campamento a sitios como Torrente, Cuarte, etcétera, resultando en absoluto imposible por lo costoso y por tropezar también con los mismos inconvenientes que en Paterna. El polígono de tiro de Infantería se trató de establecerlo en varios puntos, incluso en la playa de Levante y en todos ellos se presentaron dificultades invencibles.

Tampoco debe olvidarse que las tropas de la guarnición de Valencia salen anualmente a efectuar sus escuelas prácticas en sitios bastante alejados de la ciudad, como son: las de Infantería y Caballería, a Liria, Bétera, Requena, Sagunto y aun a la provincia de Alicante, y la Artillería, a los llanos de la Mancha, principalmente, Almansa, donde han verificado dichas escuelas prácticas repetidas veces; allí tienen más ancho campo para toda clase de ejercicios.

En cuanto a las condiciones higiénicas del Campamento no pueden ser mejores: los cuarteles se hallan situados a 74 metros sobre el nivel del mar y a unos 9 kilómetros de distancia del mismo, sin que existan alturas de ninguna clase, en todo ese espacio, de suerte que el Campamento recibe los aires puros y directos de aquél, como no los recibe ninguno de los pueblos inmediatos, que están mucho más bajos que el primero. La naturaleza rocosa del suelo hace imposible toda humedad en los edificios, cuyas cimentaciones se han podido ejecutar con gran economía y seguridad. Existe también una red completa de alcantarillado, con tajeas de todas clases y fosos sépticos, cuyas aguas vierten al barranco inmediato; buen alumbrado eléctrico y, por último, una dotación de aguas abundante y de superior calidad. La base de ella son dos pozos situados, uno en cada cuartel y varios aljibes, en los patios de los mismos, pero además, la conducción de agua potable, propiedad del pueblo de Paterna, pasa por delante de las fachadas principales de aquéllos, o sea por la Avenida del General Primo de Rivera y bastaría hacer las tomas necesarias para tener dentro de los edificios toda la que fuera precisa para el

servicio de los Cuerpos, en el caso de que, por cualquier circunstancia fortuita, no pudiera disponerse de los elementos con que se cuenta en la actualidad.

La población de Paterna se halla tan compenetrada con el ramo de Guerra que difícilmente podrá encontrarse otra en España que sienta más cariño hacia las tropas, se esfuerce más para facilitar todo lo que éstas necesitan y haya dado mayores pruebas de ese afecto al Ejército, en cuantas ocasiones se han ofrecido para ello, como en los últimos años, con motivo de la guerra de Africa y en el mes de Mayo de 1923, cuando visitó S. M. el Rey D. Alfonso XIII el Campamento militar.

Para que pueda tenerse una idea, lo más completa posible, de los elementos que constituyen éste último, haremos una sucinta descripción de cuantas obras y edificios existen en él, prescindiendo de incluir en esta memoria figuras más detalladas de los edificios que se indican en el plano, por no considerarlo necesario.

Espaldón de tiro.—Tiene 85 metros de longitud, que van a ser ampliados muy en breve hasta 100, mediante un retorno o trozo de 25 que se le ha de agregar, por 6,50, término medio de altura. En la parte anterior existe un foso de 2,30 de anchura por 1,80 de profundidad y en la parte posterior (cuyo talud está revestido con muros de mampostería ordinaria, en forma de escalones, para contener las tierras) hay una caseta, resguardada por el espaldón, que sirve para almacén de blancos y alojar el plantón encargado de la vigilancia.

En el citado foso existen nueve puestos de observación, blindados, para los sirvientes de los blancos y otro para el oficial; en éste último se monta un aparato telefónico, extremo de la línea de 600 metros de desarrollo que se halla establecida paralelamente a la de tiro y separada de ella 70, apoyada en soportes de madera, fijos sobre postes metálicos. En éstos últimos, que están espaciados a 100 metros, hay unos cajetines donde se pueden enchufar los hilos del otro aparato que usaba la tropa que estaba en fuego, desde sus diversas posiciones. Hoy, con la galería de tiro, se utiliza un solo enchufe.

Las distancias desde el espaldón hasta el ángulo N. O. del cuartel de infantería, se hallan señaladas, sobre dados de piedra, con separaciones de 100 metros.

Galería de tiro.—En el año 1922 y con los últimos recursos que quedaban procedentes del antiguo fondo del Campamento, se construyó esta obra y un abrevadero inmediato a ella, de 25 metros de longitud. La primera importó 67.530 pesetas y el segundo, con la conducción de aguas necesaria para abastecer a los dos, ascendió a 20.000 pesetas. Se colocó la galería a 500 metros del espaldón, teniendo en cuenta que esa

es la distancia máxima a que suelen realizarse los ejercicios individuales de instrucción de tiro al blanco. Para los que se verifican a distancias más cortas, y con objeto de no salir de la galería, se situan los blancos en zanjas abiertas en el terreno, de 50 en 50, ó de 100 en 100 metros, rellenas de tierra apisonada.

La dirección del eje de aquélla es paralela a la magistral del retorno que ha de tener el espaldón conforme se ha dicho.

La organización de la galería, que tiene 130 metros de longitud, por 4 de anchura, en la parte que ocupan los tiradores, es la siguiente: un muro de fondo, de mampostería ordinaria y columnitas de cemento armado, muy ligeras, formando el frente, espaciadas a 5 metros. Adosado al citado muro hay un banco corrido de mampostería con chapado de baldosas, en la cara superior, para servir de asiento a la tropa. Coronando las columnas van unas jácenas de madera que sirven de apoyo a los cabios, sobre los cuales se clavan los listones donde se amarran las tejas planas, de cemento portland, que forman la cubierta. Aunque ésta es de una sola agua, en la parte propiamente de la galería, resulta a dos, por ser doble la crujía en el trozo donde se han establecido las dependencias accesorias, que están adosadas a la primera por su parte posterior, en el centro de ella y en una longitud de 100 metros. Dichas dependencias son las siguientes, marchando de Este a Oeste: comedor de oficiales (10 por 4 metros), cocina de oficiales (5 por 4 metros), cocina de sargentos y suboficiales (4 por 4 metros), cocina de tropa (5 por 4 metros), comedor de tropa (25 por 4 metros)—paso cubierto de 3 metros de luz—, comedor de sargentos y suboficiales (9 por 4 metros), cinco almacenes-depósitos de blancos, para los cinco cuerpos de la guarnición que utilizan el polígono de tiro (4 por 4 metros cada uno), cuadra (10 por 4 metros), letrinas de tropa (4 por 4 metros), letrinas de sargentos y suboficiales (3 por 4 metros) y letrina de jefes y oficiales (4 por 2 metros).

Cuando el comedor de tropa resulta insuficiente, por asistir al tiro un batallón completo, lo que ocurre rara vez, se aprovecha para dicho servicio la misma galería.

El abrevadero es de hormigón hidráulico, y por sus dimensiones permite beber, de una vez, a casi todos los caballos de un escuadrón.

La conducción de aguas arranca del cuartel de artillería: la forman tubos de hierro y tiene un desarrollo de 800 metros, incluyendo los ramales de distribución.

Primer grupo de edificios.

Cuartel de Artillería.—Conforme antes se dijo, el primer alojamiento

de tropas que hubo en Paterna fué un edificio denominado Escuela Práctica de Artillería por utilizarlo este Cuerpo, durante la época de sus ejercicios de tiro. Sufrió varias reparaciones y hasta ampliaciones de importancia, porque durante bastantes años se alojó en él una batería que venía a Valencia, destacada del 1.er Regimiento de Artillería de Montaña, de guarnición en Barcelona. También pernoctaron allí, en varias ocasiones, los escuadrones de los regimientos de caballería de la guarnición, que iban al Campamento a efectuar prácticas, y por último, en el año 1892, al crearse el 11.º Regimiento montado de Artillería (hoy 6.º ligero), la escasez de locales en el cuartel de la Ciudadela obligó a que hubiese destacadas constantemente, en Paterna, dos baterías, una en el repetido edificio y otra en casa alquilada o de propiedad particular.

Como la construcción de la Escuela Práctica era de condiciones muy medianas, sobre todo, las cubiertas, en el año 1898 ocurrió el hundimiento de una de éstas y se mandó hacer una nueva crujía con cargo a los fondos de Paterna. A ésta siguió otra, por amenazar también ruina casi todo lo existente y posteriormente, en el año 1912 se hizo un proyecto de cuartel, aprovechando lo que se llevaba hecho, con un presupuesto de 507.450 pesetas. Muy lentamente, porque las consignaciones anuales para estas obras no llegaron nunca a 20.000 pesetas, se fué ejecutando la parte principal de aquél, o sea la llamada «Cuartelillo», que ha quedado como centro del cuartel actual. El proyecto era para alojar solamente un grupo armado del 6.º Regimiento de Artillería ligera que no tenía cabida en Valencia, pero al llegar el año 1919 y formarse los planes de acuartelamiento en cada Región, se acordó que en la tercera, se le diese alojamiento al 5.º de Artillería pesada, que había de crearse, y para ello se redactó un proyecto de cuartel definitivo con destino a dicho Cuerpo. Aprobado que fué en el año 1920, comenzó a ejecutarse el 21, terminando en abril del 23, habiéndose invertido en las obras un total de 1.039.710 pesetas, que sumadas a las 350.000 que se habían invertido próximamente en el cuartel, desde que se comenzó a trabajar con el primer proyecto, dan un valor actual al edificio de 1.500.000 pesetas.

La situación del cuartel y la forma de su planta están impuestas, la primera, por la circunstancia antes expresada de ir haciendo obras, aprovechando algo de lo antiguo, y la segunda, por la disposición del terreno, que no permitía extender aquél en ninguna de las dos direcciones este y oeste. La del este, por existir al lado del Cuartelillo (a 10 metros de separación) un barranco de 4 ó 5 de profundidad, que está hoy terraplenado, formando lo que se llama el patio de recreos, y la del oeste, por hallarse el cuartel de Infantería sólo a 8 metros del expresado Cuarte-

lillo, conforme puede apreciarse en el plano, si bien debido a la escala de éste aparece el cuartel con escasas dimensiones. De todas maneras ya se ve que el desarrollo principal se le ha dado en la dirección norte-sur y después, por detrás del cuartel de Infantería, constituyendo un gran patio para las formaciones del Regimiento. La fachada este, que es la de mayor longitud, tiene cerca de 300 metros y la del sur, o de entrada principal, no llega a 50.

Como puede verse en el dibujo, el cuartel consta de las siguientes partes: 1.ª, la que se llamó Cuartelillo, que ocupa el centro; 2.ª, la prolongación de las crujías este-oeste del mismo, unidas a una nueva o de fachada principal, que es la del sur; 3.ª, un edificio independiente, al norte, cuya dirección está algo quebrada para evitar el descenso al barranco, y 4.ª, el tinglado del material que ocupa dos lados y parte de otro del gran patio, completando éste el abrevadero y las dependencias accesorias de herradero (con todos sus locales) y letrinas diurnas.

En lo que era Cuartelillo, con las prolongaciones de sus crujías, se alojan un grupo en armas y otro en cuadro, así como varias dependencias importantes que luego detallaremos: en el edificio independiente, se ha instalado el segundo grupo armado, y el material de los tres grupos, en el tinglado que, como hemos dicho, se halla dividido en tres partes.

El tan repetido Cuartelillo es una construcción en forma de blok, de planta rectangular, con el patio central limitado por cuatro crujías que tienen planta baja y principal; en el centro del patio hay un pozo (de 30 metros de profundidad con una perforación de 25) sobre el cual se levanta un castillete de cemento armado, de 16 de altura que sostiene un depósito de 60 metros cúbicos de capacidad y 4 de altura. La parte baja del primero está cerrada y cubierta, ocupándola la instalación de un motor eléctrico y bombas que extraen el agua del pozo.

Las plantas bajas de las crujías sur, este y oeste, se hallan ocupadas por las cuadras correspondientes a las tres baterías de un grupo armado, teniendo todos los accesorios de pajeras, guadarneses, tomas de agua y mangas de riego para los baldeos, etc.; también está la enfermería de ganado, sólo para enfermedades comunes; la de la crujía norte, la ocupan la cocina de tropa, cantina, todos los locales de la hidroterapia y la guardia avanzadilla. Las plantas altas del sur, este y oeste, son los dormitorios de las tres baterías, y la del norte está dedicada a comedor del regimiento, teniendo cuarto de vajilla y otros detalles. Los dormitorios poseen los accesorios de lavabos y retretes nocturnos, almacén de batería, oficina del capitán y dormitorios del suboficial y para los sargentos. Las crujías prolongación de las del este, se hallan ocupadas, en planta baja,

la primera, por la cuadra de plana mayor con sus anejos y los servicios de imprenta y sala de orden, y la segunda, por el almacén del regimiento con sus locales de zapatería, sastrería y oficina del capitán. En las plantas superiores están los dormitorios de la plana mayor del tercer grupo (en cuadro); uno especial, para sargentos que no estén de servicio (además del comedor, biblioteca y cocina reglamentaria) y otro, para los suboficiales.

El edificio de fachada principal tiene la siguiente distribución: en planta baja a uno de los lados de entrada, el cuerpo de guardia de oficial, sala de estandartes, sala de esgrima, comedor, dormitorios para los oficiales de semana y capitán de cuartel. Al otro lado están las dependencias de tropa, a saber: cuerpo de guardia, sargento, calabozos, ordinarios y de incomunicados, corrección de sargentos y retretes de todas clases. La planta entresuelo (porque este edificio tiene tres plantas, mientras los demás del cuartel solo tienen dos, debido al desnivel del terreno, ya que hay más de 3 metros de diferencia entre la entrada, por la Avenida de Primo de Rivera. y la del patio del material) está ocupada por todos los despachos de las oficinas y sala de juntas, biblioteca de oficiales, retretes y un cuarto de baño, completo. Suman más de veinte dependencias.

En la planta principal o superior, se hallan instaladas: la enfermería de tropa con sus anejos, de cuarto de aseo—tiene lavabo, retrete y baño—y un cuarto para los sanitarios. El botiquín médico y cuarto de reconocimientos, que ocupan tres locales; las escuelas y academia de sargentos, otros tres y las barberías de tropa y cabos, que tienen dos.

El alojamiento del otro grupo armado lo constituye el edificio independiente antes citado, organizándose de manera análoga, esto es: planta baja, tres cuadras para el ganado de las tres baterías y planta principal, tres dormitorios para el personal correspondiente a las mismas. En el extremo sur de la primera está el lavadero, aunque los locales los ocupa provisionalmente el Economato. La disposición de las cuadras y dormitorios es idéntica a la antes descrita.

El tinglado para el material consta de tres partes: una, la de mayor longitud, o sea la del oeste, se dedica al alojamiento de los cañones, obuses y las distintas clases de carruajes; otra, la norte, de anchura un poco mayor que las anteriores es para los automóviles, y la tercera, del sur, que tiene muy poca longitud, para seis carruajes que es imposible colocar en el frente principal.

El abrevadero y el herradero, con sus dependencias y anejos de cuartos para veterinarios, forjadores, botiquín, sala de curas, etc., no ofrece part laridad alguna, así como el grupo de letrinas diurnas, que tienen

para suboficial, sargentos y tropa, todas cerradas y además, un urinario general.

Las cuadras y los dormitorios son de 10 metros de anchura, y las alturas fluctuan entre 4,50 y 5 metros. Los muros de fachada están construídos de mampostería concertada con un tercio de ladrillo, los de traviesa y tabiques de distribución, de ladrillo ordinario. Los pisos de las cuadras se hallan empedrados de morrillo sobre tortada de hormigón y una lechada de cemento portland y arena en la cara superior. Los pavimentos de todas las dependencias y dormitorios son de baldosín hidráulico. Las armaduras de las distintas cubiertas están constituídas por cerchas Polonceau, sencillas, mixtas de madera y hierro (pares de madera y las restantes piezas metálicas) correas, de vigas doble T (hierro) cabios y listones de madera y teja plana, de cemento portland, sujetas con hilo de hierro. Cosidas a los nudos de los tirantes van las viguetas del cielo raso, sobre las cuales se apoyan los listones de madera, en los que se clava la tela metálica que sirve de base para el forjado de yeso.

Los tres patios del cuartel, a saber: primero, de entrada; segundo, central, llamado de ganado y, tercero, el de formaciones o del material; están empedrados de morrillo, si bien este último no lo tiene en su totalidad; existe una acera corrida a todo lo largo de los edificios y pasos, que van de unos lados a los de enfrente, pasando todos por el centro, donde hay un gran sumidero para la recogida de aguas pluviales, habiéndose dispuesto las pendientes convenientemente, con ese objeto.

Para la nivelación de dicho patio, que tiene más de 12.000 metros cuadrados de superficie, hubo que desmontar 24.000 metros cúbicos, sirviendo estos productos para regularizar el terreno inmediato al cuartel, por su fachada este, donde existía un profundo barranco que se cubrió, formando a un lado de la verja de entrada el llamado patio de recreos y al otro, una calzada de 20 metros de anchura, que facilita extraordinariamente la marcha del regimiento, desde su salida, hasta el campo de maniobras.

Tiene instalación eléctrica y abundante dotación de aguas, con una red de distribución muy completa. El pozo da un rendimiento muy grande, pues el motor eléctrico, que es de 10 caballos y las dos bombas anglo-americanas, aspirante-impelente, con aspiración por sifón, pueden extraer 18.000 litros por hora, elevándolos a más de 40 metros de altura; el nivel de agua no desciende, aunque funcionen las bombas durante veinticuatro horas.

También existe una amplísima red del alcantarillado y cuatro fosos sépticos, cuyos desagües se recogen en uno común, sirviendo para

regar los campos de cultivo que se hallan en el barranco inmediato.

Existen en el cuartel nueve escaleras, independientes, para las distintas baterías y el comedor de tropa; también tienen la suya las oficinas y el tendedero de ropa, instalado en una terraza, que sirve de cubierta al edificio de las letrinas diurnas.

El número total de dependencias es de 176, y en la puerta de todas ellas se han colocado placas de porcelana y hierro, con el correspondiente letrero.

La entrada de peatones y caballos al cuartel se efectúa por la puerta de fachada principal; la de carruajes es exclusivamente por la que tiene verja de hierro, que se apoya en el edificio independiente y en el Cuartelillo; a esta última puerta va a parar un ramal de carretera que se ha construído, con pendiente sólo del 6 por 100—pues antes había un camino de herradura que tenía el 9 por 100—para enlazar directamente con la general a Valencia. Junto a uno de los lados de este camino se halla el picadero descubierto, que es suficiente para las necesidades del Cuerpo, aunque sus condiciones resultan medianas.

Adosado a la fachada este del cuartel está el patio de recreos, que es una extensión de terreno cerrado por un muro que enlaza con el camino, estando la puerta de entrada muy inmediata a la verja del cuartel. Junto a las dos entradas que tiene éste existen las garitas reglamentarias, que son de cemento armado.

Aunque la redacción del proyecto y su ejecución se hizo a base de que debía ocuparlo el 5.° Regimiento de Artillería pesada, de nueva creación, como al terminar las obras, esta unidad, ni se había creado, ni se calculaba cuándo podría serlo, y en cambio, el 6.° Regimiento ligero estaba siempre repartido entre Valencia y Paterna, por ser absolutamente imposible dar alojamiento en la ciudad a todo él, se dispuso que ocupara en lo sucesivo, con carácter permanente, el nuevo cuartel de Paterna. Se hizo la instalación con ligeras modificaciones, y como la diferencia principal entre las plantillas estribaba en el número de carruajes, pues al 5.° pesado le corresponden 88, entre cañones, obuses, camiones-automóviles y carruajes de todas clases, y el ligero tiene más de 200 en total, fué preciso buscar un sitio apropiado para almacenar los que no tenían colocación en los tinglados, aprovechando con ese objeto un barracón de madera, de buenas condiciones (construído en los talleres de Ingenieros de Guadalajara), que está montado desde hace quince años, en el espacio comprendido entre la fachada norte del cuartel de Infantería y la parte sur del de Artillería, a espaldas del abrevadero.

El ganado cabe, porque tiene este Cuerpo, en la actualidad, una plantilla reducida.

La instalación completa del Regimiento, hasta en sus menores detalles, quedó terminada en el mes de abril de 1923 y el día 12 de mayo siguiente se inauguró el cuartel, honrando dicho acto con su asistencia S. M. el Rey D. Alfonso XIII, que se dignó visitar al mismo tiempo el Campamento militar de Paterna.

Cuartel de Infantería y pabellones.—Como ya se ha dicho, fué construído en el año 1885 y ocupa una superficie total de 10.221,75 metros cuadrados, de los cuales hay edificados, con un solo piso, 5.844,49 metros cuadrados. El presupuesto ascendió a 188.700 pesetas, sin contar el trabajo de la tropa.

La capacidad máxima es para 400 hombres. La fachada principal linda con la Avenida del General Primo de Rivera, y de la puerta de entrada arranca una vía que se llama Paseo de la Reina Regente, que se construyó el año 1888, en recuerdo de la visita que hizo S. M. al campamento; tiene 314 metros de extensión y va a parar al apeadero de los ferrocarriles económicos de Valencia a Liria.

El cuartel es del tipo o forma de blok, con planta rectangular de 78 por 76 metros. En el lado sur está el pabellón de dependencias generales, siendo de ellas las más importantes, el cuarto de Banderas, cuerpo de guardia de tropa, calabozos, cantina, cocina de tropa, cuarto de aseo y letrinas generales, etc., etc. También se halla situado en esta crujía el dormitorio de la música.

Los lados este y oeste están destinados a dormitorios de tropa (100 hombres cada uno) y paralelos a ellos, separándolos calles de 8 metros, existen otros dos, aislados de los testeros, con el mismo destino que los anteriores, lo cual proporciona alojamiento para cuatro compañías. En la parte norte están situados los pabellones que se denominan de solteros, que eran en número de diez, primitivamente, y hoy han quedado reducidos a siete, aplicándose los tres restantes a diversas dependencias, como la Comandancia Militar, cuyo jefe es un comandante de Infantería, de plantilla; precede a estos pabellones, en la parte interior, una galería cubierta, estando separada del patio por un muro de cerca, del que se destaca, en su centro, un pequeño cuerpo de edificio, destinado a cocina y retretes de los mismos. En el fondo de los patinillos laterales existen ligeras construcciones destinadas a cuadras de mulos, barbería, zapatería y otras varias dependencias.

Aislados del cuartel y al oeste del mismo, se encuentran dos edificios independientes, de forma rectangular de 66,50 por 44 y 120,50 por 22 metros, destinados a pabellones de jefes y oficiales casados, siguiendo los lados mayores la dirección norte-sur, en el primero y este-oeste, en el segundo; en aquél, las habitaciones ocupan las fachadas este y oeste, se-

parando las que corresponden a cada uno, pequeños jardines o patios, y en éste, el lado sur, teniendo asímismo jardín, en el opuesto. El número de los pabellones es de 24: un grupo fué construído el año 1889 y el otro el 93, costando cada uno 107.480 pesetas.

Existe una instalación de luz eléctrica en buenas condiciones y la dotación de agua es abundante, proporcionándola el pozo, situado en el patio principal, que tiene 30 metros de profundidad, más una perforación de 25 metros, elevándose el agua por medio de un motor eléctrico de 10 caballos y un juego de bombas anglo-americanas de aspiración por sifón, idéntico todo a lo del cuartel de Artillería. En el año 1918 por formar parte del proyecto de «Abastecimiento de agua a los cuarteles y edificios del Campamento», se construyeron en el patio del cuartel unos aljibes de 500 metros cúbicos de capacidad total.

Para la recogida de aguas sucias del cuartel se construyó una alcantarilla general que arranca del ángulo S. E. del mismo, donde se hallan instalados los retretes y pasa por delante del cuartel de Artillería, recogiendo los productos residuales del mismo.

También en el año 1914 se ejecutó un proyecto de alcantarillado y reforma de excusados de pabellones, con cuya mejora ganaron éstos extraordinariamente, en condiciones higiénicas, pues se establecieron *watter-clossets* y agua corriente en ellos y en las cocinas, con los desagües correspondientes.

Finalmente, en el año 1917, se redactó y aprobó de Real orden un proyecto de ampliación del cuartel de Infantería de Paterna para alojar un regimiento con todas sus dependencias, y al incoar el expediente de subasta, para la ejecución de las obras, no pudieron realizarse éstas, por haberse opuesto a ello el Consejo de Estado al informar sobre el crédito correspondiente. La idea fundamental del proyecto era elevar un piso a todas las crujías del cuartel y ampliar éste por el frente sur, adelantando la fachada principal hasta la carretera, como está el de Artillería.

Al no poderse ejecutar ya las obras de reforma de este edificio, queda definitivamente para ser ocupado solo por un batallón o las fuerzas de Infantería que vayan al Campamento, a realizar ejercicios prácticos.

Capilla.—En una extensa plaza que separa el cuartel de Infantería del primer grupo de pabellones, se halla situada la capilla donde se celebra misa los días festivos, formando las tropas en la referida plaza. Se levantó el año 1916 y está constituída por un basamento de hormigón de 1,20 metros de altura sobre cuya cara superior se apoyan columnas de hierro que sirven de apoyo a una cubierta de cinc, en forma de pequeñas planchas. El espacio comprendido entre cada dos columnas—el número de éstas es 8—se cierra mediante unas puertas plegables de hierro, que

pueden subirse hasta la altura que convenga, arrollándose sobre un eje situado en la parte superior: de esta manera puede verse la misa desde todas direcciones y además, cerrando los lados que sean precisos, cuando soplan aires algo violentos, conforme ocurre en Paterna con frecuencia, se evitan las molestias consiguientes.

En el interior de la capilla se halla el altar sobre la mesa, que tiene las dimensiones de rúbrica, así como los demás elementos necesarios para el culto. Todos los gastos fueron sufragados con los fondos del Campamento, importando unas 3.500 pesetas.

Carrocera.—Al oeste del 2.° grupo de pabellones y muy cerca del linde que marca la propiedad de Guerra, se encuentra situada esta dependencia, cuya aplicación es la siguiente: una parte, para albergar los dos carros y cuatro mulos que prestan servicio en el Campamento, y otra, que sirve de dormitorio a los ordenanzas encargados de aquéllos.

Es una construcción de una sola planta rectangular (25,50 por 6,60 metros) dividida en dos locales, cuyo destino es el citado anteriormente. La cubierta, de teja plana, sobre cerchas de madera.

Casi todos los elementos que sirvieron para ejecutar esta obra procedían de dos barracones que se construyeron durante la epidemia colérica del año 1885, como medida preventiva para trasladar a ellos los enfermos de la guarnición de Valencia. Por fortuna no hubo necesidad de emplearlos y como eran construcciones muy ligeras y provisionales para desmontarlas en corto plazo, por no tener aplicación alguna, se hizo así en el año 1904, aprovechando la cubierta, puertas y ventanas reformadas ligeramente, para la carrocera. El gasto ocasionado por dichos trabajos, se abonó de los fondos del Campamento y el valor de la finca puede considerarse que es de unas 5.000 pesetas.

Cuadras para dos compañías de ametralladoras.—Se hallan situadas al lado de la carrocera y se construyeron el año 1918, como consecuencia de la Real orden circular de noviembre de 1917, en la que se dispuso ampliar progresivamente el número de unidades de ametralladoras hasta completar una por cada batallón de Infantería y Regimiento de Caballería. Su destino fué para el Regimiento de Infantería Otumba número 49 que ocupaba entonces el cuartel de Paterna, con carácter permanente.

El edificio de las cuadras es de crujía doble, sirviendo cada una para 17 plazas o sea una compañía, con puertas independientes y servicios separados, de pajeras, guadarneses, etc. El piso es de empedrado de morrillo, con los desagües correspondientes y la cubierta la forman cabios y listones de madera y teja plana de cemento portland.

El presupuesto de estas obras fué de 10.500 pesetas.

Estación Radiotelegráfica.—Se encuentra situada al Norte de los edificios anteriores y muy próxima también al pueblo de Paterna, del que solo le separa, por el Oeste, una distancia de 150 metros.

El edificio tiene dos plantas, siendo la baja, de dimensiones 24 metros por 12 y estando algo elevada sobre el terreno natural. En dicha planta se encuentran: las estaciones radiotelegráfica, del teléfono y telégrafo, las salas de máquinas y de acumuladores, el taller de recomposiciones, si bien el principal se halla instalado en una cueva inmediata, propiedad de Guerra; el despacho para el capitán encargado de la estación y las dependencias accesorias de tropa, es decir, la cocina, comedor, cuarto de aseo y retretes. La entrada tiene lugar por una terraza.

En la planta principal, cuyas dimensiones son: 14 por 9,50 metros, se encuentran los dormitorios de tropa y sargentos en un lado, y en el otro, el pabellón del capitán, compuesto de comedor, dormitorio y cuarto de baño, teniendo salida a una azotea que mira a levante, así como el dormitorio de los soldados comunica con otra azotea que mira a poniente. Todavía existe una tercera azotea, más elevada sobre el cuerpo central del edificio.

A 8 metros hacia el norte, de la fachada posterior, se encuentra la torre porta antena, que es de hierro, formando celosías y tiene 60 metros de elevación; existen además los postes-amarres de los vientos de la torre y los correspondientes a la contra-antena, así como otros detalles que no ofrecen particularidad digna de mención.

Se construyó el año 1913, con fondos del Estado, importando su presupuesto 37.500 pesetas.

El alcance de la estación, durante el día, es de 700 kilómetros, duplicándose por la noche.

Castillo.—Es un edificio situado á 37 metros del ángulo sur-este del cuartel de Artillería y cuya construcción se hizo en el año 1916, con cargo a los fondos del campamento, ascendiendo el gasto total a 26.000 pesetas.

Su primitivo destino fué para casino de oficiales, pero no llegó a aplicarse a dicho objeto y el año 1922 se reformó, convirtiéndolo en pabellón para residencia de verano del Excmo. Sr. Capitán general de la Región. Tiene dos pisos: el bajo se encuentra elevado sobre el terreno 0,90 metros y tiene una terraza de 3 de anchura con balaustrada y pilares de cemento armado, que abarca cinco de los lados del exágono que constituye esa planta. Las dependencias que existen en ella, son: comedor, cocina, cuarto de baño con todos sus elementos y sala-despacho; también está la escalera de acceso al piso superior, que se desarrolla en el interior de una torre que forma el ángulo sur-este del edificio.

La planta principal contiene tres locales que pueden servir de dormitorios y un corredor de acceso a los mismos. Existe una pequeña azotea en el ángulo sur-oeste de esta planta que sirve de cubierta al cuarto de aseo del piso bajo. También la cubierta de todo el principal la constituye una azotea, donde se llega por la misma escalera, y la caja de esta última termina igualmente en una tercera azotea que ofrece un paisaje espléndido.

Las fachadas del edificio están muy bien decoradas, en estilo antiguo, resultando un conjunto severo y elegante.

Por la parte del este tiene adosado un jardín, en toda la extensión de la fachada, siendo la profundidad de unos 25 metros.

Almacén para depósito de carruajes.—Próximo al edificio que se acaba de describir se encuentra este almacén, destinado al servicio del Parque Regional de Artillería. Fué construído, de nueva planta, con cargo a los fondos de los servicios de Artillería el año 1917, importando el presupuesto 27.104 pesetas. Su superficie es de 440,64 metros cuadrados (40,80 por 10,80 metros) siendo capaz para 140 carruajes.

Los muros son de mampostería; el piso, de empedrado de morrillo, y la cubierta, la forman cerchas Polonceau, mixtas, de madera y hierro y teja plana de cemento portland, sobre listones de madera: lleva cielo raso de tela metálica y yeso. Tiene cuatro puertas muy desahogadas, de las llamadas de corredera y 16 ventanas, a la catalana, con postigos y cristales. Este almacén forma un grupo, con otros cuatro, que constituyen un proyecto, aprobado de Real orden y cuyos edificios, así como el muro de cierre, se encuentran dibujados de puntos en el plano que se acompaña, porque todavía no se ha realizado dicho proyecto.

Pista de ensayo para Infantería.—Al norte del cuartel de Artillería y bastante próxima a la galería de tiro, se construyó hace pocos años (con fondos del campamento) esa pista que contiene todos los obstáculos reglamentarios, a saber: setos, fosos, obras de fortificación, muro de piedra, paso de ríos, etc., etc.

Por último, el espacio que resta entre el cuartel de Artillería y la pista de ensayo, estaba destinado al Parque de Campaña de Intendencia de la 3.ª Región; pero a pesar de haberse redactado un anteproyecto y dos proyectos, no se aprobó ninguno, por haberlos informado desfavorablemente el Consejo de Estado.

Segundo grupo de edificios (cerro de Benimamet).

Antiguo almacén de pólvora de la plaza.—Conforme se ha dicho, fué este edificio el primero que se construyó en el Campamento, el año 1751

y destruído cuando la invasión francesa, se levantó de nuevo en el año 1813.

Es de planta rectangular (17 por 10 metros), teniendo sus muros contrafuertes exteriores, como refuerzo y estando rodeado por el reglamentario muro de cerca que forma la calle de aislamiento o seguridad. Se halla dividido en dos departamentos, con puertas independientes (dobles) chapadas con planchas de cobre, las caras exteriores. El pavimento y el zócalo o encofrado de los muros son de madera; existen dos pararrayos, cuya comunicación con tierra (muy antigua) se verifica introduciendo los pierde flúidos en pocetes de escasa profundidad, donde hay colocadas capas de carbonilla y arena húmedas. La cubierta es de teja árabe, sobre armadura de madera. Se destina a guardar la pólvora negra del Parque de Artillería.

Garitón para la vigilancia.—Sirve para resguardo de los centinelas y aún permite alojar en él dos o tres individuos como plantón. Su superficie es de 16 metros cuadrados (4 por 4) y su origen muy remoto.

Edificios llamados Escuela Práctica de Artillería y Laboratorio de mixtos.—El primero de ellos es antiquísimo, ya que fué construído con destino a las fuerzas de vigilancia del antiguo almacén de pólvora; después, en 1898, se le entregó al Cuerpo de Artillería cuando fué construído el cuerpo de guardia defensivo para alojamiento de dicha guardia. A la entrada existe una pequeña cuadra para seis plazas, en estado de conservación muy mediano. El local principal, de planta rectangular (17 por 9 metros) tiene varias dependencias para guardar los blancos y los efectos de escuela práctica: el más capaz e importante es el comedor de jefes y oficiales, pues como las baterías que concurren al tiro, se emplazan muy próximas a este edificio, se reunen a comer en algunas ocasiones todos los jefes y oficiales de un Regimiento. Al exterior, en locales aislados, se encuentran la cocina, los retretes y una cisterna.

Debido a su aplicación es por lo que se denominó también Escuela Práctica de Artillería de Benimamet, diferenciándola de la de Paterna. Por hallarse en el interior de un pequeño reducto, cuyo foso impide (aunque no en absoluto) el acceso al interior, se eligió el año 1903 para emplazamiento del Laboratorio de mixtos un lugar próximo a la primera, es decir, en el interior del reducto, conforme indica el plano que figura al final de este trabajo. Se compone de una crujía con tres locales destinados a carga, descarga y almacén-depósito de granadas; a continuación hay un través o espaldón de separación y después un polvorín-depósito de materias fulminantes. La primera tiene una superficie de 15 por 6 metros y este último 6 por 6. Están construídos ambos con todas las precauciones necesarias de pavimentos y zócalos de madera, aspilleras

especiales de ventilación y cubiertas de armadura metálica y teja plana de cemento portland. También tiene pararrayos, y a fin de establecer la comunicación con tierra en las mejores condiciones de seguridad, se construyó un pozo hasta llegar al agua, que está a 40 metros de profundidad; luego se ha aprovechado para todos los polvorines, almacenes y taller de carga de cartuchos, construídos en el cerro de Benimamet. El importe del presupuesto fué de 28.170 pesetas.

Nuevo almacén de pólvora.—Este edificio como cuantos existen en el cerro, los tiene a su cargo, esto es, para sus servicios, el Parque Regional de Artillería y en el año 1901 por ser insuficiente el antiguo almacén y, sobre todo, para poder aislar la pólvora moderna sin humo de la antigua, negra, se ejecutó dicha obra, situándola en las inmediaciones de aquél, pero separada por un través o espaldón, de piedra y tierra.

La planta tiene una superficie de 20 por 6,25 metros; está dividida en dos partes iguales por un muro normal a los lados mayores, rodeándola el muro de cerca o aislamiento.

La construcción es de mampostería hidráulica; pavimento y encofrado, de madera, aspilleras-ventiladores, cubierta de cerchas de hierro y teja de portland. Para completar la ventilación hay montadas sobre el caballete del tejado, tres chimeneas del sistema «Banner»; el cable de los pararrayos va a parar al pozo antes mencionado y la puertas (que son dobles) están forradas de planchas de cobre, siendo de este metal todos sus herrajes. El coste del edificio fué de 20.000 pesetas.

Almacenes para cartuchos de fusil.—En el año 1904 pidió el Parque de Artillería que se construyeran dos almacenes, uno para cartuchos Remington y otro Máuser, con capacidades, respectivas, de 3.500.000 y 4.800.000, a fin de poder colocar el gran número de municiones que estaba recibiendo constantemente, desde la terminación de la guerra colonial. La obra quedó ejecutada el año 1906.

Los dos edificios son de planta rectangular, uno de mayor longitud que el otro, pues tienen 20,90 y 14,90 metros, respectivamente, pero de igual luz o anchura, 6,40 e idéntica construcción, que responde a lo mandado sobre el particular: muros hidráulicos, de piedra y ladrillo, con los ventiladores, de doble conducto, establecidos en su espesor; ventanas de forma especial, con telas metálicas de cobre, muy espesas y dobles, puertas también dobles, con herrajes y euplanchado de cobre; pavimento y zócalo de madera, cielo raso de tela metálica y yeso, cubierta de cerchas de hierro y teja plana de cemento y, por último, una completa instalación de pararrayos, cuyo pierde flúidos se introduce en el agua del repetido pozo. La ventilación se completa mediante tres chimeneas «Banner» colocadas en cada una de las cubiertas.

Rodea a los dos almacenes un muro de cerca que se une al correspondiente de la pólvora sin humo, pero quedando separados de él por un través o espaldón de mampostería ordinaria.

El gasto a que ascendió esta obra fué de 26.750 pesetas.

Cuerpo de guardia defensivo.—Para proporcionar un alojamiento capaz y de buenas condiciones, a la fuerza encargada de la custodia de los polvorines, se mandó levantar este edificio el año 1886; pero las obras no se ejecutaron hasta 1898, sufragándolas con el fondo del Campamento e importando 20.100 pesetas.

Su planta es rectangular (9,50 por 8,50 metros) y en dos ángulos opuestos existen dos torreones que forman parte de cuadrados de 5 metros de lado, volando 3 del lado flanqueado. Existen las dependencias necesarias para un destacamento de 35 a 40 hombres, como son: cuerpo de guardia, cocinas (de tropa y oficial), retrete, dormitorio de soldados, con camastros y cuarto para el oficial. Tanto desde los camastros, adosados a los muros, como desde unas banquetas giratorias, fijas a las paredes de los torreones, puede hacerse fuego por las 45 aspilleras abiertas en aquéllos.

La cubierta es de azotea y desde ella puede también dispararse por las almenas que forman su pretil. Hay un asta de bandera (de hierro) para izar esta última los días de gala y ejercicios especiales.

Taller para la carga de cartuchos Máuser y almacén de elementos de granadas.—De todas las obras del cerro de Benimamet, son éstas las más importantes. Fueron ejecutadas el año 1916, mediante un proyecto redactado a petición de la Junta local de defensa y armamento de la plaza, para poder atender las necesidades del Ejército de Africa, con el taller de carga de cartuchos. Su presupuesto importó 106.700 pesetas.

El edificio que corresponde al taller es de planta rectangular: 50 por 10 metros, sin distribución de ninguna clase. Tiene dos puertas en los lados mayores del rectángulo y 22 ventanas. Los muros son de mampostería hidráulica, y el piso, de cemento portland, imitando baldosas, sobre un macizo de hormigón; el cielo raso de tela metálica y forjado de yeso, y la cubierta, formada por cerchas y correas de hierro y teja plana de cemento.

El almacén de elementos y disparos de cañón (granadas) tiene también planta rectangular: 20 por 10 metros, pero está dividido en dos partes de longitudes, 8 y 12 metros, respectivamente, destinándose una de ellas a guardar los elementos de las granadas, y la otra, éstas últimas, después de cargadas. Los dos locales tienen idéntica construcción, por lo que se refiere a muros y cubiertas, que son iguales a los correspondientes al taller de cartuchos; también sus puertas y ventanas son en ambos

de igual tipo, esto es, las primeras dobles, con la cara que mira al exterior forrada de plancha de cobre, y las ventanas, de una construcción especial, para dificultar la comunicación con el exterior. La parte destinada a almacenar los elementos tiene piso de portland, sobre macizo de hormigón, pero la otra, donde se guardan las granadas, es de madera, lo mismo que el encofrado que cubre sus paredes hasta la altura de 2,30 metros. Formando varias calles, hay una gran estantería o armariada, donde pueden colocarse hasta 19.000 disparos de cañón.

Los dos edificios descritos están rodeados por el muro de cerca, quedando calles de tres metros, entre éste último y aquéllos; además, entre los primeros hay una separación de 15 metros, de suerte que se forma una amplia plaza.

Adosados a los extremos del lado este del muro (por su interior) existen dos cuerpos destinados a los siguientes accesorios: en uno están los retretes y lavabos para jefes y oficiales, empleados subalternos y obreros del Parque de Artillería, formando grupos separados los de cada una de las tres clases y siendo distinta su organización: las aguas sucias se recogen en un foso séptico.

El otro cuerpo de accesorios lo constituye un edificio de planta rectangular de 6 por 4 metros, dividido en dos partes, una dedicada a polvorín y otra, a almacén de elementos de cartuchos Máuser. El polvorín está organizado como todos los de su clase, es decir, con una pequeña calle de aislamiento, zócalo y piso de madera, puerta doble, cubierta metálica y pararrayos. El almacén de elementos no ofrece particularidad alguna digna de mencionarse.

Para completar la ventilación de los cuatro edificios que acaban de detallarse, se han colocado sobre los caballetes de sus cubiertas, las repetidas chimeneas o caperuzas «Banner».

Igualmente están todos provistos de pararrayos, cuyo cable general va a unirse al de los polvorines y almacenes de cartuchos, llegando hasta el pozo situado junto al Laboratorio de mixtos, donde el pierde flúidos se introduce en el agua.

En los ángulos noroeste y suroeste de la cerca hay dos garitas (exteriores) a pocos metros de ellos, quedando bien asegurada la vigilancia.

Toda el agua necesaria para los distintos servicios del taller, lavabos, retretes, etc., la proporciona un pozo antiquísimo, que se construyó a principios del siglo XIX, para el servicio de la guardia del polvorín y que se encuentra situado al norte del grupo de edificios descritos. Tiene una profundidad de más de 40 metros y el agua se extrae por una bomba aspirante-impelente, movida a mano, que la eleva a un depósito de cemento armado, colocado sobre la cubierta del pozo, de donde arrancan las

cañerías de distribución. La citada bomba se encuentra en el interior del pozo, pero el mecanismo para la transmisión está en una caseta aneja al mismo, donde hay también establecida una fuente.

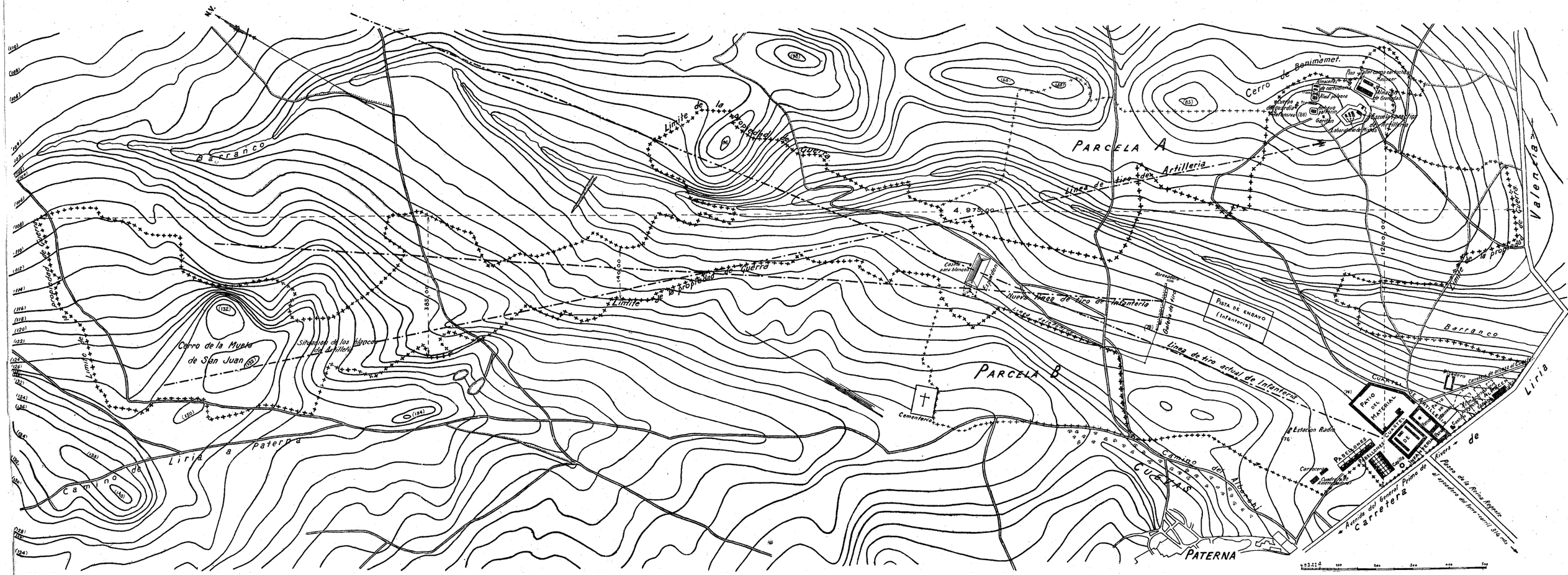
Hace pocos años se instaló un buen alumbrado eléctrico, en todos los locales, especialmente en el taller de carga de cartuchos, donde existen las mesas y aparatos necesarios para cargar mensualmente 50.000.000 de cartuchos, como se ha hecho ya en distintas épocas.

La comunicación entre el grupo de que se trata y el formado por los polvorines y almacenes de cartuchería, se verifica por un excelente camino que se construyó al mismo tiempo que el primero, así como también se estableció otro camino militar, de 800 metros de desarrollo, desde la carretera general, a lo alto del cerro, para facilitar los transportes de municiones.

En la vertiente oeste del cerro de Benimamet, mirando al barranco y en su tercio superior, han de instalarse unas cuadras y dependencias para enfermería de contagio (hospital hípico) con destino al ganado de todos los cuerpos de la guarnición de Valencia, pero el proyecto está todavía pendiente de aprobarse por la Superioridad.

Para el entretenimiento exclusivo del campo de tiro se asignan anualmente 1.800 pesetas: todo lo demás del Campamento está a cargo de los fondos de entretenimiento corriente de la Comandancia de Ingenieros de Valencia.

La mayor parte de las obras y edificios que se acaban de describir, ha tenido la honra de proyectarlos y dirigir su ejecución, el ingeniero autor de este trabajo.



CAMPAMENTO MILITAR DE PATERNA.—CAMPOS DE MANIOBRAS Y POLIGONOS DE TIRO

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO

Relaciones mensuales de la Asociación Filantrópica, Novedades ocurridas en el personal, etc., etc.

CORRESPONDIENTES AL AÑO 1924.

MADRID
IMPRENTA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO»
—
1924

ÍNDICE

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de diciembre de 1923.*

	Pesetas.
CARGO	
Existencia en fin del mes anterior.....	140.071,85
Abonado durante el mes:	
Por la Academia..... ..	»
Por el Batallón de Aerost.n..	»
Por el Servicio de Aviación.	412,75
Por el Bón. de Radioteleg.a..	100,15
Por el 2.º Bón. Rva. Ser. esp.s	29,00
Por el 1.er Bón. Rva. Zap m.a	332,80
Por el 2.º íd. de íd. íd.....	208,75
Por el 4.º íd. de íd. íd.....	21,30
Por la Brigada Topográfica.	28,10
Por el Centro Electrotécnico.	209,05
Por la Comand.a de Ceuta...	223,35
Por la C.a de Gran Canaria .	64,95
Por la íd. de Larache.....	271,10
Por la íd. de Mallorca.....	99,75
Por la íd. de Menorca.....	62,30
Por la íd. de Melilla.....	252,50
Por la íd. de Tenerife.....	139,65
Por la Comp.a de alumbrado.	22,20
Por la Esc.a Superior Guerra.	91,20
En Madrid.....	1.640,80
Por el 1.er Reg. de Ferrocril.s	479,70
Por el 2.º íd. de íd.....	»
Por el Reg. de Pontoneros..	100,50
Por el 1.er Reg. de Telégfos.	137,15
Por el 1.er Reg. Zaps. Mins.	167,70
Por el 2.º Reg. Zps. Mins....	128,65
Por el 3.er íd. de íd..	143,35
Por el 4.º íd. de íd.....	343,35
Por el 5.º íd. de íd.....	223,55
Por el 6.º íd. de íd.....	205,90
Por la Deleg.n de la 2.a Reg.n	»
Por la Deleg.n de la 3.a Reg.n	216,70
Por la íd. de la 4.a íd.	133,30
Por la íd. de la 5.a íd.	»
Por la íd. de la 6.a íd.	595,50
Por la íd. de la 7.a íd.	434,00
Por la íd. de la 8.a íd.	»
Suma el cargo.....	147.590,90
DATA	
Cuota funeraria del socio fallecido D. Juan Díaz Muela (q. D. h.).....	5.000,00
Nómina de gratificaciones...	165,00
Suma la data.....	5.165,00
RESUMEN	
Importa el cargo.....	147.590,90
Idem la data.....	5.165,00
Existencia en el día de la fecha.....	142.425,90
DETALLE DE LA EXISTENCIA	
En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (100.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	96.175,60
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	44.501,80
En metálico en Caja.... ...	»
En abonarés pendientes de cobro.....	1.748,50
Total igual.....	142.425,90
MOVIMIENTO DE SOCIOS	
Existían en 30 de noviembre último.....	911
BAJAS	
D. Emilio Alzugaray Goicoechea, con arreglo al caso 4.º del art. 18 del Reglamento de la Asociación... D. Juan Díaz Muela, por fallecimiento.....	2
Quedan en el día de la fecha.	909

Madrid, 31 de diciembre de 1923.—El Teniente Coronel, tesorero, P. A., el Comandante, CARLOS BARUTELL.—Intervine: El Coronel, contador, ANTONIO ROCHA.—V.º B.º El General Presidente, LOS-ARCOS.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE DICIEMBRE DE 1923

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Situación de actividad.

Bajas.

C.e D. Manuel Masiá Marches, del 1.er Batallón de Reserva de Servicios Especiales, por fallecimiento ocurrido en Valencia el 29 de diciembre de 1923.

Cruces.

C.e D. Andrés Fernández Mulero, se le concede la pensión de 600 pesetas anuales, correspondiente a la Cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 8 de octubre de 1921.—R. O. 3 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 270.

C.e D. Ramón Ríos y Balaguer, se le concede la Cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo con la antigüedad de 1.º de marzo de 1923. —R. O. 17 de diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 280.

C.e D. Juan Gómez Jiménez, íd., con la de 17 de mayo del mismo año.—Id.—Id.

C.n D. Ricardo Salas Gavarret, íd. la medalla militar de Marruecos con el pasador «Tetuán». —R. O. 11 diciembre de 1923. —*D. O.* núm. 275.

Recompensas.

C.n D. Jesús Aguirre y Ortiz de Zárate, se le concede la Medalla de Sufrimiento por la Patria por haber estado prisionero del enemigo en el territorio de Melilla desde el 9 de agosto de 1921 al 27 de enero de 1923.—R. O. 27 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 288.

Destinos.

T. C. D. Gregorio Francia Espiga, de la Comandancia de León, se le nombra ayudante de campo del General de la 15.ª división D. Pío López Pozas.— R. O. 3 diciembre de 1923.— *D. O.* núm. 269.

C.n D. José Ramírez Ramírez, del 5.º Regimiento de Zapadores minadores, a profesor de la Academia, en comisión, como resultado del concurso anunciado por R. O. C. de 2 de octubre último *D. O.* núm. 220. —R. O. 5 diciembre de 1923. —*D. O.* núm. 270.

C.n D. Ricardo de la Puente Baamonde del 2.º Regimiento de Ferrocarriles al Servicio de Aerostación como resultado del concurso anunciado por R. O. circular de 16 de octubre último (*D. O.* número 231).—R. O. 3 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 270.

T. C. D. José Iribarren Jiménez, se le nombra delegado gubernativo en Puerto de Santa María (Cádiz), como resultado del concurso anunciado por R. O. de 27 de octubre último, *D. O.* núm. 239.—R. O. 6 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 271.

C.e D. José Samaniego Gonzalo, íd. en Sepúlveda (Segovia), íd. —Id.—Id.

C.e D. Anselmo Loscertales Sopena, íd., en Caspe (Zaragoza), íd.—Id.—Id.

C.n D. José Sánchez Rodríguez, íd., en Chinchilla (Albacete), íd.— R. O. 7 diciembre de 1923.— *D. O.* núm. 272.

C.n D. Rodrigo de la Iglesia Varo, ídem en Olvera (Cádiz), íd.— Id.—Id.

C.n D. Nemesio Utrilla Fernández, ídem en Piedrabuena (Ciudad Real), íd.—Id.—Id.

C.n D. Julián Azofra Herrería, id. en Fuenteovejuna (Córdoba), íd.—Id.—Id.

C.n D. César de los Mozos Muñoz, íd. en Huescar (Granada), íd. —Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.ª	D. Juan Castellano Gallego, ídem en Atienza (Guadalajara), íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Federico de Aragón y de Sosa, íd. en Sacedón (Guadalajara), íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Joaquín Otero Ferrer, íd. en Vivero (Lugo), íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Antonio Pozuelos Fernández, íd. en Celanova (Orense), íd. —Id.—Id.
C.ª	D. Dámaso Iturrioz Bajo, id. en Lalín (Pontevedra), íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Rafael Estevan Ciriquián, ídem en Peñaranda de Bracamonte (Salamanca, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Joaquín Pérez Seoane y Escario, íd. en Riaza (Segovia), íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Leopoldo Sotillos Rodríguez, íd. en Calamocha (Teruel), íd. —Id.—Id.
C.ª	D. Alberto Portilla Hueso, íd. en Villar del Arzobispo (Valencia), íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Ernesto Pacha Delgado, ídem en Valmaseda (Vizcaya), íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Carlos Herrera Merceguer, ídem en Almodóvar (Ciudad Real), íd.—R. O. 20 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 282.
T. C.	D. Juan Martínez y Fernández, de supernumerario sin sueldo en la 1.ª Región, se le concede la vuelta al servicio activo quedando disponible en la misma.—R. O. 14 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 278.
T. C.	D. César Cañedo-Argüelles y Quintana, de disponible en la 6.ª Región, a la Comandancia de León (art. 10 del R. D. de 21 de mayo de 1920. *C. L.* número 244).—R. O. 21 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 283.
T. C.	D. Joaquín Anel Ladrón de Guevara, que ha cesado de Ayudante de campo del Teniente General Palanca, a disponible en la 5.ª Región.—Id.—Id.
T. C.	D. José Iribarren Jiménez, de disponible en la 1.ª Región, a íd. en la 2.ª Región, como delegado gubernativo en el Puerto de Santa María (Cádiz). —Id.—Id.
C.ª	D. Vicente Jiménez de Azcárate y Altimiras, que ha cesado de Ayudante de campo del Teniente General Palanca, a disponible en la 5.ª Región.—Id.—Id.
C.ª	D. José Samaniego Gonzalo, de supernumerario en la 1.ª Región, a disponible en la 6.ª Región, como delegado gubernativo de Sepúlveda (Segovia). —Id.—Id.
C.ª	D. Luis Sánchez-Tembleque Pardiñas, del 6.º Regimiento de Zapadores minadores, al 2.º de Ferrocarriles (art. 1.º del R. D. de 21 de mayo de 1920. *C. L.* núm. 244).—Id.—Id.
C.ª	D. Luis Seco Vela, de disponible en la 1.ª Región, al 6.º Regimiento de Zapadores minadores (art. 10 íd.)—Id.—Id.
C.ª	D. Julián Azofra Herrería, de la Comandancia de Ceuta, a disponible en la 2.ª Región, como delegado gubernativo de Fuenteovejuna (Córdoba).—Id.—Id.
C.ª	D. Faustino Rivas Artal, de disponible en la 1.ª Región, a la Comandancia de Ceuta (R. D. de 30 de junio de 1921, *C. L.* núm. 259 y R. O. de 22 de agosto último, *D. O.* núm. 184). —Id.—Id.
C.ª	D. Juan Castellano Gallego, del Grupo de Gran Canaria, a disponible en la 5.ª Región, como delegado gubernativo de Atienza (Guadalajara).—Id.—Id.
C.ª	D. Gonzalo Briones Medina, de disponible en la 2.ª Región, al Grupo de Gran Canaria (artículo 10 del R. D. de 21 de mayo de 1910. *C. L.* número 244).—Id.—Id.
C.ª	D. Federico de Aragón y de Sosa, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones (Africa), a disponible en la 5.ª Región, como delegado gubernativo en Sacedón (Guadalajara). —Id.—Id.
C.ª	D. Manuel Cuartero Martínez,

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	de supernumerario sin sueldo en Canarias, se le concede la vuelta al servicio activo, quedando disponible en dichas Islas.—Id.—Id.
C.e	D. Antonio Navarro Serrano, de ayudante de campo del general de brigada D. Luis Monravá y Cortadellas, Comandante General de Ingenieros de la 7.ª Región, a desempeñar igual cargo a la inmediación del Capitán general de la 3.ª Región.—R. O. 24 diciembre de 1923.—*D. O.* número 285.
C.n	D. José Martínez González, del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores y en comisión en la Academia del Cuerpo a la misma de plantilla.—R. O. 26 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 287.
C.n	D. José Ramírez Ramírez, del 5.º Regimiento de Zapadores Minadores, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Ricardo Requena Martínez, de supernumerario sin sueldo en la 3.ª Región, se le concede la vuelta al servicio activo, quedando disponible en la misma.—R. O. 28 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 289.
C.n	D. Luis Calduch Pascual, del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, se le nombra para formar parte del «Negociado de Abastos» del Ayuntamiento de Barcelona sin perjuicio de sus deberes militares.—R. O. 31 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 2.
	Comisiones.
T. C.	D. Juan Ramón Sena, se prorroga por tres meses la que desempeña en el Estado Mayor Central del Ejército.—R. O. 22 diciembre de 1923.—*D. O.* número 284.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
T. C.	D. Eduardo Gallego Ramos, se le concede la gratificación de efectividad de 500 pesetas anuales a partir de 1.º de enero próximo.—R. O. 29 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 1.
T. C.	D. Nicomedes Alcayde Carvajal, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Rafael Fernández López, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Ruperto Besga Zamora, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Anselmo Loscertales Sopena. íd.—Id.—Id.
C.e	D. Víctor San Martín Losada, íd.—Id.—Id.
C.e	D. José Velasco Aranáz, íd.—Id.
C.n	D. José Bas Ochoa, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Valeriano Jiménez y de Laiglesia, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Julio Grande Barrau, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Vich Balesponey, íd.—Id.—Id.
	Matrimonios.
C.n	D. Gonzalo Briones Medina, se le concede licencia para contraer matrimonio con doña Eduarda Espinosa del Rey.—R. O. 7 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 272.
C.n	D. Luis Castroverde Aliaga, íd. con D. María Angeles Suárez Llanos Menchaca.—R. O. 14 diciembre de 1923.—*D. O.* número 277.
	Reemplazo.
C.n	D. Lorenzo Almarza Mallaina, se le confirma la declaración provisional de reemplazo, por enfermo, con residencia en Zaragoza, a partir de 8 de noviembre último.—R. O. 14 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 278.
	Supernumerarios.
C.e	D. Francisco Bastos Ansart, del 2.º Batallón de reserva de Zapadores Minadores, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Capitanía general de la 1.ª Región. R. O. 21 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 283.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
C.e	D. Manuel Vidal Sánchez, del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, íd., quedando adscripto a la Capitanía general de la 4.ª Región.—R. O. 29 diciembre de 1923.—*D. O.* número 289.

ESCALA DE RESERVA

Situación de actividad.

Cruces.

C.n	D. Ricardo Guerrero Mateos, se le concede la pensión de 600 pesetas anuales, correspondientes a la Cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 29 de junio de 1923.—R. O. 3 diciembre de 1923.—*D. O.* número 270.
T. C.	D. Francisco Trapote González, íd., con la antigüedad de 2 de julio de 1923.—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Rodríguez Alcalde, íd., con la antigüedad de 9 de agosto de 1923.—Id.—Id.
C.n	D. Gregorio García Sanz, íd., con la antigüedad de 23 de agosto de 1923.—Id.—Id.
T.e	D. Celedonio Izquierdo Vega, íd., con la antigüedad de 30 de julio de 1923.—R. O. 17 diciembre de 1923.—*D. O.* número 280.
T.e	D. Marceliano Aguilar Serrano, ídem con la de 20 de septiembre de 1923.—Id.—Id.

Destinos.

C.n	D. Alfredo García Prieto, se le nombra delegado gubernativo en Hoyos (Cáceres), como resultado del concurso anunciado por R. O. de 27 de octubre último, *D. O.* núm. 238—R. O. 7 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 272.
C.n	D. José Vila Sala, íd., en Solsona (Lérida), íd.—Id.—Id.
C.n	D. Salvador Daguerre Vico, ídem en Sequeros (Salamanca), íd.—Id.—Id.
C.n	D. Francisco Zorita Bou, íd. en Montalbán (Teruel), íd.—Id.—Idem.
T.e	D. Benito Fernández Borrero, del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores (grupo expedicionario), a la Comandancia de Ceuta.—R. O. 24 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 286.
T.e	D. Luis Rodríguez Gutiérrez, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Ceuta.—Id.—Id.

PERSONAL DE LOS CUERPOS SUBALTERNOS

Bajas.

A. de T.	D. Guillermo Lasala Gracia, del Regimiento de Pontoneros, se le concede el retiro para Zaragoza.—R. O. 29 diciembre de 1923.—*D. O.* 289.

Destinos.

A. de T.	D. Francisco San Antonio López, de nuevo ingreso, con el sueldo de 2.500 pesetas anuales, a los Talleres del Material.—R. O. 21 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 284.

Sueldos, Haberes y Gratificaciones.

Ayt.e de O.	D. Andrés Fernández Perales, se le concede el sueldo de 4.875 pesetas anuales, a partir de 1.º de enero próximo.—R. O. 29 diciembre de 1923.—*D. O.* núm. 1.
Aparej.r	D. Juan Gómez Rodríguez, íd. de 4.200 pesetas anuales, 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	171.146,25
Cuotas de señores Socios del mes de diciembre	13.675,00
Recibido por la consignación oficial	12.633,55
Idem por honorarios de alumnos internos, etc.	511,00
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio por efectos que se les han facilitado	1.157,67
Idem por intereses del papel del Estado	720,00
Idem por íd. de Obligaciones del Tesoro	337,50
Cargo contra dos huérfanos	120,00
Recibido por venta de una regla de cálculo	34,00
Idem por cuotas de señores Protectores y donativos	2.716,30
Suma	203.051,27

HABER	
Socios bajas	57,00
Gastos de Secretaría	960,30
Pensiones satisfechas a huérfanos	9.066,50
Gastado por el Colegio. Huérfanos	15.815,73
Gastado por el Colegio. Huérfanas	3.510,00
Impuesto en el Monte de Piedad	364,00
Idem en la Caja Postal de Ahorros	1.776,00
Existencia en Caja, según arqueo	171.501,74
Suma	203.051,27

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	1.741,16
En depósito para responder a cargos	7.699,34
En cuenta corriente en el Banco de España	48.294,94
En carpetas de cargos pendientes	6.756,50
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior)	86.009,80
En Obligaciones del Tesoro, emisión de abril de 1921	15.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de noviembre de 1923	6.000,00
Suma	171.501,74

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 12 de diciembre de 1923	2.823
Altas	5
Suma	2.828
Bajas	3
Quedan	2.825

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Con pensión.	Sin pensión.	Dote.	En carrera y preparación.	En Academias militares.	Aspirantes.	Totales.	TOTAL GENERAL.
Primera escala.—Huérfanos	76	52	27	»	16	26	»	197	
Idem ídem.—Huérfanas	40	44	33	33	3	»	»	153	350
Segunda escala.—Huérfanos	»	23	»	»	10	5	»	38	
Idem ídem. Huérfanas	»	99	»	»	»	»	»	99	137
TOTALES	116	218	60	33	29	31	»	487	487

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas	»	»	»
Idem corrientes	54.001,00	54.001,00	»
SUMAS	54.001,00	54.001,00	»

Madrid, 12 de enero de 1924.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE
M. Puente.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Ramón Varela.

INGENIEROS DEL EJERCITO — BIBLIOTECA

RELACION de las obras compradas y regaladas que se han recibido en la misma durante el mes de diciembre de 1923.

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Regalo (1)...	Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Congreso de Oporto. Tomo II. Conferencias. 1921, Madrid. 1 vol., 170 páginas con figuras. 19 × 11	A-d-3
Regalo (1)...	Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Congreso de Oporto celebrado juntamente con el primer Congreso de la Asociación Portuguesa para el Progreso de las Ciencias. Tomo IV. Sección 2.ª Astronomía y Física del Globo. 1923, Madrid. 1 vol., 136 páginas con figuras. 19 × 11.	A-d-3, D-b-1
Compra.....	**Davidson (Thomas):** La educación del pueblo griego y su influjo en la civilización. 1914, Madrid. 1 vol., 268 páginas. 14 × 9. Nota: Traducción de Juan Uña.....	A-l-1, J-h-1
Compra....	**Castillejo (José):** La educación en Inglaterra. 1919, Madrid. 1 vol., 674 páginas. 17 × 9.....	A-l-1
Compra.....	**Centaño de la Paz (José):** Fotografías desde aeronaves. 1923, Madrid. 1 vol., 176 páginas con figuras. 14 × 8.....	A-m-8, G-h-3 H-k-3
Compra.....	**Schlomann (D. Alfredo):** Diccionario técnico ilustrado en seis lenguas: español, alemán, inglés, francés, ruso e italiano. Tomo XIV. Las materias textiles	A-p-7
Compra.....	**Artschwager (Ernst) and Smiley (EdwinaM.):** Dictinary of botanical equivalente.— French-English, German-English. 1921, Baltimore. 1 volumen, 137 páginas. 13 × 9.....	A-p-8, F-a-2
Compra.....	**Muñoz Cuellar (Miguel):** Diccionario legislativo Militar. 3.er Apéndice. 1922.....	B a-1
Regalo (2)...	Consejo Supremo de Guerra y Marina: Memoria del Año Judicial de 1922-23.....	B-f-4
Compra.....	**Baillaud (Jules):** Manuel de topométrie. Operations sur le terrain et calculs. 1920, París. 1 volumen, 222 páginas con figuras. 20 × 13.....	D-f-1
Compra.....	**Sommerfel (A.):** La constitution de l'atome et les raies spectrales. Deuxieme fascicule.....	E-c-3, E-h-2

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Pécheux (Hector):** Traité d'électricité industrielle: I Etude des courants electriques continus. II Etude des courants electriques alternatifs. 1921-22, París. 2 vols., 834-376 páginas con figuras. 19 × 11.....	E g-1
Regalo (3)...	Producción y distribución de la energía eléctrica con breve reseña descriptiva de la provincia de Gerona. Volumen núm. 18, año 1920.....	E-g-3
Compra.....	**Rovirosa (Guillermo) y Labori (Joaquín):** Fabricación de condensadores y carretes. 1921, Madrid. 1 vol., 131 páginas con figuras. 14 × 8.....	E-g-8
Compra.....	**Stock (Alfred):** Química ultraestructural. 1923, Madrid. 1 vol., 131 páginas con figuras. 14 × 8. Nota: Traducción de la 2.ª edición alemana, por el Dr. E. Moles.....	E-h-2
Compra.....	**Schlenke (W.):** Análisis químico cuantitativo, análisis volumétrico e introducción al análisis elemental orgánico. Tomo II. 1922, Madrid. 1 volumen, 148 páginas con figura. 14 × 8. Nota: Traducido del alemán, por Antonio García Banús...	E-i-1
Compra.....	**Pechmann (H. V.) Hönigschmid (O.) y Zintl (E.):** Análisis químico cuantitativo. Fundamentos teóricos y análisis gravimétrico. Tomo I. 1922, Madrid. 1 vol., 162 páginas con figuras. 14 × 8. Nota: Traducido del alemán, por Antonio García Banús.....	E-i-1
Compra.....	**Henry (Emile):** Cours de locomotives. 1923, París. 1 vol., 358 páginas con figuras 19 × 11.....	G-b-7, G-j-5
Compra.....	**Gages (L.):** Cours de machines-outils. Livre I. La machine, l'outil et les mécanismes II. Etude de detail des differents types de machines. 1921-22, París. 2 vols., 484-663 páginas con figuras. 18 × 11.	G-c-3
Compra.....	**Olariaga (Luis):** La cuestión de las tarifas y el problema ferroviario español. 1921, Madrid. 1 volumen, 243 páginas. 14 × 8.....	G-j-6
Compra.....	**Bouthillon (Leon):** La théorie et la pratique des radio communications II. La propagation des ondes électromagnetiques a la surface de la terre. 1921.....	G-n-4
Compra.....	**Michel (André):** Histoire de L'Art. Tome VII. L'Art en Europe au XVIII Siécle.....	I-b-1
Compra.....	**Mörsch (E.) y Santarella (Luigi):** Teoría e pratica del cemento armato. Teoria ed esperienze. 1923, Milano. 1 vol., 690 páginas con figuras. 17 × 10.....	I-i-3

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Artiñano y de Galdácano (Gervasio de):** La arquitectura naval española (en madera). Bosquejo de sus condiciones y rasgos de su evolución. 1920, Madrid. 1 vol., 427 páginas, 80 láminas. 22 × 14.....	I-l-1
Compra.....	**Iglesias (Emigdio):** Arquitectura naval. Teoría del navío. Tomo II.....	I-l-1
Compra.....	**Ruiz Iñiguez (Ignacio):** Aguas subterráneas y pozos artesianos. Exploraciones hidrogeológicas. 1923, Valencia. 1 vol., 273 páginas con figuras. 18 × 12.....	I-n-1
Compra.....	**Cieza de León (Pedro de):** La crónica del Perú. 1922, Madrid. 1 vol., 367 páginas con mapas. 14 × 9.....	J-e-1, J-j-10
Compra.....	**Speke (J. H.):** Diario del descubrimiento de las fuentes del Nilo. 1921, Madrid. 2 vols., 361-342 páginas con mapas. Traducido del inglés, por Luis Sadurni.....	J-e-3
Compra.....	**Bernier (Francisco):** Viajes de Francisco Bernier con la descripción de los estados del Gran Mogol, del Indostán, del reino de Cachemira, etc. 1921, Madrid. 2 vols., 217 238 páginas con mapas. 14 × 9. Nota: Traducido del francés, por Justo Fornovi.....	J-e-3
Compra.....	**Azara (D. Félix de):** Viajes por la América Meridional. 1923, Madrid. 2 vols., 309-233 páginas con láminas. 14 × 9. Nota: Traducido del francés, por Francisco de las Barras de Aragón.....	J-e-3

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:
(1) Comandante de Ingenieros D. Carlos Barutell.
(2) Consejo Supremo de Guerra y Marina.
(3) Ministerio del Trabajo.

Madrid, 31 de diciembre de 1923.
EL CAPITÁN BIBLIOTECARIO
Patricio de Azcárate.

V.º B.º
EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,
Morcillo.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de enero de 1924.*

	Pesetas.
CARGO	
Existencia en fin del mes anterior	142.425,90
Abonado durante el mes:	
Por la Academia	520,80
Por el Batallón de Aerost.n	124,50
Por el Servicio de Aviación	387,50
Por el Bón. de Radioteleg.a	100,15
Por el 2.º Bón. Rva. Ser. esp.s	»
Por el 1.er Bón. Rva. Zap m.s	315,80
Por el 2.º íd. de íd. íd	202,25
Por el 4.º íd. de íd. íd	»
Por la Brigada Topográfica	28,10
Por el Centro Electrotécnico	»
Por la Comand.a de Ceuta	237,65
Por la C.a de Gran Canaria	85,90
Por la íd. de Larache	»
Por la íd. de Mallorca	99,75
Por la íd. de Menorca	62,30
Por la íd. de Melilla	253,00
Por la íd. de Tenerife	103,25
Por la Comp.a de alumbrado	»
Por la Esc.a Superior Guerra	91,20
En Madrid	1.781,50
Por el 1.er Reg. de Ferrocril.s	242,70
Por el 2.º íd. de íd	444,85
Por el Reg. de Pontoneros	101,75
Por el 1.er Reg. de Telégfos	145,65
Por el 1.er Reg. Zaps. Mins	203,95
Por el 2.º Reg. Zps. Mins	128,65
Por el 3.er íd. de íd	143,35
Por el 4.º íd. de íd	318,40
Por el 5.º íd. de íd	»
Por el 6.º íd. de íd	105,80
Por la Deleg.n de la 2.a Reg.n	719,90
Por la Deleg.n de la 3.a Reg.n	»
Por la íd. de la 4.a íd.	281,10
Por la íd. de la 5.a íd.	250,00
Por la íd. de la 6.a íd.	»
Por la íd. de la 7.a íd.	388,35
Por la íd. de la 8.a íd.	»
Suma el cargo	150.294,00
DATA	
Cuota funeraria del socio fallecido D. Manuel Masiá Marchés (q. D. h.)	5.000,00
Nómina de gratificaciones	165,00
Suma la data	5.165,00
RESUMEN	
Importa el cargo	150.294,00
Idem la data	5.165,00
Existencia en el día de la fecha	145.129,00
DETALLE DE LA EXISTENCIA	
En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (100.000 pesetas nominales); su valor en compra	96.175,60
En el Banco de España, en cuenta corriente	46.414,65
En metálico en Caja	»
En abonarés pendientes de cobro	2.538,75
Total igual	145.129,00
MOVIMIENTO DE SOCIOS	
Existían en 31 de diciembre último	909
BAJAS	
D. Manuel Masiá Marchés, por fallecimiento. D. Manuel Bonet Ulled, a voluntad propia. D. José Fernández Reyes, con arreglo al caso 3.º del art. 18 del Reglamento de la Asociación	3
Quedan en el día de la fecha.	906

Madrid, 31 de enero de 1924.—El Teniente Coronel, tesorero, P. A., el Comandante, CARLOS BARUTELL.—Intervine: El Coronel, contador. ANTONIO ROCHA.—V.º B.º El General Presidente, P. O.—JOSÉ DE CAMPOS.

BALANCE general de fondos correspondiente al año de 1923.

DEBE

		Pesetas.
Existencia en 31 de diciembre de 1922		146.660,45
Abonado durante el año de 1923:		
Academia del Cuerpo	2.863,80	
Servicio de Aeronáutica	6.403,05	
Batallón de Radiotelegrafía	1.207,35	
2.° Batallón de Reserva de Servicios especiales	264,00	
1.er Batallón de Reserva de Zapadores Minadores	3.328,05	
2.° ídem de ídem de ídem	2.559,30	
4.° ídem de ídem de ídem	175,80	
Brigada Topográfica	311,95	
Centro Electrotécnico	2.804,60	
Comandancia de Ceuta	2.497,70	
Idem de Gran Canaria	749,55	
Idem de Larache	1.576,05	
Idem de Mallorca	1.227,70	
Idem de Melilla	2.931,80	
Idem de Menorca	815,25	
Idem de Tenerife	738,85	
Compañía de Alumbrado	133,20	
Escuela Superior de Guerra	1.154,80	
En Madrid	20.920,20	
1.er Regimiento de Ferrocarriles	2.927,10	
2.° ídem de ídem	2.417,00	
Regimiento de Pontoneros	1.118,00	
1.er Regimiento de Telégrafos	1.748,60	
1.er Regimiento de Zapadores Minadores	2.120,55	
2.° ídem de ídem	1.604,10	
3.er ídem de Idem	1.770,05	
4.° ídem de ídem	1.733,60	
5.° ídem de ídem	1.311,90	
6.° ídem de ídem	1.446,30	
2.ª Región	3.506,10	
3.ª ídem	2.781,25	
4.ª ídem	1.595,25	
5.ª ídem	3.011,75	
6.ª ídem	3.145,70	
7.ª ídem	1.429,50	
8.ª ídem	2.457,45	
		88.787,20
Intereses de las 100.000 pesetas nominales en Deuda amortizable del 5 por 100, que posee la Asociación		4.000,00
TOTAL		239.447,65

HABER

		Pesetas.
Pagado por las cuotas funerarias de los siguientes socios fallecidos:		
D. Francisco Nueve Iglesias Serna	5.000	
» Luis Valcárcel Arribas	5.000	
» Agustín García Andújar	5.000	
» Dionisio Ponce de León Grondona	5.000	
» Mauricio Capdequí Brieu	5.000	
» Enrique de la Cierva Miranda	5.000	
» Francisco Arias Kalbermatten	5.000	
Excmo. Sr. D. Ramón Fort Medina	5.000	
D. Carlos Alcover González	5.000	
» Eugenio de Carlos Hierro	5.000	
» Ricardo Echevarría Ochoa	5.000	
» Roberto Escalante Marzal	5.000	
» Inocencio García Rodríguez	5.000	
Excmo. Sr. D. Guillermo de Aubarede Kierulf	5.000	
D. Alejandro Rodríguez Borlado y Alvarez	5.000	
» Joaquín Boy Fontelles	5.000	
» Laureano Macía Valcárcel	5.000	
» Eusebio Jiménez Lluesma	5.000	
» Juan Díaz Muela	5.000	
		95.000,00
Pagado al Banco de España, por derechos de custodia de los valores depositados en el mismo	12,75	
Por tres libros de actas y registros	29,00	
Nóminas de gratificaciones del auxiliar de la Tesorería y del cobrador, a 150 y 15 pesetas mensuales, respectivamente	1.980,00	
		97.021,75
Existencia en 31 de diciembre de 1923		142.425,90
TOTAL		239.447,65

Detalle de la existencia.

En Deuda amortizable del 5 por 100 (100.000 pesetas nominales); su precio de compra	96.175,60
En cuenta corriente en el Banco de España	44.501,80
En abonarés pendientes de cobro	1.748,50
IGUAL	142.425,90

Notas: 1.ª Además de las 142.425,90 pesetas que figuran de existencia, adeudan varias dependencias, por cargos del presente mes y anteriores, 6.853,35 pesetas.

2.ª Queda pendiente de pago la cuota funeraria correspondiente al excelentísimo señor general D. Rafael Albarellos Sáenz de Tejada.

Madrid, 31 de diciembre de 1923.—El Teniente Coronel, Tesorero, P. A., El Comandante, *Carlos Barutell.*—Intervine: El Coronel, Contador, *Antonio Rocha.*—V.º B.º: El General, Presidente, *Los-Arcos.*

ACTA *de las sesiones celebradas por las Juntas generales ordinaria y extraordinaria el 21 de enero de 1924.*

PRESIDENTE

Excmo. Sr. General D. ANTONIO LOS-ARCOS MIRANDA.

VOCALES

Sr. Coronel D. ANTONIO ROCHA FEREIRA, Contador.
Sr. Coronel D. JOSÉ DE CAMPOS MUNILLA.
Sr. Teniente Coronel D. LEÓN SANCHIZ PAVÓN, Secretario.
Comandante D. CARLOS BARUTELL POWER, Tesorero accidental.

EN Madrid, a 21 de enero de 1924, previa convocatoria publicada en el MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO correspondiente al mes de diciembre anterior y en el *Diario Oficial del Ministerio de la Guerra*, número 283, de 22 del mismo mes, se reunió la Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército en Junta general ordinaria, bajo la presidencia del Excmo. Sr. General D. Antonio Los-Arcos Miranda y con asistencia de los demás señores de la Junta Directiva relacionados al margen.

Abierta la sesión por el Excmo. Sr. General Presidente, a las cuatro de la tarde, leyó el señor Secretario el acta de la Junta anterior, celebrada el 8 de enero de 1923, que fué aprobada por unanimidad.

A continuación se dió lectura al balance general de fondos y al estado estadístico correspondientes al año de 1923, que fueron también aprobados, y cuyo detalle es el siguiente:

Cargo.

		Pesetas
Existencia en 31 de diciembre de 1922		146.660,45
Recaudado en 1923:		
Por cuotas de socios	88.787,20	
Por intereses del capital	4.000,00	
		92.787,20
Suma		239.447,65

Data.

Pagado por 19 cuotas funerarias a 5.000 pesetas	95.000,00	
Idem por gastos de administración	2.021,75	
		97.021,75
Existencia para el año de 1924		142.425,90

Detalle de la existencia.

En deuda amortizable del 5 por 100 (100.000 pesetas nominales); su valor en compra	96.175,60
En cuenta corriente en el Banco de España	44.501,80
En abonarés pendientes de cobro	1.748,50
IGUAL	142.425,90

Además del capital mencionado, existen créditos, por cargos pendientes de cobro en 31 de diciembre, importantes 6.853,35 pesetas y queda pendiente de abono la cuota funeraria legada por el Excmo. Sr. General D. Rafael Albarellos Sáenz de Tejada (q. D. h.)

Desde que fué fundada la Asociación en 1872, han fallecido 464 socios; se han recaudado 1.422.648,49 pesetas, y se han pagado, por cuotas funerarias, 1.245.538,50 pesetas, y, por gastos de administración, 34.684,09 pesetas (2,44 por 100 del total recaudado), cantidades éstas que con las 142.425,90 pesetas del capital existente, suman las 1.422.648,49 pesetas recaudadas.

Constituían la Asociación en 1.° de enero de 1923, 866 socios; ingresaron 59 y fueron baja 16, de ellos 14 por fallecimiento y dos por otras causas.

No habiendo más asuntos de qué tratar en Junta general ordinaria, el Excelentísimo Sr. Presidente manifestó que, en virtud de lo anunciado en la convocatoria, pasaba a constituirse la Asociación en Junta general extraordinaria, en la que, con arreglo a los artículos 20 y 21 del Reglamento, habían de estar presentes o representados 457 socios, o sea la mitad más uno de los 911 existentes en 1.° de diciembre último. Hecho el recuento de las representaciones conferidas y de los señores socios presentes, y no sumando entre unos y otros los 457 votos necesarios para tomar acuerdos, S. E. levantó la sesión a las cinco de la tarde, anunciando que se celebraría la Junta en segunda convocatoria, conforme a lo prevenido en la última parte del artículo 21 del Reglamento.

El Teniente Coronel, Tesorero, P. A., El Comandante, *Carlos Barutell.*—El Teniente Coronel, Secretario, *León Sanchiz.*—El Coronel, *José de Campos.*—El Coronel, Contador, *Antonio Rocha.*—El General, Presidente, *Los-Arcos.*

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE ENERO DE 1924

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Situación de actividad.

Ascensos.

A Coronel.

T. C. D. Rudesindo Montoto Barral. —R. O. 16 enero de 1924.—*D. O.* núm. 14.

A Comandante.

C.n D. Luis Alvarez Izpura.—R. O. 5 enero de 1924.—*D. O.* número 5.

Cruces.

C.l Sr. D. Joaquín Pascual Vinent, se le concede la pensión de 1.200 pesetas anuales, correspondiente a la Placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, que posee, con la antigüedad de 1.º de enero de 1923.—R. O. 2 enero de 1924.—*D. O.* núm. 3.

T. C. D. Emilio Morata Petit, íd., con la de 25 de septiembre de 1923. —Id.—Id.

T. C. D. Arturo Montel y Martínez, íd. de 600 pesetas anuales, correspondientes a la Cruz de la referida Orden, con la antigüedad de 23 de diciembre de 1921.—Id.—Id.

T. C. D. Juan Ramón Sena, íd., con la de 29 de octubre de 1923.—Id.—Id.

Recompensas.

C.n D. Antonio Bastos Ausart, se le concede la Medalla de Sufrimientos por la Patria, con la indemnización, por una sola vez, de 3.600 pesetas y la pensión de 7.170, correspondientes a los 574 días que invirtió en la curación de sus heridas, por haber sido herido grave el día 16 de septiembre de 1921 y serle de aplicación el caso *e*), última parte del artículo 5.º de la Ley de 7 de julio de 1921.—*D. O.* núm. 151. —R. O. 15 enero de 1924.—*D. O.* núm. 14.

Destinos.

C.n D. Pedro Fraile Sánchez, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, al Servicio de Aerostación, como resultado del concurso anunciado por R. O. C. de 20 de noviembre último, *D. O.* núm. 259,—R. O. 8 enero de 1924.—*D. O.* núm. 8.

C.n D. Fermín Pérez de Nanclares y Ruiz Puente, de la Comisión de Movilización de Industrias civiles de la 8.ª Región, a la de la 7.ª, como resultado del concurso anunciado por R. O. C. de 21 de noviembre último, *D. O.* número 261.—R. O. 9 enero de 1924. —*D. O.* núm. 9.

T.e D. Luis Maestre Pérez, de disponible en la 1.ª Región y en comisión en el Servicio de Aerostación militar, al de Aviación de plantilla en la situación *A*).—R. O. 21 enero de 1924.—*D. O.* núm. 19.

C.l Sr. D. Francisco Susanna Torrents, del 6.º Regimiento de Zapadores minadores, al Ministerio de la Guerra.—R. O. 25 enero de 1924.—*D. O.* número 22.

T. C. D. Enrique del Castillo Miguel, del Ministerio de la Guerra, a la Comandancia de Ceuta (V.) —R. O. 26 enero de 1924.—*D. O.* núm. 22.

C.e D. José Cabellos y Díaz de la Guardia, del 5.º Regimiento de Zapadores minadores minadores, al 1.er Batallón de Reserva de Servicios especiales (V.)—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
C.n	D. Salvador Jiménez Villagrán, de disponible en la 1.ª Regiónn, al 2.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Eusebio Caro Cañas, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, al 2.º de igual denominación (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. Bernardo Cabañas Chavarría, que ha cesado de ayudante de campo del Teniente General D. Diego Muñoz-Cobo, a disponible en la 1.ª Región (F.)—Id.—Id.
C.e	D. Inocente Sicilia Ruiz, de disponible en la 1.ª Región, al 2.º Batallón de Reserva de Servicios especiales (F.)—Id. —Id.
C.e	D. Domingo Moriones Larraga, *Marqués de Oroquieta*, de disponible en la 1.ª Región, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores (F.)—Id.—Id.
C.e	D. Juan Gómez Jiménez, de disponible en la 1.ª Región, al 5.º Regimiento de Zapadores minadores (F.)—Id.—Id.
C.e	D. Honorato Manera Ladico, que ha cesado de ayudante de campo del General de brigada D. Francisco Echagüe, a disponible en la 1.ª Región (F.)—Id.—Id.
C.e	D. Luis Alvarez Izpura, ascendido, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, a disponible en la 1.ª Región (F.) —Id.—Id.
C.n	D. Miguel Morlán Labarra, de supernumerario en la 1.ª Región, al 1.er Regimiento de Zapadores minadores (grupo expedicionario), según telegrama de 4 del actual (F.)—Id.—Id.
C.n	D. Carlos Herrera Merceguer, del Grupo de Menorca, a disponible en la 1.ª Región, como Delegado gubernativo de Almendralejo (Badajoz) (F.)—Id.—Id.
C.n	D. Miguel Cerdá Morro, de disponible en Baleares, al Grupo de Menorca (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Carlos Pérez Vázquez, de la Comandancia de Gran Canaria, a la de Melilla.—R. O. 31 enero de 1924.—*D. O.* número 26.
T.e	D. Vicente Padilla Fernández Urrutia, del 5.º Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia de Melilla.—Id. —Id.
T.e	D. Enrique del Castillo Bravo, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Ceuta.—Id.—Id.
T.e	D. Sebastián Catalán Cuadrado, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, al mismo, compañía complementaria de Ceuta.—Id.—Id.
	Comisiones.
C.n	D. Luis Sousa Peco, se le concede una de seis meses, prorrogables, para París, al objeto de asistir al curso superior de la Escuela de Aeronáutica y Construcciones mecánicas.—R. O. 3 enero de 1924.—*D. O.* núm. 4.
C.n	D. Vicente Roa Miranda, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Rafael Llorente Sola, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Julián Gil Clemente, con destino en la Comandancia general de la 1.ª Región y en comisión en el Directorio militar, continuará en dicha comisión, como Secretario del General Vocal D. Antonio Mayandía.—R. O. 24 enero de 1924.—*D. O.* núm. 21.
C.e	D. Roger Espín Alfonso, se dispone se encargue de las obras del aeródromo de Logroño.—R. O. 24 enero de 1924.
T. C.	D. Benito Navarro y Ortiz de Zárate, se prorroga hasta fin de marzo próximo la que desempeña en el Centro Electrotécnico y de Comunicaciones. —R. O. 26 enero de 1924.
	Licencias.
T. C.	D. José Díaz López Montenegro, se le concede una de tres meses, por asuntos propios, para Corella (Navarra), San Sebastián (Guipúzcoa), Pó y

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Bayona (Francia).—R. O. 3 enero de 1924.—*D. O.* núm. 4.
C.ª	D. Eusebio Caro Cañas, íd. dos meses de prórroga a la que por enfermo disfruta en Granada.—R. O. 16 enero de 1924.
C.ª	D. Mariano Sáinz y Ortíz de Urdina, íd. de un mes por íd., para Francia, Suiza e Italia. —R. O. 24 enero de 1924.—*D. O.* núm. 20.
	Matrimonios.
C.ª	D. Mariano Sáinz y Ortíz de Urbina, se le concede licencia, para contraerlo, con D.ª María Bringas Rivas.—R. O. 7 enero de 1934.—*D. O.* núm. 7.
C.ª	D. Amaro González de Mesa Suárez, íd., con D.ª María de los Dolores Leonides Josefa García San Miguel Uría.—Id. —Id.
C.ª	D. Francisco Roldán Tortajada, íd., con D.ª María Sebastián Davaliña.—Id.—Id.
C.ª	D. Joaquín Cantarell Bordalba, íd., con D.ª Rosa Costilla Piñal.—R. O. 21 enero de 1924. —*D. O.* núm. 18.
C.ª	D. Leopoldo Sotillos Rodríguez, íd., con D.ª Isabel Martínez Mateo.—R. O. 29 enero de 1924.—*D. O.* núm. 25,
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C.ª	D. Mariano Alvarez-Campana y Matoso, se le concede la gratificación de efectividad de 1.000 pesetas anuales, a partir de 1.º del mes actual.—R. O. 3 enero de 1924.—*D. O.* número 4.
C.¹	Sr. D. Anselmo Sánchez Tirado, íd. de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º de febrero próximo.—R. O. 24 enero de 1924. —*D. O.* núm. 21.
C.¹	Sr. D. Antonio Rocha Pereira, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Pompeyo Martí Montferrer, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Celestino García Antúnez, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Miguel Domenge Mir, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Julián Gil Clemente, íd.—Id. —Id.
T. C.	D. Mariano Campos Tomás, íd. —Id.—Id.
C.ª	D. Juan del Solar Martínez, íd. —Id.—Id.
C.ª	D. Ubaldo Martínez de Septién y Gómez, íd.—Id,—Id.
C.ª	D. Fernando Iñiguez Garrido, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Enrique Sáiz López, íd.—Id. —Id.
C.ª	D. Joaquín Milans del Bosch y del Pino, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Alberto Portilla Hueso, íd. —Id.—Id.
C.ª	D. Ricardo Escudero Cisneros, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Francisco Espinar Rodríguez, íd.—Id.—Id.
	Supernumerarios.
C.ª	D. José Rodríguez Navarro y de Fuentes, del 2.º Regimiende Zapadores Minadores, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Capitanía general de la 1.ª Región.—R. O. 24 enero 1923.—*D. O.* núm. 20.
	Situación de reserva.
	Bajas.
C.¹	Sr. D. Mariano Valls Sacristán, de situación de reserva afecto al 2.º Batallón de reserva de Zapadores Minadores, se le concede el retiro para Barcelona, por haber cumplido la edad reglamentaria el día 10 del actual.—R. O. 16 enero de 1924.—*D. O.* núm. 15.
C.¹	Sr. D. Alfonso García Roure, de Ingeniero Comandante de Cartagena, se le concede el pase a dicha situación, por haber cumplido la edad reglamentaria el día 6 del actual, con el haber mensual de 900 pesetas, quedando afecto al

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	3.º Batallón de reserva de Zapadores Minadores, por fijar su residencia en Guadalajara. —R. O. 10 enero de 1924.—*D. O.* núm. 10.
C.l	Sr. D. Francisco Díaz Domenech, de primer Jefe del 1.er Regimiento de Telégrafos, pasa a la misma situación, por haber cumplido la edad reglamentaria el día 15 del actual, quedando afecto al 1.er Batallón de reserva de Zapadores Minadores, por fijar su residencia en esta Corte.—R. O. 15 enero de 1924.—*D. O.* número 13.
T. C.	D. Joaquín Salinas Romero, de la Comandancia de Ceuta, se le concede el pase a igual situación, a petición propia, con el haber mensual de 750 pesetas, quedando afecto al 3.er Batallón de reserva de Zapadores Minadores, por fijar su residencia en Bilbao.—R. O. 16 enero de 1924.—*D. O.* número 14.

ESCALA DE RESERVA

Situación de actividad.

Destinos.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
T.e	D. Prudencio Carbajo Sáinz, del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores, al Servicio de Aviación, como resultado del concurso anunciado por R. O. C. de 26 de noviembre último, *D. O.* núm. 264.—R. O. 14 enero de 1924.—*D. O.* núm. 13.
T.e	D. Luis María Corbellá Valentín, de reemplazo por enfermo en la 4.ª Región, a disponible en la misma.—R. O. 16 enero de 1924.—*D. O.* núm. 15.
T.e	D. Manuel Valls Borrell, del Regimiento de Pontoneros, al Servicio de Aerostación, como resultado del concurso anunciado por R. O. C. de 17 de diciembre último, *D. O.* número 280.—R. O. 28 enero de 1924.—*D. O.* núm. 23.
T.e	D. Luis María Corbellá Valentín, de disponible en la 4.ª Región, al 4.º Regimiento de Zapadores Minadores.—R. O. 30 enero de 1924.—*D. O.* número 25.

Matrimonios.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
T.e	D. Celestino Galache Romero, se le concede licencia para contraerlo, con D.ª Clotilde de Hayo Morales.—R. O. 30 enero de 1924.—*D. O.* número 26.

Sueldos, Haberes y Gratificaciones.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
T. C.	D. Francisco Trapote González, se le concede la gratificación de efectividad de 500 pesetas anuales a partir de 1.º de diciembre anterior.—R. O. 3 enero de 1924.—*D. O.* núm. 4.
C.n	D. Matías Pérez Pérez, íd. de 1.400 pesetas anuales, a partir de 1.º de noviembre último.—R. O. 16 enero de 1924.—*D. O.* núm. 15.
C.n	D. Valentín Ortíz López, íd de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º de septiembre del año anterior.—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	171.501,74
Cuotas de señores Socios del mes de enero	14.270,00
Recibido por la consignación oficial	12.530,64
Idem por honorarios de alumnos internos, etc.	868,30
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio por efectos que se les han facilitado	1.059,27
Recibido por venta de cinco reglas de cálculo	130,00
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores	1.642,50
Suma	202.002,45

HABER	
Socios bajas	5,00
Gastos de Secretaría	812,05
Pensiones satisfechas a huérfanos	9.857,00
Gastado por el Colegio. Huérfanos	14.094,98
Gastado por el Colegio. Huérfanas	3.508,00
Impuesto en el Monte de Piedad	322,00
Idem en la Caja Postal de Ahorros	1.180,00
Existencia en Caja, según arqueo	172.223,42
Suma	202.002,45

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	50.032,33
En depósito para responder a cargos	8.042,24
En cuenta corriente en el Banco de España	»
En carpetas de cargos pendientes	7.139,05
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior)	86.009,80
En Obligaciones del Tesoro, emisión de abril de 1921	15.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de noviembre de 1923	6.000,00
Suma	172.223,42

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 12 de enero de 1924	2.825
Altas	1
Suma	2.826
Bajas	7
Quedan	2.819

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Con pensión...	Sin pensión...	Dote.....	En carrera y preparación...	En Academias militares....	Aspirantes...	Totales.....	TOTAL GENERAL.....
Primera escala.—Huérfanos	76	51	27	»	16	26	»	196	
Idem ídem.—Huérfanas	40	44	33	31	3	»	»	151	347
Segunda escala.—Huérfanos	»	23	»	»	10	5	»	38	
Idem ídem. Huérfanas	»	99	»	»	»	»	»	99	137
TOTALES	116	217	60	31	29	31	»	484	484

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas	»	»	»
Idem corrientes	55.503,00	55.503,00	»
SUMAS	55.503,00	55.503,00	»

Madrid, 12 de febrero de 1924.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Ramón Varela.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE
M. Puente.

Sociedad Benéfica de los Cuerpos Subalternos de Ingenieros

AÑO DE 1923

CUENTA que rinde el Tesorero que suscribe, en cumplimiento del artículo 49 del Reglamento, del movimiento de fondos y socios habido durante el expresado año.

DEBE

	Pesetas
Existencia en Caja, en fin del año anterior	63.879,04
Recaudado en el año por cuotas corrientes	18.347,00
Idem íd., íd. atrasadas	1.513,50
Intereses de 32.000 pesetas nominales en títulos de la Deuda amortizable y perpetua al 4 por 100, deducido el 20 por 100 para el Estado, derechos de custodia y sellos móviles	1.019,00
Intereses de 25.000 pesetas impuestas en la Caja de Ahorros	750,00
Idem del 2 por 100 sobre 4.275 pesetas facilitadas en concepto de préstamos a los señores socios	85,50
Suma el debe	85.594,04

HABER

Abonado por la cuota funeraria de D. Amideo Bengochea Tapia	2.000,00
Idem por la íd., íd. de D. Juan Ruidaverts Suaus	2.000,00
Idem por la íd., íd. de D. Gaspar Muñoz Cuenca	2.000,00
Idem por la íd., íd. de D. Manuel Arroyo Fernández	2.000,00
Idem por la íd., íd. de D. José Quirós Romero	2.000,00
Idem por la íd., íd. de D. Francisco Muñoz Morales	2.000,00
Idem por la íd., íd. de D. Vicente Bolado Cantero	2.000,00
Idem por la íd., íd. de D. Enrique Majá Sebastiá	2.000,00
Idem por la íd., íd. de D. José Ortells Martínez	2.000,00
Idem por la íd., íd. de D. Manuel García Pérez	2.000,00
Por lo asignado como gratificación al Tesorero	360,00
Por una factura de impresos y objetos de escritorio	174,50
Por sellos de correos para correspondencia	32,95
Por cuotas del año anterior ingresadas y no satisfechas	123,50
Suma el haber	20.690,95

RESUMEN

	Pesetas
Suma el debe	85.594,04
Suma el haber	20.690,95
Existencia en Caja	64.903,09

Detalle de la existencia.

En cuenta corriente en el Banco de España	2.100,00
En la Caja de Ahorros, cartilla número 58.918	25.000,00
En abonarés pendientes de cobro	781,00
Metálico en poder del Tesorero	3.149,35
En títulos de la Deuda amortizable al 4 por 100, depositados en el Banco de España, 27.000 pesetas nominales, su valor en compra	24.883,09
En ídem de la Deuda perpetua al 4 por 100, 5.000 pesetas nominales, su valor en compra	3.457,35
En recibos por préstamos a señores socios	3.773,80
Carpeta de cuotas pendientes de cobro	1.758,50
Total igual a la existencia	64.903,09

Movimiento de socios.

Existencia en 31 de diciembre de 1922	529
Altas en el año 1923	76
Suma	605
Bajas en el mismo año	29
Socios existentes en 1.º de enero de 1924	576

Clasificación de los socios por las cuotas que satisfacen.

De 1,50, 12; de 2,00, 69; de 2,50, 273; de 3,00, 76; de 3,50, 146; total, 576.

Madrid, 21 de enero de 1924.

El Tesorero-Secretario,
José Pérez-Pedrero.

V.º B.º
El Presidente,
Sanchiz.

NOTA.—El Tesorero-Secretario para 1924, D. Pedro Arau González, tiene su destino en el Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.

INGENIEROS DEL EJERCITO — BIBLIOTECA

RELACION de las obras compradas y regaladas que se han recibido en la misma durante el mes de enero de 1924.

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Spengler (Oswald):** La decadencia de Occidente. Primera parte. Forma y realidad. Volumen II...	A-e-1, J-g-1
Compra.....	Anuario financiero y de valores mobiliarios. Años 1916 a 1923. 7 vols.....	A-k-1, A k-2
Compra.....	**Welpton (W. P.):** Principios y métodos de educación física e higiene. 1917 Madrid. 1 vol., 484 páginas con figuras. 15 × 9. Nota: Traducción española de Ricardo Rubio.....	A-1-1
Compra.....	**Pita Espelosin (D. Federico) y Ruiz Morales (don José):** Memoradum Jurídico-Militar. 1923, Madrid. 1 vol., 1243 páginas. 15 × 9.....	B-f-4
Compra.....	**Bédier (Joseph):** L'Effort Francais. Quelques aspects de la guerre s. a. París. 1 vol., 321 páginas. 14 × 8.....	B-h-4, J-n-12
Compra ...	**Jarre (M):** Cours de géodesie. Triangulations cadastrales et complémentaires. 1923, París. 1 volúmen, 65 páginas con figura. 24 × 16.....	D-e-2
Regalo (1)...	**Orueta y Duarte (Domingo de):** Microscopia. La teoría y el manejo del microscopio. 1923, Madrid. 2 vols., 739-457 páginas con figuras. 20 × 12.....	E-c-3
Compra.....	**Thomalen (Dr. Adolfo):** Electrotecnia. 1924. Barcelona. 1 vol., 608 páginas con figura. 18 × 11. Nota: Traducido de la novena edición alemana por Francisco Planell y Eduardo Barrau.....	E-g-1
Compra.....	**Marín Bonell (Mañuel):** Coexistencia de líneas de baja tensión. 1922, Madrid. 1 vol., 152 páginas con figuras. 14 × 8.....	E-g-3
Compra. . .	**Marín (Manel):** Coexistencia de líneas de alta y baja tensión. 1922, Madrid. 1 vol., 223 páginas con figuras. 14 × 8.....	E-g-3

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Pechann (H. V.):** Introducción al análisis químico cualitativo según Volhard. 1923, Madrid. 1 volumen, 256 páginas con figuras. 14 × 8. Nota: Traducido de la 15.ª edición alemana por Antonio García Banús.....	E-i-1
Compra....	**Abate (Carlo):** La locomotiva a vapore. 1924, Milano. 1 vol., 838 páginas con figuras. 18 × 11....	G-b-7, G-j-5
Compra.....	**Bone (W. A.):** El carbón y sus aplicaciones científicas. 1923, Madrid. 1 vol., 516 páginas con figuras. 17 × 12. Nota: Traducido de la 2.ª edición inglesa por Antonio Luis Villegas Escudero.....	G-d-1, G-f-2
Compra.....	**Rovirosa (Guillermo):** Fabricación de cables eléctricos. 1922, Madrid. 1 vol., 136 páginas con figuras. 14 × 8.....	G-f-4
Compra....	**Jacobs (Fernand):** L'Industrie du Caoutchouc. 1923, París. 1 vol., 473 páginas con figuras. 19 × 11.	G-g-10
Regalo (2)...	**Fiol y Minguella (R. Enrique) y Montes y Niculy (D. Federico):** Memoria sobre la fabricación y tendido de los cables a la costa Norte de Africa. Año 1891. 1892, Madrid. 1 vol., 53 páginas con láminas. 24 × 14.....	G-n-3
Regalo (3)...	**Sánchez y Sánchez (Juan):** Radiotelegrafía y Radiotelefonía. 1923, Valencia. 1 vol., 58 páginas con figuras. 17 × 9.....	G-n-5
Compra.....	**Laubeuf (M.) et Stroh (Henri):** Sous-Marins, torpilles et mines. 1923, París. 1 vol., 810 páginas con figuras. 18 × 10.....	H-o-3
Compra.....	**Haupt (Dr. Albrecht):** Palast-Architektur von Ober-Italien und Toscana. II.....	I-b-1
Compra.....	**Novoa (E.):** Conservación de maderas. (Postes, traviesas, etc.) Manual de procedimientos industriales. 2.ª edición S. A. Madrid. 1 vol., 99 páginas con láminas y figuras. 14 × 8.....	I-g-5
Compra.....	**Michel (Jacques):** Travail du bois. 1923, París. 1 vol., 288 páginas con figuras. 14 × 8.....	I-g-5
Compra.....	**Joyant (Ed.):** Traité d'Urbanisme. 1923, París. 2 volúmenes, 189-110 páginas con figuras y láminas. 24 × 16.....	I-m-1
Compra.....	**Gallego Ramos (D. Eduardo):** Estudios y tanteos. Abastecimiento de aguas. Saltos de agua. Tomo I. Volumen 1.º. Abastecimiento y elevación de aguas. 3.ª edición. 1923, Madrid. 1 vol., 898 páginas con figuras y láminas. 16 × 10.....	I-n-3, I-n-6

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Zurano Mnñoz (Emilio):** Valor y fuerza de España en el concierto internacional. 1922, Madrid. 1 vol., 316 páginas. 17 × 10.....	J-i-8
Compra.....	**Welter (G.):** Ce qu'il faut savoir de la Russie économique. 1922-23, París. 1 vol., 231 páginas. 16 × 10.....	J-j-8

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:
(1) Junta para la Ampliación de Estudios.
(2) Un Jefe del Cuerpo.
(3) Del Autor.

Madrid, 31 de enero de 1924.
EL CAPITÁN BIBLIOTECARIO
Patricio de Azcárate.

V.º B.º
EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,
Morcillo.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de febrero de 1924.*

CARGO	Pesetas.
Existencia en fin del mes anterior	145.129,00
Abonado durante el mes:	
Por la Academia	265,15
Por el Batallón de Aerost.n	»
Por el Servicio de Aviación.	383,55
Por el Bón. de Radioteleg.a	100,15
Por el 2.º Bón. Rva. Ser. esp.s	»
Por el 1.er Bón. Rva. Zap m.s	315,80
Por el 2.º íd. de íd. íd	202,25
Por el 4.º íd. de íd. íd	21,30
Por la Brigada Topográfica.	28.10
Por el Centro Electrotécnico.	260,60
Por la Comand.a de Ceuta	257,80
Por la C.a de Gran Canaria	37,85
Por la íd. de Larache	121,35
Por la íd. de Mallorca	99,75
Por la íd. de Menorca	»
Por la íd. de Melilla	261,45
Por la íd. de Tenerife	79,05
Por la Comp.a de alumbrado.	22,20
Por la Esc.a Superior Guerra.	91,20
En Madrid	1.844,15
Por el 1.er Reg. de Ferrocril.s	»
Por el 2.º íd. de íd	231,75
Por el Reg. de Pontoneros	101,60
Por el 1.er Reg. de Telégfos.	122,35
Por el 1.er Reg. Zaps. Mins.	176,05
Por el 2.º Reg. Zps. Mins	126,35
Por el 3.er íd. de íd	145,85
Por el 4.º íd. de íd	162,95
Por el 5.º íd. de íd	212,95
Por el 6.º íd. de íd	93,80
Por la Deleg.n de la 3.a Reg.n	404,60
Por la íd. de la 5.a íd.	517,05
Por la íd. de la 7.a íd.	121,45
Por la íd. de la 8.a íd.	»
Por la Compañía de Obreros.	23,50
Intereses de las 100.000 pesetas nominales en Deuda amortizable del 5 por 100 que posee la Asociación; cupón fecha 15 del actual	1.000,00
Suma el cargo	152.960,95

DATA	Pesetas.
Pagado al Banco de España por derechos de custodia de los títulos depositados en el mismo	12,75
Nómina de gratificaciones	165.00
Suma la data	177,75

RESUMEN

Importa el cargo	152.960,95
Idem la data	177.75
Existencia en el día de la fecha	152.783,20

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (100.000 pesetas nominales); su valor en compra	96.175,60
En el Banco de España, en cuenta corriente	55.080,70
En abonarés pendientes de cobro	1.526,90
Total igual	152.783,20

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 31 de enero último	906
BAJAS	
D. Luis Simarro Puig, con arreglo al caso 3.º del artículo 18 del Reglamento de la Asociación; D. Gonzalo Herrán Rodiles, ídem	2
Quedan en el día de la fecha.	904

Madrid, 29 de febrero de 1924.—El Teniente Coronel, tesorero, P. A., el Comandante, CARLOS BARUTELL.—Intervine: El Coronel, contador. ANTONIO ROCHA.—V.º B.º El General Presidente, TEJERA.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE FEBRERO DE 1924

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Situación de actividad.

Bajas.

T.e D. Máximo Pons Salinero, del 5.º Regimiento de Zapadores minadores, se le concede la separación voluntaria del servicio militar activo, pasando a formar parte de la oficialidad de complemento de Ingenieros, con el empleo que actualmente disfruta, quedando afecto al 5.º Regimiento de Zapadores minadores y adscripto a la Capitanía general de la 3.ª Región.—R. O. 11 febrero de 1924.—*D. O.* número 38.

Ascensos.

A Coroneles.

T. C. D. Francisco do Castells y Cubells.—R. O. 5 febrero de 1924. —*D. O.* núm. 30.

T. C. D. Cesáreo Tiestos y Clemente. —Id.—Id.

T. C. D. Ricardo Alvarez Espejo y Castejón, *Marqués de González de Castejón.*—Id.—Id.

A Tenientes Coroneles.

C.e D. Enrique Milián Martínez.—Id.—Id.

C.e D. Agustín Ruiz López.—Id.—Id.

C.e D. Ricardo Goytre Bejarano.—Id.—Id.

A Comandantes.

C.n D. Federico Beigbeder Atienza. —Id.—Id.

C.n D. Guillermo Camargo Segerdhal.—Id.—Id.

C.n D. Mariano Alvarez Campana Matoso.—Id.—Id.

Cruces.

C.e D. Antonio Moreno Zubía, se le concede la Cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con ia antigüedad de 22 de marzo de 1924.—R. O. 19 febrero de 1924.—*D. O.* número 43.

C.e D. Manuel Cuartero Martínez, íd. con la de 1.º de agosto de 1923.—Id.—Id.

C.e D. Mariano Ramis Huguet, íd. —Id.—Id.

C.n D. José Martínez Maza, se le concede la adición del aspa roja, de herido, sobre la Medalla Militar de Marruecos, que posee.—R. O. 5 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 31.

Clasificaciones.

C.l Sr. D. Anselmo Sánchez Tirado y Rubio, se le declara apto para el ascenso, cuando por antigüedad le corresponda.—R. O. 11 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 39.

C.l Sr. D. Joaquín de Pascual y Vinent, íd.—Id.—Id.

C.l Sr. D. José Ubach Elósegui, íd. —Id.—Id.

C.l Sr. D. José García de los Ríos, íd.—Id.—Id.

C.l Sr. D. Ignocio Ugarte y Macazaga, íd.—Id.—Id.

C.l Sr. D. Manuel López de Roda y Sánchez, íd.—Id.—Id.

C.e D. José Velasco Aranaz, íd.—Id.—Id.

C.e D. Joaquín de la Llave y Sierra, íd.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.e	D. Víctor San Martín Losada, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Francisco Bastos Ansart, íd. —R. O. 27 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 49.
	Destinos.
C.n	D. Ricardo de la Puente Baamonde, del Servicio de Aerostación, se le nombra alumno del curso de observadores de aeroplano anunciado por Real orden circular de 3 de diciembre último (*D. O.* núm. 270). —R. O. 4 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 30.
T.e	D. Luis Roa Miranda, de la Comandancia de Melilla, íd., quedando disponible en la 1.a Región.—Id.—Id.
T.e	D. Manuel Medina Garijo, de la Comandancia de Ceuta, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Cipriano Rodríguez Díaz, íd. de la de Melilla, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Luis Alvarez Izpura, de disponible en la 1.a Región, se le nombra Ayudante de campo del General de Brigada don Jorge Soriano Escudero, Jefe de Sección del Ministerio.—R. O. 8 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 33.
C.1	Sr. D. Ramón Serrano Navarro, del Ministerio de la Guerra, al 3.er Regimiento de Zapadores Minadores.—R. O. 11 febrero de 1924.—*D. O.* número 38.
C.1	Sr. D. Rudesindo Montoto Barral, de disponible en la 1.a Región, al 1.er Regimiento de Telégrafos.—Id.—Id.
T. C.	D. Miguel Manella Corrales, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, al Batallón de Radiotelegrafía de Campaña.—Id.—Id.
T. C.	D. Guillermo Ortega Agulla, de supernumerario sin sueldo en la 2.a Región, se le concede la vuelta al servicio activo, quedando disponible en la misma.—Id.—Id.
C.e	D. Emilio Ostos Martín, íd.—Id.—Id.
C.1	Sr. D. Cesáreo Tiestos y Clemente, ascendido, del Servicio de Aerostación, a Jefe del mismo.—R. O. 18 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 41.
C.1	Sr. D. Ricardo Alvarez Espejo y Castejón, *Marqués de González de Castejón*, ascendido, del 1.er Regimiento de Zapadores Minadores, a Jefe del Servicio de Aviación.—Id.—Id.
C.1	Sr. D. Ignacio de Castro y Ramón, de disponible en la 1.a Región, a la Comandancia de Mallorca (F.)—R. O. 23 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 46.
C.1	Sr. Francisco de Castells y Cubells, ascendido, de la Comandancia de Valencia, a la de Cartagena (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. Carmelo Castañón Reguera, del 5.° Regimiento de Zapadores Minadores, a la Comandancia de Valencia (V.)—Id. —Id.
T. C.	D. Miguel Calvo Roselló, del 2.° Regimiento de Ferrocarriles, al 5.° Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. Juan Martínez Fernández, de disponible en la 1.a Región, al 2.° Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. José Díaz y López Montenegro, del 6.° Regimiento de Zapadores Minadores, al 1.° íd. (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. Tomás Fernández Quintana, de disponible en la 1.a Región, al 6.° Regimiento de Zapadores Minadores, continuando en la comisión conferida por R. O. de 26 de noviembre último, *D. O.* núm. 264 (F.)—Id.—Id.
T. C.	D. Joaquín Anel y Ladrón de Guevara, de disponible en la 5.a Región, al 1.er Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
T. C.	D. Ricardo Goytre Bejarano, ascendido, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
T. C.	D. Enrique Milián Martínez, ascendido, del Consejo de Administración de la Aaociación de Santa Bárbara y San Fernando, a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
T. C.	D. Agustín Ruiz López, ascendido, del Ministerio de la Guerra, a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
C.º	D. Rafael Aparici Aparici, de la Comandancia de Zaragoza (Castellón), cobrando por Cuerpos Armados, al 5.º Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.
C.º	D. Manuel Cuartero Martínez, de disponible en Canarias, a la Comandancia de Zaragoza (Castellón), cobrando por Cuerpos Armados (F.)—Id.—Id.
C.º	D. Federico Beigbeder Atienza, ascendido, de la Comandancia de Madrid, a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
C.º	D. Guillermo Camargo Segerdhal, íd. a disponible en la 2.ª Región.—Id.—Id.
C.º	D. Mariano Alvarez Campana Matoso, ascendido, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
C.n	D. Fernando de la Peña Senra, de la Comandancia de Ceuta, al 2.º Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Enrique Barrera Martínez, del Grupo de Mallorca, a la Comandancia de Ceuta (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Valcarce Gallegos, de disponible en la 1.ª Región, a la Comandancia de Madrid (V.)—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.l	Sr. D. Francisco Susanna Torrent, se le nombra Ingeniero Comandante del Depósito de Planos y Archivo facultativo de Ingenieros, sin perjuicio del cometido que tiene asignado en el Ministerio.—R. O. 25 febrero de 1924.—*D. O.* número 47.
T. C.	D. Pedro Sánchez Ocaña y León, íd. Jefe del Detall del mismo, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Francisco Gimeno Galindo, íd. Ingeniero del íd., íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Juan Lara Alhama, de disponible en la 1.ª Región, al Ministerio de la Guerra, en el que desempeñará el cargo de Ingeniero Comandante de Buenavista.—R. O. 25 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 48.
C.n	D. Alberto Montaud Noguerol, se le nombra en comisión Profesor de la Academia del Cuerpo, continuando en la comisión del servicio en Francia, que le fué conferida por R. O. de 21 de noviembre último.—R. O. 28 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 51.
C.l	Sr. D. Francisco Susanna Torrents, con destino en el Ministerio de la Guerra, se le nombra vocal de la Junta Facultativa de Ingenieros.—R. O. 20 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 44.
	Comisiones.
C.n	D. Antonio Moreno Zubia, se le concede una para ultimar el proyecto de cuartel para el 14 Regimiento de Artillería ligera en Valladolid.—R. O. 13 febrero de 1924
C.e	D. Francisco Susanna Torrents, se dispone preste sus servicios en el Negociado de Obras de la Sección de Ingenieros.—R. O. 20 febrero de 1924.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C.e	D. Francisco León Trejo, se le concede la gratificación de Industria militar desde 1.º de diciembre último, por hallarse destinado en los talleres de la Base Aérea de Sevilla. —R. O. 18 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 42.
C.n	D. Francisco Lozano Aguirre, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Joaquín de Pascual y Vinent, íd. la gratificación de efectividad de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º de marzo próximo.—R. O. 20 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 44.
T. C.	D. Rogelio Ruiz Capillas y Rodríguez, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Francisco Lozano Gorriti, íd. —Id.—Id.
T. C.	D. Ernesto Villar y Peralta, íd. —Id.—Id.
T. C.	D. José Espejo Fernández, íd. —Id.—Id.
T. C.	D. José Claudio Pereira, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Emilio Navascués y Sáez, íd. —Id.—Id.
C.e	D. Francisco Bellosillo Pérez, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Arturo Revoltós San Romá, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Ramón Valcárcel y López Espila, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Román Ingunza y Lima, íd. —Id.—Id.
C.e	D. Fernando Falceto Blecua, íd. —Id.—Id.
C.e	D. Juan Aguirre Sánchez, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Ramón Ríos Balaguer, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Emilio Baquera Ruiz, íd.—Id.—Id.
C.e	D. José de Martos y Roca, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Luis Cañellas Marquina, íd. —Id.—Id.
C.n	D. José Fornovi Martínez, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Celestino López Pardo, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Juan de la Riva González, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Rodríguez-Martín Fernández, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Fernando Palanca y Martínez-Fortún, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Rafael Sabio Dutoit, íd.—Id. —Id.
C.n	D. Rafael Llorente Sola, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Fernando González Amador, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Guillermo Domínguez Olarte, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Salvador Ponte Conde, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Braulio Amaro Gómez, íd. la gratificación de efectividad de 1.000 pesetas anuales, a partir de íd.—Id.—Id.
C.n	D. Luis Ferrer Vilaró, íd.—Id. —Id.
	Licencias.
T. C.	D. César Cañedo-Argüelles y Quintana, se le concede una de dos meses por enfermo para San Sebastián y Tudela (Navarra).—Orden del Capitán General de la 8.ª Región, 13 febrero de 1924.
C.n	D. Amaro González de Mesa y Suárez, íd. una de dos meses por asuntos propios para Tenerife.—Orden del Capitán General de la 8.ª Región, 13 febrero de 1924.
C.n	D. Rafael Rávena y Almagro, íd. una de íd. por enfermo pa-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	ra esta Corte.—Orden del Capitán General de Canarias, 16 febrero de 1914.
C.º	D. César de los Mozos Muñoz, íd. íd. para íd.—Orden del Capitán General de la 1.ª Región, 25 febrero de 1924.
C.n	D. Manuel Escolano Llorca, íd. una de tres meses por asuntos propios para Londres.—R. O. 27 febrero de 1924.—*D. O.* número 49.
C.n	D. Francisco Díaz Iboleón, íd. —Id.—Id.
	Matrimonios.
C.n	D. Eduardo Palanca y Martínez Fortún, se le concede licencia para contraerlo con D.ª María de los Dolores Martínez y Martínes Fortún.— R. O. 23 febrero de 1924.—*D. O.* número 46.
	Excedencia.
T. C.	D. Luis Castañón Cruzada, del Batallón de Radiotelegrafía de campaña, pasa a situación de excedente sin sueldo en la 1.ª Región, por haber sido nombrado Secretario general de Comunicaciones.—R. O. 29 febrero de 1924.—*D. O.* número 51.
	Reemplazo.
C.n	D. José Rosado Núñez, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, pasa a dicha situación, por enfermo, a partir de 19 de enero último, con residencia en Oviedo.—R. O. 11 febrero de 1924.—*D. O.* número 38.
	Supernumerarios.
C.º	D. Juan Gómez Jiménez, del 5.º Regimiento de Zapadores minadores, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Capitanía general de la 1.ª Región.—R. O. 18 febrero de 1924.—*D. O.* número 41.
	Situación de reserva.
	Destinos.
C.1	Sr. D. Juan Maury Uribe, primer Jefe del 3.er Regimiento de Zapadores Minadores, se le concede el pase a dicha situación, con el haber mensual de 900 pesetas, quedando afecto al 1.er Batallón de Reserva de Zapadores Minadores, por fijar su residencia en Málaga. R. O. 11 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 38.
	ESCALA DE RESERVA
	Situación de actividad.
	Cruces.
C.n	D. Fernando Tevar Iniesta, se le concede la pensión de 600 pesetas anuales, correspondientes a la Cruz de San Hermenegildo, que posee, con la antigüedad de 17 de octubre de 1923.—R. O. 4 febrero de 1924. —*D. O.* núm. 30.
C.n	D. Joaquín Castillón Sánchez, íd. la Cruz de San Hermenegildo, con la antigüedad de 20 de enero de 1923.—R. O. 19 febrero de 1924.—*D. O.* número 43.
	Destinos.
C.n	D. Carmelo Urruti Castejón, se le nombra Delegado gubernativo en el partido judicial de Los Llanos (Canarias).—R. O. 9 febrero de 1924.—*D. O.* número 34.
C.n	D. Juan Escudero Coronado, del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores, al 3.er Batallón de Reserva de íd.—R. O.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	23 febrero de 1924.—*D. O.* número 46.
T.e	D. Francisco Domínguez Santana, del Grupo de Tenerife, al de Gran Canaria.—Id.—Id.
C.n	D. José Navarro Capdevila, se le nombra Delegado gubernativo de Arrecife (Canarias). —R. O. 29 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 51.
C.n	D. Matías Pérez y Pérez, del Regimiento de Pontoneros, pasa a situación de reserva, quedando afecto al 3.er Batallón de Reserva de Zapadores Minadores.—R. O. 29 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 51.
	Matrimonios.
Alf.z	D. Francisco Cáceres Velasco, se le concede licencia para contraerlo con D.a Inés Barbosa Jaldón.—R. O. 20 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 44.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T.e	D. Manuel Mulas González, íd., con D.a Basilia Gil Guijarro. —R. O. 23 febrero de 1924.—*D. O.* núm. 46.
	PERSONAL DE LOS CUERPOS SUBALTERNOS
	Destinos.
Ayt.e de O.	D. Julián Castillo Gándara, de la Comandancia de Salamanca, a la de Melilla.—R. O. 25 febrero de 1924.—*D. O.* número 47.
	Supernumerarios.
A. de T.	D. Francisco Churtichaga Larrauri, del servicio de Aviación, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Capitanía general de la 1.a Region.—R. O. 11 febrero de 1924.—*D. O.* número 36.

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	172.223,42
Cuotas de señores Socios del mes de febrero	13.840,00
Recibido por la consignación oficial	12.467,30
Idem por honorarios de alumnos internos, etc.	586,20
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio por efectos que se les han facilitado	1.672,77
Recibido por venta de tres reglas de cálculo	102,00
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores	2.780,30
Suma	203.671,99

HABER	
Socios bajas	48,00
Gastos de Secretaría	506,05
Pensiones satisfechas a huérfanos	8.949,00
Gastado por el Colegio. Huérfanos	11.027,63
Gastado por el Colegio. Huérfanas	4.038,00
Impuesto en el Monte de Piedad	288,00
Idem en la Caja Postal de Ahorros	1.228,00
Existencia en Caja, según arqueo	177.587,31
Suma	203.671,99

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	57.796,84
En depósito para responder a cargos	5.184,97
En cuenta corriente en el Banco de España	»
En carpetas de cargos pendientes	7.595,70
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior)	86.009,80
En Obligaciones del Tesoro, emisión de abril de 1921	15.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de noviembre de 1923	6.000,00
Suma	177.587,31

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 12 de febrero de 1924	2.819
Altas	»
Suma	2.819
Bajas	6
Quedan	2.813

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Con pensión	Sin pensión	Dote	En carrera y preparación	En Academias militares	Aspirantes	Totales	TOTAL GENERAL
Primera escala.—Huérfanos	74	52	28	»	18	26	»	198	
Idem ídem.—Huérfanas	41	45	33	32	3	»	»	154	352
Segunda escala.—Huérfanos	»	23	»	»	11	7	»	41	
Idem ídem. Huérfanas	»	100	»	»	»	»	»	100	141
TOTALES	115	220	61	32	32	33	»	493	493

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas	»	»	»
Idem corrientes	57.019,00	57.019,00	»
SUMAS	57.019,00	57.019,00	»

Madrid, 12 de marzo de 1924.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Ramón Varela.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE
M. Puente.

RELACION de las obras compradas y regaladas que se han recibido en la misma durante el mes de febrero de 1924.

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra	**Espasa (J.):** Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana. Tomo XXI.....	A-a-1
Regalo (1)...	Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Discursos pronunciados en la sesión solemne que se dignó presidir S. M. el día 4 de marzo de 1923, celebrada para hacer entrega del Diploma de Académico corresponsal al Profesor Alberto Einstein. 1923, Madrid. 1 vol. 38 páginas 18 × 11.....	A-d-1
Regalo (1). .	**Vela y Ferránz (D. Antonio):** Los eclipses a través del tiempo. Discurso leído en la solemne sesión inaugural del curso académico de 1923-24 en la Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales el día 11 de noviembre de 1923. 1923, Madrid. 1 vol., 32 páginas. 18 × 11.....	A-d-2, D-b-3
Compra.....	**Ortega y Gasset (José):** El tema de nuestro tiempo. El ocaso de las revoluciones. El sentido histórico de la teoría de Einstein. 1923, Madrid. I volumen, 244 páginas. 14 × 8.....	A-e-5
Compra.....	**Stoddard (Lothrop):** Le nouveau monde de L' Islam. 1923, París. 1 vol., 323 páginas con 1 mapa 17 × 10: Traduit de l'anglais par Abel Doysie...	A-g-7
Compra.....	**Posada (A.), Clemente de Diego (F.), Sela (A.), Bernaldo de Quirós (C.) y Sangro (P.):** Derecho usual. 1921, Madrid. 1 vol., 567 páginas. I5 × 9.....	A-h-1
Compra	**Zulueta (Luis de):** El ideal en la educación. Ensayos pedagógicos. s. a. Madrid. 1 vol., 243 páginas. 13 × 8.....	A-l-1
Regalo (2)...	Discurso pronunciado por el Excmo. Sr. Ministro de la Guerra en el acto de la entrega del Premio Daoiz al Sr. Capitán Buzón. 1923, Madrid. I volumen, 7 páginas. 18 × 9.....	B-f-4
Compra... .	**Lucas:** L'Evolution des idées tactiques en France et en Allemagne pendant la guerre de 1914-1918. 1923, París. 1 vol., 324 páginas. 18 × 10.....	B-m-3
Compra.....	**Vegas (Miguel):** Elementos de geometría analítica. 3.ª edición. 1922, Toledo. 1 vol., 633 páginas con figuras. 18 × 11.....	C-g-1
Compra....	**Vegas (Miguel):** Problemas de geometría analítica. 1916, Madrid. 1 vol., 256 páginas. 15 × 9.....	C-g-2
Compra.....	**Borel (Emile):** Eléments de la théorie des probabilités. 3.ª edición. 1924, París. 1 vol., 226 páginas. con figuras. 18 × 10.....	C-i-1

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Moreux (l'Abbé Th.):** Origine et formation des mondes. 1922, París. 1 vol., 401 páginas con figuras. 16 × 10.....	D-d-1
Compra.....	**Gabriel (Edmond):** Eléments de topographie et tracé des voies de communication. 1914, París. 1 volumen, 652 páginas con figuras. 17 × 11.....	D-f-1
Compra.....	**Pasini (Claudio):** Tratado de topografía. 1924, Barcelona. 1 vol., 617 páginas con figuras. 18×10 Nota: Traducido de la 4.ª edición italiana por Lino Alvarez Valdés.....	D-f-1
Compra	**Salazar Mouliáa (Zacarías):** Valoración agrícola y Catastro. 1922, Madrid. 1 vol., 212 páginas con figuras. 16 × 9.	D-f-2, F-h-1
Compra.....	**Poincaré (Henri):** La mécanique nouvelle. Conférence, memoire et note sur la théorie de la relativlté. 1924, París. 1 vol., 81 páginas con figuras. 17 × 11.....	E-a-1
Compra.....	**Richter (Rudolf):** Devanados de enducido para máquinas de corriente continua y alterna. 1923, Madrid. 1 vol., 404 páginas con figuras. 19 × 12. Nota: Traducido del alemán por José A. Pérez del Pulgar	E-f-2, E-g-2
Compra.....	**Curie (Madame Pierre):** Radioactivité et phénoménes connexes. s. a. París. 1 vol., 24 páginas con 2 tablas. 18 × 10.....	E-f-14
Regalo (3)...	**Samaniego (J. M.):** El problema de la circulación en Madrid. 1923, Madrid. 1 vol., 18 páginas con figuras y planos. 19 × 14.....	G-h-1
Compra.....	**Keen (R.):** Direction and position finding bi wireless. 1922, London. 1 vol., 376 páginas con figuras 17 × 10.....	G-n-4, H-n-3
Compra.....	**Toché (Carlo):** La radiotelephonie.—Emission. Reception. Montage des postes d'amateurs. Applications. 2.ª edición. 1923, Paris. 1 vol., 118 páginas con figuras. 18 × 10.....	G-n-5, H-n-3
Compra.....	**Malette (J.):** Analyse et essais des matériaux de construction. Chimie et physique appliquées aux travaux publics. 1924, París. 1 vol., 914 páginas con figuras. 15 × 8.....	I-h-5
Compra.....	**Blount (B.):** Cemento. 1923, Madrid. 1 vol., 340 páginas con figuras. 17 × 12. Nota: Traducida del inglés por J. Morena	I-i-3
Compra.....	**Richardson (Sir Alexander):** Brassey's naval and Shipping annual. 1924.....	I-l-1
Compra.....	**Fichot (E.):** Les marées et leur utilisation industrielles. 1923, París. 1 vol., 254 páginas con figuras. 13 × 9.....	I-n-4
Compra. ...	**Del Villar (Emilio H.):** El valor geográfico de España. Ensayo de ecética. 1921, Madrid. 1 volumen, 300 páginas. 16 × 11..... ..	J-a-2, J-c-1

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Dantin (Cereceda (J.)**: Geografía moderna. 1923 Madrid. 1 vol., 371 páginas con croquis. 13 × 8..	J-b-1, J-b-2
Compra.....	**Cook (James)**: Relación de su primer viaje alrededor del mundo durante los años 1768, 1769, 1770 y 1771. 1922, Madrid. 3 vols., 293-263 páginas con láminas. 14 × 9. Nota: Traducido del inglés por M. Ortega y Gasset.....	J-d-1
Compra.....	**Darwin (Carlos)**. Diario del viaje de un naturalista alrededor del mundo en el navío de S. M. Beagle. 1921, Madrid. 2 vol., 361-359 páginas con figuras. 14 × 9. Nota: Traducido del inglés por Juan Mateos.....	J-d-1
Compra.....	**Bougainville (L. A. de)**: Viajes alrededor del mundo por la fragata del rey la «Boudeuse» y la fusta la Estrella en 1767, 1768 y 1769. 1921, Madrid. 2 vols., 219-276 páginas con mapas 14 × 9..	J-d-1
Compra.....	**Núñez Cabeza de Vaca (Alvar)**: Naufragios y comentarios. 1922, Madrid. 1 vol., 368 páginas con 2 cartas. 14 × 9.....	J-e-1
Compra .. .	**Matthews (John)**: Viaje a Sierra Leona en la costa de Africa. 1921, Madrid. 1 vol., 218 páginas con 1 mapa. 14 × 9.....	J-e-3
Compra.....	**La Condamine (M. de)**: Relación abreviada de un viaje hecho por el interior de la América Meridional, desde la costa del Mar del Sur hasta las costas del Brasil y de la Guayana, siguiendo el curso del Río de las Amazonas. 1921, Madrid. 1 vol., 229 páginas con mapas y láminas. 14 × 9. Nota: Versión castellana de Federico Ruiz Morcuende.....	J-e-4
Compra.....	**Wells (H. G.)**: Rusia en las tinieblas. 1920, Madrid. 1 vol., 144 páginas. 13 × 8. Nota: Traducción del inglés por Ricardo Baeza.....	J-j-8
Compra.....	**Cortés (Hernán)**: Cartas de relación de la conquista de Méjico. 1922, Madrid. 2 vols., 236-247 páginas con figuras. 14 × 9.....	J-j-10

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:
(1) Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
(2) MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.
(3) Comandante de Ingenieros D. José M.ª Samaniego.

Madrid, 29 de febrero de 1924.
EL CAPITÁN BIBLIOTECARIO
Patricio de Azcárate.

V.º B.º
EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,
Morcillo.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de febrero de 1924.*

CARGO	Pesetas.
Existencia en fin del mes anterior.....	152.783,20
Abonado durante el mes:	
Por la Academia.....	265,65
Por el Servicio de Aerost.n...	276,15
Por el íd. de Aviación.....	370,40
Por el Bón. de Radioteleg.a..	110,65
Por el 2.º Bón. Rva. Ser. esp.s	29,00
Por el 1.er Bón. Rva. Zap m.s	315,25
Por el 2.º íd. de íd. íd.....	195,55
Por el 4.º íd. de íd. íd.....	»
Por la Brigada Topográfica.	28,10
Por el Centro Electrotécnico.	»
Por la Comand.a de Ceuta...	253,95
Por la C.a de Gran Canaria .	60,70
Por la íd. de Larache.....	242,70
Por la íd. de Mallorca.....	105,35
Por la íd. de Melilla.....	253,00
Por la íd. de Menorca.....	132,10
Por la íd. de Tenerife.....	79,05
Por la Comp.a de alumbrado.	22,20
Por la Esc.a Superior Guerra.	91,20
En Madrid.....	1.711,90
Por el 1.er Reg. de Ferrocril.s	467,90
Por el 2.º íd. de íd.....	224,95
Por el Reg. de Pontoneros..	101,55
Por el 1.er Reg. de Telégfos.	138,05
Por el 1.er Reg. Zaps. Mins.	179,20
Por el 2.º Reg. Zps. Mins....	121,15
Por el 3.er íd. de íd..	143,05
Por el 4.º íd. de íd.....	160,35
Por el 5.º íd. de íd.....	100,85
Por el 6.º íd. de íd.....	»
Por la Deleg.n de la 2.a Reg.n	»
Por la Deleg.n de la 3.a Reg.n	194,55
Por la íd. de la 4.a íd.	148,55
Por la íd. de la 5.a íd.	292,30
Por la íd. de la 6.a íd.	578,00
Por la íd. de la 7.a íd.	»
Por la íd. de la 8.a íd.	689,95
Suma el cargo.....	160.866,50

DATA	Pesetas.
Cuotas funerarias de los socios fallecidos Excmo. señor D. Francisco Echagüe Santoyo y D. Alfredo Amigó Gassó (q. D. h.) a 5.000 pesetas una.....	10.000,00
Nómina de gratificaciones...	165,00
Suma la data.....	10.165,00

RESUMEN

Importa el cargo.....	160.866,50
Idem la data.....	10.165,00
Existencia en el día de la fecha.....	150.701,50

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100(100.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	96.175,60
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	53.008,55
En abonarés pendientes de cobro.....	1.517,35
Total igual.....	150.701,50

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 29 de febrero último.....	904

BAJAS

Excmo. Sr. D. Francisco Echagüe Santoyo, por fallecimiento.....	3
D. Juan Ortega Rodés, íd. ..	
D. Alfredo Amigó Gassó, íd.	
Quedan en el día de la fecha.	901

Madrid, 31 de marzo de 1924.—El Teniente Coronel, tesorero, P. A., el Comandante, CARLOS BARUTELL.—Intervine: El Coronel, contador, ANTONIO ROCHA.—V.º B.º El General Presidente, TEJERA.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE MARZO DE 1924

Empleo en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	Situación de actividad.
	Bajas.
C.n	D. Atilio Ley Gracia, del Batallón de Radiotelegrafía de campaña, se le concede la separación voluntaria del servicio militar activo, pasando a formar parte de la oficialidad de complemento de Ingenieros con el empleo que actualmente disfruta.—R. O. 15 marzo de 1924.—*D. O.* número 64.
C.e	D. Alfredo Amigó Gassó, por fallecimiento ocurrido en Sevilla el 17 de marzo de 1924.
	Ascensos.
	A Coronel.
T. C.	D. Pedro Soler de Cornellá y Scandella.—R. O. 6 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 56.
	A Teniente Coronel.
C.e	D. Francisco Bastos Ansart.—Id.—Id.
	A Comandante.
C.n	D. Braulio Amaró Gómez.—Id.—Id.
	Cruces.
C.1	Sr. D. Juan Luengo Carrascal, se le concede la pensión de 1.200 pesetas anuales, correspondiente a la placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, que posee, con la antigüedad de 1.° de diciembre de 1923.—R. O. 10 marzo de 1924.—*D. O.* número 60.
C.e	D. Luis Cañelias Marquina, íd. la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 7 de noviembre de 1922.—R. O. 15 marzo de 1924.—*D. O.* número 65.
C.e	D. Federico Martín de la Escalera, íd., con la de 13 de diciembre de 1922.—Id.—Id.
C.e	D. Florentino Canales González, íd., con la de 8 de noviembre de 1923.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Destinos.
C.1	Sr. D. Juan Lara y Alhama, con destino en el Ministerio de la Guerra, se le nombra Vocal de la Junta Facultativa del Cuerpo.—R. O. 12 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 62.
C.1	Sr. D. Rudesindo Montoto Barral, del 1.er Regimiento de Telégrafos, íd.—Id.—Id.
C.1	Sr. D. Ricardo Alvarez Espejo y Castejón, *Marqués de González de Castejón,* del Servicio de Aviación, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Bernardo Cabañas Chavarría, de disponible en la 1.a Región, al 1.er Batallón de Reserva de Zapadores Minadores.—R. O. 22 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 69.
T. C.	D. Franóisco Bastos Ansart, ascendido, de supernumerario en la 1.a Región, a igual situación.—Id.—Id.
C.e	D. Emilio Ostos Martín, de disponible en la 2.a Región, a la Comandancia de Sevilla (V.)—Id.—Id.
C.e	D. Braulio Amaró Gómez, ascendido, de supernumerario en la 8.a Región, a igual situación.—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Escofet Alonso, del 3.er Regimiento de Zapadores Minadores, a la Comandancia de Cádiz (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Nicolás Joya García, del 1.er Regimiento de Zapadores Minadores, al 1.er Regimiento de Telégrafos (reserva de Africa), según telegrama de 5 del actual (F.)—Id.—Id.
C.e	D. Agustín Loscertales Sopena, del 3.er Batallón de Reserva de Zapadores Minadores, se le nombra Ayudante de campo del General de la 10.a División, D. Antonio Los-Arcos Miranda.—R. O. 25 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 71.
C.1	Sr. D. Pedro Soler de Cornellá y Scandella, ascendido, del 1.er Batallón de Reserva de Zapadores Minadores, se le confie-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	re el mando del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores.—R. O. 25 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 71.
T. C.	D. Agustín Ruiz López, de disponible en la 1.ª Región, a la Comisión de Experiencias del Material de Ingenieros.—R. O. 29 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 75.
C.e	D. Ricardo Murillo Portillo, íd. en la 5.ª íd. y en comisión en la Academia del Cuerpo, a íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Federico García Vigil, íd. en la 1.ª íd. y en comisión en la de Acuartelamiento del Ministerio, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, para prestar servicio en el Laboratorio.—R. O. 29 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 75.
C.e	D. Federico Beigbeder Atienza, de íd. en la 1.ª íd., al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—Id.—Id.
	Comisiones.
C.n	D. Julio del Junco Reyes, se dispone se encargue del automóvil del Capitán General de Canarias.—R. O. 7 marzo de 1924.
T. C.	D. Juan Ramón Sena, se prorroga por tres meses la que desempeña en el Estado Mayor Central.—R. O. 31 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 76.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C.l	Sr. José Ubach Elósegui, se le concede la gratificación de efectividad de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º de abril próximo.—R. O. 22 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 69.
C.l	Sr. D. Salvador Navarro Pagés, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. José García, de los Ríos, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. José del Campo Duarte, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Droctoveo Castañón Reguera, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Anselmo Otero-Cossío y Morales, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Juan Guinjoan Buscas, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Alfredo Velasco Sotillos, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. José Cueto Fernández, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. José Roca Navarra, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Arturo Montel Martínez, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Luis Barrio Miejimolle, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Francisco Franco Pineda, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Ramón Florez Sanz, íd.—Id.—Id.
C.e	D. José Castilla Castilla, íd.—Id.—Id.
C.e	D. José Samaniego Gonzalo, íd.—Id.—Id.
C.e	D. José Rivera Juer, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Mariano del Pozo Vázquez, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Gerardo Lasalle Boluda, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Mariano Ramis Huguet, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Ramón Taix Atorrasagasti, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Antonio Moreno Zubia, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Eusebio Redondo Ballester, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Enrique Vidal Lorente, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Roger Espín Alfonso, íd.—Id.—Id.
C.e	D. José de la Gándara Cividanes, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Emilio Juan López, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Enrique Gallego Velasco, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Valcarce Gallegos, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Tezanos Tesouro, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Alcayde Alcayde, íd.—Id.—Id.
C.n	D. José Maristany González, íd.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
C.n	D. Leandro García González, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Moxó Durán, íd.—Id.—Id.
C.n	D. José Martínez de Aragón y Carrión, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Vicente Laquidaín Arraras, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Isidro Calvo Hernáiz, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Alejandro Boquer Estévez, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Enrique Gazapo Valdés, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Rubio Fernández, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Jesús Prieto Rincón, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Fermín Pérez de Nanclares, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Luis Melendreras Sierra, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Felipe Rodríguez López, íd. de 1.000 pesetas íd.—Id.—Id.
	Licencias.
C.e	D. Germán de León y Castillo Olivares, se le concede una de tres meses, por enfermo, para Madrid, París y Vichy (Francia).—R. O. 15 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 64.
C.l	Sr. D. Francisco de Castell y Cubells, íd. una de dos meses por enfermo para Paterna (Valencia).—Orden del Capitán General de la 3.ª Región, 24 de marzo de 1924.
T. C.	D. José Galván Balaguer, íd. una de dos meses por asuntos propios para Barcelona, Valencia, Madrid y Sevilla.—Orden del Capitán General de Canarias, 25 de marzo de 1924.
	Matrimonios.
C.n	D. Agustín Tejedor Sanz, se le concede licencia para contraerlo, con D.ª Matilde Gómez Aparicio.—R. O. 4 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 55.
T.e	D. Manuel Arias Paz, íd., con D.ª María del Carmen Herráiz Rodiles.—Id.—Id.
C.n	D. Juan Castellano Gallego, íd., con D.ª María de las Mercedes García Valiño.—R. O. 26 marzo de 1924.—*D. O.* número 73.
C.n	D. Eduardo Herrero Monllor, íd., con D.ª María de la Concepción Rico Climent.—R. O. 28 marzo de 1924.—*D. O.* número 74.
	Excedencia.
T. C.	D. Teodoro Dublang Uranga, de supernumerario sin sueldo en la 6.ª Región, pasa a excedente sin sueldo en la misma, afecto a la Comisión de movilización de industrias.—R. O. 17 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 66.
T. C.	D. Enrique Paniagua y de Porras, íd. en la 7.ª íd., pasa a íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Tomás Ortíz de Solórzano y Ortíz de la Puente, íd. en la 6.ª íd., pasa a íd.—Id.—Id.
C.e	D. Antonio Moreno Zubia, íd. en la 1.ª íd., pasa a íd.—Id.—Id.
C.e	D. Luis Sierra Bustamante, íd. en la 6.ª íd., pasa a íd.—Id.—Id.
C.e	D. Pedro Maluenda López, íd. en la 4.ª íd., pasa a íd.—Id.—Id.
C.n	D. José M.ª Laviña y Beranger, íd. en la 1.ª íd., pasa a íd.—Id.—Id.
C.n	D. Ramiro Rodríguez Borlado Martínez, íd. en la íd., pasa a íd.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Escolano Llorca, íd. en la íd., pasa a íd.—Id.—Id.
C.n	D. Santiago Noreña Echevarría. íd. en la 8.ª íd., pasa a íd.—Id.—Id.
C.n	D. Francisco Díaz Iboleón, id. en la 1.ª id., pasa a íd.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Gallego Velasco, íd. en la 8.ª íd., pasa a íd.—Id.—Id.
	Situación de reserva.
C.l	Sr. D. Juan Luengo Carrascal, de la Comandancia de Zaragoza, pasa a situación de reserva, quedando afecto al 3.er

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	Batallón de Reserva de Zapadores Minadores, por fijar su residencia en Zaragoza, abonándosele el haber mensual de 900 pesetas, a partir de 1.º de abril próximo.—R. O 29 marzo de 1924.—*D. O.* número 76.
	ESCALA DE RESERVA
	Situación de actividad.
	Bajas.
C.ª	D. Francisco Sánchez Méndez, en situación de reserva afecto al 1.er Batallón de Reserva de Zapadores Minadores, se le concede el retiro para esta Corte.—R. O. 26 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 72.
	Ascensos.
	A Alféreces.
Sub.1	D. Guillermo León Humanes.—R. O. 8 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 58.
Sub.1	D. Gervasio Fondo Barnedo.—Id.—Id.
Sub.1	D. Vicente Gil Torregrosa.—Id.—Id.
Sub.1	D. Juan Pérez Jara.—Id.—Id.
Sub.1	D. Julio de la Torre Failde.—Id.—Id.
Sub.1	D. Matías Mir Martínez.—Id.—Id.
Sub.1	D. Antonio Chuliá Boix.—Id.—Id.
Sub.1	D. Juan Francisco García Lozano.—Id.—Id.
Sub.1	D. Juan Bautista Juan Villanueva.—Id.—Id.
Sub.1	D. Abelardo Fernández García.—Id.—Id.
Sub.1	D. Félix de Cañas Arias.—Id.—Id.
Sub.1	D. José Hernández Marrero.—Id.—Id.
Sub.1	D. Pedro Sandoval Luna.—Id.—Id.
Sub.1	D. Juan Pujolá N.—Id.—Id.
Sub.1	D. José Briansó Anglés.—Id.—Id.
Sub.1	D. Nicolás Ríos Guisande.—Id.—Id.
Sub.1	D. Félix Yerro Arévalo.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
Sub.1	D. Marcial García Barros.—Id.—Id.
	Destinos.
Alf.z	D. Manuel Martínez Rubio, de disponible en la 6.ª Región, al 1.er Regimiento de Zapadores Minadores.—R. O. 22 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 69.
Alf.z	D. Gervasio Fondo Bernedo, ascendido, del Servicio de Aerostación, al 1.er Regimieuto de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Abelardo Fernández García, íd., al íd. (F.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Guillermo León Humanes, íd., del 1.er Regimiento de Telégrafos, al 2.º íd. de Zapadpres Minadores (V.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Juan Pérez Jara, íd., del 3.er Regimiento de Zapadores Minadores, al mismo (V.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Antonio Chuliá Boix, íd., del Centro Electrotécnico y de Comunicacioues, al 4.º Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Juan Francisco García Lozano, id., del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, al 4.º íd. de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.
Alf.z	D. José Briansó Anglés, íd., del 1.er íd. (compañía complementaria), al íd. (V.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Juan Bautista Juan Villanueva, íd., del 2.º id., al 5.º íd. (F.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Matías Mir Martínez, íd., del 1.er Regimiento de Telégrafos, al 5.º íd. de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Diego Contreras Carrillo, del íd., al 1.er íd. de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Vicente Gil Torregrosa, ascendido, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, al mismo (V.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Félix de Cañas Arias, íd., del Regimiento de Pontoneros, al 1.er id. de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Nicolás Ríos Guisande, íd.,

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	de la Comandancia de Larache, al 2.° Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Marcial García Barros, id., del 2.° Regimiento de Ferrocarriles, al mismo (V.)—Id.—Id.
Alf.z	D. José Hernández Marrero, íd., del Grupo de Ingenieros de Tenerife, al mismo (V.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Félix Yerro Arévalo, íd., del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, al Grupo de Ingenieros de Gran Canaria (F.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Miguel Pollicer Dols, del Grupo de Ingenieros de Menorca, a la Comandancia de Melilla (V.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Julio de la Torre Failde, ascendido, de la Comandancia de Melilla, a la misma (V.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Juan Pujolá N., íd., del Batallón de Radiotelegrafía de Campaña, al mismo (6.ª unidad de Melilla (V.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Antonio Fernández Martínez, de la Comandancia de Ceuta, al 1.er Regimiento de Telégrafos (V.)—Id.—Id.
Blf.z	D. Pedro Sandoval Luna, ascendido, del Grupo de Ingenieros de Menorca, al mismo (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Agapito Rodrígue Fernández, del 1.er Batallón de Reserva de Zapadores Minadores, pasa a situación de reserva a partir de 1.° de abril próximo, quedando afecto al referido Batallón, por fijar su residencia en esta Corte.—R. O. 25 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 71.

PERSONAL DE LOS CUERPOS SUBALTERNOS

Retiros.

A. de T. D. Blas Sorrosal Abenia, del Regimiento de Pontoneros, se le concede el retiro para Zaragoza.—R. O. 15 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 64.

Destinos.

A. de T. D. Antonio Sanz González, de los Talleres del Material, al 2.° Regimiento de Zapadores Minadores.—R. O. 29 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 75.

Sueldos, Haberes y Gratificaciones.

C. de O. M. D. Francisco Quero González, se le concede el sueldo de 4.250 pesetas anuales, a partir de 1.° de abril próximo.—R. O. 20 marzo de 1924.—*D. O.* número 68.

C. de O. M. D. Lúcas López Tirado.—Id.—Id.

C. de O. M. D. Florentino Guillo Florez.—Id.—Id.

A. de O. D. Emilio Martín Morales, íd. el de 4.000 pesetas íd.—Id.—Id.

Ayt.e de O. D. Rafael Bonastre Gollart, íd. de 4.875 íd.—Id.—Id.

D. del M. D. Juan Francisco Vázquez Rodríguez, íd. de 4.125 íd.—R. O. 29 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 75.

Licencias.

A. de O. M. D. Juan José Ródenas García, se le concede una de dos meses, por asuntos propios, para Albacete, Murcia, Cartagena y Valencia.—R. O. 27 marzo de 1924.—*D. O.* número 74.

Reemplazo.

C. de O. M. D. Severiano Castro López, de la Comandancia de Huesca, se le concede el pase a la expresada situación, con residencia en Zuera (Zaragoza), a partir de 25 enero último.—R. O. 12 marzo de 1924.—*D. O.* núm. 62.

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	177.587,31
Cuotas de señores Socios del mes de marzo	13.827,00
Recibido por la consignación oficial	12.649,39
Idem por honorarios de alumnos internos, etc.	375,00
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio por efectos que se les han facilitado	1.045,65
Recibido por venta de tres reglas de cálculo	102,00
Idem por intereses del papel del Estado	896,60
Idem del Habilitado del Material del Ministerio de la Guerra para una comida de los huérfanos de ambos sexos, el día de la jura de la Bandera	575,00
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores	2.783,75
Suma	209.841,70

HABER	
Socios bajas	150,00
Gastos de Secretaría	887,40
Pensiones satisfechas a huérfanos	9.572,50
Gastado por el Colegio. Huérfanos	12.385,07
Gastado por el Colegio. Huérfanas	3.770,00
Impuesto en el Monte de Piedad	276,00
Idem en la Caja Postal de Ahorros	1.251,00
Existencia en Caja, según arqueo	181.549,73
Suma	209.841,70

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	7.756,38
En depósito para responder a cargos	5.567,45
En cuenta corriente en el Banco de España	53.096,60
En carpetas de cargos pendientes	8.119,50
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior)	86.009,80
En Obligaciones del Tesoro, emisión de abril de 1921	15.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de noviembre de 1923	6.000,00
Suma	181.549,73

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 12 de marzo de 1924	2.813
Altas	8
Suma	2.817
Bajas	4
Quedan	2.809

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio	Con pensión	Sin pensión	Dote	En carrera y preparación	En Academias militares	Aspirantes	Totales	TOTAL GENERAL
Primera escala.—Huérfanos	73	54	28	»	20	26	»	201	
Idem ídem.—Huérfanas	41	48	32	34	2	»	»	157	358
Segunda escala.—Huérfanos	»	25	»	»	11	7	»	43	
Idem ídem. Huérfanas	»	102	»	»	»	»	»	102	145
TOTALES	114	229	60	34	33	33	»	503	503

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas	»	»	»
Idem corrientes	58.546,00	58.546,00	»
SUMAS	58.546,00	58.546,00	»

Madrid, 12 de abril de 1924.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Ramón Varela.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE
M. Puente.

RELACION de las obras compradas y regaladas que se han recibido en la misma durante el mes de marzo de 1924.

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	Scientia, 2.º semestre de 1923.....	A-a-1
Regalo (1)...	Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. IX Congreso celebrado en la ciudad de Salamanca. Tomo I. Discursos inaugurales. 1923, Madrid. 1 vol., 294 páginas con figuras. 19 × 11....	A-d 3
Regalo (1)...	Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Congreso de Bilbao. Tomo VIII. Sección 6.ª Ciencias Históricas, Filosóficas y Filológicas. 1923, Madrid. 1 vol., 86 páginas. 19 × 11.....	A-d-3, A-e-1
Regalo (1)...	Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Congreso de Oporto. Tomo VII. Sección 5.ª Ciencias sociales. 1923, Madrid. 1 vol., 99 páginas con figuras. 19 × 11.....	A-d-3, A-e-5
Compra.....	**Russell (Bertrand):** Principios de reconstrucción social. 1921, Madrid. 1 vol., 267 páginas. 13 × 8. Nota: Traducción del inglés, por E. Torralva Beci.....	A-e-5
Compra....	**Martínez de la Riva (Ramón):** Las jornadas triunfales de un golpe de Estado. 1923, Madrid. 1 vol., 216 páginas con láminas. 14 × 8....	A-g-1
Compra.....	Gaceta de Madrid, 3.er trimestre de 1923.....	A-g-7
Regalo (2)...	Un ingenio de la Corte. Comedia famosa de moros y cristianos, titulada el triunfo del Ave María. 1909, Granada. 1 vol., 179 páginas. 14 × 8.....	A-r-5
Compra.....	Diario Oficial del Ministerio de la Guerra, 3.º y 4.º trimestres de 1923.....	B-f-1
Compra.....	Reglamento para la contratación administrativa en el Ramo de Guerra. Aprobado por R. O. C. de 6 de agosto de 1909 *(C. L.* núm. 157). Adicionado con los extractos de las disposiciones dictadas con posterioridad a la fecha de su aprobación. 1923, Madrid, 1 vol., 25 páginas. 18 × 10.....	B-g-2
Compra.....	**Calvo (Gonzalo) y Brissa (José):** La Guerra Europea. Reconstitución informativa de la campaña y de sus derivaciones políticas y sociales. (Mapa histórico mundial de la Gran Guerra, fuera del texto). 1914-1919, Barcelona. 10 vol., 607-639 páginas con mapas y láminas. 20 × 11.....	B-h-4, J-n-12

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Duheliy (Jacques):** Philosophie de la Guerre. 1921, París. 1 vol., 216 páginas. 14 × 8.....	B-i-1
Regalo (3)...	**López de Roda y Sánchez (D. Manuel):** Ejercicios práctricos y problemas de trigonometría rectilínea. s. a., Toledo. 1 vol., 114 páginas con figuras. 12 × 20.....	C-e-1
Compra. ...	**Pomey (J. B.):** Principes de calcul vectoriel et tensoriel. 1923, París. 1 vol., 319 páginas con figuras. 19 × 10.....	C-h-6
Compra.....	**Bouasse (H.):** Jets, tubes et Canaux. 1923, París. 1 vol., 554 páginas con figuras. 19 × 11.....	E-b-1
Compra.....	Revue générale de l'electricité, 1.er semestre de 1923.....	E-e-5
Compra.....	**Bourión (F):** Thermochimie. 1924, París. 1 volumen, 363 páginas con figuras. 17 × 8.....	E-h-6
Compra.....	**Gabba (Luigi):** Manuale del chimico industriale. 6.ª edición. 1923, Milano. 1 vol., 626 páginas con tabla. 13 × 8.....	E-h-6
Compra.....	Scientific American. Volúmenes 122, 126, 127, 128 y 129.....	G-a-4
Compra.....	**Mesa y Ramos (José):** Pozos artesianos y pozos de petróleo. 3.ª edición. 1924, Madrid. 1 vol., 337 páginas con figuras. 18 × 10.....	G-e-1, I-n-1
Compra.....	**Ferretti (Uberto):** L'Industria del freddo e le sue applicazioni. 3.ª edición. 1924, Milano. 1 vol., 627 páginas con figuras. 25 × 16.....	G-g-10
Regalo (4)...	**Núñez Granés (Pedro):** Memoria sobre la vialidad en Madrid. 1924, Madrid. 1 vol., 38 páginas con planos. 22 × 13.....	G-h-5, I-m-1
Regalo (5)...	Memoria que presenta el Ministro de Obras públicas a las Cámaras Legislativas en su reunión constitucional de 1922. (E. E. U. U. de Venezuela.) 1922, Caracas. 2 volúmenes, 659-740 páginas con planos y láminas. 24 × 15.....	G-h-5
Compra.....	**Ovazza (Elia):** Lezioni sulle ferrovie. Parte I. I veicoli e la via. Parte II. Apparecchi-Meccanismi ed impianti delle ferrovie. 1922-23, Torino. 2 volúmenes. 200-153 páginas con 10 láminas. 19 × 11.	G-j-3, 4
Compra.....	The Royal Engineers Journal, 1.er semestre de 1916, 2.º ídem de 1917 y 1.er ídem de 1919.....	H-a-3
Compra.....	Le Corbusier-Saugnier. Vers une architecture. s. a., París, 1 vol., 230 páginas con figuras. 18 × 11...	I-a-1

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Woermann (Karl):** Historia del Arte en todos los tiempos y pueblos. Tomos I y II. Nota: Traducido de la 2.ª edición alemana, por Emilio Rodríguez Sadia.....	I-b-1
Regalo (2)...	**Seco de Lucena (Luis):** Guía breve de Granada. 3.ª edición. 1923, Granada. 1 vol., 231 páginas con láminas. 13 × 9.....	I-b-5, J-c-4
Regalo (2)...	**Seco de Lucena (Luis):** Plano de Granada Arabe. 1910, Granada. 1 vol., 109 páginas con 1 plano. 13 × 8.....	I-b-5, J-c-4
Regalo (2)...	**Seco de Lucena (Luis):** Idearium de la Alhambra. 1921, Granada. 1 vol., 192 páginas con láminas. 13 × 8.....	I-b-5, J-c-4
Regalo (2)...	**Seco de Lucena (Luis)** La Alhambra. Novísimo estudio de historia y arte. 2.ª edición. 1920, Granada. 1 vol., 448 páginas con láminas y planos. 14 × 9.....	I-b-5, J-c-4
Regalo (2)...	Cartilla de la Alhambra. 1923, Granada. 1 vol., 67 páginas con un plano. 11 × 7.....	I-b-5, I-b-8
Compra.....	Arte y Decoración en España. Tomo VI.....	I-b-8
Regalo (2)...	**Seco de Lucena (Luis):** Síntesis y glosario de la historia de Granada. 1916, Granada. 1 vol., 224 páginas. 13 × 8	I-c-4
Compra.....	**Hartmann (Federico):** Sistemi cellulari calooli ed applicazioni numeriche. 1921, Torino. 1 vol., 95 páginas con figuras. 19 × 11. Nota: Traducido, por Luigi Duranti.....	I-h-4
Regalo (2)...	**Lafuente Alcántara (Miguel):** Historia de Granada, comprendiendo las de sus cuatro provincias: Almería, Jaén, Granada y Málaga, desde remotos tiempos hasta nuestros días. 1907, Granada. 4 volúmenes, 207-294 páginas. 20 × 10.....	J-c-4
Regalo (2)...	**Seco de Lucena (Luis):** Practical and Art Guide of Granada. s. a., Granada. 1 vol., 535 páginas con lámtnas y planos. 14 × 8. Nota: Translated into english by John B. Triay.....	J-c-4
Regalo (2)...	**Ganivet (Angel):** Cartas finlandesas. 1913, Granada. 1 vol., 222 páginas. 15 × 8.....	J-d-1
Compra.....	**Pigafetta (Antonio):** Primer viaje en torno del globo (edición del IV centenario). 1922, Madrid. 1 vol., 203 páginas con figuras y mapas. 14 × 9. Nota: Versión castellana, por Federico Ruiz Morcuende.....	J-d-1

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Cook (James)**: Viaje hacia el Polo Sur y alrededor del Mundo. 1921-22, Madrid. 3 volúmenes, 296-256 páginas con figuras. 14 × 9. Traducido del inglés, por M. Ortega y Gasset.....	J-d-2, J-e-2
Compra.....	**Fernández de Navarrete (M.)**: Viajes de los españoles por la costa de Paria. 1923, Madrid. 1 volumen, 226 páginas con mapas. 14 × 9.....	J-e-1
Compra.....	**Fernández de Navarrete (M.)**: Viajes de Americo Vespucio. 1923, Madrid. 1 vol., 195 páginas con mapas. 14 × 9.....	J-e-1
Compra.....	**Fernández de Navarrete (M.)**: Viajes de Cristóbal Colón. 1922, Madrid. 1 vol., 367 páginas con una carta. 14 × 9.....	J-e-1
Compra.....	**Bruce (C. G.)**: L'Assaut du Mont Everest. 1922. (s. a.), Chambery. 1 vol., 304 páginas con cartas y y láminas. 17 × 11.....	J-e-3
Regalo (6)...	Compañía Trasatlántica. Libro de Información, 1923. Bosquejo histórico de la Marina española. 1923, Barcelona. 1 vol., 296 páginas con láminas. 12 × 17.....	J-f-4
Regalo (2)...	**Garrido Atienza (Miguel)**: Las capitulaciones para la entrega de Granada. 1910, Granada. 1 volumen, 335 páginas. 26 × 15.....	J-i-3
Compra.....	**López de Gomara (Francisco)**: Historia general de las Indias. 1922, Madrid. 2 volúmenes, 255-259 páginas. 14 × 9.....	J-j-10
Regalo (7)...	Boletín del Instituto Geológico de España. Tomo XLIV. 1923.....	F-a-2

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:
(1) Comandante de Ingenieros D. Carlos Barutell.
(2) Excmo. Sr. General D. Jacobo García Roure.
(3) Señor Coronel de Ingenieros D. Manuel López de Roda y Sánchez.
(4) D. Pedro Núñez Granés.
(5) MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.
(6) Compañía Trasatlántica.
(7) Instituto Geológico de España.

Madrid, 31 de marzo de 1924.
EL CAPITÁN BIBLIOTECARIO
Patricio de Azcárate.

V.º B.º
EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,
Morcillo.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de abril de 1924.*

CARGO	Pesetas.
Existencia en fin del mes anterior	150.701,50
Abonado durante el mes:	
Por la Academia	266,20
Por el Batallón de Aerost.n	133,55
Por el Servicio de Aviación.	370,40
Por el Bón. de Radioteleg.a	100,15
Por el 2.º Bón. Rva. Ser. esp.s	26,30
Por el 1.er Bón. Rva. Zap m.s	327,35
Por el 2.º íd. de íd. íd	189,55
Por el 4.º íd. de íd. íd	21,30
Por la Brigada Topográfica.	28,10
Por el Centro Electrotécnico.	978,30
Por la Comand.a de Ceuta	260,30
Por la C.a de Gran Canaria	52,70
Por la íd. de Larache	121,85
Por la íd. de Mallorca	106,60
Por la íd. de Melilla	506,50
Por la íd. de Menorca	58,25
Por la íd. de Tenerife	79,05
Por la Comp.a de alumbrado.	»
Por la Esc.a Superior Guerra.	91,75
En Madrid	1.864,50
Por el 1.er Reg. de Ferrocril.s	239,95
Por el 2.º íd. de íd	222,20
Por el Reg. de Pontoneros	102,05
Por el 1.er Reg. de Telégfos.	143,05
Por el 1.er Reg. Zaps. Mins.	175,45
Por el 2.º Reg. Zps. Mins	114,30
Por el 3.er íd. de íd	136,20
Por el 4.º íd. de íd	163,80
Por el 5.º íd. de íd	»
Por el 6.º íd. de íd	»
Por la Deleg.n de la 2.a Reg.n	666,50
Por la Deleg.n de la 3.a Reg.n	»
Por la íd. de la 4.a íd.	295,15
Por la íd. de la 5.a íd.	274,80
Por la íd. de la 6.a íd.	»
Por la íd. de la 7.a íd.	»
Por la íd. de la 8.a íd.	»
Suma el cargo	158.817,65

DATA	Pesetas.
Cuota funeraria del socio fallecido D. Juan Ortega y Rodés (q. D. h.)	5.000,00
Nómina de gratificaciones	165,00
Suma la data	5.165,00

RESUMEN	
Importa el cargo	158.817,65
Idem la data	5.165,00
Existencia en el día de la fecha	153.652,25

DETALLE DE LA EXISTENCIA	
En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (100.000 pesetas nominales); su valor en compra	96.175,60
En el Banco de España, en cuenta corriente	54.531,25
En metálico en Caja	100,00
En abonarés pendientes de cobro	2.845,80
Total igual	153.652,65

MOVIMIENTO DE SOCIOS	
Existían en 31 de marzo último	901
BAJAS	
D. José María Gil Lasantas, con arreglo al caso 3.º del artículo 18 del Reglamto.	
D. José Juliá Arnau, íd íd.	4
D. Juan Muñoz Pruneda, íd.	
D. Pedro Colomer Claramunt, por fallecimiento	
Quedan en el día de la fecha.	897

Madrid, 30 de abril de 1924.—El Teniente Coronel, tesorero, P. A., el Comandante; CARLOS BARUTELL.—Intervine: El Coronel, contador, ANTONIO ROCHA.—V.º B.º El General Presidente, TEJERA.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE ABRIL DE 1924

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	Situación de actividad.
	Bajas.
T.e	D. Pedro Colomer Claramunt, del Servicio de Aviación, por fallecimtento, el día 26 de abril de 1924, al aterrizar en un aparato frente a la playa de Alhucemas.
	Ascensos.
	A Coronel.
T. C.	D. Félix Angosto y Palma.—R. O. 5 abril de 1924.—*D. O.* núm. 81.
	A Teniente Coronel.
C.e	D. José González Juan.—Id.—Id.
	A Comandantes.
C.n	D. Luis Ferrer Vilaró.—Id.—Id.
C.n	D. Felipe Rodríguez López.—Id.—Id.
	Cruces.
T. C.	D. Manuel García Díaz, se le concede la pensión de 1.200 pesetas anuales, correspondiente a la Placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, que posee, con antigüedad de 3 de septiembre de 1923.—R. O. 7 abril de 1924.—*D. O.* núm. 82.
T. C.	D. Félix Angosto y Palma, íd. con la de 27 de diciembre de 1923.—Id.—Id.
C.1	Sr. D. Juan Lara y Alhama, íd. con la de 30 de enero de 1924.—Id.—Id.
T. C.	D. Guillermo Ortega Agulla, íd. la de 600 pesetas anuales, correspondiente a la Cruz de la referida Orden, con la antigüedad de 15 de abril de 1923.—Id.—Id.
T. C.	D. Alfredo Velasco Sotillos, íd. con la de 28 de octubre de 1923.—Id.—Id.
T. C.	D. Gonzalo Zamora Andreu, íd. con la de 25 de diciembre de 1923.—Id.—Id.
T. C.	D. José Fajardo Berdejo, íd. con la de 24 de enero de 1924.—Id.—Id.
T. C.	D. Victoriano Barranco García, íd. con la de 26 de enero de 1924.—Id.—Id.
T. C.	D. Juan Guinjoán y Buscas, se le concede la Placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 10 de diciembre de 1923.—R. O. 24 abril de 1924.—*D. O.* núm. 96.
T. C.	D. Arturo Montel Martínez, íd. con la de 23 de diciembre de 1924.—Id.—Id.
C.e	D. Julio García Rodríguez, íd. la Cruz de la misma Orden, con la antigüedad de 1.° de agosto de 1922.—Id.—Id.
C.e	D. Fernando Balseyro Flores, íd. con la de 12 de julio de 1923.—Id.—Id.
C.e	D. Arturo Revoltós Sanromá, íd. con la de 2 de agosto de 1923.—Id.—Id.
C.e	D. José M.a de Acosta y Tovar, id. con la de 9 de diciembre de 1923.—Id.—Id.
C.e	D. Vicente Jiménez de Azcárate y Altimiras, íd. con la de 10 febrero de 1924.—Id.—Id.
	Destinos.
C.n	D. José Sastre Alba, del Ministerio de la Guerra, a la Sección de Movilización de Industrias civiles, como resultado del concurso anunciado por Real orden circular de 30 de enero último (*D. O.* número 26).—R. O. 14 abril de 1924.—*D. O.* núm. 89.
C.n	D. Jesús López Lara y Mallor, de la Comandancia de Melilla, a la Comisión de Movilización de Industrias de la 8.a Región, como íd.—Id.—Id.
C.1	Sr. D. Mariano de la Figuera y Lezcano, de la Comandancia de Gran Canaria, a la de Zaragoza (V.)—R. O. 22 abril de 1924,—*D. O.* núm. 93.
T. C.	D. José González Juan, ascendido, del 2.° Batallón de Re-

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	serva de Zapadores minadores, a disponible en la 4.ª Región.—Id.—Id.
C.e	D. Anselmo Loscertales Sopena del 6.º Regimiento de Zapadores minadores (Delegado gubernativo de Caspe (Zaragoza), al 3.er Batallón de Reserva de Zapadores minadores, continuando en dicha Delegaeión (V.)—Id.—Id.
C.e	D. Vicente Jiménez de Azcárate y Altimiras, de disponible en la 5.ª Región, al 6.º Regimiento de Zapadores minadores (F.)—Id.—Id.
C.e	D. Mariano Alvarez Campana y Matoso, de disponible en la 1.ª Región, al 2.º Batallón de Reserva de Zapadores minadores (F.)—Id.—Id.
C.e	D. Luis Ferrer Vilaró, ascendido, de supernumerario en la 5.ª Región, a igual situación. —Id.—Id.
C.e	D. Felipe Rodríguez López, íd., de la Comandancia de Salamanca, a disponible en la 7.ª Región.—Id.—Id.
C.n	D. Miguel Cerdá Morro, del Grupo de Menorca, al de Mallorca (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Luis Sicre Marassi, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, al Grupo de Menorca (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Ricardo de Anca Núñez, de la Comandancia de Larache, al 2.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Martínez Franco, de la Comandancia de León, a la de Larache (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Joaquín Miláns del Bosch y del Pino, de la Academia del Cuerpo, al Batallón de Radiotelegrafía de campaña (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Fernando González Amador, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Salamanca (V.)—Id·—Id.
C.n	D. Manuel Ontañón Carasa, de la Comandancia de Ceuta, al 2.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Emilio Aguirre y Ortiz de Zárate, de disponible en la 6.ª Región, a la Comandancia de Ceuta (F.)—Id.—Id.
C.n	D. Vicente Blasco Cirera, de la Brigada Topográfica, a la Comandancia de Melilla (F.)—Id.—Id.
C.n	D. Joaquín Bayo Gironf, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia de León, por necesidades del servicio (F.)—Id.—Id.
C.e	D. Ricardo Murillo Portillo, se dispone continúe prestando sus servicios como profesor, en comisión, en la Academia del Cuerpo hasta la terminación de los exámenes ordinarios del presente curso.—R. O. 29 abril de 1924.—*D. O.* número 99.
C.l	Sr. D. Félix Angosto y Palma, de disponible en la 1.ª Región a director de la Academia del Cuerpo.—R. O. 28 abril de 1924.—*D. O.* núm. 98.
	Comisiones.
C.e	D. Emilio Herrera Linares, se le concede una de quince días para Roma (Italia), a fin de asistir en representación de la Aeronáutica militar, al Congreso Internacional de Legislación Aérea.—R. O. 23 abril de 1924.—*D. O.* núm. 95.
C.l	Sr. D. Antonio Rocha Pereira, se le designa para formar parte de la Junta que se constituye en la 1.ª Región, para elección de terrenos con destino a campos de tiro, instrucción y maniobrae.—R. O. 26 abril de 1924.—*D. O.* núm. 98.
T. C.	D. Felipe Martínez Romero, íd. en la 2.ª Región.—Id.—Id.
T. C.	D. Carlos Requena Martínez, íd. en la 3.ª Región.—Id.—Id.
C.e	D. José Rivera Juer, íd. en la 4.ª Región.—Id.—Id.
T. C.	D. Gonzalo Zamora Andreu, íd. en la 5.ª Región.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Fernando Giménez Sáenz, íd. en la 6.ª Región.—Id.—Id.
C.n	D. Adolfo Pierrad Pérez, íd. en la 7.ª Región.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.n	D. José Auz Auz, íd. en la 8.ª Región.—Id.—Id.
C.n	D. Enrique Barrera Martínez, íd. en Baleares.—Id.—Id.
C.n	D. Julio del Junco Reyes ,íd. en Canarias.—Id.—Id.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
T. C.	D. Luis Ugarte Sáinz, se le concede la gratificación de efectividad de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º de mayo próximo.—R. O. 23 abril de 1924.—*D. O.* 95.
C.e	D. Félix González Gutiérrez, íd. —Id.—Id.
C.e	D. Rafael Ruibal Leiras, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Julio Zaragüeta Urquiola, íd. —Id.—Id.
C.e	D. Mario Jiménez Ruiz, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Rafael Serra Astrain, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Eduardo Gómez-Acebo Echevarría, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Mariano Sáinz y Ortíz de Urbina.—Id.—Id.
C.n	D. Angeles Gil Albarellos, íd. —Id.—Id.
C.n	D. Manuel Compani Varela, íd. —Id.—Id.
C.n	D. Ricardo de la Fuente Ortíz, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Luis Asensio Serrano, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Baltasal Montaner Fernández, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Patricio de Azcárate y Flórez, íd. de 1.000 pesetas.—Id. —Id.
C.n	D. Ernesto Carratalá Cernuda, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Ricardo Ortega Agulla, íd. —Id.—Id.
C.n	D. José Laviña Beranger, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Peñalver Altimiras, íd.—Id.—Id.
	Matrimonios.
C.a	D. Luis del Pozo y de Travy, se le concede licencia para contraerlo, con D.ª María del Pilar Pujol de Senillosa y Gayolá.—R. O. 11 abril de 1924. —*D. O.* núm. 87.
C.n	D. Ignacio Liso Iribarren, íd. con D.ª Jesusa Luisa Irurzun Berrio.—R. O. 21 abril de 1924.—*O. D.* núm. 92.
C.n	D. Alberto Portilla Hueso, id. con D.ª María de los Desamparados Crespo Bauxanlí.—Id. —Id.
C.n	D. José Sánchez Caballero, íd. con D.ª Pilar Orad de la Torre. —Id.—Id.
	Licencias.
T.e	D. Adolfo Corretjer Duimovich, se le concede una de dos meses, por enfermo, para Segovia.—Orden del Comandante general de Ceuta, 19 abril de 1924.
T. C.	D. César Cañedo-Argüelles y Quintana, íd. dos meses de prórroga a la que por enfermo disfruta en San Sebasttáu (Guipúzcoa).—Orden del Capitán general de la 8.ª Región, 29 abril de 1924.
	Excedencia.
C.e	D. Antonio Arenas Ramos, se dispone quede en situación de excedente sin sueldo, afecto a la Comisión de Movilización de Industrias Civiles de la 1.ª Región (Madrid), como Ingeniero Jefe del Negociado de Obras públicas de la Sección Colonial del Ministerio de Estado.—R. O. 2 abril de 1924.—*D. O.* núm. 78.
T. C.	D. Felipe Arana Vivanco, íd. íd. como Ingeniero de la Compañía de los Ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y Alicante.—R. O. 14 abril de 1924.—*D. O.* núm. 89.
T. C.	D. José Rodrigo Vallabriga y Brito, íd. 2.ª íd. (Sevilla), como Ingeniero constructor y director de los Talleres y centrales de la Comunidad de Tecina. —Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
C.e	D. Rafael Marín del Campo y Peñalver, íd. 1.a íd. (Madrid), como Ingeniero de la Compañía de los Ferrocarriles de Madrid a Zaragoza y Alicante.—Id.—Id.
C.e	D. Heriberto María Durán Calsapeu, íd. 4.a íd. (Barcelona), como Ingeniero director de los talleres de la Compañía Hijos de Tayá.—Id.—Id.
C.e	D. Braulio Amaró Gómez, íd. 8.a íd. (Oviedo), como Director técnico y de talleres de la fábrica de conservas y envases metálicos «Manuel Pita» S. en C.—Id.—Id.
C.n	D. Alejandro Goicoechea y de Homar, íd. 6.a íd. (Bilbao), como Ingeniero Jefe de material y tracción de la Compañía de ferrocarriles de la Robla a Valmaseda.—Id.—Id.
	Supernumerarios.
C.n	D. Antonio Bastos Ansart, de reemplazo por herido en la 1.a Región, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Capitanía general de la 2.a Región.—R. O. 11 abril de 1924.—*D. O.* núm. 87.
	Reemplazo.
C.n	D. Eusebio Caro Cañas, del 2.o Regimiento de Zapadores Minadores, pasa a dicha situación, por enfermo, a partir de 1.o de marzo próximo pasado.—R. O. 11 de abril de 1924.—*D. O.* núm. 87.
	Situación de reserva.
	Retiros.
C.l	Sr. D. Miguel Enrile García, afecto al 1.er Batallón de Reserva de Zapadores Minadores, se le concede para esta Corte.—R. O. 28 abril de 1924.—*D. O.* núm. 98.
	Destinos.
C.l	Sr. D. José García de los Ríos, del 2.o Regimiento de Ferrocarriles, se le concede el pase a dicha situación, con el haber mensual de 900 pesetas, quedando afecto al 1.er Batallón de Reserva de Zapadores minadores, por fijar su residencia en Madrid.—R. O. 12 abril de 1924.—*D. O.* núm. 87.
C.l	S. D. Ignacio de Castro y Ramón, de la Comandancia de Mallorca, íd.—R. O. 19 abril de 1924.—*D. O.* núm. 91.
C.l	Sr. D. José Barranco Catalá, de la Academia del Cuerpo, íd.—R. O. 21 abril de 1924.—*D. O.* número 92.
	ESCALA DE RESERVA
	Situación de actividad.
	Ascensos.
	A Capitanes.
T.e	D. Benito Sanz del Pozo.—R. O. 8 abril de 1924.—*D. O.* número 83.
T.e	D. Juan Díaz Espiritusanto.—Id.—Id.
	A Tenientes.
Alf.z	D. Tomás Martínez Sancho.—Id.—Id.
Alf.z	D. Gabriel García Sánchez.—Id.—Id.
	Cruces.
C.n	D. Secundino Vázquez Teijeiro, se le concede la pensión de 600 pesetas anuales, correspondiente a la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, que posee, con la antigüedad de 16 de diciembre de 1924.—R. O. 7 abril de 1924.—*D. O.* núm. 82.
Alf.z	D. Tomás Martínez Sancho, íd. permuta de cinco cruces de plata del Mérito Militar, con distintivo rojo, que posee, por otras de 1.a clase de la misma Orden y distintivo.—R. O. 22 abril de 1924.—*D. O.* núm. 94.
	Clasificaciones.
Alf.z	D. Tomás Martínez Sancho, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 8 abril de 1924.—*D. O.* núm. 83.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Destinos.
C.ª	D. José Vila Sala, cesa en el cargo de Delegado gubernativo del partido judicial de Solsona (Lérida).—R. O. 9 abril de 1924.—*D. O.* núm. 84.
C.ª	D. Ruperto Gómez Aragonés, afecto al 1.er Batallón de Reserva de Zapadores minadores, al 2.º de igual denominación, por haber sido trasladado a la provincia de Murcia en el Cuerpo de Seguridad, donde presta sus servicios.—R. O. 16 abril de 1924.—*D. O.* número 91.
C.ª	D. Benito Sanz del Pozo, ascendido, de la Comandancia de Larache, al 6.º Regimiento de Zapadores minadores (F.)—R. O 22 abril de 1924.—*D. O.* número 93.
C.ª	D. Juan Díaz Espiritusanto, íd., del 1.er Batallón de Reserva de Zapadores minadores, al Regimiento de Pontoneros (F.)—Id.—Id.
C.ª	D. Celedonio Izquierdo Vega, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, al 1.er Batallón de Reserva de Zapadores minadores (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Dionisio González Prieto, del 5.º Regimiento de Zapadores minadores (Compañía expedicionaria, Melilla), al 6.º Regimiento de Zapadores minadores (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Pedro Matas Fiol, del Grupo de Mallorca, al 5.º Regimiento de Zapadores minadores (Compañía expedicionaria, Melilla) (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Ramón París Roig, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores (Grupo expedicionario, Melilla), al 6.º Regimiento de Zapadores minadores (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Pedro Daguerre Vico, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, al 1.er Regimiento de Zapadores minadores (Grupo expedicionario, Melilla) (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Abdón Martín Gil, del 5.º Regimiento de Zapadores minadores minadores, al 2.º Regimiento de Ferrocarriles (V).—Id.—Id.
T.e	D. Gabriel García Sánchez, ascendido, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a la Comandancia de Larache (F.)—Id.—Id.
	Matrimonios.
T.e	D. Juan Grau Sans, se le concede licencia para contraerlo, con D.ª Magdalena Mezquida Ordinas.—R. O. 21 abril de 1924.—*D. O.* núm. 92.
	PERSONAL DE LOS CUERPOS SUBALTERNOS
	Retiros.
Aparej.r	D. José Filloy González, de la Comandancia de Ceuta, se le concede el retiro para dicha plaza.—R. O. 30 abril de 1924.—*D. O.* núm. 102.
	Cruces.
C. de O. M.	D. Ramón López Tamayo, se le concede 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. 22 abril de 1924.—*D. O.* núm. 94.
C. de O. M.	D. Rafael Carrión Atalaya, íd.—Id.—Id.
A. de O.	D. Juan de Checa López, íd. de dos íd.—Id.—Id.
	Destinos.
A. de O. M.	D. José Foruvia Ledesma, de la Comandancia de Ceuta, a la de Granada, con residencia en Málaga.—R. O. 28 abril de 1924.—*D. O.* núm. 98.
D. del M.	D. Rafael Rosselló Catany, de la Comandancia de Menorca, a la de Barcelona.—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	181.549,73
Cuotas de señores Socios del mes de abril	13.825,00
Recibido por la consignación oficial	12.187,74
Idem por honorarios de alumnos internos, etc	480,70
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio por efectos que se les han facilitado	887,79
Idem por venta de dos reglas de cálculo	68,00
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores	1.410,50
Suma	210.409,46

HABER	
Socios bajas	135,00
Gastos de Secretaría	509,55
Pensiones satisfechas a huérfanos	9.085,50
Gastado por el Colegio. Huérfanos	13.497,41
Gastado por el Colegio. Huérfanas	3.772,00
Impuesto en el Monte de Piedad	234,00
Idem en la Caja Postal de Ahorros	1.215,00
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio	368,00
Pagado por diferencia de gratificaciones de profesorado que se hallaban en depósito	4.572,53
Idem por cargos contra huérfanos y oficiales del Colegio	94.10
Existencia en Caja, según arqueo	176.926,37
Suma	209.841,70

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	10.790,70
En depósito para responder a cargos	994,92
En cuenta corriente en el Banco de España	25.200,00
En carpetas de cargos pendientes	7.427,95
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior)	86.009,80
En Obligaciones del Tesoro, emisión de abril de 1921	15.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de noviembre de 1923	6.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de febrero de 1924	25.503,00
Suma	176.926,37

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 12 de abril de 1924	2.809
Altas	»
Suma	2.809
Bajas	7
Quedan	2.802

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio	Con pensión	Sin pensión	Dote	En carrera y preparación	En Academias militares	Aspirantes	Totales	TOTAL GENERAL
Primera escala.—Huérfanos	75	54	28	»	21	26	»	204	
Idem ídem.—Huérfanas	41	47	32	35	2	»	»	157	361
Segunda escala.—Huérfanos	»	26	»	»	11	7	»	44	
Idem ídem. Huérfanas	»	102	»	»	»	»	»	102	146
TOTALES	116	229	60	35	34	33	»	507	507

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas	»	»	»
Idem corrientes	59.995,00	59.995,00	»
SUMAS	59.995,00	59.995,00	»

Madrid, 12 de mayo de 1924.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Ramón Varela.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE
M. Puente.

RELACION de las obras compradas y regaladas que se han recibido en la misma durante el mes de abril de 1924.

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Regalo (1)...	Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Congreso de Salamanca, celebrado a la vez que el II Congreso de la Asociaceón Portuguesa para el Progreso de las Ciencias. Tomo II. Conferencias. 1923, Madrid. 1 vol., 212 páginas con figuras. 19 × 11.....	A-d 3
Regalo (1)...	Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. IX Congreso celebrado en ta ciudad de Salamanca, del 24 al 29 de junio de 1923. Tomo IV. Sección 4.ª Ciencias Naturales. 1924, Madrid. 1 volumen, 163 páginas con figuras y láminas. 19 × 11.....	A-d-3, F-a-2
Regalo (1)...	Associaçao Portuguesa para o Progresso das Ciencias. Primeiro Congresso celebrado na Cidade do Porto, de 26 Junho a 1 de Julho de 1921 juntamente com o otavo Congresso da Associaçao Espanhola para o Progresso das Ciencias. Sessoes Plenarias. 1922, Coimbre. 1 vol., 176 páginas. 18 × 10.....	A-d-4
Compra....	**Wells (H. G.):** El salvamento de la civilización. 1921, Madrid. 1 vol., 237 páginas. 13 × 8. Nota: Versión española de Ricardo Baeza.....	A-e-5
Compra.....	**Ortega y Gasset (José):** España invertebrada. Bosquejo de algunos pensamientos históricos. 2.ª edición. 1923, Madrid. 1 vol., 181 páginas. 14 × 8.	A-g-1
Compra.....	Societé des Nations. Dépenses Budgétaires pour la Défense nationale, 1923 et 1920-22. 1922, Géneve. 1 vol., 51 páginas.....	A-g-3, B-f-6
Compra.....	Societé des Nations. Enquéte statistique sur les armements nationaux. Premiere partie. Forces militaires, navales et aeriennes en temps de paix (1923). Deuxiéme partie. Dépenses budhétaires pour la défense nationale 1921-23. 1923, Genéve. 2 volúmenes, 64-113 páginas 22 × 16.....	A-g-3, B-f-6
Compra.....	**Los Ríos (Fernando de):** Mi viaje a la Rusia sovietista. 2.ª edición. 1922, Madrid. 1 vol., 267 páginas. 15 × 9.....	A-j-2, J-j-8
Regalo (2)...	**Juliá (D. Joaquín):** El proteccionismo y sus resultados. 1924, Madrid. 1 vol., 67 páginas. 15 × 9...	A-k-1
Compra.....	**Lysle (A. de R.):** Nuovo dizionario moderno-razionale-pratico Inglese-Italiano Italiano-Inglese. 3.ª edición. 1922, Torino. 2 volúmenes. 2.051-958 páginas. 15 × 9.....	A-p-8

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Regalo (3)...	Academia de Artillería. Cursos de 1921-23. Memorandum. 1923, Segovia. 1 vol., 179 páginas con figuras y láminas. 15 × 9.....	B-e-3
Compra.....	**García Prieto (D. Laureano):** Instrucciones para formar las cuentas cuatrimestrales y mensuales correspondientes a vestuario, equipo y almacén con arreglo a lo prevenido en RR. OO. de 5 de enero y 26 de agosto de 1923 *(DD. OO.* números 5 y 187). 1924, Madrid. 1 vol., 35 páginas. 18 × 11..	B-f-2
Compra.....	**Mayer (Emile):** Comment on pouvait prévoir l'immobilisation des fronts dans la Guerre moderne. L'Evolution de l'art militaire. 1916, París. 1 vol., 102 páginas. 12 × 8.....	B-h-2
Compra.....	**Hoeppner:** L'Allemagne et la Guerre de l'air. 1923, París. 1 vol., 264 páginas. 17 × 10. Notat: Traduction du Comt. de Castelnau.....	B-h-4, H-k-3
Compra.....	**Buat:** Hindenburg et Ludendorff, stratéges. 1923, París. 1 vol., 252 páginas con croquis. 17 × 9....	B-h-4, B-k-1
Compra.....	**Montaigne:** Choses de l'armée. Le devoir étant maitre. 1914, París. 1 vol., 142 páginas. 16 × 9...	B-i-7
Regalo (3)...	**García Pérez:** Campo florido. s. a., Toledo. 1 volumen, 84 páginas. 15 × 8.....	B-i-9
Compra.....	**Pierrefeu (Jean de):** Plutarque a menti. 1923, París. 1 vol., 347 páginas. 14 × 8.....	B-i-9
Compra.....	**Villalba (J):** Táctica de las tres Armas. 9.ª edición. 1923-24, Toledo. 4 volúmenes, 3 tomos, 231-505 páginas, atlas, 27 mapas, croquis y figuras. 17 × 10.....	B-m-3
Compra.....	Instruction du 20 Decembre 1917 sur les actions défensives des grandes unités dans la bataille. 1920, París. 1 vol., 69 páginas. 16 × 8.....	B-m-3
Compra.....	Instructiou provisoire sur l'organisation et fonctionnement de la liason et des transmissions. Annexe 2 a L'instruction provisoire sur l'emploi taetique des grandes unités. 1924, París. 1 vol., 149 páginas, 5 láminas. 16 × 8.....	B-m-3
Compra.....	Instruction provisoire sur l'emploi tactique des grandes unités. 1922, París. 1 vol., 141 páginas. 16 × 8.....	B m-3
Compra.....	Instruction provisoire du 4 avril 1919, sur le combat offensif des petites unités. 1920, París. 1 volumen, 112 páginas. 16 × 8.....	B-m-3
Compra.....	Military Engineering (provisional). Vol. III, Bridging. 1922, Londón. 1 vol., 307 páginas con láminas. 18 × 11.....	B-t-4, H-l-1

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Regalo (4)...	**Gorostiza (D. L. de), Briso de Montiniano (D. R.) y Páez (Florencio):** Principios fundamentales de mecánica racional. 1924, Segovia. 1 volumen, 420 páginas con figuras. 20 × 13.....	C-j-1
Compra. ...	**Fernández Ferrer (José):** Aparatos topográficos. Comprobación, corrección y compensación. 1923, Madrid. 1 vol., 247 páginas con figuras. 14 × 8...	D-f-3
Compra.....	**Bouasse (H.) et Carriére (Z.):** Diffraction. 1923, París. 1 vol., 480 páginas con figuras. 20 × 12...	E-c-3
Compra.....	**Bouasse (H.) et Carriére (Z.):** Interférences, 1923, París. 1 vol., 462 páginas con figuras. 19 × 11...	E-c-3
Compra.....	**Varios:** Données numériques d'électricité, magnetisme et électrochimie. 1922, París. 1 vol., 150 páginas. 21 × 18.....	E-e-3
Compra.....	**Ostwald (Guillermo):** Elementos de química. 1917, Barcelona. 1 vol., 456 páginas con figuras. 15 × 9. Nota: Traducida del alemán, por Modesto Bargalló.....	E-h-1
Compra.....	**Perrin (Jean):** Les atomes. 1921, París. 1 vol., 313 páginas con figuras. 14 × 8..... ..	E-h-2
Compra.....	**Rinne (Dr. F.):** Introducción al estudio de los cristales y la estructura íntima de la materia. 1923, Madrid. 1 vol., 161 páginas con figuras. 14 × 8...	F-b-3
Compra.....	**Varios:** Strasburger's text-book of botany. 1921, London. 1 vol., 799 páginas con figuras. 18 × 10.	F-g-1
Compra.....	**Jeffery Parher (T.) and Haswell (William A.):** A text-book of zoology. 1921, London. 2 volúmenes, 816-714 páginas con figuras. 18 × 10.....	F-g-3
Compra.....	**Moreno Caracciolo (M.):** Dirigibles y aeroplanos. 1923, Madrid. 1 vol., 92 páginas con figuras y láminas. 15 × 10.....	G-h-3
Compra.....	Concrete Roads and Their Construction. 2.ª edición. 1923, London. 1 vol., 210 páginas con figuras. 16 × 9.....	G-i-2
Compra.....	**Raynar Wilson (F.):** Railway-signalling. Automatic. 1922, London. 1 vol., 114 páginas con figuras. 13 × 8.....	G-j-3
Compra.. ..	**Villaverde (Francisco):** Sistemas modernos de telegrafía. I. El sistema múltiple Baudot y sus derivados. II. Sistemas rápidos, derivados del Morse. 1923, Madrid. 2 volúmenes, 192-151 páginas con figuras. 14 × 8.....	G-n-1
Compra....	Annuaire de la T. S. F. 1923, París. 1 vol. 19 × 11..	G-n-4, G-n-2

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Nesper (Eugen):** Der radio-amateur «Broadcasting». 1923, Berlín. 1 vol., 368 páginas con figuras. 18 × 11.....	G-n-5
Compra.....	**Malgorn (G.):** Radiotélégraphie et radiotéléphonie a la portée de tous. 1923, París. 1 vol., 227 páginas con figuras. 16 × 10.....	G-n-5-6
Compra.....	**Gabriel (Albert):** La Cité des Rhodes MCCCXMDXXII. I. Topographie. Architecture militaire. II. Architecture civile et religieuse. 1921-23, París. 2 volúmenes, 158-240 páginas con láminas. 24 × 16.....	H-c-1, I-b-8
Compra.....	**Saint-Sauveur (Hector):** Chateaux de France. s. a., París. 6 volúmenes, 38-45 láminas. 35 × 22.	H-e-3, J-ñ-1
Regalo (5)...	**Marvá y Mayer (José):** Puente de vanguardia. 1924, Madrid. 1 vol., 28 páginas con figuras. 19 × 12.....	H-l-2
Compra.....	**La Néziére (J.):** Les monuments mauresques du Maroc. s. a., París. 1 vol., 100 láminas. 27 × 20..	I-b-5
Compra.....	**Lefol (M. Gaston):** Hopitaux, maisons de santé, maternités, sanatoriums. s. a., París. 1 vol., 30 láminas. 38 × 25.....	I-e-3
Compra.....	**Guazzaroni (Angelo):** Progetti di edifici scolastici. s. a., Torino. 1 vol., 60 láminas. 36 × 25.....	I-e-4
Compra.....	**Machimbarrena (Juan):** Hormigón armado. 1923, Madrid. 1 vol., 186 páginas con figuras. 16 × 9...	I-i-3

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:

(1) Asociación Española para el Progreso de las Ciencias.
(2) Comercio Madrileño.
(3) MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.
(4) Los autores.
(5) Excmo. Sr. General D. José Marvá.

Madrid, 30 de abril de 1924.
EL CAPITÁN BIBLIOTECARIO
Patricio de Azcárate.

V.º B.º
EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,
Morcillo.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de mayo de 1924.*

CARGO	Pesetas.
Existencia en fin del mes anterior	153.652,65
Abonado durante el mes:	
Por la Academia	262,10
Por el Batallón de Aerost.n	267,10
Por el Servicio de Aviación	373,75
Por el Bón. de Radioteleg.a	107,90
Por el 2.º Bón. Rva. Ser. esp.s	»
Por el 1.er Bón. Rva. Zap m.s	326,85
Por el 2.º íd. de íd. íd	189,55
Por el 4.º íd. de íd. íd	»
Por la Brigada Topográfica	20,75
Por el Centro Electrotécnico	254,15
Por la Comand.a de Ceuta	256,05
Por la C.a de Gran Canaria	75,55
Por la íd. de Larache	121,85
Por la íd. de Mallorca	200,20
Por la íd. de Melilla	»
Por la íd. de Menorca	65,10
Por la íd. de Tenerife	79,05
Por la Comp.a de alumbrado	23,20
Por la Esc.a Superior Guerra	91,75
En Madrid	1.790,40
Por el 1.er Reg. de Ferrocril.s	»
Por el 2.º íd. de íd	»
Por el Reg. de Pontoneros	102,60
Por el 1.er Reg. de Telégfos	143,05
Por el 1.er Reg. Zaps. Mins	168,10
Por el 2.º Reg. Zps. Mins	116,90
Por el 3.er íd. de íd	136,20
Por el 4.º íd. de íd	156,95
Por el 5.º íd. de íd	100,85
Por el 6.º íd. de íd	208,30
Por la Deleg.n de la 2.a Reg.n	»
Por la Deleg.n de la 3.a Reg.n	418,40
Por la íd. de la 4.a íd.	148,40
Por la íd. de la 5.a íd.	»
Por la íd. de la 6.a íd.	869,15
Por la íd. de la 7.a íd.	129,35
Por la íd. de la 8.a íd.	»
Intereses de las 100.000 pesetas nominales en Deuda amortizable del 5 por 100 que posee la Asociación; cupón fecha 15 del actual	1.000,00
Suma el cargo	161.857,20

DATA	Pesetas.
Por un sello de estampilla	14,00
Nómina de gratificaciones	165,00
Suma la data	199,00

RESUMEN

Importa el cargo	161.857,20
Idem la data	179,00
Existencia en el día de la fecha	161.678,20

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (100.000 pesetas nominales); su valor en compra	96.175,60
En el Banco de España, en cuenta corriente	64.095,55
En metálico en Caja	»
En abonarés pendientes de cobro	1.407,05
Total igual	161.678,20

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 30 de abril último	897
BAJAS	
Excmo. Sr. D. José Madrid Ruiz, por fallecimiento	
D. Narciso González Martínez, por íd	
Excmo. Sr. D. Benito Sánchez Tutor, por íd	5
D. Luis Hidalgo de Quintana, por íd	
D. Carlos Pérez Vázquez, por ídem	
Quedan en el día de la fecha	892

Madrid, 31 de mayo de 1924.—El Comandante, secretario accidental, CARLOS BARUTELL.—Intervine: El Coronel, contador, ANTONIO ROCHA.—V.º B.º El General Presidente, TEJERA.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE MAYO DE 1924

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.

Situación de actividad.

Bajas.

C.n D. Luis Hidalgo de Quintana; de la Comandancia de Melilla, por fallecimiento, el 30 de mayo de 1924, a consecuencia de un accidente de aviación cerca de Tafersit (Marruecos).

T.e D. Carlos Pérez Vázquez, de la íd. por íd. a consecuencia de id.

Ascensos.

A Coroneles.

T. C. D. Pedro Sánchez-Ocaña y León. —R. O. 5 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 103.

T. C. D. Miguel Cardona y Juliá.—Id. —Id.

A Tenientes Coroneles.

C.e D. Ricardo Arana Tarancón.—Id.—Id.

C.e D. Honorato Manera Ladico.—Id.—Id.

A Comandantes.

C.n D. Patricio de Azcárate y Flórez.—Id.—Id.

C.n D. Ernesto Carratalá y Cernuda. —Id.—Id.

Recompensas.

C.n D. Mauricio de Capdequí Brieu, se le concede el empleo de comandante, por sus méritos y servicios, en operaciones de campaña en nuestra zona de Protectorado en Marruecos, con la antigüedad de 21 de enero de 1922, en que falleció. —R. O. 1.° mayo de 1924.—*D. O.* núm. 101.

Destinos.

C.n D. César de los Mozos Muñoz, cesa en el cargo de delegado gubernativo del partido judicial de Huescar (Granada).—R. O. 9 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 107.

T. C. D. Mariano Ripollés y Vaamonde, del Ministerio de la Guerra, en comisión al mismo de plantilla, desempeñando también el cargo de jefe del Detall de la Comandancia exenta de Ingenieros de Buenavista. —Id.—Id.

C.n D. Carlos Herrera Merceguer, de disponible en la 1.ª Región, al 5.° Regimiento de Zapadores Minadores, continuando de delegado gubernativo de Almodóvar del Campo (Ciudad Real).—R. O. 9 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 108.

C.l Sr. D. Pedro Sánchez-Ocaña y León, ascendido, del Ministerio de la Guerra, se le confiere el mando del 2.° Regimiento de Ferrocarriles.—R. O. 19 mayo de 1924.—*D. O.* número 112.

T. C. D. Gregorio Francia Espiga, cesa el cargo de ayudante de campo del General de la 15.ª división D. Pío López Pozas. R. O. 21 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 114.

C.n D. Joaquín Milán del Bosch y del Pino, del Batallón de Radiotelegrafía de Campaña, se dispone continúe como profesor, en comisión, en la Academia del Cuerpo, hasta la terminación de los exámenes ordinarios del presente curso.—R. O. 21 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 115.

C.l Sr. D. Miguel Cardona Juliá, ascendido, de la Comandancia de Algeciras, a disponible en la 2.ª Región.—R. O. 26 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 118.

T. C. D. José García Benítez, del Consejo Supremo de Guerra y Marina, al 1.er Regimiento de Ferrocarriles, voluntario.—Id.—Id.

T. C. D. Gumersindo Fernández Martínez, de disponible en la 1.ª Región, que ha cesado de ayudante de campo del General de división D. Julio Rodríguez Mourelo, al Consejo Su-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	premo de Guerra y Marina, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Emilio Luna Barba, de la Comandancia de Granada, a la de Algeciras, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Guillermo Ortega Agulla, de disponible en la 2.ª Región, a la Comandancia de Granada, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Ricardo Arana Tarancón, ascendido, de supernumerario en la 1.ª Región, a continuar en la misma situación.—Id.—Id.
T. C.	D. Honorato Manera Ladico, íd. del Consejo de Administración del Consejo de Santa Bárbara y San Fernando, a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
T. C.	D. Gregorio Francia Espiga, que ha cesado de ayudante de campo del General de brigada D. Pío López Pozas, a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
C.e	D. José Durán Salgado, de ayudante de campo del General de división D. Rafael Moreno y Gil de Borja, al 1.er Batallón de Reserva de Zapadores minadores, voluntario.—Id.—Id.
C.e	D. Jerónimo Robredo y Martínez-Arbulo, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores (Grupo expedicionario), al 1.er Regimiento de Zapadores minadores, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Juan Guasch Muñoz, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, al mismo (Grupo expedicionario), forzoso.—Id.—Id.
C.e	D. Patricio de Azcárate y Flórez, ascendido, del Museo y Biblioteca del Cuerpo, a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
C.e	D. Ernesto Carratalá Cernuda, íd., del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
C.n	D. Casimiro Cañadas Guzmán, de la Comandancia de Menorca, a la de Ceuta.—Id.—Id.
C.n	D. Joaquín Bayo Giront, de la Comandancia de León, a la de Melilla, forzoso.—Id.—Id.
C.n	D. Julio Hernández García, de la Comandancia de Melilla, a la de León, cobrando por cuerpos armados, forzoso.—Id.—Id.
T.e	D. Alfonso Ortí y Meléndez-Valdés, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia de Larache, forzoso.—Id.—Id.
C.e	D. Manuel Hernández Alcalde, del 1.er Batallón de Reserva de Zapadores Minadores, al Consejo de Administración del Colegio de Huérfanos de Santa Bárbara y San Fernando.—R. O. 26 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 119.
C.e	D. Antonio Sánchez-Cid Agüeros, cesa en el cargo de ayudante de campo del General de la 4.ª división D. Jacobo García Roure.—R. O. 31 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 122.

Licencias.

C.e	D. José M.ª Paul Goyena, se le concede una de dos meses, por asuntos propios, para París (Francia), Londres (Inglaterra) y Génova (Italia).—R. O. 1.º mayo de 1924.—*D. O.* número 102.
C.n	D. Antonio Cué Vidaña, íd. dos meses, por enfermo, para Toledo, Madrid y Oviedo,—Orden del Capitán general de la 4.ª Región, 16 mayo de 1924.
C.e	D. José Rivera Juer, íd. una de íd., por asuntos propios, para Madrid, Barcelona y Guipúzcoa.—Orden del Capitán general de la 4.ª Región, 26 mayo de 1924.
C.n	D. León Cura Pajares, íd. una de íd., por enfermo, para Melilla.—Orden del Capitán general de Canarias, 30 mayo de 1924.
C.n	D. José Maristany González, íd. una de veinticinco días, por asuntos propios, para Inglaterra y Francia.—R. O. 31 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 123.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	Comisiones.
C.n	D. Luis Sousa Peco, se le prorroga hasta el 5 de julio próximo, la que se le concedió por R. O. de 3 de enero último, *D. O.* núm. 4, para que asista en París al curso superior de la Escuela de Aeronáutica y construcciones mecánicas.—R. O. 27 mayo de 1924. —*D. O.* núm. 119.
C.n	D. Mariano de la Iglesia Sierra, se le concede una de diez días, para París, para recoger y traer en vuelo aparatos de aviación.—R. O. 31 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 122.
C.n	D. Enrique Maldonado y de Meer, se le designa para asistir al concurso de globos esféricos, copa «Gordon-Bennet», que se celebrará en Bruselas (Bélgica) el presente año — R. O. 23 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 117.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C.l	Sr. D. Ignacio Ugarte Macazaga, se le concede la gratificación de efectividad de 500 pesetas anuales, a partir de 1.° de mayo corriente.—R. O. 31 mayo de 1924.—*D. O.* número 123.
C.e	D. Federico Bassa Forment, íd. desde 1.° de junio próximo.— Id.—Id.
C.e	D. Enrique Santos Guillén, íd. —Id.—Id.
C.e	D. José Gutiérrez Juárez, íd.— Id.—Id.
C.e	D. Mario Pintos Levy, íd.—Id. —Id.
C.e	D. Manuel Pérez-Beato Blanco, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Andrés Fernández Mulero, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Gustavo Agudo López, íd.— Id.—Id.
C.e	D. León Urzáiz Guzmán, íd.— Id.—Id.
C.e	D. Eugenio Calderón Montero Ríos, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Julio Brandis Benito, id—Id. —Id.
C.e	D. Joaquín Otero Ferrer, íd.— Id.—Id.
C.e	D. Jesús López Lara y Mayor, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Antonio García Vallejo, íd. —Id.—Id.
C.e	D. Joaquín Ramírez Ramírez, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Ramón Bofill Combelles, íd. —Id.—Id.
C.n	D. José Sastro Alba, íd. de 1.000 pesetas íd.—Id.—Id.
	Matrimonios.
C.n	D. Nemesio Utrilla Fernández Bermejo, se le concede licencia, para contraerlo, con doña Sofía Lozano Sevillano.— R. O. 1.° mayo de 1924.—*D. O.* núm. 103.
C.n	D. Federico Besga Uranga, íd., con D.ª Marina Gutiérrez Fernández-Cid.—R. O. 3 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 103.
	Reemplazo.
C.n	D. Luis Zaforteza Villalonga, *Marqués de Verger,* de la Comandancia de Ingenieros de Ceuta, se le concede el pase a dicha situación, por enfermo, con residencia en Palma de Mallorca. a partir de 23 de abril último.—R. O. 16 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 112.
	Excedencia.
C.e	D. Mariano del Pozo Vázquez, de supernumerario sin sueldo en Melilla, pasa a dicha situación, como ingeniero director de la Compañía Hispano-Marroquí de gas y electricidad, quedando afecto a la Comisión de Movilización de Industrias de la 2.ª Región.— R. O. 13 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 109.
C.e	D. Juan Gómez Jiménez, íd. de la 1.ª Región, como director técnico de los Laboratorios de Floralia S. A., íd. en la 1.ª íd. —Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.e	D. Luis Ferrer Vilaró, íd. de la 4.ª íd., como ingeniero químico director de la Fábrica de jabones y productos químicos de Benito Ferrer, en la 4.ª íd. —Id.—Id.
C.n	D. Manuel Rodríguez González Tánago, íd. de la 6.ª íd., como director técnico de la Compañía de Tranvías de Miranda a Santander, en la 6.ª íd.—Id.—Id.
C.n	D. Fernando Troncoso Sagredo, íd. de la 1.ª íd., como perito inspector de buques en el Ministerio de Marina, en la 8.ª íd.—Id.—Id.
C.n	D. Salvador Ponte Conde, íd. de la 8.ª íd., como ingeniero de explotación de la Eléctrica de Orense, en la 8.ª íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Ricardo Arana Tarancón, íd. de la 2.ª íd., como ingeniero director de Industrias y manufacturas del corcho, en la 2.ª íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Francisco Bastos Ansart, íd. de la 1.ª íd., como director gerente de la Compañía Arrendataria de Tabacos, en la 1.ª íd.—Id.—Id.
C.n	D. José Sánchez Ruiz, íd. de la 6.ª íd., como ingeniero de la Fábrica de glicerina, Lizrriturri Rezola, S. A., en la 6.ª íd. —Id.—Id.
C.n	D. Manuel Miguélez Penas, íd. en la 4.ª íd., como ingeniero constructor de Cubiertas y tejados, S. A., en la 4.ª íd.—Id. —Id.
C.n	D. Pedro Llabres Sancho, íd.—Id.—Id.

Situación de reserva.

Retiros.

C.l	Sr. D. Adolfo del Valle Pérez, de afecto al 2.º Batallón de Reserva de Servicios especiales, se le concede el retiro para Valladolid.—R. O. 26 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 118.

Destinos.

T. C.	D. Ricardo Martínez Unciti, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, pasa a situación de reserva, quedando afecto al 1.er Batallón de Reserva de Zapadores minadores, por el que se le abonará el haber mensual de 750 pesetas.—R. O. 6 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 105.

Cruces.

C.n	D. Pedro Durán Malero Peñaranda, se le concede la pensión de 600 pesetas anuales, correspondiente a la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, que posee, con la antigüedad de 3 de enero de 1924.—R. O. 6 mayo de 1924. —*D. O.* núm. 104.

ESCALA DE RESERVA

Situación de actividad.

Destinos.

T.e	D. Agapito Calleja Bernal, del 1.er Regimiento de Zapadores Minadores (grupo expedicionario), al 1.er Regimiento de Zapadores Minadores. (V.)—R. O. 26 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 118.
T.e	D. Antonio Sánchez Mostazo, del íd., al íd.—Id.—Id.
T.e	D. Tomás Martínez Sancho, de la Mehal-la Jalifiana de Tafersit núm. 3, al 4.º Regimiento de Zapadores Minadores. (V.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Luis Pedroso Rodríguez, de disponible en Melilla, al 3.er Regimiento de Zapadores Minadores. (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Gregorio Alfaro Arpa, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, al Servicio de Aviación.—R. O. 26 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 119.
T.e	D. Carmelo Ferrer Vélez, de la Compañía de Alumbrado en Campaña, a íd.—Id.—Id.

Sueldos, Haberes y Gratificaciones.

C.n	D. José Navarro Capdevila, se le concede la gratificación de

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	efectividad de 1.000 pesetas anuales, de 1.° de marzo de 1919, hasta fin de junio de 1921.—R. O. 8 mayo de 1924. —*D. O.* núm. 107.
	Excedentes.
C.n	D. Manuel Pedroso Rodríguez, de supernumerario sin sueldo en la 2.ª Región, se le concede el pase a la referida situación, como Jefe que es de la Guardia Municipal del Ayuntamiento de Sevilla.—R. O. 31 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 123.
	PERSONAL DE LOS CUERPOS SUBALTERNOS
	Retiros.
O. C. de F. de 1.ª	D. Fernando Valiente Córcoles, de la Comandancia de Madrid, se le concede el retiro para Albacete.—R. O. 26 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 118.
	Destinos.
Ayt.e de T.	D. José Díaz Ruiz, de nuevo ingreso, con el sueldo de 3.500 pesetas anuales, al 1.er Regimiento de Telégrafos.—R. O. 14 mayo de 1924.—*D. O.* número 111.
Ayt.e de O.	D. Arturo Torrado García, de íd., con el íd. de 4.000 pesetas íd., a la Comandancia de Salamanca.—R. O. 26 mayo de 1924.—*D. O.* núm. 118.
Ayt.e de T.	D. Francisco Ignacio Gómez Ortega, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones (destacamento de Larache), al íd. (V.)—Id.—Id.
C. de O.	M. D. José Hernández Carrasco, del 5.° Regimiento de Zapadores Minadores, a la Comandancia de Huesca. (V.)—Id.—Id.
D. del M.	D. Pedro Andreu Orfila, de la Comandancia de Barcelona, a la de Menorca. (V.)—Id.—Id.
A. de O.	M. D. Enrique Díez Fernández, de la Comandancia de Algeciras, a la de Cartagena. (V.)—Id.—Id.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
A. de T.	D. Vicente Montero Mínguez, se le concede el sueldo de 3.250 pesetas anuales, a partir de 1.° del mes actual.—R. O. 1.° mayo de 1924.—*D. O.* número 104.
A. de T.	D. José Alvarez Buznego, íd.—Id.—Id.
A. de T.	D. Daniel Barrutia Mariscal, íd. —Id.—Id.
A. de T.	D. Francisco Montesino Carrero.—Id.—Id.
A. de T.	D. Jesús Fernández de Gracia, íd.—Id.—Id.
A. de T.	D. Anastasio Cuenca Martínez, íd.—Id.—Id.
A. de T.	D. Ricardo Gaya Verge, íd.—Id.—Id.
Ayt.e de O.	D. José Ibáñez Santos, íd. de 4.875 pesetas íd., a partir de 1.° de junio próximo.—R. O. 26 mayo de 1924.—*D. O.* número 118.
Ayt.e de O.	D. Juan Andí Gisbert, íd. de 6.625 pesetas íd.—R. O. 31 mayo de 1924.—*D. O.* número 123.

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	176.926,37
Cuotas de señores Socios del mes de mayo	13.821,00
Recibido por la consignación oficial	19.338,89
Idem por honorarios de alumnos internos, etc.	742,05
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio por efectos que se les han facilitado	805,89
Idem por intereses de Obligaciones del Tesoro	150,00
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores	1.260,00
Suma	213.044,20

HABER	
Socios bajas	264,00
Gastos de Secretaría	615,35
Pensiones satisfechas a huérfanos	9.174,50
Gastado por el Colegio. Huérfanos	14.775,23
Gastado por el Colegio. Huérfanas	3.175,00
Impuesto en el Monte de Piedad	230,00
Idem en la Caja Postal de Ahorros	1.370,00
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio	1.283,00
Gastos originados en la adquisición de cinco títulos de Obligaciones del Tesoro (5 por 100 al 102 por 100)	503,00
Existencia en Caja, según arqueo	181.654,12
Suma	213.044,20

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	12.456,85
En depósito para responder a cargos	994,92
En cuenta corriente en el Banco de España	28.000,00
En carpetas de cargos pendientes	8.192,55
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior)	86.009,80
En Obligaciones del Tesoro, emisión de abril de 1921	15.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de noviembre de 1923	6.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de febrero de 1924	25.503,00
Suma	181.654,12

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 12 de mayo de 1924	2.802
Altas	4
Suma	2.806
Bajas	8
Quedan	2.798

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio	Con pensión	Sin pensión	Dote	En carrera y preparación	En Academias militares	Aspirantes	Totales	TOTAL GENERAL
Primera escala.—Huérfanos	74	55	28	»	21	25	»	203	
Idem ídem.—Huérfanas	41	47	32	34	3	»	»	157	360
Segunda escala.—Huérfanos	»	27	»	»	11	7	»	45	
Idem ídem. Huérfanas	»	103	»	»	»	»	»	103	148
TOTALES	115	232	60	34	35	32	»	508	508

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas	»	»	»
Idem corrientes	61.595,00	61.595,00	»
SUMAS	61.595,00	61.595,00	»

Madrid, 12 de junio de 1924.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE
M. Puente.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Ramón Varela.

INGENIEROS DEL EJERCITO — BIBLIOTECA

RELACION de las obras compradas y regaladas que se han recibido en la misma durante el mes de mayo de 1924.

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Espasa (J.):** Enciclopedia Universal ilustrada Europeo Americana. Tomo XII.....	A-a-1
Compra.....	**Beruete y Moret (A. de) y Mayer (Augusto L.):** Galerías de Europa. Museo del Prado de Madrid. 1924, Barcelona. 1 vol., 60 láminas. 24 × 18. Nota: Traducción del Dr. Domingo Miral y López.....	A-c-1, I-c-3
Regalo (1)...	**Zadic:** Apuntes para una orientación en la política de España en Marruecos. 1923, Tánger. 1 vol., 106 páginas. 16 × 10.....	A-g-6
Compra.....	**Urban (Henry):** L'Effort de demain. Les grands problémes économiques. 1917, París. 1 vol., 233 páginas. 14 × 9.....	A-j-3
Compra.....	**Aubin Rieu-Vernet:** L'Argot des poilus ou langa ge dans les tranchées. Segunda edición. s. a., Madrid. 1 vol., 361 páginas con figuras. 14 × 8.....	A-p-8, B-h-5
Compra.....	**Hanguillart:** La volonté de vaincre en action. 1923, París. 1 vol., 128 páginas. 14 × 9.....	B-h-4, B-i-7
Compra.....	**Mayer (Emile):** La théorie de la guerre et l'etude de l'art militaire. 1923, París. 1 vol., 216 páginas. 14 × 8.....	B-h-2-4
Compra.....	**Gros Long:** La connaissance de la guerre. Essai de critique positive. 1922, París. 1 vol., 236 páginas. 13 × 8.....	B-i-1
Compra.....	**Balbás (Vicente):** El mando en el Ejército. 1923, Madrid. 1 vol., 140 páginas. 13 × 7.....	B-i-8
Regalo (2)...	**Rimailho:** Artillerie de campagne. 1924, París. 1 vol., 506 páginas con figuras. 18 × 10.....	B-p-6
Compra	**Born (Max):** La théorie de la relativité d'Eins tein et ses bases physiques. 1923, París. 1 vol., 339 páginas con figuras. Nota: Traduit de l'allemand d'aprés la deuxieme ed. par F. A. Finkelstein et J. G. Verdier.....	E-a-1
Compra.....	**Spataro (Donato):** Trattato completo di idraulica teorica e sperimentale. 1924, Milano. 3 volúmenes, 448-1.151 páginas con figuras. 18 × 11.....	E-b-1

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra....	**Romoli-Venturi**: Elettrotermica. 1924, Milano. 1 vol., 300 páginas con figuras. 12 × 8.....	E-g-6
Compra.....	**Zsigmondy (R.)**: Coloidequímica. 1923, Madrid. 1 vol., 517 páginas con figuras. 18 × 12. Nota: Traducido de la 3.ª edición alemana, por E. Moles...	E-h-6
Compra.....	**Simmersbach (Oscar)**: La chimie du coke. 1924, París. 1 vol., 318 páginas con figuras y láminas. 19 × 11. Nota: Traduit sur la deuxiéme edition allemande, par Pierre Lemoine.....	E-i-5
Compra.....	**Benoist (L.) et Hermann**: Les méthodes modernes d' organisation industrielle avec exemples du calcul des temps d'usinage en construction mécanique. 1923, París. 1 vol., 208 páginas con figuras. 16 × 9,.....	G-d-1
Compra.....	**Brodetsky (S.)**: The mechanical principles of the aeroplane. 1921, London. 1 vol., 272 páginas con figuras. 20 × 11.....	G-h-3
Compra.....	**Stille (C.)**: Les cables télégraphiques et téléphoniques. 1914, París. 1 vol., 347 páginas con figuras. 18 × 11. Nota: Traduit de l'allemand, par Ed. Picault et E. Montoriol.....	G-n-3-5
Compra.....	**Wolfflin (Enrique)**: Conceptos fundamentales en la historia del arte. 1924, Madrid. 1 vol., 326 páginas con láminas. 18 × 11.....	I-b-1
Compra.....	**Castineiras (Julio R.)**: Empuje de tierras y muros de sostenimiento. 1924, Madrid. 1 vol., 352 páginas con figuras. 15 × 9.....	I-h-3
Compra.....	**Zafra (Juan Manuel de)**: Tratado de hormigón armado. 1923, Madrid, 1 vol., 322 páginas con figuras. 17 × 11.....	I-i-3
Compra.....	**Scott and Epstein**: The Statesman's Year Book, 1924.....	J-f-5
Compra.....	Guía Oficial de España. 1924.....	J-f-6
Regalo (3)...	**López Soler (Juan)**: De Madrid al Taide. Bosquejo histórico-geográfico de la Isla de Tenerife. 1922, Madrid. 1 vol., 207 páginas con láminas. 17 × 9..	J-i-11

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:
(1) El autor.
(2) MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.
(3) El autor.

Madrid, 31 de mayo de 1924.
EL CAPITÁN BIBLIOTECARIO
Patricio de Azcárate.

V.º B.º
EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,
Morcillo.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de junio de 1924.*

CARGO	Pesetas.
Existencia en fin del mes anterior	161.678,20
Abonado durante el mes:	
Por la Academia	258,85
Por el Batallón de Aerost.n	134,10
Por el Servicio de Aviación	375,75
Por el Bón. de Radioteleg.a	109.20
Por el 2.º Bón. Rva. Ser. esp.s	38.30
Por el 1.er Bón. Rva. Zap m.s	354,05
Por el 2.º íd. de íd. íd	197.05
Por el 4.º íd. de íd. íd	21,30
Por la Brigada Topográfica	20.75
Por el Centro Electrotécnico	254.65
Por la Comand.a de Ceuta	264.55
Por la C.a de Gran Canaria	39,70
Por la íd. de Larache	117,60
Por la íd. de Mallorca	»
Por la íd. de Melilla	271,40
Por la íd. de Menorca	»
Por la íd. de Tenerife	79,05
Por la Comp.a de alumbrado	»
Por la Esc.a Superior Guerra	92,85
En Madrid	1.722,70
Por el 1.er Reg. de Ferrocril.s	440,90
Por el 2.º íd. de íd	426,00
Por el Reg. de Pontoneros	102,60
Por el 1.er Reg. de Telégfos	143,05
Por el 1.er Reg. Zaps. Mins	189,60
Por el 2.º Reg. Zps. Mins	114,95
Por el 3.er íd. de íd	131.95
Por el 4.º íd. de íd	157.95
Por el 5.º íd. de íd	209.10
Por el 6.º íd. de íd	115,00
Por la Deleg.n de la 2.a Reg.n	710,65
Por la Deleg.n de la 3.a Reg.n	205,90
Por la íd. de la 4.a íd.	»
Por la íd. de la 5.a íd.	325,20
Por la íd. de la 6.a íd.	»
Por la íd. de la 7.a íd.	»
Por la íd. de la 8.a íd.	647,00
Por la Compañía de Obreros	18 80
Suma el cargo	169.966.80

DATA	Pesetas.
Cuotas funerarias de los señores socios fallecidos siguientes:	
Excmo. Sr. D. José Madrid Ruiz	5.000,00
Excmo. Sr. D. Benito Sánchez Tutor	5.000,00
D. Pedro Colomer Claramunt	5.000.00
D. Guillermo Ortega Agulla	5.000,00
Nómina de gratificaciones	165,00
Suma la data	20.165,00

RESUMEN

Importa el cargo	169.966,80
Idem la data	20.165,00
Existencia en el día de la fecha	149.801.80

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (100.000 pesetas nominales); su valor en compra	96.175,60
En el Banco de España, en cuenta corriente	51.642,70
En metálico en Caja	»
En abonarés pendientes de cobro	1.983,50
Total igual	149 801.80

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 31 de mayo último	892
BAJAS	
D. Guillermo Ortega Agulla, por fallecimiento	1
Quedan en el día de la fecha.	891

Madrid, 30 de junio de 1924.—El Comandante, secretario accidental, CARLOS BARUTELL.—Intervine: El Coronel, contador, ANTONIO ROCHA.—V.º B.º El General Presidente, TEJERA.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE JUNIO DE 1924

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Situación de actividad.

Bajas.

T. C. D. Guillermo Ortega Agulla, por fallecimiento ocurrido en Granada el 22 junio de 1924.

Ascensos.

A Coronel.

T. C. D. Fernando Mexía Blanco.—R. O. 5 junio de 1924.—*D. O.* número 126.

A Tenientes Coroneles.

C.e D. Agustín Loscertales Sopena.—Id.—Id.

C.e D. Pedro Sopranis Arriola.—Id.—Id.

A Comandantes.

C.n D. Ricardo Ortega Agulla.—Id.—Id.

C.n D. José Laviña Beránger.—Id.—Id.

Cruces.

C.e D. Eduardo Luis Subijana, se le concede la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 30 de enero de 1924.—R. O. 17 junio de 1924.—*D. O.* número 136.

C.e D. Luis de la Torre Capelástegui, se le concede la adición de un aspa roja de herido en campaña en la medalla de «Melilla», que posee.—R. O. 24 junio de 1924.—*D. O.* número 141.

Recompensas.

T. C. D. Alfredo Kindelán y Duany, se le concede la medalla por «Sufrimientos por la Patria», con la indemnización, por una sola vez, de 6.000 pesetas y la pensión de 3.712,50 pesetas, correspondiente a los 65 días que invirtió en la curación de sus heridas, por haber sido herido grave el día 5 de junio de 1923 y serle de aplicación el caso *e)*, última parte del artículo 5.° de la ley de 7 de julio de 1921 (*D. O.* núm. 151)—R. O. 17 junio de 1924.—*D. O.* núm. 135.

C.n D. Enrique Herce Huarte, íd. la íd., con la indemnización y pensión de 2.400 y 1.840 pesetas, respectivamente, correspondiente a los 64 días invertidos en la curación de las heridas graves sufridas el día 28 de abril de 1922, íd.—Id.—Id.

Destinos.

C.e D. Inocente Sicilia Ruiz, del 2.° Batallón de Reserva de Servicios especiales, a ayudante de campo del General de la 11.ª División D. Rafael Moreno y Gil de Borja.—R. O. 4 junio de 1924.—*D. O.* número 125.

C.e D. Mariano Alvarez Campana Matoso, del 2.° Batallón de Reserva de Zapadores minadores, a ayudante de campo del General de brigada D. Anselmo Sánchez Tirado y Rubio, Comandante General de Ingenieros de la 7.ª Región.—Id.—Id.

C.e D. Antonio Moreno Zubía, de excedente sin sueldo en la 1.ª Región, a ayudante de campo del General de brigada Don Luis Monravá y Cortadellas, Comandante General de Ingenieros de la 4.ª Región.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
C.[1]	Sr. D. Prudencio Borra Gaviria, de la Comandancia de Cádiz, se le designa para el mando del 1.er Regimiento de Ferrocarriles. — R. O. 6 junio de 1924.—*D. O.* núm. 127.
C.e	D. Rafael Fernández López, se le confirma en el cargo de ayudante de campo del Capitán General de la 4.ª Región.—R. O. 12 junio de 1924.—*D. O.* número 131.
C.e	D. Agustín Loscertales y Sopena, íd en el íd. del General de la 9.ª División D. Antonio Los Arcos Miranda.—Id.—Id.
C.e	D. Emilio Ostos Martín, de la Comandancia de Sevilla, a ayudante de campo del General de la 4.ª División D. Jacobo García Roure.—R. O. 13 junio de 1924.—*D. O.* número 132.
C.e	D. Rogelio Sol Mestre, de supernumerario sin sueldo en la 1.ª Región, se le concede el pase a situación de excedente sin sueldo como Ingeniero del Ayuntamiento de esta Corte. —R. O. 16 junio de 1924.—*D. O.* núm. 135.
C.e	D. Ramón Gautier Atienza, se le nombra profesor-director del curso de observadores para Servicio de Aerostación, desde el 15 de junio al 15 de septiembre.—Id.—Id.
C.n	D. Eduardo Susanna Almaraz, íd. profesor auxiliar del íd.—Id.—Id.
C.n	D. Enrique Maldonado y de Meer, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Félix Martínez Sanz, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Pedro Reixa Puig, íd. alumno del íd.—Id.—Id.
C.n	D. Ricardo Ortega Agulla, ascendido, de la Academia del Cuerpo, a la misma, en comisión, hasta la terminación de los exámenes extraordinarios del presente curso.—R. O. 17 junio de 1927.—*D. O.* número 136.
C.e	D. Antonio Arenas Ramos, se le designa para representar al Ministerio de Estado en la Junta Técnica e Inspectora Radiocomunicación.—R. O. 21 junio de 1924.—*D. O.* número 141.
C.[1]	S. D. Ricardo Salas Cadena, íd. al Ministerio de la Guerra en íd.—Id.—Id.
C.n	D. José Sastre Alba, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Jenaro Olivié, íd.—Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. José López Pozas, de disponible eu la 7.ª Región, a la Comandancia de Valladolid. —R. O. 25 junio de 1924.—*D. O.* núm. 141.
C.[1]	Sr. D. Fernando Moxía Blanco, ascendido, de la Academia del Cuerpo, a disponible en la 5.ª Región.—Id.—Id.
T. C.	D. Pedro Sopranis Arriola, ascendido, de la Comandancia general de la 7.ª Región, a la Comandancia de Melilla (F.) —Id.—Id.
T. C.	D. Luis Alonso Pérez, de la Comandancia de Melilla, a disponible en la 1.ª Región.—Id. —Id.
C.e	D. Guillermo Camargo Segerdhal, de disponible en la 2.ª Región, a la Comandancia general de la 7.ª Región (F.)—Id.—Id.
C.e	D. Antonio Sánchez Cid Agueros, de disponible en la 2.ª Región, a la Comandancia de Sevilla (V.)—Id.—Id.
C.e	D. José Laviña Baránger, ascendido, de excedente sin sueldo en la 1.ª Región, a continuar en la misma situación.—Id.—Id.
C.e	D. Ricardo Ortega Agulla, íd., de la Academia del Cuerpo, a disponible en la 5.ª Región y en comisión en dicha Academia, según R. O. de 17 del actual (*D. O.* núm. 136),—Id.—Id.
C.n	D. Salvador Alafont Soriano, del 4.º Regimiento de Zapadores, a la Comandancia de Melilla (F.)—Id.—Id.
C.n	D. Francisco Prats Bonal, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores (grupo expedicionario), al 4.º Regimiento de

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Zapadores minadores (F.)—R. O. 25 junio de 1924.—*D. O.* número 141
C.ª	D. Gonzalo Briones Medina, del Grupo de Gran Canaria, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores (grupo expediocionario) (F.)—Id.—Id.
C.ª	D. Antonio Mayandía Murillo, se le confirma en el cargo de ayudante de campo del General de brigada D. Antonio Mayandía Gómez, vocal del Directorio Militar.—R. O. 28 junio de 1924.—*D. O.* núm. 144.
T. C.	D. Alfonso Moya Andino, de supernumerario sin sueldo en la 5ª Región, se le concede la vuelta al servicio activo, quedando disponible en la misma.—Id.—Id.
C.ª	D. Antonio Parellada García, íd.—Id.—Id.
	Licencias.
C.ª	D. Manuel Bada Vasallo, se le conceden quince días, por asuntos propios, para Berlín (Alemania) y París (Francia).—R. O. 16 junio de 1924.—*D. O.* núm. 134.
C.ª	D. José Lasso de la Vega y Olaeta, íd., veinte días por íd., para Francia, Alemania, Suiza e Italia.—R. O. 26 junio de 1924—*D. O.* núm. 143.
C.ª	D. Benildo Alberca Marchante, íd. veinticinco días por íd., para Francia, Suiza, Alemania e Italia.—R. O. 29 junio de 1924.—*D. O.* núm. 144.
	Matrimonios.
C.ª	D. Ricardo de la Puente Bahamonde, se le concede licencia para contraerlo con D.ª Josefa Saz Martín.—R. O. 14 junio de 1924.—*D. O.* núm. 134.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
T. C.	D. Guillermo Ortega Agulla, se le concede la gratificación de efectividad de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º de julio próximo.—R. O. 16 junio de 1924.—*D. O.* núm. 135.
T. C.	D. José Estevan Clavillar, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Juan Ramón Sena, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Enrique Mathé Pedroche, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. José Bengoa Cuevas, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. José Vallespín Cobián, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. José Tejero Ruiz, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Luis Dávila Ponce de León y Wilelme, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Luis Martínez González, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Luis Castroverde Aliaga, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Rogelio de Azaola Ondarza, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Emilio Aguirre Ortiz de Zárate, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Ricardo de Anca Núñez, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Luis Sicre Marassi, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Francisco Pou Pou, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Juan Cerdó Pujol, íd. la íd. de 1.000 pesetas anuales a partir de íd.—Id.—Id.
C.ª	D. José Sánchez Laulhé, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Pompeyo García Vallejo, íd. la íd. de 500 pesetas anuales a partir de íd.—Id.—Id.
T.e	D. Benjamín Llorca Gisbert, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Jesús Mateos Raposo, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Cándido Iturrioz Bajo, íd.—Id.—Id.
T.e	D. José Rivero de Aguilar Otero, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Manuel Maroto González, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Guillermo Planas Utrilla, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Antonio Orive Magarolas, íd.—Id—Id.
T.e	D. Juan Martínez Percaz, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Manuel Bonet Ullet, íd.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
T.e	D. Luis Simarro Puig, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Angel Sevillano Cousillas, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Luis Maestre Pérez, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Alberto Albiñana Zaldívar, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Joaquín Hernández Barraca, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Salvador Lechuga Martín, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Julio Rodríguez Alvarez, íd.—Id.—Id.

Situación de reserva.

Retiros.

C.l Sr. D. Miguel Gómez y Tortosa, afecto al 1.er Batallón de Reserva de Zapadores minadores, se le concede el retiro para Granada.—R. O. 26 junio de 1924.—*D. O.* núm. 142.

ESCALA DE RESERVA

Situación de actividad.

Ascensos.

A Alférez.

Sub.l D. Francisco López Reinoso.—R. O. 27 junio de 1924.—*D. O.* núm. 143.

Cruces.

C.n D. Valentín de Santiago Fuentes y Gómez, se le concede la pensión de 600 pesetas anuales, correspondiente a la placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, que posee, con la antigüedad de 14 de noviembre de 1923.—R. O. 17 junio de 1924.—*D. O.* número 136.

Destinos.

T.e D. José Riquelme Arenas, del 2.° Regimiento de Ferrocarriles, al 3.er Regimiento de Zapadores Minadores.—R. O. 25 junio de 1924. (V.)—*D. O.* número 141.

T.e D. Segundo Bernal Bernal, del 2.° Regimiento de Zapadores Minadores, al 2.° Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T.e	D. Benito Fernández Borrero de la Comandancia de Ceuta, al 4.° Regimiento de Zapadores Minadores. (V.)—Id.—Id.
T.e	D. José Lahuerta Gálvez, del Regimiento de Pontoneros, a la Comandancia de Ceuta. (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Ramón París Roig, del 6.° Regimiento de Zapadores Minadores, al Regimiento de Pontoneros. (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Sebastián Miralles Sándarán, de la Comandancia de Ceuta, al 4.° Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Tomás Torija Rubio, del Batallón de Radiotelegrafía de campaña, a la Comandancia de Ceuta. (F.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Pedro Mulet Carmona, del 4.° Regimiento de Zapadores Minadores (grupo expedicionario), al 4.° Regimiento de Zapadores Minadores. (V.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Juan Francisco García Lozano, del 4.° Regimiento de Zapadores Minadores, al mismo (grupo expedicionario.) (F.)—Id.—Id.

Sueldos, Haberes y Gratificaciones.

C.e D. Juan Hernández Alvarez, se le concede la gratificación de efectividad de 500 pesetas anuales, a partir de 1.° de julio próximo.—R. O. 21 junio de 1924.—*D. O.* núm. 139.

C.n D. Esieban Mohino Toribio, íd. de 1.400 íd., a partir de 1.° de abril de 1924.—Id.—Id.

C.n D. Laureano García Prieto, íd.—Id.—Id.

C.n D. Juan Gómez Alvarez, íd. de 1.300 íd., a partir de 1.° de marzo de 1924.—Id.—Id.

C.n D. Francisco Carrión Ortíz, íd. a partir de 1.° de abril de 1924.—Id.—Id.

C.n D. Gabriel Cañamares Barahona, íd., a partir de 1.° de julio de 1924.—Id.—Id.

C.n D. José Vila Sala, íd. de 500 íd.,

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	a partir de 1.° de mayo de 1924.—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Sánchez Burgos, íd. a partir de 1.° de julio de 1924. —Id.—Id.
T.e	D. Antonio Conde Rodríguez, íd. de 1.200 íd.—Id.—Id.
T.e	D. Manuel Marín Buitrago, íd. —Id.—Id.
T.e	D. Manuel Mulas González, íd. —Id.—Id.
T.e	D. Angel Valle Gaizán, íd. de 500 íd., a íd.—Id.—Id.
T.e	D. Celestino Galache Romero, íd. de 1.000 íd., a partir de 1.° de marzo de 1924.—Id.—Id.
T.e	D. Emilio Jiménez Jiménez, íd. —Id.—Id.
T.e	D. Matías Blanco Gili, íd.—Id. —Id.
T.e	D. Francisco Martínez Aguilar, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Juan José Martínez Méndez, íd, de 500 íd., a partir de 1.° de junio de 1924.—Id.—Id.
T.e	D. Francisco Gornes Pons, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Manuel Navarro Reina, íd.—Id.—Id.
T.e	D. José Eugenio Cordón Santamaría, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Teodoro Chafé del Hoyo, íd. —Id.—Id.
T.e	D. Fermín Huergo Fernández, íd.—Id.—Id.
Te	D. Abdón Martín Gil, íd.—Id. —Id.
T.e	D. Sebastián Miralles Sandarans.—Id.—Id.
T.e	D. Julio González Barba, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Lázaro Hernández Buendía, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Eduardo Bravo García, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Pedro Martín Gil, íd.—Id.—Id.
T.e	D. José Ferrer Solá, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Francisco Montesinos Macián, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Ramón de Diego Hidalgo, íd. —Id.—Id.
T.e	D. Juan Grau Sans, íd.—Id.—Id.
T.e	D. José Cortarlenas Biarge, íd. —Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
T.e	D. Pedro Moreno Vázquez, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Eusebio Villaverde García, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Gumersindo García Gutiérrez, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Emilio Fernández Fernández, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Julián Repila Fernández, íd. —Id.—Id.
T.e	D. Félix Martínez González, íd. —Id.—Id.
T.e	D. Dionisio González Prieto, íd. a partir de 1.° de próximo.—Id.—Id.
T.e	D. Luis Rodríguez Gutiérrez, id. —Id.—Id.
T.e	D. Casimiro Vicente Sánchez, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Joaquín Farnos Ayet, íd.—Id—Id.
T.e	D. Antonio Cano Jiménez, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Pedro González Marrero, íd. —Id.—Id.
T.e	D. José Sánchez Hernández, íd. —Id.—Id.
T.e	D. Fermín Tobalina Sanz, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Francisco Bravo Simón, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Miguel Montero Doñoro, íd. —Id.—Id.
T.e	D. Vicente Gamero Bejarano, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Francisco Castillón Sánchez, íd., a partir de 1.° de junio de 1924.—Id.—Id.
T.e	D. Alberto Martín Larrubia, id., a partir de 1.° de julio próximo.—Id.—Id.
T.e	D. Ramón París Roig, íd.—Id. —Id.
T.e	D. Juan León Muñoz, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Anselmo García Peguera, íd. —Id.—Id.
T.e	D. Casimo Martínez Cano, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Luis Corbella Valentí, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Pedro Daguerre Vico, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Miguel Moll Pascual, íd.—Id. —Id.
T.e	D. José Correa Cañedo, íd.—Id. —Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T.e	D. Julio Vilaplana Ebrí, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Carmelo Ferrer Vélez, íd—Id.—Id.
T.e	D. Imeldo Delgado Delgado, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Blas Escobar de la Paz, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Víctor Mensayas Aceituno, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Juan Cortart Vidal, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Juan Sogo Mayor, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Tomás Suay Ballester, íd.—Id,—Id.
T.e	D. Juan Sevilla Domínguez, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Ruperto Vergara García, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Ernesto Vallejo Martínez, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Felipe Mora Merino, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Pedro Matas Fiol, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Quiterio Rincón Sánchez, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Tomás Martínez Sancho, id., a partir de 1.º de enero de 1924.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Barraquero Rojas, íd. la íd. de 1.300 pesetas anuales a partir de 1.º de mayo próximo pasado.—R. O. 28 junio de 1924.—*D. O.* núm. 144.
C.n	D. Marceliano Aguilar Serrano, íd. la íd. de 1.200 pesetas anuales a partir de 1.º de julio próximo.—Id.—Id.
T.e	D. Félix Amorós Valeriano, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Gregorio Alfaro Arpa, íd. la íd. de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º del mes actual.—Id.—Id.

PERSONAL DE LOS CUERPOS SUBALTERNOS

Retiros.

A. de O. D. Pablo Alfageme López, de la Comandancia general de la 4.ª Región, se le concede el retiro para Barcelona.—R. O. 27 junio de 1924.—*D. O.* número 143.

Recompensas.

Ayt.e de O. D. Sebastián Guerra García, se le concede la Cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, por los servicios extraordinarios que ha prestado en la Comandansia de Valladolid, desde agosto de 1920 a noviembre de 1923.—R. O. 4 junio de 1924.—*D. O.* núm. 126.

A. de O. M. D. Joaquín Nevot Sanz, íd. la Cruz de plata del Mérito Militar, con igual distintivo, por íd. en la Comandancia de Segovia y mérito contraido en la construcción de un sencillo aparato para medir ángulos en los nuevos edificios.—Id.—Id.

Destinos.

A. de T. D. Joaquín Colás Charles, de nuevo ingreso, con el sueldo de 2.500 pesetas anuales, al Regimiento de Pontoneros.—R. O. 4 junio de 1924.—*D. O.* núm. 125.

C. de O. M. D. Federico Alonso García, de íd., con el íd. de 3.500 pesetas íd., al 5.º Regimiento de Zapadores Minadores.—R. O. 14 junio de 1924.—*D. O.* número 134.

A. de O. M. D. Mariano Galán de la Puente, de íd., con el íd. de 4.000 pesetas íd., a la Comandancia de Menorca.—R. O. 25 junio de 1924.—*D. O.* núm. 141.

A. de O. M. D. Emilio Gómez Cano, de la Comandancia de Menorca, a la de Ceuta.—Id.—Id.

Ayt.e de O. M. D. Francisco Argiles Befet, de disponible en la 4.ª Región, a la Comandancia de Tarragona, con residencia en Lérida.—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	181.654,12
Cuotas de señores Socios del mes de junio	13.568,00
Recibido por la consignación oficial	12.187,74
Idem por honorarios de alumnos internos, etc.	386,40
Idem por intereses del papel del Estado	3.938,80
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio por efectos que se les han facilitado	1.177,29
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores	6.714,00
Suma	219.626,35

HABER	
Socios bajas	176,00
Gastos de Secretaría	780,60
Pensiones satisfechas a huérfanos	10.349,00
Gastado por el Colegio. Huérfanos	14.170,86
Gastado por el Colegio. Huérfanas	3.292,50
Impuesto en el Monte de Piedad	225,00
Idem en la Caja Postal de Ahorros	1.260,00
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio	1.084,90
Existencia en Caja, según arqueo	188.287,49
Suma	219.626,35

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	20.023,32
En depósito para responder a cargos	994,92
En cuenta corriente en el Banco de España	28.507,50
En carpetas de cargos pendientes	6.751,95
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior)	86.009,80
En Obligaciones del Tesoro, emisión de abril de 1921	15.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de noviembre de 1923	6.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de febrero de 1924	25.000,00
Suma	188.287,49

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 12 de junio de 1924	2.798
Altas	»
Suma	2.798
Bajas	4
Quedan	2.794

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Con pensión..	Sin pensión...	Dote.....	En carrera y preparación..	En Academias militares.....	Aspirantes...	Totales.....	TOTAL GENERAL.....
Primera escala.—Huérfanos	70	57	28	»	23	25	»	203	
Idem ídem.—Huérfanas	40	48	31	36	3	»	»	158	361
Segunda escala.—Huérfanos	»	28	»	»	11	8	»	47	
Idem ídem. Huérfanas	»	103	»	»	»	»	»	103	150
TOTALES	110	236	59	36	37	33	»	511	511

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas..	»	»	»
Idem corrientes	63.080,00	63.080,00	»
SUMAS	63.080,00	63.080,00	»

Madrid, 12 de julio de 1924.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Ramón Varela.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE
M. Puente.

RELACIÓN de las obras compradas y regaladas que se han recibido en la misma durante el mes de junio de 1924.

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	Ibérica. 1.° y 2.° semestres de 1918, 1.° y 2.° íd. de 1919, 1.° íd. de 1920 y 2.° de 1922 y 1923.....	A-a-2, G-a-4
Compra.....	Gaceta de Madrid. 4.° trimestre de 1923.....	A-g-7
Compra.....	**Martínez Alcubilla (D. Marcelo):** Boletín Jurídico-Administrativo. Apéndice 1923.....	A-i-2
Regalo (1)...	Anuario estadístico de España. Año XII. 1922-23..	A-j-5, J-f-6
Compra.....	**Aubin Rieu-Vernet:** L'Argot des Poilus ou le langage dans les tranchées. 2.ª ed. s. a., Madrid. 1 volumen. 261 páginas con figuras. 15 × 7.....	A-p-8, B-h-5
Compra.....	**Glazebrook (Sir Richard):** A dictionary of applied physics. 1922-23, London. 5 volúmenes. 592-1.104 páginas con figuras. 19 × 12.....	A-p-8, E-a-5
Compra.....	Reglamento provisional de contabilidad para el régimen de las fábricas y demás centros industriales dependientes del Ministerio de la Guerra. 1924, Madrid. 1 vol., 47 páginas con modelos. 18 × 10.....	B-g-2
Compra.....	La Guerra y su Presaración. 1.° y 2.° semestres de 1923.....	B-h-7
Compra.....	Memorial de Caballería. 2.° semestre de 1923.....	B-o-4
Compra.....	Reglamento para la instrucción técnica de las tropas de Pontoneros con el material de puentes reglamentario. 1923, Madrid. 1 vol., 412 páginas con figuras. 15 × 8.....	B-t-4, G-k-1
Compra.....	Revista General de Marina. 2.° semestre de 1923...	B-u-3, I-1-1
Compra.....	**Rose (W. N.):** Tratado práctico de matemáticas para Ingenieros. Segunda parte.....	C-a-8, C-h-1

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Regalo (2)...	Red geodésica de primer orden de la Zona del Protectorado Español en Marruecos. Enlace con la triangulación de España. Cadena de Meridiano de Tetuán. Valores trigonométricos aproximados. 1924, Madrid. 1 vol., 20 páginas con láminas 2 croquis. 20 × 14.....	D-e-4
Compra.....	The Electrician. Volúmenes 90 y 91 de 1923.....	E-e-5
Compra.....	Revue générale de l'electricité. Tomo XIV de 1923.	E-e-5
Compra.....	Proceedings of the Institute of Radio Engineering. Volumen XI de 1923.....	E-e-5, Gn-4-6
Compra.....	**Vieillard (M.):** Etude théorique de la T. S. F. exterieure. Longueurs d'onde et propagation. 1921, París. 1 vol., 416 páginas con figuras. 18 × 11...	E-f-5, G-n-5
Compra.....	Revista de Montes. 1923.....	F-a-2
Compra.....	**Folsom (Justus Watson):** Entomology. With special reference to its ecological aspects. 1923, London. 1 vol., 502 páginas con figuras. 19 × 11.....	F-g-4
Compra.....	A glossary of aeronautical terms. 1921, London. 1 vol., 161 páginas con figuras. 19 × 11. Nota: Translated and adapted te the french by Leonard F. Plugge.....	G-a-3, G-h-3
Compra.....	Ingeniería y Construcción. 1923.....	G-a-4
Compra.....	Engineering. Volúmenes CXV y CXVI de 1923....	G-a-4
Compra.....	Revue générale des chemins de fer. 2.° semestre de 1923.....	G-a-4
Compra.....	Le Génie Civil. 2.° semestre de 1923.....	G-a-4
Regalo (3)...	Anuario de la Escuela eepecial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Curso de 1922-23.....	G-a-4
Compra.....	La Technique moderne. 1923.....	G-d-2
Compra.....	Revue de metallurgie. 1923.....	G-f-1
Compra.....	**Violet (L.):** Recueil des cahiers des charges et spécifications techniques unifiés adoptés par les chemins de fer français. 1921, París. 1 vol., 480 páginas con figuras. 12 × 8.....	G-j-4
Compra.....	The Royal Engineers Journal. Volumen XXXV. 1922.....	H-a-3
Compra.....	Memorial de Ingenieros. 1923.....	H-a-3
Compra.....	La Construcción Moderna. 1923.....	I-a-2

Procedencia.	AUTOR, TITULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Woerman (Karl):** Historia del Arte en todos los tiempos y pueblos. Tomo IV.....	I-b-1
Compra.....	Colección de cuatrocientas cuarenta y nueve reproducciones de cuadros, dibujos y aguafuertes de D. Francisco de Goya, precedido de un epistolarios del gran pintor y de las noticias biográficas publicadas por D. Francisco Zapater y Gómez en 1860. 1924, Madrid. 1 vol., 481 páginas con láminas. 20 × 13.....	I-c2
Compra.....	Boletín de la Real Academia de la Historia. Tomos LXXXII y LXXXIII. 1923.....	J-g-3

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:
(1) Ministerio del Trabajo.
(2) Comandante de Ingenieros D. Fernando Uriol.
(3) Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Madrid, 30 de junio de 1924.
EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,
Morcillo.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de julio de 1924.*

CARGO	Pesetas.
Existencia en fin del mes anterior	149.801,80
Abonado durante el mes:	
Por la Academia	233,80
Por el Batallón de Aerost.n	134,65
Por el Servicio de Aviación	374,20
Por el Bón. de Radioteleg.a	108,60
Por el 2.º Bón. Rva. Ser. esp.a	»
Por el 1.er Bón. Rva. Zap m.a	372,05
Por el 2.º íd. de íd. íd	189,05
Por el 4.º íd. de íd. íd	»
Por la Brigada Topográfica	21,25
Por el Centro Electrotécnico	255,70
Por la Comand.a de Ceuta	229,10
Por la C.a de Gran Canaria	32,85
Por la íd. de Larache	131,35
Por la íd. de Mallorca	88,45
Por la íd. de Melilla	262,50
Por la íd. de Menorca	117,00
Por la íd. de Tenerife	79,55
Por la Comp.a de alumbrado	23,70
Por la Esc.a Superior Guerra	»
En Madrid	1.598,55
Por el 1.er Reg. de Ferrocril.a	259,30
Por el 2.º íd. de íd	220,25
Por el Reg. de Pontoneros	102,60
Por el 1.er Reg. de Telégfos	143,05
Por el 1.er Reg. Zaps. Mins	168,10
Por el 2.º Reg. Zps. Mins	115,45
Por el 3.er íd. de íd	133,00
Por el 4.º íd. de íd	159,45
Por el 5.º íd. de íd	101,35
Por el 6.º íd. de íd	211,15
Por la Deleg.n de la 2.a Reg.n	700,65
Por la Deleg.n de la 3.a Reg.n	201,35
Por la íd. de la 4.a íd.	149,40
Por la íd. de la 5.a íd.	611,90
Por la íd. de la 6.a íd.	556,35
Por la íd. de la 7.a íd.	405,55
Por la íd. de la 8.a íd.	»
Suma el cargo	158.294,05

DATA	Pesetas.
Cuota funeraria del socio fallecido D. Luis Hidalgo de Quintana (q. D. h.)	5.000,00
Nómina de gratificaciones	165,00
Suma la data	5.165,00

RESUMEN

Importa el cargo	158.294,05
Idem la data	5.165,00
Existencia en el día de la fecha	153.129,05

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (100.000 pesetas nominales); su valor en compra	96.175,60
En el Banco de España, en cuenta corriente	46.642,70
En metálico en Caja	8.150,90
En abonarés pendientes de cobro	2.159,85
Total igual	153.129,05

NOTA.—Durante el presente mes no ha habido alteración en el número de socios, existiendo, por tanto, los 891 indicados en el balance de junio último.

Madrid, 31 de julio de 1924.— El Comandante, tesorero accidental, CARLOS BARUTELL.—Intervine: El Coronel, contador, P. A. el Teniente Coronel, LEÓN SANCHIZ.—V.º B.º El General Presidente, TEJERA.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE JULIO DE 1924

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Bajas.

T.e D. Manuel Bonet Ullet, muerto gloriosamente a causa de un accidente de aviación en el territorio de Tetuán, fué encontrado su cadáver el 10 de julio de 1924.

Situación de actividad.

Ascensos.

A Teniente Coronel.

C.e D. José Rodríguez Roda y Hacar.—R. O. 5 julio de 1924.—*D. O.* núm. 150.

A Comandante.

C.n D. Antonio Peñalver Altimiras. —Id.—Id.

A Tenientes.

(Por haber terminado con aprovechamiento el plan de estudios reglamentario.)

Alf.z Al.o D. Iñigo de Arteaga y Falguera, *duque de Francavilla, conde de Saldaña y de Corres, grande de España.*—R. O. 9 julio de 19 4.—*D. O.* núm. 153.

Alf.z Al.o D. José del Castillo Bravo.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. José Marín Echevarría.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Federico Mendicuti Serra. —Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Vicente Blanco Olleta.—Id. —Id.

Alf.z Al.o D. Asterio Pérez de Prado.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Félix de Antelo y Junco.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Máximo Villanueva Jiménez.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. José Brusés Danis.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Antonio Población Sánchez. —Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Pascual Latorre Tárrega.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. José Montero de Lora.—Id. —Id.

Alf.z Al.o D. Pedro Serra Poch.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Angel Pascual Sanz.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. José Robles y Núñez Arenas.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Fernando Puell Sancho.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Rogelio Bugallo Orozco.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Emilio Cuñat Reig —Id.—Id.

Alf.z Al.o D. José Ricart Carlos.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. José Pazó Montes.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Juan Arnot Tarrazo.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Francisco Sáenz de Heredia y Manzanos.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Felipe García Mauriño Campuzano.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Rafael Peña Quirós.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Santiago Cid Moreno.—Id. —Id.

Alf.z Al.o D. Juan Cámpora Rodríguez. —Id.—Id.

Alf.z Al.o D. José Menéndez Alvarez.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. José Calbet Murga.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Fernando Pérez López.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Rafael López Tienda.—Id. —Id.

Alf.z Al.o D. Pedro López Paredes.—Id. —Id.

Alf.z Al.o D. José Solbes Soler.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Ezequiel Román Gutiérrez. —Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Francisco Torres Fernández.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Antonio Bazán Martínez.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Salvador Gómez Bouillón. —Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Juan Becerril Peigneux d'Egmont.—Id.—Id.

Alf.z Al.o D. Fernando Pérez Cela.—Id. —Id.

Alf.z Al.o D. Ramón Topete Hernández. Id.—Id.

Cruces.

C.l Sr. D. Francisco Susanna Torrents, se le concede la pen-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	sión de 1.200 pesetas anuales, correspondiente a la placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo que posee, con la antigüedad de 24 de enero de 1924.—R. O. 8 julio de 1924. —*D. O.* núm. 153.
C.l	Sr. D. Pablo Padilla Trillo, íd. íd., con la antigüedad de 21 de marzo de 1924.—Id.—Id.
T. C.	D. Juan Martínez Fernández, íd. la placa de íd., con la antigüedad de 19 de abril de 1924. —R. O. 16 julio de 1924.— *D. O.* núm. 160.
C.n	D. Manuel Miñambres Buixer, se le concede la medalla militar de Marruecos con el pasador «Tetuán».—R. O. 8 julio de 1924.—*D. O.* núm. 153.
	Destinos.
C.l	Sr. D. Prudencio Borra Gaviria, con destino en el 1.er Regimiento de Ferrocarriles, se le nombra vocal de la Junta facultativa del Cuerpo.—R. O. 5 julio de 1924.—*D. O.* número 150.
C.l	Sr. D. Pedro Sánchez-Ocaña y León, íd. íd. 2.º íd., se le nombra íd. íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Miguel López Rodríguez, de la Comandancia de Valencia, a la de Valladolid (V.)— R. O. 26 julio de 1924.—*D. O.* número 165.
C.l	Sr. D. Vicente Morera de la Vall y Rodón, del Ministerio de la Guerra, a la Comandancia de Valencia (V.)—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Manuel Díaz Escribano, de la Comandancia de Coruña, a la de Cádiz (V.)—Id. —Id.
C.l	Sr. D. Miguel Cardona Juliá, de disponible en la 2.ª Región, a la Comandancia de Coruña (F.)—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Pedro Soler de Cornellá y Scandella, del 6.º Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia de Madrid (V.) —Id.—Id.
T. C.	D. José Rodríguez de Roda y Hacar, ascendido, del 1.er Regimiento de Telégrafos, a disponible en la 1.ª Región.—Id. Id—Id.
C.e	D. José Tejero Ruiz, de la Academia del Cuerpo, al 1.er Regimiento de Telégrafos (V.)— Id.—Id.
C.e	D. Antonio Peñalver Altimiras, ascendido, del Servicio de Aviación, a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
C.e	D. Emilio Ostos Martín, que ha cesado en el cargo de ayudante de campo del General de división D. Jacobo García Roure, a disponible en la 2.ª Región.—Id.—Id.
C.e	D. Luis de la Torre Capelástegui, de la Comandancia de Melilla, a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
C.e	D. Mariano Ramis Huguet, de disponible en la 1.ª Región y en comisión en la Comandancia de Toledo, a la de Melilla (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Joaquín Cantarell Bordalba, del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, al 4.º Regimiento de igual denominación (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Angel Sevillano Causillas, del 6.º Regimiento de Zapadores minadores, al 3.º de igual denominación (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Julio Rodríguez Alvarez, de la Comandancia de Larache, al 4.º Regimiento de Zapadores minadores (V.)—Id. —Id.
T.e	D. Cándido Iturrioz Bajo, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles (Compañía complementaria. Melilla), al mismo (V.)—
T.e	D. Enrique Jiménez Ruesga, de la Comandancia de Larache, al Regimiento de Pontoneros (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Rafael Avilés Tíscar, de la Comandancia de Melilla, al Batallón de Radiotelegrafía de campaña (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Antonio Gelabert Homar, de la Comandancia de Melilla, al grupo de Mallorca (V.)—Id.— Id.
T.e	D. Antonio Alvarez Paz, del grupo de Mallorca y destina-

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	do al 1.er Regimiento de Telégrafos por Real orden telegráfica de 7 del actual, a la Comandancia de Ceuta (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Alfonso Ortiz y Meléndez Valdés, de la Comandancia de Larache, a la de Ceuta (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Luis Burgos López, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Melilla (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Antonio Pineda Sors, del Regimiento de Pontoneros, a la Comandancia de Melilla (F.)—Id.—Id.
T.e	D. José Rivera Zapata, del Batallón de Radiotegrafía de campaña, a la Comandancia de Melilla (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Tomás Castrillón Fra, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Larache (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Carlos Ruiz de Huidobro y de León, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, al mismo (Compañía complementaria. Melilla) (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Manuel Mexía Rosciano, del Batallón de Radiotelegrafía de campaña, a la Comandancia de Larache (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Luis Villar Molina, del íd., a la Comandancia de Melilla (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Jorge Martorell Monar, del grupo de Mallorca, a la Comandancia de Larache (F.)—Id.—Id.
T.e	D. José Berenguer Botija, del Batallón de Radiotelegrafía de campaña, al 1.er Regimiento de Zapadores minadores (telegrama 8 del actual) (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Iñigo de Arteaga y Falguera, *duque de Francavilla, conde de Saldaña y de Corres, grande España*, ascendido, de la Academia del Cuerpo, al Batallón de Radiotelegrafía de campaña (V.)—Id.—Id.
T.e	D. José del Castillo Bravo, íd., al 1.er Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
T.e	D. José Marín Echevarría, íd., al Batallón de Radiotelegrafía de campaña (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Federico Mendicuti Serra, íd., al mismo (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Vicente Blanco Olleta, íd., al Regimiento de Pontoneros (V.)—Id,—Id.
T.e	D. Asterio Pérez de Prado, íd., al 1.er Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Félix de Antelo y Junco, íd., al Batallón de Radiotelegrafía de campaña (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Máximo Villanueva Jiménez, íd., al 1.er Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
T.e	D. José Bruses Danis, íd., al 4.º Regimiento de Zapadores minadores (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Antonio Población Sánchez, íd., al 6.º Regimiento de Zapadores minadores (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Pascual Latorre Tárrega, íd., al 5.º Regimiento de Zapadores minadores (V.)—Id.—Id.
T.e	D. José Montero de Lora, íd., al 3.er Regimiento de Zapadores minanores (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Pedro Serra Poch, íd., al 1.er Regimiento de Telégrafos (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Angel Pascual Sanz, íd., al mismo (V.)—Id.—.Id
T.e	D. Fernando Puell Sancho, íd., al mismo.—Id.—Id.
T.e	D. José Robles y Núñez Arenas, íd., al Batallón de Radiotelegrafía de campaña (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Rogelio Bugallo Orozco, íd., al 2.º Regimiento de Zapadores minadores (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Emilio Cuñat Reig, íd., al 5.º Regimiento de Zapadores minadores (V.)—Id.—Id.
T.e	D. José Ricart Carlos, íd., al 2.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
T.e	D. José Pazo Montes, íd., al 1.er Regimiento de Zapadores minadores (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Juan Arnot Tarrazo, íd., al 2.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Francisco Sáenz de Heredia

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	y Manzanos, íd., al 1.er Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Felipe García Mauriño Campuzano, íd., al 2.º Regimiento de Zapadores minadores (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Rafael Peña Quirós, íd., al mismo (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Santiago Did Moreno, íd., al 2.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Juan Cámpora Rodríguez, íd., al mismo (V.)—Id.—Id.
T.e	D. José Calvet Murga, íd., al grupo de Mallorca (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Fernando Pérez López, íd., al 6.º Regimiento de Zapadores minadores (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Rafael López Tienda, íd., al Regimiento de Pontoneros (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Pedro López Paredes, íd., al 3.er Regimiento de Zapadores minadores (F.)—Id.—Id.
T.e	D. José Solbes Soler, íd., al 6.º Regimiento de Zapadores minadores (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Ezequiel Román Gutiérrez, íd., al grupo de Tenerife (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Francisco Torres Fernández, íd., al mismo (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Antonio Bazán Martínes, íd., al grupo de Menorca (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Salvador Gómez Bouillón, íd. al grupo de Gran Canaria (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Juan Becerril Pigneux d'Egmont, íd., al mismo (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Fernando Pérez Cela, íd., al 6.º Regimiento de Zapadores minadores (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Ramón Topete Hernández, íd., al 3.er Regimiento de Zapadores minadores (F.)—Id.—Id.
T.e	D. José Menéndez Alvarez, íd., al 6.º Regimiento de Zapadores minadores (V.)—Id.—Id.
C.e	D. Antonio Peñalver Altimiras, ascendido, del Servicio de Aviación, al mismo.—R. O. 28 julio de 1924.—*D. O.* núm. 167.
T.e	D. Manuel Medina Garijo, de disponible en la 1.ª Región, al mismo Servicio.—Id.—Id.
T.e	D. Cipriano Rodríguez Díaz, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Luis Roa Miranda, íd.—Id.—Id.
	Comisiones.
C.n	D. Luis Sousa Peco, se prorroga hasta fin de septiembre la que para París le fué concedida para asistir al curso superior de la Escuela de Aeronáutica y construcciones mecánicas.—R. O. 30 julio de 1924.—*D. O.* núm. 168.
C.n	D. Vicente Roa Miranda, íd.—Id.—Id.
	Licencias.
C.e	D. José María de Acosta y Tovar, se le autoriza para disfrutar las próximas vacaciones de fin de curso en Francia.—R. O. 5 julio de 1924.—*D. O.* núm. 151.
T.e	D. Adolfo Corretjer Duimovich, se le concede una de dos meses, por enfermo, para Segovia.—Orden del Comandante general de Ceuta, 8 julio de 1924.
C.n	D. Ramón Bofill Combelles, íd. una de íd., por íd., para San Hilario y Villadraz (Gerona).—Orden del Capitán general de la 4.ª Región, 16 julio de 1924.
T.e	D. José Rivero de Aguilar y Otero, íd. una de íd., por íd., para Santiago de Compostela (Coruña).—Orden del Capitán general de la 5.ª Región, 19 julio de 1924.
T.e	D. Federico Mendicuti Serra, se le concede una de 15 días, por asuntos propios, para Portugal.—R. O. 19 julio de 1924.—*D. O.* núm. 162.
T.e	D. Angel Pascual Sanz, íd. una de dos meses, por asuntos propios, para Villacosta (Segovia).—Orden del Capitán general de la 5.ª Región, 22 julio de 1924.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Matrimonios.
C.n	D. Eusebio Caro Cañas, se le concede licencia para contraerlo, con D.a María de la Concepción Aravaca Mejías. —R. O. 10 julio de 1924.—*D. O.* núm. 155.
C.n	D. Cristóbal Ruz Orozco, íd., con D.a María del Carmen Martínez García.—Id.—Id.
C.n	D. Gabriel Clar Margarit, íd., con D.a Hortensia Soledad Bassó Varela.—R. O. 19 julio de 1924.—*D. O.* núm. 163.
	Reemplazo.
C.n	D. Salvador Alafont Soriano, de la Comandancia de Melilla, se le concede el pase a dicha situación por herido, para esta Corte, a partir del día 2 del presente mes.—R. O. 31 julio de 1924.—*D. O.* núm. 170.
C.n	D. Rafael Rávena y Almagro, del Grupo de Gran Canaria, íd. por enfermo, para íd., a partir del 16 de junio último. —Id.—Id.
	Excedentes.
C.e	D. Eduardo Barrón y Ramos de Sotomayor, de supernumerario en la 2.a Región, pasa a dicha situación, como Ingeniero director de la fábrica de aeroplanos de Jorge Loring, quedando afecto a la Comisión de Movilización de Industrias civiles de la 1.a Región.—R. O. 8 julio de 1924. —*D. O.* núm. 153.
C.e	D. José Mollá Noguerol, de íd. en la 1.a íd., pasa a íd. como Ingeniero jefe de talleres de «Dhot», S. A., representación de automóviles, íd.—Id.—Id.
C.e	D. José Ortíz Echagüe, del Servicio de aviación, pasa a íd., como Ingeniero director de talleres de S. A. Talleres de Construcciones Electro-Mecánicas, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Manuel Vidal Sánchez, de supernumerario en la 4.a Región, pasa a íd., como Ingeniero constructor, adjunto a la Dirección del Gran Metropolitano de Barcelona, S. A., quedando afecto a la de la 4.a íd. —Id.—Id.
T. C.	D. Ubaldo Aspiazu Artazu, de íd. en la 1.a Región y prestando sus servicios en el Instituto Geográfico y Estadístico, a excedente sin sueldo en la 1.a Región.—R. O. 29 julio de 1924.—*D. O.* núm. 167.
T. C.	D. Paulino Martínez Cagen, íd. —Id.—Id.
C.e	D. Fernando Uriol Dutier, íd. —Id.—Id.
C.e	D. Cipriano Arbex Gusi, íd.— Id.—Id.
C.e	D. Arturo Revoltós y Sanromá, íd.—Id.—Id.
C.e	D. José Casuso y Obeso, de íd. pasa a íd. como Ingeniero jefe del servicio de Obras públicas del Ayuntamiento de Madrid, quedando afecto a íd.—R. O. 31 julio de 1924.—*D. O.* número 170.
C.n	D. José de las Rivas Amorena, íd. como Ingeniero técnico de las explotaciones forestales y central eléctrica de P. Mocholí, íd. 6.a íd.—Id.—Id.
	Supernumerarios.
C.n	D. Francisco Prats Bonal, del 4.o Regimiento de Zapadores Minadores, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Capitanía general de la 1.a Región, por pasar a prestor sus servicios en el Instituto Geográfico y Estadístico.—R. O. 19 julio de 1924.—*D. O.* número 162.
	Situación de reserva.
	Destinos.
T. C.	D. Arturo Montel Martínez, de disponible en la 8.a Región, se le concede el pase, a petición propia, a la expresada situación, con el haber mensual de 750 pesetas, quedando afecto al 4.o Batallón de Reserva de Zapadores Minadores, por fijar su residencia en Coruña.—R. O. 31 julio de 1924.—*D. O.* núm. 169.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C.l	Sr. D. Ignacio de Castro y Ramón, se le concede el sueldo de 750 pesetas mensuales, a partir de 1.º de mayo último, que le será reclamado por el 1.er Batallón de Reserva de Zapadores Minadores a que está afecto.—R. O. 26 julio de 1924.—*D. O.* núm. 165.
	Licencias.
C.l	Sr. D. Francisco Díaz Domenech, se le concede una de veinticinco días, por asuntos propios, para París (Francia) y Bruselas (Bélgica).—R. O. 31 julio de 1924.—*D. O.* número 170.
	ESCALA DE RESERVA
	Situación de actividad.
	Ascensos.
	A Teniente.
Alf.z	D. Lucio de Pedro Medrano.—R. O. 5 julio de 1924.—*D O.* núm. 150.
	Cruces.
Alf.z	D. Antonio Chuliá Boix, se le concede la medalla militar de Marruecos con pasadores «Tetuán» y «Melilla».—R. O. 31 julio de 1924.—*D. O.* número 170.
T.e	D. Atanasio de la Resurrección, se le concede la Cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 13 de abril de 1924.—R. O. 16 julio de 1924.—*D. O.* núm. 160.
Alf.z	D. Francisco Soler Mariner, íd. 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. 26 julio de 1924.—*D. O.* núm. 167.
Alf.z	D. Vicente Gil Torregrosa, se le concede la medalla militar de Marruecos con el pasador «Larache».—R. O. 8 julio de 1924.—*D. O.* núm. 153.
	Destinos.
T.e	D. Lucio de Pedro Medrano, ascendido, de la Compañía de Alumbrado en Campaña, a la misma.—R. O. 26 julio de 1924.—*D. O.* núm. 165.
	Reemplazo.
C.n	D. Vicente Granda Antona, de la Comandancia de Ceuta, se le concede el pase a dicha situación, por enfermo, en la 1.ª Región, a partir del 2 del mes actual.—R. O. 31 julio de 1924.—*D. O.* núm. 170.
	PERSONAL DE LOS CUERPOS SUBALTERNOS
	Destinos.
A. de T.	D. José García Rodríguez, de nuevo ingreso, con el sueldo de 2.500 pesetas anuales, al Regimiento de Pontoneros.—R. O. 26 julio de 1924.—*D. O.* núm. 165.
A. de T.	D. Juan Maeso González, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones (Ceuta), al mismo.—Id.—Id.
C. de O. M.	D. Severiano Castro López, de reemplazo por enfermo en la 5.ª Región, a disponible en la misma.—R. O. 28 julio de 1924.—*D. O.* núm. 167.
	Supernumerarios.
D. del M.	D. Cristóbal Gilabert Pérez, de la Comandancia de León, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Capitanía general de la 3.ª Región.—R. O. 28 julio de 1924.—*D. O.* núm. 167.

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	188.287,49
Cuotas de señores Socios del mes de julio	13.487,00
Recibido por la consignación oficial	12.187,74
Idem por honorarios de alumnos internos, etc.	222,75
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio	646,00
Idem por intereses de Obligaciones del Tesoro	387,50
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores	1.072,39
Suma	216.290,87

HABER	
Socios bajas	152,00
Gastos de Secretaría	771,85
Pensiones satisfechas a huérfanos	8.793,50
Gastado por el Colegio. Huérfanos	13.430,32
Gastado por el Colegio. Huérfanas	1.513,50
Impuesto en el Monte de Piedad	184,00
Idem en la Caja Postal de Ahorros	1.288,00
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio	782,80
Existencia en Caja, según arqueo	189.374,90
Suma	216.290,87

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	12.902,48
En depósito para responder a cargos	994,92
En cuenta corriente en el Banco de España	35.437,50
En carpetas de cargos pendientes	8.030,20
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior)	86.009,80
En Obligaciones del Tesoro, emisión de 1.° de abril de 1921	15.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de noviembre de 1923	6.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de febrero de 1924	25.000,00
Suma	189.374,90

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 12 de julio de 1924	2.794
Altas	120
Suma	2.914
Bajas	1
Quedan	2.913

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Con pensión..	Sin pensión...	Dote.....	En carrera y preparación..	En Academias militares.....	Aspirantes...	Totales.....	TOTAL GENERAL.....
Primera escala.—Huérfanos.....	70	57	28	»	23	25	»	203	
Idem ídem.—Huérfanas.....	40	48	31	36	3	»	»	158	361
Segunda escala.—Huérfanos.....	»	28	»	»	11	8	»	47	
Idem ídem. Huérfanas.....	»	103	»	»	»	»	»	103	150
TOTALES.....	110	236	59	36	37	33	»	511	511

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas..	»	»	»
Idem corrientes.....	64.552,00	64.552,00	»
SUMAS.....	64.552,00	64.552,00	»

Madrid, 12 de agosto de 1924.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE
M. Puente.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Ramón Varela.

INGENIEROS DEL EJERCITO — BIBLIOTECA

RELACION de las obras compradas y regaladas que se han recibido en la misma durante el mes de julio de 1924.

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Regalo (1)...	Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Noveno Congreso celebrado en la ciudad de Salamanca del 24 al 29 de junio de 1923. Tomo X, Sección 8.ª, Aplicaciones. 1924, Madrid. 1 vol., 178 páginas con figuras. 19 × 11.....	A-d-3
Regalo (2)...	Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences. Tomo 177.....	A-d-4
Regalo (3)...	Documentos diplomaticos belgas, 1905-1914. (Un suplemento y apéndice).....	A-g-3, B-i-1
Regalo (3)...	**Galindo y de Vera (D. León):** Progreso y vicisitudes del idioma castellano desde que se romanceó el Fuero Juzgo, hasta la sanción del Código Penal que rige en España. 1865, Madrid. 1 volumen, 274 páginas. 18 × 10.....	A-o-1
Regalo (3)...	**Bollack (León):** Premiéres notions de la langue Bleue-Bolak. 1904, París. 1 vol., 56 páginas. 17 × 11.....	A-o-1
Compra.....	**Brea (D. Reynaldo):** Manual del voluntorio carlista. 1892, Barcelono. 1 vol., 321 páginas. 10 × 6.	B-d-1, J-l-4
Compra.....	**Larroque (M. P.):** De la guerre et des armées permanentes. 1856, París. 1 vol., 292 páginas. 15 × 9.	B-i-3
Regalo (3)...	**Díez Marcilla (D. Darío):** Datos importantes de los proyectiles. 1900, Madrid. 1 vol., 193 páginas con figuras. 17 × 9.....	B-q-2
Regalo (3)...	Una página de la historia. 1909, Madrid. 1 vol., 15 páginas. 11 × 8.....	B-s-1 J-l-4
Compra.....	**Euler (Léonard):** Introduction a l'analyse infinitesimale. 1796-97, París. 2 vols., 364-424 páginas con figuras. 17 × 12. Nota: Traduite du latin en francais par J. B. Labey.....	C-h-1
Compra.....	**Evleri (Leonhardi):** Institvtionvm calcvli integralis. 1792, Petropoli. 2 vols., 466-434 páginas. 18 × 12.....	C-h-4
Compra.....	**Gotofredi (Jo. Ludovici):** Archontologia cosmico. 1649, Francofurti. 1 vol., 1094 páginas con mapas. 27 × 16.....	D-d-1

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Inclán López (Alberto) y Mañas Bonvi (José):** Elementos de física y geología. 1924, Madrid. 1 volumen, 470 páginas con figuras. 19 × 11.....	E-a-2, F-c-1
Regalo (4). .	Producción y distribución de la energía eléctrica con breve reseña descriptiva de la provincia de Santander. Volumen número 38. Año 1923.....	E-g-3
Regalo (4)...	Producción y distribución de la energía eléctrica con breve reseña descriptiva de la provincia de Oviedo. Volumen número 55. Año, 1920.....	E-g-3
Compra . . .	**Gallon (M.):** Machines et inventions aprouvées par l'Academie Royale des Sciences. 1735, París. 6 vols., 173-239 páginas con láminas. 17 × 10....	G-a-1
Compra.....	**Bertelsmann (Wilheim):** La production de gaz d'éclairage. 1914-1921, París. 1 vol., 652 páginas con figuras. 18 × 11. Nota: Traduction francaise par Jacques Bouvier.....	G-g-9
Compra.....	**Dépagniat (Roger):** Les Martyrs de l'aviation 1914, París. 1 vol., 402 páginas con láminas. 14 × 8.....	G h-3, H k-3, J-o-1
Regalo (5)...	Modelos de puentes económicos de hormigón armado. (Publicados por la Dirección de Obras Públicas). 1923, Madrid. 1 vol., 59 páginas con 24 láminas. 26 × 17.....	G-i-2, I-i-2
Regalo (6)...	The Year-Rook of Wireless Telegraphy and Telephony. Año 1924.....	G-n-4
Compra.....	Arte y decoración en España. Tomo VII.....	I-b-8
Regalo (7)...	Catalogue géneral des reproductions inaltérables au charbon. 1896, París. 1 vol., 764 páginas con láminas. 19 × 12.....	I-c-3
Compra.....	Almanach de Gotha. Año, 1924.....	J-f-4
Compra.....	**Rocaberti (Ioseph):** Lágrimas amantes de la Excelentissima Ciudad de Barcelona con qve agradecida a las Reales finezas, y beneficios, demueftra fu amor, y fu dolor, en las Magnificas Exequias, qve celebró a las amadas, y Venerables memorias de fu difunto Rey y Señor, D. Carlos II. 1701, Barcelona. 1 vol., 272 páginas. 16 × 10.....	J-i-4
Compra.....	**García y Castro (D. Francisco de Paula):** Apuntes y reflexiones para la historia de España del siglo XIX. 1823, Sevilla. 1 vol., 127 páginas. 16 × 9.....	J-i-6
Compra.....	**Lazeu (D. Enrique de):** Apuntes históricos contemporáneos. 1878, Madrid. 1 vol., 299 páginas. 16 × 8.....	J-i-6

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Regalo (3)...	**Van Halen (D. Antonio):** Diario razonado de los acontecimientos que tuvieron lugar en Barcelona, desde el 13 de noviembre al 22 de diciembre del año de 1842. 1843, Madrid. 1 vol., 213 páginas. 15 × 8.....	J-i-9
Regalo (8)...	**Almirante (D. José):** Bosquejo de la historia militar de España hasta fin del siglo XVIII. 1923, Madrid. 4 vols., 295-366 páginas. 20 × 12.....	J-k-1
Regalo (3)...	**Ribeiro Arthur:** A legiao portugueza ao servico de Napoleao, 1808-1813. 1901, Lisboa. 1 vol., 151 páginas con croquis y láminas. 14 × 8	J-l-3, J-m-5
Regalo (3)...	**D. F. de P. O.:** Album de personajes carlistas con sus biografías 1887, Barcelona, 3 vols., 202-208 páginas con láminas. 13 × 8.....	J-p-2

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:

(1) Asociación Española para el Progreso de las Ciencias.
(2) Oficina del Cambio Internacional de Publicaciones.
(3) Un jefe del Cuerpo de Ingenieros.
(4) Ministerio del Trabajo.
(5) Dirección de Obras Públicas.
(6) Compañía Nacional de Telegrafía sin Hilos.
(7) Excmo. Sr. General D. Lorenzo de la Tejera.
(8) Publicación oficial.

Madrid, 31 de julio de 1924.
EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,
Morcillo.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de agosto de 1924.*

CARGO	Pesetas.
Existencia en fin del mes anterior	153.129,05
Abonado durante el mes:	
Por la Academia	»
Por el Batallón de Aerost.n	144,60
Por el Servicio de Aviación	»
Por el Bón. de Radioteleg.a	95,25
Por el 2.º Bón. Rva. Ser. esp.s	22,30
Por el 1.er Bón. Rva. Zap m.s	362,55
Por el 2.º íd. de íd. íd	189,05
Por el 4.º íd. de íd. íd	21,20
Por la Brigada Topográfica	21,25
Por el Centro Electrotécnico	291,85
Por la Comand.a de Ceuta	256,55
Por la C.a de Gran Canaria	17,35
Por la íd. de Larache	134,95
Por la íd. de Mallorca	85,25
Por la íd. de Melilla	250,75
Por la íd. de Menorca	58,75
Por la íd. de Tenerife	79,55
Por la Comp.a de alumbrado	»
Por la Esc.a Superior Guerra	185,70
En Madrid	1.593,20
Por el 1.er Reg. de Ferrocril.s	213,70
Por el 2.º íd. de íd	216,00
Por el Reg. de Pontoneros	102,60
Por el 1.er Reg. de Telégfos	143,10
Por el 1.er Reg. Zaps. Mins	165,00
Por el 2.º Reg. Zps. Mins	117,45
Por el 3.er íd. de íd	137,75
Por el 4.º íd. de íd	163,70
Por el 5.º íd. de íd	94,95
Por el 6.º íd. de íd	97,90
Por la Deleg.n de la 2.a Reg.n	278,80
Por la Deleg.n de la 3.a Reg.n	»
Por la íd. de la 4.a íd.	»
Por la íd. de la 5.a íd.	338,10
Por la íd. de la 6.a íd.	»
Por la íd. de la 7.a íd.	»
Por la íd. de la 8.a íd.	663,15
Intereses de las 100.000 pesetas nominales en Deuda amortizable del 5 por 100 que posee la Asociación; cupón fecha 15 del actual	1.000,00
Suma el cargo	160.644,45

DATA	Pesetas.
Por las cuotas funerarias de los señores socios fallecidos D. Carlos Pérez Vázquez, D. Narciso González Martínez y D. Francisco Martínez Maldonado, a 5.000 pesetas	15.000,00
Suma la data	15.000,00

RESUMEN

Importa el cargo	160.644,45
Idem la data	15.000,00
Existencia en el día de la fecha	145.644,45

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (100.000 pesetas nominales); su valor en compra	96.175,60
En el Banco de España, en cuenta corriente	47.642,70
En metálico en Caja	17,45
En abonarés pendientes de cobro	1.808,70
Total igual	145.644,45

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 31 de julio último	891

ALTAS

Con arreglo al apartado *b)* del art. 3.º del Reglamento de la Asociación.

Antelo y Junco (Félix) Arnot Tarrazo (Juan) Arteaga y Falguera (Iñigo) Bizán Martínez (Antonio)	4
Suma y sigue	895

Suma anterior....	895
Becerril Peigneux d'Egmot..	
Blanco Olleta (Vicente).....	
Brusés Danís (José).....	
Bugallo Orozco (Rogelio)....	
Calbet Murga (José).....	
Cámpora Rodríguez (Juan)...	
Castillo Bravo (José del)....	
Cid Moreno (Santiago).....	
Cuñat Reig (Emilio).....	
García-Mauriño Campuzano (Felipe).....	
Gómez Bouillón (Salvador)..	
Latorre Tárrega (Pascual)...	
López Paredes (Pedro).....	26
López Tienda (Rafael).....	
Marín Echevarría (José).....	
Mendicuti Serra (Federico)...	
Menéndez Alvarez (José).....	
Montero de Lora (José).....	
Pascual Sanz (Angel).....	
Pazó Montes (José).....	
Peña Quirós (Rafael),.....	
Pérez Cela (Fernando).....	
Pérez López (Fernando).....	
Pérez de Prado (Asterio).....	
Población Sánchez (Antonio).	
Puell Sancho (Fernando)....	
Suma y sigue....	921

Suma anterior..	921
Ricart Carlos (José).....	
Robles y Núñez Arenas (José	
Román Gutiérrez (Ezequiel).	
Sáenz de Heredia y Manzanos (Francisco)	9
Serra Poch (Pedro).....	
Solbes Soler (José).....	
Topete Hernández (Ramón) .	
Torres Fernández (Francisco).	
Villanueva Jiménez (Máximo)	
Suma.....	930

BAJAS

D. Pío Fernández Mulero, a voluntad propia.....	
D. Máximo Pons Salinero (caso 3.°, art. 18 del Reglamento).....	3
D. Francisco Martínez Maldonado, por fallecimiento..	
Quedan en el día de la fecha.	927

Madrid, 31 de agosto de 1924.—El Comandante, tesorero accidental, CARLOS BARUTELL.—Intervine: El Coronel, contador, PEDRO SOLER DE CORNELLÁ.—V.° B.° El General Presidente, TEJERA.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE AGOSTO DE 1924

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Situación de actividad.

Bajas.

T. C. D. Francisco Martínez Maldonado, de la Comandancia de Granada, con residencia en Málaga, por fallecimiento ocurrido el 19 de agosto de 1924, en Antequera.

C.n D. Víctor Lacalle Seminario, del 1er Regimiento de Zapadores minadores, por haber resultado inútil para el servicio de las Armas.—R. O. 20 agosto de 1924.—*D. O.* número 186.

Ascensos.

A Coroneles.

T. C. D. Manuel Pérez Roldán.—R. O. 25 agosto de 1924.—*D. O.* número 189.

T. C. D. Emilio Morata Petit.—Id.—Id.

A Tenientes Coroneles.

C.e D. Germán de León y Castillo Olivares.—Id.—Id.

C.e D. Juan Vigón Suerodíaz.—Id.—Id.

C.e D. Vicente Martorell Portas.—Id.—Id.

A Comandantes.

C.n D. José Sastre Alba.—Id.—Id.

C.n D. Juan Cerdó Pujol.—Id.—Id.

C.n D. José Sánchez Laulhé.—Id.—Id.

Cruces.

C.l Sr. D. Ramón Serrano Navarro, se le concede la pensión de 1.200 pesetas anuales, correspondiente a la placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, que posee, con la antigüedad de 22 de febrero de 1924.—R. O. 2 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 172.

T. C. D. Francisco Ibáñez Alonso, íd. la íd. íd., con la antigüedad de 3 de marzo de 1924.—Id.—Id.

C.e D. Mariano Zorrilla Polanco, se aprueba la concesión de adición del pasador «Larache» en la Medalla Militar de Marruecos, que posee.—R. O. 25 agosto de 1924.—*D. O.* número 190.

C.e D. Francisco Bellosillo Pérez, se le concede la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 1.° de agosto de 1923.—R. O. 26 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 191.

Recompensas.

C.n D. Antonio Rodríguez Martín Fernández, se le concede la cruz de 1.a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, pensionada con el 20 por 100 del sueldo de su actual empleo, hasta su ascenso al inmediato, por los méritos contraídos como autor de proyectos y director de obras militares, del Servicio de Aeronáutica.—R. D. 23 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 189.

T. C. D. Francisco Ibáñez Alonso, íd. el empleo superior inmediato, con la antigüedad de 31 de julio de 1922, por méritos y servicios de campaña en nuestra zona de Protectorado en Marruecos, como comprendido en los artículos 34 y 35 del vigente Reglamento de recompensas en tiempo de guerra.—R. O. 25 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 189.

C.n D. Carlos Roa Miranda, íd. la medalla de Sufrimientos por la Patria, con la indemnización, por una sola vez, de 2.400 pesetas y la pensión de 855 pesetas correspondiente a los 57 días que invirtió en la curación de sus heridas, por haber sido herido grave el 28 de febrero de 1924 en accidente de aviación y serle de aplicación el caso *e)* del art. 5.° de la ley de 7 de julio de 1921 (*D. O.* núm. 151).—R. O. 28 agosto de 1924.—*D. O.* número 193.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Destinos.
C.[1]	Sr. D. Joaquín de Pascual y Vinent, se dispone asista al curso especial para coroneles de las Armas combatientes próximos al ascenso, dispuesto por R. O. C. de 26 de mayo último (*D. O.* núm. 20).—R. O. 31 julio de 1924.—*D. O.* número 171.
C.[1]	Sr. D. José Ubach y Elósegui, íd.—Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. Salvador Navarro y Pagés. íd.—Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. Ignacio Ugarte Macazaga, íd.—Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. Luis Andrade y Roca, íd. —Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. Manuel López de Roda y Sánchez, íd.—Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. Eugenio de Eugenio y Mínguez, íd.—Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. Segundo López Ortiz, íd. —Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. Pablo Padilla y Trillo, íd. —Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. Miguel López y Rodríguez, íd.—Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. Benito Chías y Carbó, íd. —Id.—Id.
C.[n]	D. José Sánchez Rodríguez, se dispone cese en el cargo de Delegado gubernativo en el partido judicial de Chinchilla (Albacete).—R. O. 4 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 172.
C.[e]	D. José Tejero Ruiz, destinado en el Regimiento de Telégrafos, se dispone asista a los exámenes extraordinarios de la Academia que darán principio el día 25 del actual, como profesor de la clase que ha desempeñado durante el curso.—R. O. 11 agosto de 1924. —*D. O.* núm. 179.
C.[e]	D. Francisco Buero García, de disponible en la 5.ª Región y profesor, en comisión, de la Academia del Cuerpo, a la misma, de plantilla.—Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. Fernando Mexía Blanco, disponible en la 5.ª Región, se le designa para el mando del 6.º Regimiento de Zapadores minadores.—R. O. 13 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 181.
T. C.	D. José Bosch Atienza, del 2.º Batallón de Reserva de Zapadores minadores, se le designa para el mando de la Brigada Topográfica.—Id.—Id.
C.[e]	D. José Ortiz Echagüe, excedente sin sueldo y afecto a la Comisión de Movilización de Industrias civiles de la 1.ª Región, pasa a la situación *B*) de las señaladas en el reglamento de Aeronáutica, a partir del 8 de julio próximo pasado. — R. O. 19 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 185.
T. C.	D. Juan Carrascosa Revellat, de la Comandancia exenta de Ingenieros de Aeronáutica, en comisión, a la misma, de plantilla.—Id.—Id.
C.[e]	D. Teodomiro González Antonini, íd.—Id.—Id.
C.[e]	D. Agustín Arnáiz Arranz, de disponible en la 1.ª Región y afecto a la Comandancia exenta de íd., a íd.—Id.—Id.
C.[n]	D. Rafael Ros Muller, de la Comandancia exenta de íd., en comisión, a íd.—Id.—Id.
C.[n]	D. Luis Noreña Ferrer, del Servicio de Aerostación, a la Comandancia exenta de Ingenieros de Aeronáutica, de plantilla.—Id.—Id.
C.[n]	D. Ricardo de la Puente Baamonde, del Regimieuto de Aerostación, a disponible en la 1.ª Región y en comisión en el Servicio de Aviación, continuando en el curso de observadores de aeroplano, para el que fué nombrado por real orden de 4 de febrero último (*D. O.* núm. 30).—Id.—Id.
T.[e]	D. Ramón García Navarro, del Regimiento de Pontoneros, a la Compañía de Alumbrado en campaña.—R. O. 20 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 186.
T. C.	D. Salvador García de Pruneda y Arizón, se dispone asista a la Comisión permanente Consultiva para asuntos militares, navales y aéreos, que ha de reunirse en Ginebra el día

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	28 del actual, aplicándosele a los efectos de dietas y viáticos la 3.ª categaría.—R. O. 23 agosto de 1924.—*D. O.* número 190.
C.[1]	Sr. D. José de Campos y Munilla, íd. que asista al curso especial para coroneles de las Armas combatientes próximos al ascenso, dispuesto por reales órdenes de 26 de mayo y 31 de julio últimos (*D. O.* números 120 y 171), en lugar de el del mismo empleo Don Luis Andrade y Roca.—R. O. 25 agosto de 1924.—*D. O.* número 190.
T. C.	D. Carlos Masquelet Lacaci, de la Comandancia de la Base Naval de El Ferrol, se le designa para ocupar la plaza de jefe del Detall y Contabilidad de la Academia del Cuerpo, como resultado del concurso anunciado por real orden circular de 21 de junio último (*D. O.* núm. 139).—R. O. 26 agosto de 1924.—*D. O.* número 190.
C.[1]	Sr. D. Pedro Soler de Cornellá y Scandella, se le designa para el mando de la Comandancia y reserva de Madrid.—R. O. 30 agosto de 1924.—*D. O.* número 194.
C.[1]	Sr. D. Salvador Navarro y Pagés, íd. para el íd. de la de Sevilla.—Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. Vicente Morera de la Vall y Rodón, íd. para el íd. de la de Valencia.—Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. Benito Chías y Carbó, íd. para el íd. de la de Barcelona.—Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. Mariano de la Figuera y Lezcano, íd. para el íd. de la de Zaragoza.—Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. Fernando Jiménez Sáenz, íd. para el íd. de la de Burgos.—Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. Miguel López Rodríguez, íd. para el íd. de la de Valladolid.—Id.—Id.
C.[1]	Sr. D. Miguel Cardona y Juliá, íd. para el íd. de la de La Coruña.—Id.—Id.
C.[a]	D. José de los Mozos Muñoz, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, se le nombra profesor de la Academia del Cuerpo, en comisión, y en las condiciones señaladas en el artículo 10 del R. D. de 1.º de junio de 1911 (*C. L.* núm. 109), declarándose desierto el concurso anunciado por real orden circular de 11 de junio último (*D. O.* núm. 131).—R. O. 30 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 194.
T.e	D. Jesús Mateos Raposo, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, íd. ayudante de profesor, en comisión, íd. y en íd. íd. real orden circulor de 23 de junio último (*D. O.* número 140).—Id.—Id.
C.e	D. Ricardo Ortega Agulla, disponible en la 5.ª Región y en comisión en la Academia del Cuerpo hasta la terminación de los exámenes extraordinarios del próximo mes de septiembre, se dispone continúe en el desempeño de la citada comisión por el tiempo indispensable a la resolución del concurso correspondiente.—Id.—Id.
C.e	D. Cristóbal González-Aguilar Fernández Golfín, *marqués de Sauceda,* se dispone cese en el cargo de ayudante de campo del General de brigada D. Eduardo Ramos y Díaz de Vila, Comandante General de Ingenieros de la 2.ª Región.—R. O. 30 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 195.
C.e	D. Emilio Ostos Martín, de disponible en la 2.ª Región, se le nombra ayudante de íd. íd.—Id.—Id.
C.e	D. Manuel Cuartero Martínez, de la Comandancia de Zacagoza, se le designa para el mando del Grupo de Ingenieros.—R. O. 30 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 195.
C.e	D. Juan Cerdó Pujol, ascendido, se le nombra ayudante de campo del Capitán General de Baleares.—R. O. 30 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 196.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Comisiones.
C.n	D. Rafael Llorente Sola, se prorroga hasta fin de julio próximo pasado, la comisión que para París le fué concedida por R. O. de 3 de enero último (*D. O.* núm. 4) y prorrogada por la de 27 de mayo pasado (*D. O.* núm. 119), para que asista al curso superior de la Escuela de Aeronáutica y construcciones mecánicas.—R. O. 16 agosto de 1924.—*D. O.* número 182.
	Licencias.
C.e	D. José Rivera Juer, se le concede una de cuatro meses por asuntos propios para París, Bordeaux y Tolouse (Francia); Bruselas (Bélgica); Berlín (Alemania); Amsterdam (Holanda); Londres (Inglaterra); La Habana (Cuba) y New-York (Estados Unidos de América).—R. O. 27 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 191.
C.o	D. Patricio de Azcárate Florez, íd. una de 25 días por íd. para Ginebra (Suiza).—R. O. 27 agosto de 1924.—*D. O.* número 192.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
T. C.	D. Alejandro García de Arboleya y Gutiérrez, se le concede la gratificación de efectividad de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º de septiembre próximo.—R. O. 13 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 181.
T. C.	D. Leopoldo Jiménez García, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Antonio Parellada García, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Manuel Cuartero Martínez, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Francisco Cerdó Pujol, íd. la íd. de 1.000 pesetas anuales, a partir de íd.—Id.—Id.
C.n	D. José Arbizu Prieto, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Angel Avilés Tiscar, íd.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	Clasificaciones.
T. C.	D. José García Benítez, se confirma la declaración de aptitud para el ascenso, cuando por antigüedad le corresponda, hecha por el Capitán General de la 1.ª Región a favor del dicho jefe.—R. O. 14 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 182.
C.e	D. Vicente Martorell Portas, íd. íd., por el Capitán General de la 4.ª Región, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Jerónimo Robredo y Martínez de Arbulo, íd. íd. por el Capitán General de la 6.ª Región, íd.—Id.—Id.
	Matrimonios.
C.n	D. Manuel Valcárce Gallegos, se le concede licencia para contraerlo con D.ª Raquel Faria Domingo.—R. O. 20 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 186.
	Reemplazo.
T. C.	D. César Cañedo Argüelles Quintana, de la Comandancia de León, se confirma la declaración provisional de reemplazo por enfermo, con residencia en la 6.ª Región, hecha por el Capitán General de la 6.ª Región en favor del citado jefe.—R. O. 13 agoosto de 1924.—*D. O.* núm. 181.
	Excedentes.
T. C.	D. Alejandro García de Arboleya y Gutiérrez, de supernumerario sin sueldo en la 1.ª Región y prestando sus servicios en el Instituto Geográfico y Estadístico, a excedente sin sueldo en la misma.—Id.—Id.
T. C.	D. Enrique Meseguer Marín, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Chueca Martínez, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Tezanos Tesouro, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Luis Dávila Ponce de León y Wilhelmi, de íd. en la 2.ª Región y prestando sus servicios sin retribución alguna, como encargado de la direc-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	ción de las obras del aeródromo de Granada, a excedente sin sueldo en la misma.—R. O. 6 agosto de 1924.—*D. O.* número 175.
C.n	D. Ignacio Liso Iribarre, de íd. en la 6.ª Región, a excedente sin sueldo afecto a la Comisión de Movilización de Industrias civiles de la misma (Bilbao), como Ingeniero Director de «Agrícola Industrial Navarra Tudela (S. A)».—R. O. 20 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 186.
C.e	D. Francisco Bellosillo Pérez, de íd. en la 1.ª Región y prestando sus servicios en el Instituto Geográfico, a excedente sin sueldo en la misma.—R. O. 27 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 192.
C.n	D. Francisco Prast Bonal, íd. íd. a íd.—Id.—Id.
	Situación de reserva.
	Bajas.
C.l	Sr. D. Francisco Ricart y Gualdo, afecto al 2.º Batallón de Reserva, por fallecimiento ocurrido el 1.º de agosto de 1924 en Barcelona.
C.l	Sr. D. Nicolás de Pineda Romero, afecto al 1.er íd., se le concede el retiro para Ecija (Sevilla).—R. O. 29 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 193.
C.l	Sr. D. Angel de Torres e Illescas, íd. para Córdoba.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. José María de Soroa y Fernández de la Somera, íd. para esta Corte.—Id.—Id.
T. C.	D. Felipe Martínez Méndez, íd. para Sevilla.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Juan Recacho Arguimbau, íd. al 4.º íd. íd. para La Coruña.—R. O. 30 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 197.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	ESCALA DE RESERVA
	Situación de actividad.
	Bajas.
C.n	D. Vicente Granda Antona, de reemplazo por enfermo en la 2.ª Región, por fallecimiento ocurrido el 24 de agosto en el Hospital Militar de Carabanchel.
C.n	D. Enrique Antón Mariño, afecto al 2.º Batallón de Reserva de Zapadores minadores, se le concede el retiro para Barcelona.—R. O. 30 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 197.
	Cruces.
C.n	D. Francisco Sánchez Méndez, se le concede la pensión de 600 pesetas anuales, correspondiente a la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo que posse, con la antigüedad de 1.º de febrero de 1919.—R. O. 2 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 172.
	Licencias.
T.e	D. Miguel Esteban Rivero, se le concede una de ocho días por asuntos propios para Lisboa, Oporto y otros varios puntos de Portugal.—R. O. 27 agosto de 1924.—*D. O.* número 191.
	PERSONAL DE LOS CUERPOS SUBALTERNOS
	Licencias.
Ayt.e de O.	M. D. José Calafell Juan, se le concede una de veinte días por asuntos propios para París (Francia) y Londres (Inglaterra).—R. O. 27 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 191.

INGENIEROS DEL EJERCITO — BIBLIOTECA

RELACION de las obras compradas y regaladas que se han recibido en la misma durante el mes de agosto de 1924.

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra. . . .	**Espasa (J):** Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana. Tomo XXIII.	A-a-1
Regalo (1). . .	**Ribera (J.) y Asin (M.):** Manuscriptos árabes y aljimiados de la Biblioteca de la Jnnta para Ampliación de Estndios e Investigacioues Científicas. 1912, Madrid. 1 vol., 320 páginas con láminas 15 × 8.	A-b-3-4
Regalo (1). . .	**Cabrera (Angel):** Catálogo metódico de las colecciones de mamíferos del Museo de Ciencias Naturals de Madrid. 1912, Madrid. 1 vol., 147 páginas con láminas. 17 × 10.	A-c-1, F-g-3
Regalo (1). . .	Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones científicas. Memorias correspondientes a los años 1910-1911 y 1920-1921.	A-d-3
Regalo (2). . .	La riqueza y el progreso de España. Año 1924 (Editado por el Banco Urquijo)	A-j-5, K-l-2 G-d-1
Compra.	Enquéte sur la production. Rapport général. 1923, París. 2 vols., 444-1356 páginas. con gráficos. 17 × 10	A-k-1
Compra.	L'Inspection du travail. Le développement et le régime actuel de l'organisation dans différents pays (Bureau International du Travail). 1923, Géneve. 1 vol., 338 páginas. 19 × 11.	A-k-1
Regalo (1). . .	**Alarcón y Santon (Maximiliano):** Textos árabes en dialecto vulgar de Larache. 1913, Madrid. 1 vol., 192 páginas. 15 × 9.	A-c-1
Compra.	**Camacho (Waldo) y Antoiranzas (Ricardo), traductores:** Instrucción práctica y especial para los Gastadores de Infantería. (Publicación del Ministerio de la Guerra. Italia. 1871). 1878, s. l. 1 vol., 270 páginas. 13 × 18. (Manuscrito). . .	B-d-2
Compra.	Reglamento provisional para la instrucción técnica de las compañías de ametralladoras de Infantería. 1923, Madrid. 1 vol., 96 páginas con figuras. 16 × 8.	B-n-2
Compra.	Reglamento provisional para la instrucción técnica de las secciones de ametralladoras de Caballería. Material Colt. 1921, Madrid. 1 vol., 138 páginas con figuras. 16 × 8.	B-n-6

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Regalo (3)...	**Iñiguez (Fernando):** Galería tubular de acero para el tiro al blanco. 1924, Sevilla. 1 vol., 22 páginas con figuras. 12 × 8.....	B-ñ-7
Regalo (4)...	Catálogo de las cartas, planos y libros publicados por la Dirección de Hidrografía. 1922.....	B-u-6
Regalo (1)...	**Hernández-Pacheco (Eduardo):** Itinerario geológico de Toledo a Urda. 1912, Madrid. 1 vol., 46 páginos con láminas. 17 × 10.....	F-c-5
Regalo (1)...	**Dantin Cereceda (Juan):** Resumen fisiográfico de la Peninsnla Ibérica. 1912, Madrid. 1 vol., 275 páginas con figuras. 17 × 10.....	F-e-1, J c-1
Regalo (1)...	**Barroso (Manuel Jerónimo):** Briozes de la Estación de Biología Marítima de Santander. 1912, Madrid. 1 vol., 63 páginas con figuras. 17 × 10..	F-f-1
Regalo (1)...	**Lázaro e Ibiza (Blas):** Noticia de algunos Ustilagináceos y Uredináceos de España. 1913, Madrid. 1 vol., 38 páginas con láminas. 17 × 10.....	F-g-2
Regalo (1)...	**Casares Gil (A.) y Beltrán Bigorra (F.):** Flora briológica de la Sierra de Guadarrama. 1912, Madrid. 1 vol., 50 páginas. 17 × 10.....	F-g-2
Regalo (1)...	**Carcía Mercet (Ricardo):** Los enemigos de los parásitos de las plantas. Los Afelininos. 1912, Madrid. 1 vol., 306 páginas con figuras. 17 × 10..	F-g-4
Regalo (1)...	**García Varela (Antonio):** Contribución al estudio de los Hemipteros de Africa. Notas sobre coréidos del Museo de Madrid. 1913, Madrid. 1 volumen, 33 páginas. 17 × 10.....	F-g-4
Regalo (1)...	**La Escalera (Fernando M. de) y Martínez de La Escalera (Manuel):** Una campaña entimológica en el Sus y descripción de los coleópteros recogidos en ella. 1913, Madrid. 1 vol., 56 páginas. 17 × 10.....	F-g-4
Regalo (1)...	**Cabrera (Angel):** Dos mamíferos nuevos de la fauna neotropical. 1913, Madrid. 1 vol., 15 páginas con láminas. 17 × 10.....	F-g-4
Regalo (1). .	**Cabrera (Angel):** El concepto de tipo en Zoología y los tipos de mamíferos del Museo de Ciencias Naturales. 1912, Madrid. 1 vol., 32 páginas. 17 × 10.....	F-g-4
Regalo (1)...	**Bolivar (I.):** Esiudios entomológicos. 1912, Madrid. 1 vol., 62 páginas. 17 × 10.....	F-g-4
Compra.....	**Marié (Georges):** Traité de stabilité du matériel des chemins de fer. 1924, París. 1 vol., 579 páginas con figuras, 20 × 12.....	G-j-1
Compra.....	**Ovazza (Ella):** Lezioni sulle ferrovie. Parte II. Atlante di 18 grandi tavole.....	G-j-3-4
Regalo (4)...	Faros. 1924, Madrid. 1 vol., 278 páginas, un croquis.	G-m-4 5-6

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Saint-Sauveur (Hector):** Les beaux jardins de Fradce. s. a. París. 1 vol., 23 páginas con 44 láminas 28 × 19.....	I-a-2
Regalo (1)...	**Velázquez Bosco (D. Ricardo):** Arte del Califato de Córdoba, Medina, Azzahra y Alamiriya. 1912, Madrid. 1 vol., 104 páginas con planos y láminas. 20 × 13.....	I-b-5-8
Compra.....	**Piquer Alberola (D. Rosendo):** Formulario para el cálculo de precios unitarios de obras. 1922, Lérida. 1 vol., 142 páginas. 12 × 7.....	I-f-3
Regalo (5)..	**Zufiaurre (D. Saturnino):** Canal de Isabel II.—Memoria sobre el estado de los diferentes servicios en 1.º de Octubre de 1923. 1924, Madrid. 1 volumen, 38 páginas con gráficos. 17 × 9.....	I-n-6
Regalo (1)...	**Serrano y Sanz (M):** Noticia y documentos históricos del Candado de Ribagorza hasta la muerte de Sancho Garcés III. (Año 1035) 1912, Madrid. 1 vol., 508 páginas con láminas. 19 × 10.....	J-i-9
Compra.....	**Burkitt (M. C.):** Prehistory. 1921, Cambridge. 1 volumen, 438 páginas con láminas. 18 × 10.....	J-ñ-1
Regalo (1)...	**Gredilla (A. Federico):** Biografía de José Celestino Mutis con la relación de su viaje y estudios practicados en el Nuevo Reino de Granada. 1911, Madrid. 1 vol., 712 páginas. 18 × 10.....	J-o-3

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:

(1) Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas.
(2) Banco de Urquijo.
(3) El autor.
(4) Dirección de Navegación y Pesca Marítima.
(5) Ingeniero Director del Canal de Isabel II, D. Severino Bello.

Madrid, 31 de agosto de 1924.
EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,
Morcillo.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de septiembre de 1924.*

CARGO	Pesetas.
Existencia en fin del mes anterior	145.644,45
Abonado durante el mes:	
Por la Academia	550,85
Por el Batallón de Aerost.n	129,20
Por el Servicio de Aviación.	1.656,05
Por el Bón. de Radioteleg.a	138,60
Por la Comandancia y Reserva de Madrid	378,55
Por la íd. íd. de Barcelona	365,15
Por la Brigada Topográfica.	24,10
Por el Centro Electrotécnico.	244,30
Por la Comand.a de Ceuta	269,45
Por la C.a de Gran Canaria	»
Por la íd. de Larache	256,55
Por la íd. de Mallorca	85,25
Por la íd. de Melilla	277,30
Por la íd. de Menorca	»
Por la íd. de Tenerife	»
Por el Bata.n de alumbrado	»
Por la Esc.a Superior Guerra.	94,40
En Madrid	1.520,80
Por el 1.er Reg. de Ferrocril.s	249,45
Por el 2.° íd. de íd	236,35
Por el Reg. de Pontoneros	116,75
Por el 1.er Reg. de Telégfos.	188,40
Por el 1.er Reg. Zaps. Mins.	174,80
Por el 2.° Reg. Zps. Mins	166,15
Por el 3.er íd. de íd	»
Por el 4.° íd. de íd	173,20
Por el 5.° íd. de íd	118,50
Por el 6.° íd. de íd	154,35
Por la Deleg.n de la 2.a Reg.n	»
Por la Deleg.n de la 3.a Reg.n	476,05
Por la íd. de la 4.a íd.	325,50
Por la íd. de la 5.a íd.	»
Por la íd. de la 6.a íd.	»
Por la íd. de la 7.a íd.	»
Por la íd. de la 8.a íd.	607,70
Suma el cargo	154.622,20

DATA	Pesetas.
Por la cuota funeraria del Coronel D. Pedro Martínez Gordón (q. D. h.)	5.000,00
Nómina de gratificaciones de agosto y septiembre	330,00
Suma la data	5.330,00

RESUMEN

Importa el cargo	154.622,20
Idem la data	5.330,00
Existencia en el día de la fecha	149.292,20

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (100.000 pesetas nominales); su valor en compra	96.175,60
En el Banco de España, en cuenta corriente	48.849,25
En metálico en Caja	»
En abonarés pendientes de cobro	4.267,35
Total igual	149.292,20

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 31 de agosto último	927
BAJAS	
D. Pedro Martínez Gordón, por fallecimiento » Mariano Ramis Huguet, por ídem » José Baguera Alvarez, por ídem	3
Quedan en el día de la fecha.	924

Madrid, 30 de septiembre de 1924.—El Comandante, tesorero acciden.l, CARLOS BARUTELL.—Intervine: El Coronel, contador, PEDRO SOLER DE CORNELLÁ.—V.° B.° El General Presidente, TEJERA.

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE SEPTIEMBRE DE 1924

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	ESCALA ACTIVA
	Situación de actividad.
	Bajas.
C.e	D. Mariano Ramis Huguet, de la Comandancia de Melilla, por fallecimiento ocurrido el 12 de septiembre de 1924, en aquella plaza.
T.e	D. José Baquera Alvarez, de la Comandancia de Ceuta, muerto por el enemigo en la posición de Ben-Karrich (Marruecos).
C.n	D. Luis Zaforteza Villalonga, *marqués de Verger*, de reemplazo por enfermo en Baleares, se le concede el retiro para Palma de Mallorca.—R. O. 27 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 218.
	Cruces.
C.l	Sr. D. Leonardo Royo Cid, se le concede la pensión de 1.200 pesetas anuales, correspondiente a la placa de San Hermenegildo, que posee, con la antigüedad de 21 de mayo de 1924.—R. O. 22 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 213.
	Destinos.
T. C.	D. Alfredo Kindelán Duany, se le nombra director del curso de Jefes de grupo y escuadrilla de Aviación.—R. O. 1.º septiembre de 1924.—*D. O.* número 196.
C.e	D. Emilio Herrera Linares, íd. profesor de íd.—Id.—Id.
C.e	D. Emilio Baquera Ruiz, se dispone asista como alumno al curso de Jefes de grupo.—Id.—Id.
C.e	D. Alberto Alvarez Rementería, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Pío Fernández Mulero, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Luis Manzaneque Feltrer, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Mariano Barberán y Tros de Ilarduya, se dispone asista como alumno al curso de Jefes de escuadrilla.—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Gudín Fernández, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Rafael Llorente Sola, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Luis Montalt Martí, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Julio de Rentería y Fernández de Velasco, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Arturo González Gil de Santibáñez, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Mariano de la Iglesia Sierra, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Bada Vasallo, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Juan Vigón Suerodíaz, ascendido, se le confirma en el cargo de ayudante de órdenes de S. M.—R. O. 4 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 199.
C.l	Sr. D. Miguel Cardona y Juliá, de la Comandancia de La Coruña, a la Sección de Aeronáutica del Ministerio, como resultado de concurso.—Id.—Id.
C.n	D. Ricardo de la Puente Bahamonde, disponible en la 1.ª Región y en comisión en el Servicio de Aeronáutica Militar, al Servicio de Aviación de plantilla y en la situación *A)* como observador de aeroplano.—R. O. 8 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 202.
C.l	Sr. D. Rudesindo Montoto y Barral, destinado en el 1.er Regimiento de Telégrafos, se le nombra vocal del Consejo de la Real Federación Colombófila Española.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.ª	D. Ernesto Pachá Delgado, se dispone cese en el cargo de Delegado gubernativo de Valmaseda (Vizcaya), a fin de que pueda incorporarse al próximo curso de la Escuela Superior de Guerra, de la que es alumno.—R. O. 1.º septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 203.
C.ª	Sr. D. Manuel Pérez Roldán, ascendido, de la Comandancia de Pamplona, a la de Mallorca (F.)—R. O. 30 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 204.
C.ª	Sr. D. Emilio Morata Petit, íd., del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
C.ª	Sr. D. Francisco Ibáñez Alonso, íd., del 1.er Regimiento de Zapadores minadores, a disponible en la 6.ª Región.—Id.—Id.
T. C.	D. León Sanchiz Pavón, de la Comandancia de Madrid, a la Comandancia y reserva de Madrid.—Id.—Id.
T. C.	D. Bernardo Cabañas Chavarría del 1.er Batallón de Reserva de Zapadores minadoros, a la íd. (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. Francisco Delgado Jiménez, de disponible en la 5.ª Región, a la íd. (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. Mariano Campos Tomás, de la Comandancia de Toledo, a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
T. C.	D. Felipe Martínez Romero, de la Comandaneia de Sevilla, en comisión, a la Comandancia y reserva de Sevilla (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. Ricardo Goytre Bejarano, de disponible en la 1.ª Región, a la Comandancia y reserva de Sevilla (F.)—Id.—Id.
T. C.	D. Honorato Manera y Ladico, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Emilio Luna Barba, de la Comandancia de Algeciras, a disponible en la 2.ª Región.—Id.—Id.
T. C.	D. Fernando Martínez Romero, de la Comandancia de Córdoba, a disponible en la 2.ª Región.—R. O. 30 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 204.
T. C.	D. Carmelo Castañón Reguera, de la Comandancia de Valencia, a la Comandancia y reserva de Valencia.—Id.—Id.
T. C.	D. Miguel López Fernández-Cabezas, de la Comandancia de Murcia, a la Comandancia y reserva de Valencia (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. Ricardo Requena Martínez, de disponible en la 3.ª Región, a la Comandancia y reserva de Valencia (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. Gregorio Berdejo Nadal, de la Comandancia de Barcelona, a la Comandancia y reserva de Barcelona.—Id.—Id.
T. C.	D. José Roca Navarra, de la Comandancia de Salamanca, a la Comandancia y reserva de Barcelona (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. Anselmo Lacasa Agustín, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia y reserva de Barcelona (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. José Fajardo Berdejo, de la Comandancia de Gerona, a disponible en la 4.ª Región.—Id.—Id.
T. C.	D. José Sans Forcadas, de la Comandancia de Tarragona, a íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Gonzalo Zamora Andreu, de la Comandancia de Zaragoza, a la Comandancia y reserva de Zaragoza.—Id.—Id.
T. C.	D. Federico Torrente Villacampa, de la Comandancia de Huesca (cobrando haberes por el 3.er Batallón de Reserva de Zapadores minadores), a la Comandancia y reserva de Zaragoza (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. José González Juan, de disponible en la 4.ª Región, a la Comandancia y reserva de Zaragoza (F.)—Id.—Id.
T. C.	D. Ernesto Villar Peralta, de la Comandancia de Guadalajara en comisión, a disponible en

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	la 5.ª Región.—R. O. agosto de 1923.—*D. O.* núm. 204.
T. C.	D. Martín Acha Lascaray, de la Comandancia de San Sebastián, a la Comandancia y reserva de Burgos (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. Enrique Milián Martínez, de disponible en la 1.ª Región, a la Comandancia y reserva de Burgos (F.)—Id.—Id.
T. C.	D. Gregorio Francia Espiga, de disponible en la 1.ª Región, a la Comandancia y reserva de Burgos (F.)—Id.—Id.
T. C.	D. José Estevan Clavillar, de la Comandancia de Bilbao, a disponible en la 6.ª Región.—Id.—Id.
T. C.	D. Francisco Vidal Planas, de la Comandacia de Valladolid, en comisión, a la Comandancia y reserva de Valladolid (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. Julio Soto Rioja, del 2.º Batallón de Reserva de Servicios especiales, a íd. (V).—Id.—Id.
T. C.	D. Alfonso Moya Andino, de disponible en la 5.ª Región, a la íd. (F.)—Id.—Id.
T. C.	D. Agustín Gutiérrez de Tovar y Seiglie, de la Comandancia de Segovia, en comisión, a disponible en la 7.ª Región.—Id.—Id.
T. C.	D. Enrique Cánovas Lacruz, de la Comandancia de Coruña, a la Comandancia y reserva de Coruña.—Id.—Id.
T. C.	D. José Claudio Pereira, de la Comandancia de Vigo, a la íd. de Coruña (V).—Id.—Id.
T. C.	D. José Rodríguez Roda y Hacar, de disponible en la 1.ª Región, a la íd. (F.)—Id.—Id.
T. C.	D. Vicente Martorell Portas, ascendido, de la Brigada Topográfica, a la Comandancia de Ferrol (F.)—Id.—Id.
T. C.	D. Bruno Morcillo Munera, del Museo y Biblioteca, en comisión, al Museo y Biblioteca (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. Luis Alonso Pérez, de disponible en la 1.ª Región, al 2.º Regimiento de Zapadores minadores (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. Enrique Mathé Pedroche, del 1.er Batallón de Reserva de Servicios especiales y en comisión en el Ministerio, a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
T. C.	D. Benito Navarro y Ortiz de Zárate, del 4.º Batallón de Reserva de Zapadores minadores, a disponible en la 6.ª Región.—Id.—Id.
T. C.	D. Germán de León y Castillo Olivares, ascendido, del grupo de Gran Canaria, a disponible en Canarias.—Id.—Id.
T. C.	D. Manuel García Díaz, de la Comandancia de Cartagena, en comisión, a la misma.—Id.—Id.
C.º	D. Ramón Taix Atorrasagasti, de la Comandancia de Valencia (Alicante), a la Comandancia y reserva de Valencia (Alicante).—Id.—Id.
C.º	D. Vicente Rodríguez Rodríguez, de la Comandancia de Madrid, a la Comandancia y reserva de Madrid.—Id.—Id.
C.º	D. Carlos Barutell Power, de la íd., a la íd.—Id.—Id.
C.º	D. Francisco Franco Pineda, de la Comandancia de Badajoz, a la Comandancia y reserva de Madrid (Badajoz).—Id.—Id.
C.º	D. Antonio Sánchez Cid Agüero, de la Comandancia de Sevilla, a la Comandancia y reserva de Sevilla.—Id.—Id.
C.º	D. Manuel de la Calzada Bayo, de la Comandancia de Córdoba, a la Comandancia y reserva de Sevilla (Córdoba).—Id.—Id.
C.º	D. José de Martos Roca, de la Comandancia de Algeciras, a la Comandancia y reserva de Sevilla (Algeciras).—Id.—Id.
C.º	D. Antonio Pérez Barreiro, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	y reserva de Sevilla (Málaga) (V.)—Id.—Id.
C.e	D. Tomás Moreno Lázaro, de la Comandancia de Murcia, a la Comandancia y reserva de Valencia (Murcia).—Id.—Id.
C.e	D. Mario Giménez Ruiz, de la Comandancia de Barcelona, a la Comandancia y reserva de Barcelona.—Id.—Id.
C.e	D. José Combelles Bergós, de la Comandancia de Tarragona (Lérida), a la Comandancia y reserva de Barcelona (Lérida) —Id.—Id.
C.e	D. Monserrat Fenech Muñoz, de la Comandancia de Gerona, a la Comandancia y reserva de Barcelona (Gerona).—Id.—Id.
C.e	D. Vicente Giménez de Azcárate Altimiras, del 6.º Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia y reserva de Zaragoza (V).—Id.—Id.
C.e	D. José Mendizábal Brunet, de la Comandancia de Huesca (Jaca), a la Comandancia y reserva de Zaragoza (Jaca).—Id.—Id.
C.e	D. Julio García Rodríguez, de la Comandancia de Burgos, a la Comandancia y reserva de Burgos.—Id.—Id.
C.e	D. Joaquín Tarazona y Aviñón, de disponible en la 1.ª Región, a la Comandancia y reserva de Burgos (Pamplona) (F.)—Id.—Id.
C.e	D. Roger Espín Alfonso, de la Comandancia de Pamplona (Logroño), a la Comandancia y reserva de Burgos (Logroño) —Id.—Id.
C.e	D. Luis Barrio Miejimolle, de la Comandancia de San Sebastián, a la Comandancia y reserva de Burgos (San Sebastián).—Id.—Id.
C.e	D. Anselmo Arenas Ramos, de la Comandancia de Segovia, a la Comandancia y reserva de Valladolid (Segovia).—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.e	D. Felipe Porta e Iza, de la Comandancia de Salamanca, a la Comandancia y reserva de Valladolid (Salamanca).—Id. —Id.
C.e	D. Andrés Fernández Albalat, de la Comandancia de Coruña cobrando haberes por Cuerpos Armados), a la Comandancia y reserva de Coruña.—Id.—Id.
C.e	D. José Sanjuán Otero, de la Comandancia de Vigo (cobrando haberes por Cuerpos Armados), a la Comandancia y reserva de Coruña (Vigo).—Id. —Id.
C.e	D. Emilio Juan López, de la Comandancia general de la 3.ª Región, en comisión, a la misma.—Id.—Id.
C.e	D. José Sánchez Laulhé, ascendido, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, al mismo Regimiento, según real orden telegráfica (V.)—Id.—Id.
C.e	D. Eduardo Marquerie Ruiz Delgado, del Regimiento de Pontoneros, a la Brigada Topográfica (V.)—Id.—Id.
C.e	D. Ernesto Carratalá Cernuda, de disponible en la 1.ª Región, al 3.er Regimiento de Zapadores minadores (F.)—Id.—Id.
C.e	D. Anselmo Loscertales Sopena, del 3.er Batallón de Reserva de Zapadores minadores y Delegado gubernativo de Caspe al Regimiento de Ponton eros continuando de Delegado gubernativo de Caspe.—Id.—Id.
C.e	D. Patricio de Azcárate Florez, de disponible en la 1.ª Región, al 6.º Regimiento de Zapadores (F.)—Id.—Id.
C.e	D. Ignacio de la Cuadra Más, de la Comandancia de Ceuta, a disponible en la 3.ª Región (V.) —Id.—Id.
C.e	D. Juan Cerdó Pujol, de ayudante de campo del Capitán General de Baleares, a la Comandancia de Ceuta (F.)—Id. —Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.e	D. José Durán Salgado, del 1.er Batallón de Reserva de Zapadores minadores, a disponible en la 8.ª Región.—Id.—Id.
C.e	D. José Cabellos y Díaz de la Guardia, del 1.er Batallón de Reserva de Servicios especiales, a disponible en la 3.ª Región.—Id.—Id.
C.e	D. Manuel Jiménez Fuente, del disuelto Colegio Preparatorio Militar de Burgos, a disponible en la 6.ª Región.—Id.—Id.
C.e	D. Cristóbal González de Aguilar y Fernández Golfín, *marqués de Sauceda,* que ha cesado de ayudante de campo del General de brigada don Eduardo Ramos, Comandante General de la 2.ª Región, a disponible en la misma.—Id. —Id.
C.e	D. José Sastre Alba, ascendido, de la Sección de Movilización de Industrias civiles, a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
C.n	D. Carlos Bordóns Gómez, de la Comandancia de Madrid, a la Comandancia y reserva de Madrid.—Id.—Id.
C.n	D. Pedro Prieto Rincón, íd.—Id. —Id.
C.n	D. Manuel Mendicuti y Palou, de la Comandancia de Badajoz, a la Comandancia y reserva de Madrid (Badajoz).—Id. —Id.
C.n	D. José Pérez Reina, de la Comandancia de Sevilla, a la Comandancia y reserva de Sevilla.—Id.—Id.
C.n	D. Rodrigo de la Iglesia y de Varo, de la Comandancia de Madrid y Delegado gubernativo de Olvera, a la Comandancia y reserva de Sevilla continuando de Delegado gubernativo de Olvera (F.)—Id. —Id.
C.n	D. Ignacio Noguer Ariza, de la Comandancia de Granada (Málaga), a la Comandancia y reserva de Sevilla (Málaga). —Id.—Id.
C.n	D. Valeriano Jiménez de la Iglesia, de la Comandancia de Valencia, a la Comandancia y reserva de Valencia.—Id.— Id.
C.n	D. Luis Melendreras Sierra, de la Comandancia de Murcia (Almería), a la Comandancia y reserva de Valencia (Almería).—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Company Valera, de la Comandancia de Barcelona a la Comandancia y reserva de Barcelona.—Id.—Id.
C.n	D. Angel Alfonso de Luna, del 4.º Regimiento de Zapadores minadores, a la íd. (V.)—Id.— Id.
C.n	D. Carlos López Ochoa y Cortijo, de la Comandancia de Tarragona, a la Comandancia y reserva de Barcelona (Tarragona).—Id.—Id.
C.n	D. Rafael Estevan Ciriquián, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia y reserva de Zaragoza (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Ricardo de la Fuente Ortiz, de la Comandancia de Huesca (Jaca), a la Comandancia y reserva de Zaragoza (Huesca).— Id.—Id.
C.n	D. Carlos Gómez Retana, de la Comandancia de San Sebastián (Vitoria), a la Comandancia y reserva de Burgos (Vitoria).—Id.—Id.
C.n	D. Francisco Pérez Vázquez Torres, de la Comandancia de Bilbao (Santander), a la Comandancia y reserva de Burgos (Santander).—Id.—Id.
C.n	D. Rodrigo Torrent Aramendía, de la Comandancia de Pamplona, a la Comandancia y reserva de Burgos (Pamplona). —Id.—Id.
C.n	D. Rafael Sabio Dutoit, de la Comandancia de Burgos, (cobrando haberes por Cuerpos Armados), a la íd.—Id.—Id.
C.n	D. Adolfo Pierrad Pérez, de la Comandancia de Valladolid

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	(cobrando haberes por cuerpos armados), a la Comandancia y reserva de Valladolid.—Id.—Id.
C.n	D. Fernando González Amador, de la Comandancia de Salamanca, a la Comandancia y reserva de Valladolid (Salamanca).—Id.—Id.
C.n	D. José Auz Auz, de la Comandancia de Coruña, a la Comandancia y reserva de Coruña.—Id.—Id.
C.n	D. Celestino López Pardo, de la Comandancia de Vigo (cobrando haberes por Cuerpos Armados), a la Comandancia y reserva de Coruña (Vigo). —Id.—Id.
C.n	D. Julio Hernández García, de la Comandancia de León (cobrando haberes por Cuerpos Armados), a la Comandancia y reserva de Coruña (León).—Id.—Id.
C.n	D. José Maristany González, de la Comandancia de El Ferrol, a la Comandancia de Mallorca (F.)—Id.—Id.
C.n	D. Carlos Herrera Merceguer, del 6.° Regimiento de Zapadores Minadores y Delegado gubernativo de Almodóvar, a la Comandancia de Menorca continuando de Delegado gubernativo de Almodóvar (F.) —Id.—Id.
C.n	D. Baltasar Montaner Fernández, de la Comandancia de Melilla, a la Brigada Topográfica (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Nicolás López Díaz, de la Comandancia de Melilla (compañía complementaria de Telégrafos), al Grupo de Gran Canaria (F.)—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Fernández Hidalgo, del 2.° Regimiento de Ferrocarriles (compañía complementaria), al Grupo de Gran Canaria (F.)—Id.—Id.
C.n	D. Isidro Calvo Hernáiz, de la Comandancia de Zaragoza, a la Comandancia y reserva de Zaragoza.—Id.—Id.
C.n	D. Antonio González Medina, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles (compañía complementaria), a la Comandancia de Melilla.—Id.—Id.
C.n	D. Ricardo Escudero Cisneros, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones y en comisión en la Comandancia de Bilbao, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones y Comandancia y reserva de Burgos (Bilbao), en comisión. —Id.—Id.
C.n	D. Antonio Valcárce Gallegos, de la Comandancia de Madrid, al 1.er Regimiento de Ferrocarriles.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Duelo Gutiérrez, de la Comandancia de Cartagena cobrando haberes por Cuerpos Armados), a la Comandancia de Cartagena.—Id.—Id.
T.e	D. Luis Simarro Puig, de la Mehal-la Jalifiana de Tafersit, 5, al 4.° Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Rafael Martínez Vila, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones (Cabo Juby), al 5.° Regimiento de Zapodores Minadores (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Rafael Sánchez Sacristán, de la Comandancia de Ceuta (compañía complementaria), a la Comandancia de Ceuta.—Id.—Id.
T.e	D. Sebastián Catalán Cuadrado, de la íd., a la íd.—Id.—Id.
T.e	D. Antonio Herráinz Llorens, del 2.° Regimiento de Ferrocarriles (compañía complementaria), a la Comandancia de Ceuta.—Id.—Id.
T.e	D. Carlos Ruiz de Huidobro y de León, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles (compañía complementaria), a la Comandancia de Melilla.—Id.—Id.
T.e	D. Alejandro Pardo Gayoso, del íd., a la íd.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
C.e	D. José Castilla y Castilla, de reemplazo por enfermo en la 1.ª Región, a disponible en la misma.—R. O. 10 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 204.
C.n	D. Rafael Rávena y Almagro, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Carlos Herrera Merceguer, se dispone cese en el cargo de Delegado gubernativo de Almodóvar del Campo (Ciudad Real).—R. O. 24 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 215.
C.e	D. José Sastre Alba, de disponible en la 1.ª Región, a la Comandancia de Melilla (F.)—R. O. 25 septiembre de 1924. —*D. O.* núm. 216.
C.e	D. José Laviña Beránger, de excedente en la 1.ª Región, al Cuadro eventual de Ceuta (F.) —Id.—Id.
C.e	D. Patricio de Azcárate Flórez, del 6.º Regimiento de Zapadores minadores, a la Comandancia de Ceuta (F.)—Id.—Id.
C.e	D. Antonio Parellada García, de disponible en la 5.ª Región, al 6.º Regimiento de Zapadores minadores (F.)—Id.—Id.
C.e	D. Arsenio Jiménez Montero, de la Comandancia de Ceuta, a disponible en la 1.ª Región (V.)—Id.—Id.
C.e	D. Antonio Pérez Barreiro, de la Comandancia y reserva de Sevilla (Málaga), al 3.er Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
C.e	D. José Cabellos y Díaz de la Guardia, de disponible en la 3.ª Región, a la Comandancia y reserva de Sevilla (Málaga) (V.)—Id.—Id,
C.n	D. Miguel Luanco Cuenca, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Melilla (F.)—Id.—Id.
C.n	D. Arturo Fosar Bayarri, del 5.º Regimiento de Zapadores minadores (compañía expedicionaria), a la Comandancia y reserva de Valencia (V.)—Id. —Id.
C.n	D. Antonio Fernández Hidalgo, del grupo de Gran Canaria, al Cuadro eventual de Ceuta (V.) —Id.—Id.
C.n	D. Rafael Rávena y de Almagro, de disponible en la 1.ª Región, al íd. (F.)—Id.—Id.
C.n	D. Juan Castellano Gallego, de disponible en la 5.ª Región y Delegado gubernativo de Atienza, al 5.º Regimiento de Zapadores minadores (compañía expedicionaria) (F.)—Id. Id.
C.n	D. Manuel León Rodríguez, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, al grupo de Gran Canaria (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Carlos Herrera Merceguer, de la Comandancia de Menorca, al 2.º Regimiento de Zapadores minadores.—Id.—Id.
T.e	D. José García Díaz, de la Intervención Militar de Larache, al 6.º Regimiento de Zapadores minadores (V.)—Id.—Id.
C.i	Sr. D. Emilio Morata Petit, de disponible en la 1.ª Región, se le designa para el mando de la Comandancia y reserva de Coruña.—R. O. 27 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 218.
T. C.	D. Mariano Lasala Llanas, del Ministerio de la Guerra, íd. para el mando del Batallón de Alumbrado en campaña.—Id.—Id.
C.n	D. Ricardo Pérez y Pérez de Eulate, se le nombra Delegado gubernativo del partido judicial de San Roque (Cádiz) —Id.—Id.
C.e	D. Antonio Parellada García, del 6.º Regimiento de Zapadorea minadores, al Batallón de Alumbrado de campaña (V.)—R. O. 29 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 219.
C.e	D. Joaquín Lahuerta López, que cesa de ayudante de campo del General Albarellos, a íd. (V.)—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.n	D. Cristino Cervera Reyes, del 6.° Regimiento de Zapadores minadores, a íd. (V)—Íd.—Id.
C.n	D. Mánuel Valcárce Gallegos, que ha terminado los estudios en la Escuela Superior de Guerra, a íd. (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Ambrosio Sasot Sasot, del Regimiento de Pontoneros, a íd. (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Enrique Jiménez Ruesga, del íd., a íd. (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Vicente Blanco Olleta, del íd., a íd. (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Francisco Torres Fernández, del grupo de Tenerife, a íd. (V.)—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Ricardo Alvarez Espejo y Castejón, *marqués de González de Castejón,* Jefe del Servicio de Aviación, se le nombra Jefe de los Servicios Técnicos de Aviación.—Id.—Id.
	Comisiones.
C.n	D. Rafael Llorente Sola, se prorroga hasta el 27 de agosto la que desempeñaba en París hasta el 31 de julio.—R. O. 21 septiembre de 1924.—*D. O.* número 215.
	Excedentes.
C.e	D. Fernando Iñíguez Garrido, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, a excedente sin sueldo afecto a la Comisión de Movilización de la 2.ª Región (Sevilla) como Director técnico de «Explotación forestal».—R. O. 2 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 196.
C.n	D. Luis Zorrilla Polanco, de supernumerario en Ceuta, a excedente sin sueldo, afecto a la íd. como Ingeniero director de la Compañía Franco-Española del ferrocarril Tánger-Fez.—Id.—Id.
C.e	D. Felipe Rodríguez López, de disponible en la 7.ª Región, a excedente sin sueldo, afecto a la 1.ª íd. como Inspector provincial del trabajo y delegado técnico en Salamanca, Sociedad Jareño de Construcciones Metálicas y Ministerio del Trabajo.—Id.—Id.
T. C.	D. José Berenguer y Cajigas, del Ministerio de la Guerra, se le concede el pase a dicha situación, como Sub-director de la Compañía Telefónica Nacional de España, quedando afecto a la Comisión de Movilización de Industrias civiles de la 1.ª Región.—R. O. 10 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 204.
C.n	D. Daniel Fernández Delgado, de supernumerario sin sueldo pasa a la misma situación, por hallarse prestando sus servicios en el Instituto Geográfico y Estadístico, a id.—Id.—Id.
T. C.	D. Numeriano Mathé Pedroche, de supernumerario sin sueldo pasa a la misma situación, por hallarse prestando sus servicios en el Instituto Geográfico y Estadístico.—R. O. 19 septiembre de 1924.—*D. O.* número 212.
C.e	D. Ernesto Carratalá Cernuda, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, íd. como ingeniero jefe de talleres de la Federación Valenciana de Sindicatos Agrícolas, a íd.—R. O. 25 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 216.
	Licencias.
C.n	D. Fernando Palanca y Martínez Fortún, se le concede una de veinte días por asuntos propios para Biarritz y París (Francia).—R. O. 3 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 197.
C.n	D. José Ochoa Olavarrieta, íd. una de dos meses, por enfermo, para Puerto de Vega

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motvos y fechas.
	(Oviedo) y Escorial (Madrid). —Orden del Capitán general de la 8.ª Región, 10 septiembre de 1924.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
T. C.	D. Alfonso Moya Andino, se le concede la gratificación de efectividad de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º de octubre próximo.—R. O. 23 septiembre de 1924.—*D. O.* número 215.
C.n	D. Leopoldo Sotillos Rodríguez, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Eugenio de Ondovilla Sotés, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Joaquín Belón Díaz, íd.—Id. —Id.
T.e	D. Ramón García Navarro, íd. —Id.—Id.
T.e	D. Antonio Prados Peña, íd.— Id.—Id.
T.e	D. Antonio Baraibar Espondaburu, íd.—Id.—Id.
T.e	D. José Baquera Alvarez, íd.— Id.—Id.
T.e	D. Rafael Avilés Tiscar, íd.—Id. —Id.
T.e	D. José Sicre Marassi, íd.—Id. —Id.
T.e	D. José García Díaz, íd.—Id.— Id.
	Matrimonios.
C.n	D. Adrián Uliarte Egea, se le concede licencia para contraerlo con D.ª María Luisa Martín y Alvarez Miranda.— R. O. 24 septiembre de 1924. —*D. O.* núm. 215.
C.n	D. Mario Soler Jover, íd. con D.ª Elena López Díaz.—R. O. 25 septiembre de 1924.—*D. O.* número 217.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Situación de reserva.
	Retiros.
C.l	Sr. D. Eloy Garnica Sotés, de afecto a la Comandancia y reserva de Zaragoza, se le concede el retiro para dicha capital.—R. O. 27 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 218.
	ESCALA DE RESERVA
	Situación de actividad.
	Ascensos.
	A Capitán.
T.e	D. Antonio Conde Rodríguez.— R. O. 13 septiembre de 1924.— *D. O.* núm. 206.
	A Teniente.
Alf.z	D. Anastasio Bengoa Rivero.— Id.—Id.
	Destinos.
C.n	D. Emilio Perona Peláez, del 1.er Batallón de Reserva de Zapadores Minadores, a la Comandancia y reserva de Madrid (V.)—R. O. 30 agosto de 1924.—*D. O.* núm. 204.
C.n	D. Celedonio Izquierdo Vega, del íd. a la íd. (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Valentín Ortiz López, de disponible en la 3.ª Región, a la Comandancia y Reserva de Sevilla (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Ricardo Guerreros Mateos, del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, a la íd. (V.) —Id.—Id.
C.n	D. José Mateo Aguilar, del 1.er Batallón de Reserva de Servicios Especiales, a la Comandancia y Reserva de Valencia (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Juan García Plaza, del íd. a la íd. (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Ferragut Cánovas, del 2.º Batallón Reserva de

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Zapadores Minadores, a la Comandancia y Reserva de Barcelona (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Serafín Guillué Garzo, del íd. a la íd. (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Juan Escudero Coronado, del 3.er Batallón de Reserva de Zapadores Minadores, a la Comandancia y Reserza de Zaragoza (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Emilio Guallart Lara, del íd., a la íd. (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Ramón Argerit Benavente, de disponible en la 2.a Región, a la Comandancia y Reserva de Burgos (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Joaquín Castillón Sánchez, del 1.er Regimiento de Zapadores Minadores, a la íd. (F.) —Id.—Id.
C.n	D. Antonio Rodríguez Alcalde, del 2.° Batallón de Reserva de Servicios Especiales, a la Comandancia y Reserva de Valladolid.—Id.—Id.
C.n	D. Secundino Vázquez Teijeiro, del íd., a la íd. (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Nicasio Jiménez Suñen, del 4.° Batallón de Reserva de Zapadores Minadores, a la Comandancia y Reserva de Coruña (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Benito Sanz del Pozo, del 6.° Regimisnto de Zapadores Minadores, a la íd. (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Jacinto Andreu Company, del 4.° Regimiento de Zapadores Minadofes, a la Brigada Topográfica (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Salvador Daguerre Vico, del Batallón de Radiotelegrafía (haberes 6.° Regimiento de Zapadores Minadores) y delegado gubernativo de Sequeros, al 6.° Regimiento de Zapadores Minadores y continúa de delegado gubernativo de Sequeros.—Id.—Id.
C.n	D. Mariano Gómez Herrero, del 4.° Batallón de Reserva de Zapadores Minadores, a disponible en la 6.a Región (V.) —Id.—Id.
C.n	D. Juan Felipe Armendáriz, del 5.° Regimiento de Zapadores Minadores, a disponible en la 4.a Región (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Jnan Díaz Espíritusanto, del Regimiento de Pontoneros, a disponible en la 1.a Región (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Domingo Hernández Martínez, del 2.° Regimiento de Zapadores Minadores, a la Comandancio y Reserva de Madrid (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Evaristo Ramirez Moreno, del 1.er Regimiento de Zapadores Minadores, a la Comandancia y Reserva de Sevilla (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Julián Larios de la Rosa, del 2.° Regimiento de Ferrocorriles, a la Comandancia y Reserva de Valencia (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Benito Fernández Borrero, del 4.° Regimiento de Zapadores Minadores, a la Comandancia y Reserva de Barcelona (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Evaristo Ballesteros Ballesteros, del Regimiento de Pontoneros, a la Comandancia y Reserva de Zaragoza. (V.)—Id—Id.
T.e	D. Dionisio González Prieto, del 6.° Regimiento de Zapadores Minadores, a la Comandancia y reserva de Burgos (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Angel Gómez Herrero, del 1.er Begimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia y reserva de Valladolid (V.)—Id. Id.
T.e	D. José Sogo Mayor, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia y Reserva de Coruña (V.)—Id.—Id.
T.e	D. José Cuello Gadea, de la Comandancia de Ceuta, a dispo-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	nible en la 3.ª Región (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Eusebio Villaverde García, de la Comandancia de Melilla, a disponible en Baleares (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Luis Rodríguez Gutiérrez, de la Comandancia de Ceuta (compañía complementaria de Ferrccarriles), a la Comandancia de Ceuta.—Id.—Id.
T.e	D. José Cancelo Paz, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles (compañía complementaria), a la Comandancia de Ceuta. —Id.—Id.
T.e	D. Gumersindo García Gutiérrez, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles (compañía complementaria), a la Comandancia de Melilla.—Id —Id.
T.e	D. Narciso Arguimbau Cardona, de la Comandancia de Melilla (compañía complementaria de Telégrafos), a la Comandancia de Melilla.—Id.—Id.
T.e	D. Luis de Juan Rodelos, de agregado al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, al íd.—Id.—Id.
T.e	D. Rafael Aguilar Vivó, de íd., al íd.—Id.—Id.
Alf.z	D. Antonio Chuliá Boix, del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, a la Brigada Topográfica.—Id.—Id.
C.n	D. Valentín Ortiz López, de reemplazo por enfermo en la 3.ª Región, a disponible en la misma.—R. O. 10 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 204.
C.n	D. José Navarro Capdevila, se dispone cese en el cargo de Delegado gubernativo de Arrecife (Canarias).—R. O. 22 septiembre de 1924.—*D. O.* número 215.
C.n	D. Carmelo Urruti Castejón, íd. íd. de Los Llanos (Canarias). —Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T.e	D. Dionisio González Prieto, de la Comandancia y reserva de Burgos, a afecto a la de igual denominación de Barcelona, por haber sido nombrado Teniente del Cuerpo de Seguridad en esta última provincia.—R. O. 23 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 215.
C.n	D. Francisco Ruiz Castillo, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, a disponible en la 2.ª Región (V.)—R. O. 25 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 216.
C.n	D. Fernando Luna Bellerín, del 2.º Regimiento de Zapadores Minadores, al 2.º Regimieton de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Conde Rodríguez, ascendido, del grupo de Gran Canaria, al 6.º Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Miguel Montero Doñoro, del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores (grupo expedicionario), al 4.º Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Félix Jané Llusiá, del íd., al íd. (grupo expedicionario) (F.) —Id.—Id.
T.e	D. José Cancelo Paz, de la Comandancia de Ceuta, al 2.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Anastasio Bengoa Rivero, ascendido, del Regimiento de Aerostación, a la Comandancia de Melilla (F.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Angel Miralles Pérez, del 5.º Regimiento de Zapadores Minadores (compa3ía expedicionaria), al 5.º Regimiento de Zapadores Minadores (V.) Id.—Id.
Alf.z	D. Juan Bautista Juan Villanueva, del íd., al íd. (compañía expedicionaria) (F.)—Id. —Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
Alf.z	D. Nazario Carreter Bueno, del 1.er Regimiento de Telégrafos, al 1.er Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Marcial García Barros, del 2.° Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Melilla (F.)—Id.—Id.
C.n	D. Carmelo Urruti Castejón, se le nombra Delegado gubernativo del partido judicial de Lillo (Toledo).—R. O. 27 septiembre de 1924 —*D. O.* número 218.
C.n	D. Pedro Soria Frías, de la Comandansia de Larache, al Batallón de Alumbrado en campaña (V.)—R. O. 29 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 219.
T.e	D. José Coello Gadea, de disponible en la 3.ª Región, a íd. (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Felipe Mora Merino, de la Comandancia de Ceuta, a íd. (V.)—Id.—Id,
Alf.z	D. Plácido Galán Moreno, del 6.° Regimiento de Zapadores minadores, a íd. (V.)—Id.—Id.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C.n	D. Andrés Castelló Jardín, se le concede la gratificación de efectividad de 1.400 pesetas anuales, a partir de 1.° del mes actual.—R. O. 23 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 215.
C.n	D. Daniel Pérez García, íd. la íd. de 1.300 pesetas anuales, a partir de 1.° de agosto último. —Id.—Id.
C.n	D. Lázaro Rodríguez Carretero, íd. la íd. de 500 pesetas anuales, a partir de íd.—Id.—Id.
C.n	D. Juan García Plaza, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Filastro Pardo y Díaz de Otazu, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Rodríguez Alcalde, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Hernández Pedraz, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Ferragut Cánouas, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Pedro Sanz Parra, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Dioclecio Bravo Simón, íd. —Id.—Id.
C.n	D. Julián Puertas López, íd.—Id.—Id.
C.n	D. José Mateo Aguilar, íd.—Id. —Id.
T.e	D. Isacio Cañas Arias, íd. la íd. de 1.200 pesetas anuales, a partir de 1.° del mes actual.—Id.—Id.
T.e	D. Atanasio de la Resurrección, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Antonio Iglesias Meijome, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Antolín Redondo Cacharro, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Antonio Sánchez Mostazo, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Francisco Candelario Gordillo, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Carlos García Vilallave, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Domingo Hernández Martínez, íd. la íd. de 1.000 pesetas anuales, a partir de 1.° del mes de septiembre de 1923.—Id.—Id.
T.e	D. Domingo Hernández Martínez, íd. la íd., a partir de 1.° del mes actual.—Id.—Id.
T.e	D. Angel Gómez Herrero, íd. la íd., a partir de 1.° de octubre próximo.—Id.—Id.
T.e	D. José Fernández Alvarez, íd. —Id.—Id.
T.e	D. Francisco Domínguez Santana, íd.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T.e	D. Manuel Timoteo Ruiz Vejel, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Julián Larios de la Rosa, íd. —Id.—Id.
T.e	D. Francisco Ramiro Sánchez, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Manuel Segura Ruvira, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Diego Dalmau Mesa, íd.—Id. —Id.
C.n	D. Rafael López Hernández, íd. la íd. de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º de agosto de 1924.—Id.—Id.

Clasificaciones.

Alf.z	D. Anastasio Bengoa Rivero, se le declara apto para el ascenso, cuando por antigüedad le corresponda.—R. O. 12 septiembre de 1924.—*D. O.* número 205.

PERSONAL DE LOS CUERPOS SUBALTERNOS

Destinos.

C. de O. M.	D. Julio Pérez Gil, de la Comandancia de Toledo, a la Comandancia y reserva de Madrid.—R O. 30 agosto de 1924. —*D. O.* núm. 202.
»	D. Ildefonso de la Portilla Becerra, de la de Badajoz, a la de Madrid.—Id.—Id.
»	D. Eleuterio Mira Jiménez, de la de Córdoba, a la de Sevilla.—Id.—Id.
»	D. Cirilo Sans Senosiain, de la de Algeciras, a la de Sevilla. —Id.—Id.
»	D. Manuel García Bastida, de la de Algeciras (La Línea), a la de Sevilla.—Id.—Id.
»	D. Jesús Vallejo Ezquerro, de la de Algeciras (Tarifa), a la de Sevilla.—Id. —Id.
C. de O. M.	D. Juan Damián Rodríguez, de la de Granada, a la de Sevilla.—Id.—Id.
»	D. Rafael Colomer Climent, de la de Granada (Málaga), a la de Sevilla.—Id.—Id.
»	D. Virgilio Paniagua Andrés, de la de Murcia (Almería), a la de Valencia.—Id.—Id.
»	D. Domingo Prats Polo, de la de Murcia, a la de Valencia. —Id.—Id.
»	D. Jacinto Rosades Miras, de la de Tarragona, a la de Barcelona.—Id.—Id.
»	D. Frrncisco Hurtado Pérez, de la de Gerona, a la de Barcelona.—Id.—Id.
»	D. Francisco Rodríguez Lemos, de la de Gerona (Figueras), a la de Barcelona.—Id. —Id.
»	D. Pedro Palou Vidal, de la de Huesca (Jaca), a la de Zaragoza.—Id.—Id.
»	D. José Hernández Carrasco, de la de Huesca a la de Zaragoza.—Id.—Id.
»	D. Benito Conde Franco, de la de Guadalajara, a la de Zaragoza.—Id.—Id.
»	D. Marcelo Ruiz Cebolla, de la de Burgos (Palencia), a la de Burgos.—Id.—Id.
»	D. Manuel Rodríguez Fuentes, de la de Bilbao, a la de Burgos.—Id.—Id.
»	D. Fructuoso Casado Suárez, de la de Bilbao (Santander), a la de Burgos.—Id.—Id.
»	D. Felipe Urra Zúñiga, de la de Bilbao (Santoña), a la de Burgos.—Id.—Id.
»	D. Basilio Martín Pacios, de la de San Sebastián, a la de Burgos.—Id.—Id.
»	D. Isidoro Amézaga Echeveste, de la de San Sebastián (Vitoria), a la de Burgos.—Id. —Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
C. de O. M.	D. Antonio Prats Polo, de la de Pamplona, a la de Burgos. —Id.—Id.
»	D. Víctor Casado Barilonga, de la de Pamplona (Logroño), a la de Burgos.—Id.—Id.
»	D. Juan González Alvarez, de la de Salamanca, a la de Valladolid.—Id.—Id.
»	D. Cándido Montalvo Martínez, de la de Salamanca, a la de Valladolid.—Id.—Id.
»	D. Feliciano García Muñoz, de la de Segovia, a la de Valladolid.—Id.—Id.
»	D. Nicolás Miguel Miguel, de la de León, a la de Coruña.—Id.—Id.
»	D. Serafín Llopis García, de la de León, a la de la Coruña. —Id.—Id.
»	D. José Martínez Salas, de la de Vigo, a la de la Coruña. —Id.—Id.
»	D. Artemio Vivo Reig, de la de Vigo, a la de la Coruña.—Id.—Id.
»	D. Rafael Arce Mas, del 2.° Regimiento de Zapadores Minadores, a la Comandancia y reserva de Madrid (V.)—Id.—Id.
»	D. Severiano Castro López, de disponible en la 5.ª Región, al 2.° Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id. —Id.
Ayt.° de O. M.	D. Adolfo Aragonés de la Comandancia de Toledo, a la Comandancia y reserva de Ingenieros de Madrid.—Id.—Id.
»	D. Luis Campos Suay, de la de Badajoz, a la de Madrid.—Id.—Id.
»	D. Fernando Vidal Aristizábal, de la de Córdoba, a la de Sevilla.—Id.—Id.
Ayt.° de O.	D. Antonio Buscató Ventura, de la de Algeciras, a la de Sevilla.—Id.—Id.
»	D. César Cristina Serrano, de la de Granada, a la de Sevilla.—Id.—Id.
»	D. José Foruria Ledesma, de la de Granada (Málaga), a la íd.—Id.—Id.
»	D. Rafael Bonastre Gollart, de la de Murcia, a la de Valenci.—Id.—Id.
»	D. Lorenzo Rosell Canals, de la de Tarragona, a la de Barcelona.—Id.—Id.
»	D. Francisco Argiles Bifet, de la íd. (Lérida), a la íd.—Id.—Id.
»	D. Alberto Salazar Monreal, de la de Gerona, a la íd.—Id.—Id.
»	D. Ignacio Conesa García, de la de Murcia, a la de Valencia. —Id.—Id.
»	D. Pedro Echevarría y Lete, de la de Huesca, a la de Zaragoza.—Id.—Id.
»	D. Antonio Bravo Molina, de la de Guadalajara, a la íd.—Id. —Id.
»	D. Miguel Miaruan Bofill, de la de Bilbao, a la de Burgos.—Id.—Id.
»	D. Nicomedes García Miñambres, de la de San Sebastián (Victoria), a la íd.—Id.—Id.
»	D. Martín Landia Puig, íd.—Id.—Id.
»	D. Valentín Gordo García, de la de Salamanca, a la de Valladolid.—Id.—Id.
»	D. Arturo Torrado García, íd.—Id.—Id.
»	D. Enrique Santoni Díez, de la de Segovia, a la íd.—Id—Id.
»	D. José Pascual Martínez, de la de León, a la de Coruña.—Id. —Id.
»	D. Mariano Martínez Castellón, de la de Vigo, a la íd.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
A. de O. M.	D. Carlos Ballesteros Sacó, de la Comandancia de Toledo, a la Comandancia y reserva de Ingenieros de Madrid.—Id.—Id.
»	D. Juan Checa López, de la de Badajoz, a la íd.—Id.—Id.
»	D. Honorio Alvarez Rodríguez, de la de Córdoba, a la de Sevilla.—Id.—Id.
»	D. Francisco Núñez Santana, de la de Granada (Málaga), a la íd.—Id.—Id.
»	D. Leonardo Aranda Campos, íd.—Id.—Id.
»	D. José Villalpando Turrillo, de la de Murcia, a la de Valencia.—Id.—Id.
»	D. José Gutiérrez Escobar, de la de Tarragona (Lérida), a la de Barcelona.—Id.—Id.
»	D. Santiago Nafria Encabo, íd.—Id.—Id.
»	D. Mariano Bayo García, de la de Gerona, a la íd.—Id.—Id.
»	D. Emilio Viciana Payán, de la de Huesca (Jaca), a la de Zaragoza.—Id.—Id.
»	D. Severiano Gómez Seco, íd.—Id.—Id.
»	D. Jerónimo Espejel Lorenzo, de la de Guadalajara, a la íd.—Id.—Id.
»	D. Gregorio Merino Castellot, de la de Pamplona, a la de Burgos.—Id.—Id.
»	D. Mariano Yera Camacho, íd.—Id.—Id.
»	D. Bernardino Antolín Nieto, de la de Bilbao (Santander), a la—Id.—Id.
»	D. Lorenzo Pérez Gil, íd.—Id.—Id.
»	D. Juan Garijo Lamaisón, de la de San Sebastián, a la íd.—Id,—Id.
»	D. Ceferino Arribas Rodríguez, de la íd. (Vitoria), a la íd.—Id.—Id.
»	D. David Rancho Hernández, de la de Salamanca, a la de Valladolid.—Id.—Id.
A. de O. M.	D. Joaquín Nevot Sanz, de la de Segovia, a la íd.—Id.—Id.
»	D. Pedro Giralda Torrecilla, de la de León, a la de Coruña.—Id.—Id.
»	D. Vicente Núñez Ormad, de la de Vigo, a la íd.—Id.—Id.
»	D. Arturo Andrés Pascual, de la Comandancia general de la 2.ª Región, a la de la 4.ª Región (V.)—Id.—Id.
Delin.e	D. Mariano Raspal Aguira, de la Comandancia de Toledo, a la Comandancia y reserva de Ingenieros de Madrid.—Id.—Id.
»	D. Rafael Cotter Chacel, íd.—Id.—Id.
»	D. Eduardo García de los Reyes, de disponible y en comisión en la de Badajoz, a la íd.—Id.—Id.
»	D. Rafael Chacón Sánchez, de la de Córdoba, a la de Sevilla.—Id.—Id.
»	D. José Santiesteban Valls, de la de Algeciras, a la íd.—Id.—Id.
»	D. Eladio García López, de la de Granada (Málaga), a la íd.—Id.—Id.
»	D. Abelardo Jesús Suárez Campomanes, íd.—Id.—Id.
»	D. José Quesada Granda, de la de Murcia, a la de Valencia.—Id.—Id.
»	D. Isaac de la Rica y Díaz, de la de Tarragona, a la de Barcelona.—Id.—Id.
»	D. Ramón Ortega Cubedo, de la íd. (Lérida), a la íd.—Id.—Id.
»	D. Antonio Orfila Pons, de la de Gerona, a la de Barcelona.—Id.—Id.
»	D. José Luz Corbín, de la de Huesca (Jaca), a la de Zaragoza.—Id.—Id.
»	D. Carlos Santiesteban Valls, de la de Guadalajara, a la de Zaragoza.—Id.—Id.
»	D. Pablo Gómez Arroyo, de la de Bilbao, a la de Burgos.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motvos y fechas.
Delinea.e	D. Narciso Tuesta Rama, de la de San Sebastián, a la de Burgos.—Id.—Id.
»	D. Pedro Pastorizo González, de la de San Sebastián (Vitoria), a la de Burgos.—Id.—Id.
»	D. Jaime Ruiz Martínez, de la de Pamplona, a la de Burgos.—Id.—Id.
»	D. Gonzalo Valera y Ruiz del Valle, de la de Segovia, a la de Valladolid.—Id.—Id.
»	D. Manuel Mucientes García, de la de Salamanca, a la de Valladolid.—Id.—Id.
»	D. José Veredas Rodríguez, de la de Vigo, a la de Coruña. —Id.—Id.
Ayt.e de T.	D. Francisco Ignacio Gómez Ortega, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a la Comandancia de Ceuta (V.) —Id.—Id.
A. de T.	D. Valentín Gutiérrez Ontalva, de nuevo ingreso, con el sueldo de 2.500 pesetas anuales, al Regimiento de Pontoneros. —R. O. 19 septiembre de 1924. —*D. O.* núm. 212.
C. de O. M.	D. Severiano Castro López, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, al Batallón de Alumbrado en campaña. (V.)—R. O. 29 septiembre de 1924.—*D. O.* núm. 219.
A. de T.	D. Zacarías Sánchez González, del 1.er Regimiento de Telégrafos, a íd. (V.)—Id.—Id.
A. de T.	D. José Hernández Martínez, del grupo de Menorca, a íd. (V.)—Id.—Id.
C. de O. M.	D. Francisco Ortiz de Zárate y Gómez de Cadiñanos, de la Comandancia de Ceuta, al 2.º Regimiento de Zapadores minadores (V.)—R. O. 29 septiembre de 1924.—*D. O.* número 220.
C. de O. M.	D. Francisco Quero González, de la Comandancia de Cartagena, a la de Ceuta (V.) —Id.—Id.
C. de O. M.	D. Antonio Ulloa Cantillo, de nuevo ingreso, con el sueldo de 4.000 pesetas anuales, a la Comandancia de Cartagena (F.)—Id.—Id.
Ayt.e de O.	D. Julián García Palomares, de íd., con íd., a la Comandancia y reserva de Burgos (F.)— Id.—Id.
Ayt.e de O.	D. José Luis de la Sota y de Diego, de íd., con íd., á la Comandancia de Ceuta (F.)—Id. —Id.
Ayt.e de T.	D. Federico Galán Carrascosa, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones (grupo de Larache) (V.)—Id. —Id.

Sueldos, Haberes y Gratificaciones.

O. C. de F. de 1.ª	D. Jacinto Rosanes Miras, se le concede la gratificación de efectividad de 1.600 qesetas anuales, a partir de 1.º de agosto de 1924—R. O. 23 septiembre de 1924.—*D. O.* número 215.
O. C. de F. de 1.ª	D. Cándido Pérez Barcia, 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	189.374,90
Cuotas de señores Socios del mes de agosto	14.205,00
Recibido de la Intendencia Militar (consignación del mes de agosto)	12.187,74
Idem por honorarios de alumnos internos, etc.	185,50
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio	514,76
Idem por venta de una regla de cálculo	34,00
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores	507,75
Suma	217.009,65

HABER	
Socios bajas	25,00
Gastos de Secretaría	497,05
Pensiones satisfechas a huérfanos	10.313,50
Gastado por el Colegio. Huérfanos	8.288,45
Gastado por el Colegio. Huérfanas	3.830,00
Impuesto en el Monte de Piedad	239,00
Idem en la Caja Postal de Ahorros	1.221,00
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio	9.100,00
Existencia en Caja, según arqueo	183.495,65
Suma	217.009,65

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	11.110,15
En cuenta corriente en el Banco de España	32.223,00
En carpetas de cargos pendientes	8.152,70
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior)	86.009,80
En Obligaciones del Tesoro, emisión de 1.° de abril de 1921	15.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de noviembre de 1923	6.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de febrero de 1924	25.000,00
Suma	183.495,65

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 12 de agosto de 1924	2.913
Altas	26
Suma	2.939
Bajas	7
Quedan	2.932

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio	Con pensión	Sin pensión	Dote	En carrera y preparación	En Academias militares	Aspirantes	Totales	TOTAL GENERAL
Primera escala.—Huérfanos	68	57	31	»	21	18	»	195	
Idem ídem.—Huérfanas	40	48	31	31	3	»	»	153	348
Segunda escala.—Huérfanos	»	28	»	»	9	4	»	41	
Idem ídem. Huérfanas	»	106	»	»	»	»	»	106	147
TOTALES	108	239	62	31	33	22	»	495	495

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas	»	»	»
Idem corrientes	66.012,00	66.012,00	»
SUMAS	66.012,00	66.012,00	»

Madrid, 12 de septiembre de 1924.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Ramón Varela.

V.° B.°
EL GENERAL PRESIDENTE
M. Puente.

INGENIEROS DEL EJERCITO — BIBLIOTECA

RELACION de las obras compradas y regaladas que se han recibido en la misma durante el mes de septiembre de 1924.

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Palmer (Tos. F.):** A technical dictionary in English, Spanish & Portuguese. 1923, London. 1 volumen, 73 páginas. 16 × 12.....	A-a-1, G-a-3
Compra.....	**García Carraffa (Alberto y Arturo):** Enciclopedia heráldica y genealógica Hispano-Americana. 1919, Madrid. 16 vol., con figuras y láminas..	A-a-1, J-ñ-2
Regalo (1)...	Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. Serie segunda. Tomo III.....	A-d-1
Regalo (2)...	Estadística de las Obras públicas de España. Ferrocarriles y tranvías. Situación en 1.º de enero de 1917.....	A-i-3, G-h-5
Compra.....	**Vasco de Carvalho:** A 2.ª Divisao Portuguesa na batalha do Lys. (9 de abril de 1918.) 1924, Lisboa. 1 vol., 409 páginas con láminas y planos. 16 × 9.	B-h-4, J-n-12
Regalo (3)...	Suplemento núm. 1, 1922. Al derrotero del Mediterráneo. Tomo I.....	B-n-6
Regalo (3)...	Suplemento núm. 1, 1924. Al derrotero de las costas de España y Portugal.....	B-n-6
Regalo (3)...	Suplemento núm. 1, 1922. Al derrotero de la costa septentrional de España.....	B-n-6
Compra.....	**Bouasse (H.):** Capillarité. Phénomenes superficiels. 1924, París. 1 vol., 437 páginas con figuras. 19 × 11.....	E-a-2
Compra.....	**Achalme (Dr.):** Les edifices physico-chimiques. Tome III. La molécule minerale.....	E-a-2, E-h-2
Compra.....	**Montes Fuentes (Julio):** Elementos de electroquímica y electrometalurgia. 2.ª edición. 1924, Barcelona. 1 vol., 298 páginas con figuras. 15 × 9.	E-g-6, G-f-5
Compra.....	**Meckenburg (Dr. Werner):** Tratado de química. 1924, Barcelona. 1 vol., 747 páginas con figuras. 18 × 10. Nota: Traducido de la 2.ª edición alemana, por el Dr. Moles.....	E-h-1

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	Annual reports on the Progress of Chemistry. For 1919, 1920, 1921, 1922, 1923. 1920, London, 5 volúmenes. 234-314 páginas con figuras. 18 × 10.....	E-h-1
Compra.....	**Richter's (Víctor von):** Text-book of inorganic chemistry. 1900 Philadelphia. 1 vol., 430 páginas con figuras. 16 × 10. Nota: Translation by Edgar F. Smith.....	E-h-1
Compra.....	**Richter's (Víctor von):** Organic chemistry. 1922-23, London. 3 volúmenes. 326-760 páginas con figuras. 18 × 11. Nota: Translated by E. E. Fournier D'Albe and Percy E. Spielmann.....	E-h-6, G-g-9
Compra.....	**Vignerón (H.):** Précis de chimie physique. 1924, París. 1 vol., 408 páginas con figuras. 18 × 9....	E-h-6
Compra.....	**Millot (Stanislas):** Manuel des travaux de force a exécuter a bord des navires et dans les chantiers. 1924, París. 1 vol., 120 páginas con figuras. 23 × 13.	G-b-7, E-o-2, I-l-3
Compra.....	**Le Gallou (Y.):** Technique et pratique des moteurs a huile lourde a injection directe (semi-Diesel). 1924, París. 1 vol., 207 páginas con figuras. 20 × 13.....	G-b-9
Compra.....	**Masmejean (A.), Berehare (E.):** Les moteurs a axplosion dans l'avition. Tome III.....	G-b-9, G-h-3
Compra.....	**Hütte:** Manuel de l'Ingenieur métallurgiste. 1924, París. 1 vol., 1.064 páginas con figuras. 15 × 9. Nota: Traduit sur la 2.ª ed. allemande, par Charles Harmann.....	G-f-1
Compra.....	**Dyke (A. L.):** Dyke's Automobile. 1924, London. 1 vol., 1.226 páginas con figuras. 14 × 22.....	G-h-2, H-k-2
Compra.....	Instructions aeronautiques relatives aux aerodromes et terrains d'aterrissage. Tome I. 1924, París. 1 vol., 127 páginas con planos. 21 × 17.....	G-h-3, H-k-3
Regalo (4). .	**Martínez Sanz (F.):** Aerostación. Carros, tornos y automóviles-tornos, empleados en Aerostación. 1924, Madrid. 1 vol., 128 páginas con láminas. 18 × 11.....	G-h-3, H-k-3
Compra.....	**Murani (Oreste) y Bianchi (Humberto):** Telegrafía y telefonía sin hilos. 1924, Madrid. 1 volumen, 788 páginas con figuras. 14 × 8. Nota: Traducida por Laureano Menéndez Puget.....	G-n-5, H-n-3
Compra.....	**Reynaud-Bonin (E.):** Appareils et installations téléphoniques. 1924, París. 1 vol., 487 páginas con figuras. 18 × 11.....	G-n-5
Compra.....	**Stroh (H.):** Mines et torpilles. 1924, París. 1 volumen, 183 páginas con figuras. 15 × 8.....	H-i-4

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**González Pinillos (G.)**: Apuntes de arqueología. (Arquitectura, escultura y pintura.) 1924, Madrid. 1 vol., 79 páginas. 13 × 8.....	I-a-1, J-ñ-1
Regalo (5)..	Estudio de los problemas urbanos de Oviedo. 1924, Oviedo. 1 vol., 119 páginas. 17 × 10	I-m-1
Regalo (6)..	**Francos Rodríguez (José)**: Huellas Españolas. Impresiones de un viaje por América. s. a., Madrid. 1 vol., 366 páginas. 14 × 8,.....	J-d-1, J-j-10
Regalo (7)...	**Vehrahz**: Los Estados Unidos vencidos por España. 1899, Toledo. 1 vol., 89 páginas. 14 × 7.....	J-l-6

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:

(1) Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
(2) Dirección general de Obras Públicas.
(3) Dirección general de Navegación y Pesca Marítima.
(4) Regimiento de Aerostación.
(5) Comandante de Ingenieros D. Joaquín de la Llave.
(6) D. Juan C. Cebrián.
(7) Un Oficial del Cuerpo.

Madrid, 30 de septiembre de 1924.
El Teniente Coronel-Director,
Bruno Morcillo.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE *de fondos correspondiente al mes de octubre de 1924.*

CARGO	Pesetas.
Existencia en fin del mes anterior	149.292,20
Abonado durante el mes:	
Por la Academia	241,60
Por el Batallón de Aerost.n	124,35
Por el Servicio de Aviación	435,30
Por el Bón. de Radioteleg.a	117,45
Por la Comandancia y Reserva de Barcelona	168,90
Por la Brigada Topográfica	47,45
Por el Centro Electrotécnico	242,65
Por la Comand.a de Ceuta	261,85
Por la C.a de Gran Canaria	80,60
Por la íd. de Larache	»
Por la íd. de Mallorca	106,50
Por la íd. de Melilla	280,40
Por la íd. de Menorca	68,00
Por la íd. de Tenerife	»
Por el Bata.n de alumbrado	»
Por la Esc.a Superior Guerra	71,40
Por la Comandancia y Reserva de Madrid	249,85
Por el 1.er Reg. de Ferrocril.s	248,25
Por el 2.° íd. de íd	211,70
Por el Reg. de Pontoneros	»
Por el 1.er Reg. de Telégfos	158,85
Por el 1.er Reg. Zaps. Mins	151,85
Por el 2.° Reg. Zps. Mins	»
Por el 3.er íd. de íd	295,45
Por el 4.° íd. de íd	»
Por el 5.° íd. de íd	117,55
Por el 6.° íd. de íd	»
Por la Deleg.n de la 2.a Reg.n	»
Por la Deleg.n de la 3.a Reg.n	»
Por la íd. de la 4.a íd.	341,10
Por la íd. de la 5.a íd.	332,05
Por la íd. de la 6.a íd.	970,50
Por la íd. de la 7.a íd.	426,75
Por la íd. de la 8.a íd.	»
En Madrid	2.406,90
Suma el cargo	157.449,45

DATA	Pesetas.
Por la cuota funeraria del Teniente D. José Baquera Alvarez (q. D. h.)	5.000,00
Nómina de gratificaciones	165,00
Suma la data	5.165,00

RESUMEN

Importa el cargo	157.449,45
Idem la data	5.165,00
Existencia en el día de la fecha	152.284,45

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (100.000 pesetas nominales); su valor en compra	96.175,60
En el Banco de España, en cuenta corriente	48.849,25
En metálico en Caja	4.219,65
En abonarés pendientes de cobro	3.039,95
Total igual	152.284,45

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 30 de septiembre último	924
BAJAS	
D. Ramón Topete Hernández, por fallecimiento » Pedro Serra Poch, por íd.	2
Quedan en el día de la fecha.	922

Madrid, 31 de octubre de 1924.—El Comandante, tesorero acciden.l, CARLOS BARUTELL.—Intervine: El Coronel, contador, P. A., LEÓN SANCHÍZ.—V.° B.° El General Presidente, TEJERA.

ACTA *de la sesión celebrada por la Junta general extraordinaria el día 31 de marzo de 1924.*

PRESIDENTE

Excmo. Sr. General D. LORENZO DE LA TEJERA MAGNÍN.

VOCALES

Sr. Coronel D. ANTONIO ROCHA PEREIRA, Contador.
Sr. Coronel D. JOSÉ DE CAMPOS MUNILLA.
Sr. Teniente Coronel D. LEÓN SANCHIZ PAVÓN, Secretario.
Comandante D. CARLOS BARUTELL POWER, Tesorero accidental.

En Madrid, a treinta y uno de marzo de mil novecientos veinticuatro, se reunió la Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército en junta general extraordinaria, en segunda citación, bajo la presidencia del Excmo. Sr. General D. Lorenzo de la Tejera y Magnín y con asistencia de los demás señores relacionados al margen, los cuales componen la Junta directiva de la Sociedad.

Leída el acta de la sesión anterior, celebrada el 21 de enero, fué aprobada por unanimidad.

A continuación, el Excmo. Sr. Presidente manifestó que, como se había anunciado en la convocatoria, la reunión tenía por objeto tratar de la reforma de las condiciones de ingreso de los socios no fundadores y de las cuotas mensuales con que, al cumplir la edad señalada para el retiro forzoso, habían de contribuir quienes voluntariamente causen baja en el Cuerpo antes de perfeccionar el derecho al máximum de haberes pasivos; añadiendo que, con arreglo a la última parte del artículo 21 del Reglamento, serían firmes los acuerdos que se adoptaran—salvo la aprobación superior—, por verificarse la reunión en segunda convocatoria.

Dsspués se dió lectura de los votos particulares formulados por los Sres. Taix, Fábregas y Tavira; no se tomó en cuenta otro del Sr. Casado, con arreglo al párrafo segundo, caso 2.° del artículo 20, y luego de amplia discusión, en la que, entre otros, intervinieron extensamente los Sres. Gómez de la Torre, La Llave, Morcillo, Casado y Rocha, se adoptaron los siguientes acuerdos:

PRIMERO. Que se proponga la modificación de los párrafos segundo y tercero del artículo 4.° del Reglamento, que dicen:

«Los oficiales que no hubieren sido alta en la Asociación al ascender a primeros tenientes, podrán ingresar en ella, si no hubiesen cumplido la edad de treinta y un años, abonando desde luego la cuota ordinaria que les corresponda y, además, y de una sola vez o en doce plazos mensuales, como cuota de entrada, 150 pesetas; bien entendido que, en cualquiera de los dos casos, no devengarán cuota funeraria hasta después de haber transcurrido un año y un día, a contar del en que hubiesen sido alta.»

«Si fallecieren antes de cumplir el plazo marcado en el párrafo anterior, se devolverá a sus herederos la parte de cuota de entrada que hubiesen satisfecho, o el total si lo hubieran abonado de una vez; pero el importe de las cuotas ordinarias que hubieren entregado desde la fecha de su alta, quedará a beneficio de la Asociación.» En la forma siguiente:

«Los oficiales que no hubieren sido alta en la Asociación al ascender a tenientes, podrán ingresar en ella, si no hubiesen cumplido la edad de treinta y un años, bajo las condiciones que siguen:

1.ª Para los que ingresen dentro de los cinco años siguientes a su ascenso a tenientes:

a) Abono de la cuota corriente, en las mismas condiciones que para los demás socios establece este Reglamento.

b) Abono de una cantidad igual al importe total de las cuotas atrasadas que hubiera satisfecho, de haberse hecho socio al ascender a teniente, incrementado con el cinco por ciento de dicho importe. Este abono podrá hacerse de una vez o por plazos, sin que el número de ellos sea superior al de meses transcurridos desde la fecha de ascenso del interesado a teniente.

c) No adquirirán derecho a legar cuota funeraria hasta después de transcurridos seis meses, contados desde el día 1.º del mes siguiente al en que hubieren satisfecho el total de la cantidad a que se refiere el párrafo anterior.

2.ª Para los que soliciten el alta después de los cinco años antes indicados:

a) Abono de la cuota corriente, en las mismas condiciones que para los demás socios establece este Reglamento.

b) Abono de una cantidad igual al doble de las cuotas atrasadas que hubiera satisfecho, de haberse hecho socio al ascender a teniente, incrementado con el 5 por 100 del total de dicha cantidad. Este abono podrá hacerse de una vez o por plazos, sin que el número de ellos sea superior al de meses transcurridos desde la fecha de ascenso del interesado a teniente.

c) No adquirirán derecho a legar cuota funeraria, hasta después de transcurrido un año, contado desde el día primero del mes siguiente al en que hubieran satisfecho el total de la cantidad a que se refiere el párrafo anterior.

SEGUNDO. Que los párrafos del artículo 5.º que dicen:

«Los socios retirados o licenciados absolutos a petición propia, satisfarán como cuota el 1,33 por 100 del haber mensual líquido que percibirían si hubieran seguido en activo servicio y continuasen ascendiendo cuando les correspondiera hasta llegar al empleo de coronel, inclusive, o a la edad reglamentaria para el retiro forzoso. También contribuirán por el concepto de cruces y gratificaciones de efectividad que disfrutaran en el momento de separarse del Cuerpo, continuando este abono durante el período de tiempo que, sin su baja en el Ejército, hubieran disfrutado las pensiones de cruces y gratificaciones dichas.»

«Para los retirados forzosamente por edad o por inutilidad para el servicio, el descuento del 1,33 por 100 se aplicará tan sólo al líquido de los haberes que cobren. La misma regla se seguirá con los retirados por voluntad propia cuando lleguen a la edad en que les hubiera correspondido forzosamente el retiro.»

queden redactados en la forma que a continuación se expresa:

«Los socios, que a voluntad propia, causen baja en la escala activa, se considerarán, para los efectos de evaluación de cuotas, como si continuasen en su puesto en el escalafón del Cuerpo, siguiendo las incidencias del mismo hasta cumplir la edad en que forzosamente hubieran de pasar a situación pasiva, abonando, por tanto, la cuota correspondiente al haber líquido que hubieran podido disfrutar permaneciendo en situación activa. Esta prescripción se aplicará a quienes cumplan la edad para el retiro forzoso desde 1.º de abril de 1924.

»Al causar baja, a petición propia, en la escala activa, servirá de base para fijar la cuota mensual, no sólo el sueldo del empleo, sino también las pensiones de cruces y quinquenios que pudieran disfrutarse en el momento de separarse de dicha escala, continuando este abono durante el tiempo que, sin la baja, hubieran disfrutado las pensiones de cruces y quinquenios mencionados.»

»Los retirados forzosamente por edad o por inutilidad para el servicio, contribuirán con el 1,33 por 100 de los devengos líquidos que perciban.»

Hizo después presente S. E., que las modificaciones acordadas no podían entrar en vigor mientras no fueran aprobadas de Real orden, en virtud de lo prevenido en la de 18 de diciembre de 1918, para lo cual se comunicarían aquéllas, con inclusión de copia de este acta, a la Superioridad.

Y, no habiendo más asuntos de que tratar, el Excmo. Sr. General Presidente levantó la sesión. *(Siguen las firmas)*.»

La modificación del Reglamento, indicada en el acta anterior, fué aprobada, en la forma propuesta, por Real orden de 23 de septiembre de 1924, trasladada por la Capitanía general de la 1.ª Región a esta Presidencia, con fecha 1.° del corriente mes.

Madrid, 6 de octubre de 1924.—El General, Presidente, *Lorenzo de la Tejera.*

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE OCTUBRE DE 1924

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Situación de actividad.

Bajas.

C.ª D. Lorenzo Fernández Báguena, se le concede ingreso en el Cuerpo de Estado Mayor.—R. O. 1.° octubre de 1924.—*D. O.* núm. 221.

T.e D. Pedro Serra Poch, del 1.er Regimiento de Telégrafos, por fallecimiento en la agresión del enemigo, en el camino de Fondak (Ceuta) el 18 octubre de 1924.

T.e D. Ramón Topete Hernández, del 3.er Regimiento de Zapadores minadores, por fallecimiento en la agresión del enemigo en la carretera de R'Gaia (Ceuta) el 26 de octubre de 1924.

Cruces.

T. C. D. Silverio Cañadas Valdés, se le concede la pensión de 600 pesetas anuales, correspondiente a la cruz de San Hermegildo, que posee, con la antigüedad de 18 de octubre de 1923.—R. O. 7 octubre de 1924.—*D. O.* núm. 226.

T. C. D. Alfonso Moya Andino, íd. la placa de íd., con la antigüedad de 23 de mayo de 1924.—R. O. 21 octubre de 1924.—*D. O.* número 239.

T. C. D. Enrique Mathé Pedroche, íd. íd., con la antigüedad de 28 de agosto de 1924.—Id.—Id.

C.e D. José Castilla Castilla, íd. la cruz, de íd., con la antigüedad de 3 de septiembre de 1922.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

Recompensas.

C.ª D. Salvador Alafont Soriano, se amplía la real orden circular de 2 de abril de 1923, en el sentido que debe continuar percibiendo la pensión diaria de 15 pesetas, desde el 20 de marzo, mientras justifique con certificado facultativo que sigue sin estar en condiciones de prestar servicio.—R. O. 16 octubre de 1924.—*D. O.* número 234.

Destinos.

T.e D. Salvador Lechuga Martín, de la Comandancia de Ceuta, al Regimiente de Aerostación como resultado del concurso anunciado por real orden circular de 19 de agosto último (*D. O.* núm. 185).—R. O. 6 octubre de 1924.—*D. O.* número 226.

T. C. D. Miguel Manella Corrales, se le nombra consejero-delegado del Ministerio de la Guerra en el Consejo de la Compañía Telefónica Nacional.—R. O. 7 octubre de 1924.—*D. O.* número 227.

T. C. D. Ricardo Goytre Bejarano, de la Comandancia de Sevilla, al Negociado de automóviles del Ministerio de la Guerra como resultado del concurso anunciado por real orden circular de 23 de septiembre pasado (*D. O.* núm. 213).—R. O. 17 octubre de 1924.—*D. O.* número 235.

T. C. D. José Iribarren Jiménez, de disponible en la 2.ª Región, se le nombra ayudante de campo del General de la 9.ª Di-

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	visión D. Miguel Correa Oliver.—R. O. 18 octubre de 1924. —*D. O.* núm. 236.
T. C.	D. Tomás Fernández Quintana, del 6.º Regimiento de Zapadores minadores, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, como resultado del concurso anunciado por real orden circular de 30 de agosto último (*D. O.* núm. 194).—R. O. 18 octubre de 1924.—*D. O.* núm. 236.
C.ª	D. Félix Gómez Guillamónt, de la Comandancia de Ceuta, al íd. en Africa, como íd.—Id.—Id.
T.ª	D. Iñigo de Arteaga y Falguera, *duque de Francavilla, conde de Saldaña y de Corres, grande de España,* del Batallón de Radiotelegrafía de campaña, como íd.—Id.—Id.
T.ª	D. Félix de Antelo Junco, del íd., al id., como íd.—Id.—Id.
T.ª	D. Rogelio Bugallo Orozco, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, al íd., como íd.—Id.—Id.
T.ª	D. Manuel Mexía Rosciano, de la Comandancia de Larache, al íd. en Africa, como íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Silverio Cañadas Valdés, de la Comandancia de Ceuta, a la Comandancia y reserva de Sevilla (V.)—R. O. 25 octubre de 1924.—*D. O* núm. 241.
T. C.	D. Vicente Martorell Portas, de la Comandancia del Ferrol, al 6.º Regimiento de Zapadores minadores (F.) (art. 11 del real decreto de 9 de mayo último (*D. O.* núm. 108).—Id.—Id.
T. C.	D. Benito Navarro y Ortiz de Zárate, de disponible en la 6.l Región, a la Comandancia de Ferrol (F.)—Id.—Id.
C.ª	D. Ricardo Ortega Agulla, de disponible en la 5.ª Región y en comisión en la Academia del Cuerpo, a la Comandancia y reserva de Coruña, residiendo por ahora en León y continuando en comisión en la Academia (F.)—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.ª	D. Juan Guasch Muñoz, de disponible en la 6.ª Región, a la Comandancia y reserva de Burgos, residiendo por ahora en Pamplona (V.)—Id.—Id.
C.º	D. Anselmo Arenas Ramos, de la Comandancia y reserva de Valladolid (Segovia), a la Comandancia y reserva de Burgos, residiendo por ahora en Vitoria (V.)—Id.—Id.
C.ª	D. Luis de la Torre Capelástegui, de disponible en la 1.ª Región, a la Comandancia y reserva de Valladolid, residiendo por ahora en Segovia (F.)—Id.—Id.
C.ª	D. Felipe Rodríguez López, de excedente en la 1.ª Región, al 6.º Regimiento de Zapadores minadores (F.) (art. 11 del real decreto de 9 de mayo último (*D. O.* núm. 108).—Id.—Id.
C.ª	D. Ramón Ríos Balaguer, que ha cesado de ayudante de campo del General de brigada D. Lorenzo de la Tejera, a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.
C.ª	D. Mariano del Campo Cantalapiedra, de disponible en la 1.ª Región, al 2.º Regimiento de Zapadores minadores (V.) (según real orden telegráfica de 16 del actual).—Id.—Id.
C.ª	D. Luis Franco Pineda, de la Comandancia de Ceuta, al 3.er Regimiento de Zapadores minadores (V.)—Id.—Id.
C.ª	D. Antonio Fernández Hidalgo, del cuadro eventual de Ceuta, a la Comandancia de Ceuta (V.)—Id.—Id,
C.ª	D. Rafael Rávena y de Almagro, del íd., a íd. (F.)—Id.—Id.
C.ª	D. Mario Soler Jover, del grupo de Menorca, al íd. (F.)—Id.—Id.
C.ª	D. Ambrosio Sasot Sasot, del Batallón de Alumbrado en campaña, al cuadro oventual de Ceuta, en comisión, sin dejar su destino de plantilla (F.) (real orden de 13 de agosto último (*D. O.* núm. 180).—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.n	D. Julio de Junco Reyes, de la Comandancia de Tenerife, a la de Ceuta, en comisión, sin dejar su destino de plantilla (F.) (íd.)—Id.—Id.
C.n	D. Juan García San Miguel Uría, de la Comandancia de Melilla, al 6.º Regimiento de Zapadores minadores (V.)—Id.—Id.
C.n	D. Eduardo Palanca Martínez Fortún, del 1.er Regimiento de Telégrafos, a la Comandancia de Melilla, en comisión, sin dejar su destino de plantilla (F.) (real orden de 13 de agosto último (*D. O.* núm. 180).—Id.—Id.
C.n	D. Ricardo Pérez y Pérez de Eulate, de este Ministerio, plaza suprimida por real orden de 6 de septiembre próximo pasado (*D. O.* núm. 200), al 2.º Regimiento de Ferrocarriles, continuando de Delegado gnbernativo de Sau Roque (Cádiz).—Id.—Id.
C.n	D. Julián Azofra Herreria, de disponible en la 2.ª Región y Delegado gubernativo de Fuenteovejuna (Córdoba), al Batallón de Alumbrado en campaña, continuando de Delegado gubernativo de Fuenteovejuna (Córdoba). —Id.—Id.
C.n	D. Alejandro Sancho de Subirats, de la Comandancia de Ceuta, al 2.º Regimiento de Zapadores minadores, en comisión y cobrando sus haberes por la plantilla de la Academia del Cuerpo.—Id.—Id.
T.e	D. Luis Méndez Hyde, de la Comandancia de Larache, a disponible en la 8.ª Región (real orden de 22 de agosto último (*D. O.* núm. 187).—Id.—Id.
T.e	D. Manuel Maroto González, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Larache (F.)—Id.—Id.
T.e	D. José del Castillo Bravo, del íd., a la Comandancia de Ceuta (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Fernando Pérez López, del 6.º Regimiento de Zapadores minadores (grupo expedicionario de Ceuta), a la Comandancia de Ceuta (V.)—Id.—Id.
T.e	D. José Peñaranda Barea, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Larache (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Hermenegildo Herreros Fernández, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, a la íd. (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Jorge Moreno y Gutiérrez de Terán, del íd., al 6.º Regimiento de Zapadores minadores (grupo expedicionario de Ceuta (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Arturo Ureña Escario, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, al 1.er Regimiento de Telégrafos (compañía expedicionaria) (F.)—Id.—Id.
T. C.	D. Rogelio Ruiz Capillas y Rodríguez, del 1.er Regimiento de Telégrafos, pasa agregado en concepto de vocal sin perjuicio de su destino a la Comisión de táctica.—R. O. 27 octubre de 1924.—*D. O.* número 243.
C.e	D. Antonio López Martínez, del 2.º Regimiento de Zapadores minadores, íd.—Id.—Id.
C.1	Sr. D. Emilio Morata Petit, cesa en el referido cargo de vocal de la Comisión de táctica.—Id.—Id.
C.n	D. José de los Mozos Muñoz, íd.—Id.—Id.
C.1	Sr. D. Pedro Soler de Cornellá y Scandella, de la Comandacia y reserva de Madrid, se le nombra sin perjuicio de su destino vocal de la Junta facultativa del Cuerpo.—Id.—Id.
C.1	Sr. D. Miguel Cardona y Juliá, del Ministerio de la Guerra, se le nombra íd.—Id.—Id.

Comisiones.

C.n	D. Mariano de la Iglesia Sierra, se prorroga hasta el 25 de julio próximo pasado la que le

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	fué conferida por real orden de 31 de mayo último (*D. O.* número 122).—R. O. 9 octubre de 1924.—*D. O.* núm. 230.
T. C.	D. José Roca Navarra, de la Comandancia y reserva de Barcelona, se dispone quede agregado en comisión a la Comandancia y reserva de Valladolid, con residencia en Salamanca, hasta la terminación de las obras del cuartel del «Infante D. Gonzalo».—Id.—Id.
C.n	D. José López Tienda, se le concede una de quince días de duración para Inglaterra, para visitar los talleres de Chelmsford y campos de experimentación pertenecientes a la Marconi's Wireless Telegraph C.º Ltd.—R. O. 10 octubre de 1924.—*D. O.* número 230.
C.n	D. Antonio Sarmiento León-Troyano, íd.—Id.—Id.
C.l	Sr. D. Ricardo Salas Cadena, íd. para visitar la Exposición de automóviles del Salón de Otoño que se celebra en París del 22 al 31 del actual.—R. O. 13 octubre de 1924.—*D. O.* número 231.
C.e	D. Francisco del Valle Oñoro, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Juan Hernández Núñez, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Francisco León Trejo, íd. una de nueve meses de duración, para asistir al curso de la Escuela Superior de Aeronáutica de París.—R. O. 17 octubre de 1924.—*D. O.* núm 235.
C.n	D. Arturo González Gil de Santibañez, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Manuel Bada Vasallo, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Antonio Cañete Heredia, íd.—Id.—Id.

Clasificaciones.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T. C.	D. Julio Soto Rioja, se le declara apto para el ascenso, cuando por antigüedad le corresponda.—R. O. 9 octubre de 1924.—*D. O.* núm. 229.
T. C.	D. Francisco Montesoro Chavarri, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Ramón Ríos Balaguer, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Enrique Sáiz López, íd.—Id.—Id.

Excedentes.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T. C.	D. Germán de León y Castillo Olivares, de disponible en Canarias, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Comisión de Movilización de Industrias civiles de la 2.ª Región.—R. O. 27 octubre de 1924.—*D. O.* número 243.
C.n	D. Cayetano Fúster Morell, de supernumerario sin sueldo en la 1.ª Región, íd. a dicha situación, quedando afecto a la íd. de la 1.ª Región, como ingeniero proyectista constructor de la Sociedad de instalaciones y montajes eléctricos J. Valverde y C.ª—Id.—Id.

Licencias.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.e	D. Rafael Aparici Aparici, se le concede una de tres meses, por enfermo, para Karsbal (Checoeslovaquia).—R. O. 2 octubre de 1924.—*D. O.* número 223.
T.e	D. José García Díaz, íd., una de dos meses, por íd., para Jerez de la Frontera (Cádiz).—Orden del Comandante general de Ceuta, 2 octubre de 1924.
C.n	D. Adrián Uliarte Egea, íd. de dos meses, por asuntos propios, para París (Francia), Ginebra (Suiza) y Roma (Italia).—R. O. 7 octubre de 1924.—*D. O.* núm. 227.

Sueldos, Haberes y Gratificaciones.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.n	D. Alejandro Sancho Subirats, se le concede la gratificación de efectividad de 500 pesetas

Empleo en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	anuales, a partir de 1.º de noviembre próximo.—R. O. 16 octubre de 1924.—*D. O.* número 235.
	Matrimonios.
T.e	D. Rafael Martínez Vila, se le concede licencia para contraerlo con D.ª Casilda Romero Amorós.—R. O. 6 octubre de 1924.—*D. O.* núm. 225.
T.e	D. Antonio Vázquez Figueroa Goyanes, íd. con D.ª María González de la Riva Varcárcel.—R. O. 11 octubre de 1924. —*D. O.* núm. 231.
C.n	D. Fernando Olivié Hermida, íd. con D.ª María Luisa González Pumariega Torriente.—R. O. 16 octubre de 1924.—*D. O.* núm. 234.
	ESCALA DE RESERVA
	Situación de actividad.
	Destinos.
C.n	D. Pedro Durán Molero Peñaranda, del Servicio de Aviación, al Regimiente de Aerostación, como resultado del concurso anunciado por real orden de 19 de agosto último (*D. O.* núm. 135.—R. O. 6 octubre de 1924.—*D. O.* número 226.
T.e	D. Ramón París Roig, del Regimiento de Pontoneros, a íd. —Id.—Id.
Alf.z	D. Julio de la Torre Failde, de la Comandancia de Melilla, a íd.—Id.—Id.
T.e	D. Gabriel García Sánchez, de la Comandancia de Larache, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones en Africa, como resultado del concurso anunciado por Real orden circular de 30 de agosto último (*D. O.* núm. 194).—R. O. 18 octubre de 1924.—*D. O.* número 236.
Alf.z	D. Miguel Pallicer Dols, de la Comandancia de Melilla, al íd., como íd.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
Alf.z	D. Matías Mir Martínez, del 5.º Regimiento de Zapadores minadores, al íd., como íd.— Id —Id.
Alf.z	D. Félix Irún López, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, a íd., como íd.—Id.—Id.
Alf.z	D. Juan Rodríguez Catalá, del 6.º Regimiento de Zapadores minadores, al íd., como íd.—Id.—Id.
Alf.z	D. Antonio Fernández Martínez, del 1.er Regimiento de Telégrafos, al íd., como íd.—Id.—Id.
Alf.z	D. Cipriano García González, del 6.º Regimiento de Zapadores minadores, al íd., como íd.—Id.—Id.
C.n	D. Pedro Soria Frías, del Batallón de Alumbrado en campaña, a la Comandancia de Larache (V.).—R. O. 25 octubre de 1924.—*D. O.* núm. 241.
C.n	D. Nicasio Jiménez Suñen, de la Comandancia y reserva de Coruña, al Batallón de Alumbrado en campaña (V.).—Id. —Id.
T.e	D. Felipe Mora Merino, del Batallón de Alumbrado en campaña, a la Comandancia de Ceuta (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Segundo Bernal Bernal, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Larache (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Félix Martínez González, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a la Comandancia y reserva de Burgos (V.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Félix de Cañas Arias, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Melilla (F.)—Id.—Id.
Alf.z	D. Pedro Sandoval Luna, del grupo de Menorca, a la íd. (F.) —Id.—Id.
Alf.z	D. José Hernández Martero, del grupo de Tenerife, al 2.º Regimiento de Zapadores minadores (grupo expedicionario rio de Larache) (F.).—Id.—Id.
T.e	D. Juan José Martínez Méndez, del 5.º Regimiento de Zapa-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	dores minadores, al Servicio de Aviación, como resultado del concurso anunciado por Real orden circular de 15 de septiembre último (*D. O.* número 208).—R. O. 29 octubre de 1924.—*D. O.* núm. 245.
Alf.ª	D. Francisco Soler Mariner, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a íd., como íd.—Id.—Id.

Matrimonios.

T.e	D. Angel Orte Guerrero, se le concede licencia para contraerlo con D.ª Cristina Company Roda.—R. O. 17 octubre de 1924.—*D. O.* núm. 236.
T.e	D. Gumersindo García Gutiérrez, íd. con D.ª María Abadía Martínez.—R. O. 18 octubre de 1924.—*D. O.* núm. 237.

PERSONAL DE LOS CUERPOS SUBALTERNOS

Bajas.

O. C. de F. de 1.ª	D. Cándido Pérez Bárcia, de la Comandancia y reserva de Barcelona, se le concede el retiro para Coruña.—R. O. 31 octubre de 1924.—*D. O.* número 246.

Destinos.

C. de O. M.	D. Eduardo Marín Romero, de la Comandancia de Melilla, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones (grupo de Melilla) (V.)—R. O. 25 octubre de 1924.—*D. O.* núm. 241.
C. de O. M.	D. Manuel Rodríguez Fuentes, de la Comandancia y reserva de Burgos (Bilbao), a la Comandancia de Melilla (V.) —Id.—Id.
C. de O. M.	D Feliciano García Muñoz, de la Comandancia y reserva de Valladolid (Segovia), a la Comandancia y reserva de Burgos (V.)—Id.—Id.
Ayt.e de O.	D. Jesús de la Cruz Navas, de nuevo ingreso, a la Comandancia y reserva de Burgos. —Id.—Id.
A. de O. M.	D. Severino Gómez Seco, de la Comandancia y reserva de Zaragoza (Huesca), a la Comandancia general de la 2.ª Región (V.)—Id.—Id.
A. de O. M.	D. Cesáreo Domínguez Rubio, de nuevo ingreso, a la Comandancia y reserva de Zaragoza.—Id.—Id.
A. de T.	D. Manuel González Fernández, del Batallón de Radiotegrafía de campaña, al Batallón de Alumbrado de campaña (V.) —Id.—Id.
A. de T.	D. Enrique Pérez Navarro, de nuevo ingreso, con el sueldo de 2.500 pesetas anuales, a los Talleres del material de Ingenieros.—R. O. 31 octubre de 1924.—*D. O.* núm. 246.

Sueldos, Haberes y Gratificaciones.

O. C. de F. de 1.ª	D. Jacinto Rosanes Mirós, se le cnacede el sueldo de 6.400 pesetas anuales, a partir de 1.º de agosto último.—R. O. 16 octubre de 1924.—*D. O.* número 235.

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	183.495,65
Cuotas de señores Socios del mes de septiembre	14.206,00
Recibido de la Intendencia Militar (consignación oficial de septiembre)	11.909,12
Idem de la íd. por pensiones devengadas por los huérfanos en baños	5.885,88
Idem por honorarios de alumnos internos, etc.	348,10
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio	302,54
Idem por venta de una regla de cálculo	34,00
Idem por intereses del papel del Estado	907,50
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores	3.715,35
Suma	220.804,14

HABER	
Socios bajas	25,00
Gastos de Secretaría	556,50
Pensiones satisfechas a huérfanos	9.731,00
Gastado por el Colegio. Huérfanos	10.094,04
Gastado por el Colegio. Huérfanas	1.200,00
Impuesto en el Monte de Piedad	»
Idem en la Caja Postal de Ahorros	1.362,00
Gratificación para uniforme a un huérfano	251,35
Obras en el Colegio. Obra nueva	2.793,45
Obras en el Colegio. Reparaciones extraordinarias	291,45
Existencia en Caja, según arqueo	194.499,35
Suma	220.804,14

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	16.166,45
En cuenta corriente en el Banco de España	37.407,50
En carpetas de cargos pendientes	8.915,60
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior)	86.009,80
En Obligaciones del Tesoro, emisión de 1.º de abril de 1921	15.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de noviembre de 1923	6.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de febrero de 1924	25.000,00
Suma	194.499,35

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 12 de septiembre de 1924	2.932
Altas	»
Suma	2.932
Bajas	13
Quedan	2.919

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio	Con pensión	Sin pensión	Dote	En carrera y preparación	En Academias militares	Aspirantes	Totales	TOTAL GENERAL
Primera escala.—Huérfanos	72	46	27	»	28	19	»	192	
Idem ídem.—Huérfanas	45	40	34	31	4	»	»	154	346
Segunda escala.—Huérfanos	»	27	»	»	9	4	»	40	
Idem ídem.—Huérfanas	»	106	»	»	»	»	»	106	146
TOTALES	117	219	61	31	41	23	»	492	492

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas	»	»	»
Idem corrientes	66.167,00	66.167,00	»
SUMAS	66.167,00	66.167,00	»

Madrid, 12 de octubre de 1924.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Ramón Varela.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE
M. Puente.

RELACION de las obras compradas y regaladas que se han recibido en la misma durante el mes de octubre de 1924.

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	Scientia. 1.er semestre de 1924.....	A-a-1
Compra.....	La nature. 1.er semestre de 1924.....	A-a-2
Regalo (1)...	Comptes Rendus de l'Academie des Sciences. Tome nombre 177.....	A-d-4
Compra.....	«Gaceta de Madrid». 2.º trimestre de 1924.....	A-g-7
Compra.....	«Diario Oficial del Ministerio de la Guerra». 2.º trimestre de 1924.....	A-f-1
Compra.....	La Guerra y su Preparación. 1.er semestre de 1924.	B-h-6
Compra.....	«Memorial de Infantería». 1.er semestre de 1924....	B-o-2
Compra....	«Memorial de Artillería». 2.º semestre de 1923.....	B-p-7
Compra.....	**Ven:** Les armes necessaires dans une flotte. 1924, París. 1 vol., 72 páginas. 17 × 10.....	B-u-1
Compra.....	Revista General de Marina. 1.er semestre de 1924..	B-u-3, I-l-1
Compra.....	Electrical World. 1.er semestre de 1924.....	E-e-5
Compra.....	La Energía Eléctrica. Año 1923.....	E-e-5
Compra.....	**Wegener (A):** La génesis de los continentes y océanos. 1924, Madrid. 1 vol., 169 páginas con figuras. 17 × 10. Nota: Versión española de la 3.ª edición alemana por Vicente Inglada Ors.....	F-c-1
Compra.....	Boletín Mensual del Observatorio del Ebro. Año 1923.....	F-d-3
Compra.....	Le Génie Civil. 1.er semestre de 1924.....	G-a-4
Compra.....	Revista de Obras Públicas. Año 1923.....	G-a-4
Compra. ...	Engineering News-Record. 1.er semestre de 1924...	G-a-4
Compra.....	Revue Générale des Chemins de Fer. 1.er semestre de 1924.....	G-a-4
Compra.....	Annales des Ponts et Chaussées. Part. Administrative et Technique. 1923.....	G-a-4
Compra.....	**Güldner (H.):** Motores de combustión interna y gasógeno. Su cálculo y construcción. 1924, Barcelona. 1 vol., 865 páginas con figuras. 21 × 14. Nota: Versión directa de la 3.ª edición alemana por M. Lucini.....	G-b-9

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Hofman (H. O.):** Tratado de metalurgia general. 1925, Barcelona. 1 vol., 1.033 páginas con figuras. 19 × 11. Nota: Versión del inglés por Rafael Hernández.....	G-f-1
Compra.....	**Guillet (León) et Portevin (Albert):** Précis de metallographie microscopique et de macrographie. 1924, París. 1 vol., 337 páginas con figuras. 19 × 41.....	G-f-4
Compra.....	España Automóvil y Aeronáutica. Año 1923.....	G-h-2, G-h-3
Compra.....	**Jiménez-Ontiveros (Francisco):** Bases para la resolución del problema ferroviario en España. Estudio crítico-legislativo. 1924, Madrid. 1 volumen, 138 páginrs. 13 × 7.....	G-j-1
Compra.....	**Gay (C.):** Ponts en maconnerie. 1924, París. 1 volumen, 704 páginas con figuras. 18 × 11.....	G-k-2
Compra.....	**Genesio (Federico):** Guida teorico-pratica del comandante del Genio Divisionale e dell Ufficiale zappatore nei lavori del campo di battaglia. 1924. Torino. T. 444 páginas con figuras y At. c. planos, 19 × 11.....	H-a-1
Compra.....	Revue du Génie Militaire. 1.er semestre de 1922 y 1.er ídem de 1924.....	H-a-3
Compra.....	Boletín de la Real Sociedad Geográfica. Año 1923..	J-f-7
Compra.....	Revista de Geografía Colonial y Mercantil. Año 1923.....	J-f-7
Regalo (2)...	**Rodríguez de Viguri y Seoane (Luis):** La retirada de Annual y el asedio de Monte Arruit, escrito en defensa del general D. Felipe Navarro y Ceballos-Escalera, Barón de Casa Davalillos, leído ante el Consejo Supremo de Guerra y Marina, reunido en Sala de Justicia. 1924, Madrid. 1 vol., 103 páginas con un plano. 18 × 11.....	J-i-12, J-l-5
Compra.....	**Naval y Ayerve (P. Francisco):** Tratado compendioso de arqueología y bellas artes. 1920-22, Madrid. 2 vols., 586-591 páginas con figuras.....	J-ñ-1

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:
(1) Oficina de Cambio Internacional de Publicaciones.
(2) El autor.

Madrid, 31 de octubre de 1924.

EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,
Morcillo.

EL COMANDANTE-BIBLIOTECARIO,
Federico Beigbeder.

Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

Balance *de fondos correspondiente al mes de noviembre de 1924.*

	Pesetas.
CARGO	
Existencia en fin del mes anterior	152.284,45
Abonado durante el mes:	
Por la Academia	260,25
Por el Batallón de Aerost.n	124,35
Por el Servicio de Aviación	387 45
Por el Bón. de Radioteleg.a	108,55
Por la Brigada Topográfica	40,05
Por el Centro Electrotécnico	300,80
Por la C.a de Gran Canaria	72,35
Por la íd. de Larache	124,70
Por la íd. de Mallorca	96,65
Por la íd. de Melilla	270,95
Por la íd. de Menorca	63,35
Por la íd. de Tenerife	267,10
Por la Esc.a Superior Guerra	71,40
Por la Comandancia y Reserva de Madrid	239,20
Por el 2.º Reg. de Ferrocril.a	209,55
Por el 1.er Reg. de Telégfos	159,40
Por el 1.er Reg. Zaps. Mins	161,50
Por el 2.º Reg. Zps. Mins	125,05
Por el 3.er íd. de íd	129,95
Por el 4.º íd. de íd	274,90
Por el 6.º íd. de íd	224,00
Por la Deleg.n de la 2.a Reg.n	712,45
Por la Deleg.n de la 3.a Reg.n	234,10
Por la íd. de la 5.a íd.	554,00
Por la íd. de la 7.a íd	343,50
Por la íd. de la 8.a íd.	466,75
En Madrid	2.049,55
Intereses de las 100.000 pesetas nominales en Deuda amortizable del 5 por 100 que posee la Asociación; cupón fecha 15 del actual	1.000,00
Suma el cargo	161.485,85
DATA	
Por las cuotas funerarias de los socios fallecidos D. Mariano Ramos Huguet y don Pedro Serra Poch (q. D. h.), a 5.000 pesetas una	10.000,00
Nómina de gratificaciones	165,00
Suma la data	10.165,00

RESUMEN

Importa el cargo	161.485,85
Idem la data	10.165,00
Existencia en el día de la fecha	151.320,85

DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (100.000 pesetas nominales); su valor en compra	96.175,60
En el Banco de España, en cuenta corriente	52.351,85
En metálico en Caja	»
En abonarés pendientes de cobro	2.793,40
Total igual	151.320,85

MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 31 de octubre último	922
BAJAS	
Ninguna	
Quedan en el día de la fecha.	922

Madrid, 30 de noviembre de 1924.—El Comandante, tesorero acciden.l, Carlos Barutell.—Intervine: El Coronel, contador, Pedro Soler de Cornellá.—V.º B.º El General Presidente, Tejera.

CONVOCATORIA

Con arreglo a lo prevenido en el artículo 19 del Reglamento de esta Asociación, se celebrará Junta general ordinaria, el día 22 de enero próximo, a las cuatro de la tarde, en mi despaho del Ministerio de la Guerra, para tratar de los asuntos a que el mencionado artículo se refiere.—Madrid, 1.º diciembre de 1924.—El General-Presidente, *Lorenzo de la Tejera.*

NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE NOVIEMBRE DE 1924

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.

ESCALA ACTIVA

Situación de actividad.

Bajas.

T.e D. Rafael Avilés Tiscar, se le concede la separación voluntaria del servicio militar activo, pasando a formar parte de la oficialidad de complemento de Ingenieros con el empleo que actualmente disfruta hasta cumplir los dieciocho años de servicio que previene la vigente ley de reclutamiento. —R. O. 24 noviembre de 1924. —*D. O.* núm. 265.

C.e D. Gerardo Lasalle Baluda, íd. a petición propia el retiro para San Sebastián, abonándosele el haber mensual de 266,66 pesetas que le ha sido señalado por el Consejo Supremo de Guerra y Marina, a partir de 1.° de diciembre próximo.— R. O. 30 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 272.

Cruces.

T. C. D. Salvador García de Pruneda y Arizón, se le concede la pensión de 600 pesetas anuales, correspondiente a la cruz de San Hermenegildo que posee, con la antigüedad de 7 de diciembre de 1923.—R. O. 4 noviembre de 1924.—*D. O.* número 249.

T. C. D. José Ortega Parra, íd. la íd., con la antigüedad de 13 de mayo de 1924.—Id.—Id,

C.e D. José Fernández de la Puente y Fernández de la Puente, se le concede la Medalla Militar de Marruecos, con el pasador «Tetuán».—R. O. 19 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 262.

C.n D. Joaquín Ramírez y Ramírez, íd. adición del pasador «Melilla» en la Medalla Militar de Marruecos, que posee.—Id.—Id.

C.e D. José Durán Salgado, íd. la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 28 de febrero de 1924.—R. O. 25 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 267.

Recompensas.

C.n D. Félix Gómez Guillamón, se le concede la medalla de «Sufrimientos por la Patria», por haber resultado herido en accidente de aviación en Bruselas (Bélgica) el día 23 de septiembre de 1923 tripulando el globo *Polar*, al tomar parte en el concurso copa «Gordon-Bennet», con la pensión de 2.600 pesetas, correspondiente a los ciento setenta y cuatro días que tardó en la curación de sus heridas y la indemnización de 2.400 pesetas (40 por 100 de su sueldo), como comprendido en el caso *e)* del artículo 5.° de la ley de 7 de julio do 1921.—R. O. 4 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 218.

T.e D. Enrique Mateo Lafuente, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, en atención a los distinguidos servicios prestados y méritos contraídos asistiendo a las operaciones realizadas en nuestra zona de Protectorado de Africa desde 1.° de noviembre de 1920 a 30 de julio de 1921.—R. O. 7 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 251.

C.n D. César Herráiz Lloréns, íd.—Id.—Id.

T.e D. Arturo González Gil de Santiváñez, íd.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
C.n	D. Félix Arenas Gaspar (fallecido), íd. la cruz laureada de San Fernando, por los méritos contraídos en la retirada de la columna del General Navarro, de Tistutia a Monte Arruit, la noche del 29 de julio de 1921, en la que halló gloriosa muerte.—R. O. 18 noviembre de 1924.—*D. O.* número 260.
C.n	D. Francisco Lozano Aguirre, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, en atención a los distinguidos servicios prestados y méritos contraídos asistiendo a las operaciones realizadas en nuestra zona de Protectorado en Africa desde 1.º de agosto de 1921 a 31 de enero de 1922.—R. O. 22 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 264.
C.n	D. Carlos Roa Miranda, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Joaquín Boy Fontelles, íd.——Id.
C.e	D. Pedro Rodríguez Perlado, íd. la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, como autor de la obra titulada *Ejercicios de planimetría.*—R. O. 25 noviembre de 1924—*D. O.* núm. 267.
	Destinos.
C.n	D. Joaquin Otero Ferrer, se dispone cese en el cargo de Delegado gubernativo del partido judicial de Vivero (Lugo).—R. O. 3 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 247.
C.n	D. Pedro Pou Murtra, de reemplazo por enfermo en la 4.ª Región, a disponible en la misma hasta que le corresponda ser colocado.—R. O. 3 noviembre de 1924.—*D. O.* número 248.
T.e	D. Manuel Arias Paz, de la Academia del Cuerpo, al Cuadro eventual de Ceuta.—R. O. 5 noviembre de 1924.—*D. O.* número 249.
T.e	D. José García Díaz, del 6.º Regimiento de Zapadores minadores, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Guillermo Camargo Seguerdhal, de la Comandancia general de Ingenieros de la 7.ª Región, a ayudante de campo del General de brigada D. Carlos Gómez Alberti, 2.º jefe del Gobierno militar de Cádiz.—R. O. 6 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 250.
T.e	D. José Rivero de Aguilar y Otero, del Batallón de Alumbrado de campaña, al Batallón expedicionario del tercer Regimiento de Zapadores minadores.—R. O. 8 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 253.
T. C.	D. Francisco Lozano Gorriti, de la Sección de Movilización de Industrias civiles, al Ministerio de la Guerra, personal fijo de la Comisión de experiencias del Cuerpo.—R. O. 17 noviembre de 1924.—*D. O.* número 259.
C.n	D. Alberto Montaud Noguerol, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Luis de la Torre Capelástegui, de la Comandancia y reserva de Valladolid, a ayudante de campo del General de brigada D. Braulio Albarellos, Comandante General de Ingenieros de la 5.ª Región.—R. O. 20 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 263.
T. C.	D. José Sans Forcadas, de disponible en la 4.ª Región y en comisión en la Comandancia y reserva de Barcelona (Tarragona) a la Comandancia del Ferrol.—R. O. 24 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 265.
C.e	D. Cristóbal González Aguilar y Fernández Golfín, *marqués de Sauceda,* de disponible en la 2.ª Región, a la Comandancia general de la 7.ª Región (F.)—Id.—Id.
C.e	D. Ricardo Aguirre Benedicto, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia y

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	reserva de Valladolid, residiendo por ahora en Segovia (F.)—R. O. 24 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 265.
C.ª	D. Ambrosio Sasot Sasot, del Cuadro eventual de Ceuta, en comisión, y Batallón de Alumbrado, a la Comandancia de dicha plaza, sin dejar su destilla. (F.) (Real orden de 13 de agosto último. *D. O.* número 180).—Id.—Id.
C.ª	D. Arturo Roldán Lafuente, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, al Cuadro eventnal de Ceuta (F.)—Id.—Id.
C.ª	D. Nicolás López Díaz, del grupo de Gran Canaria, al 1.er Regimiento de Ferrocarriles (V.) —Id.—Id.
C.ª	D. Pedro Pou Murtra, de disponible en la 4.ª Región, al grupo de Gran Canaria (F.)—Id. —Id.
C.ª	D. Francisco Martínez Núñez, de supernumerario en la 8.ª Región, al Cuadro eventual de Ceuta (F.)—Id.—Id.
T.e	D. Ezequiel Román Gutiérrez, del grupo de Tenerife, a la Comandancia de Melilla (V.)—Id.—Id.
T.e	D. Juan Becerril Peigneux d'Egmont, del grupo de Gran Canaria, al de Tenerife (F.)—Id. —Id.
T.e	D. Rafael López Tienda, del Regimiento de Pontoneros, al Cuadro eventual de Ceuta (V.) —Id.—Id.
T.e	D. Vicente Martorel Ozet, de la Comandancia de Ceuta, a disponible en la misma.—R. O. 29 noviembre de 1924.—*D. O.* número 270.
T.e	D. Rafael López Tienda, del Cuadro eventual, a la Comandancia de Ceuta.—Id.—Id.
T.e	D. Juan Cámpora Rodríguez, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, a la unidad expedicionaria del Batallón de Alumbrado de campaña.—R. O. 29 noviembre de 1924. —*D. O.* núm. 270.

Comisiones.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.l	Sr. D. Ricardo Salas Cadena, se concede una de veinticinco días de duración para Inglaterra y Alemania, a fin de que estudie, desde el punto de vista militar, los nuevos adelantos de radiotelegrafía y radiotelefonía.—R. O 5 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 250.
T. C.	D. Miguel Manella Corrales, íd. —Id.—Id.
C.e	D. Ricardo Yáñez Albert, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Luis Valcárcel y López Epila, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Jesús Prieto Rincón, íd.—Id. —Id.
C.ª	D. Rafael Sánchez Benito, íd. —Id.—Id.
T. C.	D. Salvador García de Pruneda, íd. para Ginebra con objeto de asistir como adjunto en representación de España a la reunión que celebrará el día 12 del actual la Comisión permanente Consultiva para asuntos militares, navales y de aviación de las Sociedad de las Naciones.—R. O. 4 noviembre de 1924.—*D. O.* número 251.
T. C.	D. Francisco Lozano Gorriti, se le designa para desempeñar la de vocal de la Junta creada por real orden de 19 de septiembre último, ínterin dure la comisión conferida para el extranjero al teniente coronel D. Miguel Manella.—R. O. 17 noviembre de 1924.—*D. O.* número 259.
C.ª	D. Vicente Roa Miranda, íd. una de quince días de duración para Inglaterra, con el fin de presenciar las pruebas de recepción de unos motores

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Rolls-Royce Eagle VIII.—R. O. 22 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 264.
C.ª	D. Carlos Mendoza Iradier, se dispone pase agregado a la Comisión de Táctica, para auxiliar los trabajos que ésta tiene en estudio.—R. O. 8 noviembre de 1924.—*D. O.* número 252.
C.ª	D. Román Ingunza Lima, se dispone pase agregado a la Comisión de Experiencias para tomar parte en las pruebas de un tipo de coche automóvil propuesto por el Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—R. O. 12 noviembre de 1924.
C.ª	Sr. D. Ricardo Salas Cadena, se prorroga por quince días más la que le fué conferida para Inglaterra y Alemania por Real orden de 5 del actual.—R. O. 25 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 266.
T. C.	D. Miguel Manella Corrales, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Francisco Yáñez Albert, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Luis Valcárcel y López Espila, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Jesús Prieto Rincón, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Rafael Sánchez Benito, íd.—Id.—Id.
	Clasificaciones.
C.ª	D. Ramón Valcárcel y López-Espila, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 12 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 256.
C.ª	D. Román Ingunza Lima, íd.—Id.—Id.
C.ª	D. Juan Aguirre Sánchez, íd.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	Excedentes.
T. C.	D. Benito Navarro y Ortíz de Zárate, de la Comandancia del Ferrol, se le concede el pase a dicha situación, como sub-director del tercer distrito de la Compañía Telefónica Nacional de España, quedando afecto a la Comisión de Movilización de Industrias civiles de la 1.ª Región.—R. O. 7 noviembre de 1924.—*D. O.* número 251.
C.ª	D. Ramón Ríos Balaguer, de disponible en la 1.ª Región, a íd. como ingeniero técnico de la Sociedad Aragonesa de cemento armado, íd.—Id.—Id.
T. C.	D. Alfredo Velasco Sotillos, de supernumerario sin sueldo en la 2.ª Región, a íd. como director-gerente de la Compañía de tranvías eléctricos de Granada.—R. O. 11 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 255.
C.ª	D. Juan Casado Rodrigo, del 1.er Regimiento de Ferrocarriles, a íd., como ingeniero jefe de la Sociedad del ferrocarril estratégico Santander-Mediterráneo.—Id.—Id.
C.ª	D. José Castilla Castilla, de disponible en la 1.ª Región, a íd., como jefe del depósito de suministros y talleres de la Compañía Telefónica Nacional de España.—Id.—Id.
C.ª	D. Antonio Bastos Ansart, de supernumerario en la 2.ª Región. íd., como ingeniero jefe de vías y obras de la Compañía de tranvías eléctricos de Granada.—Id.—Id.
T. C.	D. Carlos Requena Martínez, del 5.° Regimiento de Zapadores minadores, íd. como ingeniero director de la fábrica de Benzol de la viuda de Pérez, quedando afecto a la Comisión de Movilización de industrias civiles de la 3.ª Re-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Región.—R. O. 24 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 266.
T. C.	D. Domingo Sala Mitjans, de supernumerario en la 1.ª Región, se le concede el pase a íd., por prestar sus servicios en el Instituto Geográfico y Estadístico.—R. O. 27 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 269.
C.n	D. José Rodríguez Navarro y de Fuentes, íd.—Id.—Id.
	Licencias.
C.n	D. Casimiro Cañadas Guzmán, se le concede una de dos meses, por enfermo, para Moral de Calatrava (Ciudad Real). —R. O. 3 noviembre de 1924. —*D. O.* núm. 248.
T.e	D. Juan Becerril Peigneux d'Egmont, íd. para Madrid y Guadalajara.—Orden del Capitán General de Canarias, 10 noviembre de 1924.
T. C.	D. Enrique Milián Martínez, íd. una de dos meses por asuntos propios para esta Corte.—Orden del Capitán General de la 6.ª Región, 20 noviembre de 1924.
C.n	D. Nicolás López Díaz, íd. una de dos meses por enfermo para íd.—Orden del Capitán General de Canarias, 21 noviembre de 1924.
C.n	D. Fernando Sánchez de Toca y Muñoz, *duque de Vista Alegre, marqués de Somió,* íd. íd. para esta Corte y Gijón (Oviedo).—Orden del Comandante General de Ceuta, 24 noviembre de 1924.
C.n	D. Luis Noreña Ferrer, íd. una de un mes por asuntos propios para París y otros puntos de Francia.—R. O. 29 noviembre de 1924.—*D. O.* número 271.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C.n	D. Pío Fernández Mulero, se le concede la gratificación de efectividad de 1.000 pesetas anuales, a partir de 1.º de agosto último.—R. O. 3 noviembre de 1924.—*D. O.* número 248.
T. C.	D. Federico Torrente Villacampa, íd. la de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º de diciembre próximo.—R. O. 8 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 252.
T. C.	D. Emilio Civeira Ramón, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Luis Piñol Ibáñez, íd.—Id.—Id.
C.e	D. Benildo Alberca Marchante, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Ramiro Rodríguez Borlado Martínez, íd. la de 1.000 pesetas íd.—Id.—Id.
C.n	D. Natalio San Román Fernández, íd.—Id.—Id.
C.n	D. Cristino Cervera Reyes, íd. —Id.—Id.
C.n	D. Antonio Guerendiain Ponte, íd. la de 500 pesetas íd.—Id. —Id.
C.n	D. Pedro Pou Murtra, íd.—Id. —Id.
C.n	D. Ernesto Pachá Delgado, íd. —Id.—Id.
C.n	D. Francisco Menoyo Baños, íd. —Id.—Id.
C.n	D. Mariano del Campo Cantalapiedra, íd.—Id.—Id.
C.n	D. José Dunn Ros, íd.—Id.—Id.
	Matrimonios.
C.n	D. Luis Noreña Ferrer, se le concede licencia para contraerlo con D.ª Pilar Juana Hurtado Llamas.—R. O. 6 noviembre de 1924.—*D. O.* número 251.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	Reemplazo.
C.n	D. Lorenzo Almarza Mallaina, de reemplazo por enfermo en la 5.ª Región, pasa a igual situación por herido, a partir de 29 de septiembre último. R. O. 3 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 248.
C.n	D. Antonio Cué Vidaña, del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, pasa a la expresada situación por enfermo, a partir de 19 de septiembre, con residencia en Madrid, Murcia y Ciudad Real.—Id.—Id.
	Situación de reserva.
C.l	Sr. D. Florencio de la Fuente y Zalba, de la Comandancia de El Ferrol, se le concede el pase a la expresada situación, a partir de 1.º de diciembre próximo, quedando afecto a la Comandancia y reserva de Zaragoza.—R. O. 15 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 258.
	Cruces.
T. C.	D. Ricardo Martínez Unciti, se le concede como mejora de antigüedad en Cruz y Placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, las de 27 de mayo de 1906 e igual día y mes de 1916, respectivamente, y la pensión de Placa, con la de 27 de mayo de 1924.—R. O. 17 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 260.
	ESCALA DE RESERVA
	Situación de actividad.
	Ascensos.
	A Teniente.
Alf.z	D. Francisco Domingo Andrés.—R. O. 5 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 249.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	A Alférez.
Sub.l	D. David Ceballos Piñeiro, por méritos de guerra.—R. O. 17 noviembre de 1924.—*D. O.* número 259.
	Cruces.
C.n	D. Francisco Ruiz Castillo, se le concede la pensión de 600 pesetas anuales, correspondiente a la cruz de la Real y Militar Orden de Sán Hermenegildo, que posee, con la antigüedad de 13 de junio de 1924.—R. O. 4 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 249.
T.e	D. Francisco Candelario Gordillo, íd. la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 6 de septiembre de 1923.—R. O. 25 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 267.
	Destinos.
T.e	D. Virgilio Arellano Calvo, de la Academia del Cuerpo, al cuadro eventual de Ceuta.—R. O. 5 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 249.
Alf.z	D. Enrique Pérez Abad, del 1.er Regimiento de Telégralos, íd.—Id.—Id.
T.e	D. Eusebio Villaverde García, de disponible en Baleares, al grupo de Menorca (V.)—R. O. 24 noviembre de 1924.—*D. O.* número 265.
T.e	D. Francisco Domingo Andrés, ascendido, del 1.er Regimiento de Telégrafos, al mismo (F.)—Id.—Id.
Alf.z	D. David Ceballos Piñeiro, íd., por méritos de guerra, de la Comandancia de Ceuta, a disponible en Ceuta.—Id.—Id.
C.n	D. Esteban Mohino Toribio, se le concede el pase a situación de reserva a partir de 1.º de

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	diciembre próximo, con el haber mensual de 450 pesetas, que percibirá por la Comandancia y reserva de Madrid, a que queda afecto.—R. O. 29 noviembre de 1924.—*D. O.* número 270.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C.n	D. Manuel Rollán García, se le concede la gratificación de efectividad de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º del mes actual.—R. O. 8 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 252.
C.n	D. Luis Herrero Castellanos, se le concede la gratificación de efectividad de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º de diciembre próximo.—R. O. 20 noviembre de 1924.—*D. O.* número 263.
	Matrimonios.
T.e	D. Francisco Martínez Aguilar, se le concede licencia para contraerlo, con D.ª Dominga Mocoroa Pagola.—R. O. 8 noviembre de 1924.—*D. O.* número 253.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas
	PERSONAL DE LOS CUERPOS SUBALTERNOS
	Destinos.
C. de O. M.	D. Eleutorio Mira Jiménez, de la Comandancia y reserva de Sevilla, a la de Burgos.—R. O. 26 noviembre de 1924.—*D. O.* núm. 267.
A. de T.	D. Francisco Moreno Canal, de la Comandancia de Larache, al Batallón de Radiotelegrafía de campaña. (5.ª Unidad Larache).—Id.—Id.
	Licencias.
A. de T.	D. Pedro Balaguer Alonda, se le concede una de quince días por asuntos propios para París (Francia).—R. O. 20 noviembre de 1924.—*D. O.* número 263.
	Sueldos, Haberes y Gratificaciones.
C. de O. M.	D. Antonio Gallén Puig, se le concede el sueldo de 4.250 pesetas anuales, a partir de 1.º de diciembre próximo.—R. O. 29 noviembre de 1924.—*D. O.* número 271.

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	194.499,35
Cuotas de señores Socios del mes de octubre	14.080,00
Recibido de la Intendencia Militar (consignación oficial de octubre)	15.649,50
Idem de la íd. por pensiones devengadas por los huérfanos en baños	189,60
Idem por honorarios de alumnos internos, etc.	513,50
Idem por intereses de obligaciones del Tesoro 5 por 100	387,50
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio	578,41
Idem por reintegros	200,00
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores	1.921,25
Suma	228.119,11

HABER	
Socios bajas	191,00
Gastos de Secretaría	546,45
Pensiones satisfechas a huérfanos	9.646,50
Gastado por el Colegio. Huérfanos	19.252,45
Gastado por el Colegio. Huérfanas	3.187,50
Impuesto en el Monte de Piedad	»
Idem en la Caja Postal de Ahorros	3.011,00
Obras en el Colegio. Obra nueva	2.506,00
Obras en el Colegio. Reparaciones extraordinarias	1.822,39
Existencia en Caja, según arqueo	187.955,82
Suma	228.119,11

DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja	9.178,46
En Depósito para responder a cargos	994,92
En cuenta corriente en el Banco de España	33.787,50
En carpetas de cargos pendientes	11.985,14
En papel del Estado depositado en el Banco de España (110.000 pesetas nominales en títulos del 4 por 100 interior)	86.009,80
En Obligaciones del Tesoro, emisión de 1.º de abril de 1921	15.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de noviembre de 1923	6.000,00
En ídem de íd., emisión de 4 de febrero de 1924	25.000,00
Suma	187.955,82

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 12 de octubre de 1924	2.919
Altas	1
Suma	2.920
Bajas	6
Quedan	2.914

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN

	En el Colegio.	Con pensión..	Sin pensión...	Dote.....	En carrera y preparación..	En Academias militares.....	Aspirantes...	Totales.....	TOTAL GENERAL.....
Primera escala.—Huérfanos	71	44	26	»	31	19	»	191	
Idem ídem.—Huérfanas	44	42	35	32	4	»	»	157	348
Segunda escala.—Huérfanos	»	26	»	»	10	4	»	40	
Idem ídem.—Huérfanas	»	103	»	»	»	»	»	103	143
TOTALES	115	215	61	32	45	23	»	491	491

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas..	»	»	»
Idem corrientes	69.178,00	69.178,00	»
SUMAS	69.178,00	69.178,00	»

Madrid, 12 de noviembre de 1924.

V.º B.º
EL GENERAL PRESIDENTE
M. Puente.

EL TENIENTE CORONEL SECRETARIO,
Ramón Varela.

RELACION de las obras compradas y regaladas que se han recibido en la misma durante el mes de noviembre de 1924.

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Espasa (J.):** Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana. Tomo 24.....	A-a-1
Regalo (1)...	Unión geodésica y geofísica internacional.—2.ª Asamblea. Bosquejo de España. 1924, Madrid. 1 volumen, 141 págs. con láminas, 1 mapa 18 × 11.	A-d-1, D-e
Compra.....	Manual del Abogado. 1924, Madrid. 1 vol., 7 Tomos. 89-365 páginas. 11 × 6. Nota: Indice alfabético por D. Enrique R. Ramos.....	A-i-2
Regalo (2)...	Presupuestos Generales del Estado para el año económico de 1924-25	A-j-5
Regalo (3)...	El servicio en los Estados Mayores de las Tropas.—Experiencias que la Gran Guerra permitió hacer a este respecto. 1924, Buenos Aires. 1 vol., 18 páginas. 18 × 11.....	B-l-2
Regalo (3)...	**Frantzius:** Veinte temas de grupo. Indicaciones prácticas para los Jefes, Subjefes y Tiradores de de Infantería. 1924, Buenos Aires. 1 vol., 43 páginas. 19 × 11. Nota: Traducción del alemán por Raul Escalada y Hector de Oliveira.....	B-n-1
Regalo (3)...	Temas de grupo de agrupaciones de combate y de sección de tiradores reforzada. La instrucción del grupo de Infantería para el combate con ejemplos a base de las enseñanzas de la Guerra. 1924, Buenos Aires. 1 vol., 48 págs. con figuras. 19 × 11. Nota: Traducida de la 3.ª edición alemana, revisada por el Teniente 1.º Natalio Faverio	B-n-1
Compra.....	**Rey Pastor (J.):** Curso cíclico de matemáticas. Las magnitudes y las funciones elementales con aplicaciones a la mecánica, física, química, ingeniería, etc. 1924, Buenos Aires. 1 vol., 351 páginas con figuras. 16 × 10.....	C-a-3
	Jadanza (N.): Tachymeter-tafelen für centesimale Winkelteilung. 1909, Stuttgart. 1 vol., 64 páginas con figuras. 17 × 10.....	D-f-6
Regalo (4)...	**Banús (Carlos):** La constitución del átomo. Conferencia pronunciada el 27 de junio de 1923 en el Congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, celebrado en Salamanca. 1924, Madrid. 1 vol., 39 págs. con figuras. 19×12.	E-a-2
Compra.....	**Walsh (John W. T.):** The elementary principles of light-ing & Photometry. 1923, London. 1 volumen, 220 páginas con figuras. 18 × 10.....	E-c-3
Compra.....	**Delalande (H.):** Essaiss des machines électriques. 1923, París. 1 vol., 442 págs. con figuras. 19 × 11.	E-e-3

Procedencia.	AUTOR, TITULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	**Morrison (Lacey H.)**: Diesel Engines. 1923, New York. 1 vol., 598 páginas con figuras. 18 × 10...	G-b-9
Compra.....	**Heermann (Dr. Pablo)**: Tecnología química de los textiles. 1925, Barcelona. 1 vol., 704 páginas con figuras. 19 × 11. Nota: Traducida del alemán por Juan Mercadal.....	G-g-5
Compra.....	**Demoulin (Maurice) et Vigerie (R.)**: Locomotive et matériel roulant. 2.ª edición. 1924, París. 1 vol., 398 páginas con figuras. 15 × 8.....	G-j-4
Regalo (5)..	**Moreno (Jorge)**: Descripción de las locomotoras 10.327-30, sistema *Klien-Linder*, de 180-200 H-P y cuatro ejes acoplados, simple expansión y vapor saturado, para vía de 600 mm. y de su ténder. s. a. Madrid. 1 vol., 11 páginas con figuras y láminas. 17 × 12.....	G-j-5
Compra.....	**Hool (George A.) and Kinne (W. S.)**: Movable and long-span steel bridges. 1923, New York. 1 volumen, 496 páginas con figuras. 19 × 11.....	G-k-3
Compra.....	**James (W.)**: Wireless valve transmitters. 1924, London. 1 vol., 271 páginas con figuras. 17 × 9..	G-n-5
Regalo (6)...	**Tarazona (D. Joaquín) y Ondovilla (D. Eugenio)**: Centrales portátiles telegráficas y telefónicas de campaña y teléfonos ligeros tipo Español T. O. 1924, Madrid. 1 vol., 30 páginas con figuras. 19 × 11.....	H-n-3
Compra.....	**Batson (R. G.) and Hyde (J. H.)**: Mechanical Testing. 1922, London. 2 vols., 413-446 páginas con figuras. 17 × 10.....	I-h-5
Compra.....	**Rocca (M.)**: Memoria sobre la guerra de los franceses en España (manuscrito). s. a. s. l. 1 vol., 216-CXVI páginas. 18 × 11.....	J-l-3

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:

(1) Instituto Geográfico y Estadístico.
(2) Director general de Tesorería y Contabilidad de Hacienda.
(3) Revista Militar de la República Argentina.
(4) Excmo. Sr. General D. Carlos Banús.
(5) Teniente de Ingenieros D. Jorge Moreno.
(6) Comandante de Ingenieros D. Joaquín Tarazona y capitán de Ingenieros D. Eugenio Ondovilla.

Madrid, 30 de noviembre de 1924.

El Teniente Coronel-Director,
Morcillo.

El Comandante-Bibliotecario,
Federico Beigbeder.