

# MEMORIAL DE INGENIEROS



MEMORIAL  
DE INGENIEROS  
DEL EJÉRCITO

---

COLECCION DE MEMORIAS

QUINTA ÉPOCA.—TOMO

(LXXXI DE LA PUBLICACION)



Año 1926

---

MADRID  
IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS

—  
1926



## INDICE

de las obras sueltas que comprenden las entregas  
del  
**MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO**  
publicadas en el año de 1926.

---

**El problema de los combustibles líquidos**, por el comandante de Ingenieros don FÉLIX GONZÁLEZ GUTIÉRREZ.—Consta de 40 páginas.

**El salto de Jericó**, por el teniente coronel de Ingenieros D. JOSÉ FAJARDO VERDEJO.—Consta de 60 páginas y 9 figuras intercaladas en el texto.

**Material de Ingenieros adquirido en 1921 y 1922. Reseña descriptiva.**—Consta de 271 páginas y 243 figuras intercaladas en el texto.





## EL PROBLEMA DE LOS COMBUSTIBLES LIQUIDOS



# El problema de los

# combustibles líquidos.

POR EL COMANDANTE DE INGENIEROS

DON FÉLIX GONZÁLEZ

(DEL LABORATORIO DEL MATERIAL DE INGENIEROS)



MADRID

IMPRESA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO»

—  
1926





### **Objeto del presente estudio.**

Hace ya mucho tiempo que comenzó a hablarse como antes se hiciera con referencia al carbón, de un problema que afecta no solamente a una o varias naciones, sino al mundo en general y que había de influir en diversos sectores de la industria. Este problema es el de abastecimiento en plazo, al parecer no lejano, del combustible líquido necesario para los motores de combustión interna. La prensa en general, y muy especialmente las revistas técnicas, se ocupan de este asunto cuya importancia no es necesario demostrar.

La bibliografía sobre el tema es copiosísima. El índice de los trabajos publicados en libros, revistas y folletos, formaría un abultado tomo.

No vamos, por lo tanto, a tratar de un punto inédito ni mucho menos.

Pero juzgamos de interés presentar en estas líneas el problema tal como en la actualidad está planteado y dar una sucinta idea de las soluciones, ya que afortunadamente son varias, que como más viables se presentan.

Procuraremos resumir en unas pocas páginas lo más saliente de tan compleja cuestión.

### **Preocupación de todas las naciones.**

Como ya hemos apuntado, la probable escasez de los actuales combustibles líquidos, aunque interesa principalmente a las naciones que no han sido favorecidas con tan preciados productos, alcanza también a los países hoy productores. Los Estados Unidos del Norte de América, que producen alrededor del 70 por 100 del petróleo mundial han nombrado ya Comisiones Científicas para descubrir nuevas fuentes de combustibles y aprovechar mejor las actuales. Su consumo es tan grande, que ya se han convertido en importadores de petróleo. En Milwaukee se ha celebrado un Congreso sobre aprovechamiento de esquistos bituminosos y

abundan las Sociedades que dedican grandes esfuerzos a tan, según algunos, apremiante cuestión. En la *Forcing Trade Convention* se expresaba Mr. Bedford, Presidente de la *Standard Oil*, en la siguiente forma: «Los dólares americanos irán sea donde sea y a no importa qué cambio, si hay la más pequeña probabilidad de encontrar petróleo». Esta frase ha sido comentada, sobre todo, en Méjico.

En Alemania, verdadera Meca de esta clase de estudios, se ha trabajado mucho durante la guerra sobre el problema de los combustibles líquidos; y se puede decir que sus centros y asociaciones técnicas siguen laborando como si aún no se hubiese hecho la paz. Solamente mencionaremos por la importancia de sus trabajos el *Kaiser Wilhelm Institute für Kohlenforschung* dirigido por el Dr. Fischer.

En Inglaterra también funcionan, entre otros organismos, el *Fuel Research Board* cuyos trabajos sobre los modernos sistemas de destilación de carbones a baja temperatura son muy interesantes.

En Francia se presentó el problema del combustible líquido durante la guerra, con caracteres tan apremiantes que hasta parece se llegó a comunicar a Wáshington que, de no llegar petróleo, habría que suspender las hostilidades.

No han olvidado los franceses tan sombría perspectiva y trabajan con fe y entusiasmo en este asunto que ellos consideran de vida o muerte en caso de guerra y muy interesante en la paz para su economía. Se fundó la *Commission interministerielle d'utilisation des combustibles*, y ya funcionaba el *Office central de chauffe rationnelle*. Durante la guerra fué creada por las Cámaras la *Direction des essences et pétroles* y en mayo de 1923 se agregó a este organismo el *Comité scientifique du pétrole*. En febrero de 1925 se ha transformado la *Direction* en *Office Nationale des combustibles liquides*.

También en España se han preocupado los elementos directivos de buscar solución a este problema, que se presenta para nuestra nación con caracteres un poco alarmantes ya que ni nuestro suelo ni el de las migajas coloniales que nos quedan producen hasta hoy un solo litro de nafta. El Gobierno ha nombrado una Comisión integrada por los técnicos más especialistas sobre estos temas, y cuyos trabajos seguramente conducirán a buen éxito en plazo más o menos lejano.

Las Asociaciones científicas, las grandes destilerías de petróleos, los Bancos de carácter industrial, las Sociedades de Ingenieros y muchos particulares, estudian con afán este problema estableciendo concursos, encargando ponencias, montando laboratorios, sacando patentes de invención, etc., etc., lo que corrobora la importancia del problema de los combustibles líquidos.

### Datos históricos respecto del descubrimiento del petróleo.

Se ha dado el nombre de petróleo a productos muy variados que forman parte de los hidrocarburos naturales y que se desprenden espontáneamente del suelo o impregnan las rocas. Este nombre comprende productos sólidos, líquidos y gaseosos, y no cabe duda que la nomenclatura bastante caprichosa que han recibido los productos que de este combustible natural se obtienen, ha introducido en su estudio no poca confusión.

Nada hemos de decir aquí de las principales teorías que tratan de explicar el origen y formación de los petróleos, ni trataremos de su composición química más que lo estrictamente indispensable y en el lugar que corresponda. Son cuestiones muy interesantes, pero que salen del alcance de esta nota, con la cual solo pretendemos, como ya se ha dicho, presentar el estado actual del problema del aprovisionamiento de *carburantes*, nombre que se ha dado al combustible empleado en los motores de combustión interna.

Pocos productos de los que la industria emplea han visto aumentar su consumo tan intensamente como el petróleo.

Al comenzar la segunda mitad del siglo pasado (hacia 1860), perforó el coronel Drake, en Pensilvania, el primer pozo de petróleo. Una docena de años antes, se habían comenzado a destilar en Escocia los esquistos bituminosos, cuyos aceites se empleaban para el alumbrado.

Ya en aquel tiempo el consumo mundial de hulla era de unos 170.000.000 de toneladas.

Comenzó a usarse el petróleo bruto como material de construcción para evitar la humedad en los muros y para calafatear bien los barcos; después se comenzó a destilar para alumbrado.

El año 1900 el consumo de hulla llegó a 697.000.000 de toneladas y el de petróleo a 21.000.000. El año 1920 estas cifras se transforman en 1.145.000.000 y 98.000.000 de toneladas. Tres años más tarde se producen 118.000.000 de toneladas de petróleo, de las cuales, corresponden a los Estados Unidos del Norte de América y a Méjico, 102.000.000.

Si observamos las cifras de consumo vemos, que el del petróleo puede calcularse de un año para el siguiente, por la fórmula

$$P_2 = P_1 \times 1,074,$$

es decir, que aumenta como un capital colocado a interés compuesto al 7,4 por 100.

### Datos estadísticos.

Del estudio de las minuciosas estadísticas que sobre la cuestión se publican y considerando que la progresión de aumento ha de seguir, fijan algunos autores la fecha de agotamiento del preciado combustible. Y como siempre sucede con el manejo de estadísticas, con las mismas cifras obtiene cada autor un resultado distinto. En general, los pronósticos son graves, pues los más optimistas deducen que habrá petróleo para cincuenta años y otros acortan este plazo hasta reducirle a quince.

Nos parece que estas cifras no tienen probabilidad alguna de responder a la realidad, puesto que sabemos lo arriesgado que es extrapolar una función tan vagamente conocida como es la del aumento de consumo, y por otra parte el cálculo de las existencias que la Tierra guarda, no parece muy fundamentado.

Podemos, sí, decir que el consumo aumenta de un modo vertiginoso; que los grandes acorazados, se beben los pozos por docenas; que los motores de combustión interna van llenando los talleres y los campos; que el automovilismo progresa tan rápidamente, que en ciertas poblaciones llega a preocupar el envenenamiento del aire, por la cantidad de plomo que dejan los residuos de combustión, cuyo metal se añade a la gasolina en proporción pequeñísima, y que hasta la farmacopea, no contenta con la serie de purgantes y lubricantes intestinales que ya poseía, ha añadido los petróleos. El consumo aumenta, pero ¿podemos deducir que este aumento ha de seguir el año 1935 la misma progresión que el actual? Parece que no.

Por otra parte, esas cifras de existencias ¿tienen alguna probabilidad de ser exactas? ¿Cómo se han deducido? La de 2.500.000.000 de toneladas se ha abierto mucho camino, pero no creemos tenga más probabilidades de ser cierta que otra a la que añadamos un cero. No hay que olvidar que quedan inmensas regiones del planeta sin explorar, cuya extensión es infinitamente mayor que la conocida.

Tienen aún los dólares americanos amplio campo donde emplearse, y la diplomacia, empujada por la industria, puede aún convocar muchas conferencias internacionales, donde, con el pretexto de pueblos irredentos o de labor civilizadora, se luce por unas toneladas de hidrocarburos...

### Problemas que se plantean.

La presunción más o menos fundada del próximo agotamiento de los yacimientos petrolíferos, plantea el problema de sustituir este combus-

tible por otro que tenga propiedades análogas. Pero no hay que olvidar que la Naturaleza ha repartido muy desigualmente sus reservas, y el problema es mucho más apremiante para aquellas naciones—y en este caso está España—, que no cuentan con fuente alguna de hidrocarburos naturales líquidos.

Estos países, por efecto de una guerra de tarifas y, lo que es peor, por una guerra de *hombres*, pueden verse privados de petróleos, cuando sus rivales los posean en abundancia. Y como en exigencias de una campaña, no se puede mirar si tal cosa es o no barata, sino si es o no necesaria, se desprende la conveniencia de hacer lo humanamente posible para asegurar por medios propios el abastecimiento del preciado líquido que, según el tan manoseado telegrama de Clemenceau a Wilson, le era tan necesario para vencer como la sangre de los soldados.

### Soluciones que se presentan.

Si nos referimos a las que pudiéramos llamar completas, vemos fácilmente que no hay más que dos. La primera consiste en idear unos tipos de motores que no necesiten los carburantes líquidos actuales como alimento y que funcionen con productos nacionales.

La segunda se habrá alcanzado si llegamos a producir con los recursos propios carburantes que funcionen correctamente en los motores actuales.

De uno u otro modo nos habríamos librado del mercado extranjero.

Si no miramos la cuestión económica (y sólo en un conflicto armado se podría prescindir de este punto de vista) puede afirmarse que hay, desde luego, solución completa.

Intermedias hay varias cuya conveniencia dependerá de diversos factores.

Entre ellas se cuenta el aprovechamiento intenso de la energía eléctrica, la mejor utilización del carbón (suponemos que éste no falta), la energía solar, la de las mareas, vientos, reduciendo al mínimo el empleo de combustibles líquidos. No cabe duda que si no se encontrasen sustitutos a los petróleos, para el día que su adquisición fuese imposible o muy costosa por las pocas existencias, la técnica habría tomado nuevos rumbos y encontrado otras fuentes de energía, aprovechada en motores distintos de los que hoy vemos.

Mas este es un problema distinto del que aquí nos ocupa, que se ciñe a la preparación en condiciones económicas ventajosas de combustibles líquidos que sustituyan a los hoy empleados principalmente en la aviación y automovilismo, sin que haya que variar los motores actuales, o

todo lo más introduciendo en ellos ligeras modificaciones relativas a la compresión o carburador.

### Prospección.

Parece natural que en primer lugar se estudie nuestro subsuelo para averiguar si guarda petróleo en abundancia, puesto que, si tal ocurriera, sería difícil encontrar una solución más barata y más cómoda. Ignoramos si la técnica de la prospección de este mineral está más adelantada que la de los que corrientemente se buscan. Lo poco que hemos leído sobre el particular no parece muy alentador y hay que tener en cuenta que no podemos contar en este caso con los socorridos trabajos de los romanos.

De todos modos, los geólogos se ocuparán seguramente de esta vía, que juzgamos en España aún inexplorada, y gran beneficio sería para todos que la fortuna les acompañase en sus investigaciones.

### Benzol.

Antes de ocuparnos del empleo de este hidrocarburo como combustible líquido, hemos de recordar, siquiera muy sucintamente, las propiedades más características de los productos que se desea sustituir.

Como es bien sabido, se da el nombre de petróleo a una mezcla de carburos acíclicos saturados ( $C_n H_{2n+2}$ ), bencénicos ( $C_n H_{2n-6}$ ), nafénicos ( $C_n H_{2n}$ ), etilénicos ( $C_n H_{2n}$ ), y acetilénicos ( $C_n H_{2n-4}$ ). Además de estos cuerpos suelen encontrarse en los petróleos brutos algunos compuestos oxigenados y sulfurados.

No tienen los petróleos una composición constante. Por el contrario, entre un petróleo ruso, formado en casi su totalidad de carburos cíclicos saturados y uno americano que contiene términos hasta  $C_{30} H_{62}$  hay enormes diferencias.

El análisis químico dispone de medios para determinar no sólo la composición elemental de un petróleo, sino los hidrocarburos principales de que está formado, pudiendo así deducirse su procedencia y muy aproximadamente sus propiedades.

Los productos que se obtienen de la destilación del petróleo son muy variables, como corresponde a la variabilidad de la materia destilada. Influye además muchísimo el modo de destilar.

Para nuestro objeto solamente tendremos en cuenta las esencias que tienen una densidad de 0,70 aproximadamente y que destilan hasta  $150^\circ C$ ; el aceite de alumbrado que destila entre  $150$  y  $325^\circ C$ ; el aceite pesado, del cual se hacen distintas fracciones y, finalmente, la brea que

queda en el fondo del destilador. Esta nomenclatura citada corresponde a una reglamentación de la nación francesa.

En Francia mismo se emplean otras denominaciones que no se ajustan a los productos citados, y cada país, y dentro de él cada fabricante, destila del modo que le parece más conveniente. Así se encuentra una serie de nombres en el mercado de productos petrolíferos que no responden a clasificación alguna. Fuel oil, gaz oil, white spirit, Keroseno, lucilina, gasolina, road oil, socalina extra, aceite de máquinas, etc.

No parece que por el momento pueda evitarse este inconveniente, pues no olvidamos que en una de las sesiones del Congreso de combustibles líquidos celebrado en París, al cual tuvimos ocasión de asistir, se trató de este asunto y cada productor se aferró a las clases y nombres de aceites que fabricaba no prestándose ni a escuchar cortesmente a quienes defendían punto de vista distinto.

La cantidad de esencia, producto empleado en automovilismo y aviación, que dan los petróleos al destilarse, es muy variable, pero podemos decir que en casi ningún caso llega al 20 por 100 si prescindimos de la que se obtiene por procedimientos especiales de que en su lugar hablaremos. De aceites medios y pesados no hay hoy por hoy crisis aguda, a pesar de las enormes cantidades que consumen los motores tipo Diesel y los barcos que los emplean como combustibles en las calderas.

El carburante que se desea encontrar en condiciones económicas, es el que sustituya a la esencia, llamada en nuestro país gasolina.

Uno de los productos empleados desde hace ya mucho tiempo es el benzol, procedente como sabemos de la destilación de la hulla.

Ha constituido desde luego la base de la mayor parte de las fórmulas de sustitutivos, aunque no creemos deba en realidad llevar este nombre. Los motores de explosión han funcionado desde hace muchos años con benzol, cuando no se hablaba de escasez de gasolina.

Si nos referimos a la destilación ordinaria de la hulla (fábricas de gas y de cok) que exige temperaturas algo superiores a 1.000° C, encontramos, además de estos productos principales, aguas amoniacaes, que se transforman generalmente en sulfato y alquitrán. De este último y del gas se extrae el benzol, empleado principalmente en enriquecer el gas del alumbrado, sobre todo cuando se quemaba sin manguitos de incandescencia, y en la preparación de explosivos, materias colorantes y perfumería sintética.

Hemos de distinguir desde luego el benzol comercial del puro o benceno. El primero es una mezcla de productos integrada principalmente por benceno ( $C_6H_6$ ), tolueno ( $C_6H_5CH_3$ ) y xileno ( $C_6H_4(CH_3)_2$ ) en proporciones variables según la naturaleza del carbón y la marcha de la

destilación. El benceno puro, carburo aromático, con la fórmula citada, debe destilar totalmente entre 80 y 85° C.

No hay una clasificación única de los bencenos comerciales; cada país tiene la suya, y las características que se exigen a los empleados como carburantes son también muy variables. Antes de la guerra mundial, por ejemplo, se quemaban en los motores bencenos de 90 por 100, es decir, que esta fracción del producto destilaba a temperatura no mayor de 100° C y apenas se admitía que tuviesen azufre por miedo a la corrosión en los cilindros. Durante la guerra en cambio se empleaban para el mismo uso bencenos que llegaban a destilar hasta 150° C y que tenían una proporción de azufre 100 veces mayor que la que antes se admitía.

El tipo de benzol de 90 por 100 citado, es muy corriente en el mercado. Suele tener un 80 por 100 de benceno y 15 por 100 de tolueno; también se produce mucho el benzol de 50 que no tiene más que el 45 por 100 de benceno, 40 por 100 de tolueno y 15 por 100 de xileno.

Como ya se ha indicado, los productos de la destilación dependen de las características de la hulla y del modo de hacer la operación. Podemos admitir que un tipo medio de carbón graso da por tonelada:

140 metros cúbicos de gas de 4.000 calorías.

730 kilogramos de cok.

10 ídem de sulfato amónico.

25-30 ídem de alquitrán.

6 ídem de benzol.

El benzol se extrae en su mayor parte del gas, y una fracción pequeña del alquitrán.

El gas, compuesto principalmente de metano, hidrógeno, óxido de carbono y etileno, retiene como ya se ha indicado, algo de benzol.

El procedimiento más comunmente seguido para extraerle consiste en hacerle pasar (después de los lavados y depuraciones corrientes) por líquidos que retengan dicho cuerpo. Estos líquidos pueden disolver el benzol, en cuyo caso se separa después por destilación, o combinarse con él formando distintos complejos; basta en este caso calentar un poco para destruir los complejos y poner en libertad el benzol.

Entre los disolventes más apropiados figuran en primera línea los llamados *aceites pesados* del alquitrán de hulla (densidad 1,03-1,05) y que destilan entre 200 y 350° C. Su poder de disolución no suele pasar en la práctica de un 2 por 100 aunque el teórico es más del doble. El rendimiento es de un 65-70, por 100, pues el gas queda con algo de benzol.

En algunas fábricas americanas emplean como disolvente del benzol, el aceite pesado de petróleo, que da buenos resultados en la extracción de la esencia que contienen los gases naturales.

Como estos aceites están formados por hidrocarburos saturados no parece tienen tanta afinidad para el benzol y no dan gran rendimiento.

Entre los líquidos que retienen el benzol formando complejos, el más corrientemente empleado es el llamado por su color *cresol-paja*, que es una mezcla de tres isómeros del cresol.

Hay otros dos procedimientos para extraer el benzol de los gases menos usados, por lo menos en España. El carbón activado, tan en boga hoy para muchas industrias químicas, llega a absorber el 95 por 100 del benzol, que fácilmente deja desprender por un moderado calentamiento. Una de las ventajas que parece tiene este procedimiento es la sencillez de instalación y la facilidad, por ello mismo, de aplicarse a fábricas de gas de poca producción.

Como la temperatura de solidificación del benzol es  $+6^{\circ}\text{C}$ , fácilmente se comprende que por enfriamiento puede separarse del gas. Modernamente Claude ha aplicado su conocido ciclo de compresión y dilatación con trabajo exterior para producir un enfriamiento que condense el benzol.

Según ya hemos dicho, el resto del benzol que contiene la hulla se extrae del alquitrán por destilación. Casi todos los productos de esta operación son carburos de la serie aromática y de constitución análoga al benceno.

Descartando las aguas amoniacaes, las materias que suelen obtenerse en la destilación del alquitrán son: benzol, aceites medios, aceites pesados, aceites antracénicos, naftalina y brea.

La proporción de benzol es, en general, muy pequeña, no llega al 1 por 100 del peso de alquitrán destilado. En el gas oscila entre 25 y 35 gramos por metro cúbico, aunque hay que dar escaso valor a estas cifras por la gran variedad de los carbones que se destilan.

Examinemos ahora si el benzol puede ser en la práctica un sustitutivo de la gasolina. Inconveniente no se ve desde luego; los coches y camiones marchan con benzol desde hace muchos años, sin exigir modificaciones en los motores. Por esto sin duda figura en cantidades variables en muchas fórmulas de carburante nacional, asociado generalmente con la gasolina, con el alcohol o con ambos cuerpos a la vez.

Pero si nos limitamos a España, se nos ocurre pensar que no será el benzol la solución que se persigue. Mucho celebraríamos equivocarnos.

Si se trata—y es uno de los argumentos que más se esgrimen al hablar de estas cuestiones— del aislamiento producido por un caso de guerra, pensamos que el poco benzol de que disponemos se emplearía preferentemente en la fabricación de trilita y picrinita, que son bien necesarias en los conflictos armados.

No creemos que los explosivos cedan aún su preferencia en la guerra a la tracción automóvil.

Y hemos de insistir en este punto. En España se destila poco carbón, y el que se destila, da poco benzol. La producción actual no la conocemos exactamente, aunque hemos procurado obtenerla; sin embargo no variará mucho de 6.500 toneladas. Claro es que puede tenerse más. El problema es fácil en teoría; no hay más que destilar más carbón y de los gases y alquitranes extraer todo el benzol.

Calculando nuestras necesidades ampliamente tendremos la cifra de carbón que se necesita tratar. A cualquiera se le alcanza la dificultad práctica para realizar este programa. No es ésta una industria que pueda montarse en el momento de un conflicto; habría que hacerlo hoy, determinando antes lo que habría de hacerse con las fabulosas cantidades de cok y de gas que nuestro mercado no podría absorber.

Debemos tener en cuenta que la extracción del benzol no procura en general, sobre todo a las fábricas pequeñas y medianas, beneficio alguno, según hemos tenido ocasión de observar en varios estudios sobre el particular. En Francia, por ejemplo, solamente en las fábricas muy importantes y modernas, hacían el desbenzolado del gas. La ley que empezó a regir a principios de 1916 obligando a efectuar esta operación, hizo aumentar naturalmente la producción del benzol; pero, derogada en verano del 18, la mayor parte de las fábricas han vuelto al régimen antiguo.

Inglaterra pasó de 70.000 toneladas antes de la guerra a 130.000 el año 1917, descendiendo el 1919 a 80.000, con tendencia a seguir bajando.

Para separar el benzol del absorbente, hay que gastar 8 ó 10 kilogramos de vapor por kilogramo de hidrocarburo en el caso de aceites de alquitrán, y bastante menos si se emplea el cresol o el carbón activado; pero en todos los casos hay que rectificarle por procedimientos físicos y químicos; reponer los aceites de alquitrán o el disolvente que se emplee, y todas estas operaciones cuestan dinero en cantidad no despreciable, y que varía mucho de una fábrica a otra, naturalmente.

Podemos, tomando un promedio razonable, hacer el tanteo siguiente:

Los productos destilados de 100 kilogramos de alquitrán, son:

		Pesetas.
Benzol.....	1 a 600,0 pesetas tonelada.....	0,60
Aceites.....	20 a 160,0 ídem íd.....	4,16
Naftalina.....	8 a 62,5 ídem íd.....	0,50
Antraceno.....	4 a 60,0 ídem íd.....	0,24
Brea.....	54 a 100,0 ídem íd.....	5,40
TOTAL.....		10,80

Los gastos de destilación en una fábrica de unas 25 toneladas diarias, pueden estimarse en 20 pesetas por tonelada, y si el alquitrán tiene un precio de coste de 80 pesetas tonelada, vemos que el beneficio por 100 kilogramos será de 80 céntimos de peseta, cifra que si bien, como ya se ha indicado puede variar mucho, según las circunstancias de cada fábrica, nos explica el poco interés que hay en la operación.

Nuestra opinión, que acaso no esté bien fundamentada, pero que exponemos con toda libertad, sabiendo la ninguna autoridad que tiene, es que la solución de sustituir la gasolina por un carburante nacional no está en el benzol de la destilación ordinaria de la hulla, porque no se ve la probabilidad de que se produzca en cantidad suficiente, ya que se destilará la cantidad de carbón que exija el mercado de cok y de gas, y no la que se precise para adoptar el benzol como carburante. Además, el desbenzolado de gases y alquitranes es sólo remunerador para las grandes fábricas. Llegado un caso de guerra, el benzol producido se gastaría sobradamente en la fabricación de explosivos.

### Destilación del carbón a baja temperatura.

Esta manera de destilar, relativamente moderna, puesto que no hace aún veinte años que se obtuvo la primera patente, está caracterizada por un calentamiento muy progresivo de la hulla, para que a cada temperatura se agoten o destilen todos los elementos volátiles a la misma. Este calentamiento ha de ser también lo más uniforme en toda la masa, para que ninguno de los productos destilados permanezca en el horno o retorta, a mayor temperatura que la propia de destilación. La temperatura máxima que se alcanza en la destilación a baja, aunque variable con cada carbón, oscila entre 450 y 500° C, y es la más conveniente, la que proporciona el mayor rendimiento en alquitrán y cok, puesto que el gas se considera como un subproducto.

Los resultados que se obtienen al destilar el carbón á baja temperatura han constituído una fuente no despreciable de combustibles líquidos utilizables en los motores de explosión. Los trabajos del *Fuel Research Board* y los de Fischer en el *Kaiser Wilhem Institute für Kohlenforschung* han contribuido mucho al estudio de la técnica de esta destilación con el fin indicado, pues su primer objeto fué obtener de los carbones muy grasos de gran proporción de materias volátiles, otro más a propósito para los usos domésticos. Parker llamó a este carbón *coalite*; fuera de Inglaterra se le designa con el nombre de *semi-cok*, y al alquitrán, para distinguirle del corriente, *alquitrán primario*. (pregoudron en Francia y urteer en Alemania).

Es natural que reciba un nombre distinto puesto que no tiene los caracteres ni la composición del alquitrán de las fábricas de gas.

El alquitrán primario es líquido a la temperatura ambiente, mientras que sólo una pequeña fracción del ordinario presenta esta fluidez.

Los treinta o cuarenta kilogramos de alquitrán que da una tonelada de carbón destilada a más de mil grados, están formados casi por completo, como ya hemos dicho, de productos de la serie aromática (benceno, tolueno, xileno, naftalina, etc.) Por el contrario, en la destilación a baja, el alquitrán formado suele llegar a 100 kilogramos y está formado por hidrocarburos parafínicos, olefínicos y nafténicos, y una mezcla de fenoles complejos de cadena lateral saturada o nó. De no tener estos últimos productos, el alquitrán primario sería un verdadero petróleo.

Los aceites pesados que resultan de la destilación a baja, pueden transformarse en ligeros, como se hace con los del petróleo, cosa que no es posible con los de alquitrán ordinario por ser muy estables.

Muchos son los aparatos ideados para destilar a baja temperatura, cumpliendo las condiciones esenciales que hemos indicado; pueden agruparse en tres tipos.

Retortas muy estrechas (alrededor de 25 centímetros) calentadas exteriormente, para evitar, gracias al poco espesor de la masa, que se produzcan grandes diferencias de temperatura en su interior por la mala conductibilidad del carbón.

Las ideadas por Parker tienen unos 2 metros de profundidad y 3 de altura. Se les achaca el inconveniente de que como a tan baja temperatura el carbón se esponja, la masa se aprieta dentro de la retorta y el semicok es difícil de sacar.

En los otros dos tipos el carbón que se destila va moviéndose a lo largo del horno que afecta la forma de un túnel o es análogo a los empleados para la cochura del cemento.

La conocida casa Ford ha montado en Walkerville una destilación a baja temperatura con hornos de túnel ideados por ella misma.

El túnel tiene 16 metros de longitud y en su interior se mueve una plancha transportadora cargada con una capa de carbón de 12 milímetros de espesor. De este modo la temperatura es aproximadamente uniforme en toda la masa. El transportador se mueve descansando sobre un baño de plomo fundido, del cual recibe el calor el carbón. El gas desprendido es más que suficiente para calentar el horno.

Los hornos giratorios, así como los cilíndricos fijos (Salerni) en los cuales el carbón se mueve por la agitación de unas paletas, son también muy usados. Lo que no se puede hacer es emplear simplemente las retortas de la destilación corriente, aunque se rebaje la temperatura a

400° C, pues el calor no se reparte uniformemente y al final se tiene una mezcla de hulla y semi-cok.

Después del horno se colocan los condensadores y lavadores apropiados.

Aunque los productos obtenidos dependen de la naturaleza del carbón, para un graso de llama larga, puede estimarse el gas en 60-70 metros cúbicos por tonelada, con un poder calorífico (antes de ser lavado para eliminar las parafinas condensables) de 9000 calorías y el alquitrán en 120 litros. El semi-cok conserva de 9 a 10 por 100 de materias volátiles.

El alquitrán, que tiene aproximadamente la densidad del agua, se destila fraccionadamente, comenzando por deshidratarle agitándolo con  $\text{Cl}_2\text{N}$  y calentado a 100° C. El agua, al evaporarse, claro es que arrastra una parte de los productos ligeros. La segunda fracción suele corresponder a 100-180° C y la tercera a 180-230° C. Este fraccionamiento se acostumbra a hacer con auxilio de vapor recalentado.

La cantidad total de aceites ligeros es el 1,5 por 100 del peso del carbón o mayor, y está formada por parafinas la parte más volátil; parafinas y naftenos mezclados, la media, y la de punto de ebullición más elevado, de hidrocarburos terpénicos y olefinas.

Finalmente, queda en los aparatos de destilación del alquitrán una brea de peso molecular alto, que procede, según algunos autores, de la polimerización de compuestos no saturados que existen en proporción no escasa.

### **Destilación de lignitos, esquistos, torbanitas, etc.**

Tanto los lignitos como los esquistos bituminosos son bastante abundantes en España y constituyen un manantial importante de aceites combustibles.

Dedicamos aquí unos renglones a estos productos porque la técnica de su destilación es análoga, en líneas generales, a la del carbón a baja temperatura. Y decimos en líneas generales porque, en nuestro concepto, una de las causas principales del escaso resultado que han dado algunas destilerías, es precisamente haber instalado para un esquisto o una torbanita aparatos que marchaban muy bien en otro sitio donde los productos no eran los mismos.

La variedad de estos productos es tan grande, que las cifras que pudiéramos dar no tendrían valor alguno para un cálculo. Hace ya algunos años publicamos unas notas sobre destilación de esquistos, haciendo para redactarlas no pocos ensayos, y al examinar los distintos resultados que

obteníamos, no sólo con productos que parecían similares, sino con el mismo, destilándole en condiciones diferentes (vacío, vapor recalentado, vapor saturado, etc.), nos convencimos de que es absolutamente indispensable hacer un estudio *completo* en cada caso.

Unicamente como ejemplo daremos el resultado de la destilación de un lignito y un esquisto españoles de los que han llegado a nuestro laboratorio.

### Lignito.

Alquitrán de destilación: 140 litros por tonelada.

Destilado el alquitrán y referidos los resultados a una tonelada de producto desecado se obtuvo:

Esencias (hasta 150° C).....	250
Aceites medios (150-300).....	420
Aceites de parafina y parafina sólida.....	150
Brea.....	100
Gas, pérdidas, y no dosificado.....	80
	<u>1.000</u>

### Esquisto bituminoso.

Composición media:

Gas.....	180 metros cúbicos por tonelada.
Alquitrán.....	50 litros por tonelada.
Aguas amoniacales.....	125 litros que dan 6 kilogramos de sulfato.

La destilación del alquitrán dió como resultado en volumen:

Aceites ligeros (entre 0° y 150° C).....	6 por 100.
Idem medios (entre 150 y 300° C).....	35 por 100.
Idem pesados (por encima de 300° C).....	40 por 100.
Parafina.....	30 kilogramos por metro cúbico.
Cok de aceite.....	60 kilogramos por metro cúbico.

Aunque no sea esencial para nuestro objeto, hemos de anotar la diferencia, que según algunos técnicos existe entre los esquistos y las torbanitas, ambos abundantes en nuestro país. Las torbanitas parece que constituyen una fase de los carbones, sus productos están formados con elementos no recibidos del exterior; algunos las identifican con el *cannelcoal*.

En cambio, los esquistos bituminosos son productos arcillosos, verdaderos *gels* que por el fenómeno de absorción retienen compuestos petrolíferos que se formaron en sus inmediaciones. Con el proceso del tiempo

y las circunstancias locales pierden algunos de los elementos retenidos, y de aquí resulta la gran variación en la riqueza de los esquistos, según el tiempo transcurrido desde su formación.

La teoría de la formación de las torbanitas ha originado grandes discusiones, no raras en cuestiones geológicas.

En relación con la producción de combustibles líquidos, lo que conviene tener en cuenta es que las torbanitas (carbón formado por algas según algunos autores) destilan los aceites a temperatura más baja que los esquistos; estos aceites son de mejor calidad y su refinado es más barato.

Mencionaremos también la existencia, como fuente de carburantes, de las arenas petrolíferas, uno de cuyos yacimientos comenzó a explotarse en España no hace muchos años.

Como ya hemos indicado, cada uno de estos productos necesita un tratamiento especial, que en líneas generales no se separa mucho del citado para la destilación a baja temperatura.

Y si nos referimos a todos ellos, es decir, al carbón muy graso, a los esquistos, lignitos, torbanitas, borrascos, etc., puede afirmarse que acaso no sea perdido, desde el punto de vista que nos ocupa, el esfuerzo que se emplee en hacer un detenido estudio de su destilación.

Se trata de materias muy abundantes en algunos sitios, condición preliminar para su explotación, puesto que las instalaciones en general, son caras, y han de tener asegurada la marcha hasta permitir su amortización.

Por otra parte no tienen otras aplicaciones importantes que impidan o dificulten su aprovechamiento para destilar y dan, por regla general, elevados rendimientos en aceites.

Somos en este punto más optimistas que cuando hablábamos del bencol. Creemos que es de gran conveniencia profundizar esta cuestión para poder resolverla con las mayores probabilidades de acierto.

Así suponemos lo hará la Comisión de combustibles, integrada por especialistas en la materia.

No conocemos en nuestro país más que una instalación de alguna importancia de estas destilaciones. Por circunstancias, que no son del lugar, hemos seguido su marcha desde la fundación, conocemos todas las incidencias ocurridas y hemos ensayado muchas veces sus productos: puede ser una excelente base de estudios.

Nos parece que estos asuntos no deben emprenderse sin un detenido análisis de todos los factores susceptibles de estudio. Después que la Geología haya proporcionado cuantos datos pueda sobre la extensión y potencia del yacimiento, variedad de composición en distintas regiones, cálculo de su riqueza, etc., podremos conocer, claro es que muy a *grosso*

*modo*, las toneladas de combustible líquido que se pueden extraer, la naturaleza del cok, de los gases, proporción de azufre y algún otro elemento interesante. Con esta información ya se estará en condiciones de tantear si las existencias pueden merecer la instalación de una fábrica.

A estos dos estudios debe seguir otro muy importante; el del proceso de la destilación. Juzgamos que el laboratorio ordinario, el que trabaje con unos pocos gramos de materia, no es apropiado para nuestro caso.

No es posible estudiar precios de coste, influencia del volumen en el rendimiento de los aparatos, aprovechamiento de residuos, mano de obra necesaria, etc.

Y como tampoco sería lógico construir desde luego una fábrica igual que otra de Estonia, de Escocia o de Checo-Eslovaquia, aunque la composición de las materias que estudiamos sea muy parecida a otra de aquellos países (porque no olvidemos que cada esquisto, cada torbanita, exige un tratamiento apropiado para dar su máximo rendimiento, y lo probable es que construida la fábrica *según modelo*, habría que modificarla mucho, con grandísimo coste y pérdida de tiempo) la solución que juzgamos más acertada es construir una fábrica-laboratorio que no exija grandes gastos, 80 ó 100 mil pesetas juzgamos suficientes, y en ella ensayar los tratamientos presumidos más convenientes, fijar bien los tipos de aceites que deben prepararse, modificar las instalaciones según la práctica vaya aconsejando y al mismo tiempo hacer el estudio económico correspondiente.

Este trabajo preliminar nos servirá para poder establecer un balance probable del asunto, claro es que solamente dentro de unos límites muy amplios, puesto que desde los gastos de extracción hasta la aceptación que en el mercado tengan los aceites, debido a circunstancias completamente ajenas a sus características, todo está sujeto a grandísimas variaciones.

Se comprende que el problema es muy complejo y que en algunos casos el primer tanteo bastará para desistir del asunto por ruinoso, y en otros en cambio mostrará halagüeñas perspectivas. El posible aprovechamiento del gas sobrante y del semi-cok, la fabricación de aglomerantes hidráulicos con las cenizas de éste, convenientemente enmendadas y la utilización a no muy grandes distancias del sitio de producción de los aceites pesados (de no transformarse en ligeros por los procedimientos que estudiaremos), son factores muy importantes para la próspera vida de esta industria.

El empleo de los motores con aceites pesados va aumentando y es muy probable que en plazo breve se generalice, por sus muchas ventajas comparadas con los de va por.

Hemos leído un estudio muy interesante, que a continuación extractamos, sobre la aplicación en Dinamarca de los motores de aceites pesados para la electrificación de los campos.

Calcula el autor un consumo, en la región que considera, de 30 vatios por habitante, o sean unos 12 kilovatios-hora al año repartidos en 400 horas de trabajo.

Fijándose en que el consumo de un motor de 1.000 caballos es de unos 180 gramos de aceite por unidad y que uno de 40 caballos gasta 210 gramos, deduce las ventajas de esta casi proporcionalidad, puesto que permite repartir la carga en varios motores sin gran aumento de consumo. Tampoco el rendimiento varía tanto como en las máquinas de vapor, ya que un motor que gaste 200 gramos a plena carga sólo consume 205 gramos a  $\frac{3}{4}$  de carga y 215 gramos a media carga.

Si se supone una región de 30.000 habitantes, admite una carga máxima de 300 kilovatios (puesto que la calcula en el tercio de la potencia instalada) y propone la instalación de dos motores de 160 kilovatios y dos de 65, llegando fácilmente por la combinación de estas unidades a ajustar el consumo a la demanda y atender a las reparaciones. Los cálculos arrojan un gasto de instalación de un millón de francos y el precio del kilovatio en 0,44 francos, de cuya cifra la quinta parte corresponde a las cargas del capital.

Como la utilización de la potencia instalada es solo de un 12 por 100, no cabe duda que podría rebajarse este precio encontrando un empleo para el fluido en las horas que en el campo no se necesita.

### **La transformación de productos pesados en ligeros.**

Como en la destilación de los petróleos brutos, lo mismo que en la de los lignitos, esquistos, etc., solamente una pequeña tracción de los aceites que se obtienen destila por debajo de 140° C, los llamados aceites medios y pesados se someten a tratamientos adecuados para transformarlos en esencias, gasolinas o productos análogos, que son los empleados en automovilismo y aviación.

Estos tratamientos hasta fecha muy reciente apenas se han aplicado más que a los petróleos, y no disponiendo nosotros de tan preciado producto, no nos ocuparíamos del asunto, puesto que por ahí no vendría la solución del carburante nacional.

Pero los procedimientos de transformación modernos son aplicables a los alquitranes del carbón, a los aceites vegetales y animales, y desde fecha reciente, aun a los mismos carbones sólidos, si bien en la actualidad

no hay en Europa más que una sola instalación de carácter industrial: la de Rheinau.

Forzoso es, pues, dedicar unas líneas a estos procedimientos. Antes vamos a exponer una consideración personal, que como todas las que se hagan en estas notas, no tiene otro valor que el de la sinceridad. Creemos que no es ese el camino que debe seguirse. Que lo que debe hacerse es pedir a los ingenieros la necesaria transformación de los motores, con preferencia a que los químicos transformen los aceites. No creo que pidamos a la técnica el milagro de los panes y los peces. Con aceites medios y pesados marchan los motores Diesel y semi-Diesel, sin dificultad alguna.

Tenemos toda una escala de potencias en estos motores: desde cinco caballos a 1.500 y 2.000. Servicios importantes, como los de alumbrado y la propulsión de los barcos, están asegurados por motores de aceites pesados que funcionan con regularidad y economía. No parece, por lo tanto, un imposible lo que se pide a los especialistas: adaptar esos motores que tan a satisfacción marchan sobre una carretilla en una granja de labor o en la bodega de un trasatlántico, a un bastidor de automóvil.

Claro que problema teórico no hay, y aun tenemos entendido que alguna fábrica de automóviles (acaso Peugeot, citamos de memoria) ha construido algunos que funcionan con motor Diesel o semi-Diesel.

Parece que son dos o tres puntos los que no están resueltos: el arranque, la marcha con bajas temperaturas y acaso el encendido. Además, la gasolina es más cómoda.

Pero teniendo en cuenta que se trata de un problema que pudiera presentarse en España con caracteres apremiantes, y que el aspecto económico no debe dejarse a un lado, estimamos que la técnica debe dirigir sus esfuerzos a utilizar en todo lo posible los aceites pesados.

Al visitar una fábrica de las que en definitiva no tienen otra misión que rebajar unas centésimas la densidad de un aceite, con la complicación de calderas, circuitos de gases y líquidos, catalizadores, cámaras de condensación, compresores, etc., etc.; los que hayan tenido la suerte (pues pocas instalaciones sorprenderán tanto a un ingeniero) de estudiar la fábrica de Bergius, en la cual si bien es cierto que no se ha registrado ningún accidente, es sin duda alguna a costa de las disposiciones de seguridad; los circuitos de alarma, el funcionamiento automático de muchos aparatos, los registradores de presiones y temperatura, colocados en las camaritas acorazadas y cuyos empleados están además en comunicación telefónica para poder preguntar por cualquier anomalía que observasen en los aparatos a su custodia; quien haya visto, repetimos, estas fábricas, seguramente habrá tenido la idea de que valdría más ingeniar-

nos en quemar los aceites sin transformar, ya que el rendimiento de la transformación, hay que decirlo de una vez, es detestable, por todos los procedimientos conocidos.

### Cracking.

Como no encontramos en español una palabra que traduzca la idea expresada por la inglesa, preferimos valernos de la original para definir una operación que, en resumen, tiene por objeto transformar los aceites pesados en ligeros, convirtiéndoles en lo que hemos dado en llamar combustibles nobles. No sabemos si es cierto que su descubrimiento, hace algo más de sesenta años, fué debido, como se cuenta, al abandono de un obrero, de la misión que le estaba encomendada en una destilería de Newark (América), mas sí que fué bien fecundo, ya que en la actualidad, casi la cuarta parte de la gasolina procede de *cracking* y el capital invertido en las instalaciones se valora aproximadamente en 1.700.000.000 de pesetas.

El *cracking* consiste en la rotura o disociación de la molécula compleja de los hidrocarburos alifáticos en otras más sencillas, de las cuales unas son más hidrogenadas y otras menos que la primitiva. Esta rotura o disociación se produce porque los hidrocarburos forménicos pesados no pueden destilar a la presión ordinaria, pues se descomponen antes de su punto de ebullición. Esta descomposición se manifiesta ya desde el octo-decano ( $C_{18}H_{38}$ ) a unos  $300^{\circ}C$ .

Al mismo tiempo que la molécula se disocia en otras más sencillas, se produce desprendimiento de hidrógeno, dando lugar a la formación de carburos etilénicos ( $C_nH_{2n}$ ) que son muy propensos a polimerizarse, originando productos muy pesados que son verdaderas breas y disminuyen el rendimiento del *cracking*.

Larga sería la lista de los procedimientos patentados de *cracking*. La práctica de esta operación ha ido más deprisa que la teoría.

Como hasta ahora se ha aplicado casi exclusivamente a los productos de los petróleos, solamente citaremos los procedimientos más corrientes.

El de Burton, aplicado por la *Standard Oil*, trata los aceites de punto de ebullición superior a  $290^{\circ}C$ , sometiéndoles a la temperatura de  $450^{\circ}C$  y 6 atmósferas de presión.

La presión tiene por objeto favorecer la incorporación del hidrógeno que se desprende, a las olefinas, disminuyendo así su polimerización que ya hemos dicho forma breas o cok. Por este procedimiento se transforma en gasolina el 33 por 100 de los aceites pesados, y aún parece que perfeccionamientos recientes han permitido casi duplicar esta fracción.

El procedimiento Dubb, por el cual una instalación trata unas 11.000 toneladas diarias, consiste en líneas principales en enviar los aceites a presión a un haz tubular calentado con gas. Recibidos ya calentados en una cámara de reacción, se vaporizan y separan del carbón y de la fracción pesada; la fracción ligera pasa a un deflegmador recorrido por el aceite que va a sufrir el *cracking*, y los vapores no condensados, llegan a un condensador en el cual se liquidan. Los productos están sometidos a presión durante todo su recorrido. El rendimiento de este sistema parece que es de un 40 por 100.

La gasolinas procedentes de *cracking* se emplean exactamente igual que las ordinarias, pero tienen con ellas diferencias muy apreciables. Su color es algo ambarino, sobre todo cuando llevan mucho tiempo almacenadas, y si se prolonga, llega a formarse un aceite viscoso que no se disuelve bien en el producto principal.

Además de los dos procedimientos de *cracking* ordinario que hemos citado, mencionaremos los de Dittmann y Hall que trabajan sobre los vapores de los aceites y el de Blümner que por el empleo de anillos de Raschig en el autoclave y del plomo fundido como agente de calentamiento, parece que llega a rendir el 70 por 100.

### Empleo de catalizadores.

Los modernos procedimientos de *cracking* tienden, naturalmente, a suprimir los productos extremos (gases y cok) y reducir al mínimo la proporción de carburos no saturados.

Para conseguir estos objetivos más fácilmente, se ha recurrido al empleo de los catalizadores.

El hidrógeno desprendido en el *cracking* se fija fácilmente en presencia de catalizadores sobre los dobles enlaces del carbono, transformándose por lo tanto las olefinas producidas en productos saturados e impidiendo su polimerización. Esta cuestión ha sido muy bien estudiada por Sabatier y Mailhe, que han empleado, entre otros agentes catalizadores, el cloruro de aluminio. Tiene la ventaja de operar a temperaturas bajas, hay muy pocos gases, ya que el hidrógeno se fija bien y las gasolinas obtenidas son muy parecidas a las de destilación corriente.

Se emplean como catalizadores el cobre, el níquel, hierro y cobalto. El cloruro de aluminio parece que da muy buenos resultados, pero es caro y no se regenera con facilidad. Algunos no pueden emplearse con residuos que contengan azufre por ejercer una acción nociva sobre el catalizador.

### Reacción pirogenada de Berthelot.

Estas síntesis o condensaciones se producen al calentar fuertemente los carburos acíclicos que llegan a transformarse en aromáticos. Así el metano se convierte en benceno. Elevando la temperatura de *cracking*, los aceites pesados del petróleo llegan a transformarse en benceno, tolueno y xileno. No conocemos ninguna instalación de esta clase, aunque tenemos noticia de que durante la guerra se montó una fábrica para producir benceno y tolueno partiendo de los petróleos.

### Hidrogenación. Procedimiento de Bergius.

Continuando la reseña de los procedimientos que se emplean para transformar los aceites pesados en gasolinas, vamos a ocuparnos del de Bergius, del cual se ha escrito tanto, no sólo en todas las revistas técnicas, sino en los periódicos diarios.

Tiene para nosotros más importancia que los de *cracking*, por ser su aplicación más general, ya que trata toda clase de alquitranes, asfaltos, residuos carbonosos de cualquier origen y hasta hulla.

No hemos de seguir aquí paso a paso la historia de las patentes de Bergius, ni la crítica que se ha hecho sobre la originalidad de tal procedimiento.

Nadie que tenga nociones de química orgánica desconoce los notables trabajos de Berthelot sobre la hidrogenación de la hulla valiéndose del ácido yodhídrico, que transforma más de la mitad del carbón en un cuerpo líquido. También han sido muy divulgados los estudios de Ipatief, realizados hace unos veinte años sobre la descomposición de las moléculas orgánicas. Operaba este sabio en un autoclave a 600 atmósferas y elevando la temperatura hasta 900° C, superior a la crítica del producto estudiado que se convertía por lo tanto en vapor, obedeciendo a la ley de Gay Lussac. Mientras no se producía la disociación, entre la presión y la temperatura se verificaba la relación  $\frac{P}{T} = K$ ; pero cuando el cuerpo sometido a tan enérgico tratamiento se descomponía, el valor de  $K$  iba creciendo. La curva que traduce las variaciones de  $K$  en función de  $T$ , indica el grado de disociación sufrido a cada temperatura. Trazando la misma curva durante el proceso de enfriamiento se puede observar si la reacción es o no reversible. Observó Ipatief que estas disociaciones iban acompañadas de desprendimiento de hidrógeno, ocurriéndosele entonces introducir previamente este gas en el autoclave y al analizar los pro-

ductos de la disociación comprobó que eran mucho más hidrogenados.

No cabe duda que en estos experimentos está la sustancia del método de Bergius, pero.... *il fallait y arriver*. Los notables trabajos de los sabios citados tuvieron un alcance puramente científico, y los de Bergius, sin perder ni mucho menos este rango, han llegado a una técnica que los ha hecho entrar en la vía industrial.

Algún químico no muy afecto a la ciencia del Rhin, estudiando este procedimiento, dice que Bergius ha llegado a *resultados completamente nuevos valiéndose de medios perfectamente conocidos*.

La primera patente de Bergius relativa a este asunto es de 1913, habiendo solicitado otra en Francia el 1.º de agosto de 1914. Posteriormente ha obtenido varias referentes a distintos perfeccionamientos. En el año actual, la conocida casa Schneider ha hecho un contrato con el Gobierno de la República francesa comprometiéndose éste a renunciar temporalmente a sus derechos sobre las patentes Bergius, según el tratado de Versalles, a cambio de que la citada firma construya en Francia en el término de tres años una fábrica de hidrogenación capaz de fijar en forma de combustibles líquidos 300 kilogramos de hidrógeno diarios.

Si suponemos que la reacción de *cracking* es equilibrada (como ocurre en teoría), podemos representarla por la ecuación



Si al formarse la olefina la saturamos fijando sobre ella hidrógeno, rompemos el equilibrio y continúa la disociación, puesto que evitamos la polimerización de las olefinas y la correspondiente formación de cok. Esta es la esencia del procedimiento de Bergius, integrado por dos reacciones; una de *cracking* y otra de hidrogenación, reguladas de tal modo que se reduzca al mínimo la producción de gases y de cok, y en cambio, se produzca la mayor cantidad posible de materias líquidas. Como ya se ha indicado, permite tratar los petróleos pesados, los residuos de alquitrán y el carbón sólido y los asfaltos.

Varias instalaciones funcionan en la fábrica de Rheinau; las primitivas que sirvieron para los estudios (discontinuas), y de marcha continua, la industrial, que permite tratar anualmente unas 20.000 toneladas de materias.

La cámara de reacción, elemento primordial de la fábrica, es un cilindro metálico de doble pared; por la envuelta circula una corriente de nitrógeno a presión ligeramente superior a la que existe en el cilindro. El nitrógeno produce el calentamiento de la cámara de reacción y al

mismo tiempo evita la fatiga de las paredes, impidiendo cualquier fuga del hidrógeno, ya que la presión es en la envolvente unas décimas de atmósfera superior a la del interior. Una bomba comprime el nitrógeno, haciéndole pasar primero por unos serpentines, donde se calienta gracias al calor que ceden los productos que salen de la cámara; luego recorre unos tubos sumergidos en un baño de plomo fundido, donde toma la temperatura conveniente entrando luego en la cámara y saliendo de ella para cerrar su circuito en la bomba que le comprime.

Los aceites pesados o los productos sólidos mezclados con un aceite, son arrastrados por una corriente de hidrógeno, y después de calentados entran en la retorta.

La presión en su interior es de 100-140 atmósferas, y la temperatura, de 400-410° C, según la naturaleza de los productos tratados. Ambos datos deben fijarse muy bien, pues son de gran importancia para el éxito. La temperatura no debe variar de la calculada en más de 5°.

Los productos de la reacción pasan por aparatos en los cuales ceden calor al aceite, después a un dilatador, donde se condensan, y finalmente, a un refrigerante, para separar todo el hidrógeno.

La producción de combustibles líquidos aumenta con la duración del proceso y tiene, naturalmente, un límite. La cantidad de gases incondensables no pasa de un 8 por 100, ricos en etano y que pueden ser una fuente de hidrógeno.

De este gas, apenas se gasta un 1 por 100 del peso de las materias tratadas. La hidrogenación se hace a expensas del contenido en los mismos productos pesados.

La parte no transformada en líquidos entra nuevamente a sufrir la hidrogenación.

Como se vé, la operación es bien sencilla y aplicable a toda clase de residuos carbonosos, incluso a la hulla, de la que transforma en productos líquidos el 75 por 100 de su peso (deducidas, naturalmente, las cenizas), siempre que la proporción de carbono no sea superior al 85 por 100.

Fácilmente se comprende que una fábrica, en la que se trabaja con hidrógeno a más de 100 atmósferas de presión y elevada temperatura con formación de productos muy fácilmente inflamables, ha de contar con grandes elementos preventivos de accidentes.

Además de la revisión periódica de la cámara de reacción y de los demás órganos importantes, ha montado Bergius una serie de aparatos indicadores y registradores, tanto de presión como de temperatura, en todos los sitios en que son precisos. Las llaves de entrada, tanto de gases como de aceite, las de condensadores, refrigerantes, etc., se maniobran a distancia desde una cámara acorazada para disminuir en lo posible los

efectos de una explosión. Hay aparatos que automáticamente bajan la presión al valor de la atmósfera, si por accidente ha subido de un modo peligroso. Gracias sin duda a estas precauciones, no ha ocurrido un solo accidente en los años que lleva funcionando.

Para la obtención de hidrógeno han seguido en Rheinau dos procedimientos. Uno de ellos, el de la *Badische*, fundado en la descomposición del vapor de agua, por el gas de agua, con el auxilio de catalizadores ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ).

El anhídrido carbónico formado se elimina con lavados de agua a presión; no hay que ocuparse de separar el óxido de carbono (operación que hace la firma citada con formiato de cobre cuando destina el hidrógeno a la preparación del amoniaco), porque este gas no origina trastorno alguno en la berginización.

El otro, que parece es más empleado actualmente en Rheinau, es el de Bamag, basado en la reacción del vapor de agua sobre el hierro caliente.

También se ha estudiado el aprovechamiento del hidrógeno que contienen los gases, ricos como ya dijimos en etano, sometiendo este gas a un *cracking* a alta temperatura. De seguirse este camino habría que reponer muy poco hidrógeno, puesto que hemos visto que la casi totalidad se encontraba en los gases.

No es necesario encarecer la importancia del procedimiento Bergius, que desearíamos ver implantado pronto en España, ya que, según rumores que han llegado hasta nosotros y que desearíamos se confirmasen, ha sido adquirida la patente. No cabe duda que contribuiría a resolver el problema de los combustibles líquidos, ya que permite obtenerlos de aceites de todas clases, alquitranes, asfaltos y carbones.

### Tetralina y decalina.

La naftalina se emplea también como combustible en motores fijos y algunos tipos de locomotoras de minas o canteras. Aunque su poder calorífico es en volumen algo mayor que el de la gasolina, su uso en automóviles no puede recomendarse con los motores actuales, puesto que es necesario fundirla previamente, operación que se hace con los gases del escape. Con gran facilidad hay obstrucciones en las cañerías y los cilindros se ensucian demasiado.

Se han querido evitar estos inconvenientes empleándola disuelta y la industria ha lanzado algunos carburantes a base de naftalina. No se han generalizado.

Hidrogenando la naftalina a unos  $200^\circ\text{C}$  y 20 atmósferas de presión

prepararon los químicos alemanes dos productos para remediar su penuria en combustibles líquidos. Les llamaron tetralina y decalina por el número de átomos de hidrógeno que se fijan en la molécula de naftalina. El producto comercial, tetralina extra, es una mezcla de los dos citados de 0,98 de densidad, punto de ebullición de 160° C, punto de inflamación de 78° C y 11.600 calorías.

En Alemania se empleó la tetralina con distintas fórmulas, la más corriente contiene la mitad de benzol, y la otra mitad partes iguales de alcohol y tetralina.

Parece que su fabricación es algo cara, y aunque se ha procurado y conseguido en parte abaratarla evitando el empleo de materias primas puras, no creemos que sea una solución económica. De todos modos, constituye para un caso de necesidad una fuente de carburantes, ya que en nuestro país no parece que la naftalina se emplee para otros usos muy importantes.

### El alcohol como carburante.

Mientras duró la escasez de gasolina, es decir, en los años de la guerra europea, casi todas las naciones, al buscar sustitutivos, se orientaron hacia el alcohol, a veces solo, y más frecuentemente mezclado con benzol o gasolina.

Claro es que esta idea no presentaba novedad alguna, pues hace ya muchos años que se conocían pequeños motores que funcionaban con alcohol, y hace más de veinte, es decir, en los comienzos del automovilismo, se organizaron carreras de coches cuyos motores eran accionados por etanol. En lo que sí ha hecho la técnica grandes progresos es en el modo de obtenerle económicamente. Aunque accidentalmente haya podido emplearse el metanol y alcoholes superiores, el que universalmente se usa es el etílico ( $C_2H_5OH$ ).

El alcohol en los motores corrientes da menos rendimiento que la gasolina, como corresponde a su menor poder calorífico (unas 6.000 calorías), pero según estudios muy completos, aumentando la compresión en los cilindros todo lo que permiten estos combustibles, sin que se produzca la autoinflamación, las cosas suceden al revés. Sea de ello lo que quiera, no hay duda de que, sobre todo mezclado con benzol, sin modificación alguna en el motor, éste da tanto rendimiento como con esencia.

Ya hemos apuntado que el alcohol se ha empleado generalmente como sustitutivo mezclado con otras materias. En Francia se añade el 10 por 100 de alcohol a la esencia para formar el carburante nacional, y en España durante la guerra se generalizaron bastante dos mezclas: de

alcohol, naftalina y éter una, y de alcohol, trementina, éter y aceite de ricino otra. En las dos encontramos muchas veces defectos de preparación.

La obtención económica del alcohol absoluto (más de 99 grados) ha sido un gran paso para su empleo. Uno de los defectos que más se notaban era que el alcohol corriente (de 95 grados) no se disuelve bien en la gasolina ni en benzol, no formándose, por lo tanto, un líquido homogéneo. Este defecto desaparece por completo empleando el alcohol absoluto, producto que hace una docena de años era solamente de laboratorio y, por lo tanto, de un precio inabordable como combustible. Hoy sólo cuesta el absoluto un 8 por 100 más que el de 95 grados.

La deshidratación del alcohol se hace por varios procedimientos, de los cuales citaremos los principales.

Destilándole después de agregar una cierta cantidad de benceno, comienza a pasar una mezcla en la cual está contenida casi toda el agua del alcohol, quedando finalmente alcohol absoluto y benceno.

El fundamento de esta operación es la propiedad que tienen ciertas mezclas, estudiadas y designadas por Young sistemas azeotrópicos, de dar un punto de ebullición mínimo. Guinot ha conseguido realizar esta operación de un modo práctico.

Si se produce una circulación metódica entre el alcohol y carbonato potásico, se llega a obtener una graduación de 99,5 aun partiendo de una muy baja. Lorientte emplea cal viva en lugar del carbonato alcalino, y destilando el etanol con esta base, se recoge un producto que no llega a tener 1 por 100 de agua. Si se trata de alcohol de 95, se necesita aproximadamente 200 gramos de cal por litro.

La glicerina anhidra es el líquido empleado por Mariller para deshidratar el alcohol que puede hacerse pasar líquido o en vapor. Combinando este procedimiento con el de Lorientte, para lo cual se incorpora a la glicerina cal, cloruro cálcico, carbonato potásico, etc., se llega a obtener alcohol de 99,9°.

Los fenómenos de atmólisis estudiados por Graham, han sido aprovechados por Urbain para aplicar un nuevo procedimiento de obtener alcohol absoluto. Está basado en la diferente velocidad con que atraviesan un tabique poroso los vapores de distintos cuerpos, según su masa molecular. En la mezcla alcohol-agua, las velocidades de los vapores están en la relación 1,58; por lo tanto, al hacerles pasar por una pared porosa por medio del calor y una presión reducida, va saliendo más rápidamente el vapor de agua, que es el más ligero, y enriqueciéndose la mezcla en alcohol.

Como vemos, son varios los procedimientos de que la industria puede

valerse para obtener alcohol absoluto. La aplicación de uno u otro vendrá indicada en cada caso particular, pero lo importante es que se puede obtener alcohol anhidro con un ligero aumento de precio sobre el del ordinario.

### Obtención del alcohol.

La obtención de cuerpos ha progresado tanto, que pudiéramos decir que de todo producto carbonado puede prepararse alcohol.

Aquí solo hemos de referirnos a los métodos que proporcionan este combustible en condiciones económicas para nuestro objeto.

Desde este punto de vista parece, desde luego, que deben eliminarse todos los frutos que tienen un excelente aprovechamiento para alimentación del motor humano, pues no parece que sea económico destinar los cereales, las patatas, remolacha, etc., para obtener alcohol para el automovilismo. Necesidad por necesidad será, en nuestro concepto, más apremiante la del hombre.

Pudiera en un caso especial de exceso de producción convenir transformar en alcohol industrial los frutos que no se conserven en alguna región, mas no parece pueda constituir este origen una fuente de combustibles abundante.

### Alcohol de celulosa.

Bien conocida es desde hace mucho tiempo la reacción de Braconnot para fabricar *azúcar de trapos*. Las celulosas solubles en el reactivo de Schweitzer tratadas por ácido sulfúrico se transforman en destrina o cuerpos análogos a ella y añadiendo agua se convierten rápidamente en glucosa. Este líquido azucarado se neutraliza por carbonato cálcico, se deja fermentar y luego se destila para recoger el etanol.

Braconnot trataba la celulosa por ácido sulfúrico diluido y en caliente; esta manera de operar parece que reduce el rendimiento, porque gran parte de la glucosa que se va formando, precisamente por la disolución del ácido, es atacada por el mismo, obteniéndose productos de difícil aprovechamiento.

La glucosa que finalmente queda no corresponde más que a un rendimiento de unos 70 litros de alcohol absoluto por tonelada. Este inconveniente se remedia parcialmente empleando el ácido muy concentrado, llegando a obtenerse 250 litros de alcohol por tonelada de celulosa seca.

Para que este procedimiento sea económico es necesario encontrar manera de regenerar las grandes cantidades de ácido que se necesitan.

El sulfato cálcico formado puede transformarse en sulfato amónico si la industria cuenta con medios de fabricar económicamente el amoniaco.

Modernamente, Prodor ha modificado radicalmente este procedimiento, sustituyendo el ácido sulfúrico por el clorhídrico, concentrado y en frío.

Como este hidrácido ataca los materiales que se empleaban, ideó Prodor uno nuevo, al cual dió el nombre de *prodorita*, que es un hormigón que no lleva cemento y resulta inatacable por el clorhídrico. Es, además, muy resistente y fácilmente moldeable.

Por un cilindro de este material enfriado exteriormente para que la temperatura no pase de 20° C va pasando la celulosa, y en dirección contraria circula ácido clorhídrico gaseoso y líquido con una concentración de 40 por 100. Una vez hecha la transformación en destrina, va separándose con una corriente de vapor el ácido clorhídrico, que es conducido a los aparatos de regeneración. La destrina se trata en difusores por agua, que la disuelven, quedando retenida la lignina que no se ha solubilizado.

La disolución se sacarifica y se deja fermentar. De este modo se obtienen 250 litros de alcohol absoluto por tonelada. Una variante de este procedimiento es la obtención del etanol aprovechando las lejías de las fábricas que preparan la pasta de papel al bisulfito.

Se comprende que considerándose como un subproducto puede salir más barato.

Partiendo de la base de que el alcohol es perfectamente utilizable en los motores, ya solo o bien mezclado con benzol o gasolina, hay que reconocer que se encuentra aquí un abundante manantial de carburante nacional, puesto que no depende la cantidad de un yacimiento que pueda agotarse en más o menos tiempo, sino que anualmente se obtiene cosecha que proporciona la celulosa. La explotación ordenada de los bosques hace que se sepa fijamente la cantidad con que puede contarse. Que esta industria sea de las que viven por sus propios medios o de las que necesitan recibir un auxilio, no es punto que aquí se pueda dilucidar. Dependerá de la región donde se establezca, de un estudio concienzudo de todo lo que pueda aportar alguna economía al precio de coste y de una inteligente dirección.

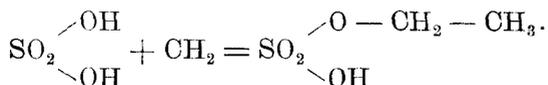
### Alcohol del etileno.

Si fijamos sobre una molécula de etileno una de agua, tendremos una de alcohol etílico:  $C^2H^4 + H^2O = C^2H^5OH$ .

La manera de obtener esta reacción se conoce desde hace muchos años.

El etileno que se aprovecha para la fabricación industrial del alcohol es el contenido en los gases de destilación de hulla en una cantidad de 2 por 100, cifra, naturalmente, variable según la naturaleza del carbón y el proceso de la destilación.

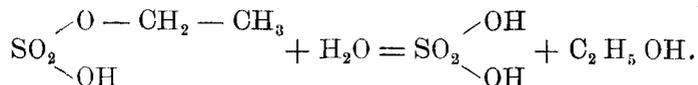
La primera fase de la operación consiste en combinar el etileno con ácido sulfúrico, formándose ácido sulfovínico.



Esta reacción es lenta, sobre todo si se tiene en cuenta la dilución del etileno.

Para concentrarle se puede operar por enfriamiento y expansión con trabajo exterior siguiendo el método preconizado por Claude. De este modo llega a concentrarse el gas hasta contener un 25 por 100 de etileno.

El final de la operación consiste en saponificar el ácido sulfovínico regenerando el sulfúrico y obteniéndose el etanol por la reacción:



Claro es que aunque en teoría no se gasta el ácido, no ocurre así en la práctica por las pérdidas que se producen y porque una parte se regenera tan diluido, que pierde mucho valor.

Loisy y Damiens, que han estudiado mucho esta cuestión, operan en frío con un catalizador (Cu<sub>2</sub> Cl<sub>2</sub>) mezclado al ácido en una proporción de 4 por 100. Hay que observar que el cloruro cuproso se disuelve muy poco en el vitriolo.

Después de experimentar con una instalación provisional, en la cual trataban 50 metros cúbicos de gas por hora, hicieron, sirviéndose de los resultados obtenidos, el proyecto de una fábrica para 120.000 metros cúbico de gas diarios, que corresponden a unas 400 toneladas de hulla destilada. No les sirvió de base para sus cálculos la cantidad de etileno disponible y, por lo tanto, la necesaria de ácido sulfúrico, sino la precisa de éste para transformar en sulfato todo el amoníaco disponible. La cantidad así deducida es la que se transforma en sulfovínico, aprovechándose el etileno necesario para ello. Los gastos que exige la saturación del ácido de esa fábrica los calculan en 1.000 francos diarios, y como obtienen 215 kilogramos de alcohol por tonelada de ácido sulfúrico, y al día

se precisan 6.750 kilogramos (para el amoníaco), tendremos una cantidad de alcohol igual a  $215 \times 6,75 = 1.451$  kilogramos, resultando un precio, si se tiene en cuenta la depreciación del gas por la pérdida del etileno, las fugas, etc., de 70 céntimos de franco el litro de alcohol absoluto.

Claro es que este precio no es aplicable a otra instalación que funcione de distinto modo. En la establecida en las minas de Béthune, como fabrican también amoníaco, el precio será inferior, puesto que pueden regular esta producción a la del ácido sulfúrico, necesario para todo el etileno que lleven los gases.

De no tener tan buen aprovechamiento el sulfúrico, y tratándose de una hulla con 10 kilogramos de sulfato amónico por tonelada, quedarán sobrantes unos 2 kilogramos de ácido sulfúrico por cada litro de etanol producido, suponiendo que de los gases de una tonelada de hulla salen 10 kilogramos de alcohol que exigen unos 30 de ácido, ya que la saturación del amoníaco exige un gasto de unos 8 kilogramos de ácido.

### El synthol y el alcohol metílico de síntesis.

El gas de agua, compuesto principalmente, como se sabe, de óxido de carbono y de hidrógeno, ha sido objeto, en estos últimos tiempos, de interesantísimos trabajos llevados a cabo por esa legión de especialistas de los procedimientos de catálisis (Sabatier, Senderens, Patart, Fischer, Tropsch, etc.), y que han conducido a obtener de estos dos gases, combustibles líquidos.

Ya el primero de los químicos citados había previsto, que siendo el óxido de carbono una molécula incompleta, podría transformarse, fijando sus dos valencias libres con dos átomos de hidrógeno, en aldehído fórmico  $\text{H CO H}$ , que por hidrogenación se convertiría en alcohol metílico  $\text{C H}_3 \text{ OH}$ . Sin embargo, en sus experimentos no pudo fabricar el metanol, debido, como después ha podido comprobarse, a que intentaba la reacción a temperatura elevada, y valiéndose de catalizadores hidrogenantes (sin ellos el CO y el H no reaccionan) a la presión ordinaria.

Si ésta se eleva, se produce la reacción  $2 \text{ CO} + 2 \text{ H}_2 = \text{CH}_4 + \text{CO}_2$ , en el caso de que el catalizador sea un metal puro, pero si se añade un alcali al hierro, usado como catalizador hidrogenante, además del formeno y el anhídrido carbónico, se obtiene un líquido, al cual Fischer, autor de este procedimiento, ha dado el nombre de «synthetisches Oel», y por abreviación «synthol», que tiene una densidad de 0,8, con un poder calorífico de 8.000 calorías y que destila antes de los  $200^\circ \text{ C}$ , pudiéndose emplear como carburante, ya solo o mezclado con esencia.

Según trabajos publicados por el *Kaiser Wilhelm Institute für Kohlen-*

*forschung*, el líquido que se obtiene es una mezcla de derivados de función oxigenada de carburos de la serie grasa, y neutralizando sus componentes ácidos, resulta el synthol.

En un estudio crítico que M. Audibert, presidente de la *Société nationale de Recherches sur le Traitement des Combustibles* publica en la revista *Chimie et Industrie*, aun reconociendo la gran importancia científica de la reacción de Fischer, no se muestra optimista sobre su realización en el terreno de la práctica. Se funda en que el líquido que se forma es una mezcla compleja, y algunos de sus componentes no son estables y otros no tienen aprovechamiento y en que el rendimiento es pequeño y hay una gran pérdida de calor. Gran parte del formol que se produce (como producto intermedio) no se transforma en líquido, sino en metano y anhídrido carbónico.

Entre los cuerpos que forman el synthol, hay aldehidos, alcoholes, ácidos y cetonas.

Algunos químicos y, sobre todo, Patart, han estudiado esta reacción como fuente de alcohol metílico, cubriendo su procedimiento con una patente el año 1922.

Un año más tarde, la *Badische*, después de haber hecho un profundo estudio del asunto, precisando bien las condiciones que han de reunir tanto los gases como los catalizadores, obtiene sus patentes y monta la fábrica de Merszburg, en la cual se producen 20 toneladas de metanol al día.

Parece que se necesitan unos 3 metros cúbicos de gas de agua por litro de metanol formado.

El proceso de esta interesante síntesis, es en líneas generales análogo a algunos de los que hemos ya citado. La mezcla gaseosa se comprime a unas 400 atmósferas, y después de purificada, pasa a la cámara de reacción calentada exteriormente a temperatura que depende de varias circunstancias, pero que no excede de 500° C. Pasan después los productos por serpentines refrigerados y los líquidos se recogen aparte, volviendo los no condensados a la cámara de reacción.

El éxito de ésta para que se obtenga la mayor cantidad posible de metanol está en el producto catalizador, que ha de ser un *sub-óxido*, cuya preparación es bastante delicada ya que ha de hacerse sin contacto alguno con el oxígeno que le transforma rápidamente en óxido corriente. Parece que se les prepara en la misma cámara donde han de ejercer su acción, valiéndose de otra catálisis.

### Aceites vegetales y animales.

La mayor parte de los aceites vegetales y minerales son aptos para el funcionamiento de los motores de combustión. Tienen, sin embargo, para el automovilismo y la aviación inconvenientes análogos a los aceites medios minerales; el arranque, la marcha con temperaturas bajas, etc. Además, tratándose de nuestra nación, emplear los aceites vegetales o animales como carburante, resultaría ruinoso.

En muchas colonias tropicales se recogen grandes cantidades de aceites vegetales que pueden aprovecharse por lo menos para el consumo local, evitando así la importación de gasolina.

Claro es que de estos aceites pueden obtenerse productos ligeros que dan completa satisfacción en automóviles y aeroplanos, ya que se trata de éteres-sales de ácidos grasos que por la acción del calor y del cloruro de cinc como catalizador (Mailhe) se transforman en glicerina y ácidos grasos que por el *cracking* llegan a dar carburos grasos ligeros y olefinas.

### Utilización directa de los carbonos.

Descartando los automóviles accionados por una máquina de vapor, alimentada por caldera de vaporización rápida, que son muy poco usados, hemos de fijarnos en los motores que usan como carburante el gas producido por un gasógeno instalado en el mismo coche.

Ya hace cuatro años, en una visita al Salón del Automóvil en París, pudimos ver camiones y coches ligeros de este sistema.

Desde entonces no han dejado de ensayarse sistemas de gasógenos adaptados a los automóviles, alimentados generalmente con carbón vegetal. En todas las revistas de autovilismo se encuentra abundante información sobre este tema, así como los resultados de algún concurso celebrado para el estudio de tan interesante cuestión.

Parece que en términos generales un kilogramo de carbón vegetal equivale a un litro de esencia; el gas producido tiene un 30 por 100 de óxido de carbono, un 1 por 100 de hidrógeno y un 3 por 100 de metano.

La conocida casa Berliet ha construido un coche de turismo provisto de un gasógeno que no pesa más de 50 kilogramos. El gas sufre una depuración en un cilindro con limaduras metálicas impregnadas en aceite y es aspirado directamente por el motor, que no necesita modificación alguna, si se exceptúa el grado de compresión. El arranque se hace con un poco de gasolina o aspirando un par de minutos mediante un motorcillo movido por la batería de acumuladores.

### Otros carburantes.

Claro es que con acetileno, metano, gas del alumbrado, etc., comprimido en tubos, funcionan normalmente los automóviles, pero no parece que por hoy esta solución tenga probabilidades de generalizarse. Además, el problema no es de utilización, sino de producción de estos gases.

### CONCLUSIONES

Hemos pasado una ligera revista a los procedimientos más indicados para la obtención de combustibles para los motores de explosión.

Por ella puede apreciarse, siquiera sea de un modo muy imperfecto, que el problema, aunque complejo, no deja de tener soluciones, dentro de la condición de ser productos nacionales los utilizados.

Resumiendo lo expuesto y haciendo sobre la cuestión algunas consideraciones, podemos decir:

Que debe en primer lugar hacerse un estudio detenido de nuestro subsuelo; pues de encontrar en él petróleos, dudamos que se hallase otra solución más cómoda.

El benzol obtenido en la destilación ordinaria de los carbones es un excelente carburante, pero las cantidades que actualmente se producen y lo poco remunerador de su fabricación, hacen pensar que este hidrocarburo no nos hará, por ahora, independientes del extranjero.

Por el contrario, los aceites obtenidos por destilación a baja temperatura de los carbones grasos de mediana calidad, pueden constituir una fuente importantísima de combustibles líquidos.

Otro tanto puede decirse de la destilación de esquistos bituminosos, torbanitas, lignitos, borrascos, etc., de cuyos productos tenemos grandes cantidades en España y que dan considerables rendimientos en combustibles líquidos.

Esta industria es necesario que se implante previo un detenido estudio, hecho por geólogos y por químicos, ya que aquí no puede aplicarse el refrán de que *con mina buena no hay ingeniero malo*.

Hemos de convencernos de que estos estudios deben encomendarse a verdaderos especialistas, y que las juntas y comisiones tal como aquí solemos entenderlas, son muy poco a propósito. Si ello es de rigor, nombrense para pertenecer a ellas, subsecretarios, inspectores generales, altos funcionarios de distintos ministerios, etc., pero de modo que no interrumpan la labor de los que trabajan. Estas personalidades tienen, por otra parte, labor muy importante que hacer en sus destinos.

En nuestra ya larga vida profesional, hemos tenido ocasión de asistir a algunas visitas hechas por estos personajes, para estudiar *sobre el terreno* problemas de éstos, esencialmente técnicos, y casi siempre hemos sacado de ellas una impresión lamentable. Además, cuestan muy caras...

Tres o cuatro químicos (descartamos el problema geológico) con el personal subalterno necesario, nos parece una comisión muy apropiada para nuestro objeto.

No hay que decir que han de contar con los elementos de trabajo suficientes y que no han de tener más misión que estudiar el problema de los combustibles líquidos. Claro que la labor de estos técnicos ha de ser inspeccionada por los centros oficiales correspondientes, en los que hay afortunadamente mucho personal de vastos conocimientos científicos y recto criterio. Aparte de que estos trabajos de química no constituyen una ciencia oculta.

Ya hemos indicado en otro lugar de estas notas el carácter que, según nuestro modesto criterio, deben tener estos trabajos y no hemos de repetirlo aquí. Claro es que debe admitirse la cooperación de las sociedades industriales a quienes mucho interesan estas cuestiones y, sobre todo, han de prestar sus instalaciones para los estudios de carácter experimental.

Tenemos bastante fe en el resultado del aprovechamiento de nuestros yacimientos de carbones inferiores, esquistos, etc., siempre que se analicen bien todos los factores, pues cuando se trata de materiales muy baratos y que han de beneficiarse por miles de toneladas, cualquier error, desde el mal emplazamiento de la fábrica, obligando a un transporte o una maniobra inútil hasta el aprovechamiento de cenizas, o gas sobrante influyen considerablemente en el precio de coste.

Igualmente juzgamos que no sería estéril orientar los esfuerzos hacia la construcción de motores que consuman aceites medios o pesados.

Teóricamente no parece problema inabordable ya que los motores Diesel y semi-Diesel de medias y grandes potencias funcionan por millares.

Para estimular a los ingenieros a marchar por esta vía, acaso fuera pertinente organizar un concurso de coches o camiones a base de motores de aceites pesados, fijando las condiciones que debían reunir (peso, volumen, facilidad de puesta en marcha, rendimiento, etc.), adjudicándose a los tipos más perfeccionados, premios de consideración.

No debe olvidarse que de estos aceites podemos producir grandes cantidades y que su transformación en ligeros, es cara.

Las soluciones que tengan como base el synthol, la decalina, etc., deben ser estudiadas al mismo tiempo que la destilación y *cracking*, de que ya hemos hablado.

Hay aquí, desde luego, una posibilidad de tener carburantes de procedencia nacional, punto bien importante; pero no sabemos si la solución es económica. Tanto de la berginización, como de la producción del carburante de Fischer, no hay una experiencia que permita hacer cálculos. Probablemente estas industrias para ser viables, han de formar parte de otras muy amplias (fabricación de amoníaco, acetileno, producción de fuerza motriz, etc.), a las cuales sirven de auxilio aprovechando productos que se perdían. Como desgraciadamente aquí no tenemos esas industrias montadas en gran escala (y la mayor parte de ellas ni en pequeña), habrían de crearse por completo.

El alcohol, como ya hemos dicho, es producto con el que desde luego se puede contar para servir como carburante, bien solo o mezclado. Tiene menor potencia calorífica que la gasolina, pero permite en cambio aumentar la compresión, mejorando el rendimiento. En nuestra poco autorizada opinión, el alcohol obtenido, desde luego de celulosa, del modo más económico posible, concurrirá en gran parte a resolver el problema del carburante nacional.

Tratándose de cuestión tan importante no estará demás observar que el factor *comodidad* queda relegado a segundo término, y que no debe rechazarse un combustible, de reunir las condiciones esenciales, porque su empleo exija alguna pequeña maniobra. Aparte que no es imposible modificar algo los motores para evitarla.

Se reduciría también el consumo de gasolina, si se pudiesen adoptar, sobre todo, para camiones, los gasógenos. Ya hay sobre la materia bastante documentación, que sin duda será útil a la comisión que de ello se ocupe para el estudio de las ventajas e inconvenientes de los modelos de gasógeno creado y sentar las bases de las condiciones que han de reunir estos aparatos. Creemos que debe ser la industria particular convenientemente estimulada la que aporte sus iniciativas.

El fluido eléctrico tiene, en nuestro modo de ver, un ancho campo de utilización en el automovilismo.

Puede aprovecharse en dos formas diferentes: las baterías y las líneas de autobuses con *trolley*, por carretera.

Acaso no fuera económico instalar una central para la carga de acumuladores, contando con los bien conocidos inconvenientes de este sistema de tracción. Pero no es éste el problema. Las fábricas de electricidad, sobre todo las hidro-eléctricas, tienen un factor de carga, en general muy desventajoso, y las turbinas y alternadores giran casi de vacío durante una fracción del día muy considerable: acaso diez horas. En muchos casos será para ellas beneficioso emplear ese fluido en la carga de acumuladores, sobre todo, para camiones y autobuses. Hemos visitado en el

extranjero una central de esta clase, cuyos coches hacían recorridos de veinte y más kilómetros, que nos impresionó muy gratamente. Los coches al regresar a la cochera soltaban automáticamente la batería descargada y tomaban otra ya cargada en el mismo foso, saliendo por el otro extremo del edificio para un nuevo viaje.

Los convertidores de corriente alterna en continua se han generalizado mucho y mejorado su rendimiento; no sería imposible que una organización poderosa, como la que monta por toda España distribuidores de gasolina, hiciese algo análogo con baterías de dos o tres tipos, que los automovilistas podrían instalar en sus coches, dejando las vacías. En los automóviles de población, creemos podría utilizarse este sistema económicamente en muchos sitios.

En los que haya exceso de flúido (y no hay que olvidar lo extendido que está en España) podrían las líneas regulares de viajeros, utilizar la corriente, empleando una línea tendida por la carretera. No se trata de algo absolutamente nuevo, pues hemos tenido ocasión de utilizar más de una vez este sistema de locomoción.

Si estas notas tienen algún lector, habrá comprendido demasiado que no es nuestra idea en este punto suprimir la gasolina y que la tracción sea eléctrica. Tratamos solamente de poner a la vista todos los medios de que disponemos para resolver el problema con elementos nacionales. En tal sitio no convendrá la electricidad, pero en otro sí; se precisa un estudio detenido, pues decir que sí o que no dogmáticamente, parece algo expuesto, y que nosotros sepamos, no se ha hecho en España trabajo alguno en este sentido.

Nuestra idea, que repetimos al terminar, es que (separando la prospección de nuestro subsuelo) con la destilación de carbones grasos, esquistos, torbanitas y lignitos, convirtiendo en ligeros la fracción de aceites brutos que económicamente se pueda, con la utilización de los aceites medios y pesados, si es posible la transformación de los motores, con la producción de alcohol de celulosa, cuyas existencias no dependen de la potencia de un yacimiento, sino de una cosecha anual y utilizando toda la energía eléctrica posible, podemos resolver tan importante problema, para en caso de aislamiento, desde luego, y acaso para los tiempos ordinarios, evitando así la salida de un río de dinero a cambio de un arroyo de gasolina. Creemos que los técnicos tienen la palabra.



# EL SALTO DE JERICÓ



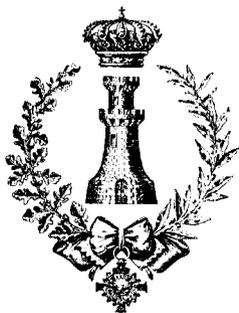
JOSE FAJARDO VERDEJO

::: TENIENTE CORONEL DE INGENIEROS :::

---

# EL SALTO DE JERICÓ

---



---

MADRID.—IMPRESA DEL «MEMORIAL  
DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO».—1926.

---





### Idea general del problema <sup>(1)</sup>

No es un sueño de lo que podríamos llamar «un ingeniero poeta». Sin duda ninguna es uno de los proyectos de más trascendencia de nuestra época, pero no irrealizable, como veremos a continuación. La importancia que tiene para los intereses industriales de Egipto se acusa claramente en la siguiente descripción.

El mar de Judea, llamado también mar Salado o de la Sal, mar Muerto, mar de Oriente, mar de Loth y Asfaltites, tiene una cota negativa (bajo el nivel del Mediterráneo) de 400 metros (números redondos) distando unos 60 kilómetros de él, debiendo, desde un principio, hacer constar, que tanto este dato como todos los demás que figuran en este

(1) *Nota de la Redacción.*—En junio del pasado año, el teniente coronel Fajardo remitió al General Marvá, Presidente de la Junta Redactora del MEMORIAL DE INGENIEROS, la presente Memoria, sometiendo a su reconocida autoridad técnica la idea en ella desarrollada, que había de contrastar por lo atrevida, con las que sirven de base a proyectos de la misma índole. La Junta Redactora estimó que el trabajo por su importancia y originalidad merecía los honores de la publicación que no ha podido tener lugar hasta ahora, por la necesidad de atender a la de otras Memorias anteriormente presentadas y aceptadas.

Durante este tiempo apareció en algunas revistas extranjeras y en la acreditadísima española *Ibérica*, la noticia de habersele ocurrido una idea semejante al ingeniero francés Mr. Gaudillau, que la ha sometido a la Academia de Ciencias de París.

Su concepción sobre el problema no es completamente la misma que la que figura en las siguientes páginas, pero conviene hacer constar que el autor no tenía conocimiento alguno de que había otro técnico ocupándose del asunto; es más, considerándolo factible, le extrañaba que nadie hubiera tomado la iniciativa por tratarse de un fenómeno conocido y en un país que hoy es muy visitado. La correspondencia que mantuvo durante los años 1924 y 1925 para documentarse respecto a los datos pluviométricos y de evaporación con numerosos observatorios meteorológicos oficiales y particulares, puede servir de testimonio por lo que se refiere a la época y la forma en que comenzó a ocuparse de este problema, sobre cuya posibilidad nada tiene de extraño hayan coincidido, en lo fundamental, las opiniones de dos ingenieros, sin ponerse de acuerdo previamente.

trabajo han sido tomados sobre un mapa de conjunto de escala pequeña y, por lo tanto, sólo son aproximados.

Ocurre la idea de perforar el macizo montuoso que los separa, tomando las aguas del mar alto para llevarlas al bajo, con lo que se tendría un salto de 400 metros de desnivel y una cantidad de agua que, si bien es ilimitada en cuanto a la que puede proporcionar el mar de toma, prácticamente tiene un límite, en atención a la capacidad del recipiente en que ha de ser vertida.

El Asfaltites ha sido estudiado recientemente por hombres de ciencia eminentes, entre los que descuellan Russegger, Schubert, Grassi, Lynch, Molyneux, Symonde, etc., que me han proporcionado algunos de los datos que expongo.

Su nivel es casi constante, ya que las fluctuaciones de 2 a 3 metros que manifiesta al año se compensan unas con otras, de modo que en un período de tiempo de siglos, su cuenca no ha tenido variación apreciable.

Este hecho se explica perfectamente por la compensación de pérdidas e ingresos. No hay necesidad de recurrir a ningún hecho sobrenatural, como han creído los habitantes de aquél supersticioso país, para poner de relieve la causa de inalterabilidad, que es debida a que la evaporación es sensiblemente igual a la alimentación que le proporciona su cuenca pluviométrica.

Si esta evaporación hubiera sido anualmente mayor que el volumen de la vena líquida de entrada, el lago se hubiera agotado con el tiempo. Hoy sólo quedaría un terreno pantanoso donde se perdería el agua del Jordán y demás afluentes. Si, por el contrario, esta vena líquida hubiera sido mayor que la pérdida de agua, el nivel hubiera subido constantemente, poniéndose en comunicación con el mar Rojo por el valle de Arabah y el golfo de Abaka, que es el punto más bajo de su cuenca.

Las pequeñas alteraciones que sufre anualmente son debidas a que no todos los años son igualmente lluviosos, y por lo tanto, la entrada de agua es variable. En cambio, según veremos más adelante, la pérdida por evaporación es casi constante. Siendo, pues, muy irregular la entrada de agua, según que el año sea más o menos lluvioso, y no sufriendo apenas alteración la que se pierde por evaporación, se explican perfectamente estas pequeñas alteraciones anuales.

Si se prescinde de estas fluctuaciones, que son de muy escaso valor, puede decirse que el nivel de este mar hace siglos que permanece inalterable.

En este trabajo me propongo demostrar que al entrar una cantidad considerable de agua del Mediterráneo, que considerable ha de ser para

que la energía producida en el salto sea de gran valor para compensar la cuantía de las obras, se alterarán las dimensiones del mar de Judea, pero que rápidamente iremos a una nueva situación de equilibrio, es decir, que el agua no subirá una cierta altura anualmente de modo indefinido, sino que se llegará pronto a un momento de compensación de pérdidas y de todos los ingresos, a partir del cual el mar permanecerá inalterable, como inalterable permanece hace siglos.

Se habrá creado un nuevo mar Muerto; se habrá modificado la capacidad del mar actual; tendremos un salto menor que el de 400 metros que presenta hoy, pero de nivel invariable, sin que la maquinaria corra el riesgo de quedar inundada.

Visité en 1909 toda la Tierra Santa; pero respondiendo mi viaje al deseo de recorrer aquellos lugares venerandos donde vivió y murió el Salvador del Mundo, francamente confieso que no se me ocurrió la idea que después ha pasado por mi mente. Pocos son los datos que conservo de aquel inolvidable viaje, pero unidos a los que he podido adquirir por otros conductos me permiten sentar conclusiones suficientemente concretas para el caso. Sin embargo, este estudio no es un proyecto, ni siquiera un anteproyecto: es una orientación a seguir, proponiéndome únicamente demostrar que no es un sueño la implantación de una gran central hidroeléctrica en las inmediaciones de Jericó.

Las riberas del mar maldito, en cuyo fondo yace sepultada la Pentápolis del Jordán que Dios justiciero abrasó con lluvia de fuego en castigo de la corrupción moral de sus habitantes, son inhospitalarias y malsanas, ni el más humilde poblado, ni la más pequeña choza se levantan cerca de ellas; carecen por completo de vegetación, siendo Jericó el punto más cercano al mar que reúne condiciones de vida, del que dista unos 14 ó 16 kilómetros, estando próximamente 145 metros más alto, dato que me facilita el P. franciscano Antonio Aracil, que reside en Tierra Santa.

La costa de la parte de Levante es más inclinada que la de Poniente, que se presenta relativamente suave hasta el pie del Hebrón y de Belén, donde se levanta con rapidez para ganar la divisoria, cuya altura es de 800 metros sobre el Mediterráneo; más tendida es aún en el S. y S.O. región arenosa llamada el Gorb, y todavía más en la desembocadura del Jordán.

Antes del hundimiento de su cuenca el Jordán vertía en el Rojo por el valle de Wadi-el-Arabah, cuya cota más alta es de 460 metros sobre el Mediterráneo; el descenso de este valle hacia el Muerto es fuerte al principio y se suaviza mucho al llegar a él.

El área del Asfaltites puede estimarse aproximadamente en 1.400

kilómetros cuadrados, siendo muy variable su profundidad, que llega a 365 metros como máximo.

### Estudio de la evaporación.

La evaporación es activísima, como corresponde a un clima en extremo cálido por razón de su depresión con relación a la superficie de la tierra y que recibe el viento del desierto completamente seco. Este fenómeno de la evaporación ha llamado la atención de cuantos viajeros han recorrido Palestina, lo que pone de manifiesto su alto valor.

Hay autor que la ha calculado en 14.000.000 de toneladas diarias, es decir, al año 5.200.000.000 metros cúbicos (números redondos), que supone una capa anual de evaporación de 3,635 metros.

Otros autores le asignan una pérdida de 11.000.000 de toneladas, que son al año 4.000.000.000 metros cúbicos que corresponden a una evaporación de 2,85 metros.

Con objeto de aquilatar esta cifra, que es de gran trascendencia en nuestro proyecto, hemos recogido el mayor número de datos que nos ha sido posible, y son los siguientes:

ESPAÑA: *Barcelona*.—Según las *Memorias de la Real Academia de Artes y Ciencias*. Vol. XI. Número 10, páginas 22 y 23, la evaporación media diaria oscila entre 3 y 4 milímetros durante el verano y en el resto del año entre 2 y 3, siendo muy raras las inferiores a 2. Según indica la referida Memoria, que es la más reciente de todas las publicadas, este fenómeno es muy activo con vientos de Poniente; en general, es menor con los de Levante, si bien hay alguna excepción, como sucedió el 27 de septiembre de 1906, que fué de 8 milímetros, cifra elevada, y aún es más moderado con vientos de S. La media diaria del decenio es de 2,865 milímetros, y la media anual, de 1.045, cuyos datos son:

*Barcelona.—Evaporación en milímetros.—H = nivel del mar.*

Año 1901.....	956	Idem 1906.....	1.098
Idem 1902.....	941	Año 1907.....	1.047
Idem 1903.....	901	Idem 1908.....	1.029
Idem 1904.....	1.065	Idem 1909.....	1.171
Idem 1905.....	1.080	Idem 1910.....	1.164
Promedio.....	1.045 milímetros.		

*Observatorio del Ebro (Tortosa)*.—Está dirigido por los P.P. de la Compañía de Jesús, siendo la media diaria desde que se fundó el observatorio, es decir, en un plazo de más de treinta años, de 4,1 milímetros, lo que supone una capa media anual de 1.496. Este dato me ha sido faci-

litado por el P. Luis Feres, que está al frente del observatorio, en carta particular fechada en 23 de junio de 1924.

*Valencia.*—Según carta particular fecha 22 de junio de 1924 del director del observatorio de la Universidad D. Casimiro Chávarri, la media diaria vinculada al año 1923, único que me ha sido facilitado, es de 5,3 milímetros, lo que supone al año 1,943. A continuación se anota la evaporación por mes de dicho año:

*Valencia.—Año 1923.—Evaporación en milímetros.—H = nivel del mar.*

Enero.....	139	Julio.....	186
Febrero.....	187	Agosto.....	223
Marzo.....	133	Septiembre.....	156
Abril.....	172	Octubre.....	162
Mayo.....	155	Noviembre.....	96
Junio.....	198	Diciembre.....	136
Total anual.....	1.943 milímetros.		

*Alicante.*—El director del Instituto D. Antonio Valero me dá, con carácter particular fecha 16 de junio de 1924, la media del último quinquenio, que ha oscilado entre 5,6 y 6,2, correspondiendo al año de 2.044 a 2.263 milímetros.

*Málaga.*—El jefe del observatorio del Instituto (firma ilegible) me facilita los datos por mes del año 1923, diciéndome en carta particular que la media diaria ha sido durante dicho año de 3,86, o sea 1.416 milímetros anual. Igualmente añade que ha habido día que la evaporación ha tenido un alto valor; así llegó a 8,4 los días 19 y 30 de julio y 2 y 8 de agosto; fué de 8,8 el 23 de este mes, de 9,3 el 26 de mayo, 9,6 el 9 de agosto, etc. Los resultados son:

*Málaga.—Año 1923.—Evaporación en milímetros.—H = nivel del mar.*

Enero.....	96	Julio.....	165
Febrero.....	106	Agosto.....	197
Marzo.....	100	Septiembre.....	109
Abril.....	98	Octubre.....	108
Mayo.....	127	Noviembre.....	95
Junio.....	119	Diciembre.....	96
Total anual.....	1.416 milímetros.		

Todos estos datos corresponden a la costa del Mediterráneo. No se ha buscado ninguno del Cantábrico porque es una zona muy lluviosa y no tiene comparación posible con el mar Muerto, Por lo tanto, las observaciones en ella carecen de interés para nuestro estudio.

*Gerona.*—El director del Instituto, D. José Camps, me facilita los

datos mensuales del año 1917 y los anuales de 1917 a 1923, que quedan anotados a continuación. En el referido año de 1917 la media diaria fué de 3,48 milímetros.

*Gerona.—Año 1917.—Evaporación en milímetros.—H = 74 metros.*

Enero.....	46	Julio.....	152
Febrero.....	53	Agosto.....	136
Marzo.....	115	Septiembre.....	123
Abril.....	126	Octubre.....	100
Mayo.....	118	Noviembre.....	81
Junio.....	153	Diciembre.....	68
Total anual.....	1.271 milímetros.		

*Gerona.—Evaporación en milímetros.—H = 74 metros.*

Año 1917.....	1.271	Año 1921.....	1.146
Idem 1918.....	1.254	Idem 1922.....	1.046
Idem 1919.....	1.239	Idem 1923.....	1.116
Idem 1920.....	1.162		
Promedio.....	1.176 milímetros.		

*Madrid.*—El jefe del Servicio Meteorológico Español D. J. Cruz Cruz me dice en carta particular que la evaporación puede estimarse en 1.050 milímetros al año.

*Córdoba.*—Don Rafael Vázquez Aroca, en carta particular fechada en 29 de octubre del año 1924, que lleva el membrete del Instituto General y Técnico, me remite los datos día por día del año 1921, resultando una cifra en dicho año de 1.650,7 milímetros y una media diaria de 4,5. En junio y julio son varios los días con valores superiores a 10 milímetros y aun a 11, y en agosto pasan de 12 milímetros; cuyos datos son:

*Córdoba.—Año 1921.—Evaporación en milímetros.—H = 100,40 metros.*

Enero.....	39,6	Julio.....	260,0
Febrero.....	44,4	Agosto.....	334,2
Marzo.....	77,2	Septiembre.....	199,0
Abril.....	90,4	Octubre.....	130,5
Mayo.....	112,0	Noviembre.....	103,6
Junio.....	201,6	Diciembre.....	58,4
Total anual.....	1.650,7 milímetros.		

*Sevilla.*—El día 14 de noviembre de 1924 me escribió D. N. Abau-  
rrea con el membrete de la Facultad de Ciencias de Sevilla, remitiéndome los datos de evaporación, día por día, durante el año 1921, cuyos resultados se acompañan. El total ha sido 1.790 milímetros. En julio y agosto ha pasado la evaporación de 12 y 13 milímetros por día, si bien otros días de estos mismos meses ha bajado a 5 y 6.

*Sevilla.—Año 1921.—Evaporación en milímetros.—H = 9,47 metros.*

Enero .....	53	Julio.....	289
Febrero .....	53	Agosto.....	301
Marzo .....	114	Septiembre.....	166
Abril.....	134	Octubre.....	141
Mayo.....	154	Noviembre.....	96
Junio.....	223	Diciembre.....	66
Total anual.....		1.790 milímetros.	

*Cáceres.—El director del Instituto D. Antonio Silva me remite con fecha 21 de junio de 1924 los promedios de los meses del año, diciéndome que es lo normal, es decir, que no se concretan a un año determinado, cuyos datos copiamos a continuación, en los que se vé que el fenómeno meteorológico alcanza la gran cifra de 2.499 milímetros más alta de España:*

*Cáceres.—Evaporación normal en milímetros.—H = 439,34 metros.*

Enero .....	65	Julio.....	434
Febrero .....	86	Agosto...	424
Marzo .....	124	Septiembre.....	321
Abril.....	174	Octubre.....	162
Mayo.....	236	Noviembre.....	87
Junio.....	327	Diciembre.....	59
Total anual.....		2.499 milímetros.	

*Valladolid.—El jefe del observatorio D. Eliseo Nieto me manda, con fecha 25 de junio de 1924, las evaporaciones en cada mes del año, que dan 2.017 milímetros al año, cuyos resultados son los siguientes:*

*Valladolid.—Año 1923.—Evaporación en milímetros.—H = 730 metros.*

Enero .....	66	Julio.....	333
Febrero .....	58	Agosto.....	366
Marzo.....	105	Septiembre.....	231
Abril.....	131	Octubre.....	162
Mayo.....	203	Noviembre.....	66
Junio.....	247	Diciembre.....	55
Total anual.....		2.023 milímetros.	

*Salamanca.—El director del Instituto D. Cristobal Riesco, en carta fechada el 25 de junio de 1924 me facilita el dato que le entrega el encargado del Observatorio D. Victoriano Lucas, que es de 3,9 milímetros diarios como promedio del año 1923, lo que supone una capa anual de 1.423,5 milímetros.*

*Badajoz.—El jefe del observatorio, D. Antonio Chorot, me envía el 25 de junio del mismo año la media de evaporación de los años com-*

prendidos entre el 1917 y 1923, con un promedio de 1.587 milímetros, cuyos datos son los siguientes:

*Badajoz.—Evaporación en milímetros.—H = 183,49 metros.*

Año 1917.....	1.876	Año 1921.....	1.248
Idem 1918.....	1.757	Idem 1922.....	1.387
Idem 1919.....	1.720	Idem 1923.....	1.449
Idem 1920.....	1.671		
Promedio.....	1.587 milímetros.		

*Ciudad Real.*—En un estado de varias observaciones que autorizan con sus firmas el jefe de la estación meteorológica D. Clemente García Retamero y el ayudante D. Rafael Fernández figuran las medias mensuales durante el año 1922, haciendo constar que la media anual es de 3,5, lo que dá al año 1.288 milímetros, con los siguientes resultados:

*Ciudad Real.—Año 1920.—Evaporación en milímetros.—H = 635,06 metros.*

Enero.....	31	Julio.....	279
Febrero.....	22	Agosto.....	245
Marzo.....	62	Septiembre.....	132
Abril.....	66	Octubre.....	93
Mayo.....	93	Noviembre.....	51
Junio.....	180	Diciembre.....	34
Total anual..	1.288 milímetros.		

Como se vé, la evaporación es muy regular en la costa durante todo el año, siendo poco diferente la que corresponde a invierno y verano, circunstancia debida a que tiene una influencia mucho más acentuada la sequedad del aire que la temperatura.

Por el contrario, en el interior las diferencias son notabilísimas.

Debe tenerse en cuenta que una circunstancia local puede ser causa de que dos observatorios situados en condiciones análogas, den resultados completamente diferentes. Por ejemplo: una masa de vegetación próxima a uno de ellos, los vientos dominantes, la proximidad de un curso de agua, etc. Así, Barcelona, tiene una capa de evaporación notablemente menor que las otras poblaciones del litoral, lo que probablemente será debido a la masa de vegetación que se extiende por sus montañas próximas (Vallvidrera y el Tibidabo) en posición dominante. Valencia tiene una hermosa huerta, pero ocupa una posición más baja que la ciudad y su observatorio, siendo muy secos los montes más cercanos. Lo mismo sucede en Alicante y Málaga.

Llama la atención la regularidad de la evaporación en relación de un año con otro. Como se vé por los datos de Barcelona y Badajoz y a con-

tinuación en los de otras muchas poblaciones, el fenómeno de la evaporación es el más regular de todos los meteorológicos, siendo muy reducidas las diferencias aún en períodos de tiempo muy largos.

FRANCIA.—Han sido muy escasos los datos que me ha podido facilitar nuestro Consul en París, debido a que son pocos los observatorios que hacen observaciones atmidométricas.

*París.*—Los datos no comprenden los meses de enero, febrero, marzo, noviembre y diciembre. Los correspondientes a los meses restantes están insertos a continuación, y desde luego puede asegurarse que la capa anual no es inferior a un metro en el año más desfavorable:

*París (Observatorio de Montsouris).—Año 1910.—Evaporación en milímetros.*

H = 77 metros.

Abril .....	108,00	Agosto .....	111,60
Mayo .....	133,30	Septiembre.....	102,00
Junio.....	102,00	Octubre.....	43,40
Julio.....	105,40		
Total de esta época.....		705,70 milímetros.	
Probable al año.. ..		1.000,00 metros.	

*París.—Evaporación en milímetros.—Meses de abril a octubre.*

Año 1909.....	800,80	Año 1912.....	1.040,60
Idem 1910.....	705,70	Idem 1913.....	776,60
Idem 1911.....	1.207,70		
Promedio .....		906,30 milímetros.	

*Lyon.*—El Observatorio de Saint Genis-Laval (Ródano) me facilita las medidas medias mensuales del año 1880 a 1920, que se resumen a continuación:

*Lyon.—Promedio de 1880-1920.—Evaporación en milímetros.—H = 299 metros.*

Enero .....	22,9	Julio .....	177,9
Febrero.....	40,5	Agosto.....	169,3
Marzo .....	82,1	Septiembre.....	109,2
Abril .....	113,9	Octubre.....	69,9
Mayo.....	143,2	Noviembre.....	40,1
Junio.....	154,7	Diciembre.....	28,7
Total anual.....		1.152,4 milímetros.	

*Montpellier.*—Los datos referentes al año 1923 y los comprendidos entre 1917 y 1923, son los siguientes:

*Montpellier.—Año 1923.—Evaporación en milímetros.—H = 42,62 metros.*

Diciembre de 1922.....	60,45	Junio.....	165,60
Enero.....	94,86	Julio.....	187,55
Febrero.....	119,28	Agosto.....	213,28
Marzo.....	95,48	Septiembre.....	108,90
Abril.....	88,20	Octubre.....	86,49
Mayo.....	116,25	Noviembre.....	58,80
Total anual.....	1.395,14 milímetros.		

*Montpellier.—Evaporación en milímetros.—H = 42,62 metros.*

Año 1917.....	1.108,8	Año 1921.....	1.055,1
Idem 1918.....	1.580,2	Idem 1922.....	1.211,8
Idem 1919.....	1.314,9	Idem 1923.....	1.395,6
Idem 1920.....	1.266,6		
Promedio.....	1.261,9 milímetros.		

ITALIA: *Génova*.—Nuestra Embajada en Roma no ha podido facilitarme más datos que los correspondientes al Observatorio de la Real Universidad de esta población, vinculados a los años 1922-1923 y 1924, que dan una evaporación de 1.587,8, 1.703,8 y 1.245,3.

GRECIA: *Atenas*.—El Consul de España me dice que el único observatorio que efectúa estas medidas es el de la capital, enviándome los correspondientes a los años de 1904 a 1914, que copiamos a continuación:

*Grecia (Atenas).—Evaporación en milímetros.—H = nivel del mar.*

Año 1904.....	1.662,2	Año 1910.....	1.450,1
Idem 1905.....	1.704,2	Idem 1911.....	1.467,1
Idem 1906.....	1.615,6	Idem 1912.....	1.482,9
Idem 1907.....	1.694,9	Idem 1913.....	1.454,8
Idem 1908.....	1.758,1	Idem 1914.....	1.468,5
Idem 1909.....	1.617,8		
Promedio.....	1.579,6 milímetros.		

ASIA: *Ksara (Libano)*.—Este observatorio está en la vertiente oriental del Libano a 922,89 metros sobre el nivel del mar, 33°, 49', 25,6", latitud N. y 2 horas, 23 minutos y 33,7 segundos, longitud E. de Greenwich. Está dirigido por el Reverendo P. Berloty, de la Compañía de Jesús, que me manda los *Anales* correspondientes al año 1921.

En la página 95 se hace constar que la evaporación fué de 1.708 milímetros. En la página 85 se anota día por día la marcha del fenómeno: el día 18 de julio fué la máxima de 17,5 milímetros, y el 24 de diciembre la mínima de 2. De mayo a septiembre, ambos inclusive, son muchos los días que ha excedido de 10, y algunos otros, que podíamos llamar señalados, de 16 y 17; exponemos a continuación un resumen:

*Ksara (Siria).—Año 1921.—Evaporación en milímetros.—H = 922,89 metros.*

Enero .....	69	Julio.....	269
Febrero .....	50	Agosto.....	242
Marzo .....	109	Septiembre.....	196
Abril.....	156	Octubre.....	149
Mayo.....	162	Noviembre.....	88
Junio.....	178	Diciembre.....	40
Total anual.....		1.708 milímetros.	

PALESTINA.—Nuestro Consul en Londres, D. Enrique Gaspar, me remite la obra de E. R. Sawyer titulada *Department of Agriculture & Fisheries Palestina*, en la que hay diversas observaciones meteorológicas correspondientes a los años 1921 y 1922. (Parte 4.<sup>a</sup>, apéndice V (a), página 17 y siguientes.

En el mapa que insertaremos al final de este trabajo puede verse la situación de las poblaciones en que radican los observatorios.

*Caiifa.*—Aunque las observaciones del 1921 no comprenden los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo, puede desde luego asegurarse que el total de la evaporación durante todo el año no fué inferior a 1.600 milímetros; a continuación se exponen los diferentes datos:

*Caiifa.—Año 1921.—Evaporación en milímetros.—H = 10 metros.*

Junio.....	167,70	Octubre.....	196,23
Julio.....	148,8	Noviembre.....	168,30
Agosto.....	159,96	Diciembre.....	103,85
Septiembre.....	167,70		
Total de esta época.....		1.111,84 milímetros.	
Total anual probable.....		1.600,00 id.	

*Caiifa.—Año 1922.—Evaporación en milímetros.—H = nivel del mar.*

Enero.....	112,22	Julio.....	147,87
Febrero.....	120,68	Agosto.....	156,86
Marzo.....	97,96	Septiembre.....	161,70
Abril.....	136,20	Octubre.....	151,50
Mayo.....	142,91	Noviembre.....	131,70
Junio.....	135,60	Diciembre.....	116,25
Total anual.....		1.611,45 milímetros.	

*Gaza.*—El promedio de los años 1921 y 1922 es de 1.441,61 milímetros; el detalle es como sigue:

*Gaza.—Año 1921.—Evaporación en milímetros.—H = 30 metros.*

Enero.....	62,62	Julio.....	124,93
Febrero.....	59,64	Agosto.....	141,05
Marzo.....	72,85	Septiembre.....	151,80
Abril.....	101,70	Octubre.....	155,31
Mayo.....	111,91	Noviembre.....	134,40
Junio.....	130,80	Diciembre.....	87,11
Total anual.....		1.334,12 milímetros.	

*Gaza.—Año 1922.—Evaporación en milímetros.—H = nivel del mar.*

Enero.....	75,33	Julio.....	156,24
Febrero.....	97,44	Agosto.....	167,09
Marzo.....	99,20	Septiembre.....	151,20
Abril.....	138,90	Octubre.....	132,06
Mayo.....	161,20	Noviembre.....	112,20
Junio.....	167,10	Diciembre.....	91,14
Total anual.....		1.549,10 milímetros.	

*Jerusalén.*—La evaporación es acentuadísima en verano debido, sin duda, al aire seco y tórrido del desierto. Los dos años 1921 y 1922 dan un promedio de 2.474,03 milímetros, como puede verse a continuación:

*Jerusalén.—Año 1921.—Evaporación en milímetros.—H = 830 metros.*

Enero.....	55,80	Julio.....	349,99
Febrero.....	53,20	Agosto.....	344,10
Marzo.....	119,35	Septiembre.....	251,10
Abril.....	173,70	Octubre.....	237,15
Mayo.....	228,78	Noviembre.....	138,90
Junio.....	302,10	Diciembre.....	89,59
Total anual.....		2.343,76 milímetros.	

*Jerusalén.—Año 1922.—Evaporación en milímetros.*

Enero.....	83,08	Julio.....	394,94
Febrero.....	80,08	Agosto.....	350,92
Marzo.....	163,06	Septiembre.....	258,30
Abril.....	216,00	Octubre.....	227,54
Mayo.....	292,64	Noviembre.....	126,30
Junio.....	323,10	Diciembre.....	88,35
Total anual.....		2.604,31 milímetros.	

Aquellas dos poblaciones, aunque están situadas en la costa, participan, por decirlo así, de un clima mixto, es decir, que la evaporación no es tan regular como en otras regiones costeras del Mediterráneo, debido sin duda ninguna al efecto que por una parte produce la humedad del

mar y por otra a la acción del viento del desierto. Así se ve que la diferencia entre la pérdida de agua en verano e invierno es algo mayor que la correspondiente a otras regiones costeras del Mediterráneo y menor que la que tienen éstas en el interior.

*Djenin.*—Faltan las observaciones correspondientes a los meses de enero y febrero de 1921; pero por lo que se deduce de los meses restantes, no cabe duda que la total no baja de 1.560 milímetros. La del año siguiente se elevó a 1.609,79. Véanse a continuación los datos correspondientes:

*Djenin.—Año 1921.—Evaporación en milímetros — H (se ignora).*

Marzo.....	62,00	Agosto.....	201,19
Abril.....	98,40	Septiembre.....	178,50
Mayo.....	152,52	Octubre.....	176,08
Junio.....	200,40	Noviembre.....	127,80
Julio.....	204,91	Diciembre.....	59,52
Total de esta época.....		1.461,32 milímetros.	
Total anual probable.....		1.560 id.	

*Djenin.—Año 1922.—Evaporación en milímetros.*

Enero.....	63,86	Julio.....	177,63
Febrero.....	70,84	Agosto.....	189,41
Marzo.....	95,17	Septiembre.....	165,00
Abril.....	136,20	Octubre.....	167,09
Mayo.....	198,71	Noviembre.....	102,30
Junio.....	179,10	Diciembre.....	64,84
Total anual.....		1.609,79 milímetros.	

*Beersheba.*—Faltan también las correspondientes a los meses de enero, febrero, marzo y abril de 1921, por causas que no se anotan en el texto de dónde se han tomado los datos que copiamos; pero teniendo en cuenta que las correspondientes a los meses restantes se elevan a 1.702,63 milímetros, no parece verosímil que la total de este año sea inferior a 2.000 milímetros. En 1922 la evaporación se elevó a 2.427,35 milímetros.

*Beersheba.—Año 1921.—Evaporación en milímetros.—H = 286 metros.*

Mayo.....	228,78	Septiembre.....	226,50
Junio.....	255,00	Octubre.....	220,10
Julio.....	239,63	Noviembre.....	166,20
Agosto.....	263,81	Diciembre.....	102,63
Total de esta época...		1.702,63 milímetros.	
Total anual probable excede.....		2.000 milímetros.	

*Beersheba.—Año 1922.—Evaporación en milímetros.*

Enero.. . . . .	112,84	Julio.....	269,08
Febrero.....	104,16	Agosto.....	275,59
Marzo.....	143,53	Septiembre.....	226,50
Abril.....	221,70	Octubre.....	221,08
Mayo.....	281,17	Noviembre.....	162,00
Junio.....	263,10	Diciembre.....	146,68
Total anual.....	2.427,33 milímetros.		

Jerusalén, Djenin y Beersheba están en la divisoria. Como se vé, la evaporación es mucho más activa que en Caifa y Gaza, situadas en la costa. Así debe ser, por ser en aquéllas más acentuada la acción del aire del desierto y menor la humedad del mar.

*Jericó.*—Para nosotros la observación de Jericó es de sumo interés, por estar muy próximo al mar Muerto. Sólo comprende el año 1922 que llegó a la elevada cifra de 2.466,77 milímetros, según los datos siguientes:

*Jericó.—Año 1922.—Evaporación en milímetros.—H = — 255 metros.*

Enero.....	70,00	Julio.....	331,08
Febrero.....	86,64	Agosto.....	350,92
Marzo.....	129,27	Septiembre.....	283,20
Abril.....	181,80	Octubre.....	246,76
Mayo.....	246,70	Noviembre.....	135,00
Junio.....	283,20	Diciembre.....	122,14
Total anual.....	2.466,77 milímetros.		

Puede asegurarse que en el Asfaltites aún será mayor, porque está, como ya se ha dicho, 145 metros más bajo: Jericó tiene una fértil huerta, cuya vegetación puede influir en el atmidómetro, pues sabido es la influencia que las plantas ejercen en la evaporación, mientras que el mar de Loth carece de la más pequeña vegetación y porque la situación geográfica de este mar es más dispuesta a que se active la producción del fenómeno meteorológico, y decimos que su situación geográfica es más dispuesta al efecto porque puede decirse que está en pleno desierto, ya que por Levante tiene la Arabia, por el S. y S. O. los arenales de Wadi-el Arabah que sirven de enlace entre este desierto y el de el Sahara, continuación uno de otro, ya que el mar Rojo es una estrecha faja de agua que no modifica las condiciones generales de clima.

Acaso se podría objetar que la mayor presión atmosférica del mar de Judea hará más difícil la evaporación. Sin embargo, puede asegu-

rarse que no es así. Basta tener presente que Sevilla con 9,5 metros sobre el nivel del mar tiene una pérdida de agua de 1.790 milímetros, y Madrid con 650 metros de altitud, solo tiene 1.050, es decir, que siendo notablemente mayor la altura, es notoriamente menor la evaporación.

Igualmente, Barcelona al nivel del mar tiene 1.045, y Valencia, Alicante y Málaga, también al nivel del mar, se aproximan a dos; lo mismo pasa con Jericó y Ksara, Ghardaïe y Ain-Sefra, etc.

Puede, por lo tanto, asegurarse que la altitud no modifica las otras condiciones de evaporación, que son las que determinan la cuantía de la cifra.

Acaso con grandes diferencias de nivel la presión atmosférica tenga influencia apreciable, pero puede asegurarse que no es así cuando son del orden de magnitud que en nuestro caso.

AFRICA: *Argelia*.—Son numerosos los datos que me remite el director de la Universidad de Argel. De ellos he tomado los referentes a tres poblaciones de la costa y tres del interior, que son las siguientes:

*Argel*.—La observación se refiere al año 1896 y debe de haber sido tomada de la obra de A. Thevenet, *Essai de Climatologie Algerienne*. Este año se elevó a 1.554,60 milímetros; los resultados son estos:

*Argel*.—Año 1896.—Evaporación en milímetros — H = al nivel del mar.

Enero .....	108,50	Julio .....	161,20
Febrero.....	109,50	Agosto.....	170,50
Marzo .....	114,70	Septiembre.....	138,00
Abril .....	141,00	Octubre.....	127,10
Mayo .....	136,40	Noviembre.....	111,00
Junio.....	144,00	Diciembre.....	93,00
Total anual.....		1.554,60 milímetros.	

*Nemours*.—También está en la costa. La observación se refiere al mismo año y llegó a 1.177 milímetros. Estos datos son:

*Nemours (Argelia)*.—Año 1896.—Evaporación en milímetros.—H = al nivel del mar.

Enero.....	86,80	Julio.....	111,60
Febrero .....	92,40	Agosto.....	114,70
Marzo.....	102,30	Septiembre.....	96,00
Abril .....	102,00	Octubre.....	96,10
Mayo .....	96,10	Noviembre.....	93,00
Junio.....	93,00	Diciembre.....	93,00
Total anual.....		1.177,00 milímetros.	

*Philippeville*.—En la costa también. El mismo año fué de 1.241,10 milímetros, con los resultados siguientes:

*Philippeville (Argelia).—Año 1896.—Evaporación en milímetros.—H = nivel del mar*

Enero.....	77,50	Julio.....	145,70
Febrero.....	67,20	Agosto.....	148,80
Marzo.....	96,10	Septiembre.....	111,00
Abril.....	102,00	Octubre.....	108,50
Mayo.....	105,40	Noviembre.....	90,00
Junio.....	135,00	Diciembre.....	58,90
Total anual.....		1.241,10 milímetros.	

Examinando los datos anteriores se vé claramente la regularidad de la evaporación durante el año en armonía con lo que hemos visto sucede en todas las poblaciones costeras. Sin embargo, esta regularidad no es tan grande como en las poblaciones de España, Italia, etc., debido al viento del Sahara, que ya se deja notar.

*Ain-Sefra.*—Está situado a 1.090 metros de altitud en el Atlas del Sahara. El año ya dicho la cifra fué de 2.273,60 milímetros, cuyos datos son clasificados así:

*Ain Sefra (Argelia).—Año 1896.—Evaporación en milímetros.—H = 1,090 metros.*

Enero.....	74,40	Julio.....	399,90
Febrero.....	98,00	Agosto.....	384,40
Marzo.....	145,70	Septiembre.....	267,00
Abril.....	186,00	Octubre.....	186,00
Mayo.....	235,60	Noviembre.....	114,00
Junio.....	288,00	Diciembre.....	80,60
Total anual.....		2.273,60 milímetros.	

*Méchérie.*—Está en la entrada del desierto. Su altitud es de 1.160 metros. La evaporación fué en 1896 de 3.240,80 milímetros, con los datos siguientes:

*Méchérie.—(Argelia), año 1896.—Evaporación en milímetros.—H = 1.160 metros.*

Enero.....	142,60	Julio.....	440,20
Febrero.....	162,40	Agosto.....	403,00
Marzo.....	151,90	Septiembre.....	360,00
Abril.....	201,00	Octubre.....	266,60
Mayo.....	269,70	Noviembre.....	177,00
Junio.....	399,00	Diciembre.....	167,40
Total anual.....		3.240,80 milímetros.	

*Ghardaïe.*—Está en el desierto. Su altitud es de 550 metros. El año dicho la evaporación fué de 3.765,90 milímetros, la más alta de todos los puntos observados en Argelia. Comparando en estas poblaciones la evaporación de invierno y verano se vé la gran diferencia que adquiere en una y otra época. Véanse los datos adjuntos:

*Guardaie (Argelia).—Año 1896.—Evaporación en milímetros.—H = 550 metros.*

Enero .....	148,80	Julio.....	536,30
Febrero.....	162,40	Agosto.....	486,70
Marzo.....	195,30	Septiembre.....	390,00
Abril.....	276,00	Octubre.....	325,50
Mayo.....	384,40	Noviembre.....	207,00
Junio.....	483,00	Diciembre.....	170,50
Total anual.....	3.765,90 milímetros.		

*Egipto.*—El P. Superior del Colegio de la Sagrada Familia del Cairo me remite en carta particular los datos extractados de la obra de Koe-ling, *Evaporation in Egypt and the Sudan*, vinculados solamente al año de 1909.

La evaporación media diaria en Alejandría es de 3,5 milímetros, lo que supone al año 1.277; en Port-Said 2,5 al día y 912 al año; en Abba-ssia (arrabal al N.E. del Cairo) 4,3 y 1.569; Giza (algunos kilómetros al Sur del Cairo) 3,7 y 1.350; Halwan (pequeño pueblo a 30 kilómetros al Sur del Cairo en el desierto) 7,3 y 2.664. Estos datos son:

*Egipto.—Año 1909.—Evaporación anual en milímetros.*

Alejandría.....	1.278	Giza.....	1.350
Port-Said.....	912	Halwan.....	2.664
Abbtssia.. ..	1.569		

El departamento de Física, del Ministerio de Trabajos Públicos de Egipto, me remite, por medio de nuestro consul en el Cairo, con fecha 23 de septiembre de 1924, los datos que siguen:

### MILÍMETROS POR DÍA

	Primavera.	Verano.	Otoño.	Invierno.	Media diaria	Total anual.
I Costa del Medi- terráneo.....	2,5	2,5	2,5	2,0	2,375	868
II Delta.....	3,0	4,0	2,0	1,5	2,625	958
III Región del Cai- ro:						
a) Cultivada. ....	4,5	5,5	2,5	2,0	3,625	1.325
b) Desierto.....	6,0	7,0	4,0	3,0	5,000	1.825
IV Alto Egipto...	6,0	8,5	5,0	2,5	5,500	2.014

## EGIPTO: Evaporación en milímetros.

Costa del Mediterráneo. — Anual 368 mm.		Delta. — Anual 961 mm.		Región del Cairo.		Alto Egipto, — Anual 2.014 mm.
				Cultivada. — Anual 1.328 mm.	Desierto. — Anual 1.850 mm.	
Primavera 230	Primavera 276	Primavera 414	Primavera 552	Primavera 552	Primavera 552	Primavera 552
Verano... 230	Verano... 368	Verano... 506	Verano... 664	Verano... 664	Verano... 664	Verano... 782
Otoño... 228	Otoño... 182	Otoño... 228	Otoño... 364	Otoño... 364	Otoño... 364	Otoño... 455
Invierno.. 180	Invierno.. 135	Invierno.. 180	Invierno.. 270	Invierno.. 270	Invierno.. 270	Invierno.. 225

NOTA.—Evaporación normal según los datos suministrados por el Ministerio de Obras Públicas.

La época de invierno comprende diciembre, enero y febrero.

La consulta viene acompañada del modo cómo se han hecho las observaciones, que no tiene interés para nuestro estudio.

No concreta el año a que se refieren: parece que pueden tomarse como medias normales.

Un estudio comparativo indica que la evaporación aumenta desde la costa, donde tiene un valor próximo a 1.000 milímetros hacia el interior, adquiriendo a 30 kilómetros del Cairo 2.664 milímetros.

En el alto Egipto (Halwan) el P. Superior del Colegio da la cifra 2.664 y el Ministerio de Trabajos Públicos 2.014, cifra algo diferente de aquella, cuya diferencia se puede explicar, bien por haberse hecho las observaciones en años distintos, bien porque refiriéndose ambas al alto Egipto, y siendo esta región muy extensa, acaso se hayan hecho en puntos diversos y, por lo tanto, en condiciones locales diferentes..

De Marruecos, Trípoli y Turquía Asiática (Anatolia) no he podido conseguir ningún dato, sin duda porque carecen de observatorios.

MAR MEDITERRÁNEO.—Krummel en su *Morfología* y J. N. Nielson en su *Hydrography of the Mediterranean and adjacent waters* han hecho un estudio muy detenido del mar de la civilización, de los que he tomado los siguientes datos:

La pérdida por evaporación, calculada por radiación solar, se estima entre 1,5 y 2 metros. Como la superficie de este mar, incluidos el Negro, Mármara y Azof, pero excluidas las islas, es de 2.885.522 kilómetros cuadrados, el agua perdida al año será de 5.771 kilómetros cúbicos. La corriente de alimentación que le prestan todos sus afluentes

se ha podido determinar con bastante exactitud aforando sus caudales anuales, cuya medida han hecho con suficiente precisión los Estados de Europa, habiendo algo de incertidumbre respecto a los ríos de Africa, y Asia. Esta medida lleva a la conclusión de ser incomparablemente mayor el agua evaporada que la corriente de alimentación fluvial, hasta el extremo de que siendo la primera, según ya se ha dicho, de 1,50 a 2 metros en altitud, la segunda eleva su nivel 0,25 metros, o lo que es lo mismo, el Mediterráneo baja su superficie anualmente entre 1,25 y 1,75 metros.

Así se explica la existencia de una enorme corriente de agua que va del Océano a nuestro mar de Levante por el Estrecho de Gibraltar y que llega a 5 y 6 millas de velocidad en las épocas de máxima, dejándose sentir sus efectos hasta las inmediaciones de Sicilia, aproximándose su caudal a 200.000 metros cúbicos por segundo, es decir, más de lo que conduce el Amazonas en sus mayores avenidas.

Es admirable el modo con que la Providencia, sapientísima en sus manifestaciones, ha evitado que la evaporación continua en este mar, al dejar en libertad una gran cantidad de sal, llegase a modificar la composición del agua, convirtiendo la cuenca, con el transcurso de los siglos, en un enorme depósito salino.

Al efecto ha hecho que el fondo del Estrecho de Gibraltar, que tiene 300 metros de hondo en la entrada de Poniente y 800 en la de Levante, se uniese al del Océano, que tiene millares de metros de profundo, por medio de una pendiente suave, de declive uniforme, y al mar de Levante, por medio de resaltos o acantilados de 600 y más metros de altura.

Consecuencia de esta configuración submarina es que el agua de entrada tenga un movimiento ascendente para ganar la meseta de 300 metros, de entrada al Estrecho, también suave y uniforme, como la pendiente que tiene que forzar en su movimiento ascensional, y, por el contrario, su entrada en el mar se efectúa de un modo brusco por caída de los acantilados, produciéndose verdaderas cataratas submarinas. Esta fuerza de los saltos submarinos produce una reacción en el agua de las costas, obligándola a elevarse, lo que a su vez origina una corriente de salida al Océano.

De aquí se deduce que hay un intercambio de agua. La corriente central en el estrecho de Gibraltar lleva el agua del Océano al mar interior y las corrientes costeras la conduce del interior al Océano.

A medida que la evaporación es mayor, aumenta igualmente el agua de entrada; aumenta en la misma proporción la energía de los saltos submarinos; aumenta, por lo tanto, la reacción del agua lateral y, en su consecuencia, aumenta la corriente del agua de salida, habiendo una regu-

larización automática por ese modo maravilloso con que Dios guía y gobierna a sus criaturas.

*Resumen.*—Hemos hecho un estudio detenidísimo de la evaporación de todas las naciones costeras del Mediterráneo. De él se deduce que en las poblaciones situadas en la misma costa la pérdida oscila entre un metro y metro y medio, sin que en ningún caso baje de aquella cifra, pero habiendo algunos que excede de ella (Valencia, Alicante, etc). Aumenta esta pérdida a medida que los observatorios se van alejando del mar, oscilando su valor entre 1,50 y 2 metros; pero cuando estos observatorios se aproximan al desierto de Arabia o Sahara llegan a 2,50 y 3 metros (Jerusalén, Jericó, Djenin, Ain-Sefra, Méchérie, Ghardaïe, alto Egipto). Como las condiciones de evaporación del mar Muerto no son inferiores a las de estas poblaciones, podemos asegurar, como consecuencia de este primer estudio, que *la evaporación en el mar Muerto es superior a dos metros y medio anuales.*

Los datos que quedan anotados son dignos de todo crédito. Han sido efectuadas las observaciones por personal muy competente, pues todos los observatorios son dirigidos por hombres de ciencia y ninguno por aficionados o imperitos; los aparatos merecen igualmente la mayor confianza.

Como, por otra parte, los datos se refieren a múltiples regiones y a muy diversos años, y como se vé que hay concordancia entre las observaciones, puesto que las que se refieren a poblaciones que se encuentran en condiciones geográficas y topográficas análogas dan resultados semejantes, es forzoso admitir los resultados como buenos.

### Estudio pluviométrico e hidrológico.

Hemos deducido el valor de la evaporación en el mar de Loth por medio del estudio de lo que sucede en otras poblaciones de situación análoga. Podemos deducirlo también calculando la entrada anual procedente de su cuenca de alimentación, y como toda ella se evapora, como consecuencia de la inalterabilidad de su nivel, esta vena líquida nos dará igualmente la pérdida por el mismo concepto.

Al efecto dividiremos la expresada cuenca de alimentación en tres zonas, por ser sus condiciones hidrográficas distintas: una el valle del alto Jordán, de su origen al lago Bahat-el Hule; otra el bajo Jordán, es decir, la parte del valle comprendida de este lago al mar Muerto y, una tercera, desde la desembocadura de este río al puerto o coll de Wadi-el Arabah.

La primera parte, cuya extensión puede calcularse en unos 2,300 ki-

lómetros cuadrados, es fría, situada toda ella sobre el nivel del mar, la limita por Levante el monte Herson y el anti-Líbano y por Poniente el Líbano y sus estribaciones (fig. 3).

Los anales del observatorio de Ksara, en la página 95, asignan 538 milímetros como capa pluviométrica en el año 1921.

Ksara está al pie del anti-Líbano, según hemos visto ya, y puede considerarse como formando parte de la cuenca del Jordán, así como Caifa, que viene a ser el punto de unión entre las cuencas media y alta de las tres en que hemos dividido la de alimentación del mar de Judea. Igualmente Beyrouth lo consideramos como situado en el valle alto.

Realmente ninguno de los tres puntos se halla enclavado en la cuenca de que venimos hablando, pero dada su proximidad a ella no es posible que las diferencias sean muy notables.

En Beyrouth, según indica el *Boletín del Servicio Meteorológico*, en Siria y Líbano en sus dos fascículas, hay dos observatorios: uno en el convento de Nazareth, a 90 metros de altitud, y otro en la estación de Djedeideh, a 200 metros de altura y 5 kilómetros al E. de dicha población.

En la página 54 de la primera fascícula se anota una capa de lluvia en 1922 de 779,50 milímetros para el primer observatorio, y en la página 94 de la segunda fascícula, para el mismo año, 851 milímetros en la estación de Djedeideh.

En las páginas 17 y 20 de la parte IV, apéndice V (a), de la obra de E. R. Sawyer a que hemos hecho anteriormente referencia, se anotan a Caifa 650,30 y 511,20 en 1921 y 1922, respectivamente.

Tomando el promedio de todas estas cifras resultan 666 milímetros de altura de lluvia en la cuenca alta de alimentación del Muerto, y como la superficie aproximada hemos dicho es de 2.300 kilómetros cuadrados, el agua total caída del cielo será de 1.531.800.000 metros cúbicos.

Una parte de este agua no llegará al Jordán, ni por lo tanto, al mar de Judea, perdiéndose en el terreno. Es necesario buscar un coeficiente de escorrentía. En España en los proyectos de pantanos se toma de 0,25 a 0,40 por 100, según sea la longitud del río principal y la de sus afluentes, la naturaleza del terreno, la de los cultivos y su extensión y el clima. En algunos casos se han encontrado coeficientes de 0,10, pero esto, que es muy excepcional, solo ocurre cuando se trata de ríos de muy escaso desarrollo, terrenos graníticos y sin cultivo. Por el contrario, en algunos casos el coeficiente de escorrentía ha sido de 0,80 en ríos muy largos, cultivos extensivos muy desarrollados y tierras permeables.

La parte alta del Jordán está en condiciones parecidas a las de los ríos del centro de la Península, tanto por ser montuosa su cuenca, como

lo es la de España, como por razón de clima, que tanto en verano como en invierno tiene mucha analogía con el nuestro.

La comparación con los ríos de la vertiente Norte de la cordillera cantábrica no sería posible porque nos daría coeficientes que no serían comparables con los del alto Jordán. Basta recordar que la lluvia anual es de 1.800 milímetros entre Irún y Finisterre, que el terreno es de roca, de pendiente rápida y fuerte declive, como sucede con la vertiente que mira al mar en todas las cordilleras orientadas a lo largo de la costa (Sierra Nevada al S. de la Península, la Ibérica en el centro, con una caída pronunciada a Levante y, por lo tanto, ríos de muy escasa longitud—Júcar, Segura, Turia, Mijares, etc.—y suave la de Poniente con ríos de gran curso—Duero, Tajo, Guadiana, etc.—la de los Andes en América, la del Himalaya en Asia, con el alto Tibet y Turquestán a un lado y la depresión profunda del Ganges y el Deccan al otro lado, que es el más próximo al mar) que esta fuerte inclinación impide la formación de llanuras extensas de cultivo, el que tiene muy poca importancia y que los ríos son de curso reducido, todo lo cual se traduce en coeficientes de muy alto valor en nuestro caso.

De lo dicho se deduce que un coeficiente de escorrentía de 0,30 nada tiene de optimista, máxime teniendo en cuenta el escaso desarrollo del Jordán en esta primera parte (unos 70 kilómetros) y el de sus afluentes, pues el valle es muy angosto.

Según esto, de los 1.531.800.000 metros cúbicos de agua caída del cielo, 459.540.000 se perderán en el terreno y los 1.072.260.000 restantes bajaran por el río al mar. Este caudal anual supone un volumen por segundo de 34 metros cúbicos (números redondos).

Siendo la altura de lluvia de 538 milímetros en Ksara y de 650,30 en Caifa el de 1921 y estando aquél observatorio más alto, y sobre todo más cerca del macizo montuoso que éste, acaso se podría creer que en la cordillera llueve menos que en la costa. Desde luego puede asegurarse que, en general, no será así y sólo alguna circunstancia local (una tempestad, por ejemplo) dará mayor cantidad de agua para el litoral que para el Líbano.

En España se ha podido observar este hecho en la construcción de pantanos. Generalmente se encuentran situados estos en la parte media y baja de los ríos. Los aforos practicados en ellos han dado una cantidad de agua de entrada mayor que la caída del cielo, es decir, que medida la capa anual pluviométrica, multiplicada por la superficie de alimentación y deducido el coeficiente de escorrentía, se ha encontrado una cifra menor que el caudal dado por el aforo durante todo el año. El caso se explica perfectamente porque en la montaña llueve más que en

donde se encuentra el pantano, mientras que la medida de la precipitación acuosa se toma en este último lugar.

La segunda parte de la cuenca de alimentación tiene una extensión de unos 8.400 kilómetros cuadrados. Toda ella está bajo el nivel del mar con depresión creciente de 0 a 400 metros. La pendiente del río es muy pronunciada, perdiendo los 400 metros dichos en una longitud directa de 140 kilómetros, si bien el Jordán se retuerce buscando desarrollo.

En la obra de E. R. Sawyer, páginas 17 a 22 de la parte IV, se anotan las capas de lluvia correspondientes a los años 1921 y 1922 en Caifa, Djeinin y Jerusalén, que pueden considerarse formando parte de la cuenca baja del Jordán (Jerusalén está en la misma divisoria) y cuyo valor es de 650,30 y 511,20 para el primero, 326,90 y 312,70 para el segundo y 205,50 y 526,50 para el tercero, con un promedio de 422,20, que para la extensión de 8.400 kilómetros cuadrados, suponen 3.546.480.000 metros cúbicos de agua caída del cielo.

El coeficiente de escorrentía debe de ser en este caso mayor que en el anterior, por ser también mayor la longitud del río principal y de sus afluentes más extenso cultivo y más cálido el clima. Un coeficiente de 0,50 nos parece aceptable.

En esta hipótesis, 1.773.240.000 llegarán al mar Muerto, y otra cantidad igual se perderá en el terreno. Esta cifra supone un caudal por segundo de 56 metros cúbicos (números redondos), que unidos a los procedentes de la parte alta, hacen un total de 90.

Así, pues, podemos decir que el Jordán alimenta al mar de Loth con 90.000 litros por segundo, bien entendido que esta cifra es el promedio de todo el año. Por lo tanto, en los estiajes el volumen de alimentación será mucho menor y durante los deshielos y los temporales de lluvia, mucho mayor, sin que podamos fijar la relación entre unos y otros porque no tenemos ninguna noticia respecto a la duración de las aguas bajas y de las avenidas.

Queda por estudiar la última parte de las tres en que hemos dividido la cuenca, que corresponde al mismo mar, es decir, a la vena líquida que le proporcionan los ríos que afluyen directamente a él, sin verter en el Jordán.

Esta parte es la más baja, el clima es cálido, verdaderamente tórrido; puede decirse que toda está enclavada en pleno desierto, puesto que, según hemos dicho, la Arabia y el Sahara realmente forman uno solo, ya que el mar Rojo es un verdadero desfiladero marítimo, que no modifica las condiciones generales del clima. La extensión de esta parte puede estimarse en unos 16.000 kilómetros cuadrados.

En la obra ya referida de E. R. Sawyer y en las páginas anotadas an-

teriormente, se asignan como capas anuales de lluvia a Jerusalén, Gaza y Beersheba, que tomamos como enclavadas en la cuenca pluviométrica, durante los años de 1921 y 1922, las siguientes: 326,90 y 312,70 para la primera población, 485,90 y 420,30 para la segunda y 264,90 y 208,60 para la última, con un promedio de 336,5, o sea 5.384.000.000 metros cúbicos de agua de lluvia total.

El coeficiente de escorrentía tiene que ser muy elevado; el clima, aun en invierno, es muy cálido, no llegando nunca el termómetro a 0; es la parte más ancha de toda la cuenca, por lo tanto, es mayor el recorrido del agua por las laderas calcinadas, hasta llegar al Asfaltites; el terreno, principalmente en la parte S. O., llamada el Gorh, es un arenal propenso a la filtración. Atendidas todas estas circunstancias, tomamos 0,80

Según esto, de los 5.384.000.000 metros cúbicos de agua de lluvia, llegarán 1.076.800.000 metros cúbicos al mar y 4.307.200.000 se perderán. El agua entrada da un promedio al año de 34 metros cúbicos por segundo.

Para justificar que el valor adoptado para los coeficientes de escorrentía no es favorable para nuestro proyecto debe tenerse en cuenta que, si bien en los riegos una gran cantidad es absorbida por las raíces y devuelta por las hojas en forma de vapor a la atmósfera, donde se pierde, viniendo así los vegetales a desempeñar el papel de bombas aspirantes-impelentes, también hay otra cantidad de líquido que vuelve al cauce principal por manantiales y filtraciones poco profundas y por los brazales de riego, es decir, que del agua derivada del río para fines agrícolas una parte no se pierde, sino que vuelve otra vez al talweg o vaguada de donde se derivó; que durante la época de lluvias la evaporación tiene un valor reducido, por el exceso de humedad de la atmósfera y, al contrario, durante el verano en que aquélla alcanza el valor máximo no hay nada o casi nada de lluvia y, por lo tanto, la evaporación sólo actúa sobre el agua retenida en el terreno, que, a medida que adelanta el estío, va estando más profunda; que en el cauce del río, según manifiesta en su obra E. R. Sawyer (parte II, página 2), la roca aflora en múltiples sitios, lo que demuestra que el subsuelo es poco permeable; que, como ya se ha expuesto antes, el valle es angosto, lo que reduce pérdidas. Por estas razones, estimamos que los coeficientes de escorrentía que hemos tomado en los cálculos, son más bien favorables para nuestro estudio, en las tres partes en que se ha dividido la cuenca y acaso más en la última, porque, dada la profundidad que tiene el mar de la Sal, que llega a 365 metros, se comprende que una buena parte de las filtraciones, aunque sean muy profundas, han de ser recogidas en el lago.

Resumiendo, podemos decir;

El mar Muerto tiene una cuenca de alimentación de 26.700 kilómetros cuadrados; el agua de lluvia que recibe esta cuenca en metros cúbicos es de 10.462.280.000, de los que 5.078.280.000 corresponden al valle del Jordán y 5.384.000.000 a los afluentes que directamente desembocan en el Muerto; del agua total de lluvia se pierden 6.539.980.000 metros cúbicos, de los que corresponden al valle del Jordán 2.232.780.000 y 4.307.200.000 a los ríos de afluencia directa; llegan al lago 3.922.300.000 metros cúbicos, de los que 2.845.500.000 son del Jordán y 1.076.800.000 de los otros afluentes; la cuenca total de alimentación del Asfaltites son 124 metros cúbicos por segundo, como promedio de todo el año, de los que 90 proceden del Jordán y los 34 restantes de los afluentes directos; el coeficiente de escorrentía del valle del río principal es de 0,43 y de 0,62 el medio de toda la cuenca. La capa de precipitación acuosa es de 544,10 milímetros en el valle de aquel río y de 474,90 en toda la cuenca de alimentación.

La distribución de las aguas la da el siguiente cuadro:

	Agua caída.	Agua perdida.	Entra en el mar.
Primera parte (alto Jordán).....	1.531.800.000	459.540.000	1.072.260.000
Segunda parte (bajo Jordán).....	3.546.480.000	1.773.240.000	1.773.240.000
Tercera parte (mar Muerto).....	5.384.000.000	4.307.200.000	1.076.800.000
SUMAS.....	10.462.280.000	6.539.980.000	3.922.300.000

La cantidad de 3.922.300.000 metros cúbicos que entra en el mar Muerto, procedente de toda la cuenca de alimentación, supone una capa de evaporación anual de 2,80 metros. Vemos, pues, como consecuencia del estudio que hemos hecho de las condiciones pluviométricas de la cuenca de alimentación del mar de Oriente, que *la evaporación se aproxima a tres metros anuales.*

### Otro modo de estudiar el régimen del mar Muerto.

Otro método podemos seguir también para deducir esta importante cifra y es el conocimiento del agua que conduce el Jordán en su desembocadura por los aforos del río.

Los datos nos los suministra la obra tantas veces repetida de R. E. Sawyer, sobre la que tenemos que hacer las siguientes consideraciones:

En la página 2 de la parte II dice que el caudal que conducía el Jordán a la salida del lago Tiberiades el día 29 de octubre de 1912 era de 6 metros cúbicos por segundo, estando el río en el régimen más bajo; que juzgando por algunas señales del cauce su *máximo caudal* debe ser de 36 metros cúbicos; que el Yarmukh afluente por su izquierda poco más abajo de Samaj, tenía el 2 de noviembre del mismo año otros 6 metros cúbicos estando en su mayor sequía; que sin duda a juzgar también por las señales de su cuenca, aunque el autor no lo dice explícitamente, sus avenidas deben ser excesivas; que, junto a la confluencia de estos ríos, el Jordán llevaba 12 metros cúbicos el día 2 de noviembre del año expresado; que este río conducía un caudal de 28 metros cúbicos el día 5 del mismo mes y año junto a la confluencia del Yabbok al pie de Nabulus; que, a juzgar por las señales de su cuenca, el máximo volumen de este río debe ser de 130 metros cúbicos o aun quizá llegue a 150.

Poco más adelante el autor dice que el Jordán tiene 40 metros de anchura y una profundidad *en aguas bajas* de 2 a 3 metros y 3 más (unos 5 ó 6 metros) en aguas altas.

En otro párrafo añade que la distancia directa entre el lago de Tiberiades y el Muerto es de 100 kilómetros, pero si se tiene en cuenta las curvas que forma el río, el desarrollo total de éste se puede estimar en 300 kilómetros.

No cabe duda que esta cifra es alta. Las curvas que forma el Jordán no son tan acentuadas que tripliquen su recorrido directo; un tanteo que hemos hecho sobre el plano dá una longitud total de unos 200 kilómetros. Ya se comprende que tratándose de un mapa de escala pequeña no se pueden sentar cifras precisas; pero aun así y todo, los 300 kilómetros que dá Sawyer parecen excesivos.

No obstante, para ponernos en las peores condiciones vamos a aceptarla como buena.

Según queda anteriormente expresado, los aforos se hicieron en octubre y noviembre, estando el río en aguas muy bajas. Así tenía que ser, puesto que habiéndose retrasado las lluvias de otoño, que es lo más frecuente se manifiesten en septiembre o en todo caso en octubre, la prolongación tan acentuada del estiaje cuando se hicieron las medidas, tuvo que producir una notable reducción de agua. En España hay un refrán que dice: «septiembre, o seca las fuentes, o se lleva los puentes», con el que se manifiesta que si empiezan las lluvias, son tan abundantes que producen grandes avenidas y si, por el contrario, se prolonga el estiaje, los manantiales llegan casi a secarse. Según esto, no cabe la menor duda de que las cifras de 6 metros cúbicos encontrada a la salida

del Tiberiades, la de 12 metros cúbicos en la confluencia con el Yarmukh y la de 28 en la unión del Yabbok, son *minimos minimorum*, es decir, valores que adquiere el gasto en años de sequía excepcional.

Las cifras de 36 metros cúbicos en las inmediaciones de Tiberiades y de 150 en la unión del Yabbok, que Sawyer dá como *caudales máximos*, es indudable que no pueden estimarse como el volumen que lleva el río durante los temporales o los deshielos rápidos. Hay alguna diferencia entre el modo de expresarse E. R. Sawyer y el que tenemos los ingenieros españoles, diferencia que conviene puntualizar para evitar confusiones. Lo que Sawyer llama *caudal máximo* debe de ser lo que nosotros llamamos aguas medias, o bien *promedio del gasto anual*, o también *aguas normales*, es decir, el volumen que conduce el río cuando no pasa por las épocas acentuadas del estío ni de las avenidas.

Para demostrar esta identidad de conceptos basta recordar que, según el mismo autor, la anchura del río es de 40 metros y su profundidad de 2 a 3. Aceptando la cifra más baja, el perímetro mojado es  $P = 80 \text{ m}^2$ . Siendo el desnivel de lago a lago (Tiberiades-Muerto) de 200 metros y de 300.000 el recorrido, la pendiente es de 0,00066 por metro. La fórmula de Kutter  $V = C \sqrt{V h I}$ , en la que  $C$  es un coeficiente práctico que depende de la naturaleza del cajero, y que para el caso de tierra, que es el nuestro, vale 40;  $h$  altura de agua = 2;  $I$  pendiente por metro = 0,00066, nos da la velocidad = 1,452. Por lo tanto, el volumen  $Q = P V = 116$  metros cúbicos. El mismo autor dice que hay una diferencia de 3 metros de altura entre aguas altas y bajas; por lo tanto, la lámina de agua será para este caso  $h = 5$  metros; como la anchura del cauce ha de ser también mayor, suponiendo solamente un aumento de 10 metros por cada lado, o sea 60 en total, el perímetro mojado será  $P = 60 \times 5 = 300$  metros cuadrados, dándonos la fórmula anterior  $V = 2.300$  y el gasto  $Q = 700$  metros cúbicos (números redondos).

Luego el caudal máximo, interpretando como lo interpretamos en España, no puede ser en la desembocadura del río de 150 metros cúbicos, puesto que partiendo de los mismos datos que da Sawyer, las avenidas se aproximan a 1.000; ni el mínimo es tampoco de 28, ya que el cálculo anterior da 116.

Por otra parte, las condiciones pluviométricas de la cuenca del Yarmukh no parecen superiores a las del Jordán (figs. 1 y 2); todo lo contrario. Lógicamente pensando han de ser éstas mayores que aquéllas, es decir, que han de ser más voluminosas sus avenidas. Basta observar que el Jordán está en su parte alta rodeado de montañas muy altas, lo que no pasa con el Yarmukh en su margen izquierda elevadas y que aquél tiene más desarrollo.

Si las avenidas del Jordán fuesen de 36 metros cúbicos en su unión con este otro, no puede creerse que sean mayores las de su afluente; pero Sawyer dice que sus avenidas *son excesivas*; si su estiaje mínimo es de 6 metros cúbicos, no puede estimarse en modo alguno como excesiva una avenida de 36. Tienen que ser incomparablemente mayores para que merezcan este nombre y, por lo tanto, las del Jordán, que por lo menos han de ser equivalentes y aun probablemente mayores.

La guía de la Peregrinación a Tierra Santa que se utiliza en España, en la página 317 del tomo II, dice: «que el Jordán tiene una máxima profundidad de 5 metros y una máxima anchura de 50 a 70 y grande su corriente, como consecuencia de la fuerte pendiente». Aunque la guía no precisa cuál es el caudal del río, parece deducirse que es mayor que la que se encuentra partiendo de los datos de Sawyer.

El caudal de 12.000 litros que Sawyer asigna al Jordán en su unión con el Yarmukh, teniendo en cuenta que la cuenca de alimentación de esta confluencia es de 5.400 kilómetros cuadrados, suponen 2,2 litros por unidad, cifra que corresponde a un estiaje muy pronunciado, como lo fué indudablemente el del mes de noviembre de 1912.

El de 28.000 litros en la confluencia con el Yabbook donde su cuenca se puede evaluar en 7.000 kilómetros cuadrados, da 4 correspondiente al mismo estiaje.

Los 116.000 que arroja el cálculo anterior como caudal de aguas medias en la desembocadura del río, donde la cuenca es de 10.700 kilómetros cuadrados, 10,84. Este caudal da al año un ingreso de agua de 3.658.176.000 metros cúbicos, que corresponden a una evaporación de 2,61 metros.

Y, por último, el volumen de 700 metros cúbicos de las avenidas, 65,42 litros por unidad.

Como España tiene condiciones pluviométricas parecidas a las de Siria, ya que su capa anual oscila entre 400 y 800 milímetros, siendo raro el año que sale fuera de estas cifras, a excepción de la cordillera Cantábrica, que es muy lluviosa, vamos a establecer un paralelo entre ambos países, que haga resaltar la lógica con que estamos procediendo en todos los cálculos y razonamientos.

Comparando la evaporación con la precipitación acuosa, se deduce que el clima de nuestra Península es muy seco, viniendo a ser la relación entre ambas de 2 a 1. En Barcelona, según manifiesta la Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes, página 26, el año 1904 la evaporación fué triple que la lluvia.

Sin embargo, no debe de olvidarse que estos datos se refieren a las poblaciones, no a las zonas montuosas, que ocupan una gran extensión y

en las que son muy frecuentes las grandes nevadas, que tardan en fundirse un gran número de meses, según la altitud, y que en el Pirineo y Sierra Nevada llegan a tener, en algunos sitios, caracteres de permanencia.

Tanto en España como en Siria los meses más lluviosos son septiembre, octubre y noviembre. Rara vez se prolonga la sequía más allá de este mes. En Invierno llueve, como regla general, menos que en Otoño, y en Primavera menos que en Invierno. Son frecuentes los veranos que no llueve nada. Como sucede en todos los países de altas montañas, las avenidas de los ríos son grandes y rápidas. Por ejemplo, en Zaragoza, en el Ebro, se producen avenidas de 4.000 y 5.000 metros cúbicos por segundo y aun más, bastando una notable elevación de temperatura en la región Pirenaica o una lluvia templada a principios de Primavera para que sobrevenga un rapidísimo deshielo, sobre todo si el Invierno ha sido abundante en nieves. Esto mismo pasará también en la cuenca del alto Jordán. Está limitada al E. por el anti-Líbano y el Hermon y a Poniente por el Líbano, elevándose sus cimas a 3.000 metros. No cabe duda que han de ser abundantes las nieves, hasta el extremo de que la palabra Líbano (blanco), se dice que ha sido aplicada al monte por el manto de nieve que lo cubre durante una buena parte del año.

Bastará que a principio de Primavera sobrevengan unos días de calor o de viento del desierto para que se produzca una fuerte delicia, que adquirirá proporciones considerables, sobre todo si viene acompañada de un temporal de lluvia templada, que tanto contribuye a la fusión de la nieve.

Por esto creemos que la cifra de 700 metros cúbicos antes hallada, partiendo de los datos suministrados por Sawyer, no indica, ni mucho menos, las avenidas extraordinarias del río.

Las lluvias deben de ser más abundantes cuando proceden del Mediterráneo que si vienen de Levante, debido a que la capacidad higrométrica del aire aumenta con la temperatura. Por lo tanto, las procedentes del desierto, que han de ser necesariamente muy cálidas, difícilmente llegarán a la saturación necesaria para que se produzca la precipitación acuosa. En cambio las que llegan del mar, por tener su origen en una región más fría y por encontrar la cadena de montañas que se levantan a Poniente del Jordán, más fácilmente se resolverán en lluvia, sobre todo en la parte alta del valle, dada la elevación tan notable del terreno.

Esta acción de las montañas es acentuadísima en muchas regiones del mundo. En España, tendida la cordillera Cantábrica de E. a O., detiene en su marcha las nubes del N. produciéndose la condensación, que hace de toda la vertiente un clima muy lluvioso. Estas nubes rara vez

pasan por encima de la cordillera con rumbo al S., donde las sequías constituyen verdadero azote para la agricultura.

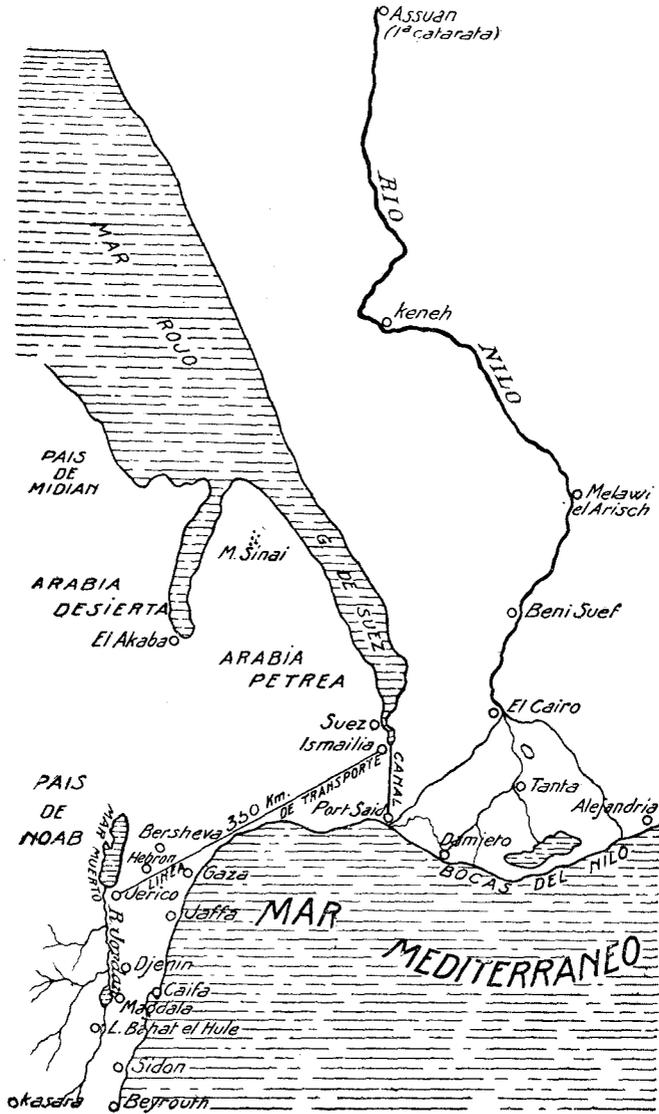


Fig. 1.

Por el contrario, las del Mediterráneo van ascendiendo a medida que entran en tierra, y como el terreno sube con rapidez pero con uniformidad, hasta llegar a las altas cumbres de las montañas, sobre todo del Pi-

rineo, las nubes se van enfriando y al perder capacidad higrométrica se resuelven en lluvia, que suele ser muy abundante.

El hecho de que las lluvias del mar sean más copiosas que las procedentes de la montaña ha cristalizado en el conocido refrán: «Montaña clara y ribera (así llaman a la costa del Mediterráneo) oscura, agua segura. Montaña oscura y ribera clara, agua de nada.»

La explicación del fenómeno es fácil: las nubes de la cordillera van descendiendo a medida que se alejan de su origen y como encuentran capas de aire cada vez más cálidas, pierden capacidad higrométrica y con ella facilidad de saturación. Por el contrario, las que vienen del mar de Levante encuentran temperaturas cada vez más bajas y llegan a la saturación con rapidez.

Esto mismo sucede en la costa argelina. Estudiando los numerosos datos que me ha remitido el director de la Universidad de Argel referentes a esta rica colonia francesa, se vé que, aunque la distribución de lluvia es muy irregular como sucede en toda la costa del Mediterráneo, la vertiente N. de las altas mesetas que se forman en el Atlas es más copiosa en aguas que la vertiente S., debido no sólo a la interposición de esta misma meseta que dificulta que pasen al otro lado las nubes del mar, sino también a la influencia del viento tórrido del desierto, que imposibilita la saturación.

También es esta la causa de la escasez de lluvia en Egipto, ya que las evaporaciones del Mediterráneo entran en el Delta del Nilo, que es muy bajo, encontrando a poca distancia el desierto, de muy poca altitud y temperatura elevadísima, que se transmite a las nubes, aumentando su capacidad higrométrica.

En mayor escala, esto es igualmente lo que sucede en la India. Las evaporaciones del Océano Indico, arrastradas por los vientos alisios, cruzan el Deccan bajo, de temperatura muy alta, sin llegar a rebasar su capacidad higrométrica, pero al llegar al Himalaya, cuya dirección es normal a su marcha, y de nieves perpetuas, se enfrían las nubes y sobrevienen las lluvias copiosas del valle del Ganges.

Por comparación con estos casos podemos asegurar que la precipitación acuosa en el alto Jordán, por estar rodeado de montañas más elevadas que las de su cuenca baja y la del Muerto, ha de tener más abundantes lluvias que el resto de la cuenca, y efectivamente, las observaciones meteorológicas así lo indican.

Anteriormente hemos dicho que los 116.000 litros que por segundo entran en el Muerto, distribuidos en los 1.400 kilómetros cuadrados que tiene de extensión su cuenca, corresponden a 2,61 al año; pero este caudal sólo corresponde al Jordán. Es indudable que algo tributarán tam-

bién los afluentes directos. No podemos, sin embargo, hacer ninguna conjetura respecto a ellos, porque no hemos encontrado dato ninguno

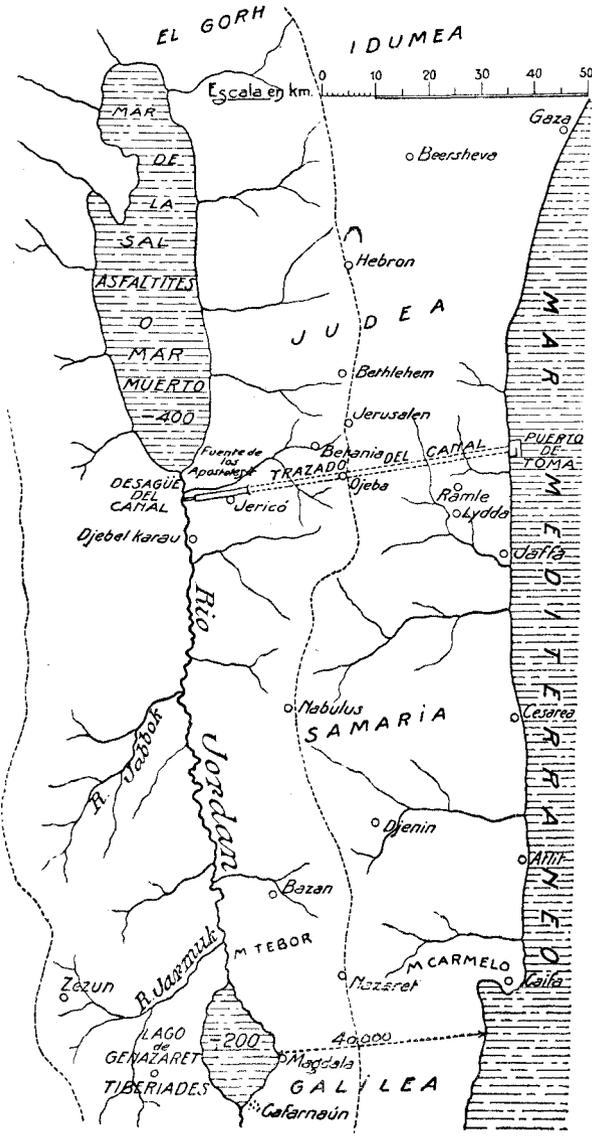


Fig. 2.

referente a sus afloros ni tampoco a sus dimensiones. No obstante, podemos afirmar con toda certeza, en vista del cálculo que hemos hecho, que,

por razón del agua que entra en el Asfaltites de sus afluentes, *la evaporación anual se aproxima a tres metros.*

*Conclusión.*—Hemos dado una gran extensión al estudio pluviométrico y de evaporación por razón de la importancia que tiene para nuestro proyecto. Este estudio nos permite sentar conclusiones concretas, que tenemos forzosamente que aceptar, puesto que son concordantes.

Así, hemos visto, partiendo de las observaciones de evaporación, sobre todo de Jericó, que son las de más valía, por razón de su proximidad al mar de Oriente, que la pérdida anual, por este concepto, es superior a 2,50 metros.

Hemos visto también, partiendo del agua caída en la cuenca de alimentación, que la que entra en dicho mar supone una evaporación al año de 2,80 metros.

Del estudio de los aforos practicados en el Jordán y de las dimensiones que le asigna Sawyer, hemos deducido que esta capa se aproxima a tres metros.

Los viajeros exploradores de este mar, dan cifras de 2,86 (11.000.000 de toneladas diarias) y 3,635 metros (14.000.000 de toneladas).

Ninguno de los datos que han servido de base a nuestros razonamientos son debidos al autor de estas líneas, mereciendo por su origen y procedencia el mayor crédito.

Hemos llamado la atención y volvemos a llamarla sobre la regularidad de la evaporación de unos años con relación a otros.

Por lo tanto, es forzoso admitir la siguiente consecuencia: *la evaporación del mar Muerto, aun en los años de mínima, es superior a dos metros y medio.*

### **Alimentación con agua del Mediterráneo.**

*Nuevo régimen de equilibrio que alcanzará el mar Muerto.*— Podemos decir que el mar de Judea es una balanza en equilibrio, en la que uno de los platillos es el agua que entra en él y la pérdida por evaporación el otro. Vamos a ver ahora la alteración que sufrirá esta balanza cuando se haga entrar en el lago una gran cantidad de agua del Mediterráneo.

Para fijar las ideas y que sirva de orientación en el estudio, supondremos que esta cantidad es de 250.000 litros por segundo.

Este gasto supone al día 21.600.000 metros cúbicos y al año un total de 7.884.000.000, que igualaremos a 8.000.000.000. Como en la actualidad el agua que entra en el mar de Oriente no altera su nivel, que permanece estacionario, es claro que la elevación de este nivel será debida solamente al agua del Mediterráneo.

Como la superficie del mar es de 1.400 kilómetros cuadrados, si sus orillas fuesen verticales, el agua subiría de nivel cada año 5,71 metros.

Pero esto no es así; las orillas son tendidas y el líquido se expandirá perdiendo en altitud lo que gane en superficie. A esta pérdida hay que añadir otra, debida a la evaporación que va sufriendo el agua como consecuencia del aumento de área, pérdida que se manifiesta constantemente, aunque no de modo uniforme, porque su valor varía día por día y hora por hora, según la estación. Para nuestro estudio no tiene objeto seguir a cada momento este proceso, de modo que lo vincularemos de año en año.

Por lo tanto, la elevación no será el primer año de 5,71 metros, sino bastante menor.

Igualmente el año segundo que funcione el salto ganará en altura menos que el primero, porque la extensión es cada vez mayor, así como la evaporación. Lo mismo sucederá en los años sucesivos.

Claramente se ve en la figura 3. La evaporación de la superficie actual corresponde a la entrada actual de agua.

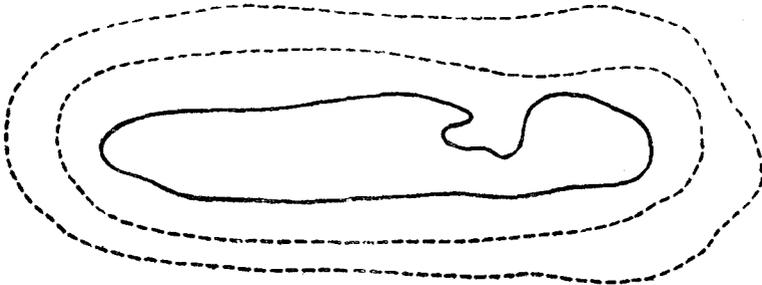


Fig. 3.

El primer año se extenderá formando lo que podríamos llamar una superficie mojada nueva; quedará así un anillo o corona entre ambas superficies, a cuya corona corresponde una cierta evaporación, que contribuye a disminuir la altura que adquiriría el agua si no hubiera nada de pérdida por evaporación. El segundo año sucederá lo mismo respecto del primero y, por lo tanto, de modo más acentuado si se le compara con el estado actual.

Como consecuencia inmediata se deduce que, siendo constante el volumen de agua entrada en el lago del Mediterráneo y disminuyendo progresivamente el aumento de nivel que la superficie líquida va adquiriendo, ha de llegar un momento de equilibrio, es decir, un momento a

partir del cual habrá compensación entre pérdidas e ingresos, compensación exactamente igual a la que hoy existe.

Desde luego ocurre preguntar. ¿Cuándo llegará este momento de equilibrio? ¿Cuál será entonces la altura que tendrá el agua sobre la que corresponde al régimen actual y, por lo tanto, cuánto habrán disminuido los 400 metros del salto de hoy?

Si dispusiéramos de un plano del mar Muerto con curvas de nivel muy detalladas, ya se podría contestar a las anteriores preguntas, puesto que también se conoce la evaporación y, por una parte, la cantidad de agua que entra del Mediterráneo y por otra, la que llega de su cuenca de alimentación, factores éstos que integran el problema.

Pero si los datos que tenemos no son suficientemente precisos para contestar de modo exacto a las anteriores preguntas, sí podemos contestarlas de manera aproximada.

Supondremos que la pérdida por evaporación es solo de 2 metros, para ponernos en condiciones desventajosas, y que el agua que llega de la cuenca de alimentación es de 4.000.000.000 de metros cúbicos en vez de 3.922.300.000 metros cúbicos, que arroja el cálculo anterior. Así, pues, el agua total que entraría anualmente en el Asfaltites sería un volumen de 12.000.000.000 de metros cúbicos, de los que 8.000.000.000 proceden del Mediterráneo.

Supuesta una pérdida de 2 metros, es claro que cuando la superficie sea de 6.000 kilómetros cuadrados se evaporarán los 12.000.000.000 de metros cúbicos que entran en él.

Podemos, pues, decir con toda certeza: *Cuando el mar Muerto tenga una superficie de 6.000 kilómetros cuadrados, volverá a permanecer inalterable, salvo las pequeñas fluctuaciones anuales, que apenas si se notarán en aquella dilatada lámina de agua.*

Si trazamos una línea concéntrica con el perímetro mojado actual que encierra un área de 6.000 kilómetros cuadrados, o sea 6.000.000.000 de metros cuadrados, ésta será la superficie a que ha de llegar el lago para que se restablezca de nuevo el equilibrio.

Aún nos aproximaremos más a la realidad teniendo en cuenta que la costa de Levante es más inclinada que la de Poniente y ésta más que la del Norte y Sur, desplazando el nuevo perímetro mojado como indica la figura número 4.

Con un plano acotado a la vista bastaría buscar la curva de nivel que encierra dicha área y su cota nos daría la altura ganada por el agua.

Con relativa aproximación nos podemos formar una idea de la posición de lo que podíamos llamar «curva límite», ya que nunca subirá el agua más arriba de ella, observando que el punto en que esta curva

límite corta al Jordán es el punto medio de la distancia entre el lago de Genezaret y el mar de Oriente, y como el desnivel entre estos lagos es de 200 metros, el referido punto estará 100 metros más alto que el As-

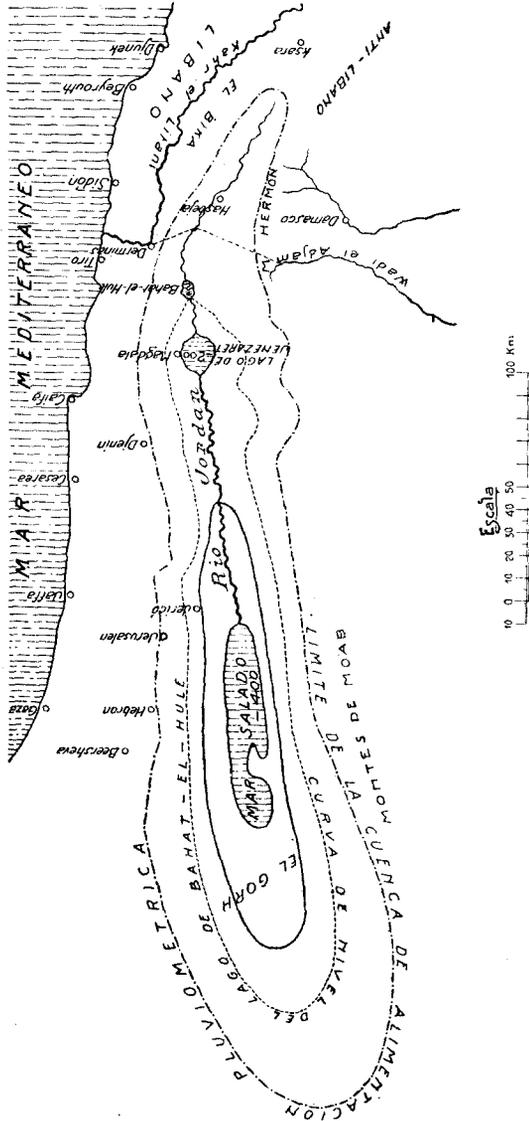


Fig. 4.

faltites y, por lo tanto, esta será la cota que venimos buscando (realmente será menor, porque el río sube con mayor rapidez a medida que se aproxima a su origen, es decir, que entre el mar Muerto y el citado pun-

to hay seguramente menos altura que entre este último y el lago de Genezaret).

Según esto, el salto será de 300 metros. Poniendo la casa de máquinas en las inmediaciones de Jericó a esta altura, se tiene la seguridad, dentro de las condiciones en que venimos razonando, de que no quedará anegada por el agua, pudiendo aún encontrarse un coeficiente de garantía, dentro de los 4 ó 5 metros de aspiración con que funcionarán las turbinas.

También podemos calcular el tiempo que tardará en establecerse el nuevo régimen teniendo en cuenta que entre la curva límite y la superficie actual del mar de Judea queda un volumen de unos 370.000.000.000 de metros cúbicos que tardará en llenar el agua del Mediterráneo 46,25 años. Realmente, el tiempo será mucho mayor, porque no se ha tenido en cuenta la evaporación de un año para otro.

Insistimos en que, aunque los datos que nos sirven para este estudio no son completamente exactos, sí son los suficientes para demostrar la posibilidad de construir una gran central hidroeléctrica en las inmediaciones de Jericó.

Es verdad que la costumbre que tenemos de ver tomar las aguas de un río y derivarlas de él por medio de un canal para verterlas nuevamente en el mismo río o en otro próximo después de hacerles producir un efecto útil en máquinas adecuadas, está tan arraigada en nosotros que se nos hace difícil admitir que el agua desde el canal de desagüe sea devuelta a la atmósfera en forma de vapor. La idea es original, y el autor de este trabajo sabe muy bien que las ideas nuevas tropiezan con la rutina antes de abrirse camino; que el hecho es factible lo demuestra cuanto queda dicho.

Importantísimas industrias están basadas en otros fenómenos meteorológicos. Así, la fuerza impulsiva del viento ha creado múltiples intereses, sobre todo en la navegación a la vela; en la capa anual pluviométrica está basada la construcción de pantanos con vistas a la regularización de los ríos para el establecimiento de industrias, sobre todo las suministradoras de fluido eléctrico, que necesitan una gran igualdad de producción para los riegos. Y sin embargo, tanto la fuerza impulsiva del viento como la lluvia son fenómenos incomparablemente más irregulares que la evaporación. ¿Qué dificultad puede haber en que este fenómeno meteorológico sirva de base a una nueva aplicación industrial, por grandes que sean los capitales invertidos en ella, si otros mucho más irregulares han creado una de las riquezas más importantes del mundo? El mayor deseo del autor de este trabajo sería que los que se propongan impugnarlo empiecen por contestar a esta pregunta.

### Análisis técnico e industrial del salto.

Anteriormente hemos supuesto que se derivaban constantemente del Mediterráneo 250.000 litros por segundo de tiempo. Pero es claro que la cantidad de agua que se tome para la producción de la fuerza ha de variar según las necesidades del consumo, que suponemos es el eléctrico, por transporte de la energía, ya que en la comarca donde se encuentra enclavado el salto es pequeñísimo el que puede hacerse, y aunque se puedan montar industrias importantes (una que acaso estaría muy indicada es la fabricación de los nitratos sintéticos con el nitrógeno atmosférico, que exige mucha fuerza) éstas nunca absorberán toda la que se puede obtener.

No me es fácil hacer *a priori* un gráfico de las necesidades industriales, de tracción y alumbrado de Egipto, región indicada para el transporte, de las que no tengo dato ninguno. Pero podemos formarnos una idea de la marcha que seguirá la producción eléctrica y con ella la toma de agua, refiriéndonos a la figura 5, que representa la curva de consumo en la ciudad de Zaragoza.

Debe hacerse constar que esta población es de unas 100.000 almas; su casco es antiguo, a excepción del ensanche, que está bastante extendido; las líneas de tranvías son de escasa longitud y en número restringido; la central, a base de corriente continua, cuando se hizo el gráfico, está en el centro de gravedad de la parte más densa de población; el transporte de la fuerza es de poca longitud, porque ni siquiera llega a los arrabales; las industrias que utilizan la fuerza son pequeñísimos electromotores instalados en casas particulares.

No son estas las condiciones del transporte de energía del salto de Jericó. La fuerza ha de sufrir un gran fraccionamiento para cubrir las extensas zonas cuyas necesidades industriales ha de satisfacer; lo mismo ha de atender al pequeño electromotor encargado de accionar una sencilla sierra de cinta, que a la gran fábrica, cualquiera que sea la naturaleza de sus productos; del mismo modo atenderá al pequeño tranvía, que al ferrocarril de gran velocidad y capacidad de tráfico; de idéntica manera alumbrará las grandes urbes de El Cairo, Alejandría, etc., que la más insignificante aldea. Por lo tanto, el estudio que sigue no quiere decir que sea aplicable exactamente a nuestro caso, pero sí nos dará una idea bastante completa de la distribución del agua en las turbinas en cada época del año y en cada hora del día, único objeto que nos proponemos conseguir.

Estudiando el gráfico de la figura 5 se ve la enorme desproporción

que hay entre el consumo de invierno y el de verano, así como también en las diferentes horas del día. Los máximos y mínimos corresponden a los meses de diciembre y junio.

En diciembre, cada día hay dos máximos: uno, poco acentuado, alrededor de las siete de la mañana, debido a que es la hora en que se levanta la gente, y como la luz natural es escasa, se utiliza la eléctrica.

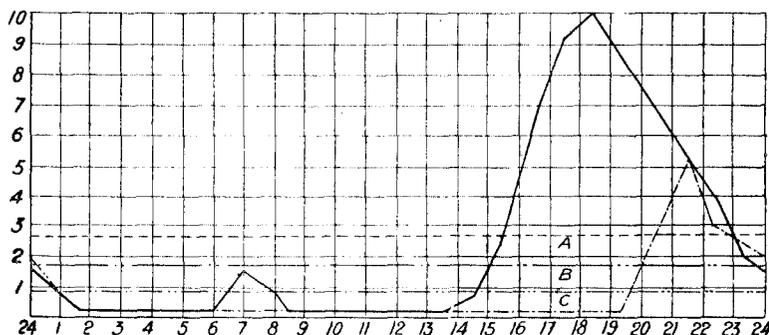


Fig. 5.

A, Media de diciembre.—B, Media de medias o media anual.—C, Media de junio.

También contribuye a ello el servicio de tranvías, que es algo más intenso a estas horas, por ser muchas las personas que se dirigen a sus talleres, fábricas, mercados, etc.

Hay otro máximo, acentuadísimo, entre las 17 y las 18 horas, cuya mayor ordenada corresponde hacia las 18. Son horas éstas en que aún funcionan las fábricas y talleres iluminados con luz eléctrica; es muy activa la circulación de tranvías, por ser la hora de regreso de la gente de los paseos; las tiendas y calles están espléndidamente iluminadas, todo lo cual se traduce en un aumento muy notable de consumo.

A partir de las 18 empiezan a parar las máquinas de fábricas y talleres, produciéndose un rápido descenso hasta la 1 y  $\frac{1}{2}$  de la madrugada, que llega al mínimo diario.

En junio, el máximo de la mañana no existe; el de la tarde empieza mucho después que el correspondiente de invierno y adquiere un valor mucho menor, sosteniéndose el mínimo constantemente desde pasada la media noche hasta después del medio día.

En los meses intermedios se pasará paulatinamente de la curva de mínima (junio) a la máxima (diciembre) para volver otra vez progresivamente de ésta a aquélla.

Es digno de notarse que la mínima de todo el año es constante, puesto que no hay desplazamiento.

Aunque los gráficos que se han dibujado corresponden a un solo día de verano e invierno e irán desplazándose lentamente a medida que el mes vaya transcurriendo, vamos a suponerlos constantes durante todo el mes. Claro es que para que una central pueda atender a las necesidades industriales que se le confien, ha de estar en condiciones de salvar la ordenada de las 18 horas del gráfico de invierno.

Tomando las producciones de fuerza con arreglo a una escala, vemos que si la ordenada máxima de un día de invierno vale diez unidades, la mínima representa 0,21 de la unidad. El consumo medio de un día de invierno es de 2,65 unidades.

La máxima de junio es de 5,40 unidades y la mínima, que ya hemos dicho es constante, 0,21. El consumo medio de un día de verano es de 0,80 unidades.

La media de las medias anteriores, que puede considerarse como media de todo el año, es de 1.725. Rigurosamente hablando, esto no es cierto; sería necesario conocer la producción en cada momento para poder deducir con exactitud el promedio anual. Pero este estudio no tiene objeto en un proyecto de conjunto y conciso como es este, con tanto o más motivo cuando el consumo de una población europea a base de luz, ha de ser necesariamente distinto del que se haga en Egipto. Por lo tanto, la conclusión que se dedujese de un estudio minucioso no sería aplicable con precisión a nuestro caso. Para nuestro fin y objeto es suficiente tomar la media de junio y diciembre como media de todo el año.

Recordemos que la hipótesis establecida es que entren 250.000 litros por segundo *constantemente todo el año*. Por lo tanto, esta media de agua anual es la que se refiere a aquella media de consumo eléctrico, es decir, que la entrada de 250 metros cúbicos de agua del Mediterráneo produce 1.725 unidades de fluido eléctrico.

Del mismo modo para la producción de la energía correspondiente a la ordenada de las 18 horas, que es la máxima (10 unidades), será necesaria una cantidad de líquido de 1.449.000 litros por segundo, correspondiendo a este volumen, que es el máximo, la fuerza máxima, que será 5.796.000 H-P. nominales.

Siendo en el gráfico la mínima 0,21 de la máxima, que es de 10, la mínima cantidad de agua será igualmente 0,21 de la cantidad máxima, que hemos dicho es de 1.449.000 litros; por lo tanto, la mínima de agua es de 30.000 litros.

La máxima de junio es de 5,4 unidades y exige un caudal de agua de 782 metros cúbicos.

La diferencia entre el agua máxima de diciembre y la de junio es de 667 metros cúbicos, que distribuída entre los meses intermedios, habida cuenta del número de días que tiene cada uno de ellos, da el siguiente cuadro:

MESES	Agua mínima por segundo.	Máxima por segundo.	Media al día por segundo.	Agua entrada al mes en el mar.
	<i>Metros cúbicos.</i>	<i>Metros cúbicos.</i>	<i>Metros cúbicos.</i>	<i>Metros cúbicos.</i>
Enero.....	30	1.337	339	907.977.600
Febrero.....	30	1.226	294	711.244.800
Marzo.....	30	1.115	249	666.921.600
Abril.....	30	1.004	204	528.768.000
Mayo.....	30	893	160	428.544.000
Junio.....	30	783	116	300.672.000
Julio.....	30	893	160	428.544.000
Agosto.....	30	1.004	204	546.393.600
Septiembre.....	30	1.115	249	645.408.000
Octubre.....	30	1.226	294	787.449.600
Noviembre.....	30	1.337	339	878.688.000
Diciembre.....	30	1.449	384	1.028.505.600
		SUMA.....		7.859.116.800

cuya suma debía ser igual a 7.884.000.000, que es la cantidad de agua que entra en el Asfaltites a razón de 250.000 litros por segundo durante todo el año. La diferencia es debida a que no se han aquilatado los cocientes de las divisiones.

Resulta que una instalación a base de alumbrado, es decir, siendo secundario el consumo para fuerza motriz, que tendría un gráfico de producción igual al que indica la figura 5 y en la que la cantidad de agua media por segundo fuese de 250.000 litros de un modo constante, necesitaría un caudal de 1.449.000 litros en el momento de máximo consumo. Esta había de ser en su consecuencia la capacidad de los canales de conducción y de la maquinaria receptora de aguas.

Pero es claro que esto no sucederá así en nuestro proyecto. El consumo de fuerza ha de ser de mucha cuantía. La ordenada mínima no será de 0,21, siendo la máxima de 10 unidades, sino mucho mayor y, por lo tanto, la media anual no estará tan distanciada de la máxima como en la figura 5, en la que la relación entre ambas es de  $\frac{10}{1.725} = 5,79$ , es de-

cir, casi en la relación de 1 a 6, y en su virtud, el máximum de agua tampoco será de 1.449.000 litros, con tanto o más motivo cuando habrá otros medios auxiliares (máquinas térmicas, acumuladores colocados en sitios convenientes, etc.), que contribuirán a salvar el momento crítico diario, sin confiarlo todo a la acción del agua del Mediterráneo.

No es posible concretar la relación entre el medio y el máximo de producción; pero si se tiene en cuenta que por la noche cesan de funcionar casi todas las industrias; que se reduce el servicio de trenes, ya que sólo circulan los expresos de largos recorridos y algunos otros de marcha muy necesaria; que el alumbrado desde media noche sufre una gran reducción, se ve que habrá una fuerte contracción en el gráfico de producción durante 8 ó 10 horas. Así, pues, en la hipótesis que parece aceptable de ser de 1 a 3 la relación expresada, resultará un gasto de agua en el momento de máxima de 750.000 litros, y esta sería la capacidad de la conducción y de las máquinas. La mayor potencia del salto será de caballos 3.000.000.

### Características de la obra.

Vamos a dar una ligera noticia, en cuanto lo permite la naturaleza de este conciso trabajo y los datos de que dispongo, sobre las condiciones de construcción de tan importante obra.

La acometida del canal debe de hacerse un poco al sur de Jaffa, frente a Ramle (fig. 2), que es la menor distancia, la que puede estimarse en 60 kilómetros, siendo algo menor la del túnel, como luego veremos. Para la toma de agua debe buscarse algún sitio de terreno de roca para evitar la acción de las arenas, fácil de encontrar, porque casi toda la costa es escarpada, habilitando un pequeño puerto para regularizar el estado del mar en caso de oleaje y proteger los mecanismos de toma de agua y entrada a los canales.

Hemos dicho que el túnel tendrá una longitud algo menor de 60 kilómetros y la verdad que esta cifra produce un sentimiento de contrariedad por su cuantía, ya que ningún túnel del mundo llega a la mitad de este desarrollo. El Simplón escasamente tiene 20 kilómetros, San Gotardo no llega a 16, los de Lotsh-berg, Mont Cenis, etc., todavía son menores.

Pero un primer estudio del terreno nos manifiesta que el temor es infundado. Basta observar que la cordillera que hay que cruzar tiene en su parte más alta unos 830 metros sobre el nivel del mar; esta cordillera presenta sus dos vertientes rápidas, con descenso acentuadísimo, hasta el extremo de que el manantial llamado fuente de los «Apóstoles», si-

tuado cerca de Betania, y por lo tanto al pie de Jerusalén, es muy probable que esté a la altura del Mediterráneo. Por lo tanto, de este mar a dicha fuente será la longitud del túnel (figs. 2 y 6).

Entre Lidda, Ramle y el mar, hay una llanura de pequeña altitud. Se deduce de aquí que, además de no ser en galería todo el trazado de Jericó al mar, se pueden hacer pozos intermedios, con lo que el subte-

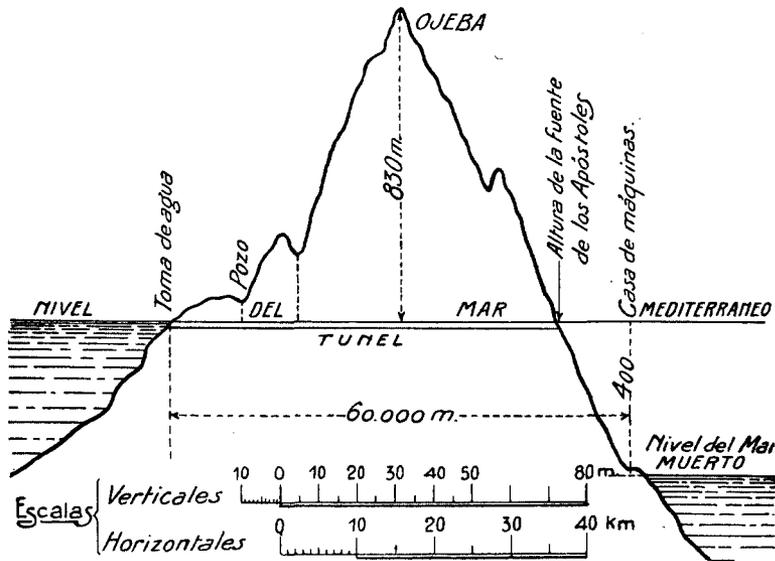


Fig. 6.

rráneo quedará dividido en trozos, que permitirán multiplicar los puntos de ataque y disminuir el arrastre de los productos de perforación.

Aun en la parte central, que comprende de Ramle a la fuente de los Apóstoles, se podrá buscar alguna depresión del terreno o algún barranco de poca cota sobre la rasante del trazado y aprovecharlo para algún otro pozo intermedio.

No es posible dar cifras precisas; pero por el hecho de descender el terreno con gran declive y luego extenderse en un llano hasta el Mediterráneo, se ve la posibilidad de reducir la parte central, que es la mayor, acaso a 50 kilómetros, y la verdad, perforar un túnel de esta longitud es un problema completamente resuelto para la moderna ingeniería.

Desde las inmediaciones de la fuente de los Apóstoles (fig. 6) el terreno queda por debajo del trazado. Será necesario buscar algún contrafuerte que lo aproxime a Jericó o bien tender el conducto forzado. To-

dos estos detalles serán para estudiar en el proyecto que se haga en su día.

Para el volumen de 750.000 litros como máximum (250.000 por segundo todo el año) no sería posible un solo canal en túnel, por las dificultades de construcción de una bóveda de gran diámetro. Sería más conveniente hacer varias galerías, análogamente a como se ha hecho en el túnel del Simplón, lo que, además de abreviar la perforación, lleva consigo la ventaja de que facilitaría las limpieas aprovechando las horas de mínima producción y, en caso de avería, sería más sencillo el arreglo.

Es probable que construyendo al principio dos galerías con una capacidad máxima de conducción de 125.000 litros cada una, o sea 250.000 en total, se pueda atender a las necesidades actuales de Egipto y luego a medida que se aumentase el consumo se podrían ir construyendo nuevas galerías.

Tanto la pendiente como la altura de agua y demás condiciones técnicas, se habrán de estudiar en su día, así como el sistema más conveniente de inspección, si por medio de una galería intermedia o por pasaderas montadas sobre viguería empotrada en los estribos o en las bóvedas.

Igualmente habrá que estudiar la constitución geológica del terreno. A juzgar por el recuerdo que tengo de los cortes que presenta el ferrocarril en la subida a Jerusalén desde Jaffa no parece que haya dificultades de monta desde este punto de vista, siendo lo probable que el macizo montañoso sea de roca caliza, la cual se rompe bien con los explosivos.

### **Ventajas económicas de la obra.**

Muy notables son las ventajas que presenta una instalación de esta naturaleza, entre las que vamos a señalar las más salientes.

El caudal de agua es constante, con independencia de la época del año y de la hora del día. No hay, pues, ni estiajes ni invernajes.

Esto lleva consigo una regularidad absoluta en la producción de la energía, ventaja inmensa, porque en ella descansa la confianza de los abonados y el éxito de la explotación.

No sucede esto en los demás aprovechamientos hidráulicos que, por estar montados en ríos de régimen muy variable, no solo dependiente de la estación, sino también de la hora, presentan oscilaciones difíciles de corregir y costosas siempre.

Así sucede en los Alpes, el Tirol, los Pirineos, etc., que el invernaje es tan bajo que no excede de 5 litros por kilómetro cuadrado de

cuenca de alimentación, mientras que en los estiajes excede de 150. Además, a las horas centrales del día, durante el verano, aumenta de tal modo la deliecuación de los heleros, que se da el caso de un barranco que por la mañana se pasa de un salto, y a medio día se convierte en un torrente infranqueable.

En cambio, la parte baja de los ríos presenta zonas extensas de riego que los sangran y dejan casi en seco, sobre todo en verano.

Esto lleva consigo la necesidad de crear grandes embalses para recoger las aguas de las avenidas. Pero estos pantanos son obras en extremo costosas, que frecuentemente exigen expropiaciones de alto valor.

Además, su eficacia es discutible, porque si bien pueden regularizar durante algún tiempo el caudal del río, no sucede lo mismo en las sequías prolongadas, debido a que no puede saberse *à priori* qué duración ha de tener el régimen de baja. Por lo tanto, si se da suelta al líquido en la hipótesis de que las aguas bajas van a tener la duración ordinaria, bastará que se prolongue la seca para que el pantano se quede vacío.

Únase a esto el gravísimo problema de las limpias, que no está resuelto de modo satisfactorio, y que a la larga, por mucho cuidado que se tenga en ellas, los limos, tierra y acarreo que arrastra el río en sus avenidas acaban por disminuir notablemente su capacidad.

Nada de esto sucede en nuestro proyecto. Con un dragado del puerto de toma, que por sus reducidas dimensiones no puede ofrecer la menor dificultad, se tiene el caudal que haga falta sin la menor limitación, ni en cantidad ni en tiempo.

Otra ventaja sobresaliente es la de tenerse toda la fuerza en un sola central, con explotación sencillísima y económica en grado máximo. Las máquinas podrán ser de enorme potencia, todo lo que permita el estado de la industria al construirse. Además de que las máquinas potentes son mucho más económicas que las pequeñas, presentan como es sabido otra gran ventaja, y es su alto rendimiento.

Con ser tan importantes estas ventajas, aún descuella otra sobre ellas, y es que la concesión que se otorgue por su misma naturaleza tiene que ser *única*. Al efecto, bastará observar que otra posterior, que tendría que ser a base de un volumen de agua considerable, para sufragar la cuantía de las obras, modificaría profundamente el régimen del Asfaltites, y como esta modificación sería incompatible con la concesión primeramente otorgada, es claro que no sería viable.

Estamos, pues, frente a un salto único, sin competencia posible.

### Tanteo del presupuesto.

En un trabajo tan conciso como lo es éste no puede darse una idea ni siquiera aproximada sobre el presupuesto.

Hemos visto que en el momento de máxima se puede llegar a una potencia de 3.000.000 H-P.

En España, el caballo instalado, aunque es claro que no pueden darse números precisos, porque su valor depende de las circunstancias especiales de cada caso, se estima en 1.000 pesetas para las grandes centrales. Si aplicamos esta cifra a la energía anteriormente señalada, tendríamos un presupuesto superior a tres mil millones de pesetas, cantidad a la que no se llegará seguramente, cualesquiera que sean las dificultades que se encuentren en la construcción.

Una partida que hay que tener en cuenta es la de la expropiación, por razón del embalse. E. R. Sawyer, en su obra tantas veces nombrada, expone algunas nociones sobre la extensión de las huertas que rodean a Jericó, Bazán, etc.; pero ni concreta la clase de tierra, y por lo tanto, se desconoce su precio, ni tampoco detalla su posición respecto al cauce del Jordán.

En general, las tierras son salitrosas de escaso valor. Las pequeñas huertas que hay en torno de los poblados se riegan con manantiales y el agua del Jordán apenas si se aplica a fines agrícolas. Jericó está 145 metros más alto que el Asfaltites; Bazán más de 200; no es posible que a estas alturas llegue el agua después de establecido el nuevo régimen.

Por otra parte, la expropiación no será inmediata. El nivel del Muerto irá subiendo con lentitud, y a medida que ascienda irá inundando las tierras. Por lo tanto, la adquisición de esta zona anegada habrá de hacerse lentamente.

De todos modos, sin precisar cuál es la superficie que se acepte para límite del nuevo régimen y cuál es la posición de cada clase de tierra respecto de esta superficie, es completamente imposible dar cifras ni siquiera aproximadas. Aunque a mí solo me es conocido el Jordán en las inmediaciones de Jericó y en las del mar Muerto y no puedo hacer ninguna afirmación personal respecto del desarrollo de la agricultura, la lógica parece indicar que no es de mucha importancia, atendiendo a lo despoblada que está la comarca. Tanto Samaj como Bazán, que están cerca del valle, son poblados miserables, y aún lo es más Djebel Karau; Jericó dista un abismo de ser el Jericó de la época de Josué, el caudillo de Dios; unas cuantas casas, que más que casas son chozas, y eso es todo.

No parece verosímil que una comarca tan escasamente poblada sea rica en ningún sentido, menos en el agrícola, que es la industria que necesita mayor número de brazos.

Conviene también hacer constar que la expropiación quedaría vinculada al valle del Jordán, porque las márgenes del Muerto ya hemos dicho que son pobrísimas, sin que tengan ningún valor.

### Posibilidades como negocio.

Es un hecho comprobado en todos los países del mundo, que cuando las instalaciones hidroeléctricas se organizan sobre bases racionales y lógicas, son un negocio seguro.

Estas bases son racionales cuando los canales de conducción y las máquinas correspondientes son proporcionales a la cantidad de agua que lleva el río en estiajes e invernajes. En este punto se han cometido grandísimos errores. Unas veces por haber procedido con precipitación y no conocerse bien el régimen de los ríos, se ha montado maquinaria y se han abierto canales incomparablemente mayores que los correspondientes al caudal verdadero. Otras porque, para servir de reclamo en la emisión de acciones y obligaciones en el mercado bursátil, se daban cifras sobre la potencia del salto y se hacían instalaciones que no estaban en armonía con lo que se podía pedir a la Naturaleza. Realmente cuando se ha procedido de este modo, hartamente frecuente, por desgracia, no se pretendía desarrollar un negocio industrial, ni mucho menos; eran especulaciones financieras, en las que los iniciadores de la empresa adquirirían por sus aportaciones pingües cantidades.

La consecuencia lógica y obligada era una sobrecarga enorme en el Haber de la empresa, no pudiendo atender con los ingresos de venta de flúido al pago de los intereses que devengaba el capital social.

Otra condición básica, es que dentro del radio de transporte de la energía, que es imposible fijar, puesto que depende de las circunstancias especiales de cada caso, principalmente de la *potencia verdad* del salto, haya un mercado de suficiente importancia industrial para absorber, si no toda, una gran parte de la energía transportada.

Cumplidas estas condiciones, el negocio de la utilización de un aprovechamiento hidroeléctrico es completamente seguro.

Es indudable que ambas condiciones se cumplen en nuestro caso. El caudal de agua es constante en todas las épocas del año y en todas las horas del día, e independiente de las condiciones pluviométricas. A distancia racional de transporte está el bajo Egipto, muy importante hoy

y que lo será más a medida que se vayan creando, al amparo de nuestra instalación, nuevos intereses. Esta distancia entre la central y el canal de Suez (probablemente Ismalia será el primer punto de transformación del elevadísimo voltaje de la línea) es de 350 kilómetros (fig. 1). Junto al canal se encuentra la riquísima huerta del Delta y en ella poblaciones de gran importancia. El transporte a la distancia dicha es hoy corriente y no ofrece serias dificultades técnicas. Tanto en América como en Europa se han hecho mayores. En España, los saltos del Essera que fueron descubiertos, estudiados y concedidos al ingeniero que suscribe, transportan a 225 kilómetros y 150.000 voltios, con resultado completamente satisfactorio. La Pacific Gas and Electric C.º de California transporta fuerza del río Pit a 320 kilómetros y 220.000 voltos. No hay necesidad de multiplicar los ejemplos. No es ninguna empresa de titanes llevar al bajo Egipto la energía del salto de Jericó. Así resultaría que una de las regiones más pobres del mundo como es el mar Muerto, daba vida a otras de las más ricas como es el bajo Egipto. No hay ningún salto en el mundo que pueda suministrar energía en gran cantidad a esta rica región de Africa. Los ríos de Siria son pequeñísimos y en verano quedan casi en seco. Unos cuantos centenares de caballos se podrá obtener de ellos, pero nada más.

El Nilo no tiene apenas pendiente en su parte baja. Los rápidos de su curso medio (Assuan, Wadi-Halfa, Kabodi, Salmia y Solimanich) (fig. 1) pueden proporcionar alturas de caídas muy escasas. Además hay una extensa zona de riego, que hay que respetar; el caudal del río es muy variable, según las épocas; la distancia al Delta es muy grande, pues Assuan, que es el rápido más próximo, dista 800 kilómetros en línea recta; Wadi-Hakfa ya llega a 1.000; Kabodi se halla situado a 1.250 y Salmia y Solimanich oscilan entre 1.350 y 1.400, distancias excesivas para la cantidad de energía que puede obtenerse de ellos. Además son muchos saltos y habría que multiplicar las centrales, lo que lleva consigo un aumento enorme en los gastos de primer establecimiento y en los de explotación. Cuando estos rápidos, conocidos de toda la vida, no se han puesto en marcha es indudablemente debido a que reúnen malas condiciones como centros electrógenos de poca producción.

Para obtener energía de muy alto valor habría que recurrir a los lagos del Africa central, pero están cerca de 4.000 kilómetros del Delta, y la industria eléctrica a base de agua no está hoy, ni estará en mucho tiempo, en condiciones de salvar tan grandes distancias.

Podemos, pues, tener la certeza de que *no hay en el Mundo ningún salto que pueda competir con el de Jericó.*

### Elementos complementarios.

Hasta aquí hemos supuesto que no había más factores en el nuevo régimen que se proyecta crear en el Asfaltites que el agua procedente del salto y la pérdida por evaporación, y si bien ello es cierto en lo que se refiere a la vena líquida de alimentación, no sucede lo mismo en cuanto atañe al agua perdida, porque hay otros elementos importantísimos, que son los siguientes:

1.º La filtración, ya que el terreno tiene grandes extensiones de arenales, bancos horizontales de margas yesosas, entre cuyos lechos y sobrelechos existen grietas que pueden facilitar la salida de agua.

Es claro que, *à priori*, no puede concretarse la importancia de este elemento.

2.º Acaso también se pueda conseguir buen resultado aumentando la zona de riegos. Trazando canales destinados a este fin desde Bahat-el-Hule, aprovechando su elevada cota sobre el Muerto, se pueden llevar las rasantes a mucha altura, cogiendo grandes extensiones de terreno, aunque no se presten para el cultivo, porque el objeto sería derramar el agua por las laderas calcinadas para facilitar la pérdida por riego, evaporación y filtración.

Al efecto, ninguno de estos canales estaría revestido.

En alguno de ellos se podría encontrar la fuerza auxiliar necesaria para la apertura de las grandes obras del proyecto.

3.º Establecer un canal de derivación del alto Jordán al valle que recorre el Kahr-el-Litani.

Según se ve en la figura 4, el lago de Bahat-el-Hule está al nivel del Mediterráneo. Sin embargo, en algunos mapas figura con cota 42. Aunque ésta fuese la verdadera, claramente se ve que el río sube con gran rapidez y pronto gana la altura del mar. Como felizmente el Jordán se acerca a la cordillera que le separa de la depresión llamada «El-Bika», acaso se pueda atravesarlo por túnel, poniendo la presa de toma de agua más abajo de Hasbeja, si con ello hay altura suficiente para verter en dicho río en las cercanías de Der Mimas.

También podría intentarse cruzar el monte Hermon para llevar las aguas al Wadi el-Adjam, porque aunque la montaña está más alejada que la de la otra vertiente, no son suficientes las indicaciones de un mapa de conjunto. No es difícil que pueda utilizarse algún contrafuerte del terreno que permita llevar a gran altura el canal, pasando el macizo montuoso por túnel de no mucha longitud.

En la figura 7 se ha presentado un corte que indica lo que pueden ser estas obras.

La derivación de la corriente del alto Jordán sería de mucha impor-

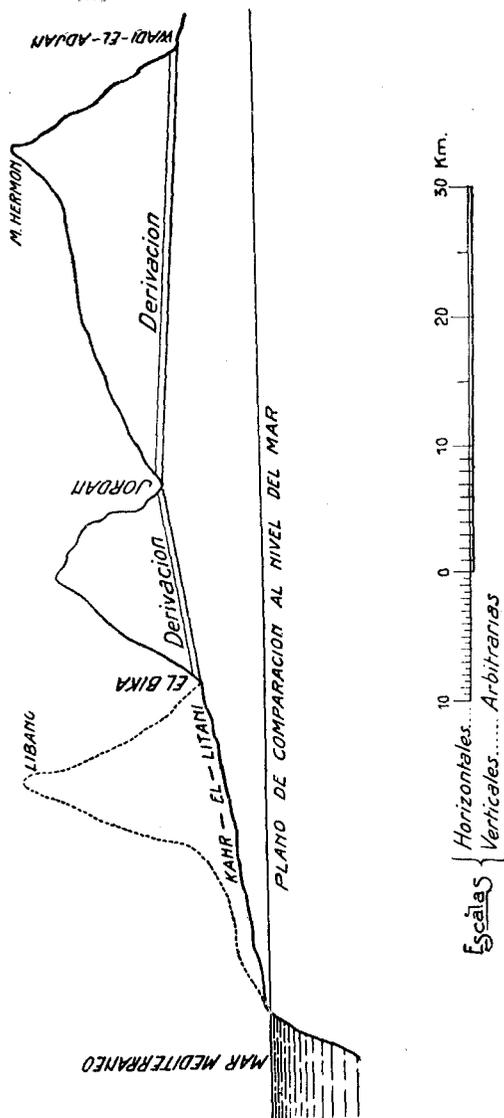


Fig. 7.

tancia, por que el caudal con que enriquece el Muerto quedaria en beneficio del agua del Mediterraneo.

Poniendo en juego estos recursos se puede reducir apreciablemente el volumen líquido que entra en el mar de Loth, y con él la superficie necesaria para llevar a la nueva situación de equilibrio, y por lo tanto, tampoco sería de mucha cuantía la reducción que sufriese el actual salto de 400 metros.

Es indudable que estos elementos complementarios suponen un aumento de alta cuantía en el presupuesto de primer establecimiento; pero además de que el de los riegos llevaría consigo una mayor riqueza para la comarca que en cierto modo serviría de compensación, los otros quizá encontrasen también la suya en la mayor fuerza que tendría la central hidroeléctrica.

**Otras soluciones.**

El magno proyecto que queda expuesto se puede acometer en menor escala tomando como punto de desagüe el lago de Genezaret en vez del Muerto (figs. 2 y 7).

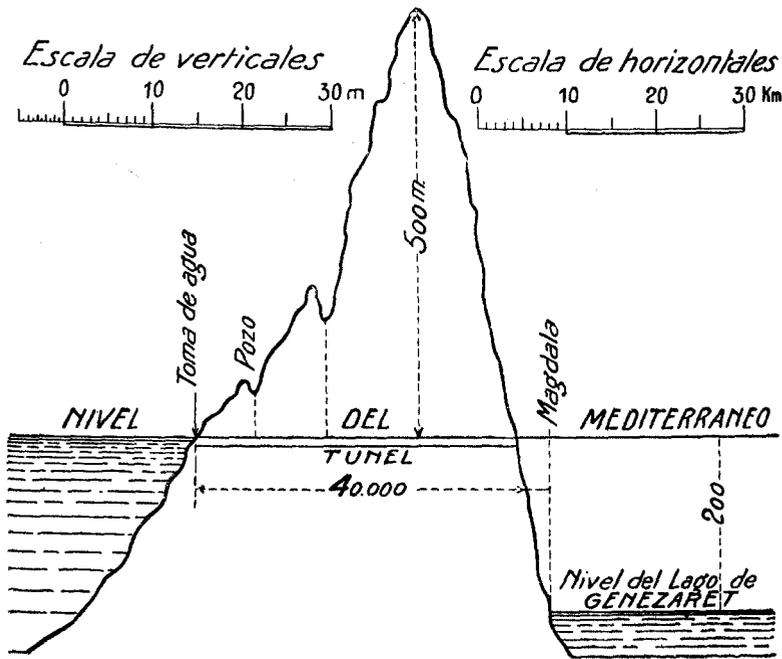


Fig. 8.

La acometida o toma de agua se haría junto a Caifá, al pie del monte

Carmelo; el canal se reduce a 40 kilómetros, dejando las aguas en Magdala, que es el sitio al parecer más indicado.

Este salto tiene menor altura que el anterior, pero, supuestas iguales las demás circunstancias, permite utilizar más agua; en cambio, está 100 kilómetros más distante de Egipto.

Entre estos proyectos extremos cabe el estudio de otros intermedios.

Acaso podría creerse, como consecuencia de cuanto queda expuesto, que la pérdida de agua por evaporación, filtración y derivación a otras cuencas, es condición indispensable para que sea viable nuestro proyecto en tales términos que un error notable en su cálculo acarrearía un cataclismo, por la inundación y destrucción consiguiente de la instalación.

Vamos a demostrar que no es así, y que, si bien la pérdida de líquido, sobre todo por evaporación, que es la más importante, constituye un auxiliar muy valioso para nuestro fin, no es requisito necesario, y que sin ella se puede tener un excelente negocio industrial con la realización del proyecto.

Al efecto, vamos a suponer que la casa de máquinas se monta en la cota 50 sobre el nivel del Muerto (punto *B* de la figura 4; no se ha dibujado para evitar confusiones) con lo que el salto tendrá 350 metros de altura y que el área encerrada por la curva de nivel correspondiente a esta cota es de 3.600.000 metros cuadrados.

Aunque las necesidades industriales de Egipto no me son conocidas, ya hemos dicho antes que parece probable que, empezando por abrir dos canales capaces para conducir 125.000 litros cada uno, o sea 250.000 en total, se tuviera energía suficiente para empezar la explotación. No obstante, para ponernos en peores condiciones, supondremos que, siendo de 1 a 3 la relación entre la media anual de consumo y la máxima, se da entrada al agua del Mediterráneo en cantidad de 125.000 litros por segundo como promedio de todo el año. Este caudal supone en el momento de máxima 375.000 litros por unidad de tiempo y una potencia en el salto cercana a 2.000.000 H-P., potencia que se reduce aproximadamente a la mitad en la estación colectora de Ismalia, pero con la que parece lógico se pueda atender durante mucho tiempo a las necesidades industriales de Egipto.

Supuesto todo esto, vamos a establecer una hipótesis absurda, y es que, perdiéndose, como se pierde actualmente el agua procedente de la cuenca de alimentación, no haya pérdida ninguna en la que procede del Mediterráneo; es decir, que los 4.000.000.000 metros cúbicos que por este concepto entran en el Muerto quedan eternamente en él, hipótesis disparatada y absurda, porque a medida que se vaya extendiendo la lá-

mina de agua, irá aumentando del mismo modo la pérdida por evaporación y probablemente por filtración.

El volumen comprendido entre la curva de nivel de la casa de máquinas y la superficie actual del mar Muerto puede estimarse en metros cúbicos 125.000.000.000, que tardará en llenar la vena líquida de entrada más de treinta años, tiempo durante el cual se habrá amortizado todo el capital de maquinaria y casi todo el de obras.

Al llegar el líquido a la curva límite, un traslado de la instalación hacia arriba dará otro salto de menor potencia, que siempre será importantísima, con el mismo caudal de agua, y en caso necesario, otro y otro traslado, hasta ganar los 400 metros de desnivel existente entre los dos mares, salvaguardarían la instalación.

Súmense los períodos de tiempo de explotación en cada posición de la curva límite, y desde luego, se vé un plazo total que, en la hipótesis de dar entrada a 125.000 litros por segundo, se eleva a varios siglos.

No serían excesivamente costosos estos traslados. Si no era de gran cuantía la diferencia de altitud, cabría una reforma en las turbinas que las amoldase a la nueva presión, evitándose así que su rendimiento industrial fuese notablemente diferente del anterior, y si al construirse se había tenido en cuenta la posibilidad de esta reforma, dentro de ciertos límites, tomando las disposiciones convenientes, disposiciones que no sería difícil idear, el problema de su arreglo aún sería de más fácil solución.

Una cosa análoga cabe decir de los alternadores y transformadores.

Si la diferencia de presión era de mucha cuantía, habría que hacer una reforma más radical; pero aun así y todo se podrían utilizar un gran número de los elementos antiguos, parte de maquinaria y en toda su integridad los mecanismos de toma y conducción de agua, que son los de más valía, con notable diferencia sobre los demás, y las redes de transporte y distribución.

En todo caso sería necesario construir una nueva casa de máquinas.

Hemos expuesto un caso absurdo (que no hubiera pérdida de agua), y aun así y todo vemos que durante un número muy crecido de años (seguramente varias centurias) puede explotarse un salto de potencia decreciente, pero siempre muy considerable, con reformas en parte de la maquinaria, habiendo entre reforma y reforma un número de años más que suficiente para su amortización, después de dejar un buen rendimiento al capital.

Se vé, pues, que aun en el supuesto, absurdo y disparatado que queda expuesto, hay un negocio industrial seguro en la explotación del aprovechamiento hidráulico de que venimos hablando.

Como consecuencia de lo expuesto anteriormente se deduce que, si

admitimos una evaporación por pequeña que sea, y ya hemos visto que todas las naciones costeras del Mediterráneo y el Mediterráneo mismo la tienen superior a 1 metro, no habrá necesidad más que de un solo traslado, porque el estudio que se haría directamente sobre el aumento de nivel del lago, apreciando año por año y aun día por día su variación, durante un período de tiempo, que excedería, en la hipótesis supuesta, de treinta años, permitiría precisar con toda certeza la cota definitiva de la instalación, es decir, la curva límite en la que quedará establecido el nuevo equilibrio de pérdidas e ingresos.

Aún queremos insistir más sobre tema tan importante; y, al efecto, supondremos la casa de máquinas montada en la curva de nivel del lago del Tiberiades y que se da entrada anualmente al agua del Mediterráneo en cantidad de 8.000.000.000 metros cúbicos (250 por segundo y 750 en el momento de máxima). El salto tendrá una potencia para 200 metros de altura y el volumen dicho de 2.000.000 H-P. El área comprendida por la curva de nivel de Magdala es de unos 9.500 kilómetros cuadrados y, por lo tanto, el volumen encerrado por esta curva y la superficie actual del mar de Loth será de 1.090.000.000.000 metros cúbicos, que tardará en llenarse, a razón de 250 metros cúbicos por segundo, cerca de ciento cincuenta años (136,25 exactamente), en el caso de que no hubiera nada de evaporación.

Para que los 12.000.000.000 metros cúbicos de agua quedasen detenidos por evaporación en su movimiento anual ascendente a la altura del lago de Tiberiades, bastaría con una capa de 1,26 metros, cifra que comparada con las que antes se han anotado, principalmente en las correspondientes a los puntos de observación que tienen más analogía climatológica con el mar Salado (Ain-Sefra, 2.273,60; Mecherie, 3.240,80; Ghardaïe, 3.765,90; Halwan, 2.664), se vé que es inadmisibile por lo baja.

### Resumen.

En términos todavía más generales podemos presentar nuestro proyecto del siguiente modo:

La curva de nivel que pasa por el lago de Baht-el-Hule está próximamente al nivel del Mediterráneo, pues aunque ya hemos dicho que en algunos mapas figura con cota negativa no modifica nuestro razonamiento, cualquiera que esta sea.

Entre esta curva cuya área puede estimarse en 12.500 kilómetros cuadrados y la superficie actual del mar Muerto, queda un recipiente cuyo volumen es de unos 3.000.000.000.000 de metros cúbicos; si se da

entrada al agua del Mediterráneo, este buque se llenará tanto o más rápidamente cuanto mayor sea el caudal de entrada, pero influirán en sentido negativo la evaporación, que en el mar de Loth es muy activa, las

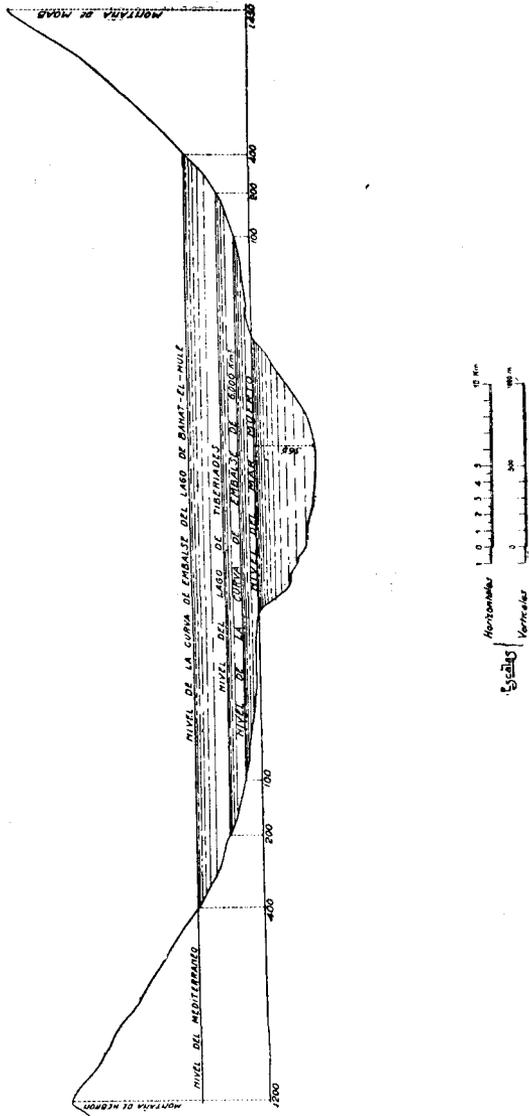


Fig. 9.

filtraciones y la derivación de agua a otras cuencas, pudiendo, desde luego, anticiparse la idea de que, por grande que sea la vena líquida de

entrada, ha de transcurrir un número muy considerable de años hasta que el recipiente quede completamente lleno. Mientras no lo esté quedará un desnivel o salto igual a la diferencia de cota de ambas superficies marinas (fig. 9).

Podemos resumir este importante trabajo diciendo:

Entre el lago de Genezaret y el mar Muerto, más probablemente en las inmediaciones de Jericó, hay un salto potentísimo, puesto que su energía se mide por varios millones de caballos; este salto es *único*, ya que, cualquiera otra concesión que se otorgase sería incompatible con la primera; la zona principal de consumo de este salto es el bajo Egipto, sin que haya ninguno otro en el Mundo que, en esta región, pueda hacerle competencia.

Por lo tanto, procede estudiar los antecedentes de la comarca para determinar cuáles son las condiciones más favorables para la construcción del *Salto de Jericó*.



**MATERIAL DE INGENIEROS ADQUIRIDO EN 1921 y 1922**



# MATERIAL DE INGENIEROS

ADQUIRIDO EN 1921 y 1922

RESEÑA DESCRIPTIVA



MADRID

IMPRESA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO»

—  
1926





**E**N los números de esta Revista correspondientes a los meses de junio, agosto y septiembre de 1923 se dió conocimiento sucinto a los lectores del MEMORIAL, por el General Avilés, de los resultados obtenidos en la labor desarrollada en el extranjero por la Comisión de su presidencia, nombrada para el estudio y adquisición de material para el Cuerpo.

He dicho conocimiento sucinto, porque en las manifestaciones del General Avilés campeaba un concepto sintético, pero muy amplio, y no podían, por tanto, reflejar, descendiendo al detalle, el conjunto de trabajos y estudios realizados en la ejecución de la obra por él dirigida.

Esta Revista, haciendo honor a la promesa hecha, con su anuencia, por el General Avilés en uno de sus artículos, de publicar más adelante el detalle descriptivo y de aplicación del material adquirido por la referida Comisión, honra a los jefes y oficiales que la formaron, entre los que se cuenta el autor de estas líneas, publicando a continuación y en sucesivos números la parte de aquél que por su importancia, novedad o aplicaciones, se ha juzgado más conveniente dar a conocer.

A modo de índice de los trabajos que aparecerán aquí, se incluye a continuación la relación de todos los títulos de aquéllos, en el orden presumible de publicación:

Instalaciones teleféricas o teléferos de diversos tipos.

Instalaciones de perforación de pozos hasta 50 y 60 metros de profundidad.

Camión taller automóvil tipo «Crochat».

Pala de vapor «Orenstein Koppel S. A.»

Telémetro alemán de 70 centímetros de base.

Aparatos de luces para señales diurnas.

Escalas observatorios portátiles, tipo «Porta».

Periscopios de prismas para trincheras.

Lanzallamas «Wex».

Aparatos protectores contra gases.

Pasadera desmontable de sección triangular, tipo «Inglic».

- Puente desmontable de sección rectangular, tipo «Inglis».
- Perforadora movida a brazo, tipo «Guillat-Genie».
- Grupo moto-electro-compresor, tipo «Vermorell-Saturne».
- Geófonos de masa de mercurio.
- Aparatos de escucha telefónica.
- Aparato para localización de averías en cables de líneas telefónicas, tipo «Kafob».
- Estación radiotelegráfica para el servicio de transmisiones en los cuerpos de tropas.
- Instalación portátil de alumbrado de incandescencia para 640 lámparas.
- Material de transporte para las instalaciones portátiles de alumbrado.
- Fábrica portátil de producción y compresión de gas acetileno disuelto en acetona.
- Proyector oxi-acetilénico de 45 centímetros de diámetro, tipo «Barbier, Bénard & Turenne».
- Proyector eléctrico de 45 centímetros de diámetro, transportable a lomo, tipo «Barbier, Bénard & Turenne».
- Proyectores eléctricos de distintos tipos y diámetros para el servicio de campaña.
- Estaciones meteorológicas de campaña.
- Tinglado metálico desmontable de 18 metros de luz y 50 de longitud.
- Los referidos trabajos han sido, unos, redactados por los compañeros que respectivamente los suscriben, y otros, por el que se honra, con estas líneas, en expresar su agradecimiento a los primeros, que con su amor al trabajo han contribuido a realizar la misión que la Superioridad tuvo a bien encomendarme por Real orden comunicada de 10 de abril de 1923, a raíz de los trabajos ejecutados durante la Demostración Experimental dirigida por el General Avilés.

M. PINTOS.





## INSTALACIONES TELEFERICAS DE DIVERSOS TIPOS

### Teléfero tipo «A».

#### DESCRIPCIÓN

Este teléfero está constituido por dos cables de suspensión, que descansando sobre escarpas colgadas de las cumbreras de los caballetes, pasa por las guías que al efecto llevan las estaciones, y se ancla fuertemente al terreno. De este modo se constituye una perfecta trabazón entre todos los elementos de la línea propiamente dicha.

Un cable tractor que pasa por unas poleas colocadas en las estaciones y que se apoya, cuando la carga no atraviesa un caballete, sobre roldanas colocadas en éstos, es el que accionando el motor efectúa el transporte de materiales.

La carga va suspendida de una o varias poleas que ruedan sobre el cable de suspensión y se hace solidaria del cable tractor por medio de unas anillas formando muelle.

Cuando la pendiente es muy grande se colocan, además, mordazas de seguridad para que las anillas no resbalen a lo largo del cable.

El funcionamiento *normal* es con cargas de 80 kilogramos suspendidos de dos poleas, que yendo separadas unos 250 a 300 metros, se colocan de modo que lleguen dos simultáneamente a cada una de las estaciones, para proceder en ambas a la carga, descarga y traslado de las poleas al otro cable, una vez detenida la marcha del motor. A esta manera de funcionar la denominaremos de *marcha intermitente*.

Si la naturaleza de las cargas permite hacer esta operación sin detener el motor, funciona el teléfero con *marcha continua* análogamente a otro con disposición especial, que ya describiremos.

A veces sólo se emplean dos disposiciones de carga, una que va y otra que viene, y entonces este teléfero funciona como de *marcha alternativa*.

*Armaduras de anclaje*.—Lleva cada instalación cuatro armaduras (figura 1) de forma triangular, dos con rodillos para tensión del cable y

las otras dos con rodillos para retención del mismo. Estas armaduras se fijan al terreno por medio de piquetes metálicos que pasan por los orificios de la armadura colocados en la base y vértice del triángulo. Los primeros se hincan verticalmente, y los segundos, inclinados, evitándose así todos los movimientos de traslación o giro que la armadura tienda a efectuar, debidos a la tensión del cable.

Si el terreno fuese de muy poca consistencia, será preciso reforzar con piquetes gruesos de madera colocados en las diferentes partes de la armadura que se prestan a ello.

Cuando, por el contrario, el terreno sea de roca compacta de grandes dimensiones, se puede prescindir de algunos piquetes verticales y aun de todos ellos, si conviene, desarmando la armadura y suprimiendo la base del triángulo.

*Caballetes.*—Consta cada caballete de una pieza de cabeza y otras de hierro en U, que cosidas a la primera proporcionan la altura necesaria del cable sobre el terreno (fig. 2).

En dicha pieza de cabeza van colocadas las dos poleas-guías del cable tractor y cuatro escarpías, en las que descansa el cable de suspensión.

Este tipo de caballetes de un solo pie tiene grandes ventajas para el tendido de la línea, y su organización permite reforzarlos todo lo necesario, bien sea colocando dos U adyacentes por sus almas, o fijando las cabezas de los mismos a postes de madera, de altura y sección convenientes.

La instalación que estamos describiendo lleva elementos para cinco caballetes de 5 metros de altura cada uno.

Según los casos, se colocará uno, dos o tres órdenes de vientos.

*Estación de mando.*—Está formada por un caballete de montantes de celosía que puede transportarse sin necesidad de desarmarlo; el motor con su reductor, inversor de marcha

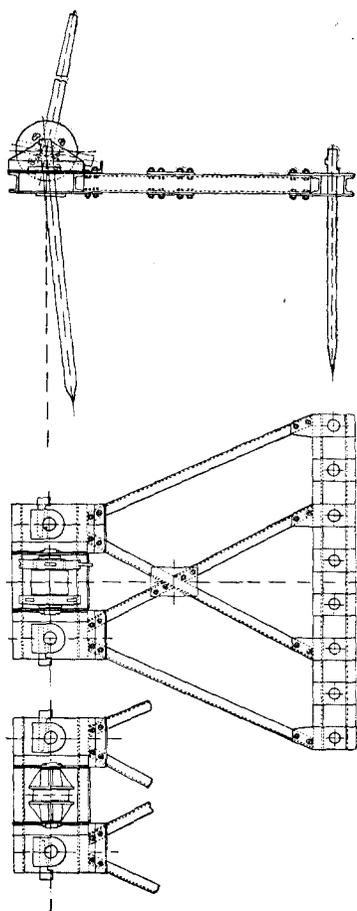


Fig. 1.

y eje motor del teléfero, poleas motoras y de reenvío del cable, y finalmente los elementos accesorios de piquetes, vientos, etc. (fig. 3).

En la unión de la cumbrera con los montantes van las guías del cable de suspensión. Unidos a los montantes van dos hierros laminados, sobre los que se coloca el motor.

En cada pie de los montantes van dos planchas con tres filas de puntas para clavarse en el terreno. Estas planchas están colocadas con una inclinación de 15 grados, lo que permite fijar la estación, hasta con pendientes de 25 por 100, de modo que la polea motora esté en un plano

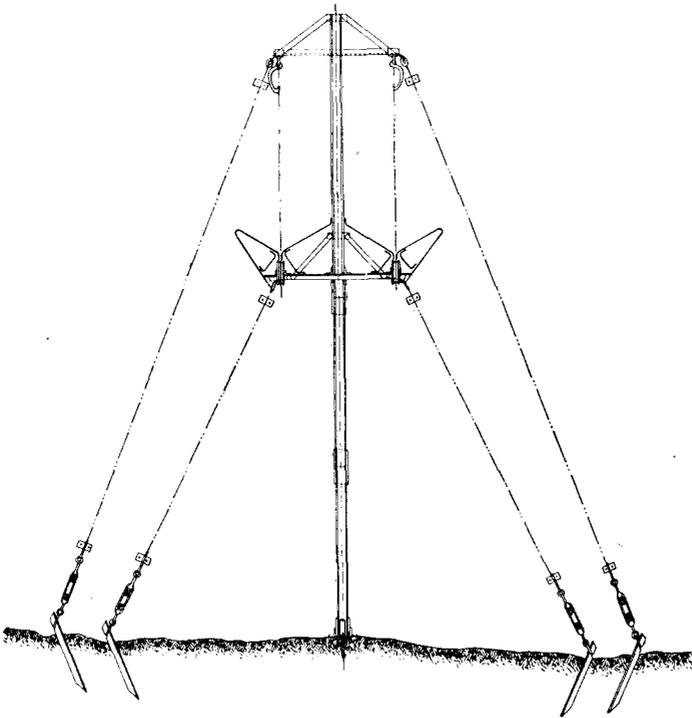


Fig. 2.

paralelo al de los cables de suspensión, lo que aumenta el rendimiento útil del motor.

Cuando la pendiente de la línea sea mayor del 25 por 100, entrarán en acción los rodillos colocados debajo de las guías del cable de suspensión.

*Estación de reenvío.*—Está constituida por un caballete, que lleva una polea para el cable tractor y dos guías para el de suspensión. Debe colo-

carce de modo que el plano de la polea sea paralelo al de los cables. Se transporta sin necesidad de desarmarla (fig. 4).

*Guía móvil para cable tractor.*—Consiste en dos poleas montadas sobre la misma armadura, una de las cuales rueda sobre el cable de suspensión y la otra sirve de guía al tractor. Dicha armadura se engancha con una mordaza que va fija a dicho cable de suspensión (fig. 5).

Se colocan dos guías de esta clase en la proximidad de cada una

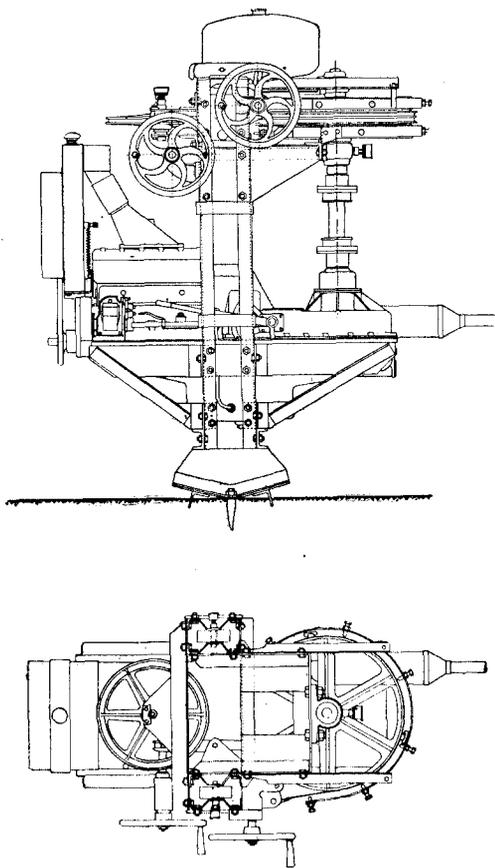


Fig. 3.

de las estaciones, siendo su desgaste muy reducido, pues en la inferior, la tensión del cable tractor es mínima, y en la superior, el peso de dicho cable descansa sobre las guías o rodillos de la estación, según que la pendiente sea menor o mayor del 25 por 100.

Las guías móviles sirven: para conducir suavemente el cable tractor

desde la separación de 1 metro que tienen en la línea hasta la de 60 centímetros de las estaciones; proporciona en cualquier punto y favorece en las estaciones, la carga y descarga y por medio de dos cubre-cables que se colocan en el de suspensión, alternativamente en cada estación, impiden que por cualquier causa una carga choque con una estación, pues

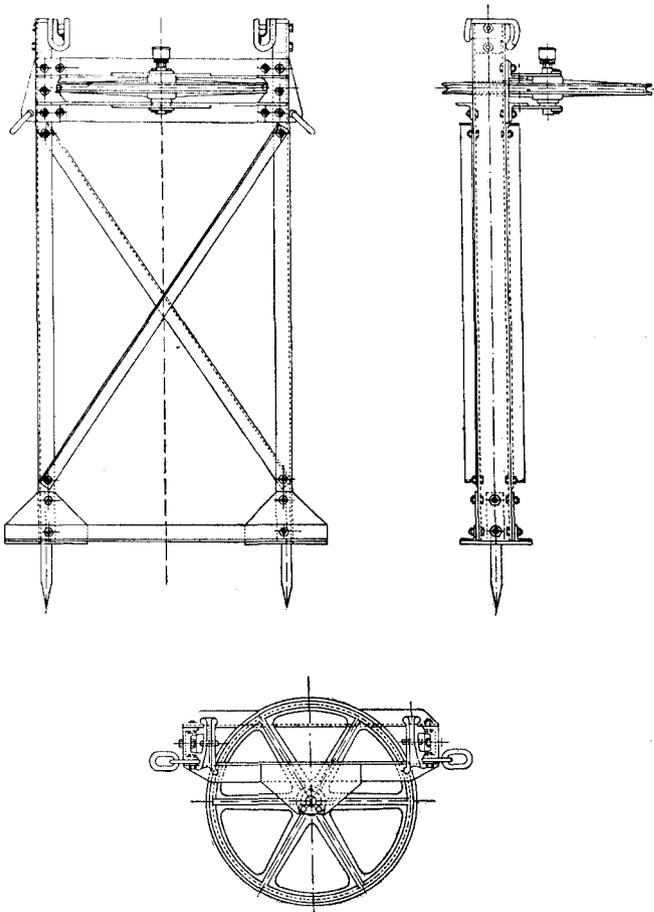


Fig. 4.

hace descarrilar la polea de suspensión. Esta última misión no la cumple el guía-móvil, como es natural, cuando la carga vaya con la mordaza de seguridad apretada a causa de la fuerte pendiente.

*Motor.*—El motor es de cuatro cilindros de 80 milímetros de diámetro y 100 milímetros de carrera.

El encendido es de magneto de alta tensión, accionada por el eje motor.

La refrigeración es del tipo de termosifón sin bomba, teniendo su correspondiente ventilador montado sobre el eje motor.

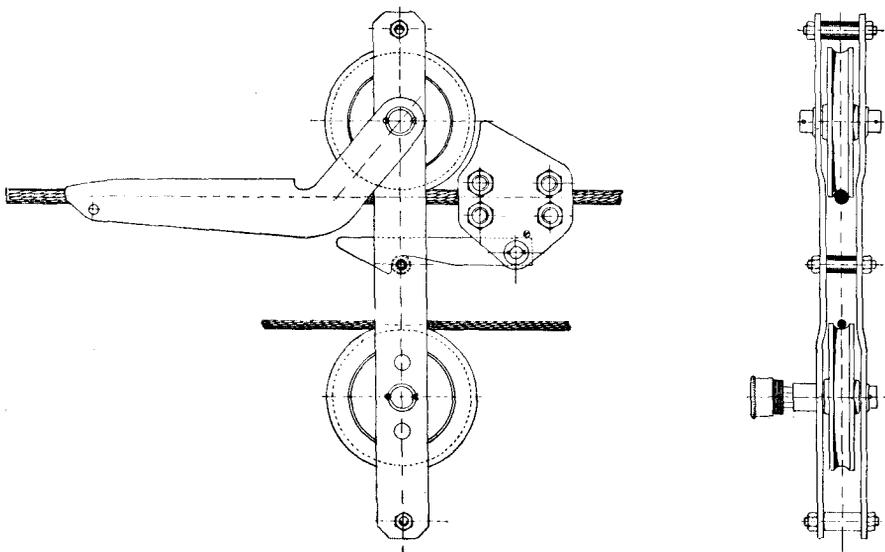


Fig. 5.

El carburador es del tipo Zenith; se puede accionar por la manecilla A (fig. 6) que va sobre los cilindros.

En el interior del motor va un regulador centrífugo, que accionando sobre el carburador no permite que el eje gire a mayor número de 1.200 revoluciones, especialmente cuando la línea queda descargada a causa de algún accidente.

La circulación del aceite se hace por medio de una bomba, accionada por el eje motor, que aspirándolo del depósito atraviesa un filtro y lo expulsa a los distintos órganos que ha de engrasar.

El grupo motor va provisto de un embrague de fricción maniobrado por palanca.

La velocidad del árbol motor se reduce por medio de dos pares de engranajes cilíndricos.

La inversión de marcha y la transmisión del movimiento al árbol vertical se hace por medio de una rueda cónica dentada fija a éste, que engrana con dos piñones que se hacen solidarios del eje horizontal indistin-

tamente, uno u otro, por medio de la palanca exterior que sirve de mando para la marcha en uno u otro sentido.

*Engrasado.*—Una bomba accionada por el mismo motor, aspira el aceite del depósito a través de un filtro y lo lanza por medio de un tubo que va colocado longitudinalmente en el bastidor del motor a otros que

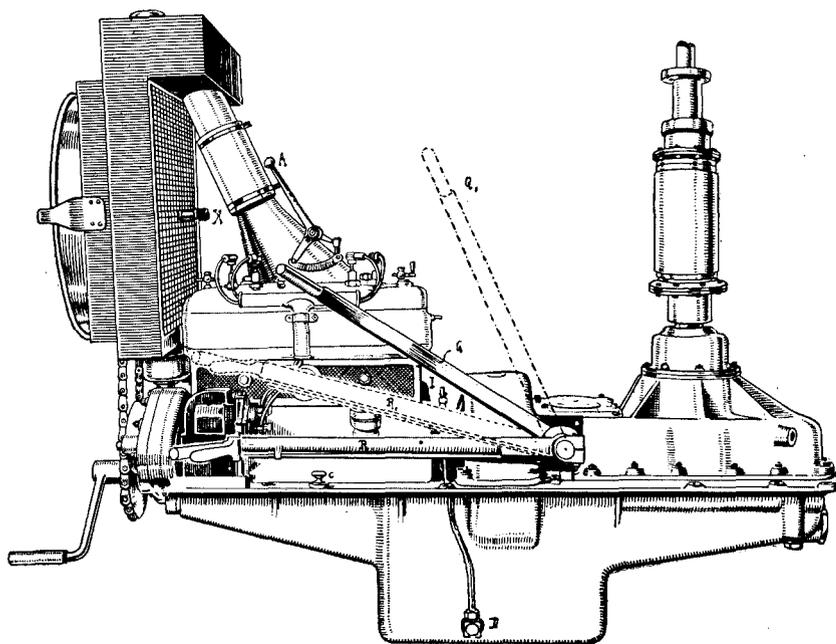


Fig. 6.

llevan la grasa al interior de aquél. Desde aquí el lubricante va a los tres cojinetes del eje, y por tubos colocados a lo largo de las bielas engrasa las articulaciones de los émbolos.

Lleva el motor una válvula de seguridad, constituida por un pequeño émbolo que regulado por un muelle abre más o menos un orificio que comunica con el depósito.

Por medio de un tubo colocado en el interior de la caja, la grasa, pasando a través de la válvula va a engrasar los engranajes de reducción e inversión de marcha. Desde aquí la grasa cae de nuevo en el depósito.

Regulando convenientemente la válvula de seguridad se consigue un engrasado perfecto.

Un manómetro, colocado en la válvula correspondiente indica si el aceite circula o no por la tubería.

En el depósito hay dos llaves con la indicación de nivel alto y nivel bajo.

Sobre la bomba va una llave *I* que permite cargarla cuando el manómetro nos indique que el aceite no circula por la tubería.

*Normas para el funcionamiento del engrasado.*—Al llenar el depósito es necesario tener en cuenta que el nivel del aceite debe quedar entre las indicaciones «alto y bajo», pues si es superior al primero, cuando la estación esté inclinada hacia adelante, el aceite llegará hasta las cabezas de las bielas y cilindros con peligro de incrustaciones, y si dicho nivel no alcanza la indicación «bajo», la cantidad de aceite no será la necesaria para un buen engrasado.

Lleno el depósito, en estas condiciones, puede no renovarse el aceite en seis o siete días de trabajo, siendo conveniente todos los días al comenzar a añadir algo de aceite fresco para no disminuir su poder lubricante.

Conviene limpiar frecuentemente el filtro con gasolina o petróleo.

Al poner en marcha el motor es preciso observar el manómetro para cerciorarse que la circulación de aceite se ha establecido; si no fuere así, se debe parar el motor y echar directamente en la bomba, por medio de la llave *I*, aceite suficiente para cebarla, poniendo a continuación el motor en marcha. Cuando a pesar de esto la aguja del manómetro no se separa de cero, es preciso repasar el filtro y uniones de la tubería, no debiendo nunca dejarse el motor en marcha cuando la circulación de aceite esté interrumpida.

*Maniobra para la inversión de marcha.*—Antes de poner el motor en marcha es necesario cerciorarse que la palanca de inversión está en el punto muerto.

Cuando se quiere poner en marcha la instalación, se desembraga primeramente, colocando la palanca *R* en la posición *R*<sub>1</sub>. Después se lleva la palanca *Q* a *Q*, o a la *Q*<sub>1</sub>, según que el sentido de marcha que se desee sea el de las agujas de un reloj, o el contrario.

Y finalmente se acciona con lentitud la palanca *R* para embragar.

#### MONTAJE DEL TELÉFERO TIPO «A»

Las operaciones necesarias para el montaje de este tipo de teléfero, como para todo lo demás, son tres:

- 1.<sup>a</sup> Estudio del trazado y levantamiento del perfil.
- 2.<sup>a</sup> Distribución del material y su colocación al pie de obra.
- 3.<sup>a</sup> Montaje propiamente dicho.

*Estudio del trazado y levantamiento del perfil.*—Un detenido estudio del terreno nos hará elegir el trazado que cumpla mejores condiciones

para el funcionamiento y montaje del teléfero, siendo de notar que en muchos casos un pequeño desplazamiento del mismo evitará graves dificultades para aquéllos.

El trazado, como es natural en línea recta, será conveniente que tenga una inclinación lo más uniforme que sea posible. Es preciso evitar a todo trance los cambios bruscos de pendiente, no admitiéndose diferencias mayores del 5 por 100.

En el caso que esto último no pueda evitarse hay que recurrir al procedimiento de colocar varios caballetes próximos, para disminuir las diferencias de pendiente del cable al pasar por un apoyo.

Debe tenerse muy presente la longitud de cable de que se dispone, pues el excederse unos metros en la distancia entre estaciones, trae consigo gran número de dificultades para la instalación y funcionamiento del teléfero.

Elegido ya el trazado se procede a levantar el perfil del terreno a lo largo de aquél, valiéndose de aparatos ligeros de topografía, pues la exactitud necesaria no es grande.

Sobre el perfil se puede fijar, aproximadamente, el número, situación y altura de los caballetes necesarios, así como el asentamiento de ambas estaciones.

A continuación se replantea el eje de la línea, así como la situación de los caballetes y estaciones.

*Distribución del material y su colocación al pie de obra.*—La estación motora, examinada desde el punto de vista mecánico, debe asentarse en el extremo más alto de la línea, pero esto tiene el inconveniente de tener que transportar el motor hasta dicho punto, operación que puede presentar en muchos casos serios inconvenientes.

Por otra parte, el servicio y entretenimiento del motor, colocado en la parte alta, es más difícil y es de suponer que más expuesto al fuego enemigo.

Por estas razones, para pendientes pequeñas y medias se colocará la estación motriz en la parte baja y en los demás casos en la parte alta.

Es necesario advertir que este tipo de teléfero, por su disposición de polea motriz con doble garganta y polea de reenvío, es el que mejor permite la colocación de la estación motora en la parte inferior, pues proporciona adherencia suficiente. Cuando funcione con marcha alternativa se atenúan los inconvenientes de la colocación del motor en bajo.

En el caso que las dos estaciones estén a igual altura, debe colocarse la estación motora en la que más descargas de material se efectúen para que la transmisión teledinámica se efectúe en mejores condiciones.

La estación motriz lleva como marca una franja encarnada en todas sus piezas, y la de vuelta lleva franjas negras.

Las armaduras de anclaje llevan una marca blanca sobre fondo encarnado, y se colocan en la parte alta de la línea.

Las de tensión llevan la marca blanca sobre fondo negro, y se colocan en la parte inferior de la instalación.

Las bobinas de cable han de transportarse a la estación superior. Y, por último, los caballetes que llevan todos franjas azules, se van colocando en los sitios previstos durante el estudio del trazado.

*Montaje propiamente dicho.*—Esta operación requiere las siguientes partes:

1.<sup>a</sup> Detrás de la estación superior de unos 8 a 10 metros y con sus ejes convergentes hacia aquélla, se fijan al terreno por medio de sus piquetes correspondientes las dos armaduras de anclaje, pero sin colocar los rodillos de que van provistos. Al mismo tiempo se colocan las armaduras de tensión en la parte baja, pero con sus ejes paralelos a la línea y con sus rodillos de tensión.

2.<sup>a</sup> Se extienden los cables de suspensión hasta que sus cabos se fijan a los rodillos de tensión.

3.<sup>a</sup> Se procede al anclaje provisional, para lo cual se colocan los rodillos de anclaje de modo que los cables queden entre ellos y el resto de la armadura. Se extienden unos metros más de cable que se repliegan sobre el mismo y con una mordaza de doble canal queda constituido el anclaje. Una vez llegado el montaje a esta altura se procede a la primera tensión del cable, y una vez efectuada, es conveniente recorrer la línea para fijar y dar instrucciones para la colocación de los caballetes.

4.<sup>a</sup> Se arman primeramente los caballetes sobre el suelo de modo que tengan la longitud prevista de antemano y, después, ayudándose de los vientos, se levantan hasta que su montante sea bisectriz del ángulo que forman las dos ramas de cada cable, fijándose entonces los vientos por medio de piquetes metálicos hincados en el terreno. Terminada esta operación debe recorrerse por segunda vez la línea con objeto de corregir las deficiencias que se encuentren y determinar la posición de las estaciones.

5.<sup>a</sup> Llevadas las estaciones al sitio elegido, se colocan verticales (provisionalmente), haciendo pasar los cables por sus guías correspondientes y sujetándolas por medio de mordazas. Conviene colocarlas lo más lejos posible del anclaje para facilitar con su desplazamiento la tensión del cable de tracción.

6.<sup>a</sup> De cada una de las bobinas de cable de suspensión se desarrolla la longitud de cable necesario para que pueda volver a pasar por las

guías de la estación motriz, se afloja la mordaza puesta para mantenerla vertical provisionalmente y se abraza con ella el doble cable, haciendo al mismo tiempo que la estación se incline hasta que el plano de la polea quede paralelo al de los dos cables de suspensión.

Apretando fuertemente las dos mordazas se pueden aflojar las que colocamos para hacer el anclaje provisional y correrlas hasta que la estación quede asegurada con cuatro mordazas de doble garganta.

En la estación próxima a los rodillos de tensión deben colocarse cuatro vientos en diagonal; en la cercana a los rodillos de retenida, basta con dos vientos.

Las estaciones han de quedar normales al plano de línea, con las poleas paralelas al plano de los cables de suspensión, sostenidas con cuatro mordazas cada una y con sus vientos correspondientes. El cable debe tener en este momento la tensión definitiva.

Recorriendo la línea por tercera vez, se corrigen los defectos para que ésta quede definitivamente montada.

7.<sup>a</sup> Sirviéndose de una polea que rueda por el cable de suspensión se extiende el de tracción, haciendo el cruzado entre las dos poleas de la estación motriz. A continuación se le da una tensión inferior a la de los cables de suspensión por medio de polipastos y se hace la ligadura de sus extremos. Esta ligadura debe efectuarse por un obrero práctico, siguiendo la regla de que tenga tantos metros de longitud como milímetros de diámetro el cable, quitando de un extremo y otro los torones necesarios para que, sin perder resistencia, el diámetro de la ligadura sea igual al del cable.

Si después de la ligadura la tensión no fuese la suficiente, se puede regular corriendo hacia atrás la estación por medio de polipastos fijos al anclaje y palancas, que moverán, respectiva y alternativamente, la cabeza y pie de la misma.

8.<sup>a</sup> Finalmente, se colocan las guías móviles para el cable tractor, se preparan los elementos para formar la carga, se engrasa convenientemente y se hacen las pruebas del teléfero.

El personal necesario para el montaje, una vez el material al pie de obra, es de 30 hombres.

Para el servicio se necesitan un motorista, dos obreros de línea y el personal que efectúe la carga y descarga, que variará según la naturaleza de la misma y duración del trabajo.

#### FORMACIÓN DE LA CARGA

1.<sup>o</sup> *Sobre una polea.*—Se forma la carga con la polea y su gancho de

suspensión, medias anillas de tracción con un gancho y las cadenas para sujetar la carga.

Hay que tener la precaución de que cuando las dimensiones de la carga permitan que ésta pueda chocar contra los caballetes, al girar alrededor del gancho de la cadena de suspensión, unir aquélla por una pequeña ligadura al cable de tracción para impedir dicho giro.

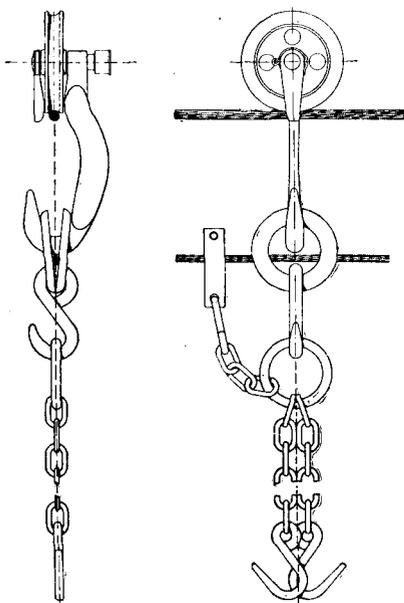


Fig. 7.

No conviene en este caso colocar mordaza de seguridad sobre el cable tractor, pues aunque no es probable tratándose de una sola polea, pudiera descarrilar, en cuyo caso al seguir marchando la carga, chocaría con los caballetes.

Si la pendiente es muy grande, no hay más remedio que colocar la mordaza de seguridad, pues las anillas resbalarían sobre el cable tractor. En este caso debe colocarse dicha mordaza detrás de las medias anillas.

Cuando las cargas son pequeñas conviene hacer series de dos o tres poleas, separada una carga de otra un metro, para aumentar el rendimiento.

Si además de ser pequeñas son manejables, se puede hacer que se cargue y descargue sin detener la marcha con velocidad de un metro por segundo.

2.º *Sobre dos poleas (carga normal).*—La distancia entre las dos poleas no debe ser inferior a 0,50 metros, tanto para facilitar el paso sobre los caballetes, como para permitir a cada una su libre oscilación.

Si la carga que ha de transportarse permite colocar las dos poleas a una distancia menor de 1,50 metros, conviene siempre aplicar, entre ambas, mordazas de seguridad más o menos apretadas, según la pendiente de la línea. De este modo, si descarrila una polea, la carga queda suspendida de su mordaza de seguridad y la otra polea, lo que permite no detener la marcha del teléfero.

Esta carga de dos poleas, distantes de 0,50 a 1,50 metros, próximas al centro de gravedad de la carga y con mordazas de seguridad colocadas interiormente, es la que debe preferirse por su gran seguridad.

Si la carga no permitiera colocar las poleas a distancia menor de 1,50 metros, no deben emplearse las mordazas de seguridad, pues aunque el descarrilamiento es más difícil que antes, si ocurre, es indudable que la carga no conservará el paralelismo con el cable de suspensión, dada la distancia de mordaza y polea, lo que hace que sea preciso detener la marcha del teléfero al llegar la carga a un caballete.

3.º *Carga sin polea.*—En la proximidad de una carga con poleas, pueden colocarse pequeñas cargas sin ella.

4.º *Carga con tres o más poleas.*—En el caso de cargas ligeras y muy largas, se pueden unir directamente al cable tractor, suspendiendo el trozo correspondiente con tres o más poleas.

5.º *Caso excepcional con dos pares de poleas.*—Cuando la carga es larga y pesada, se recurre a este procedimiento, colocando entre cada par de poleas una mordaza de seguridad.

6.º *Polea descargada.*—Si es una sola, hay que tener la precaución de no poner mordaza de seguridad y sujetar bien las cadenas para que no golpeen en los caballetes.

Si son varias las que hay que devolver, será conveniente constituir con todas ellas una sola carga, pues es evidente que cuanto más descargada una polea, más fácil será su descarrilamiento.

#### CARACTERÍSTICAS DEL TELÉFERO TIPO «A»

Sistema, marcha intermitente o alternativa.

Longitud de la línea, 1.000 metros.

Diámetro del cable de suspensión, 12 milímetros

Idem tractor, 7 milímetros.

Carga unitaria útil, 80 kilogramos y conviene si se puede reducirla a 40 kilogramos.

Rendimiento horario, 2 toneladas con carga excepcional y una tonelada con carga unitaria de 40 kilogramos.

Potencia del motor, 14,2 caballos a 1.000 vueltas, 15,6 a 1.100 y 17 a 1.200.

Peso de la instalación, 6 toneladas.

Velocidad, 1 metro por segundo.

Carga útil normal sobre dos poleas, 80 kilogramos, y puede llegar hasta 160 kilogramos, excepcionalmente.

Carga útil normal sobre dos pares de poleas, 160 kilogramos y puede llegar hasta 320 kilogramos. Pendiente máxima admisible hasta 100 por 100, y los cambios de ella no deben pasar del 5 por 100.

Se compone cada instalación de: una estación motriz, una estación de

reenvío, cinco caballetes de 5 metros de altura, 2.000 metros de cable de suspensión, 2.000 de cable tractor; 16 carretones de suspensión con polea, anillas y cadena, dos armazones de hierro laminado con rodillo de tensión, dos armazones de hierro laminado con rodillos de retenida, cuatro guías móviles para el cable tractor y elementos auxiliares.

### Teléfero tipo «B» de marcha alternativa.

Estas instalaciones teleféricas están construidas para una longitud de 1.000 metros. Cada uno de los dos cables de suspensión tiene 1.050 metros de longitud y van enrollados en su bobina correspondiente; la tensión se obtendrá por los procedimientos que indicaremos. El cable tractor está compuesto de dos cables de 1.050 metros, cuyos extremos son recibidos y atirantados en las disposiciones de suspensión de los dos carretones que esta línea pone en movimiento, situados en los extremos de la misma. Si la distancia es inferior a 500 metros no se utilizará más que un cable.

Diámetro del cable de suspensión, 18 milímetros.

Diámetro del cable tractor, 9 milímetros.

Debe siempre tenerse en cuenta la siguiente tabla de cargas máximas admisibles en estos teléferos:

PENDIENTE DE LA LINEA	LONGITUD DE LA LINEA			
	700 metros. Kilogs.	800 metros. Kilogs.	900 metros. Kilogs.	1.000 metros. Kilogs.
10 por 100 = 5° 50.....	400	400	375	350
20 por 100 = 11° 20.....	400	400	375	350
30 por 100 = 16° 40.....	400	400	350	350
40 por 100 = 21° 50.....	400	375	350	325
50 por 100 = 26° 40.....	375	375	350	325
60 por 100 = 31° .....	375	350	325	300
70 por 100 = 35° .....	375	350	325	300
80 por 100 = 38° 40.....	350	350	300	275
90 por 100 = 42° .....	325	325	300	275
100 por 100 = 45° .....	300	300	275	250
120 por 100 = 50° 15.....	275	275	275	250

Si las necesidades militares lo exigen se puede llegar hasta líneas de 2.000 metros de longitud empalmando los cables y también pueden ponerse en cada extremo de línea dos carretones cargados con 250 kilos y a 4 metros de distancia uno del otro. Claro es que el coeficiente de seguridad se reduce notablemente.

Para distribuir el material a lo largo de la línea, si ésta es de 1.000 metros y el tendido quiere hacerse de una sola vez, hacen falta unos 120 hombres. El motor, el reductor de velocidad y accesorios se transportarán a la estación alta por el propio teléfero, pues este tipo tiene disposición para el funcionamiento a mano.

Un cabo y seis zapadores bastan para el montaje de la estación motriz. Durante este montaje una escuadra de zapadores transportará piedra gruesa o procederá a llenar de arena los sacos necesarios para el anclaje de la misma. Un cabo y cuatro soldados bastan también para el montaje de la estación de anclaje. Es muy importante una cuidadosa numeración

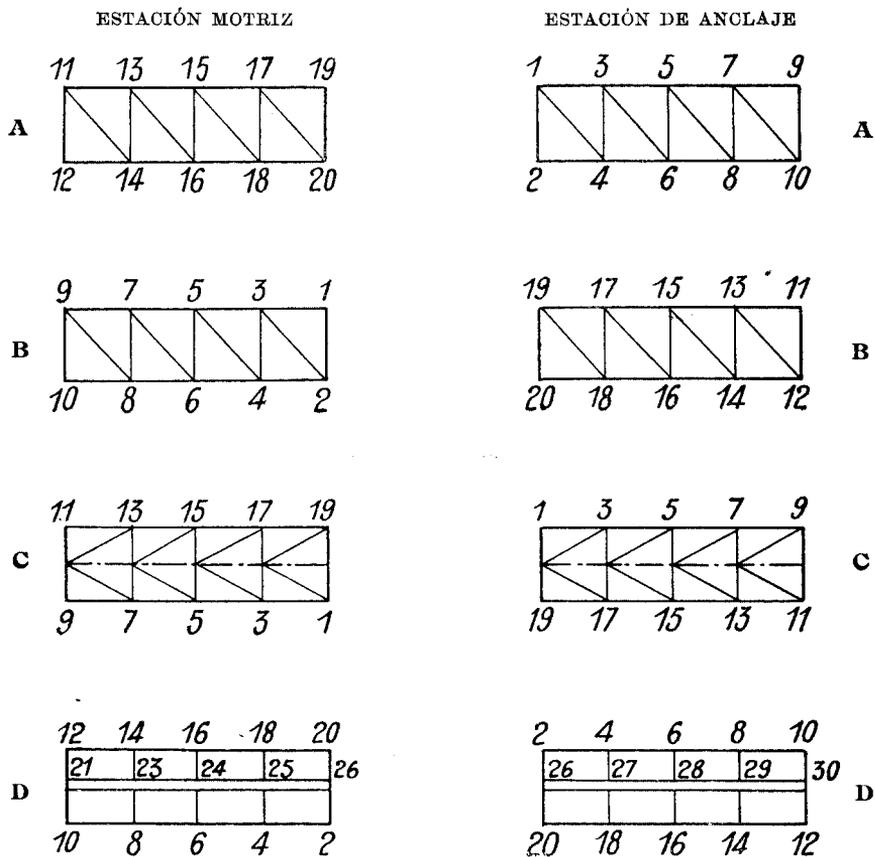


Fig. 8.-A, Pared derecha.-B, Pared izquierda.-C, Cara superior.-D, Cara de base.

ción de las distintas piezas que constituyen las estaciones, sin lo cual el tiempo necesario sería mucho mayor. En la figura 8 se indican algunos esquemas de montaje adoptando una numeración correlativa.

Los caballetes son de forma trapezoidal, constituidos por elementos tubulares de fácil unión y arriostramiento. Sus diferentes partes son: la cumbrera, montantes, tubos horizontales y diagonales. La cumbrera es siempre de 2 metros de longitud y de ella cuelgan las piezas que reciben los cables de suspensión. Los montantes, elementos horizontales y diagonales, están formados por tubos de longitudes distintas y algo variables por medio de enchufes telescópicos. Los tres tipos de caballetes que con estos elementos pueden organizarse son los que indica la figura 9.

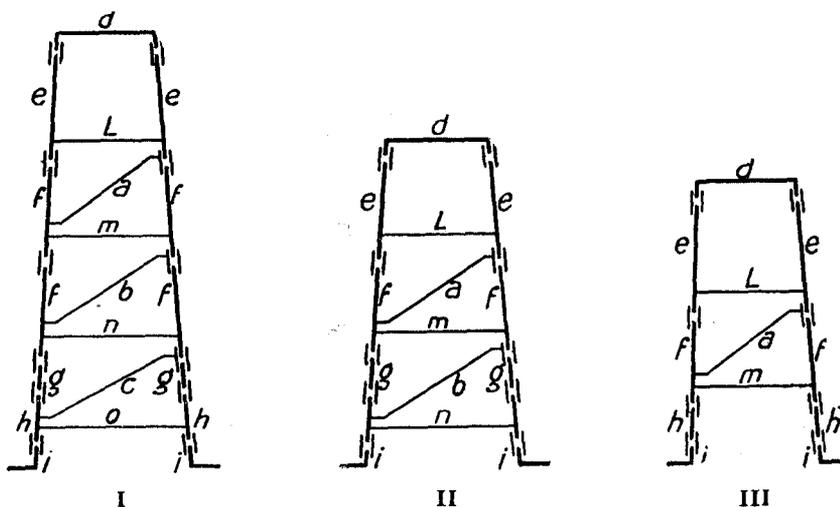


Fig. 9.

Como el cable de suspensión dista 420 milímetros de la cumbrera, las alturas de estos cables sobre el terreno quedan reducidas a 6,56 con el tipo I, a 8,06 con el II y a 10,56 con el tipo III. Los rodillos de apoyo y guía del cable tractor se montan sobre el primer elemento horizontal y llevan dos hierros de longitud variable para su enlace con los montantes, completando así la guía del cable si existe alguna pequeña desviación en el eje longitudinal de la línea. El caballete debe montarse siempre normal a la dirección de los cables de suspensión.

Para el montaje de los caballetes son necesarios un cabo y diez hombres por caballete.

El siguiente cuadro reúne los elementos necesarios para el montaje de cada uno de los tres tipos de caballetes que se emplean en este tipo de teléfero.

LETRA indicadora.	ELEMENTO indicado.	TIPO de caballete.
<i>a</i> .....	Diagonal .....	I, II, III.
<i>b</i> .....	Idem.....	I, II.
<i>c</i> .....	Idem .....	I.
<i>d</i> .....	Cumbrera .....	I, II, III.
<i>e</i> .....	Montante.....	I, II, III.
<i>f</i> .....	Idem.....	I, II, III.
<i>g</i> .....	Idem.....	I, II.
<i>h</i> .....	Idem.....	I, II, III.
<i>i</i> .....	Idem.....	I, II, III.
<i>l</i> .....	Horizontal... ..	I, II, III.
<i>m</i> .....	Idem.....	I, II, III.
<i>n</i> .....	Idem.....	I, II.
<i>o</i> .....	Idem.....	I.

La tensión de los cables de suspensión se obtiene con la disposición de torno de la estación de anclaje, en el cual se recibe el extremo del cable. Se empieza por una tensión inicial a mano desde la estación motriz y

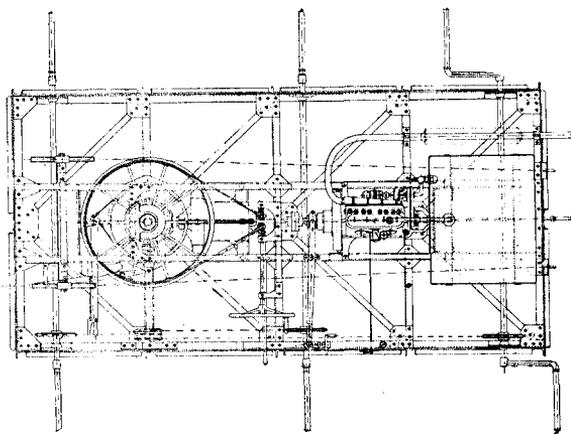


Fig. 10.—Estación motriz. Planta.

en ésta se limita la longitud del cable por medio de perrillos que le unen a la masa de dicha estación y después se da la tensión necesaria desde la de anclaje.

Se emplearán dos palancas para el movimiento de los tornos de ten-

sión. La tensión de los cables de suspensión debe hacerse teniéndolos apoyados en las guías de los tractores y llevándolos después a sus piezas de apoyo suspendidas de la cumbrera. Terminado el servicio conviene

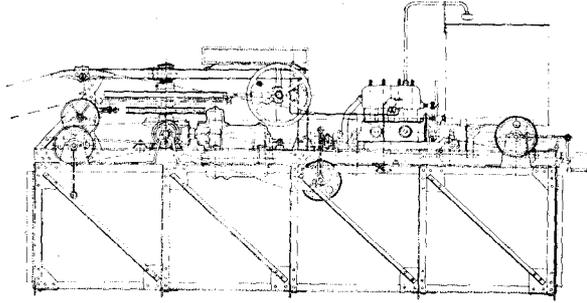


Fig. 11.—Estación motriz. Vista longitudinal.

aflojar en dos ó tres dientes la tensión de los cables de suspensión y apretarlos en igual cantidad al empezar nuevamente el servicio.

De los dos juegos de rodadura que conducen el carretón de transporte, uno es fijo y el otro regulable, según la pendiente de la línea, inclinación que debe tenerse muy en cuenta tratándose del transporte de heridos. Para piezas de gran longitud se quitará la plataforma de los dos juegos

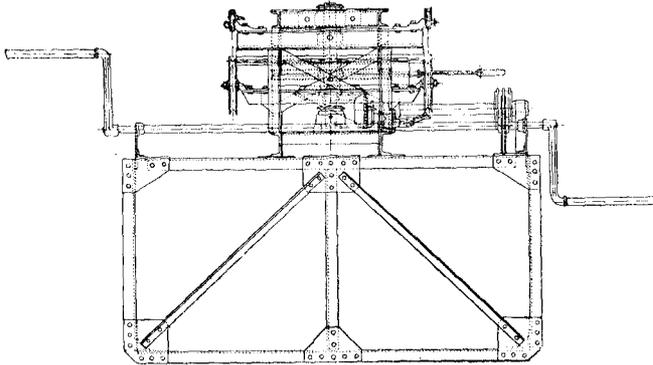


Fig. 12.—Estación motriz. Vista de frente.

de rodadura, y a la distancia conveniente, se suspenderá la pieza. Para transporte de material se puede utilizar un solo juego de suspensión que lleva una caja.

Esta línea puede funcionar a mano por medio de seis manivelas que hacen girar dos ó tres hombres cada una.

En este caso debe atenderse mucho al freno. El movimiento se transmite por medio de tres árboles y cadena Galle.

El funcionamiento normal es con motor con su reductor de velocidad e inversor de marcha. En el cárter para engrasado de reductor y cambio

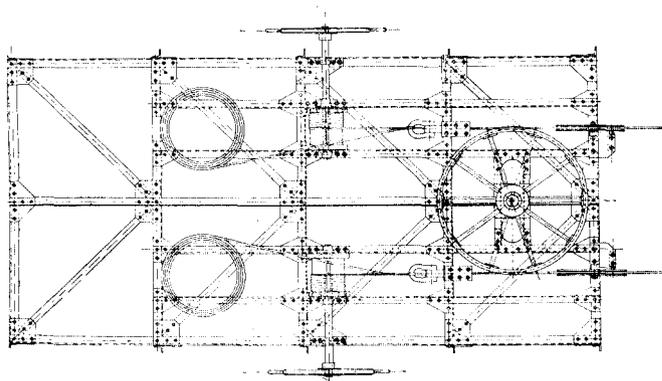


Fig. 13.—Estación de anclaje. Planta.

deben ponerse unos cinco litros de aceite líquido, con preferencia de ricino. La velocidad debe ser de unos dos metros por segundo y llegar como límite a tres; pero nunca en el paso de caballetes de cambio brusco de pendiente en el cable.

La estación motriz la componen las figuras 10, 11 y 12.

La estación de anclaje la forman las figuras 13, 14 y 15.

El tipo de caballete de tubo empleado en estos teléferos está indicado en la figura 16.

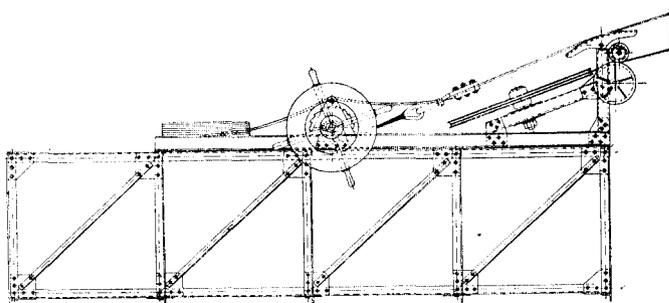


Fig. 14.—Estación de anclaje. Vista longitudinal.

Los diversos materiales empleados en estas líneas van marcados del siguiente modo:

Estación de anclaje, franja de color negro. Estación motriz, franja de color encarnado. Caballetes, franja de color azul.

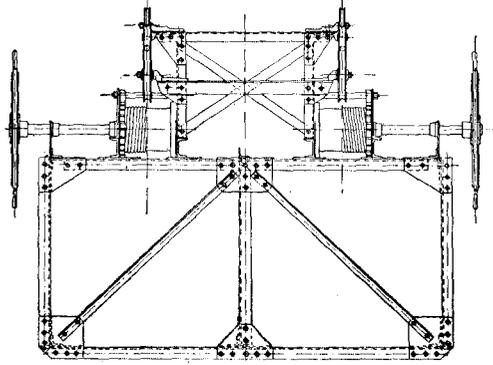


Fig. 15.—Estación de anclaje. Vista de frente.

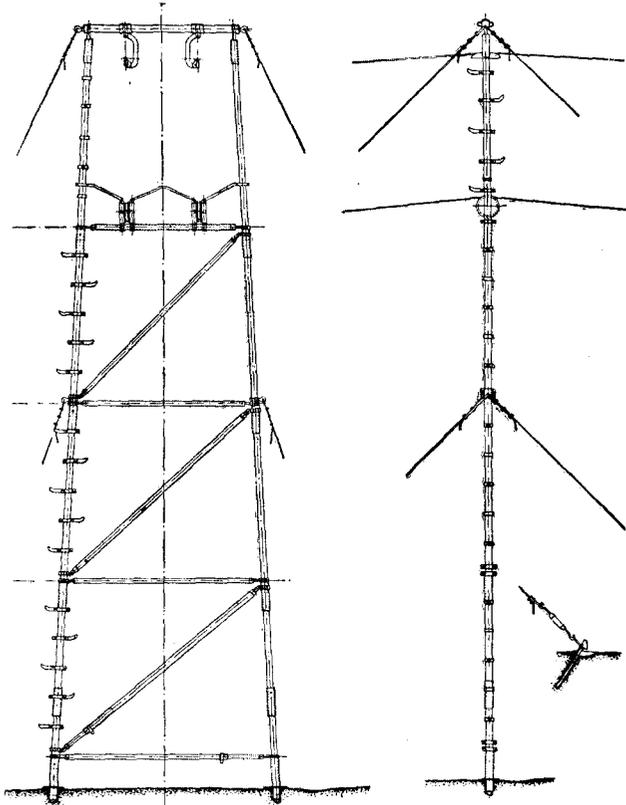


Fig. 16.—Caballetes. Vista de frente y vista de costado.

Para la elección del trazado y distribución del material al pie de obra se seguirán las reglas dadas al tratar del teléfero tipo «A», debiendo optar por colocar siempre la estación motriz en el extremo de la línea que tenga menor cota. El motor, del mismo tipo que el del teléfero dicho, debe entretenerse con las mismas precauciones que se expusieron en aquél.

La instalación proporciona un rendimiento horario medio de una tonelada métrica y sus elementos constitutivos son los siguientes:

1.º Estación motriz completa, con motor de 20 caballos, inversor y reductor de marcha y maniobra a mano.

Estación de tensión con dos tornos para atirantar los cables de suspensión.

Dos caballetes de línea de 6 metros de altura.

Dos ídem de línea de 8 ídem de altura.

Un ídem de línea de 10 ídem de altura.

Dos bobinas con 1.000 metros de cable de 18 milímetros cada una.

Dos ídem con 1.000 ídem de cable de 9 ídem cada una.

### Teléfero tipo «C».

*Consideraciones generales.*—Este teléfero tiene una longitud de línea de 2.000 metros.

La separación de los cables de suspensión es de 1,25 metros.

La velocidad de transporte es de 2 metros por segundo.

El diámetro de los dos cables de suspensión es de 20 milímetros, el del cable de tracción es de 12.

La potencia del motor es de 25 a 40 caballos.

El funcionamiento de este teléfero puede ser de dos maneras:

a) Marcha intermitente.

b) Ídem alternativa.

*Funcionamiento con marcha intermitente.*—En este caso, el movimiento del cable tractor es siempre en el mismo sentido y las cargas a transportar van colocadas a lo largo de la línea, de modo que cuando una de ellas llega a la estación superior, otra llega a la inferior. En este momento se detiene la marcha del motor y se procede en ambas estaciones a la carga o descarga y al traslado de los elementos para formarla de una rama a otra del cable, poniendo a continuación el motor en marcha.

La carga normal se constituye por dos poleas, con sus ganchos respectivos, que ruedan sobre el cable de suspensión; de cada uno de estos

ganchos cuelgan un par de medias anillas que, amordazando el cable de tracción, son las que suspenden por intermedio de cadenas los materiales que han de transportarse.

La separación entre las poleas a que nos referimos anteriormente, debe ser todo lo grande que permitan las dimensiones de la carga y nunca inferior a 1,80 metros.

En el trozo de cable tractor, comprendido entre las dos anillas, hace falta colocar una mordaza de seguridad para impedir el retroceso de la carga cuando la pendiente de la línea llegue al 50 por 100.

En el funcionamiento con marcha intermitente, es necesario que la estación motriz se coloque en la parte superior de la instalación, pues la tensión de la rama descargada del cable tractor, adquiere un valor por efecto de las cargas de vuelta, que debe aprovecharse directamente y no por medio de una larga transmisión teledinámica, como ocurriría si la estación motora estuviese en la parte baja.

Colocado el motor en la estación alta y siempre que la pendiente del cable sea inferior al 10 por 100, basta con una sola polea de una garganta en dicha estación; pero en todos los demás casos es indispensable colocar dos poleas: una de dos gargantas y otra de una para que, entrecruzando el cable entre ambas, haya la adherencia necesaria para el funcionamiento del teléforo.

Siendo las dos ramas del cable de suspensión de igual diámetro, puede invertirse el sentido de la marcha cada cierto tiempo de funcionamiento, con lo que se consigue un desgaste de la instalación, repartido más uniformemente. Puede, por la misma razón, utilizarse el teléforo para el transporte de materiales desde la estación superior a la inferior ahorrándose trabajo del motor. Tienen también la ventaja las instalaciones con cables de suspensión de igual diámetro, de la mejor repartición del peso a lo largo de la línea, lo que nos proporciona una mayor estabilidad.

Y, por último, al ser igual la flecha que toma el cable en ambas ramas, el estudio y construcción de la línea se hace con mucha más rapidez.

*Funcionamiento en marcha alternativa.*—Cuando el teléforo funciona con marcha alternativa, se emplean dos carretones que constituyen parte de la instalación y que mientras uno va hacia la estación de carga, el otro se dirige a la de descarga, debiendo llegar ambos simultáneamente a aquélla.

A continuación se procede a la carga o descarga e invirtiendo el sentido de la marcha del motor se cierra el ciclo de este modo de funcionamiento.

Como ya hemos dicho anteriormente, en este caso, puede colocarse la estación motriz en el extremo inferior de la instalación, lo que permite un funcionamiento más regular de sus órganos esenciales.

Siendo el funcionamiento en marcha alternativa el más seguro, es el que debe emplearse para el transporte de heridos.

## DESCRIPCIÓN DEL TELÉFERO

La estación motriz, (fig. 17 y 18) colocada generalmente en la parte superior, comprende: el anclaje del cable de suspensión, poleas motoras y

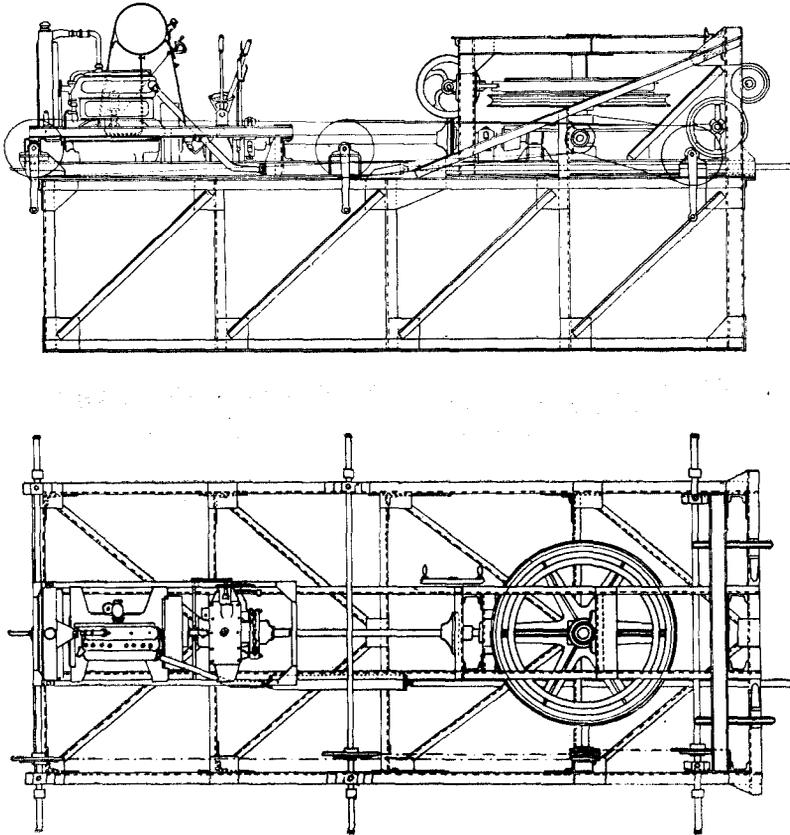


Fig. 17.

de reenvío, poleas para guiar el cable, mecanismo de transmisión, motor, mando para la inversión y detenida de la marcha, palanca y volante para frenar.

La estación de vuelta, colocada en la parte inferior, comprende: anclaje del cable de suspensión, polea de reenvío del cable de tracción, poleas para guiar el cable y torno para efectuar la tensión de los cables de suspensión y tracción.

Ambas estaciones están constituidas por unos armazones de hierro laminado, cuyas diversas piezas, unidas por pernos, forman un esqueleto sobre el que se montan el resto de las piezas de cada estación, y que re-

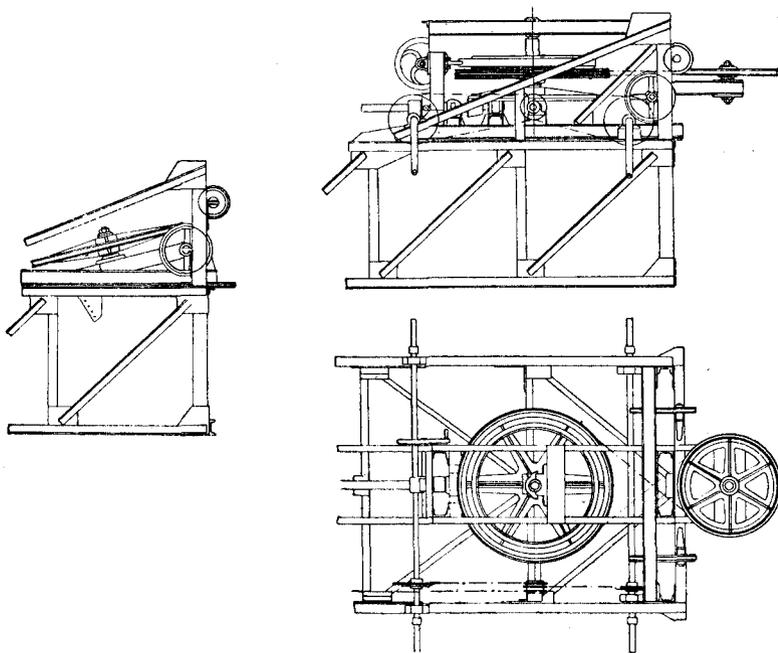


Fig. 18.

llenos de piedras o sacos terreros y fijados al terreno por medio de piquetes metálicos, constituyen el anclaje necesario para el cable.

A lo largo de la línea, el cable de suspensión descansa sobre unas piezas que cuelgan de las cumbreras de los caballetes; éstos llevan en la riostra horizontal superior poleas que sirven de guía al cable de tracción cuando este no pasa con una carga por un caballete.

Para asegurar un funcionamiento regular de la instalación, la diferencia de pendiente en los dos trozos de cable adyacentes a un caballete, no ha de ser mayor del 20 por 100. Esta limitación unida a la de que las cargas no toquen en el terreno y a que las escarpas que sostienen el cable de suspensión están calculadas para 1.000 kilos de esfuerzo, determinan el número de caballetes necesario en la línea.

La disposición de la estación motriz (fig. 17) permite que la clase encargada de la misma observe la marcha de las cargas, vigile las operaciones de carga o descarga, y tenga a mano las palancas de mando siguientes: palanca de embrague, palanca del reductor de marcha que maniobra ésta en ambos sentidos o en el punto muerto, palanca para el mando del freno rápido de zapata, y volante que acciona por medio de un tornillo un freno de cinta que obra directamente sobre la polea motora.

Las dos primeras palancas están enclavadas para evitar falsas maniobras. El freno de zapata no debe servir más que en el caso de rotura del otro durante el funcionamiento normal, pero debe accionarse siempre que el teléforo se emplee para el transporte de materiales de alto a bajo, sirviendo sólo en este caso el de zapata que obra sobre el árbol, para regular la marcha automática del cable, teniendo especial cuidado de colocar la palanca de cambio de marcha en el punto muerto.

Los cables van arrollados en bobinas de 2.000 y 1.000 metros.

Cuando el funcionamiento sea con marcha alternativa, el empalme del cable tractor podrá hacerse aprovechando la suspensión de los dos carretones, pero en el caso de marcha intermitente es necesario hacer dos esmerados empalmes en el cable tractor. Personal adiestrado llega a hacer en dos horas un empalme que se extiende tantos metros como milímetros de diámetro tenga el cable.

El grupo motor consta de las siguientes partes esenciales: motor de bencina, del tipo Lancia, de cuatro tiempos, cuatro cilindros, radiador, regulador de velocidad, magneto, carburador, depósito de gasolina, manómetro para el aceite y tubo de escape, embrague de fricción, reductor de velocidades, inversor de marcha y frenos.

El motor de lubricación forzada desarrolla:

25 caballos con 800 revoluciones.

30 caballos con 1.000 id.

40 caballos con 1.200 id.

El engranaje del reductor de velocidades va colocado dentro de una caja de aluminio llena de grasa, montado sobre cojinetes de bolas y es de acero cromo-níquel cementado.

Los caballetes están formados por tubos de 3 y 1,97 metros de longitud que nos proporcionan las diferentes alturas necesarias para los montantes. Se completan los caballetes con otros tubos que sirven de rios tras horizontales o inclinadas. De la cumbre cuelgan dos piezas sobre las que descansan los cables de suspensión y sobre la riostra horizontal superior van las poleas guías para el de tracción.

Las características de este tipo de teléfero, son las siguientes:

Potencia del motor, 25-40 caballos.

Velocidad de transporte, 2 metros por segundo.

Carga unitaria máxima, 350 kilos.

Rendimiento horario, 9 toneladas.

Peso de la instalación, 22 toneladas.

Cada instalación se compone de dos estaciones completas, 4.000 metros de cable de suspensión, 4.000 metros de cable tractor, tres caballetes de 8,60 metros de altura, tres caballetes de 7,6 metros de altura, 16 suspensiones para funcionamiento con marcha intermitente y dos carretes para cuando funcione con marcha alternativa.

#### INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE

*Perfil.*—La elección del trazado, como en la de todos los teléferos, se hace procurando que la pendiente del terreno sea lo más uniforme posible y ha de tenerse muy en cuenta la distancia entre estaciones, pues un error de pocos metros ocasiona grandes dificultades en el montaje y funcionamiento de la instalación.

Una vez determinada la posición de ambas estaciones se procede al replanteo de las mismas y de los puntos más característicos de la recta del trazado. Hecho esto, se levanta el perfil para sobre él determinar número, situación y altura de los caballetes.

Estos, que tienen por objeto que la carga no toque en el suelo, deben colocarse de tal modo que siendo la bisectriz de las dos ramas de cable adyacentes, cumplan con las dos condiciones siguientes:

a) Que la variación de pendiente al paso por un caballete no exceda del 20 por 100.

b) Que la carga que actúe sobre cada escarpia no exceda de 1.000 kilogramos.

A este efecto, recordaremos que el peso por metro lineal del cable en suspensión es de 1,50 kilo y el peso por metro lineal del cable de tracción, es de 0,50 kilo por metro.

#### TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DEL MATERIAL

El material se divide en tres grandes grupos, que son:

1.º Estación motriz, cuyas piezas pintadas de gris llevan todas una franja de color encarnado y su número correspondiente.

2.º Estación de tensión, cuyas piezas se distinguen por una franja negra.

3.º Material de línea, cuyas piezas llevan una franja azul.

Bien sea a lomo o por medio de hombres, se debe colocar todo el

material al pie de obra, teniendo presente la necesidad de transportar el cable a la estación motriz, que va siempre colocada en la parte alta de la instalación.

*Montaje de la estación motriz.*—En la figura 18 se indica un detallado esquema de la estación motriz con la numeración de todas las piezas que

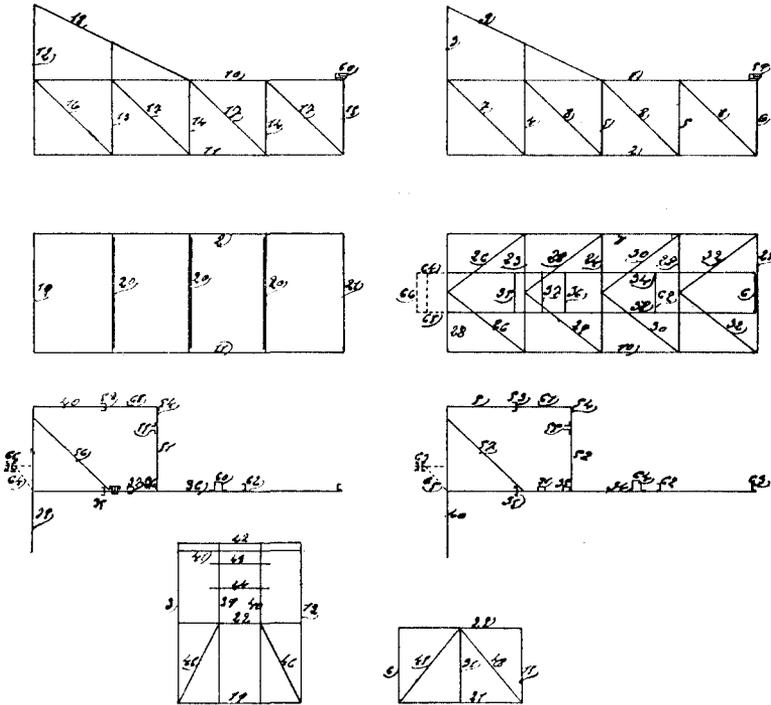


Fig. 19.

constituyen esta estación. Teniéndole presente se procede a montar la armadura metálica que la constituye, para lo cual es necesario preparar de antemano una explanada de consistencia uniforme para ella.

Una vez fijada al terreno por medio de piquetes metálicos (teniendo sumo cuidado en la alineación) se rellena de piedras o sacos terreros que descansando sobre tabloncillos colocados al efecto, suministran el anclaje necesario para el cable.

Por último, se procede al montaje del motor con sus órganos de mando y transmisiones a la polea motriz.

*Estación de tensión.*—Se procede análogamente a lo dicho para la estación motora (fig. 19 y 20).

*Montaje de los caballetes.*—Siempre que sea posible se armarán en el terreno, levantándolos después y anclándolos por medio de vientos. Cuando su altura sea superior a 8 metros, esta operación se dificulta no-

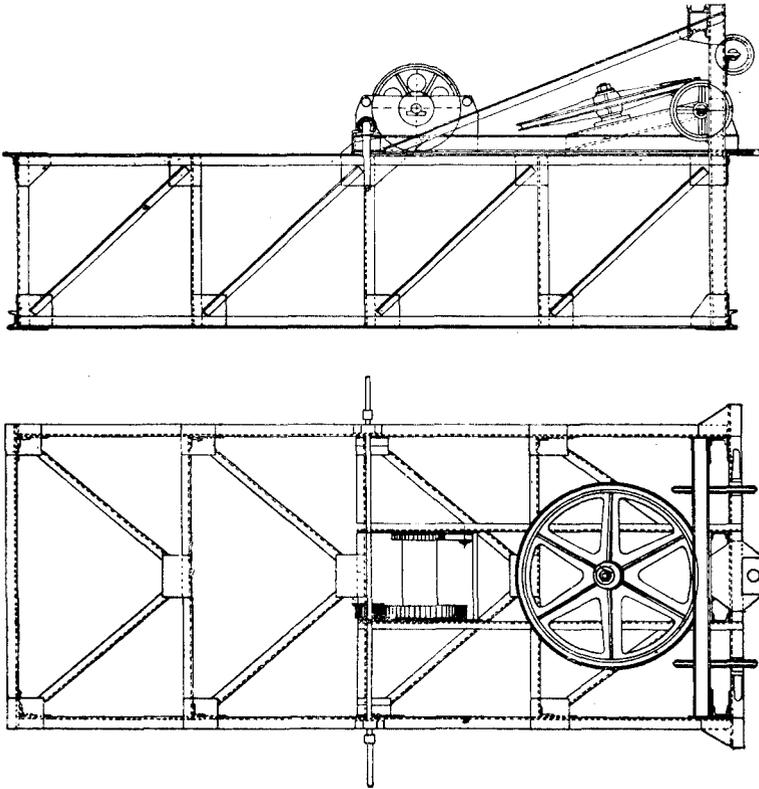


Fig. 20.

tablemente, razón por la que será necesario colocar las últimas piezas del mismo, una vez que se haya izado la parte inferior.

Se debe arriostrar provisionalmente el caballete cuando se construya por el segundo procedimiento.

*Tendido y tensión de los cables.*—Disponiendo de los cables en la estación superior se procede a desenrollar la primera bobina haciéndose pasar el cabo por la pieza de anclaje de dicha estación y así se va desplazando el cabo teniendo cuidado de hacer descansar el cable sobre las poleas que en los caballetes sirven de guías al tractor.

Cuando esté a punto de terminarse la primera bobina, se empalma al cable de la segunda y se continúa del mismo modo hasta que se llegue a la estación de tensión.

De la misma manera se extiende el segundo cable de suspensión.

En este momento se fijan con mordazas de seguridad los cables en la estación motora y por medio del torno que va en la otra se procede a una primera tensión de los mismos. Elevando entonces los cables en

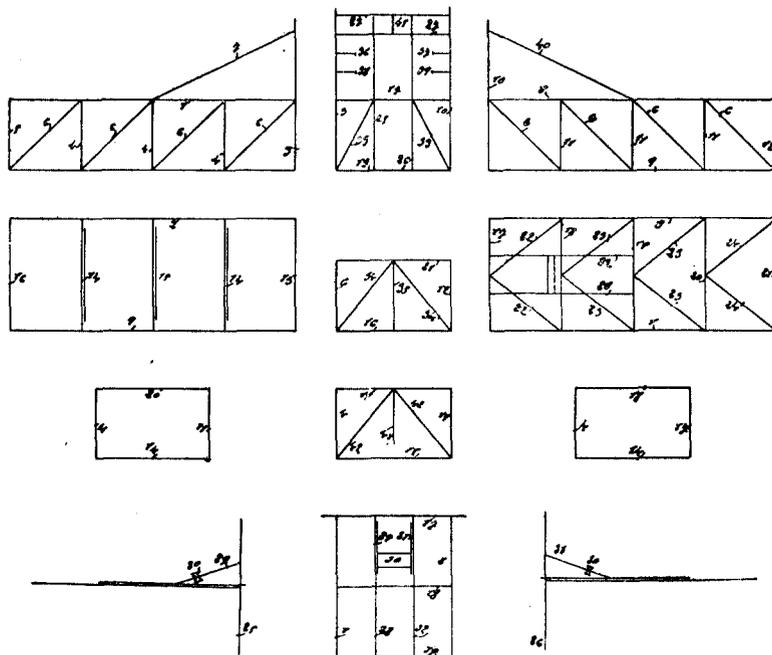


Fig. 21.

cada caballete hasta su posición definitiva, se efectúa una nueva tensión que puede llegar hasta 4.500 kilogramos dada la resistencia del torno. Para el tendido de los cables de tracción, se utiliza uno de los carretones que va con la instalación, el cual, convenientemente lastrado y rodando sobre el ya tenso cable de suspensión, extiende aquél a todo lo largo de la línea.

Para el transporte de los cables por medio de hombres se hacen espiras de 15 a 20 kilogramos de peso y separados de 4 a 6 metros.

El empalme de los cables ha de hacerse por un obrero hábil; debe abarcar tanta longitud en metros como milímetros de diámetro tengan aquellos, entrelazando los torones necesarios para que sin perder resistencia, la sección permanezca constante.

## INSTRUCCIONES PARA EL FUNCIONAMIENTO

Antes de poner en marcha la instalación examínense atentamente los órganos de transmisión de movimiento para cerciorarse de que su alineación es absolutamente exacta.

El personal necesario para el manejo de la instalación es el siguiente: un zapador y un motorista en la estación motora; un zapador en la estación de tensión; uno o dos zapadores para la vigilancia de la línea; un

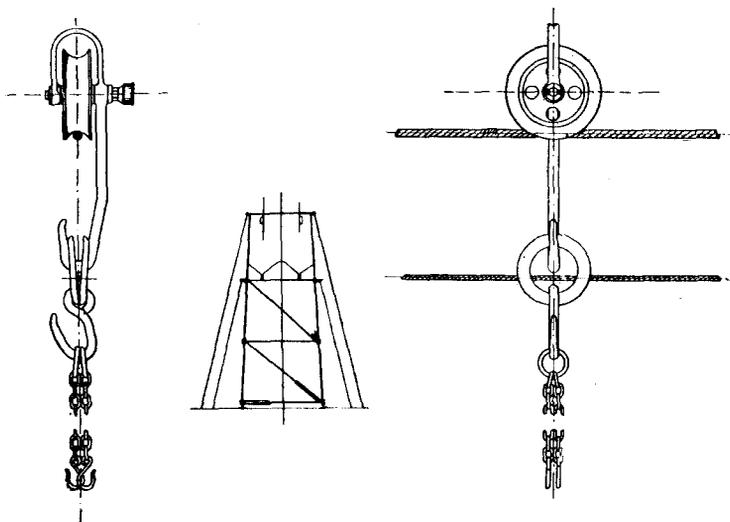


Fig. 22.

grupo variable de zapadores, según la naturaleza de la carga, para la maniobra de carga o descarga en cada una de las estaciones.

La maniobra de puesta en marcha se hace de la manera siguiente, una vez funcionando el motor:

- 1.º Se aprieta el freno de zapata.
- 2.º Se afloja una vuelta de volante el freno de cinta.
- 3.º Se desembrega.
- 4.º Se dispone, maniobrando la palanca correspondiente, el inversor de marcha de modo que ésta se efectúe en el sentido que se desea.
- 5.º Aflojando rápidamente el freno de zapata se embraga con lentitud, maniobrando la palanca con mucha suavidad.

Durante el funcionamiento, la palanca del acelerador debe mante-

nerse en la posición correspondiente al menor número de revoluciones del motor.

Análogamente cuando cesa el funcionamiento se efectúan las operaciones siguientes:

- 1.º Se desembraga.
- 2.º Se aprieta el freno de zapata.
- 3.º Se coloca la palanca del reductor de marcha en el punto muerto.
- 4.º Se acciona el embrague.
- 5.º Cuando la parada haya de ser de larga duración, se aprieta el freno de cinta.

Los zapadores encargados del servicio de vigilancia de la marcha, tratarán de no perder de vista las cargas durante su movimiento.

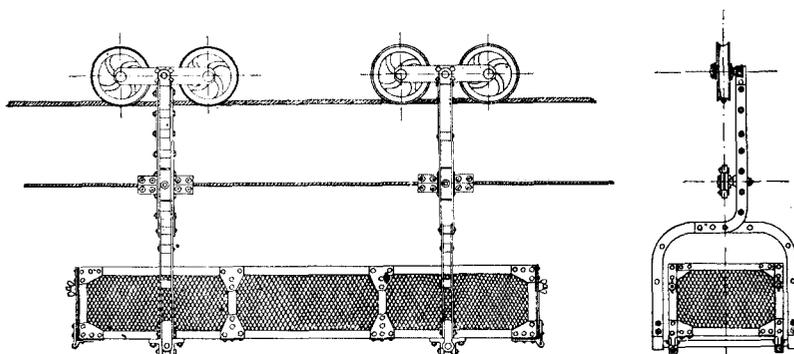


Fig 23.

Es necesario disponer de una comunicación telefónica entre ambas estaciones.

Los obreros de línea cuidarán del más perfecto engrasado de la línea y todos los días antes de empezar el trabajo vigilarán que la tensión de los cables y la de los vientos de los caballetes sea la debida.

El motorista tendrá las precauciones corrientes para esta clase de motores, vigilando con especial interés si el manómetro de aceite acusa una circulación normal de éste.

### Teléfero tipo «D»

Con idénticas características de cables, caballetes, motor y estaciones que los teléferos del tipo «C» se ha pasado al tipo de marcha continua mediante el empleo de las disposiciones necesarias para que al llegar

a una estación un carretón se verifique automáticamente el enganche o desenganche del cable tractor y libre de él pueda el carretón seguir una

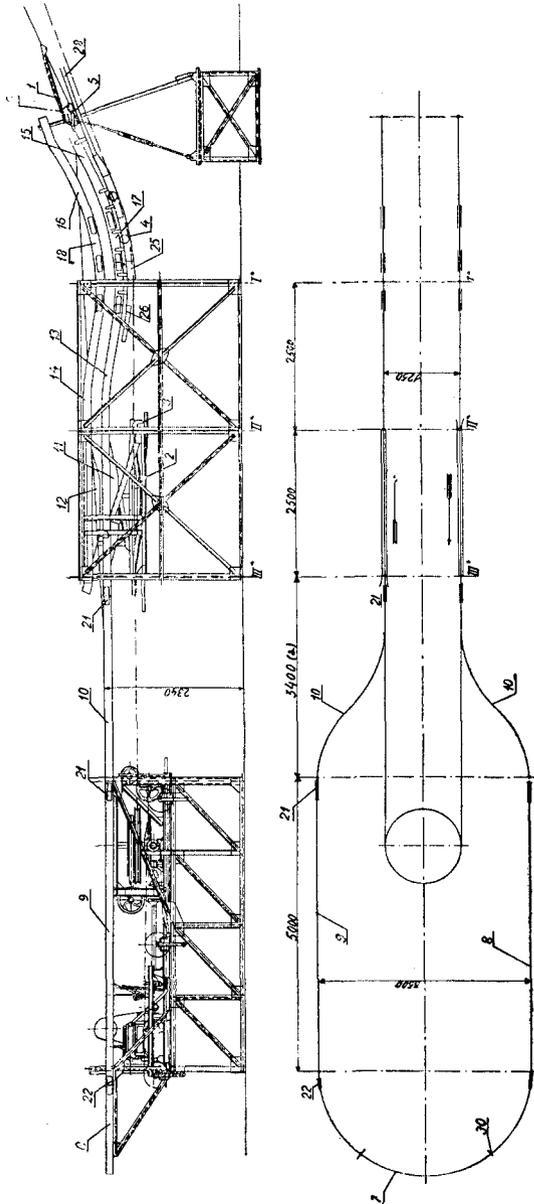


Fig. 24.

vía exterior que rodea la estación y que permite llevar a mano el carretón de un cable a otro.

Refiriéndonos, pues, a las estaciones de marcha alternativa o intermitente no haremos más que indicar las modificaciones necesarias para el nuevo sistema.

A cada una de las estaciones motriz o de anclaje (figs. 24 y 25) hay que agregar una ante-estación que lleva las disposiciones de enganche y desenganche automáticos, el primero a la entrada en la línea y el segundo a la salida de la misma y llegada a una estación. Esta ante-estación

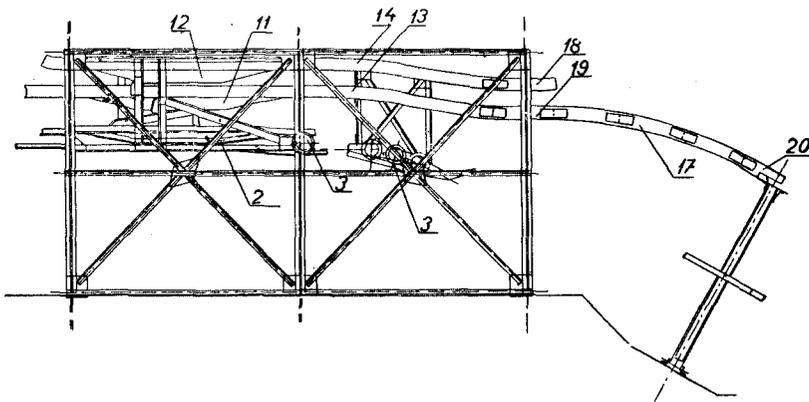


Fig. 25.

está unida a la estación propiamente dicha por medio de guías metálicas, en forma de carril de doble seta, que en trayecto continuo, van desde la disposición de desenganche dando la vuelta a toda la estación hasta la disposición de enganche a la salida de la línea. Estas guías están sostenidas, en cada estación, por seis ménsulas.

La ante-estación puede enlazar las citadas guías con el cable de suspensión para distintas pendientes de la línea, bien sean estas ascendentes o descendentes; en el primer caso los límites de pendiente son desde  $0^\circ$  a  $80^\circ$ , y en el segundo, desde  $0^\circ$  a  $45^\circ$ . En ambos casos el enlace se efectúa añadiendo el número necesario de piezas para prolongar las vías; en el primero, estas piezas terminan en un esqueleto metálico, convenientemente lastrado, que en su parte superior, por medio de tirantes de longitud variable, recibe la pieza de apoyo de los cables de suspensión y en el caso de pendiente descendente una pieza metálica con plancha inferior de apoyo es la que recibe los cables de suspensión.

En este tipo de téléferos, el carretón (figs. 26 y 27) está formado por dos ruedas de acero, una suspensión de hierro con la mordaza, y la plataforma de transporte. La mordaza está constituida por dos labios de acero (uno de movimiento lento y otro de movimiento rápido),

accionados ambos por un eje vertical convenientemente fileteado; unida a este eje va una palanca con un contrapeso en uno de sus extremos que al llegar a una ante-estación se ve obligado a seguir unos planos incli-

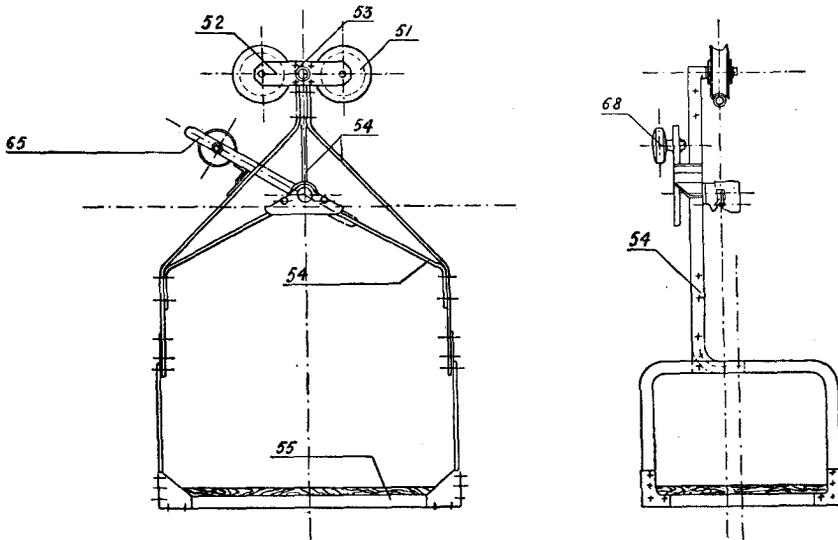


Fig. 26.

nados que hacen girar la palanca, y por lo tanto al eje fileteado a que va unida, en uno u otro sentido, según la disposición de los planos incli-

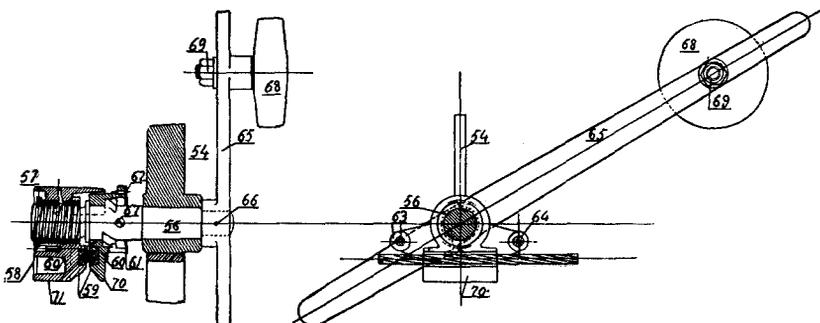


Fig. 27.

nados. Por lo tanto, a la entrada de una estación al girar el eje empezarán a abrirse los labios de la mordaza, primeramente el de movimiento lento y después el de rápido hasta que libre el cable tractor se pueda

llevar a mano el carretón por detrás de la estación hasta la disposición de enganche en la cual primero funcionará el labio de movimiento rápido, seguirá con el de movimiento lento y todavía completará el ajuste a fondo por encontrar en este caso la palanca otro hierro dispuesto en la anteestación para obligarla a esta última operación.

A fin de graduar la distancia inicial entre los labios de la mordaza lleva ésta un tornillo de regulación.

En las instalaciones teleféricas de este tipo, el movimiento del cable tractor debe ser continuo y siempre en el mismo sentido. Solamente en circunstancias especiales debe invertirse el mismo.

Las características generales de este sistema son:

Longitud, 2.000 metros.

Diámetro de los cables de suspensión, 20 milímetros.

Diámetro de los cables del tractor, 14 milímetros.

Rendimiento horario, llega hasta 8 toneladas métricas.

Este tipo de instalación teleférica, como todos los de marcha continua, permite aumentar la longitud de la línea suprimiendo las operaciones de carga y descarga, para lo cual basta enlazar por medio de piezas rectas especiales las guías que rodean las estaciones empalmado, por decirlo así, dos o más instalaciones, con lo que se consigue efectuar transportes de más de 2 kilómetros de longitud, no empleando motores de mayor potencia ni perdiéndose el tiempo consiguiente al traspaso de una a otra de las cargas o carretones.

### **Teléferos tipos «E» y «F» de marcha continua.**

*Consideraciones generales.*—Estos dos tipos de teléferos sólo se diferencian en la longitud de la línea; los del tipo «E» tienen 1.000 metros y los del tipo «F», 2.000 metros, llevando cable suficiente para 3.000 metros de línea las instalaciones pertenecientes a este último tipo.

El funcionamiento de ambos teléferos es de marcha continua, esto es, que el movimiento del motor no se interrumpe mientras está en marcha la instalación, pues las estaciones están provistas de una disposición especial que permite enganchar y desenganchar automáticamente los carretones del cable tractor, pudiéndose también hacer pasar aquéllos por detrás de dichas estaciones, colgados de unos carriles especiales que las rodean.

La velocidad de transporte es de 2 metros por segundo.

El diámetro de los cables de suspensión es de 18 milímetros para las ramas por donde circulan los carretones cargados, y de 14 milímetros

para aquéllas en que los carretones circulen descargados. El cable de tracción es de 14 milímetros de diámetro.

La potencia del motor es de 35 caballos.

*Descripción del teléfero.*—La estación motriz, colocada generalmente en la parte superior de la instalación, comprende el anclaje del cable de suspensión, poleas motoras y de reenvío, poleas para guiar los cables, mecanismo de transmisión del movimiento, motor, volantes para embrague y freno, reductor de velocidad y disposición para el enganche y desenganche automático de los carretones.

La estación de vuelta, colocada en la parte inferior, comprende el anclaje del cable de suspensión, polea de reenvío del cable de tracción, torno para efectuar la tensión de los cables y disposición para efectuar el enganche y desenganche automático.

Ambas estaciones están constituidas por piezas de hierro laminado que, unidas por medio de pernos, forman un esqueleto sobre el que se monta el resto de las piezas de cada estación, y que relleno de piedras o sacos terreros y fijados al terreno por medio de piquetes metálicos, constituyen el anclaje necesario para los cables.

En las figuras que acompañan a esta descripción aparecen con todo detalle las dos estaciones (figs. 28 y 29) y un esquema de las mismas con la numeración que llevan las piezas que las constituyen (figs. 30 y 31), teniendo presente que las anotaciones de derecha e izquierda que figuran en esta última, suponen al observador colocado en una estación mirando siempre hacia la otra.

Todas las piezas de la estación motora llevan una franja encarnada y todas las de la de tensión la llevan negra.

Las ante-estaciones quedan marcadas del mismo modo, están constituidas por piezas de celosía y de perfiles laminados y es en ellas donde se efectúa el enganche o desenganche de los carretones.

En estos tipos de teléfero el enganche o desenganche tiene lugar de la manera siguiente: Los carretones llevan en su suspensión una mordaza para abrazar el cable tractor, uno de cuyos labios es accionado por una varilla vertical, que a su vez lo es por dos roldanas fijas colocadas en un eje transversal al de las poleas que ruedan sobre el cable de suspensión. Para desenganchar del cable tractor la mordaza, dichas roldanas se apoyan sobre guías metálicas dispuestas en la ante-estación y que en el momento de levantar el carretón accionan el labio superior. Inversamente al salir las roldanas de estas guías, el propio peso del carretón efectúa el enganche del mismo.

A lo largo de la línea el cable de suspensión descansa sobre unas piezas que cuelgan desde las cumbreras de los caballetes (fig. 32); éstos lle-

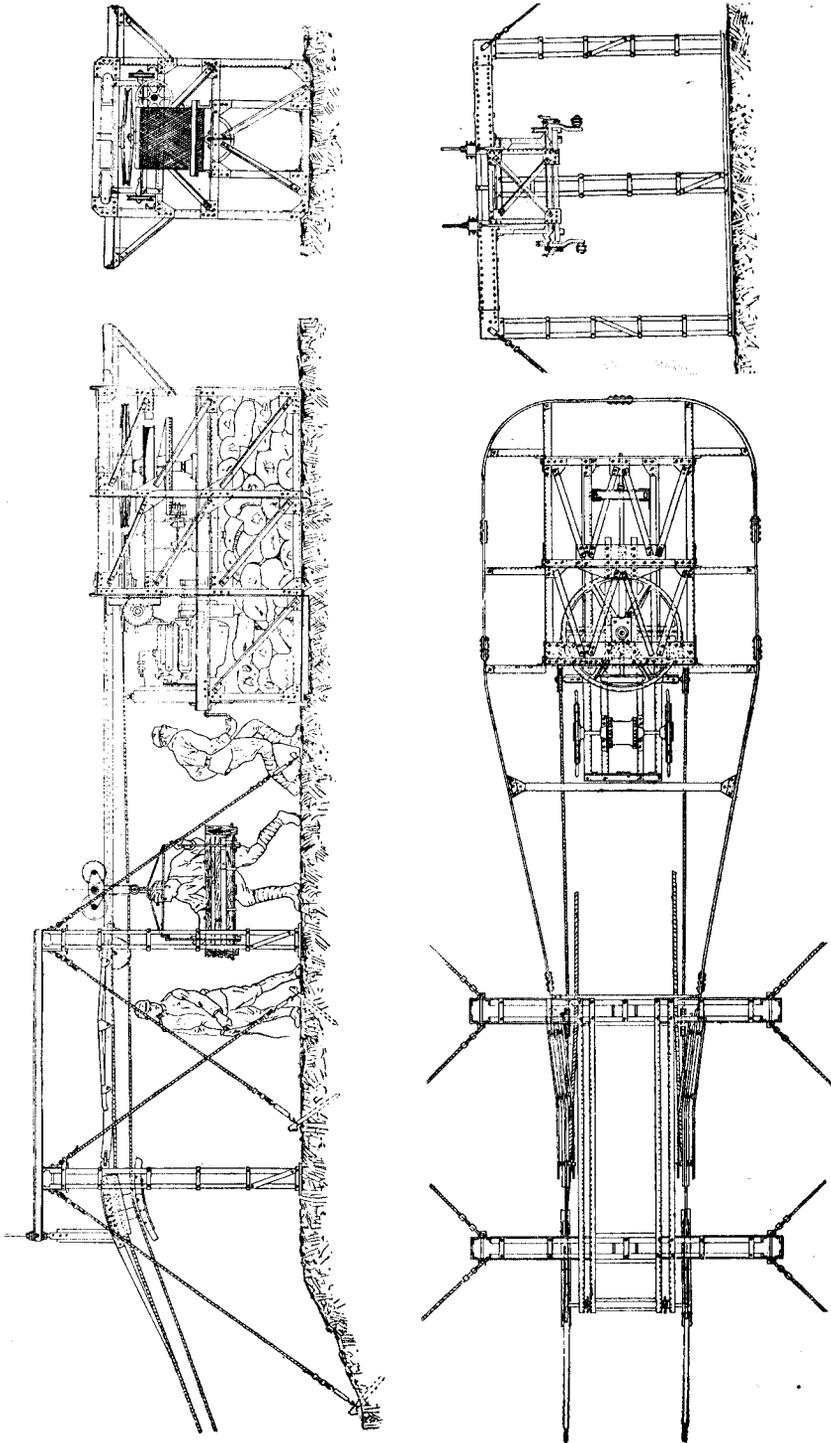


Fig. 28.

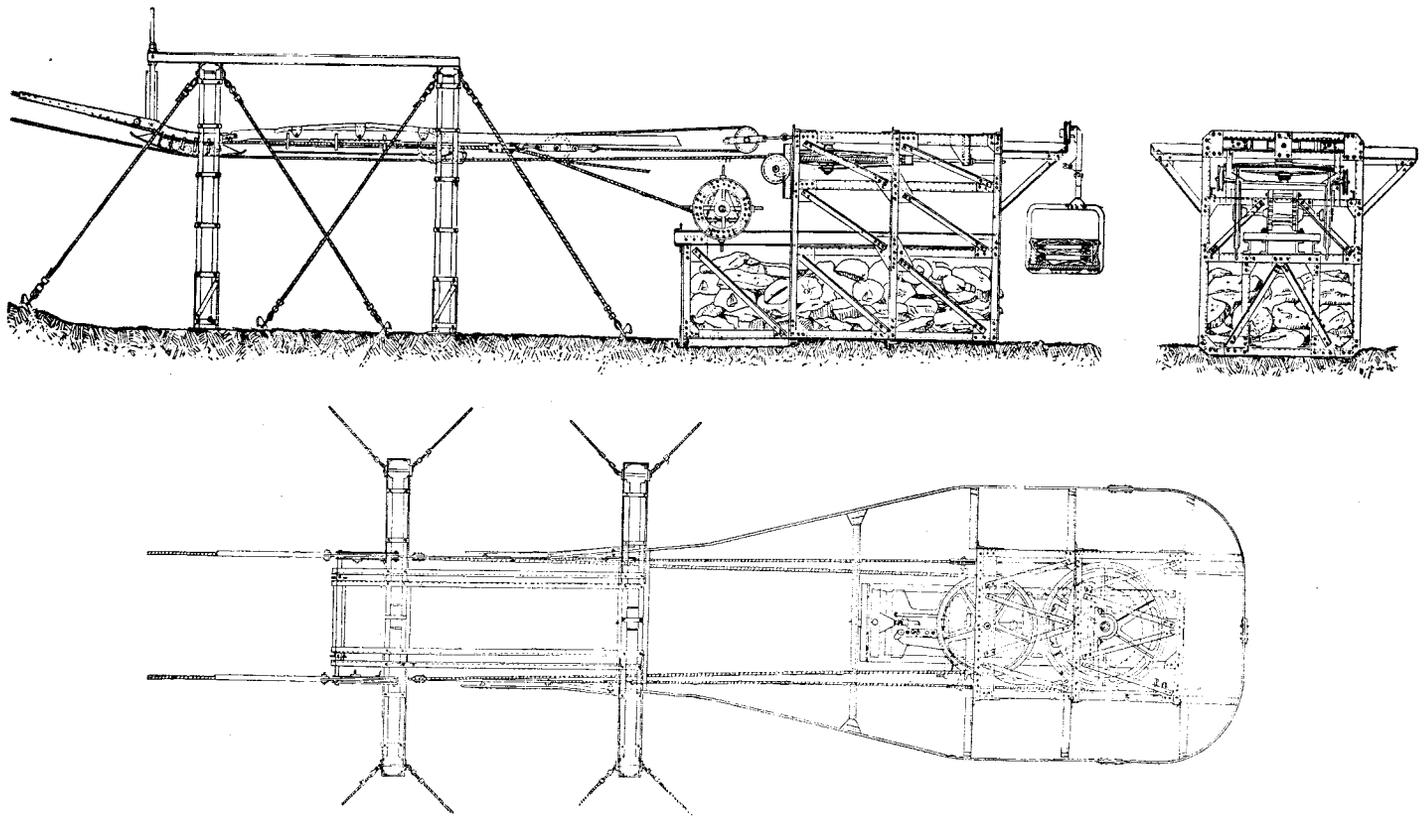


Fig. 29.

van en la riostra horizontal superior poleas que sirven de guía al cable de tracción cuando éste no pasa con una carga por un caballete.

Para asegurar el funcionamiento regular de la instalación, la diferencia de pendiente en los dos trozos de cable, adyacentes a un caballete, no ha de exceder del 20 por 100. Esta limitación, unida a la de que las cargas no toquen en el terreno y a que las escarpías que sostienen el cable de suspensión, están calculadas para un trabajo de 1.000 kilogramos, determinan el número de caballetes necesarios en la línea.

Dichos caballetes están formados por piezas de celosía como indica la figura correspondiente. Las riostras horizontales y los montantes que tienen 2,85 de longitud son exactamente iguales, las cumbreras se distinguen fácilmente de las piezas anteriores y, por último, van también unas piezas más cortas para colocarlas en el extremo inferior de los montantes y que sirven para aumentar la altura de aquéllos en la cantidad que sea necesaria, según el perfil del terreno.

Estas piezas se unen por medio de pletinas y pernos que en número suficiente lleva cada instalación.

El teléfero de 1.000 metros de longitud lleva seis caballetes de las alturas siguientes:

Dos caballetes de 5,50 metros.

Dos ídem de 8,25 íd.

Dos ídem de 11 íd.

Los teléferos de 2.000 metros de longitud llevan:

Cuatro caballetes de 5,50 metros de altura.

Cuatro ídem de 8,25 íd. de íd.

Cuatro ídem de 11 íd. de íd.

Los primeros llevan cinco carretones de madera y cinco cajones de hierro para el transporte y los segundos nueve de cada una de estas clases.

La carga unitaria es de 250 kilogramos.

#### INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE

*Perfil.*— La elección del trazado, como en todos los teléferos, se hace procurando que la pendiente del terreno sea lo más uniforme posible y ha de tenerse muy en cuenta la distancia entre estaciones, pues un error de pocos metros ocasiona grandes dificultades en el montaje y funcionamiento de la instalación.

Una vez determinada la posición de ambas estaciones se procede al piqueteado de las mismas y de los puntos más característicos de la recta

del trazado. Hecho ésto se levanta el perfil, para sobre él determinar el número, situación y altura de los caballetes.

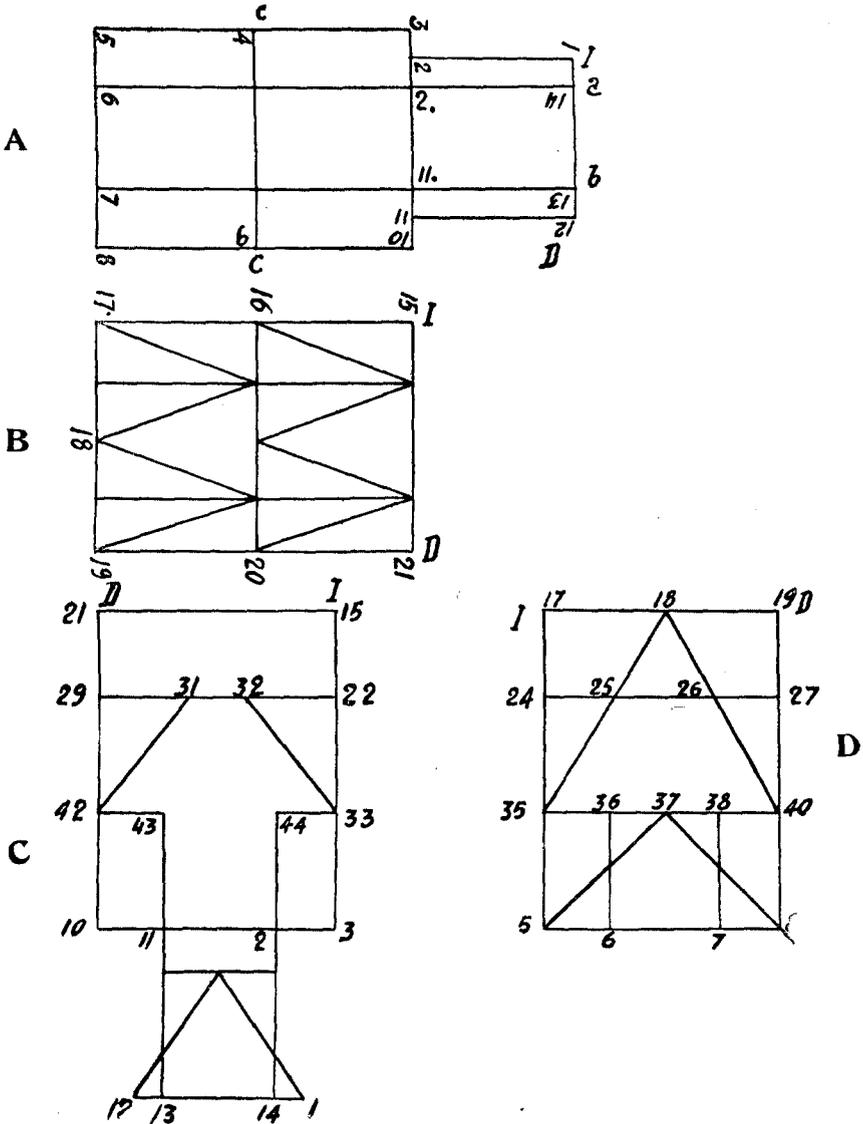


Fig. 30.—Estación motriz.

A, Planta.—B, Cara superior.—C, Cara de frente.—D, Vista posterior.

Estos, que tienen por objeto que la carga no toque al suelo, deben

colocarse de tal modo, que siendo la bisectriz de las dos ramas de cable adyacentes, cumplan con las dos condiciones siguientes:

- 1.<sup>a</sup> Que la variación de pendiente al paso por un caballete no exceda del 20 por 100.
- 2.<sup>a</sup> Que la carga que actúe sobre cada escarpia no exceda de 1.000 kilos.

*Transporte y separación del material.*—El material se divide en tres grandes grupos, que son:

- 1.<sup>o</sup> Estación motriz, cuyas piezas pintadas de gris llevan todas una franja de color encarnado.
- 2.<sup>o</sup> Estación de tensión, cuyas piezas se distinguen por una franja negra.

Bien sea a lomo o por medio de hombres, se debe colocar todo el material al pie de obra, teniendo presente la necesidad de transportar el

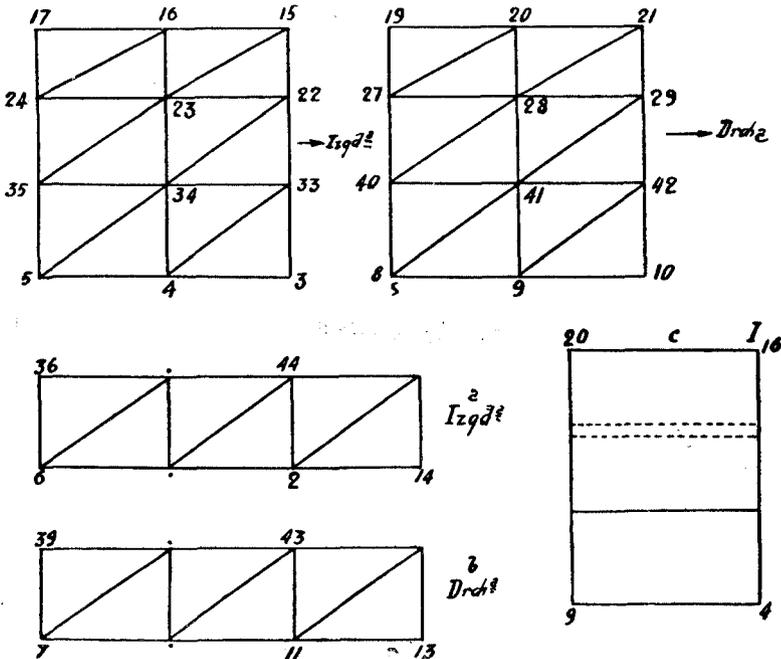


Fig. 31.—Estación de tensión.

cable a la estación motriz, que va siempre colocada en la parte alta de la instalación.

*Montaje de la estación motriz.*—En la figura 30 se representa un detallado esquema de la estación motriz con la numeración de todas las pie-

zas que constituyen la estación. Teniéndole presente, se procede a montar la armadura metálica que la constituye, para lo cual es necesario preparar de antemano una explanada de consistencia uniforme para ella.

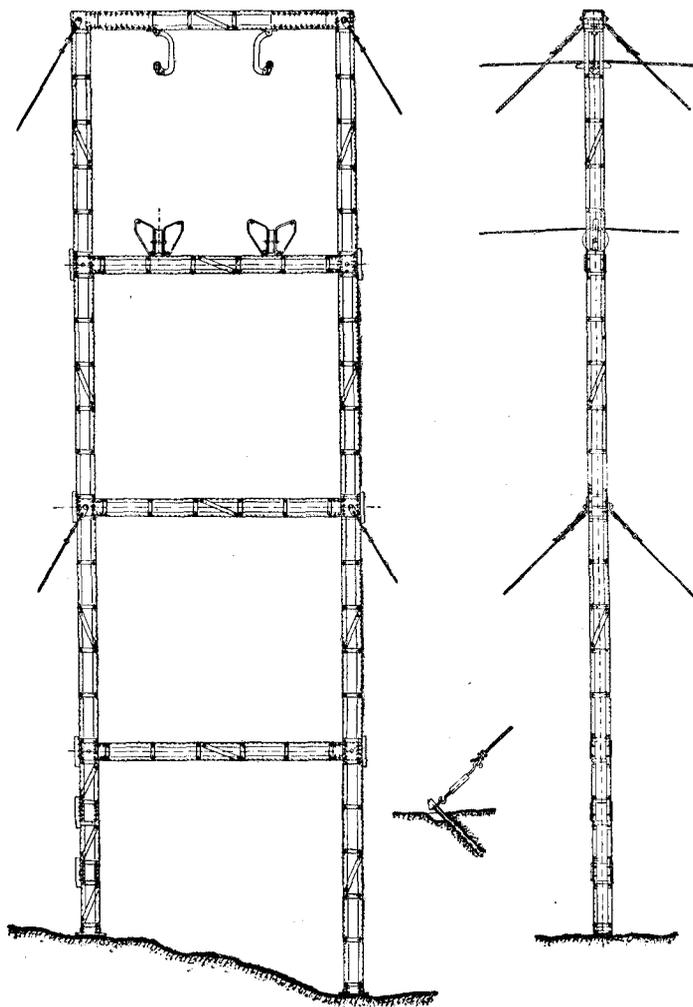


Fig. 32.

Una vez fijada al terreno por medio de piquetes metálicos (teniendo sumo cuidado en la alineación), se rellena de piedra o sacos terreros que, descansando sobre tabloncillos colocados al efecto, proporciona el anclaje necesario para el cable.

Por último, se efectúa el montaje del motor con sus órganos de mando y transmisiones a la polea motriz.

*Estación de tensión* (fig. 31).—Se procede análogamente a lo dicho para la estación motora.

*Montaje de los caballetes*.—Siempre que sea posible se armarán en el terreno, levantándolos después y anclándolos por medio de vientos. Cuando su altura sea superior a 8 metros, esta operación se dificulta notablemente, razón por la que será necesario colocar las últimas piezas del mismo, una vez que se haya izado la parte inferior.

Debe arriostrarse provisionalmente el caballete cuando se construya por el segundo procedimiento.

*Tendido y tensión de los cables*.—Disponiendo de los cables de la estación superior, se procede a desarrollar la primera bobina haciéndose pasar el cabo por la pieza de anclaje de dicha estación y así se va desplazando el cabo, teniendo cuidado de hacer descansar el cable sobre las poleas que en los caballetes sirven de guías al tractor.

Cuando esté a punto de terminarse la primera bobina se empalma el cable de la segunda y se continúa del mismo modo hasta que se llegue a la estación de tensión.

Del mismo modo se extiende el segundo cable de suspensión.

De este modo se fijan con mordazas de seguridad los cables a la estación motora, y por medio del torno que va en la otra, se procede a una primera tensión de los mismos. Elevando entonces los cables de cada caballete hasta su posición definitiva, se efectúa una nueva tensión que puede llegar hasta 4,500 kilogramos, dada la resistencia del torno. Para el tendido de los cables de tracción se utiliza uno de los carretones que va con la instalación, el cual convenientemente lastrado y rodando sobre el ya tenso cable de suspensión, extiende aquél a todo lo largo de la línea.

Para el transporte de los cables por medio de hombres, se hacen espiras de 15 a 20 kilogramos de peso y separadas de 4 a 6 metros.

El empalme de los cables ha de hacerse por un obrero hábil; debe abarcar tanta longitud en metros como milímetros de diámetro tengan aquéllos, entrelazando los torones necesarios, para que sin perder resistencia, la sección permanezca constante.

#### INSTRUCCIONES PARA EL FUNCIONAMIENTO

Antes de poner en marcha la instalación, deben examinarse atentamente los órganos de transmisión de movimiento para tener la seguridad de que su alineación es absolutamente exacta.

El personal necesario para el manejo de la instalación es el siguiente:

Un zapador y un motorista en la estación motora; un zapador en la estación de tensión; uno o dos zapadores para la vigilancia de la línea; un grupo variable de zapadores, según la naturaleza de la carga, para la maniobra de carga y descarga en cada una de las estaciones.

Los zapadores encargados del servicio de vigilancia de la marcha, no perderán de vista las cargas durante su movimiento.

Es necesario disponer de una comunicación telefónica entre ambas estaciones.

Los obreros de línea cuidarán del más perfecto engrasado de la misma. Al empezar el trabajo cada día, vigilarán que la tensión de los cables y la de los vientos de los caballetes sea la debida.

El motorista tendrá las precauciones corrientes para esta clase de motores, vigilando con especial interés si el manómetro de grasa acusa una circulación normal de ésta.

EDUARDO HERNANDEZ.

JOSÉ DE LOS MOZOS.

---



## INSTALACIONES DE PERFORACION DE POZOS HASTA 50 y 60 METROS DE PROFUNDIDAD

---

### Instalaciones de perforación «Steffen & Heymann».

#### ELEMENTOS PARA LLEVAR A CABO LA CAPTACIÓN DE AGUA

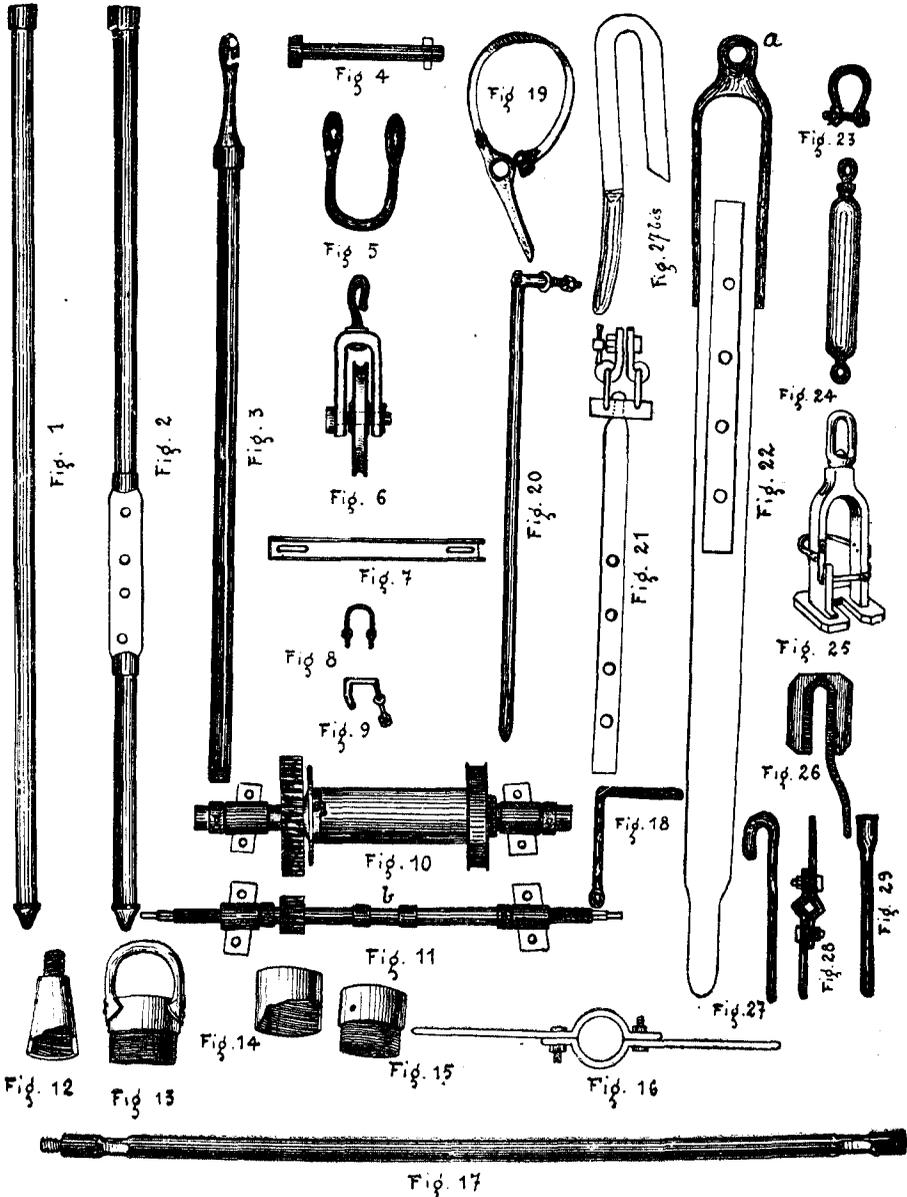
*Cabria.*—El castillete se organiza con cuatro pies formados de tubos de hierro de 8 metros de longitud, divididos cada uno de éstos en dos que llevan la misma marca, los que atornillados por uno de sus extremos, constituyen un pie, terminando una punta en regatón y la otra en una cabeza de forma conveniente para que todos ellos puedan quedar sujetos y atravesados por un perno (figs. 1 a 4) de cual pende una argolla (fig. 5) en la que se engancha una polea (fig. 6) por la que pasa el cable de suspensión de los útiles de trabajo.

Los pies se arriostan entre sí por medio de cuatro barras de hierro en U (fig. 7) que tienen unas ranuras en los extremos, las cuales permiten dar paso con cierta holgura a unos estribos de varilla de hierro (fig. 8) con los que se sujetan a los pies por su parte media; de éstos tiene que haber ocho por instalación y de los cuatro hierros en U, dos son iguales, uno mayor y otro más pequeño que los anteriores formando un trapecio la sección, de las dimensiones indicadas en la figura 54.

Apoyado en una disposición especial que llevan dos de los pies (fig. 2) en la parte inferior, se dispone un torno (fig. 10) sujeto a aquéllos con dos pernos y accionado por un eje con un piñón (fig. 11) que, unidos a los pies por análoga disposición, va colocado debajo del torno, el cual es accionado por dos hombres con auxilio de otras tantas manivelas (fig. 18).

Para evitar la flexión de los dos pies que soportan el torno, se colocan por el interior del castillete dos barras (fig. 20) que llevan unos per-

nos articulados en un extremo, que se introducen en los taladros superiores de sujeción del tambor, del torno a los pies.



Uno de éstos presenta otro taladro un poco más arriba donde se aloja la pieza (fig. 9) que es el fiador del torno.

En un gancho que lleva el torno en un extremo, se sujeta la gaza que tiene el cable y se arrolla éste en sentido conveniente. El cable es de acero, de 65 metros de longitud y 14 milímetros de diámetro, teniendo gaza también en el otro extremo, del cual después de pasar por la garganta de la polea colgada en la parte superior, se suspenden los útiles que efectúan la perforación. Además tiene el torno un freno de cinta (fig. 19).

Para poder trabajar por percusión cuando hay que atravesar una capa de terreno duro, se dispone de una palanca de madera de 4 metros de longitud (fig. 22) que alojada por su extremo *a* en el espacio *b* del eje de maniobra del torno (fig. 11), se puede colgar a distintas alturas del cable de suspensión por medio de la pieza (fig. 21) que tiene unas mordazas en uno de sus extremos a fin de sujetarse a dicho cable, penetrando el otro en una ranura que lleva la palanca, a la cual se fija en distintas posiciones por medio de un pasador y cuya diversa colocación veremos luego su objeto.

*Métodos de perforación.*—El efecto deseado puede obtenerse por *perforación en barrena* o rotación de los útiles y por *percusión a caída libre*, dependiendo el empleo de uno u otro procedimiento, de la resistencia que ofrezca el terreno al paso de los útiles.

*Útiles de perforación.*—Los útiles para el empleo del primer procedimiento son los siguientes, que cuelgan del extremo libre del cable.

Los que actúan como *medios indirectos o de enlace* con los verdaderos útiles de trabajo, son:

Dos estribos de suspensión (fig. 23) y un peso tensor al cual se empalma por uno de sus estribos el colgador o «pie de buey» (fig. 25), giratorio alrededor de un eje vertical, presentando una disposición en su parte inferior con el fin de alojar las varillas que accionan los útiles que sirven para extraerlas.

Las varillas son de las clases distintas siguientes, y unas a otras se pueden empalmar, pues uno de los extremos es el macho de las tuercas en que terminan los otros (fig. 31). Hay:

Siete barras cuadradas de 5 metros de longitud.

Una ídem de 3 íd.

Una ídem de 2 íd.

Ocho varillas redondas de 5 íd.

Una ídem de 4 íd.

Una ídem de 3 íd.

Una ídem de 2 íd.

Una ídem de 1 íd.

Una ídem de  $\frac{1}{2}$  íd.

Las varillas o barras pueden colgarse directamente del cable valiéndose de uno de los estribos, existiendo tres boquillas (fig. 30), a las cuales se atornillan aquéllas.

Los verdaderos *útiles de perforación o de acción directa* son los siguientes:

Un trépano de plato (fig. 33) o broca de platillo.

Una broca para terrenos arcillosos, blanco y rojo, de 135 milímetros de diámetro y otra de 105 (fig. 34).

Una broca para terrenos arcillosos, de forma helicoidal de 135 milímetros de diámetro y otra de 105 (fig. 35).

Una broca salomónica para horadar en monte, de 135 milímetros de diámetro y otra de 105 (fig. 36).

Una broca con válvula para terrenos fangosos de 135 milímetros de diámetro y otra de 105 (fig. 37).

Una broca helicoidal para extraer piedras sueltas, de 135 milímetros de diámetro y otra de 105 (fig. 41).

Una broca cuchara para extraer muestras del terreno (fig. 44).

Todas estas herramientas son accionadas por movimientos giratorios, o sea por rotación, transmitidos a las varillas por medio de dos mordazas (fig. 28), una para las cuadradas y otra para las de sección circular, pudiéndose hacer este movimiento por medio de dos llaves de varillas y barras (fig. 27), y tanto a una como a otras pueden enchufarse los dos mangos (fig. 29).

Para evitar que al hacer las maniobras de empalmar y desempalmar las varillas puedan caerse con los útiles al fondo de la perforación, siendo difícil su extracción, se emplea el platillo de retención (fig. 26) que se apoya en el brocal del pozo.

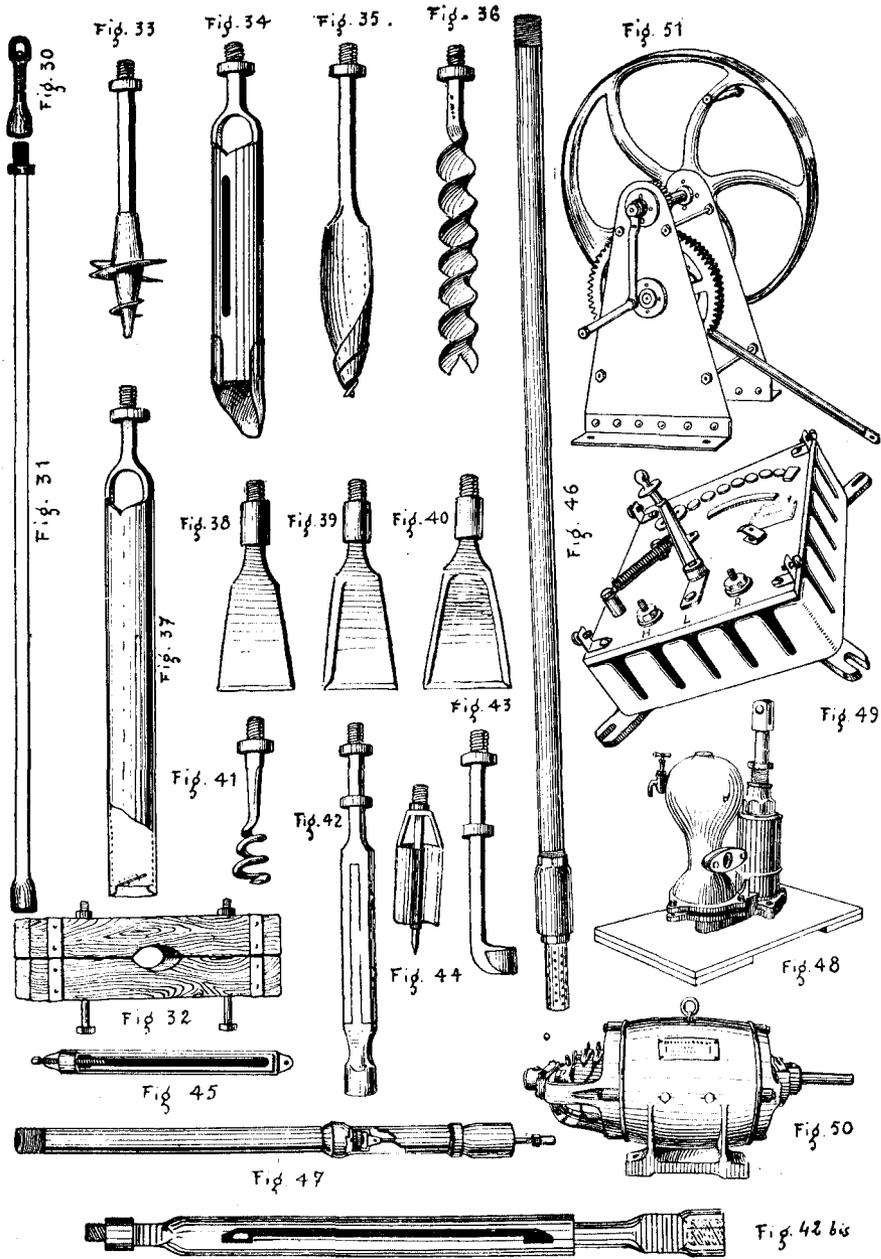
Caso de que por rotura de alguna de las varillas se cayeran algunos elementos con el útil al fondo, se extraerán valiéndose del enganchador (fig. 43) y de un mandril tronco cónico (fig. 12), con el cual se tratará de filetear en lo posible el extremo roto de la varilla caída.

Cuando por causa de la dureza del terreno sea difícil trabajar por rotación, sin antes haber quebrado la capa dura, se puede hacer el trabajo por *percusión*, para lo cual se dispone de los elementos siguientes:

El martinete, la pieza más importante para barrenar piedras, consiste en un tubo dentro del cual se puede mover un vástago guiado longitudinalmente (fig. 42 bis).

Una barra maestra de 3 metros de longitud y 18 kilogramos de peso, para aumentar el efecto del choque del cincel (fig. 17). Una horquilla (fig. 27 bis) para sujetar la barra maestra.

Un amortiguador plano de choque (fig. 42).



Una maza cincel plana de 135 milímetros de anchura y 18 kilogramos de peso y otra de 105 (fig. 38).

Una maza cincel de sección Z, de 135 milímetros de anchura y 18 kilogramos de peso y otra de 105 (fig. 39).

Una maza cincel de sección en I de 135 milímetros de anchura y 18 kilogramos de peso y otra de 105 (fig. 40).

Además de estos dos procedimientos de perforación, existe otro in-

termedio indispensable para cierta clase de útiles como las brocas con válvula para extracción del fango (fig. 37) que exige el *movimiento alternativo con sacudidas suaves* transmitido por el cable arrollado en el torno, después de pasar por la polea.

*Revestimiento del pozo.*—Para impedir que una vez empezada la perforación pueda haber desprendimientos del terreno al continuar los trabajos, que cieguen el pozo ya abierto, se reviste éste con tubos de protección que se empalman unos a otros por medio de una rosca de que van provistos en sus extremos.

Estos tubos que son de diversas longitudes, comprendidas entre 1,80 metros y 5,60 y de un diámetro de 152 milímetros en cantidad de 10, dan aproximadamente una longitud de entubación de unos 50 metros.

Además, hay también otra tubería de 120 milímetros de diámetro formada por elementos de diversas longitudes y de una cantidad análoga a las anteriores, que sirven de revestimiento, respectivamente, para las dos clases de diámetros de los útiles de perforación.

Estas tuberías se apoyan en el brocal del pozo por intermedio de unas mordazas de madera (fig. 32), que apretadas impiden

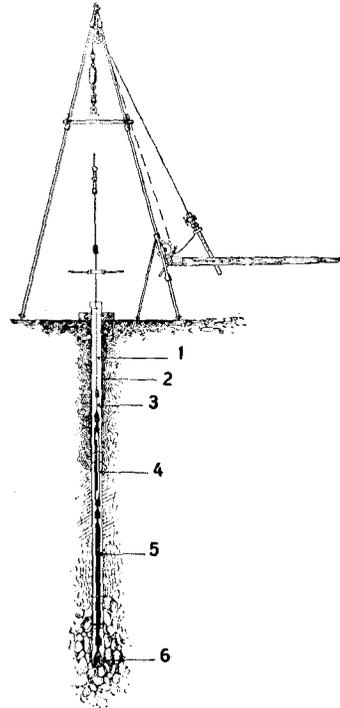


Fig. 52.—Esquema del tren de sondeo (trabajo a percusión).

- 1, Varilla de suspensión.
- 2, Tubo de revestimiento.
- 3, Racord.
- 4, Martinete.
- 5, Barra pesada.
- 6, Trépano.

se caigan los tubos al fondo; hay dos, una para cada tamaño de tubos.

Estas van entrando en el pozo por rotación y se manejan por medio de collares (fig. 16), que también hay uno para cada tamaño, y con objeto de que penetren con más facilidad, se le dota a la cabeza de un tubo de acero de mayor espesor y preparado en bisel su borde (fig. 14). Hay dos de éstos, así como otros cuyas cabezas provistas de argollas sirven

para suspender los dos tubos de la cabria (fig. 13) y de otro tubo reforzado que recibe los golpes cuando se emplea este medio para la penetración de los tubos (fig. 15).

Para el caso de que al tener que extraer los tubos presenten estos alguna resistencia, lleva cada instalación un gato de cremallera de 8.000 kilogramos y otro de husillo, así como una fuerte cadena. También y como elementos auxiliares, se dispone de tres llaves fijas de tuercas de distintos tamaños. Con esto quedan reseñados todos los elementos que se refieren a la perforación, y son móviles, por decirlo así, ya que no influyen para nada en la extracción de agua, pues terminado el montaje de la instalación, podrá prescindirse en absoluto de los mismos, pudiéndolos emplear para otro caso análogo. Un esquema del conjunto de estos elementos está indicado en la figura 52.

*Elementos que sirven para elevar el agua.*—Una vez terminada la perforación y revestido el pozo, para extraer el agua se emplea una bomba aspirante impelente (fig. 47) que roscada a un tubo de aspiración de 3 metros de longitud, con su alcachofa correspondiente en el otro extremo (fig. 46) queda el cuerpo de bomba a unos 5 metros de este extremo y a él se le empalma el tubo de impulsión de 96 milímetros de diámetro, compuesto también de tubos de distintas longitudes, por el interior de los cuáles van también elementos diversos de varillas que, roscadas sirven para accionar el émbolo.

Esta bomba da un rendimiento de 1,5 metros cúbicos por hora.

En el brocal del pozo, este tubo de impulsión y la varilla del émbolo

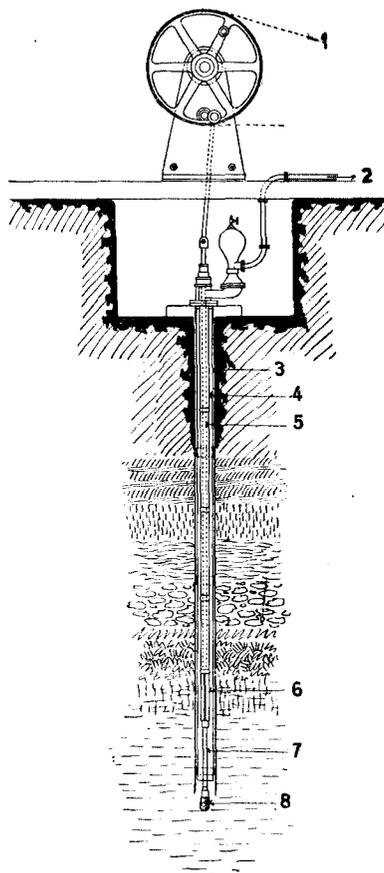


Fig. 53.—Esquema de la instalación completa en orden de marcha.

- 1, Transmisión con motor eléctrico.
- 2, Salida de agua.
- 3, Tubo de revestimiento.
- 4, Tubo de impulsión.
- 5, Varilla de mando del émbolo.
- 6, Cuerpo de bomba.
- 7, Tubo de aspiración.
- 8, Alcachofa.

lo se unen a los elementos correspondientes de un bombín (fig. 48), que por medio de un volante (fig. 51) recibe el movimiento alternativo. Este volante puede moverse a brazo o por medio de un motor eléctrico (fig. 50), de tres caballos de 2,2 kilowatios, 110 voltios, 1.200 revoluciones, con su correspondiente réstato (fig. 49) y apoyado sobre una cimentación especial, sobre la cual van dos correderas de tornillo (fig. 45) provistas de sus tornillos y pernos de anclaje. Lleva también una polea para colocarla en el eje del motor y transmitir por correa el movimiento giratorio al volante del caballete (fig. 51).

Un conjunto de la instalación completa lo muestra la figura 53.

#### OPERACIONES NECESARIAS PARA EL MONTAJE DE UNA DE ESTAS INSTALACIONES

Los pies del castillete que llevan la misma marca, se atornillan entre sí y se colocan en el suelo, con las cabezas juntas en una línea, los dos del torno a un lado y los otros dos al otro. Se introduce el perno por estas cabezas, así como también por las del arco de suspensión, ya colocado en el sitio que marca la figura 54. Una vez en el suelo el caballete, se levantará a brazo la parte del vértice hasta que pueda colocarse el gato de cremallera con el que podrán ayudarse en los primeros momentos de la elevación por ser entonces cuando se precisa mayor esfuerzo.

Para continuar elevando el caballete, conviene hacerlo a brazo, pero con el fin de utilizar el menor número de hombres, se hacen en el lado del torno o en el opuesto del cuadrilátero que forman los pies, dos hoyos para que, introduciendo en ellos dos pies, se apoyen en la tierra y sólo sea preciso en el otro extremo el esfuerzo de los hombres, quedando así reducidos éstos a la mitad.

Al elevarse el castillete con ayuda del gato a una altura de metro y medio aproximadamente, debe colgarse del arco la polea y pasarse el cable por la garganta de la misma, ya que en ese momento puede hacerse así con mayor facilidad.

Continuando la elevación de los pies del castillete y cuando ya tienen casi la altura debida, se van cerrando los pies a la distancia conveniente, indicada en la figura 54, para abrazarlos después por su parte media con los hierros en U de arriostamiento y alojar acto seguido el torno en el sitio que le está marcado, con su correspondiente disposición para evitar la flexión de los pies que lo soportan cuidando que los ejes giren perfectamente. Véase la figura 54.

Se monta sobre el eje del piñón la palanca para el trabajo por percu-

sión y se sujeta en la ranura de esta palanca la disposición para el aflojamiento. Se fija el cable metálico al tambor y se arrolla.

Este cabrestante sirve para bajar y subir las barrenas y en general los útiles de trabajo, así como también para el montaje y desmontaje de los tubos de revestimiento.

En caso de trabajar por percusión con la cuchilla y barra pesada sus-

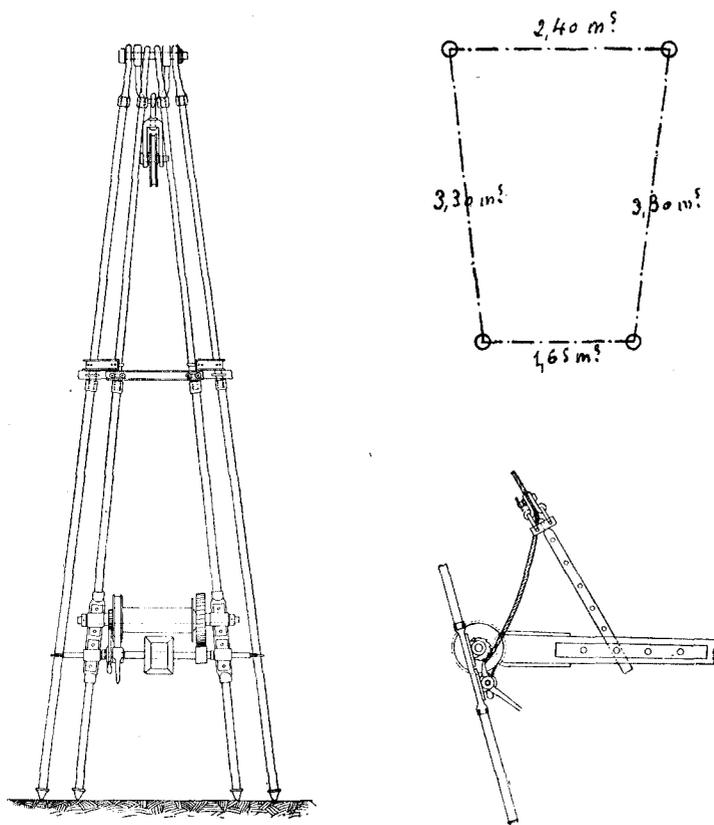


Fig. 54.

pendidas del martinete, el cable que del tambor del torno va a la polea se sujetará por medio de sus mordazas a la disposición de aflojamiento, levantando la palanca, con lo cual el cable quedará prendido lo más alto posible. El hierro plano de la ranura de la palanca sirve para ir ocupando distintas posiciones a medida que la barrena avanza. La palanca la pone en movimiento ascendente y descendente un obrero, verificándose el siguiente proceso: al producirse el movimiento descendente

de la palanca, eleva los útiles y el martinete, por consiguiente, el que tendrá enganchada la uña del vástago en la muesca superior y dando en las varillas superiores al brocal del pozo una sacudida en sentido de las agujas de un reloj, se zafa la uña y cae la barra pesada y el cincel, que golpeará con fuerza el terreno de piedra; después se eleva la palanca, con lo que bajarán las varillas y la barra hueca del martinete, llegando un momento en que la uña enganche en la muesca, gracias al corte inclinado que tiene la guía; se vuelve a levantar todo el conjunto de barra, varillas y útiles por el movimiento descendente de la palanca, repitiéndose otra vez el mismo ciclo. Durante este trabajo se le hace ir girando a la barrena valiéndose de las mordazas o palancas de maniobra, a fin de que el orificio de perforación vaya redondeándose. Según que la carrera de la barrena sea mayor o menor, el hierro plano se asegurará más adelante o más atrás (entendiéndose por parte de atrás la del lado de torno) por medio de pernos que con su cadenita lleva la palanca (fig. 52). En el caso anterior de trabajo por percusión, todos los útiles están suspendidos del cable mediante un estribo y una cabeza con anilla roscada a las varillas o barras.

Al empezar la perforación es preciso abrir un foso rectangular de 1,20 por 1,20 y de 1 metro de profundidad, en el centro del cual se empieza la perforación. Si es tierra vegetal, se emplea preferentemente el perforador de plato. La broca o trépano salomónico sirve para horadar en monte, así como también para perforar terrenos arcillosos, blanco y rojo, empleándose también para estos casos las brocas especiales para arcilla y la de forma helicoidal. La broca helicoidal sirve para horadar en monte, así como también para prender piedras sueltas grandes que impidan el avance perforador.

Todos estos útiles son accionados dándoles el movimiento de rotación por medio de mordazas y llaves de barras o varillas.

Hay que tener cuidado de que el trabajo vaya siempre en vertical.

Si durante el trabajo el terreno del orificio se mantiene firme sin desprendimiento, puede dejarse de entibararlo hasta que esté terminada por completo la perforación, siendo conveniente antes de hacerlo el ensanchar bien el pozo con el platillo plano a fin de que luego los tubos vayan bajando con la mayor facilidad posible, pues como deben entrar por rotación, si encuentran una gran resistencia es muy posible que se corran las roscas de las uniones, quedando de esta manera inutilizados los tubos y siendo necesario proceder a extraerlos.

Siempre en este trabajo hay que tener muy en cuenta que el sentido de la rotación de los tubos y varillas es hacia la derecha, no debiendo

girar nunca en sentido contrario, pues podrá ocasionar el que se desenrosquen algunos elementos y vayan a parar al fondo del pozo.

En el caso de encontrar durante el trabajo capas de terreno que por desmoronarse impidan continuar la perforación, es preferible entubar hasta pasar esa capa y luego seguir la operación.

Por regla general, hay que tener presente que al practicar perforaciones conviene proceder con la mayor calma posible, puesto que en los casos de perturbaciones, rupturas y otros accidentes en la explotación, y especialmente en las interrupciones de la disposición perforadora, todo se arregla despacio y con sosiego, nunca por medios violentos.

Una vez efectuada la perforación por completo y entubado el pozo, bien entendido que ésta no estará terminada hasta que no esté anegado en agua todo el tubo de aspiración, siendo más preferible excederse, pues el agua sale más pura, cegándose con menos frecuencia la alcachofa; conociendo su profundidad, se calculan los elementos de tubos de impulsión que hay que empalmar a la bomba y su tubo de aspiración, para que, estando la alcachofa de éste en el fondo del pozo, la tubería llegue justa al brocal de él, en donde se empalma al tubo del bombín, que quedará alojado en el pozo rectangular abierto previamente; sobre el terreno natural se ponen unas vigas de madera o de hierro en las cuales descansen y se atornille fuertemente el bastidor del volante, empalmado la biela de éste a la cabeza de la varilla del émbolo del bombín.

A distancia conveniente del volante se hace una ligera basa de ladrillo, donde se anclan las correderas de tornillo que han de recibir el motor eléctrico encargado de poner en movimiento a la bomba.

Durante el trabajo de perforación es conveniente tener a mano una pequeña fragua portátil y alguna provisión de las herramientas más usuales de cerrajería para reparaciones sencillas e inmediatas de algunos elementos. Como repuesto, en cada instalación existen dos cabezas de barras o varillas para casos de rotura.

## **Instalación de perforación «Johannes Brechtel»**

### **Elementos de que consta cada instalación.**

#### **TUBOS Y ÚTILES AUXILIARES DE PERFORACIÓN**

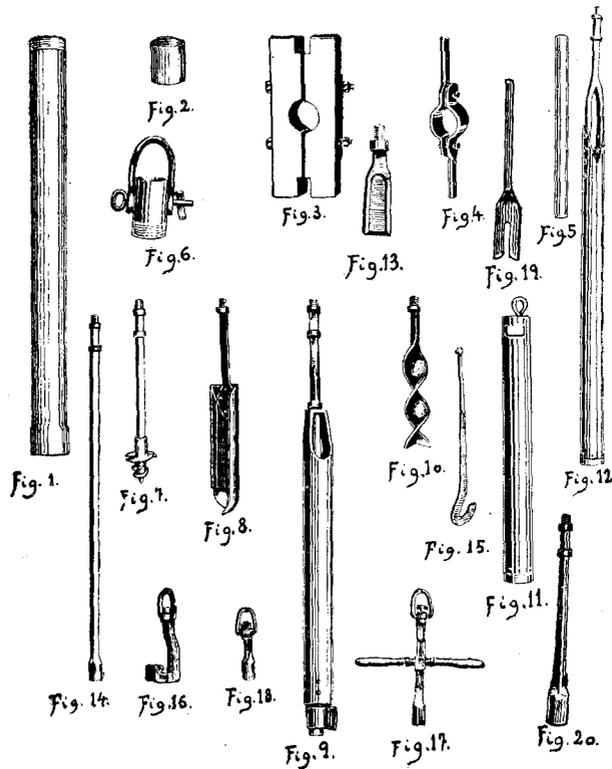
*Profundidad hasta 50 metros.*—Para revestimiento del pozo tiene tubos de hierro de dos diámetros distintos, en igual forma que en las instalaciones «Steffen & Heymann», llevando cada una (fig. 1):

15 metros de 165 mm. de diámetro, en longitudes de 4 a 6 metros.

5	»	165 mm.	»	»	2 a 3	»
45	»	127 mm.	»	»	4 a 6	»
5	»	127 mm.	»	»	2 a 3	»

Para reforzar el extremo de los tubos y que puedan introducirse con más facilidad, hay para cada diámetro, un anillo de acero cortado en bisel (fig. 2).

A fin de evitar la caída de los tubos de revestimiento al fondo del



pozo, se sujetan por su extremo superior con una abrazadera de madera (fig. 3) que queda contenida en el brocal del pozo teniendo, como es consiguiente, una para cada diámetro.

Como quiera que la introducción de los tubos se hace corrientemente, o sea cuando el terreno es de consistencia media, por rotación, para poder efectuar la maniobra con facilidad, existen unas abrazaderas de hierro, dos de cada diámetro de tubos, en las que se pueden enchufar

dos mangos de hierro también, que pueden utilizarse para efectuar un mayor esfuerzo de rotación (figs. 4 y 5).

Puede convenir extraer la tubería en alguna ocasión, por ejemplo, cuando una vez efectuada la perforación no sea necesario el revestimiento, bien por haberse separado los tubos de la dirección vertical o bien porque una rosca de unión de tubos se haya pasado, etc.; en este caso existe, para cada diámetro, unos tubos reforzados, con orificios diametralmente opuestos por los que se introduce un pasador con chaveta, encargados de suspender una argolla (fig. 6) para subir los tubos mediante la ayuda del cable que va unido al torno, bien sea el del caballete, o el que la instalación lleva independiente.

#### ÚTILES ENCARGADOS DE PERFORAR LAS CAPAS DE TERRENO

a) *Brocas o trépanos de rotación para terrenos de arcilla y greda.*—Siempre que se trate de empezar la perforación debe usarse el trépano de plano (fig. 7) de 200 milímetros de diámetro; pasados los primeros momentos debe emplearse la cuchara (fig. 8), que sirve para perforar orificios de 180 milímetros de diámetro; de este modo los primeros tubos de revestimiento que tengan 165 milímetros podrán colocarse con gran comodidad. Para continuar la perforación por dentro de las tuberías existen dos cucharas análogas a las de la figura 8, que tienen, respectivamente, 140 y 110 milímetros de diámetro.

Puesto que realmente la perforación va más adelantada que el revestimiento y aquélla hace orificios de menor diámetro que los tubos que le corresponda para revestirla, habrá necesidad de ensanchar el orificio si se quiere que la entubación se haga sin entorpecimiento; de aquí la necesidad del útil ensanchador representado en la figura 9, cuyo funcionamiento se comprende a la simple inspección de ella. Existe un útil de éstos por cada diámetro.

Cuando se encuentre mayor resistencia, podrá emplearse el trépano en espiral (fig. 10), de 110 milímetros de diámetro.

b) *Brocas para limpieza de arena y fango.*—Para estas capas de poca resistencia y semiflúidas está indicada la utilización de la broca con válvula en su parte inferior y un émbolo mandado por una varilla de la que se cuelga el cable mediante un estribo en forma de U (fig. 25) y por movimientos alternativos suaves se consigue la extracción del fango; tiene la broca 90 milímetros de diámetro, pudiendo entrar en el pozo con gran facilidad, lo cual es conveniente (fig. 11). Además, existe una broca que llamaremos recogedor de caída, que sólo tiene una válvula en su parte inferior y rosca de unión a las varillas en su parte superior; por movi-

mientos alternativos suaves se llega a llenar el útil, verificándose de este modo la extracción (fig. 12).

c) *Brocas de percusión para horadar las capas de piedra y roca.*—En el caso de que la capa de terreno sea dura, no hay otro camino que la percusión para triturar las capas y poder ejecutar la extracción después. Para esto se emplean las mazas de cincel o trépanos de sección en  $\Gamma$ , que tienen 145 milímetros en su mayor dimensión en la sección para perforar en el interior de los tubos de 165 milímetros de diámetro y otros dos trépanos de la misma sección y 115 milímetros para operar en los de 127 milímetros (fig. 13).

#### VARILLAS DE PERFORACIÓN O SUSPENSIÓN DE LOS ÚTILES Y ACCESORIOS DE LAS MISMAS

Para que a medida que avanza la perforación se puedan mandar y suspender los útiles de trabajo, existen unos juegos de varillas de hierro de sección cuadrada, cuyas longitudes varían a fin de poder combinarlas mutuamente y obtener una profundidad cualquiera hasta los 50 metros.

El juego por instalación consta de (fig. 14):

35 metros de varillas de 5 metros, 7 varillas.

9 ídem de id. de 3 metros, 3 varillas.

4 ídem de id. de 2 metros, 2 varillas.

2 ídem de id. de 1 metro, 2 varillas.

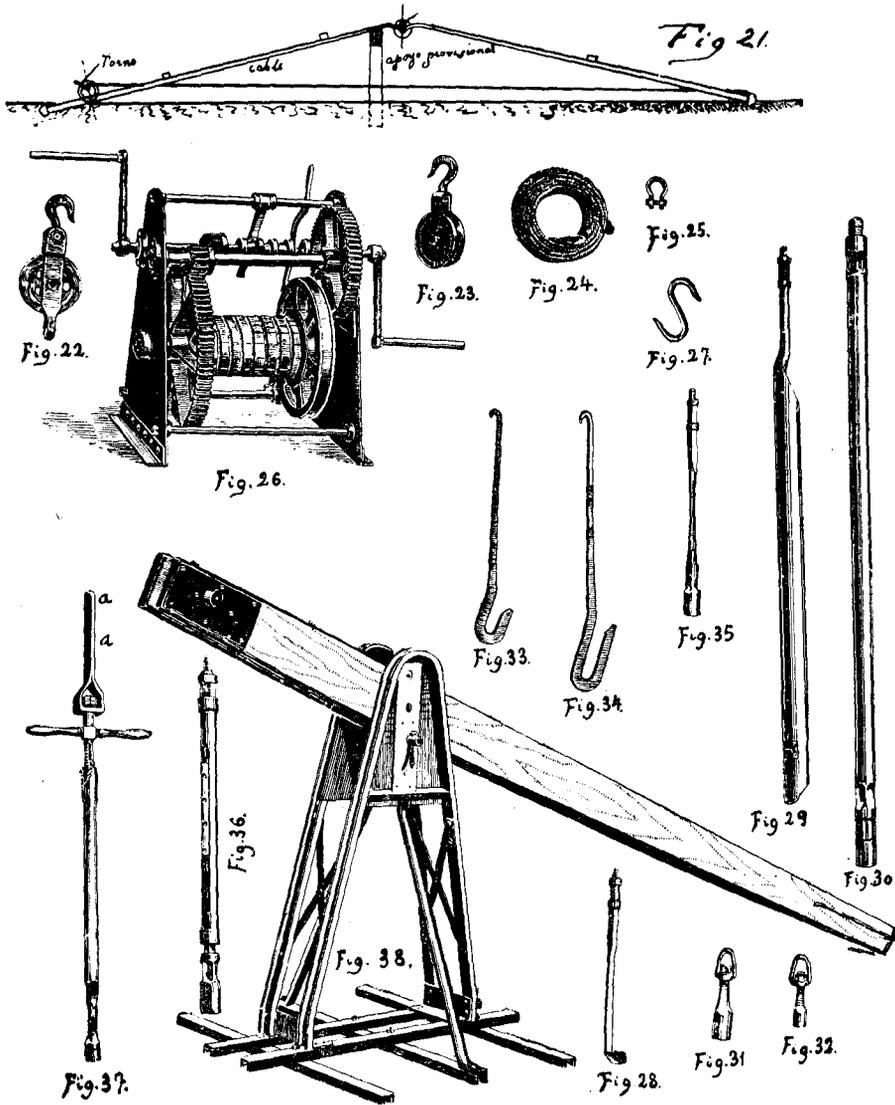
$\frac{1}{2}$  ídem de id. de  $\frac{1}{2}$  metro, 1 varilla.

Como accesorios de las varillas podemos contar con dos llaves para las mismas (fig. 15), una horquilla para evitar la caída de las varillas al fondo del pozo, (fig. 19), un elevador de varillas (fig. 16), una cruceta con mangos de madera y argolla en extremo superior para colgar las varillas y guiarlas (fig. 17), una cabeza de varillas para suspenderlas del cable (fig. 18) y una varilla para unir las varillas y los trépanos (figura 20).

#### ÚTILES DE EXTRACCIÓN

Con el fin de poder efectuar las maniobras de fuerza que lleva consigo esta clase de perforación, para levantar los útiles y demás elementos en sentido vertical, es preciso una cabria que está compuesta de cuatro pies de tubos de hierro, terminados en argolla y regatón, compuestos cada uno de ellos de dos partes enchufables, pasador y chaveta, 5 hierros en U de arriostramiento, con sus correspondientes estribos y pernos para

sujeción a los pies de la cabria, un torno adosado a dos pies con sus cojinetes, freno de cinta y uña para impedir la inversión del movimiento, dos manivelas para su mando y dos poleas de extracción y de limpieza



(figs. 21, 22 y 23). Los tubos están marcados los que corresponden al mismo pie, y a su vez en ellos va una letra minúscula indicando la posición, que si no ha de ser invariable, por lo menos es la más apropiada.

La cabria en el lado del torno, o sea el menor de los que forman el trapecio constituido por los extremos de los pies como vértices, lleva dos hierros en U de arriostamiento, cuya posición viene absolutamente impuesta por los peldaños que sujetos con tornillos lleva un pie de la cabria, pues le faltan en el sitio preciso para la colocación de aquéllos.

Entre los elementos de transmisión del esfuerzo, figuran:

Un cable de 90 metros y 14 milímetros, que para su utilización deberá hacersele previamente dos gazas, una en cada extremo (fig. 24).

Cinco argollas con pasador (fig. 25) para suspender del cable las cabezas de varillas de barras.

Un gancho en S que tiene multitud de aplicaciones (fig. 27).

Un torno de mano, con transmisión doble por engranaje y freno, con fuerza de 2.000 kilogramos (fig. 26).

Dos gatos de husillo con asa.

#### ÚTILES PARA RECOGER LOS CAÍDOS AL FONDO DEL POZO

Con este objeto hay dos clases de útiles, uno de ellos el caracol simple (fig. 28), que no es sino un gancho que suspenderá las varillas y los útiles por el ensanchamiento que lleva en el extremo. Otro de ellos es el tubo de ratonera, que en la parte inferior tiene doblado un fleje, de tal modo, que los trozos de útiles podrán entrar por la elasticidad del fleje, y, sin embargo, no podrán salir por quedar sujetos a él; de aquí el nombre que tiene (fig. 29).

#### ÚTILES PARA HACER INDIRECTAMENTE LA PERFORACIÓN POR CAÍDA LIBRE

El útil indirecto más importante para trabajar por percusión es el llamado martinete que, como indica la figura 36, no consiste más que en un tubo con dos guías, dos planchetas y ocho tornillos para sujetarlas, por cuyo interior se desplaza un vástago con uñas, terminado por un ensanchamiento roscado por el interior, para unirse a la barra pesada.

Para aumentar el efecto del choque de la maza cincel se suspende del martinete una barra pesada de 3 metros de longitud y 90 milímetros con dos partes próximas a los extremos de sección cuadrada (fig. 30); de esta barra se suspende la maza cincel, que actúa directamente sobre el terreno.

Entre los accesorios figuran: una cabeza con argolla para suspender del cable la barra pesada (fig. 31); otra cabeza con argolla para suspender el martinete (fig. 32); dos llaves para la varilla pesada y los trépanos (figura 33); una horquilla para sujetar la varilla pesada en el brocal del

pozo y evitar su caída (fig. 34); una varilla de unión para el aparato de caída libre o martinete y las varillas de perforación (fig. 35); un balancín para transmitir el movimiento alternativo cuando se trabaja por caída libre o percusión, compuesto de un caballete de hierro (fig. 38) y la palanca de madera con refuerzos de hierro; la palanca se apoya en un pasador que lleva el caballete, el cual puede adoptar varias posiciones a medida que aumenta la perforación; la palanca, en la parte superior e inferior, puesto que la atraviesa, lleva unos orificios destinados a alojar la clavija que limita la posición de la palanca en el caballete; en la parte de atrás tiene dos asas de maniobra y en la de delante una canal atravesando de parte a parte un pasador con chaveta, cuyo objeto es suspender la pieza que sigue. Una cruceta con mango de madera y los orificios *a* en la parte superior para su suspensión, con vástago fileteado para alargarla o acortarla y extremo roscado para unirse a las varillas de perforación (fig. 37).

#### HERRAMIENTAS

Para llevar a cabo las operaciones que exige el montaje de la instalación lleva una caja de madera con las herramientas siguientes: *Parte superior*: un serrucho de carpintero, una brocha de pintor, una llave de dos bocas, una de 25 y otra de 22; una llave de dos bocas, una de 28 y otra de 32; una lima de media caña de 8, una lima plana de 9, dos mangos de madera para limas, un serrucho de metales, un granete, de acero; un martillo de peña, una aceitera y un poco de algodón. *Parte inferior*: dos llaves de bocalagarto para tubos, un hacha, una tenaza de carpintero, un policán, una maza de acero, 1 kilo de minio, un destornillador con mango de madera, un formón, un punzón de hierro, un cortafríos, una barrena salomónica con mango de madera, un cepillo carda, una plomada con cuerda y 1 kilo en madejas de cáñamo.

#### ELEMENTOS DE LA BOMBA

Los elementos que hemos enumerado anteriormente son los necesarios para poder efectuar la perforación propiamente dicha; con ellos se podrá ir de un sitio a otro para hacer pozos sucesivos, o en otro caso desmontar alguna instalación. Son, por decirlo así, los elementos móviles de este tipo de instalaciones.

Los fijos son los que se emplean para conseguir la afluencia de agua al exterior y se componen de los siguientes elementos pertenecientes a una bomba, para un gasto de 2 a 3 metros cúbicos por hora, con mando mecánico:

Un caballete de mando con engranajes, tres poleas fijas y una polea loca, tubo de salida, etc. (fig. 40); pudiendo ser accionado por el volante lateral a mano o por correa mecánicamente.

50 metros de tubo de impulsión de 90 milímetros, por cuyo interior

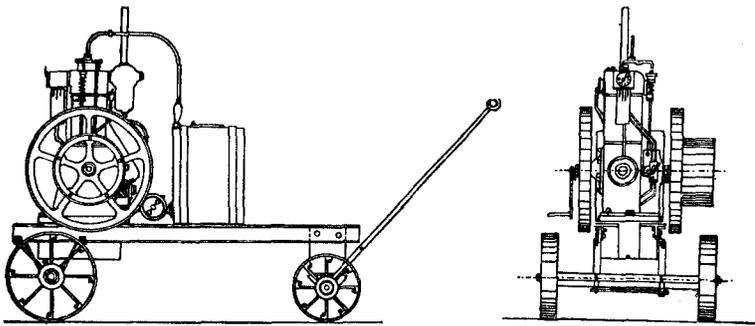


Fig. 39.

van otros 50 metros de varilla hueca para el mando del émbolo, con piezas para su empalme en forma de tonel.

Un cuerpo de bomba de 75 milímetros de diámetro interior con émbolo, cuya carrera es de 300 milímetros y sus correspondientes válvulas.

50 metros de tubo de aspiración de 38 milímetros de diámetro.

Un filtro de aspiración, de latón, de 38 milímetros de diámetro.

Esto es lo correspondiente a una bomba o lo necesario para una instalación, pero la distribución hecha para esta clase de material asigna cinco bombas para cada instalación, que hace un total de cinco pozos, pero con un solo juego de útiles *móviles* para perforación y montaje. Además, para mover una de estas instalaciones se dispone de un motor de gasolina sobre caballete transportable, compuesto de un motor vertical, monocilíndrico para encendido por magneto, engrasador automático, carburador, acelerador, tubo de escape, manivela de puesta en marcha, depósito de esencia, dos volantes, polea con correa, placas de asiento de fundición, con pernos; llaves, depósitos de agua para refrigeración, etcétera. Potencia normal, 4-6 caballos. Peso del motor, 520 kilogramos.

El bastidor transportable, sobre el que va montado el motor, lleva sus dos ejes con cuatro ruedas, zapatas de madera con cadena para fijar el motor a una distancia variable de la bomba y lanza para efectuar la tracción en el transporte; tiene 2.375 milímetros de largo, 835 de ancho y 525 de alto, con un peso de 280 kilogramos (fig. 39).

Con lo expuesto queda indicado cuanto corresponde a una instalación de perforación «Johannes Brechtel», de 50 metros de profundidad.

#### PROFUNDIDAD HASTA 60 METROS

Como la instalación se compone de los mismos elementos, sólo tendremos en cuenta las diferencias que existen con la de 50 metros.

En los tubos de revestimiento, en vez de 15 metros de 165 milímetros de 4 a 6 metros de longitud, son 20 metros; y en lugar de 45 metros de los de 127 milímetros de 4 a 6 metros de longitud, son 55 metros.

Las varillas de suspensión de los útiles de trabajo son ocho de 5 metros en vez de 7, lo que hace un total de 40 metros en lugar de 35 metros.

Hay 60 metros de tubería de impulsión, en vez de 50.

Por último y respecto a la distribución, la instalación de 60 metros sólo tiene asignadas tres bombas en vez de cinco, pudiéndose, pues, hacer tres perforaciones y montar tres instalaciones de 60 metros.

#### INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE Y USO DEL TREN DE ALUMBRAMIENTO DE AGUAS

Llevados los materiales y elementos componentes ya indicados para estas instalaciones al lugar designado para la perforación, se deberá, en primer término, hacer una clasificación de todas las herramientas en una forma análoga a como han sido descritas anteriormente. Acto seguido se procederá al montaje de la cabria, para lo cual se enchufarán previamente las dos partes pertenecientes al mismo pie y se presentará en el suelo de tal modo, que los pies que llevan el torno queden a un lado y los otros al opuesto de la línea marcada por el pasador que coge por las argollas todos los pies. La polea de extracción se coloca en el centro, cogida también por el mismo pasador y así dispuesto el conjunto, se monta el tambor del torno en el sitio que tiene marcado con su fiador y freno de cinta, teniendo ya arrollado el cable. Se pueden montar sin inconveniente alguno los dos hierros de arriostamiento en U que lleva en el lado del torno y el que tiene el lado opuesto de la cabria, pero colocado más abajo con objeto de utilizarlo para la elevación de ésta, que puede hacerse fácilmente del siguiente modo: de la gaza exterior, extremo libre del cable, se engancha el hierro en S y con éste se une al hierro en U de arriostamiento colocado en el lado opuesto del torno; una vez hecho ésto, dos hombres van a la maniobra del torno y los que sean necesarios (bastan cinco o seis hombres) elevan del vértice poco a poco al

mismo tiempo que los del torno ganan la distancia entre los pies; de este modo elevarán, hasta que les permita la altura de los hombres, en cuyo caso se trasladan para empujar en los pies que no son los del torno, llegando por último a formar los pies un trapacio isósceles en que las dimensiones aproximadas convenientes, pero no indispensables, son las bases 1,60 y 3,80 y los lados 3,40 metros. Por último, se montan los peldaños de la escala formada en uno de los pies del torno, se colocan los hierros en U de arriostamiento laterales y se pasa el cable por la polea (fig. 21 y 21 bis).

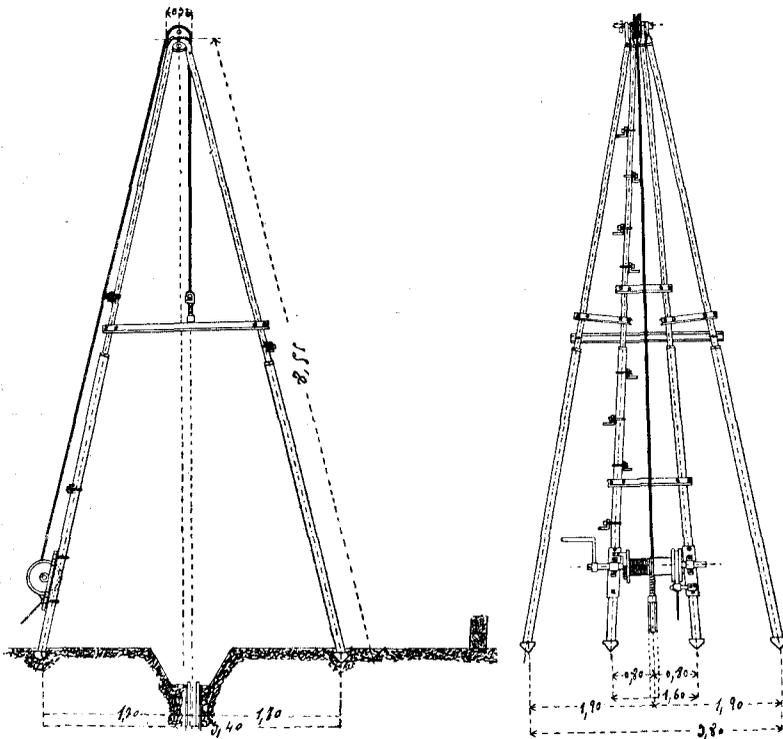


Fig. 21 bis.

Después de montado el castillete y el torno, se empieza el agujero con una broca de platillo (fig. 7) que se emplea principalmente para arcilla blanda y para la perforación preliminar; al útil se le atornilla una barra de broca de las pequeñas (fig. 14) y a ésta una caperuza (fig. 20), suspendiéndose el conjunto del cable (fig. 24) del torno (fig. 26) por medio de un estribo (fig. 25).

A medida que aumenta la profundidad del agujero, se colocan más barras entre la broca y la caperuza, sirviéndose de la barra corta hasta uno o dos metros de profundidad y sustituyéndola después por la de 3 ó 5 metros.

Para atornillar varias, se suspende el conjunto en el agujero por medio de la horquilla (fig. 16), al mismo tiempo con las llaves de brocas (fig. 15) se aflojan o aprietan las roscas.

Cuando se taladran capas blandas se contiene el terreno con el tubo (fig. 1) que se coloca al alcanzar el agujero el diámetro conveniente y va provisto de zuncho cortante (fig. 2) para facilitar la penetración. Para introducir el primer tubo se le sujeta con la brida (fig. 4) que descansa sobre la mordaza de madera (fig. 3) mientras al segundo tubo se coloca otra brida o collar, con el cual se le hace girar para atornillarlo al anterior. Los tubos se introducen atornillando en la parte superior el sombrerete con asa y pasador (fig. 6) y suspendiéndolo del cable. Al empalmar los tubos, precisa cuidar de no dañar los filetes de las roscas y de que queden bien verticales. Para atornillarlos con facilidad se alargan los brazos del collar metiéndolos en los tubos (fig. 5).

Los diversos útiles se manejan en análoga forma, pues solamente varía el empleo de uno u otro, según la clase del terreno; así la broca que se atornilla (fig. 8) directamente a la barra se presta principalmente para la perforación de capas de lodo consistente y de arcilla y se maneja con facilidad por rotación.

La broca para ensanchar (fig. 9) tiene por único objeto aumentar el diámetro del orificio por debajo del tubo. La broca salomónica se emplea especialmente en las arcillas compactas y húmedas, aplicándose también para abrir y aflojar gravas y arenas compactas.

El movimiento de las precedentes herramientas es de rotación; en cambio el del tubo para fangos (fig. 11) y el del recogedor (fig. 12) es un movimiento alternativo con sacudidas suaves. Uno y otro útil se cuelgan del cable que pasa por la polea y se enrolla en el tambor del torno.

En terrenos muy secos conviene verter agua en el orificio. Por efecto del movimiento alternativo, la tierra penetra en los tubos de fangos al tirar del cable, se cierra la válvula y pueden sacarse las tierras al exterior.

El extractor de gancho (fig. 28) y el de caja (fig. 29) se aplican raras veces para sacar las herramientas que puedan quedarse en el agujero en caso de rotura de un vástago de la barrena o de las barras. La caperuza con manubrio de la figura 19, se emplea con las barrenas de precisión para hacerlas girar al barrenar. La maza cincel (fig. 13) sirve únicamente para horadar capas de piedras y rocas duras, y como ha de aguan-

tar toda la violencia del choque, su material es excelente. La pieza (figura 20) para el cambio de calibres en las roscas, es indispensable para la unión entre *barrenas* y *barras*. Para levantarlas se emplea la garra (figura 16). La pieza más importante para barrenar piedras es el martinete (fig. 36), compuesto de un tubo, dentro del cual puede moverse guiado longitudinalmente un vástago al que se atornilla la barra pesada (fig. 30) y a ésta la maza cincel. La barra pesada aumenta el efecto del choque del cincel y presenta sección cuadrada en los extremos para poder aplicarle la llave (fig. 33) y la horquilla de sujetar (fig. 34).

Al descender las barras por el movimiento del balancín (fig. 38) baja el tubo del martinete, deslizándose el apéndice del vástago apoyado en el suelo por la ranura de guía hasta llegar a su asiento.

En el movimiento ascendente, el tubo guía lleva consigo el vástago suspendido por un pasador y cuando el balancín llega al fin de la carrera, se da una ligera sacudida hacia la derecha al manubrio de barrenar (fig. 37) para provocar la caída de la maza cincel. Este proceso se repite a cada golpe. En la construcción y ejecución del pozo, el torno y el balancín se aproximan a los pies del caballete para su funcionamiento.

El torno tiene una relación de engranajes de  $\frac{1}{7}$  y está provisto de un fiador y freno; manejado por tres o cuatro hombres, puede elevar la carga máxima de 1.100 kilogramos que corresponde a los elementos para una perforación de 30 metros de profundidad.

El mecanismo de percusión consiste en un balancín montado sobre un caballete (fig. 38).

El movimiento alternativo de las barrenas producido por el balancín ofrece las siguientes ventajas sobre el producido con el cable:

- 1.º Se guía mejor la maza-cincel al taladrar rocas duras.
- 2.º Se le puede dejar caer con más precisión.
- 3.º Además de la caída libre del martinete se puede emplear el choque para barrenar.
- 4.º El balancín permite emplear una bomba colocada provisionalmente a modo de ensayo.

Para taladrar por rotación y con movimiento alternativo suave, no es preciso colocar el balancín, con lo que se dispone de más espacio. Cuando se emplea el recogedor se maneja el cable a mano por cuatro hombres que se colocan detrás del torno.

En la perforación por percusión, la barra se enlaza con el manubrio de barrenar (fig. 37) y éste con la cabeza del balancín.

Para equilibrar el peso de las barras y de los útiles, se pueden colocar dos contrapesos en el otro extremo del balancín, cuyo brazo de palanca se alarga o acorta fácilmente (fig. 38).

En resumen, los métodos de barrenar con este tren de alumbramiento de aguas, son los siguientes:

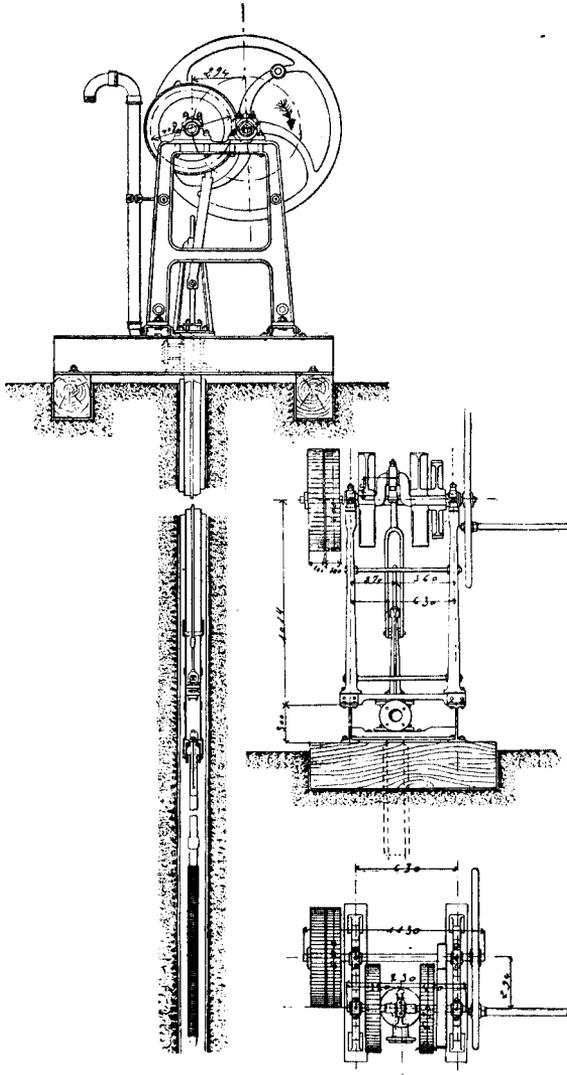


Fig. 40.

- 1.º La perforación por medio de brocas de iniciar, salomónicas, para capas de barro, lodo y arcilla, movimiento de rotación.
- 2.º La perforación por medio de movimiento alternativo suave o

perforación desenfangando, para capas pantañosas, de arena y de gravilla, con el recogedor.

3.º La perforación por percusión con barrena y martinete para piedras y rocas duras.

Cuando llega el orificio a la profundidad deseada y se ha encontrado bastante agua, se procede a la colocación del filtro con el tubo de aspiración, cilindro de trabajo, tubo de subida y vástagos.

En la colocación del cilindro (para la que se tendrá en cuenta la profundidad del pozo) ha de cuidarse de que no quede a más altura de un metro sobre el nivel del agua. Colocadas todas las piezas pueden retirarse los tubos total o parcialmente, según la naturaleza del terreno, empezando por el de menor diámetro, pudiendo servir para emplearlos en otras perforaciones ulteriores.

Entonces se puede montar la bomba, y para proporcionarle un buen asiento, debe atornillarse su base de hierro fundido a un bastidor de madera que se entierra (fig. 40). El tubo de subida se atornillará a la cabeza del tubo de salida y la barra de émbolo se unirá a la biela.

*Puesta en marcha.*—Después de colocado el caballete de la bomba ya puede efectuarse la extracción de agua a brazo, cebando la bomba previamente en caso necesario. Teniendo el motor de gasolina, basta colocarlo en la misma dirección de las poleas del caballete de la bomba para poder poner la correa y a la distancia necesaria, según la longitud de la correa de que disponga, pero siendo conveniente se aproxime a 3 metros. Se fija en esa posición el motor por medio de las zapatas con cadenas y cuñas que para este objeto lleva y después basta hacer las siguientes operaciones para la puesta en marcha:

- 1.º Dejar la correa en la polea loca del caballete.
- 2.º Poner en marcha el motor de gasolina.
- 3.º Embragarle a la bomba.

En un principio el agua afluirá en bocanadas intermitentes, pero poco tiempo tardará en regularizarse la marcha, saliendo el chorro continuo.

Con estas ideas se tiene lo suficiente para la sencilla utilización de esta clase de material, muy parecido al de «Steffen & Heymann».

J. M. DE PEÑARANDA.

---



## CAMION-TALLER TIPO "CROCHAT,,

### DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

La caja está montada sobre bastidor marca Henri Crochat, tipo «A 2 C», movido por motor de esencia de cuatro cilindros y 30 caballos de fuerza.

El motor acciona una dinamo de corriente continua, tipo «Thomson Houston», de 18,75 kilovatios para 150 voltios de tensión en las bornas. Esta generatriz suministra la corriente a dos motores de 9 kilovatios para igual tensión, cuyos ejes, conectados a los árboles de los piñones de mando, por mecanismo de engranajes, mueven por transmisión de cadenas las ruedas motrices.

La marcha del carruaje es eléctrica, no interviniendo el motor de esencia más que para producir en la generatriz la corriente necesaria para el movimiento de los motores eléctricos de mando.

En el punto o emplazamiento de trabajo y parado el carruaje, la dinamo alimenta una pequeña red de distribución interior, la cual suministra la energía necesaria para los pequeños motores de mando de las máquinas-útiles y alumbrado de lámparas portátiles para las diversas necesidades de los trabajos que se ejecutan.

La caja, toda ella de madera, con ligeros herrajes, tiene las dimensiones siguientes al exterior: longitud, 4 metros; anchura máxima, 2,15; altura máxima, 2,05.

La altura total exterior del carruaje permite a éste su transporte por ferrocarril sin necesidad de desmontarle las ruedas.

Los costados de la caja se pueden abrir en su mitad anterior, en dos partes cada uno, constituyendo una de estas dos partes un piso o banco suplementario de trabajo hacia el exterior, apoyado sobre tres soportes o tentemozos de tubo de hierro, y la otra un tejadillo o cubierta apoyada sobre el banco por el intermedio de dos candeleros de tubo de hie-

rro también. Estos costados pueden quedar cubiertos, para casos de lluvia, por paños de lona de las dimensiones convenientes.

El testero anterior lleva dos ventanillas para la comunicación con el conductor encargado de la marcha del motor, y el posterior, doble puerta trasera con cierre de pestillo y candado.

En el interior de la caja se hallan montadas las máquinas-útiles y elementos de trabajo que a continuación se detallan:

Un torno para hierro y metales montado sobre la plataforma o piso de la caja, de 600 milímetros de longitud entre puntas y 160 de altura de éstas; banco prismático; desplazamientos automáticos del carro y accesorios para fileteado de tornillos y tuercas en diversos pasos, accionado por motor eléctrico de medio caballo, con reóstato inversor de corriente y mando por engranajes.

Una doble piedra de afilar para desbastar y rectificar, montada sobre uno de los bancos fijos de trabajo y mandada por un pequeño motor eléctrico.

Un taladro con mando eléctrico y tres velocidades y platillo y mandril porta-útiles, montado sobre el otro banco fijo de trabajo y con capacidad de perforación hasta 15 milímetros.

Un taladro eléctrico de pecho para usos exteriores, con capacidad de perforación hasta 10 milímetros.

Una piedra de afilar movida a mano, con zócalo y soporte para sujetar las herramientas.

Un tornillo paralelo de banco sobre macho de 130 milímetros montado en uno de los bancos fijos de trabajo.

Un tornillo paralelo de banco sobre macho de 100 milímetros montado en el mismo banco fijo que el anterior.

Un tornillo paralelo sobre macho de 80 milímetros montado sobre uno de los bancos de trabajo formado por los costados abatibles.

Un tornillo para tubos fijado sobre el mismo banco abatible que el anterior.

Dos bancos fijos de trabajo para ajuste y cerrajería.

Dos bancos suplementarios para iguales clases de trabajos.

Una forja portátil de tobera central, con bigornia de 40 kilogramos y soporte de madera para ésta.

Un equipo de herramientas y útiles para mecánico, otro para forja y y otro para carpintero, guardados en departamentos y cajones de los armarios inferiores de los bancos fijos de trabajo, y cuya composición se especifica en la relación detallada de material y herramientas que se indica al final de este trabajo.

El alumbrado del carruaje en marcha se compone de:

Un faro de 3.000 bujías para acetileno, colocado sobre el centro del borde anterior del tejadillo de cubierta del conductor.

Dos faroles de petróleo a los costados.

Una linterna de doble cara colocada sobre el cuadro de distribución de la red interior y en el testero anterior de la caja del carruaje.

Una linterna de zaga de doble cara y con uno de los cristales rojos.

#### CONDUCCIÓN DEL CARRUAJE

En el esquema de la página 80 se puede ver el detalle de las conexiones para el mando eléctrico del carruaje en marcha y distribución de energía interior para la toma de corriente y movimiento de los motores de las máquinas-útiles y lámparas de alumbrado.

Para todo ello será conveniente tener en cuenta las siguientes indicaciones:

1.<sup>a</sup> Puesto en marcha el motor de explosión y después de colocada la manivela del combinador en la posición de arranque, deberán irse quitando las resistencias del reóstato  $R$  intercalado en el arrollamiento en serie de excitación de la dinamo  $D$ . Después se hará presión sobre el pedal del acelerador, primero para cambiar la posición del interruptor que se encuentra a la izquierda en la misma caja donde se halla el reóstato, y luego para ir aumentando gradualmente el número de revoluciones del motor y dinamo y elevar a lo necesario, para la arrancada del coche, la tensión de la corriente que reciben los motores eléctricos.

2.<sup>a</sup> Puesto el carruaje en marcha y para dar a éste la velocidad media normal, deberá soltarse el pedal del acelerador e inmediatamente cambiar la manivela del combinador a la posición de marcha en paralelo, volviendo a actuar sobre dicho pedal para aumentar progresivamente el número de revoluciones de los motores de mando del coche.

3.<sup>a</sup> Para poner en acción el freno eléctrico, se suelta el pedal del acelerador, se intercalan en la excitación en serie de la dinamo  $D$  las resistencias del reóstato  $R$ , se cambia la manivela del combinador a la posición de freno y después se actúa sobre el pedal indicado para aumentar la corriente sobre los arrollamientos de excitación de los motores de mando, los que por intermedio del combinador quedan en corto-circuito.

4.<sup>a</sup> La marcha atrás se efectúa por medio de las conexiones del combinador en las placas de contacto correspondientes a la citada posición, las que dan lugar a la toma de corriente por los motores de mando en sentido inverso a la de la marcha hacia adelante.

5.<sup>a</sup> Para dar corriente a la red interior de distribución y alimentación de los motores de mando de las máquinas-útiles, deberá cerrarse el

interruptor correspondiente al circuito de la excitación de la dínamo *D* —marcado con la letra *I''* en el esquema—y después el bipolar *I'* de toma de corriente del cuadro, elevando gradualmente el número de revoluciones de la generatriz hasta alcanzar el voltaje de 110 en el mismo, girando convenientemente la manecilla de metal, fija al testero de la caja e inferiormente al cuadro, que actúa por intermedio de cable metálico sobre la entrada de gases en el carburador del motor de explosión.

*Observación importante.*—No debe hacerse ningún cambio de posición del combinador, sin haber soltado previamente el pedal del acelerador.

En los emplazamientos de trabajo y en marcha las máquinas-útiles, debe colocarse la manivela del combinador en la posición de parada.

RELACIÓN DETALLADA DE LOS EQUIPOS DE HERRAMIENTAS Y ÚTILES  
DE TRABAJO

*Cajón núm. 1.*—Cuarenta y seis brocas de macho cilíndrico de 2 a 13 milímetros y de  $\frac{1}{2}$  en  $\frac{1}{2}$  milímetro.

Veinticuatro brocas de macho cónico Morse de 13,5 a 19 milímetros y de  $\frac{1}{2}$  en  $\frac{1}{2}$  milímetro.

Un berbiquí de trinquete con mandril.

Seis brocas de centrar de 1 a 5 milímetros.

Un taladro de mano con capacidad de perforación hasta 10 milímetros.

*Cajón núm. 2.*—Tres llaves de husillo de 150, 200 y 300 milímetros.

Dos ídem inglesas de 200 milímetros.

Un cortatubos «Barness».

Cincuenta mangos para limas.

*Cajón núm. 3.*—Una perforadora eléctrica de pecho y una velocidad.

Un mandril de 0 a 13 milímetros con árbol de montaje para cono Morse.

Una llave para retirar útiles.

*Cajón núm. 4.*—Un juego de 10 llaves dobles, de acero, de 8 a 30 milímetros de boca.

Doce juegos de tres machos de terraja de 3 a 14 milímetros.

Tres ídem de dos íd. de íd. de 16, 18 y 20 íd.

Ocho sacabocados de 6 a 20 milímetros y de 2 en 2.

Ocho botadores.

Cuatro granetes.

Cuatro estampas.

Un doble metro de madera.

Cuatro cortafríos.

Dieciséis escariadores de 5 a 20 milímetros y de 1 en 1.

Seis cojinetes de terraja de 3 a 8 milímetros y de 1 en 1.

Seis ídem de id. de 10 a 20 milímetros y de 2 en 2.

Cuatro botadores planos acodados.

Ocho ídem íd. rectos.

*Cajón núm. 5.*—Una carraca ordinaria.

Dos portamachos extensibles.

Tres portacojinetes.

Un soldador corriente de 500 gramos.

Un ídem íd. de 200 íd.

Nueve barras de estaño.

Una llave de cadena para tubos.

*Cajón núm. 6.*—Un juego de cinco llaves acodadas para tubos.

Dos alicates de cortacorrientes.

Dos ídem con muelle.

Dos ídem planos de 200 milímetros.

Dos ídem redondos de 200 íd.

Un ídem plano de 140 íd.

Un ídem redondo de 140 íd.

Dos ídem de mordaza.

Un ídem universal.

Una tijera universal.

Dos cepillos de mecánico.

Dos cardas para limas.

Un nivel de agua.

Dos puntas de trazar.

Dos escuadras sencillas de hierro.

Dos ídem íd. con tope.

Dos ídem íd. de hierro de 200 milímetros.

Dos metros plegables de cobre.

*Cajón núm. 7.*—Un martillo de cobre, de 750 gramos.

Dos ídem de hierro de 35 y 28 íd.

Un ídem de íd. de 20 íd.

Un ídem de íd. de 2 kilogramos.

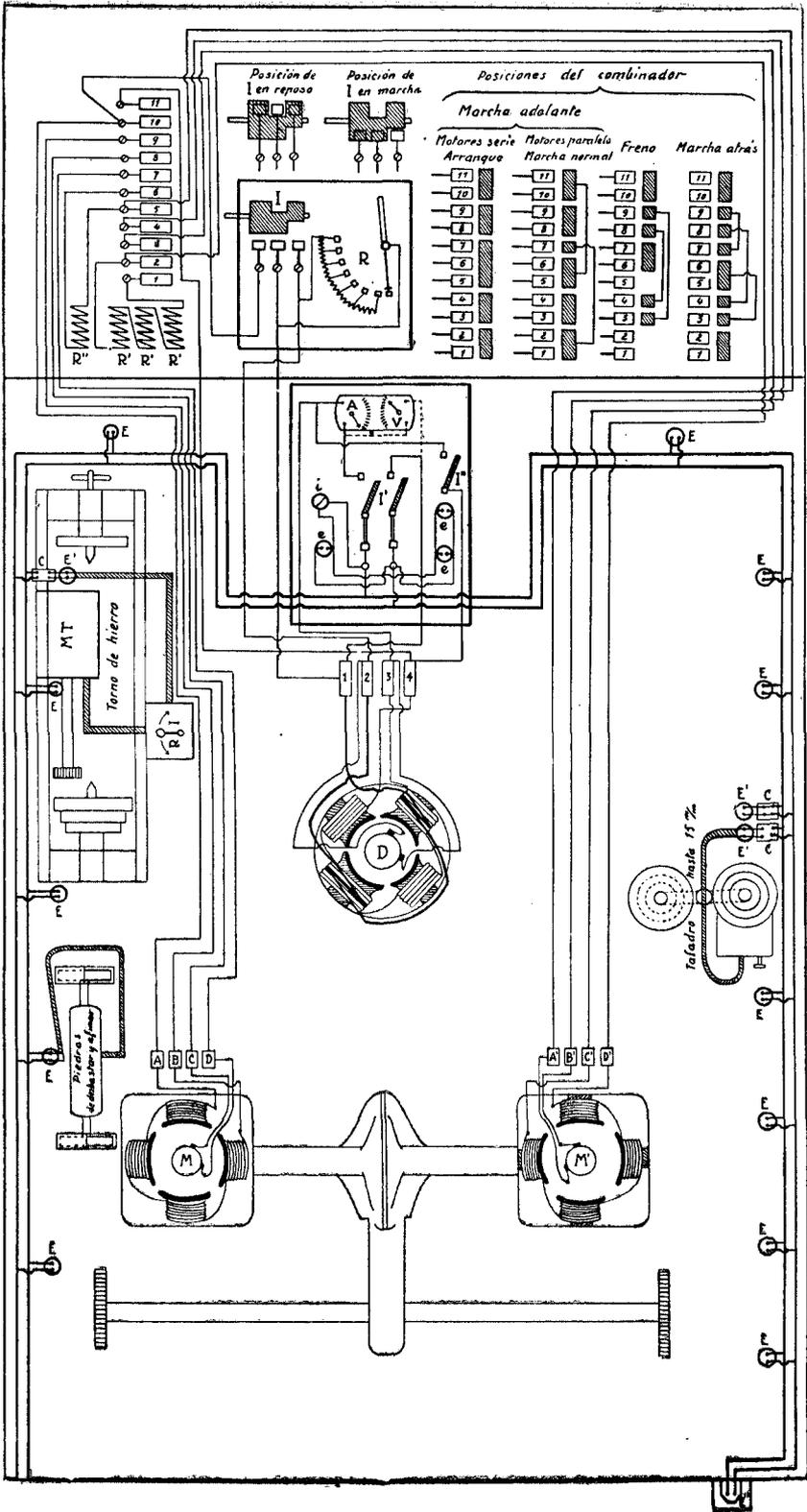
Un ídem de íd. de 1,5 íd.

Un ídem de calderero.

Un ídem de hojalatero.

Una maceta de madera.

Una ídem de asta.



Esquema de conexiones del camión-taller.

## EXPLICACION DEL ESQUEMA DE LA PAGINA 80

—  Escobillas del combinador.

 Placas de contacto del combinador.

**I** Interruptor giratorio conectado al pedal del acelerador.

**R** Reóstato de regulación de la excitación en serie de la dinamo **D**.

**R'** Resistencias en serie intercaladas en el circuito de los dos arrollamientos de excitación de los motores **M** y **M'** para la posición del combinador correspondiente al freno.

**R''** Resistencia intercalada en el corto circuito de los dos inducidos de los motores **M** y **M'** para la posición del combinador correspondiente al freno.

**D** Dinamo tetrapolar de excitación semi-compound, acoplada directamente al motor de explosión, generatriz de la corriente necesaria para la marcha del carruaje y alimentación de la red interior de distribución en el punto de trabajo.

**M** y **M'** Motores para la marcha del carruaje acoplados por engranajes a los árboles de los piñones de mando a las ruedas motrices.

**A** y **V** Amperímetro y voltímetro del cuadro de distribución de la red interior para alimentación de los motores de las máquinas-útiles y lámparas de alumbrado.

**I'** Interruptor bipolar para toma de corriente del cuadro de distribución.

**I''** Interruptor unipolar para cerrar en el cuadro el circuito correspondiente a la excitación en derivación de la dinamo **D**.

**i** Interruptor de las tomas de corriente e del cuadro para lámparas portátiles.

**MT** Motor eléctrico de medio caballo para el movimiento del torno.

**RI** Reóstato inversor para la regulación y cambio de marcha del motor de mando del torno.

**E** Enchufes de la red interior de distribución para lámparas portátiles.

**E'** Idem de 15 amperios con corta-circuitos, para toma de corriente de las máquinas-útiles.

**E''** Enchufe para 30 amperios con corta-circuitos, para toma de corriente, exterior al carruaje, de toda la red interior de distribución.

**Marcha adelante:** Arranque: Colocado el combinador en dicha posición, la combinación de sus placas de contacto y escobillas, acopla los dos motores de mando en serie, con lo que el número de revoluciones de ellos será la mitad del normal. Esta posición debe usarse además para la marcha en fuertes pendientes. **Marcha normal:** Puesto el combinador en la segunda posición, quedan acoplados los motores de mando en paralelo, dando el total de sus revoluciones y consiguiendo para el carruaje la velocidad media normal. Esta posición debe usarse para rasante horizontal y suaves pendientes.

**Marcha normal:** Puesto el combinador en la segunda posición, quedan acoplados los motores de mando en paralelo, dando el total de sus revoluciones y consiguiendo para el carruaje la velocidad media normal. Esta posición debe usarse para rasante horizontal y suaves pendientes.

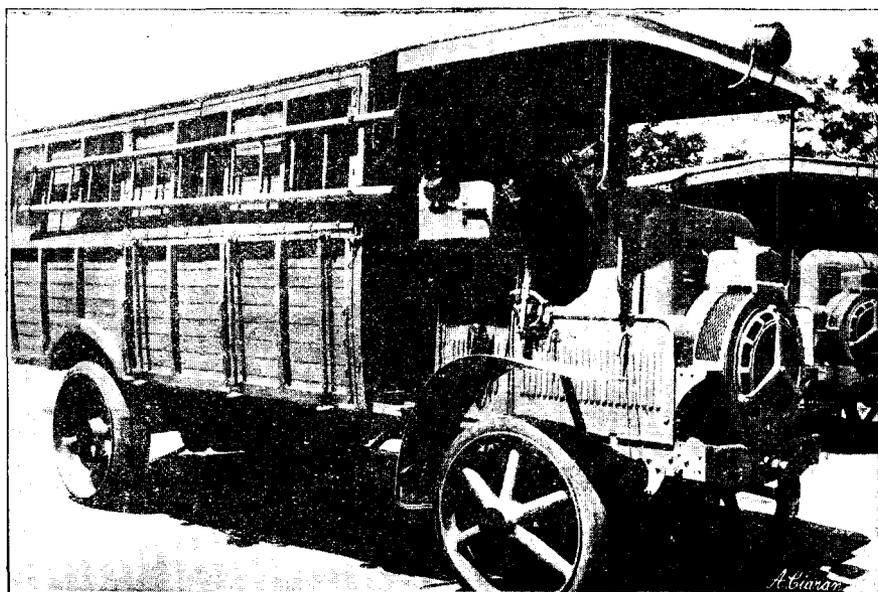
**Freno:** Las placas de contacto del combinador, en esta posición, ponen en corto circuito los inducidos de los motores de mando intercalando en él la resistencia **R''**, así como las **R'** en el circuito formado por los dos arrollamientos de excitación de los motores de mando. Para parar el carruaje progresivamente, una vez suelto el pedal del acelerador, se intercalan las resistencias del reóstato **R** de la dinamo, después se pone el combinador en la posición de freno y por último se actúa gradualmente sobre el acelerador para aumentar la corriente en el circuito de los arrollamientos de excitación de los motores de mando.

**Marcha atrás:** Esta posición del combinador, determina la entrada de corriente en los inducidos de los motores de mando en sentido inverso, produciendo la marcha de éstos y la del carruaje contrariamente a la marcha adelante.

## DEPARTAMENTO DE PUERTA ABATIBLE

- Un bote para cola al baño de María.  
 Una lámpara para soldar de 1 litro.  
 Una ídem para íd. de 0,750 íd.  
*Cajón núm. 8.*—Dos escoplos enmangados de 8 y 12 milímetros de boca.  
 Diez formones ídem de 8 a 30 milímetros.  
 Doce gubias de 7 a 37 ídem.  
 Un berbiquí de carpintero.  
 Dos cuchillas de tonelero.  
 Cuatro escofinas de 225 milímetros.  
 Dieciocho barrenas de 2 a 20 ídem.  
 Un nivel de madera de 300 ídem.  
 Un ídem de íd. de 500 íd.  
 Dos llaves de husillo de 200 ídem.  
 Una piedra de afilar para desbastar.  
 Una regla de madera de 1 metro.  
 Dos lápices de carpintero.  
 Dos metros plegables, de madera.  
 Dos mazos de madera.  
 Un guillame con hierro de 200 milímetros.  
 Una garlopa.  
 Un garlopín.  
 Un hacha.  
 Dos cepillos de carpintero.  
 Dos alicates universales, de 200 milímetros.  
 Catorce barrenas de 2 a 8 ídem.  
 Dos escuadras de madera y canto metálico de 300 ídem.  
 Dos martillos de 200 gramos.  
 Una falsa escuadra de madera de 300 milímetros.  
 Un destornillador de mango giratorio.  
 Un compás de puntas.  
*Cajón núm. 9.*—Un mármol de trazar, de 450 por 300 milímetros.  
 Dos compases de centros de 400 ídem.  
 Un par de hierros en V con cuatro entalladuras.  
 Dos armaduras de hierro.  
 Veinticuatro hojas de sierra.  
 Cuatro destornilladores de dos bocas.  
 Dos ídem fijos.

Un destornillador extrafuerte de varilla y 200 milímetros.  
 Una aceitera de hoja de lata.  
 Dos pares de mordazas de plomo.  
 Un par de ídem de cobre.  
 Dos entenallas.  
 Una piedra para sentar filos.  
 Un metro de tela esmeril.



Seis limas de forma hoja de sauce, de 225 y 150 milímetros.  
 Dos ídem bastas cuadradas de 250 íd.  
 Dos ídem íd. media caña de 150 íd.  
 Ocho ídem íd. planas de 300 y 275 íd.  
 Dos ídem íd. en punta de 300 íd.  
 Dos ídem íd. en íd. de 200 íd.  
 Ocho ídem íd. planas de 200 y 150 íd.  
 Ocho ídem íd. redondas de 300 y 275 íd.  
 Cuatro ídem íd. íd. de 150 íd.  
 Dos ídem entrefinas media caña de 175 íd.  
 Dos ídem íd. íd. de 200 íd.  
 Dos ídem íd. íd. de 300 íd.

Dos limas entrefinas planas y en punta de 300 milímetros.

Cuatro ídem íd. planas de 200 íd.

Cuatro ídem íd. planas y en punta de 200 y 150 íd.

Cuatro ídem íd. media caña de 300 y 275 íd.

Cuatro ídem íd. íd. de 225 íd.

Cuatro ídem íd. íd. de 150 íd.



Cuatro ídem finas de 300 íd. (planas).

Cuatro ídem íd. de 200 íd. (íd.)

Dos ídem íd. planas y en punta de 300 íd.

Dos ídem íd. íd. y en íd. de 200 íd.

Dos ídem íd. media caña de 225 íd.

Dos ídem íd. íd. de 150 íd.

Dos limas entrefinas, planas con canto redondo y en punta, de 275 milímetros.

*Cajón núm. 10.*— Un juego de numeración para grabar, de 4 milímetros.

Un ídem de abecedario para íd de 4 íd.

Dos compases de exteriores de 150 íd.

Dos ídem de interiores de 150 íd.

Dos ídem rectos de 150 íd.

Un ídem de espesores de 200 íd.

Un ídem en cuarto de círculo de 200 íd.

Dos escuadras de contrar de 150 por 30 ídem.

Un calibrador de acero de 200 íd.

Un ídem de íd. de 300 íd.

Un cuentarevoluciones de tornillo sin fin.

Una regla flexible, dividida, de 1 metro.

Una ídem íd. íd. de 0,50 íd.

Cuatro hojas de cartón amianto de 1 milímetro.

Cuatro ídem de íd. íd. de 2 íd.

Una correa de recambio para el torno.

Una ídem de íd. para la perforadora eléctrica.

*Cajón núm. 11.*— Un martillo enmangado de 4,5 kilogramos.

Una plana cuadrada de acero de 60 milímetros.

Una ídem íd. de íd. de 50 íd.

Una tajadera enmangada de 1,5 kilogramos.

Dos tajaderas de 2 ídem.

Cuatro tenazas de forja, variadas.

Una ídem de íd. de boca de dragón.

Una pala para carbón.

Un avivador de fuego.

Un picafuegos.

Una tajadera de hojalatero.

Una ídem para yunque.

Una azuela de cabeza reforzada.

Una piedra de afilar a mano con armadura.

DEPARTAMENTO DE PUERTA ABATIBLE

Una bigornia de 10 kilogramos.

Dos trozos de bronce de 0,500 ídem.

Dos ídem de latón de 0,500 íd.

Dos ídem de cobre rojo de 0,500 íd.

Un kilogramo de soldadura de cobre.  
 Doscientos gramos de clorhidrato de amoniaco.  
 Doscientos ídem de filástica.  
 Dos mangos de madera porta-herramientas.  
 Una forja portátil de tobera central.  
 Una bigornia de 40 kilogramos con soporte de madera de rollizos.  
 Un banco de carpintero de 1,20 metros con tornillo y accesorios.  
 Una sierra de 800 milímetros.  
 Una ídem de 500 íd.  
 Una ídem de 300 íd.  
 Un serrucho de 600 íd.  
 Un ídem de punta.  
 Cuatro gatos de aprieto de 110 y 220 milímetros.  
 Un ídem de íd. de 1,50 metros.  
 Cinco kilogramos de acero fundido en barra de 16 milímetros.  
 Cinco ídem de íd. rápido en cuadradillo de 16 íd.  
 Una escalera sencilla de 4 metros.  
 Una regadera de 10 litros.  
 Una alcuza de 5 litros para aceite.  
 Una ídem de 15 íd. para íd.  
 Un cubo de hierro galvanizado.

## ACCESORIOS

Cuatro calzos con mango para las ruedas del carruaje.  
 Cuatro barras de tubo para soporte de los tejadillos abatibles.  
 Cuatro tacos de apoyo de los tentemozos de soporte de los costados abatibles.

*Para el torno de hierro.*—Un plato de arrastre.

Una luneta de seguir.

Una ídem fija.

Una serie de 14 ruedas de engranaje para fileteado de tornillos.

Seis llaves y manivelas para el servicio del torno.

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR

Un cuadro de distribución con:

Un voltímetro-amperímetro para 0 a 150 amperios y 0 a 150 voltios.

Un interruptor bipolar para 100 amperios.

Un cortacircuitos bipolar para 100 ídem.

Un interruptor unipolar para cerrar el circuito de excitación.

---

Tres enchufes para lámparas portátiles.

Una llave para dichos enchufes.

Doce enchufes o tomas de corriente para 3 amperios.

Tres ídem o id. de id. para 15 id. con cortacircuitos.

Una ídem o id. de id. para 30 id. con id.

Ocho lámparas portátiles con rejilla protectora de alambre: seis con cable flexible de 5 metros, una con 10 y otra con 20.

MARIO PINTOS.

---



## PALA MOVIDA POR VAPOR (1)

### DESCRIPCIÓN

La pala que vamos a describir se compone de las siguientes partes principales: carro con el mecanismo propulsor, plataforma giratoria con los aparatos elevador y de giro, brazo con el mecanismo de avance de la cuchara, cuchara con sus cremalleras y caldera con sus aparatos accesorios.

*Carro.*—Está constituido por un bastidor de vigas de hierro laminado de gruesos perfiles, remachados por medio de escuadras y chapas, para formar un conjunto rígido. Las cuatro esquinas del bastidor están suficientemente reforzadas para defenderlo de los fuertes golpes del cucharín, y por la misma razón, en ambos testeros van colocadas dos vigas de madera, de fácil renovación, que hacen el papel de cabezales de choque.

El bastidor está montado sobre dos ejes de cuatro ruedas de acero fundido de doble pestaña, llevando cajas de engrase con cojinetes de metal blanco.

El aparato de propulsión consiste en un engranaje cónico que transmite el giro del eje vertical de la pala a otro longitudinal que va debajo del bastidor y éste a su vez transmite el movimiento por medio de otros dos engranajes cónicos a los ejes de las cuatro del carro.

Va provisto éste de un poderoso freno de cinta, que se acciona a mano con una mangueta situada en un costado del carro y que impide el retroceso de la pala cuando está trabajando.

La anchura de la vía para el avance de la pala es de 2,20 metros, y la pendiente máxima en que puede trabajar es de 1/10.

*Plataforma giratoria.*—Sobre el carro va colocado el pivote central de la pala, fija por medio de una ancha chapa y en el mismo centro se

(1) «Orenstein & Koppel S. A.»

monta una corona dentada, sobre la que por intermedio de cuatro ruedas, descansa la plataforma.

Esta se compone de una pieza central de hierro fundido fija a dos vigas de hierro laminado que constituyen los largueros, los cuales se prolongan más que el carro para servir de sostén a otra pieza donde descansa la caldera y se dispone el contrapeso.

A la parte posterior de dicha plataforma se fijan las barras-tirantes que sostienen el brazo, y sobre la parte central van los mecanismos de elevación de la cuchara y giro de todo el sistema.

El mecanismo para la elevación se acciona por una máquina horizontal de dos cilindros; todo él se monta en una chapa de hierro fundido y consiste en un tambor con ranuras donde se arrolla un cable que pasando por el extremo del brazo, suspende la cuchara. El embrague de la máquina con el tambor se hace por medio de una rueda dentada que gira siempre accionada por dichos cilindros y que se une al tambor por una cinta de freno que se acciona por vapor.

Hay, además, otro freno de pedal que permite sostener la cuchara a cualquier altura.

El mecanismo de giro, accionado también por vapor, consiste en un piñón que engrana con la rueda dentada que va sobre el carro y recibe el movimiento por intermedio de un eje que engrana con el árbol de la máquina de vapor. El embrague es de cinta y tiene cambio de marcha, pudiendo girar la máquina un círculo completo.

*Brazo.*—El brazo está formado por dos **I** cosidas con pletinas formando celosía; el extremo inferior se apoya sobre la parte delantera de la plataforma y el superior se sostiene con dos tirantes que se fijan a la parte posterior de aquélla, según sabemos.

Sobre el brazo va montado el mecanismo de avance del cucharín, accionado por una máquina de vapor, reversible, de tipo horizontal. Esta máquina impulsa un par de ruedas cilíndricas con dientes frenados que engranan en las dos cremalleras de acero que se unen a la cuchara y que son las piezas de la pala que resisten todo el esfuerzo necesario para la excavación.

El cucharín puede sujetarse en cualquier punto de la cremallera por medio de un freno de cinta montado en el árbol de avance.

Como veremos a continuación, la descarga del cucharín se acciona también por medio de esta misma máquina de vapor.

*Cuchara.*—Está constituida por gruesas chapas de acero dulce con una faja de refuerzo en su parte inferior, llevando en la superior un corte fuerte de acero especial de 24 milímetros de espesor. En este corte van montados cuatro fuertes dientes de ataque, de acero especial, los

cuales pueden afilarse cuando el desgaste producido por el uso lo haga necesario.

El fondo de la cuchara es un péndulo corredero, que tiende a cerrarse constantemente y que se abre fácilmente hacia atrás debido a encontrarse muy alto el punto de giro. Al fondo va unido un cable que se arrolla sobre un pequeño tambor dispuesto sobre el brazo de la pala y que se acciona, una vez hecho el embrague necesario, por la máquina de vapor que va montada sobre dicho brazo.

*Caldera.*—La caldera que produce el vapor necesario para mover las dos máquinas es de tipo vertical con tubos transversales y su cuerpo interior está completamente soldado para evitar cortaduras de remaches que, expuestos al fuego, se deterioran rápidamente. La presión máxima del vapor es de 10 atmósferas. Tanto la caldera como los tubos de vapor, llevan un revestimiento de materia aisladora para evitar reducción del calor y defender al personal. En la parte superior de la caldera va un recalentador de vapor para aumentar la capacidad de producción de la misma.

La caldera tiene dos inyectoros, bastando uno de ellos para suplir dos veces la cantidad de agua evaporada. Estos inyectoros aspiran el agua desde el tanque, el cual se halla montado en la plataforma giratoria, cuya disposición permite hacer la aspiración con gran facilidad.

#### MONTAJE DE LA PALA

Como hemos visto, lo primero que será preciso montar es la vía para el carro; las características de esta vía serán las siguientes:

Peso de los carriles no menor de 37 kilogramos.

Altura, 130 milímetros.

Longitud de vía, cuatro tramos de 1,30 metros cada uno.

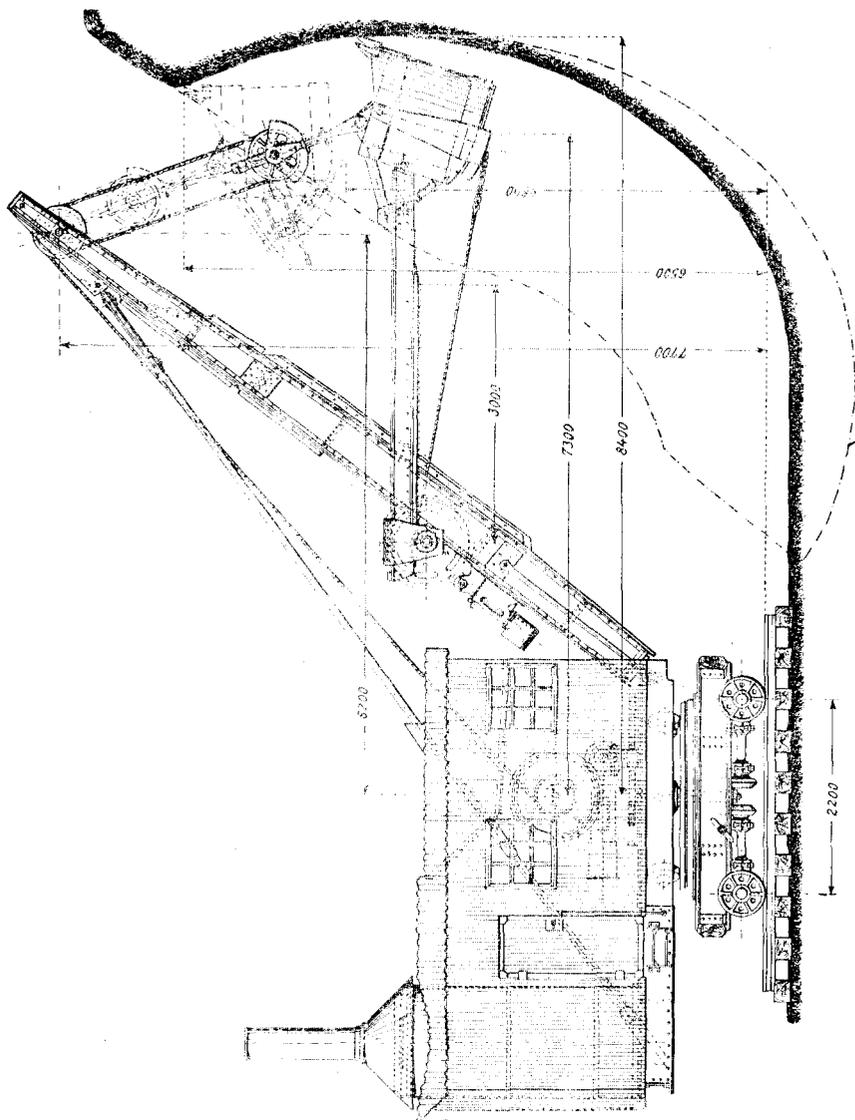
Sección de las traviesas (mínima), 24 por 30 y 3,20 metros de longitud.

La separación entre traviesas dependerá de la naturaleza del terreno, aunque la mayor no ha de pasar de 20 centímetros.

Una vez montada la vía se coloca el carro y sobre él el pivote central y la corona dentada. A continuación se establecerá la plataforma giratoria con los mecanismos de elevación y de giro, y en seguida en los compartimientos de los costados de la parte posterior de la plataforma se colocarán 6 toneladas métricas de contrapeso a fin de poder estar en condiciones de levantar el brazo.

Para esta operación, en la pala montada en el polígono de Retamares, se colocaron tres postes de 9 metros formando un trípode, de cuyo

vértice colgaba una polea por la que pasaba el cable, que unido casi al extremo del brazo y guiado convenientemente se arrollaba a un torno de 3 toneladas, con cuyo auxilio se elevó el brazo hasta su posición



definitiva. Previamente colocado el extremo inferior en su debido alojamiento, no hay más que fijar los tirantes del brazo a la parte posterior de la plataforma giratoria.

A continuación de esto se subió la caldera, aprovechando los mismos aparejos utilizados para elevar el brazo y, finalmente, no hay más que armar la garita que se ve en el plano y establecer las conexiones de la conducción de vapor.

Teniendo las piezas al pie de obra y con seis zapadores expertos, en doce días se pone la pala en condiciones de funcionamiento.

Para el manejo de la pala son necesarios tres zapadores, uno de ellos fogonero, para el servicio de la caldera; los otros dos, colocados en ambos costados de la parte anterior de la plataforma giratoria, accionan las palancas de maniobra.

Las que hay establecidas en el costado izquierdo mandan los movimientos de avance y retroceso del carro, giro de la plataforma y elevación del útil, y las del otro costado, los de avance y retroceso de la cuchara y vaciado de las mismas.

Con personal adiestrado, en cuarenta segundos se hace un juego completo de trabajo.

#### DIMENSIONES PRINCIPALES DE LA PALA

Capacidad del cucharín, 1 metro cúbico.

Carrera de las cremalleras, 3 metros.

Distancia entre las setas de los carriles, 2,20 ídem.

Base de las ruedas del carro, 2,20 ídem.

Altura máxima de desmonte desde el nivel superior de los carriles, 7 metros.

Alcance desde el centro de la pala, 8,4 ídem.

Altura máxima de descarga, 7,30 ídem.

Peso propio de la pala, 27 toneladas métricas.

Ídem íd. y contrapeso, 33 ídem.

Ídem en orden de marcha, 38 ídem.

Rendimiento teórico, 90 metros cúbicos por hora.

JOSÉ DE LOS MOZOS.



## TELEMETRO ALEMAN DE BASE 0,7 METROS

### GENERALIDADES

Los telémetros con una imagen normal y otra invertida, llamados *telémetros de inversión*, son adecuados para blancos de guerra porque, en contraposición a los telémetros de dos imágenes normales, pueden aplicarse a blancos que carecen de contornos verticales.

La imagen invertida es una repetición de la normal, disminuyendo, por lo tanto, el campo de vista útil; a fin de limitarlo poco, la imagen invertida aparece solamente en una ventanilla.

La base de 0,7 metros es adecuada para Infantería y ametralladoras.

### DESCRIPCIÓN Y USO DEL TELÉMETRO

Este instrumento consta de las partes siguientes: telémetro propiamente dicho; parte inferior y superior del trípode y las fundas para su transporte en la disposición que se vé en la figura 8. Describiremos sucesivamente cada uno de estos elementos, al mismo tiempo que indicamos el uso del aparato, dándose cuenta de todos los órganos componentes por la explicación de las figuras 5, 6 y 7.

*Colocación en el trípode.*—Primeramente debe moverse el tornillo 7 en la dirección de la flecha «auf» hasta que se detenga, colocando después el telémetro con su rótula en la garra del soporte como indican las figuras 5 y 6, volviendo a girar el tornillo 7 hasta su posición media, con lo que quedará el telémetro en una posición de trabajo que, aunque asegurado contra la caída, le permitirá moverse fácilmente en cualquier dirección; para inmovilizarle por completo bastaría girar el tornillo en la dirección de la flecha «zu» todo lo posible.

En el caso de que quiera utilizarse el *telémetro a mano*, éstas le sirven de soporte, lo cual no presenta ninguna dificultad para los obser-

vadores ejercitados, principalmente si apoyan la espalda o el telémetro en algún objeto, como un árbol, dejando libres los extremos de aquél. Más seguridad en la observación se obtiene apoyando los codos en el

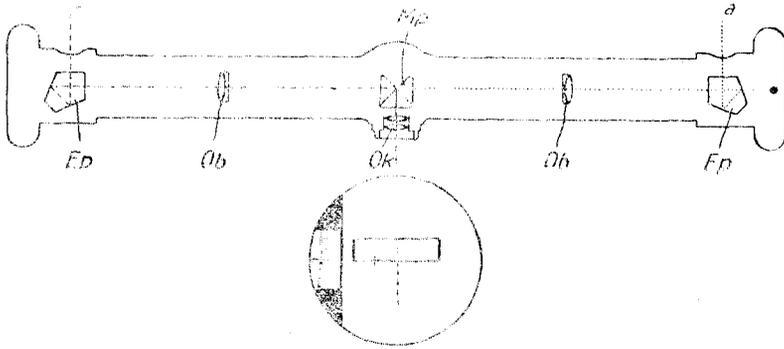


Fig. 1.—Esquema óptico.

suelo estando el observador tendido (fig. 2) o sobre las rodillas estando sentado (fig. 3), o bien sobre una cerca, etc. La posición de sentado es la mejor para la observación de aeronaves.

*Preliminares de la medida.*—El ocular puede girar, debiendo llevar-

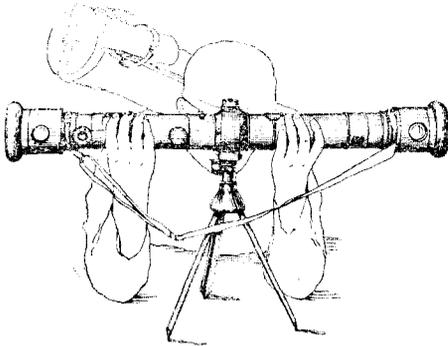


Fig. 2.—Posición de tendido.

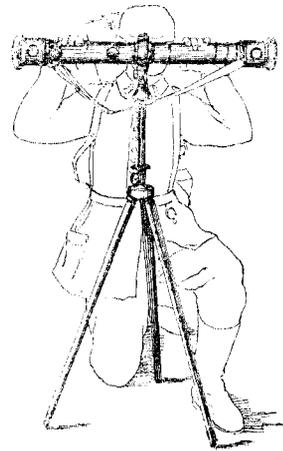


Fig. 3.—Posición de rodillas.

le a la posición de mayor claridad de la imagen. Antes de la medición habrá que comprobar si los manguitos *b* dejan libres las aberturas del objetivo, si el ocular *i* está colocado en la posición indicada anteriormente y si se ha suprimido todo error de altura,

Para apuntar el telémetro hacia el objeto cuya distancia quiere determinarse, basta la alidada compuesta por la muesca y tope *m*; en el caso de que el blanco se moviese, podrá seguirsele fácilmente accionando el tornillo 6 del trípode.

Aparece en el *campo visual* una imagen vertical directa estando aquél atravesado por una ventanilla cuya línea marcada por la base inferior del rectángulo, llamaremos en adelante línea de separación. Dentro de esa ventanilla, o por encima de la línea últimamente citada, aparece la imagen invertida del objeto (fig. 4-A).

Por medio del rodillo apreciador *c*, se puede traer en movimiento lateral (derecha a izquierda o viceversa) la imagen invertida hasta la coincidencia con la principal. Este rodillo es muy importante, pues una vez corregido el aparato bastará por sí sólo para la medición, ya que ésta consiste exclusivamente en hacer coincidir las dos imágenes verticalmente. Los procedimientos de medición indicados después, sólo varían por la forma que tienen los objetos.

A la izquierda de la imagen percibida en el ocular, aparece una sección de la *escala de distancias* que se mueve al accionar el rodillo *c* para lograr la coincidencia de las imágenes, bastando por último, una vez obtenida, hacer la lectura que marque el índice en la escala.

*La medición.*—Para el uso corriente del telémetro en la mayoría de las mediciones en campaña, por tratarse de objetos que no tienen una limitación definida sino un contorno más o menos perceptible (malezas, bosques, vértices), se dispone el telémetro en altura de modo que los vértices o puntos extremos de la imagen inferior a la línea de separación, como los de la superior, se encuentren lo más próximos que sea posible, como para tocarse (fig. 4-B), y girando el rodillo *c* se logrará que una se halle encima de la otra (fig. 4-C). Luego se hará la lectura en la escala.

Si el problema fuera el de medir la distancia a objetos de contorno lineal recto, se tendrá gran ventaja para la adaptación o coincidencia, pudiendo llegar a disponer las imágenes de tal forma que parezcan continuación una de la otra al cortar la línea de separación.

La figura 4 D muestra el caso más corriente, o sea el de objetos cuyo contorno son líneas rectas verticales (torres, chimeneas, casas, mástiles), en cuyo caso se coloca el telémetro horizontal; pero si ocurriese el caso contrario de líneas rectas no verticales, entonces se inclina el telémetro de tal modo, que las líneas rectas del contorno pasen a ser normales a la línea de separación (fig. 4 E). El por qué esta observación es de gran valor, quedará aclarado después de explicar los errores de altitud y su corrección.

En las mediciones cuyo contorno superior no tenga ningún detalle

afilado (árboles esféricos), se utiliza la raya vertical que se halla colocada en la parte izquierda del campo visual. Para ello se dispondrá el te-

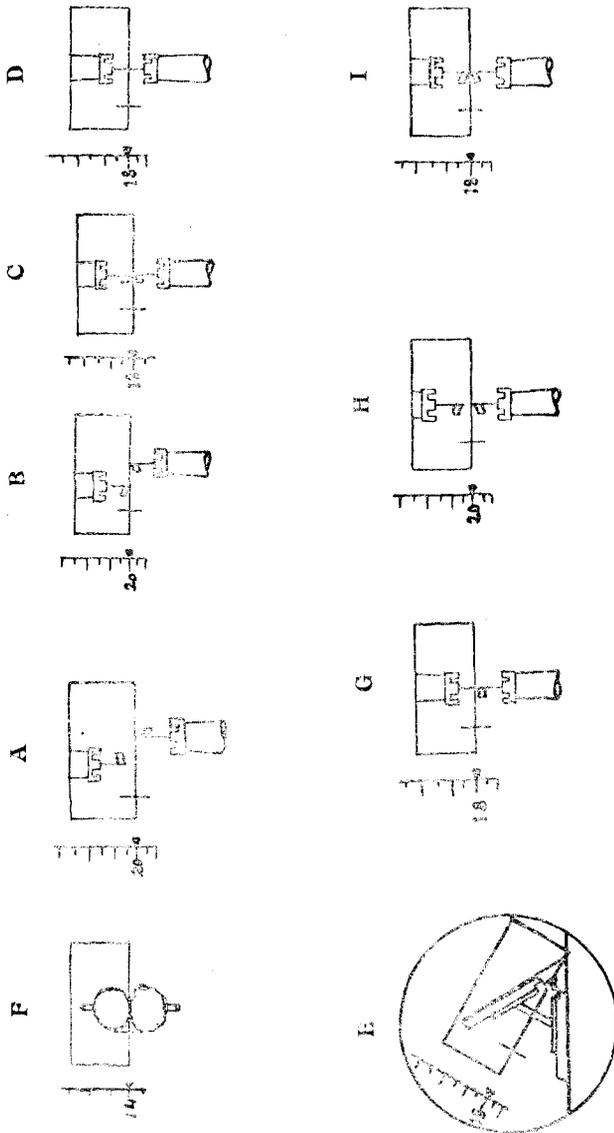


Fig. 4.

lémetro de manera que un punto lateral de la imagen inferior aparezca tocar a la línea vertical y que, simultáneamente, dicha imagen y la invertida estén junto a la línea de separación; luego se correrá por medio

del rodillo *c* la imagen superior, hasta que dé la impresión de tocar también a la raya vertical (fig. 6).

Para las mediciones en la obscuridad se iluminará la ventana de la escala con una linterna de mano, pero después de haber efectuado la coincidencia de las imágenes.

*Exactitud de las mediciones.*—Los números del cuadro siguiente son los menores errores que pasan por ser inevitables, incluso para personas muy ejercitadas y que son consecuencia de la limitación en la agudeza visual (los llamados errores teóricos). Pero habrá que contar en la guerra, a causa de las deficiencias de los aparatos ya muy usados y mal tratados, así como por el estado de ánimo del observador, con otros mayores, triples de éstos:

Distancia. Metros.	Error. Metros.	Distancia. Metros.	Error. Metros.
200	0,25	1.200	9,2
250	0,4	1.400	12,3
300	0,6	1.600	16,1
350	0,8	1.800	20,4
400	1,0	2.000	25,2
450	1,3	2.500	39,1
500	1,6	3.000	56,7
600	2,2	3.500	77,3
700	3,2	4.000	101,0
800	4,0	4.500	126,0
900	5,1	5.000	158,0
1.000	6,3	6.000	227,0

*Corrección de medidas de distancias.*—Puede ser importante una corrección:

- 1.<sup>a</sup> Por una falsa situación en altura de la imagen (errores de altitud).
- 2.<sup>a</sup> Por falsos datos de la distancia (errores de distancia).

Para ambos fines se utilizan los tornillos de corrección *d* y *e* que se encuentran debajo del anillo *f* y son accesibles después de dar vuelta a éste. La rotación hasta la posición «Berichtigung der Höhe» es siempre posible, mientras que la de «Berichtigung der Entfernung», sólo puede lograrse después de aflojar el tornillo *g*. Este protege la rectificación de las distancias contra accidentes imprevistos, pudiendo abrirse o cerrarse por medio de un destornillador o con una moneda cualquiera.

*Corrección de los errores de altura.*—Los errores de altura dependen de que las dos imágenes no se hallan igualmente por encima o por debajo de la raya de separación.

Se evitan estos errores procediendo rigurosamente según lo explicado en la medición anteriormente.

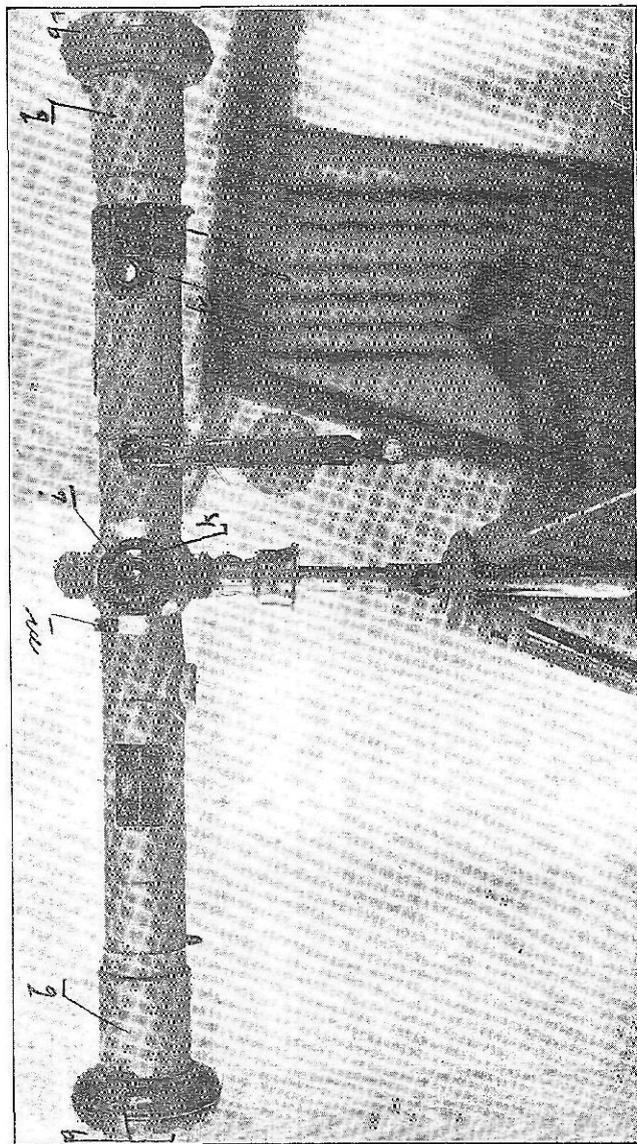


Fig. 5.--- Vista del telémetro por delante. (Véase la leyenda de la figura 6).

Para probarlo se hace que toque dicha línea el extremo de un objeto bien visible en posición vertical (por ejemplo, la pértiga de la bandera en la figura 4 G, H, I).

Si hubiese error no tocaría igualmente el vértice invertido a la raya, sino que, o desaparecería por debajo de ella (inclusión de la imagen inver-

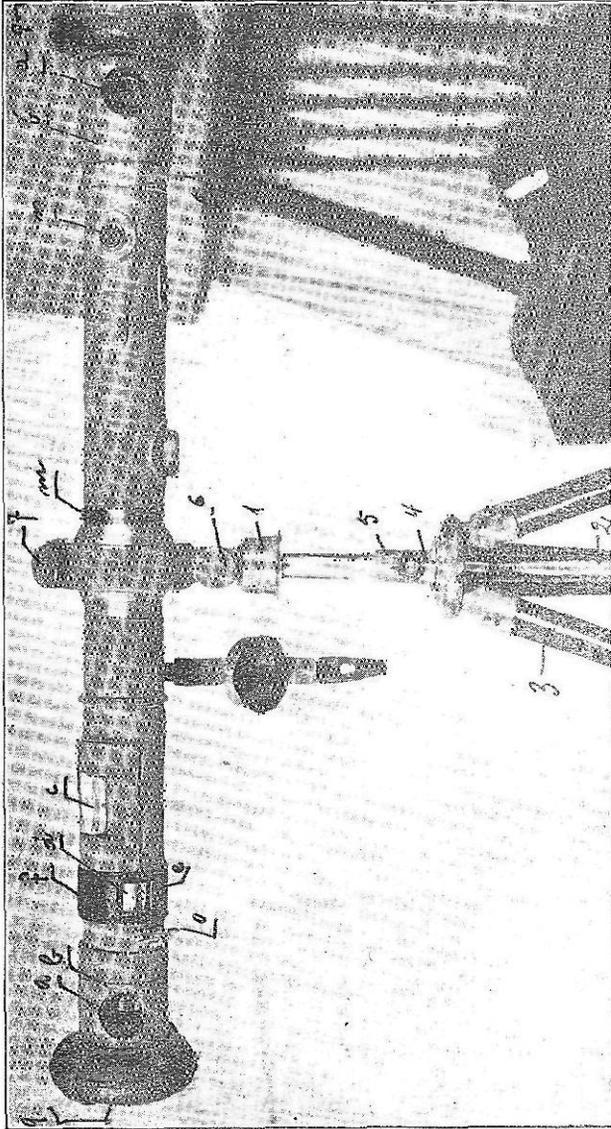


Fig. 6.—Vista del telémetro por detrás.

- |    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| a, | Objetivo.                                      | i, | Ocular.   |
| b, | Manguito giratorio de protección.              | k, | Casquillo de goma.                                  |
| c, | Manguito apretador.                            | m, | Mancaca y top.                                      |
| d, | Rodillo para comprobación de altura.           | n, | Orificio de iluminación de la escala de distancias. |
| e, | Rodillo para comprobación de distancia.        | o, | Tapa del ocular.                                    |
| f, | Manguito protector para rodillos comprobación. | q, | Manguitos protectores.                              |
| g, | Rodillo de seguridad del manguito.             |    |   |
| h, | Escalilla de comprobación.                     |    |   |

tida (fig. 4 G), o aparecería en una señalada posición por encima de la línea (sobrenadado de la imagen invertida, fig. 4 H).

En estos casos se hará girar el anillo *f* hasta la flecha «Berichtigung»

der Höhe» y luego se hará girar el rodillito *d* hasta lograr la posición exacta de la figura 4 *I*, que se irá regulando por pequeñas aproximaciones de telémetro.

Para el movimiento del rodillo *d* hay que resbalar la mano del observador hacia abajo, si la figura invertida se ha sumergido, o hacia arriba, si ha sobrenadado.

Un error de esta clase dificulta la medida y la hace inexacta. Se comete cuando las líneas usadas para la coincidencia *no son perpendiculares* a la línea de separación.

*Corrección de los errores de distancia.*—Se prueba o corrige con un objeto a distancia conocida. Tiene que hacerse toatando de evitar toda influencia perjudicial de la parte óptica y mecánica del instrumento. Se tendrá esto muy en cuenta cuando el aparato tenga que soportar muy rápidos cambios de temperatura. También habrá que evitar previamente todo error de altitud.

Para esto se hace que confronten con el rodillo mediador *c* la división en la escala de distancias con la distancia conocida. Se comprueba entonces si hay perfecta coincidencia en ambas imágenes, procediendo según la clase del objeto conforme lo explicado anteriormente.

Si las imágenes aparecieran traspuestas lateralmente no se las acercará con el rodillo *c* sino con el pequeño rodillo de rectificación *e*.

Por la gran importancia de esta rectificación se recomienda practicarla varias veces, tomando cada vez la división de rectificación *h* (por ejemplo, en tres rectificaciones 9,8, 10 y 10,5) y poner con el rodillo rectificador la media de estas lecturas  $\frac{9,8 + 10 + 10,5}{3} = 10,1$ .

Si en la maniobra de rectificación resulta exacta la distancia del objeto, las demás mediciones resultarán exactas, siendo falsas si ocurriera el

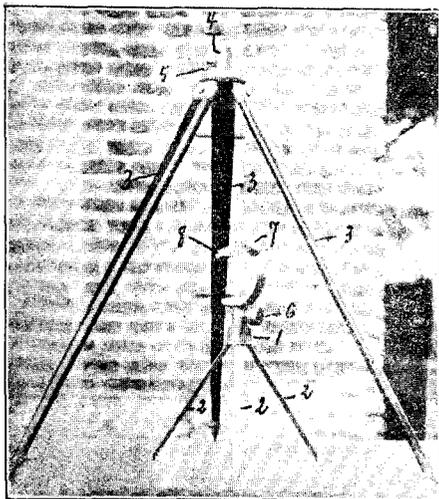


Fig. 7.

1, Cabeza de trípode menor.—2, Pies del trípode menor.—3, Pies del trípode mayor  
4, Casquillo para soporte del trípode menor.—5, Tuerca de aletas.—6, Tornillo para movimiento lateral.—7, Botón de apriete de la garra.—8, Garra para sujetar el telémetro.

caso contrario. Si la distancia, por ejemplo, hubiese sido de 200 metros y se obtuviese como error 1 metro, éste será demasiado grande, pues según la tabla anterior son como cinco faltas teóricas, y así entonces la distancia 3.000, según la tabla, será  $5 \times 57 = 285$  metros, excesivamente grande.

Después de una rectificación de distancia hay que retroceder el anillo *f* a la posición «zu» y asegurarlo con el tornillo *g*.



Fig. 8.—Disposición para el transporte.

*Máxima perfección en telemetría.*—Depende de lo siguiente:

- 1.º De las lecturas de la escala de distancias.
- 2.º De la cuidadosa colocación lineal de los objetos (pértigas, torres, etcétera, según lo dicho). A ello tiende el hacer invisible la escala de distancias, lo cual se obtiene ocultando la ventana de iluminación *n*.

El observador sólo puede ver entonces el objeto cuya imagen parcial

debe traer al campo de la coincidencia con el máximo rigor. Se debe llegar a alcanzar una práctica tal, que hechas 100 medidas, la media de las diferencias anotadas no sea mayor que los números que figuran en la tabla. Cúidese de ejercitarse, sobre todo con aire brillante.

3.º Buscar objetivos de contornos apropiados a los fines en la guerra y medirlos.

4.º Rectificación de alturas y

5.º Rectificación de las distancias.

*Trabajos de limpieza y restablecimiento.*—Para la limpieza eventual del anillo de cierre desatornillanse los manguitos *q* y después no habrá más que sacar el anillo *B*. Tanto la línea de separación como todo el campo visual, está armado en vidrio.

Por lo demás, todo el telémetro se halla protegido contra el polvo, la suciedad y lluvia. Sólo es menester limpiar con un trapo el ocular, pues los vidrios de cierre rara vez habrá que limpiarlos. Las partículas de polvo o algunas gotillas sueltas son inofensivas, pero se puede quitar aquél con unas pinzas y pasar luego un paño blanco. Una limpieza interior del telémetro no es precisa sino después de muchos años de uso.

#### CARACTERÍSTICAS

Longitud de la base, 0,70 metros.

Datos de distancias expresados en metros.

Alcance de la medida, 200 a 10.000 metros.

Aumento, 11 veces.

Pupila de entrada, un círculo de 27,5 milímetros de diámetro.

Pupila de salida, un círculo de 2,5 milímetros de diámetro.

Campo visual, 4,01 a 7,2 metros de 100 metros.

Peso del telémetro, 5 kilogramos.

Idem de los cinturones, 0,2 ídem.

Idem de la funda con el caballete, 2,9 ídem.

Idem de la parte inferior del caballete, 1,35 ídem.

Idem de la parte superior del íd., 1,52 ídem.

Idem de la funda para la parte superior, 0,2 ídem.

Un esquema óptico del aparato lo representa la figura 1.

*Observación.*—Todo lo expuesto se refiere a los telémetros de la casa «Zeiss», pues los construídos por la casa «Göerz» sólo varían en la posición de los rodillos de corrección de altura y distancias, pero en esencia son idénticos al explicado, ya que el funcionamiento de los órganos es el mismo.

José PEÑARANDA.



## APARATOS DE LUCES PARA SEÑALES DE DÍA

### GENERALIDADES

Estos aparatos sirven para establecer comunicación entre dos puntos que podrán estar a diversa distancia, ya que la luz emitida por su foco (bombilla eléctrica) puede ser de diferentes colores (interponiendo cristales coloreados o bien pintando las bombillas) y, por consiguiente, variar el alcance luminoso. De esto se deduce el empleo frecuente que se hace de ellos, pues una vez establecidas las distancias que alcanza con cada color, según las condiciones atmosféricas (sol o día nublado) y solares (sol de frente o de espaldas), se podrá comunicar entre dos puntos sin que a cierta distancia reducida de la estación receptora pueda sorprenderse ningún despacho, por la imposibilidad de la visión (empleo en las primeras líneas de combate). Claro está que en la utilización de estos aparatos durante la noche, no habrá otra diferencia que la de ser aumentados los alcances.

Teniendo manipulador dichos aparatos, las señales, lógicamente, se harán por destellos largos y cortos, combinados según el alfabeto Morse o con arreglo a ciertas condiciones que constituirán un Código de señales muy útil para dar una significación instantánea, cuando por el alfabeto Morse muchas veces se invertirá un tiempo apreciable que, empleado en la ejecución de la orden (hacer fuego, por ejemplo,) nos reportaría quizá grandes ventajas en el resultado de una operación. Además, como este Código puede cambiarse con facilidad, pudiera desconocerse el significado de una señal, aun en el caso de que ésta haya podido ser percibida por condiciones atmosféricas favorabilísimas para la visión.

### APARATOS DE SEÑALES DE 0,09 METROS

Con este aparato de construcción inglesa y adoptado como reglamentario en aquel ejército, se hicieron algunas experiencias en el Polígono de Retamares (Madrid), y pueden darse como aproximados algunos

datos respecto a su alcance. Con la luz blanca procedente de la bombilla eléctrica directamente, puede alcanzar hasta 1.000 metros cuando en días de sol éste quede a la espalda de la estación receptora y a 500 metros cuando esté frente a la mencionada estación. Usando las pantallas de colores, el alcance se reduce a 100 metros para la roja, 75 para la verde y 400 para la amarilla que apenas colorea la luz.

En los días nublados la visibilidad es mayor, llegando a distinguirse claramente los destellos a 1.800 metros con la luz blanca, hasta 250 con la roja y hasta 200 con la verde. Hemos de advertir nuevamente, que

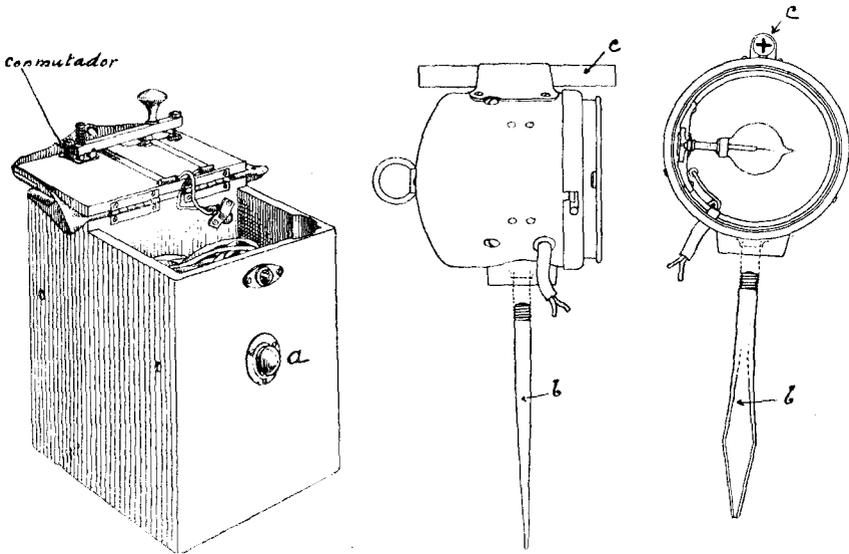


Fig. 1.

Fig. 2 A.

Fig. 2 B.

dato el reducido número de experiencias efectuadas, estos números son aproximados. De noche, el alcance es mucho mayor, viniendo a ser de 2 a 3 kilómetros para los cristales de colores y de 4 a 5 kilómetros para la luz blanca, aunque estos aparatos se han empleado preferentemente para señales de día.

*Descripción del aparato.*—Está compuesto del reflector, el manantial de energía, el manipulador y conmutador.

Todo el aparato se encierra en una caja de madera que, colgada por dos botones *a* de una correa, se transporta poniéndola en bandolera. Aquélla tiene dos departamentos con sus respectivas tapas giratorias alrededor de la pared divisoria. En uno de ellos se encierra el reflector con su cable y enchufe, así como un pincho de hierro *b* (fig. 2 A y B); en la tapa están el manipulador y conmutador (fig. 1). En el otro depart-

tamento está el manantial de luz, compuesto de una pila seca de seis elementos que proporcione unos 9 voltios, aproximadamente.

El reflector está compuesto de una caja de hoja de lata de 10 centímetros de diámetro, en cuyo fondo hay un espejo parabólico de 9 centímetros; en la superficie lateral está el enchufe de la bombilla y en la cara delantera tiene un cristal con su anillo de metal que se une a la caja mediante enchufe de bayoneta y que es el destinado a recibir los cristales de colores rojo, verde y amarillo, así como también un diafragma que permite dispersar los rayos en forma de estrella, facilitando así no solo la visibilidad de la estación sino también la alineación de la estación correspondiente.

El foco luminoso es una bombilla de 9 voltios y 4 amperios que va colocada en el foco del espejo.

Para la alineación lleva una simple alidada *c* (fig. 2 A y B) compuesta de un tubo con orificio atrás y una cruz delante.

Para colocar el aparato en estación, lleva cada uno un soporte con

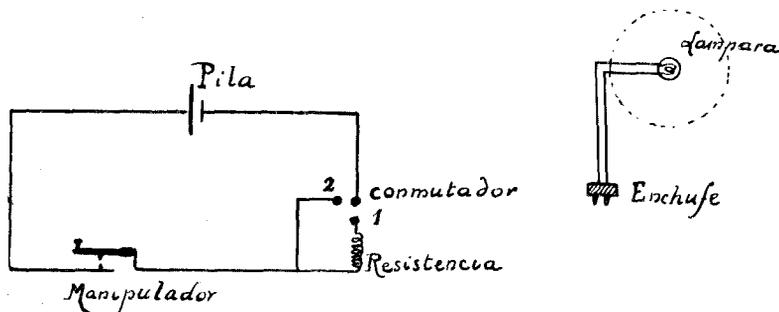


Fig. 3.

juego de rótula que puede inmovilizarse mediante un tornillo de presión. Puede este soporte atornillarse a un trípode de heliógrafo o a un pincho *b* (fig. 2) que se clava en los parapetos de las trincheras, en una cerca o muro, etc.

*Comunicaciones eléctricas.*—El esquema de la figura 3 da una idea de la sencillez del aparato; el conmutador tiene las dos posiciones 1 y 2. En la primera está intercalada una resistencia que absorbe el exceso de tensión que hay al principio en la batería y al mismo tiempo prolonga su duración, pues cuando la pila esté algo gastada, puede aquél colocarse en la posición 2 para que todo el voltaje vaya a la bombilla.

APARATO DE SEÑALES DE 0,13 METROS

De fabricación alemana y empleado por su ejército durante la gue-

rra, con él se hicieron también algunas experiencias en Retamares, y como del inglés, descrito anteriormente, se pueden dar unos datos aproximados respecto a su alcance. Las luces de colores en este caso se obtienen por bombillas coloreadas, existiendo dos clases de éstas: una para su empleo de día y otra para la noche, como veremos luego. Las distancias a que se puede comunicar bien con este aparato, están indicadas en el siguiente cuadro:

	Blanco.	Rojo.	Verde.
<i>Cuando los rayos solares no hieran de frente al aparato:</i>			
Con la lámpara de día .....	1.800 metros.	1.600 metros.	1.400 metros.
Con la lámpara de noche N.....	1.400 —	1.200 —	1.100 —
<i>Cuando esté con el sol de frente, se reducen a:</i>			
Con lámpara de día .....	1.200 —	1.000 —	900 —
Con lámpara de noche N.....	900 —	800 —	700 —
<i>En los días nublados el alcance aumenta a:</i>			
Con lámpara de día .....	2.800 —	2.500 —	2.200 —
Con lámpara de noche N.....	2.000 —	1.900 —	1.800 —

En resumen, puede darse como seguro que durante el día sólo se podrá comunicar hasta los tres kilómetros.

Los alcances durante la noche aumentan considerablemente, pudiéndose comunicar bien alrededor de los 7 kilómetros.

En vista de los alcances que se obtienen con este aparato, su aplicación principal será para comunicar entre posiciones algo alejadas, al contrario que con el inglés, cuyo uso estaba indicado para la comunicación entre las primeras líneas de combate en las proximidades del enemigo.

Todo el aparato con los elementos necesarios para comunicar durante cincuenta o sesenta horas y hasta ciento veinte con el conmutador económico, se transporta en una caja de  $40 \times 32 \times 12$  centímetros y un peso de unos 12 kilogramos, preparada para llevarla un soldado como mochila; el trípode se lleva aparte.

*Descripción del aparato.*—Consta esencialmente del trípode, el reflector y el manantial de energía.

El trípode sobre el que se coloca el aparato lleva una cinta de cáñamo con una pieza de metal en el extremo para sujetarse a las tres puntas de los pies y poderlo transportar colgado al hombro o en bandolera.

Los pies son enchufables, de dos elementos, y terminan en una meseta a la que están ligados por tornillos y tuercas de mariposa; las partes corredizas quedan fuertemente sujetas, a su vez, por tornillos. En la parte superior de la meseta hay una espiga para recibir el reflector y en la parte inferior lleva un gancho para suspender la mochila (fig. 4).

*Reflector.*—Consiste en una caja redonda de hoja de lata de 14 centímetros de diámetro, en cuyo fondo se encuentra un *espejo* parabólico, de superficie plateada, de 13 centímetros de diámetro, taladrado para la alineación en su centro que sirve de manantial de luz enviando los rayos luminosos al punto deseado. El foco luminoso deberá estar en el del espejo, que dista de él 62,5 centímetros.

La dispersión lateral de los rayos luminosos empleando la lámpara de día es de 2,3 grados, es decir, 40 metros por kilómetro, y con la de noche *N* 1,6 grados, o sean 28 metros por kilómetro. La vertical para ambas lámparas es de 1 grado, que equivale a 17,5 metros por kilómetro.

*Foco luminoso.*—Indicada su posición, consiste en una bombilla eléctrica de 6 voltios y 1,2 amperios, de forma esférica, con 25 milímetros de diámetro, con disposición para enchufe de bayoneta. La bombilla está azogada, excepto un pequeño casquete, que queda del lado del espejo. De noche y para distancias de unos 7 kilómetros, deben emplearse las bombillas *N* de 8 voltios y 0,6 amperios. Con estas bombillas aumenta la duración de la batería por el menor consumo, y pueden emplearse durante el día para pequeñas distancias. Además de estas bombillas, hay repuesto de bombillas blancas, rojas y verdes para noche y día.

En la parte inferior del reflector está el soporte, que consistente en un tubo de metal que se introduce en la espiga del trípode. La figura 1 indica claramente las tuercas de mariposa y tornillos de cabeza estriada que sirven, respectivamente, para los movimientos rápidos y lentos, tanto en el sentido horizontal como en el vertical (fig. 1).

Para la alineación se emplea el anteojo y la mira triangular, así como una alidada para alineación aproximada. El primero sirve para la alineación exacta del aparato; no es más que un prismático simple de cuatro aumentos, con lo que se logra un acortamiento a una tercera parte de la longitud del anteojo y que las imágenes no aparezcan invertidas. Está atornillado de un modo fijo a la caja del reflector, y cuyo eje es paralelo al del mismo.

La segunda, atornillada también a la caja del reflector, tiene un pequeño espejo cuyo cristal está ahumado y refleja los rayos que salen del parabólico enviándolos en la dirección del eje del anteojo. Por consiguiente, en el campo de éste se verá un punto luminoso, así que para

obtener la alineación exacta bastará hacerle coincidir con la imagen de la estación correspondiente (fig. 4).

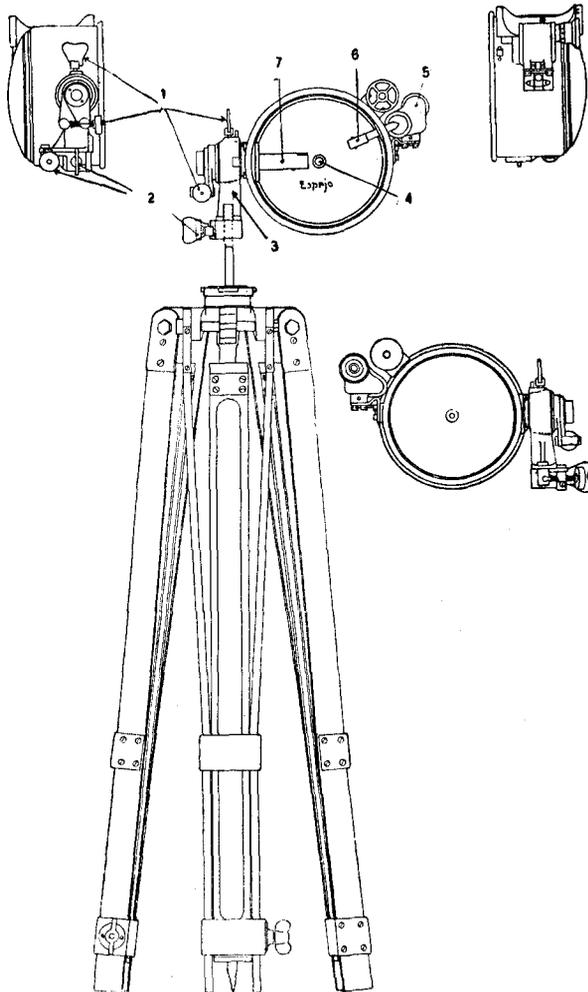


Fig. 4.

1, Movimiento vertical rápido y lento.—2, Movimiento horizontal rápido y lento.—3, Soporte del reflector.—4, Orificio de comprobación.—5, Anteojo.—6, Mira triangular.—7, Portalámpara.

Para transmitir las señales tiene intercalado en el cable que alimenta la bombilla, un manipulador de presión; puede, mediante un pestillo con muelle, dejarse el manipulador apretado para dar luz continua.

*Manantial de energía.*—La corriente es suministrada por dos baterías de pilas secas colocadas en la parte inferior de la mochila (fig. 6), que sirve para transportar el aparato. Cada batería en servicio, colocada en un compartimiento de la mochila, está compuesta a su vez de dos baterías normales de tres elementos, unidas en serie, con una tensión total cada una de 4,5 voltios, con lo que la batería en servicio tendrá una tensión inicial de 9 voltios.

Las baterías en servicio están colocadas en una caja con dos compartimientos que contienen los normales, y en la tapa lleva un conmutador doble en la forma que indica la figura 2, el

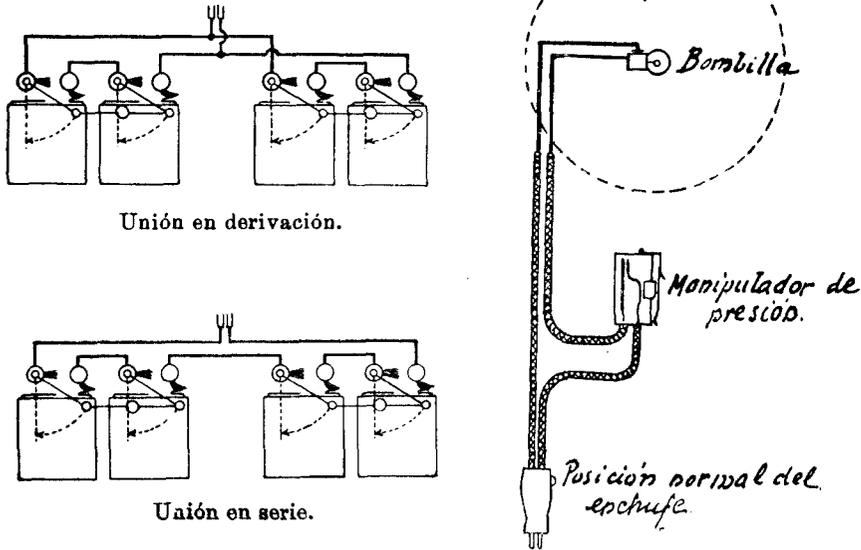


Fig. 5.—Conmutador económico.

cual consta de dos cilindros fijos y dos giratorios provistos de escobillas. Los fijos están siempre en contacto por intermedio de sus escobillas con uno de los polos de la batería, y los móviles al llegar el conmutador a la posición «Ein» (uno), establece el contacto con el otro polo.

La duración de la batería en servicio es de veinticinco horas, al cabo de las cuales desciende su tensión a 5,5 voltios, inferior a la necesaria. Empleando sucesivamente las dos baterías en servicio, tendríamos una duración de cincuenta horas.

*Conmutador económico.*—Este que se maniobra desde la parte exterior de la mochila, permite conectar las dos baterías en servicio, en derivación y serie (figs. 5 y 6). El objeto de este conmutador no es otro

que el de poder aprovechar la tensión de los 5,5 voltios de las baterías medio descargadas y de este modo prolongar la duración del aparato funcionando.

En la posición en derivación «Principio del servicio» (fig. 6), las baterías en servicio tardan setenta horas en llegar a la tensión de los 5,5 voltios; conmutándolas después en serie, posición «Baterías usadas» (figura 6) la tensión de los 5,5 voltios se convierten en 11 voltios, lo que nos permite seguir comunicando durante cincuenta horas y obtener un

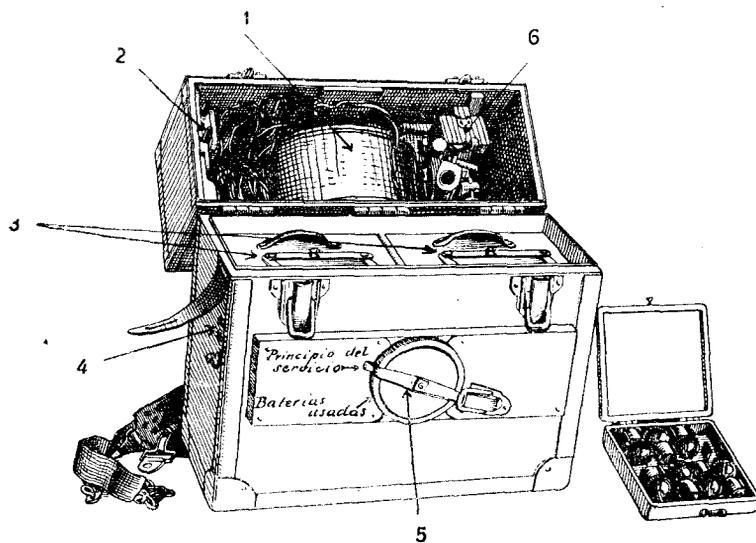


Fig. 6.

- 1, Reflector.—2, Herramientas.—3, Conmutadores de baterías en servicio.  
4, Enchufe.—5, Conmutador económico.—6, Manipulador,

total de *ciento veinte* horas, cuando sin el conmutador económico y las mismas baterías sólo hubiéramos sacado cincuenta horas de trabajo.

Todas las comunicaciones están en el interior de la caja mochila que sirve para el transporte y van a parar al enchufe, que tapado con una correita está al exterior de aquélla (fig. 6). La otra parte del enchufe que está en el flexible de la lámpara, debe colocarse de modo que un torrillo que tiene quede siempre a la izquierda.

*Conservación del aparato.*—Estos aparatos exigen los mismos cuidados que todo el material eléctrico respecto a temperatura, humedad, etc., así como que el espejo esté sumamente limpio; la limpieza de éste debe hacerse con gamuza, y nunca con un paño de hilo.

*Colocación del aparato en estación.*—Se monta el trípode, se saca el re-

flector y se introduce en la espiga de aquél el manipulador en la pieza en U que llevan los pies del trípode; se enchufa el flexible en la caja, colócanse los conmutadores de las baterías en servicio en la posición «Ein» y el conmutador económico en la de «Principio de servicio» teniendo así el aparato hasta que llegada la tensión de las baterías a 5,5 voltios, se ponga aquel conmutador en la posición de «Baterías usadas».

Nunca deberá ponerse el conmutador en esta última posición sin comprobar que la tensión de las baterías en servicio es de 5,5 voltios, pues todas las bombillas se fundirían por exceso de tensión.

Una vez establecido el aparato, se alinea con la alidada que lleva aquél encima del anteojo aproximadamente y con el anteojo y mira triangular, para más tarde hacerlo con exactitud.

*Accesorios.*—Dentro de la caja-mochila para pequeñas reparaciones, lleva las siguientes herramientas sujetas en una cara lateral: un destornillador de relojero, unos alicates y una caja pequeña que contiene un empalme de dos polos y un rollo de cinta aisladora. Además, en las cajas de bombillas de repuesto lleva un voltímetro.

*Reparaciones y averías.*—Cuando el espejo esté defectuoso, se cambia sencillamente, quitando primero la mira triangular y después el aro que sujeta al espejo, haciéndolo girar a la izquierda; procediendo inversamente se coloca el nuevo.

Si la bombilla no luce, puede obedecer a las siguientes causas:

- 1.<sup>a</sup> Las baterías están descargadas.
- 2.<sup>a</sup> El contacto de los topes de la mochila con los muelles que llevan las cajas de las baterías se hace imperfectamente.
- 3.<sup>a</sup> Las comunicaciones interiores de la mochila son defectuosas.
- 4.<sup>a</sup> El enchufe no establece bien el contacto.
- 5.<sup>a</sup> El cable está roto.
- 6.<sup>a</sup> El manipulador de tensión averiado.
- 7.<sup>a</sup> El enchufe de la bombilla no funciona bien.
- 8.<sup>a</sup> La bombilla está fundida.

Con ayuda del voltímetro se efectuarán las comprobaciones necesarias para descubrir la avería.

Lo que nunca se deberá tocar son las partes ópticas del aparato, que por lo general exigirán una reparación que debe efectuarse en los parques.

José PEÑARANDA.

---



## ESCALAS OBSERVATORIOS PORTATILES, TIPO "PORTA"

### GENERALIDADES

Como elementos para realizar la observación del campo de batalla, ya que es condición esencial de estos aparatos la de tener cota más elevada que la línea general de trincheras, se han empleado las escalas observarios que convenientemente enmascaradas (simulando en los bosques árboles, etc.) proporcionan con rapidez un buen observatorio, fácilmente transportable a otro punto, bien porque haya sido descubierto el primero o porque se elija otro mejor. Algunas de estas escalas tienen la ventaja de servir como pasaderas, lo cual permite el que se pueda franquear un obstáculo con rapidez.

El inventor italiano Paolo Porta construye en Milán varios tipos de esta clase de carros escalas, unos de 18 metros y otros de 30.

### CARRO ESCALA OBSERVATORIO DE 18 METROS

Está dispuesto para arrastre hipomóvil (dos caballos), no teniendo, por lo que se refiere al carruaje, ninguna disposición especial, presentando gran analogía con las del tipo de bombero.

En los dos largueros van colocados los cojinetes de dos tornos, *a d*. (deslizamiento) y *b c* (elevación), compuestos de tambor *c y d* y eje de maniobra *a y b*, con sus piñones para engranar con las ruedas dentadas de los tambores. Uno de ellos, el *c b*, tiene por objeto variar el ángulo de elevación de la escala, aunque por estar en *e* el vértice del ángulo mencionado y el eje de giro, siempre se produce al mismo tiempo un deslizamiento de unas escalas con respecto a las otras, ya que está fijo el tambor *d*. Así, pues, al maniobrar con sus manivelas correspondientes el eje *b* aumentando el ángulo de elevación, se produce simultáneamente un

pequeño corrimiento de unos tramos sobre otros y aumento de la longitud total de la escala, debiendo llegarse a un ángulo de elevación de 60 a 76 grados, por ser el más conveniente para el trabajo de la misma, dependiendo la mayor o menor inclinación que se adopte, de la que tenga el terreno donde se asienta la escala, velocidad del viento, etc.

En *i* se encuentra el cuadrante con su índice para marcar la elevación. Los cables que accionan el torno de elevación, de 18 milímetros de diámetro, están fuertemente sujetos en *k*, pasan por las poleas *f* de fuera a dentro, van después por la parte interior de las *g* y, por último, al tam-

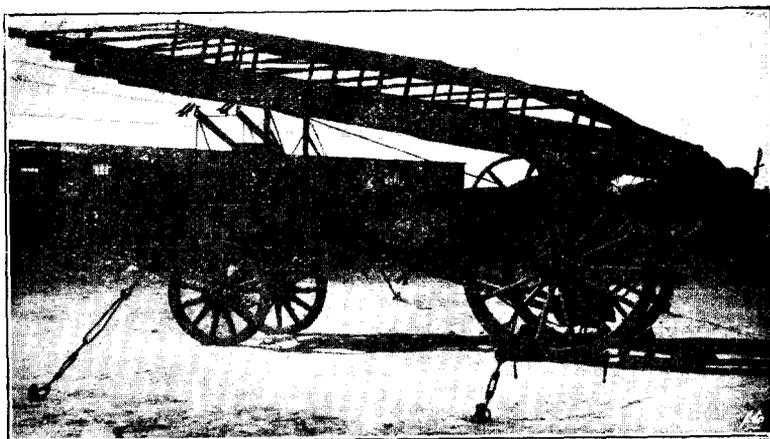


Fig. 1.

bor *e*, que tiene su gancho para sujetar la gaza del otro extremo de los cables.

Por lo que respecta al torno *a d*, que es el destinado al deslizamiento o total desarrollo de la escala, se maniobra por medio de sus manivelas correspondientes (numeradas como los ejes con números grabados) colocadas en el eje *a*, teniendo el tambor solo un gancho, destinado a recibir el cable de 12 milímetros de diámetro que mueve el segundo tramo de la escala.

En la figura 3 se ve cómo al maniobrar el tambor *d* en el sentido de la flecha, el primer tramo está fijo al bastidor del carro escala; el segundo se ha trasladado sobre el primero con una velocidad *V*, el tercero con la  $2V$  y el cuarto con la  $3V$ ; más siendo la velocidad relativa de un tramo con respecto a otro de la escala, la misma *V*, y teniendo idéntica longitud todos ellos, acabarán por deslizarse los mencionados tramos al mismo tiempo mediante la disposición indicada en la figura.

Los *tramos de escala* se componen: de la escala propiamente dicha y de los quitamiedos o barandillas, que además de servir para el objeto antes mencionado, dan la rigidez adecuada al conjunto, al mismo tiempo que proporcionan resistencia. El travesero de delante es de hierro y los largueros terminan en punta (figs. 2 y 3) para poder entrar con facili-

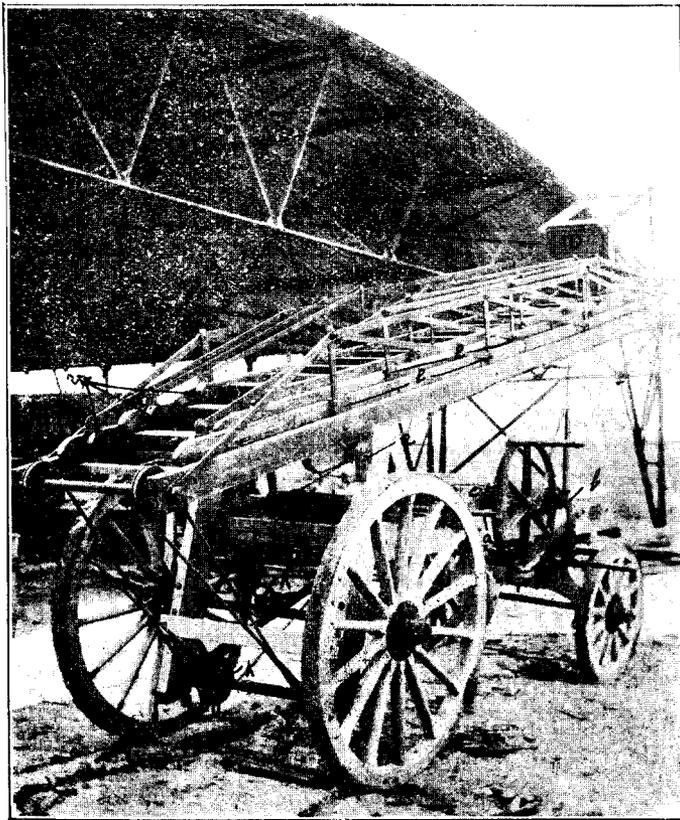


Fig. 2.

dad al replegarse en las chapas en ángulo  $l$  (fig. 2) que tienen todos ellos; además están provistos de las poleas y ganchos necesarios para la maniobra de deslizamiento y de unos contrapesos  $r$ , que sirven para que puedan inmovilizarse la escala en un peldaño cualquiera, ya que están dispuestos de tal forma, que permiten subir y no bajar, mientras a mano no se zafen todos ellos.

No deberá nunca sobrepasar en el desarrollo de la escala a que se

superpongan los tramos menos de  $\frac{1}{4}$  de la longitud que poseen (fig. 4).

Para hacer cómodamente la observación desde la escala, bien en lo alto u otro punto intermedio, se dispone del observatorio *O* (figs. 1 y 2), que tiene tres caras laterales normales al piso y otra inclinada, con el

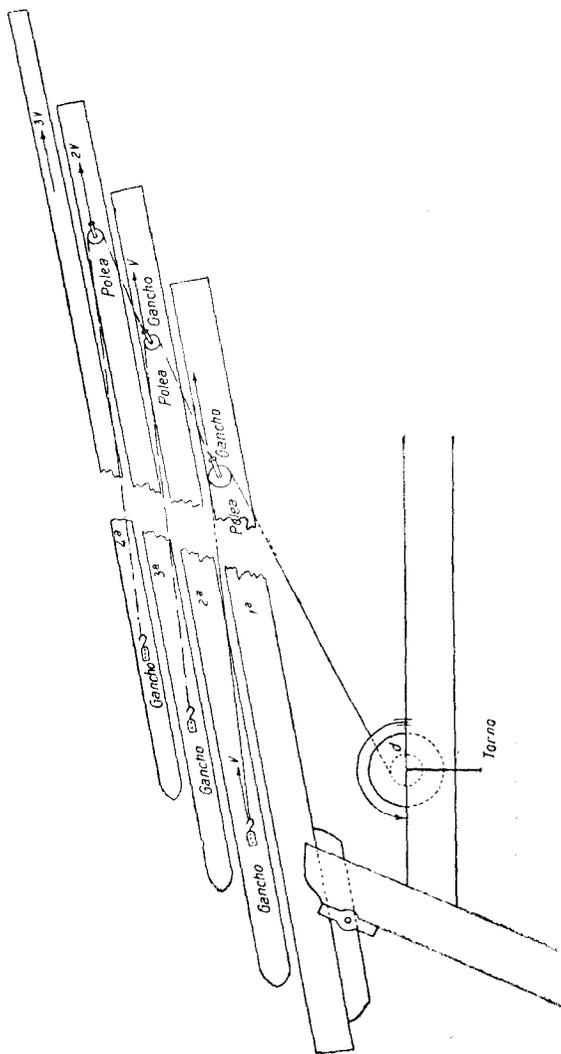


Fig. 3.

ángulo que debe formar la escala, y de ese modo el suelo del observatorio queda horizontal, estando dispuesto en tal forma, que siendo giratorio, se podrá penetrar en él por dicho fondo, como en la figura 4 puede verse lo está efectuando un soldado. Se cuelga por medio de unos ganchos de

hierro  $u$  (fig. 1) de un peldaño cualquiera de la escala, quedando, pues, el observador a la altura que se considera necesaria.

En la parte totalmente delantera del bastidor de la escala lleva un cajón destinado a guardar las cuatro manivelas de los tornos y cuatro cuñas de anclaje  $q$  (fig. 1) de las ruedas traseras, así como los balancines para efectuar la tracción animal. Dispone de dos lanzas, una para su arrastre hipomóvil y otra para efectuar la maniobra con personal.

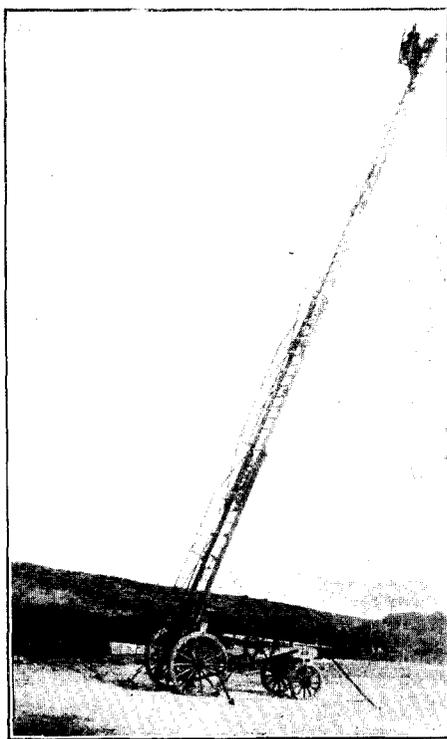


Fig. 4.

Toda la escala se apoya durante el transporte en un puentecillo de hierro colocado en la parte delantera del carro. Las piezas de madera situadas en la parte posterior que contienen los cojinetes del eje  $e$  y los de las poleas  $g$ , están fuertemente sujetas a los largueros del bastidor del carro por medio de los hierros  $h$  y otros dos más pequeños, también inclinados, visibles en la figura 2.

El freno de zapatas de las ruedas posteriores está accionado por el

volante  $R$  (fig. 2), siendo por otra parte el sector  $i'$  (fig. 2) el destinado a comprobar la horizontalidad de la escala en *sentido transversal*.

Debido a la ligereza que posee este carro escala observatorio, debe buscársele un buen asiento y tenerse muy presente la horizontalidad en el sentido antes dicho como *condición esencial*, debiendo en caso contrario anclarla, poniendo vientos, según indican las figuras 1 y 4.

*Manejo de la escala.*—Una vez llevada al sitio que ha sido designado como más conveniente para efectuar la observación, se frenan las ruedas traseras del carro mediante el volante  $R$  buscándole buen asiento para que el índice  $i'$  nos marque la horizontalidad transversal; se colocan las cuñas  $q$ , y una vez hecho esto, basta poner las manivelas en el sitio que les corresponde (están marcadas con números grabados y con rayas pintadas, en idéntica forma que sus ejes correspondientes) y efectuar primeramente la maniobra de elevación, con lo que habremos al mismo tiempo hecho una parte del deslizamiento o desarrollo de la escala, por la razón anteriormente dicha, completándose con la maniobra del torno de deslizamiento. En estas condiciones y hallándose elevada entre los 60 y 76 grados, puede efectuarse ya la ascensión por la escala y hacer la observación, que si ha de ser duradera, convendrá colocar el observatorio  $O$  para obtener más comodidad en el trabajo.

En el movimiento de repliegue de la escala convendrá ponerla próxima a los 76° de elevación, pues de este modo se facilita mucho la maniobra.

El personal necesario para el manejo de esta escala son cinco hombres, dos para cada torno, y una clase que, al mismo tiempo de dirigir la maniobra, deberá encargarse de efectuar la observación.

#### CARRO ESCALA OBSERVATORIO DE 30 METROS

Es de diferente tipo que el anteriormente descrito, pues para su utilización se precisa armar la escala previamente, cosa que no acontecía con la de 18 metros, careciendo, como es natural, del torno de deslizamiento.

Esta escala es más resistente, permite la observación a mayor cota y lleva una disposición de contrapesos que hace pueda emplearse como pasadera.

Se compone de carro para el transporte, escala y dos observatorios.

El carro, de sólida construcción, lleva en la parte delantera los dos observatorios y en la parte media el torno de elevación compuesto de tres ejes, el primero  $O$  (fig. 5) para efectuar el trabajo con las manivelas correspondientes, y el segundo  $p$  sirve de intermedio entre el eje de ma-

niobra  $O$  y el tambor que enrolla el cable  $q$ , con objeto de que por la multiplicación obtenida y a costa de la velocidad, se reduzca el esfuerzo para elevarle. En la parte posterior del carro va el eje de giro de la escala, vértice del ángulo de elevación. Los cables de 24 milímetros que levantan la escala están fuertemente anclados en  $r$ , pasando de fuera a dentro por las poleas  $S$  y después por la parte inferior de las  $t$ , para sujetarse, por último, los extremos con sus gazas a los ganchos que lleva el tambor del torno  $q$ .

La escala, que se compone de 10 tramos, consta como la de 18 metros, de escala y bordes de hierro, constituyendo en resumen una viga armada que tiene los objetos expuestos.

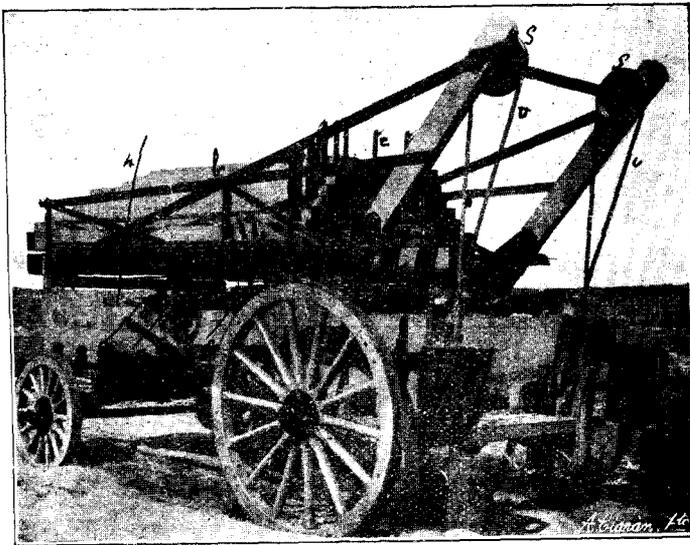


Fig. 5.

En esta escala observatorio van separadas las barras que sirven de cordón superior y diagonales a la viga, de los tramos de escala que hacen de cordón inferior, estando para su transporte colocadas las primeras a los lados del carro  $a$  (fig. 5) y los tramos de escala en la parte central del carro  $b$ . El primer tramo y el último son los que presentan alguna diferencia con respecto a los demás que son idénticos, siendo el primero todo armado de antemano y el que recibe el esfuerzo de los cables  $V$ ; el último no posee los hierros  $c$  como los demás, los cuales tienen la parte de hierro hueca  $d$ , que sirve de hembra al otro extremo del tramo siguiente que termina en una contera metálica.

Los observatorios son de diferente tamaño, uno para colocarlo en la primera mitad de la escala y otro en la parte restante, conteniendo en uno de sus extremos dos travesaños próximos *a* y *b* (fig. 7), entre los cuales se coloca el peldaño de la escala a cuya altura se desea hacer la observación, teniendo el travesaño más pequeño dos muescas *d* para permitir el paso de dos correas que abrazándolo, así como al peldaño antes dicho, sirven de sujeción. En el otro extremo hay dos ganchos metálicos a fin de colocar las cadenas que sirven para sostenerlo.

La sujeción de este observatorio a la escala se hace por tres cadenas y las correas antes dichas; dos cadenas cogen el observatorio por los ojales del travesaño *c* (fig. 7), pasando después por el séptimo u octavo peldaño superior al que descansa el tablero y abarcando con las cadenas dos peldaños vuelven a engancharse en los eslabones de las mismas, de tal modo, que al quedarse tirantes por la acción del peso permanezca el tablero horizontal cuando la escala esté elevada y dispuesta para la observación; la tercera cadena sirve de barandilla colocándola a la altura conveniente por el exterior de las otras cadenas y enganchándola por sus dos extremos a los largueros del tramo de escala donde esté colocado el observatorio.

El enorme brazo de palanca que forma la escala al armarse haría levantar el carro de su asiento; para evitarlo dispone de los contrapesos *f* (figura 5), de 120 kilogramos cada uno, los cuales pueden sacarse todo lo que permite la longitud de la barra *e* (fig. 6), debiendo después colocarse las barras *h* con sus ojales en los pasadores que llevan la barra *e* y la parte inferior del carro, así como la barra *k*, que mantiene invariable la distancia entre los contrapesos adicionales *g*, de 80 kilogramos.

Toda la escala está provista de señales convenientes para no confundirse en su montaje. En un lado de la misma todos los nudos superiores están marcados con una raya roja y los ojales de las barras correspondientes pintados del mismo color e indicando con el número de puntos rojos el orden de numeración de los mencionados nudos, comenzando a contar a partir del carro, así como al otro lado tienen las escalas unos puntos grises y pintados los ojales de las barras de color idéntico, llevando con rayas indicada la numeración de los nudos análogamente a lo que ocurría en el otro costado.

El carro escala tiene el nombre de una letra mayúscula (ver figura 5, rueda posterior), y con la misma están marcados todos los elementos pertenecientes a ella.

En la parte delantera del carro existe un cajón que contiene los balancines que se utilizan en la tracción animal (dos caballos), las manivelas de los tornos, las cuatro cuñas *m* (fig. 5) y las correas y cadenas de los

observatorios. Tiene dos lanzas, una para el arrastre mencionado y otra para las maniobras con personal, así como un freno de zapata para las ruedas traseras accionado por un volante desde la parte posterior del carro. En idéntico lugar a la escala de 18 metros, lleva dispuestos los dos

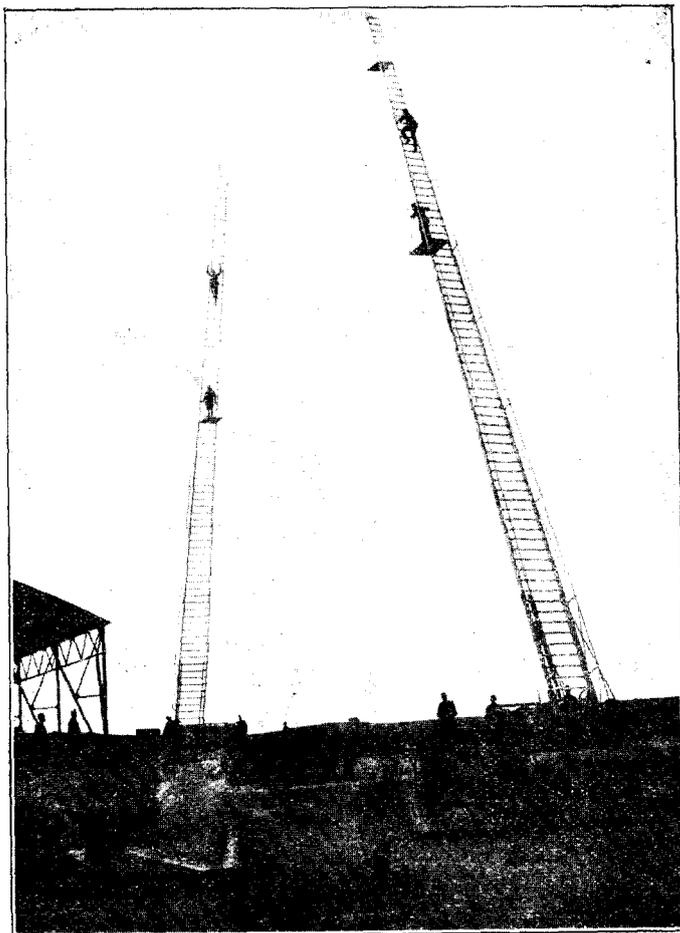


Fig. 6.

sectores que sirven para la medición del ángulo de elevación y para comprobar la horizontalidad transversal.

*Manejo de la escala.*—Daremos una norma para el manejo de la escala, que si bien puede no ser la más adecuada, por lo menos podrá servir de base para nuevos perfeccionamientos posteriores.

El personal necesario para el manejo es de 10 soldados y una clase, que servirá de guía a todos los soldados ejecutantes, los cuales estarán formados al pie de la escala en línea, y se numerarán, debiendo en toda la maniobra los del mismo número estar colocados a distinto costado, pero enfrente uno de otro.

Dada la voz «Montar la escala» por el oficial que dirija la maniobra, marcharán todos los soldados a la carrera y se colocarán los números 1 a 5 en un costado y los que les cubren al otro. En cada lado comenzarán porque los números 1 y 2 agarrarán del asa el contrapeso *f*, sacándolo total-

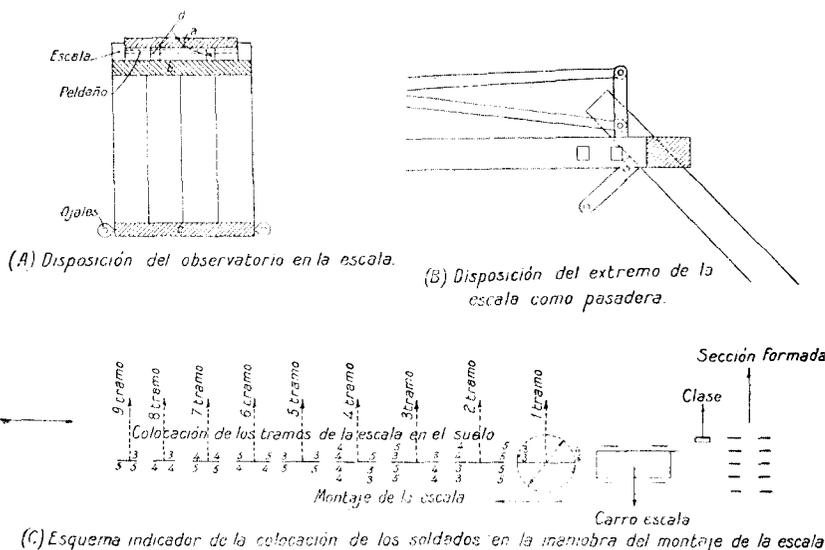


Fig. 7.

mente, mientras los 3 y 4 ponen la diagonal *h* y los 5 colocan el contrapeso adicional *g*, ayudados por el 1 ó 2, que a su vez pondrán la barra *k*.

Inmediatamente después de establecer la disposición de los contrapesos irán los 1 a colocarse en la línea *n* (fig. 5), con los pies en los largueros del carro, estando encargados de sacar los tramos para dárselos a los soldados que se encuentran al pie en la parte delantera.

Los 2 sacarán las varillas *a*, colocándolas en el suelo a la altura donde vayan a quedar los tramos de la escala que les corresponde.

Los 3, 4 y 5 tomarán los tramos de las escalas que vayan dándoles los 1; el primer tramo lo lleva un soldado a treinta pasos de la dirección del eje de la escala, el segundo otro soldado a continuación del anterior, dejándolos en el suelo, pero después de haberlos girado 180 grados para

que queden en posición de poderlos enchufar. El tercero, cuarto y quinto tramos lo transportan dos soldados; el sexto y séptimo tres soldados, y los octavo y noveno cuatro soldados.

Una vez colocados en el suelo los 3, 4 y 5, que son encargados de las escalas, van enchufando los tramos con la misma velocidad que los 1 y 2, colocarán las barras que sirven de cordón superior y diagonales a la viga armada que constituye la escala observatorio, poniendo siempre los 1 y los 2 los mismos extremos en cada tramo de escala, con objeto de evitar confusiones y aprovechar hasta el límite el entrenamiento.

En el esquema que se presenta en la figura 7 se indican los números de los soldados que deberán coger los tramos y colocarlos en el suelo, así como los que enchufan y sostienen los tramos durante la formación completa de la escala, así como su colocación o sitio que deben ocupar los individuos.

En el momento que, por ejemplo, en el tramo cuarto se haya enchufado en el tercero, los tres marcharán al sitio que les corresponda, rápidamente, sin esperar que sus compañeros, los cuatro, hayan terminado, ya que estos últimos tendrán que quedarse hasta que los 1 y 2 coloquen las barras en sus chavetas.

Los tres abandonarán la faena de los tramos e irán a coger el observatorio grande para colocarlo en el sitio que se le designe y que ya sabrá la clase que está vigilando la maniobra.

Los 4 y 5 siguen en lo de los tramos, hasta que concluida de montar la escala, los 4 cogerán el otro observatorio si hubiera lugar, los 5 se colocarán en el torno esperando órdenes, y los 1 y 2 al ir hacia el corro, repasarán una a una todas las chavetas y pasadores de las barras, yéndose por último a los tornos. En este momento tendremos cuatro hombres en el torno de elevación y los demás, tres a cada lado, esperando a relevar cuando se cansen los que estuvieren con las manivelas haciendo el esfuerzo para colocar la escala en la posición de observación. Entonces el oficial dará la voz: «Eleva la escala.»

Los hombres que están en el torno, sin interrumpir el movimiento, la elevarán hasta que se encuentre entre los  $60^\circ$  y  $76^\circ$ , dependiendo el ángulo de elevación definitivo de la inclinación del terreno donde se asienta la escala, del viento que reine entonces, etc.

Entonces ya se encuentra la escala en posición de observación. Indicaremos que para comodidad en el descenso por la escala es conveniente, poseyendo una cabeza segura, bajar hacia adelante, es decir, de espaldas a la escala, pues el cansancio, mucho mayor al bajar que al subir, disminuye notablemente, y para pasarse al observatorio es conveniente pasar primero los pies entre dos peldaños y después la cabeza.

Terminada la observación, ya podrá mandar el oficial: «Descender la escala», con lo que se repetirán en sentido inverso lo dicho anteriormente, hasta que en el suelo ya, irán a desmontarla y replegarla, haciendo lo mismo que antes, pero inversamente después de la voz: «Replegar la escala», pues primeramente la desmontarán y dejarán sus elementos en el suelo y luego los números que les corresponda irán, sin pérdida de tiempo, colocándolos en el carro en la forma y sitio que se ve en la figura 5.

Cuando los soldados están entrenados se puede suprimir la voz «elevar la escala» y «replegar la escala», pues automáticamente hacen una cosa después de la otra. En Retamares, por este procedimiento de montaje, se han tardado doce minutos en la maniobra completa y seguida de montar y desmontar.

*El carro escala como pasadera.*—La maniobra del montaje es igual que la que acabamos de indicar colocándola, generalmente, paralela a la orilla, y después por una conversión se pone normal al obstáculo; el último peldaño de la escala, por ser demasiado débil, no suele emplearse.

Se puede, por este medio, con toda rapidez, en unos siete a ocho minutos, salvar un obstáculo de poco menos de 30 metros de luz.

José PEÑARANDA.

---



## PERISCOPIO DE PRISMAS PARA TRICHERAS CON ANTEOJO DE 1 : 1,5 DE AUMENTO

### DESCRIPCIÓN

El periscopio «U. A. F. 17» que a continuación se describe, puede prestar muy buenos servicios en determinadas circunstancias, gracias a la sencillez de los medios mecánicos que lo constituyen y a la exactitud y precisión de los elementos de óptica que lo integran.

El aparato consta de las partes esenciales siguientes (figs. 1 y 2): siete tubos de 7 centímetros de diámetro, que se enchufan entre sí, con el auxilio de cinco grapas tubulares que sirven para fijar las respectivas uniones; los tubos se indican con los números 1 a 6 en la figura 2 y con las iniciales *TA* de tubo auxiliar, únicamente empleado en la disposición dibujada en la figura 1.

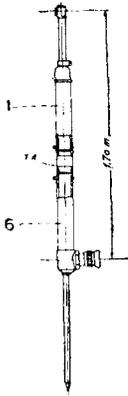


Fig. 1.

El tubo número 1, que es el superior, lleva el soporte del objetivo, y el número 6, que es el inferior, recibe el ocular, estando ambos, provistos de sus correspondientes lentes ópticas.

El tubo *TA* se utiliza solamente como medio de empalme de los tubos 1 y 6, cuando las circunstancias de empleo del aparato que se describe permiten usarlo con la menor altura de que es susceptible (fig. 1).

Un soporte alargable, en forma de bastón, atornillado a la parte inferior del codo del ocular para sujetar el aparato al terreno.

Dos grapas circulares provistas de muelles y que pueden fijarse a los tubos, teniendo por objeto servir de guías al aparato en sus desplazamientos verticales.

Una bolsa con efectos y útiles para limpieza de cristales y elementos de óptica.

Las dimensiones de los tubos, sin tener en cuenta el sistema de suje-

ción, son las siguientes: Tubo núm. 1, 55,5 centímetros; núm. 2, 50; números 3, 4 y 5, 88; núm. 6, 61; tubo auxiliar T. A., 21 centímetros.

La parte superior, en la que va alojado el objetivo, tiene 3,6 centímetros de diámetro y 27 de longitud, siendo la que una vez montado el aparato, sobresale del terreno para hacer las observaciones.

La máxima distancia entre el ocular y el objetivo, de la que es susceptible el aparato ya montado, es de 4,65 metros aproximadamente, y la mínima, de 1,70, según se indica en las figuras que acompañan a esta descripción.

Como piezas auxiliares pueden emplearse cuatro tubos de 11 centímetros de diámetro, enchufables también entre sí y que tienen por objeto proteger al aparato del polvo y desprendimiento de tierras de las trincheras.

MONTAJE DEL INSTRUMENTO

Para la instalación del aparato en el punto de observación, deberá abrirse previamente en la cubierta por la que ha de pasar, un orificio de unos 12 centímetros de diámetro, sujetándose a dicho orificio el forro de protección formado por los tubos de 11 centímetros de diámetro, de que anteriormente se ha hecho mención.

Para montar el aparato bastan solamente dos hombres. Uno de ellos introduce por el orificio superior de la cubierta el objetivo con el tubo número 1, mientras que el segundo va colocando los restantes tubos en el número de ellos, necesario para que el que lleva el objetivo, sobresalga convenientemente del terreno; la unión de cada dos tubos se afianza mediante las grapas tubulares de que antes se ha hablado, apretando los correspondientes tornillos.

Los tubos números 2 al 5 sólo se colocarán, cuando la altura necesaria para el instrumento lo exija, y el núm. 6, que lleva el ocular, se colocará, como es natural, en la parte inferior. El tubo T A se usará únicamente cuando sólo se empleen el 1 y el 6 y para unir a ambos.

Cada tubo lleva en sus extremos una raya negra de referencia, la que mediante su coincidencia con la correspondiente a los que en él se enchufan, proporciona la seguridad de situación de unos con respecto a otros y la perfecta oposición entre el objetivo y el ocular para que las imágenes no aparezcan torcidas o invertidas.

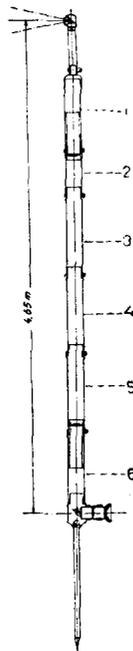


Fig. 2.

Una vez colocados los tubos en la forme expuesta, se atornillará en la parte inferior el pie que le sirve de soporte y como éste es de enchufe, también se le podrá dar la altura conveniente; está provisto además de disposición giratoria, con auxilio de la cual puede orientarse el objetivo del instrumento hacia el punto o zona del terreno que se desee observar.

Sujeto el instrumento al terreno mediante su soporte, se dará la altura conveniente del ocular para el observador, practicando una excavación de la profundidad necesaria para que dicha circunstancia quede satisfecha en buenas condiciones de comodidad para aquél.

Es de absoluta necesidad ocultar de las vistas la situación del objetivo que sobresale del terreno natural, lo cual puede llevarse a efecto protegiéndolo con alguna máscara de ramaje u otra clase de materiales de disimulación.

Para desmontar el aparato se procede en sentido inverso en las operaciones anteriormente indicadas para el montaje.

#### EMPLEO DEL APARATO PARA LA OBSERVACIÓN

Con el instrumento descrito se pueden hacer las mismas observaciones que a simple vista, en trincheras hasta de 4 metros de profundidad,

El aumento fijado de 1 : 1,5, obedece a que en otras condiciones la limitación del campo visual, podría dar la impresión de que los objetos observados eran más pequeños de lo que en realidad lo fueran. Dicho campo visual es de unos 400 metros para un alcance de 1.000, dominándose en consecuencia una gran extensión de terreno sin necesidad de mover el instrumento; por otra parte, y según se ha indicado antes, el aparato es susceptible de poderse orientar en cualquier dirección, con lo que nada podrá quedar de su observación dentro del radio de acción de su alcance.

El ocular está provisto de las correspondientes referencias para poderlo graduar a la vista del observador que lo utilice.

No obstante las precauciones anteriormente indicadas, por las referencias de que están provistos los tubos podría suceder que aparecieran las imágenes algo inclinadas, o que por tener algún tubo partes aplastadas se presentaran segmentos no visibles. Para corregir estos defectos, el ocular puede desplazarse en profundidad o lateralmente, al objeto de llevar las imágenes a su verdadera posición o centrarlas dentro del campo visual de observación.

Montado el sistema óptico del objetivo en un tubo de acero independiente, que enchufa en la parte superior del tubo núm. 1, merced a una

ranura de 27 centímetros de longitud y 36 de anchura que lleva aquél en su parte inferior, sujetándose a dicho tubo núm. 1 mediante una grapa y tuerca de mariposa, es fácil desmontarlo en caso de avería y substituirlo por otro de repuesto; las probables averías a que puede estar expuesto el instrumento que nos ocupa, por los fuegos del contrario, imponen la conveniencia de que en cada punto de observación se tengan equipados dos de ellos, para que mientras se emplea uno, se halle el otro dispuesto para reemplazarlo en caso de necesidad, no interrumpiéndose el servicio.

Por la construcción del instrumento y más que nada por las circunstancias en que se aplica, es imposible impedir la penetración del polvo y suciedad en las lentes y prismas, así como que puedan éstos empañarse por efecto de la humedad,

Para facilitar la limpieza de las lentes son éstas movibles y se favorece con hallarse montadas en los extremos de los tubos que las llevan; igualmente es fácil desmontar el prisma del ocular, saliendo con éste al quitar la tuerca que lo une al tubo inferior.

La limpieza de todos los elementos ópticos debe hacerse con el pincel de pelo frotándolos después con un paño perfectamente seco, no debiendo emplearse nunca aceites o grasas; para facilitar aún más esta operación de limpieza, pueden desmontarse los tubos que los llevan del exterior al que van unidos, teniendo luego la precaución, al colocarlos nuevamente, de que queden en su sitio, asegurando la unión con los correspondientes tornillos, así como la no menos importante de no cambiar su situación relativa dentro del aparato.

MARÍO PINTOS.

---



## DESCRIPCION DE LOS LANZALLAMAS "WEX"

### GENERALIDADES

Estos aparatos, que han sido empleados por los alemanes en la última guerra, tienen por objeto proyectar fuertemente por el tubo lanzador un aceite fácilmente inflamable, almacenarlo en un depósito anular, en virtud de la presión ejercida por un gas contenido en un depósito de forma esférica, que al poner el mencionado aceite en contacto con un cuerpo en ignición, se enciende pero no se inflama totalmente, sino en parte, cayendo el resto sobre el objeto que se intenta destruir, para que termine de inflamarse en contacto con él.

El alcance máximo del chorro es de 20 metros y el aceite contenido en el aparato se consume en unos veinte segundos funcionando continuamente.

El combustible más apropiado se compone de la mezcla siguiente: un 51 por 100 de aceite fácil de gasificar (gasolina o benzol), un 15 por 100 de aceite graso y un 34 por 100 de aceite de alquitrán o aceite mineral pesado (petróleo). Siempre que el combustible satisfaga al fin deseado, podrá variarse su composición haciéndolo más o menos viscoso.

El gas encargado por presión de lanzar a distancia la mezcla inflamable debe ser únicamente el nitrógeno. El oxígeno fácilmente dar lugar a explosiones porque forma con el aceite combinaciones explosivas, y el ácido carbónico, que será el que se emplee cuando no haya nitrógeno, tiene el defecto de que en contacto con el aceite inflamable, es absorbido en parte por éste, disminuyéndose por consiguiente la presión y el alcance del aparato, cosa que no ocurre utilizando el nitrógeno, dada su cualidad de ser inerte. (En las diversas experiencias practicadas en el campamento de Retamares (Madrid) no se llegó nunca a obtener el alcance de los 20 metros ni mucho menos, debido a emplearse ácido carbónico.)

## DESCRIPCIÓN DEL APARATO

Se compone de los siguientes elementos: depósitos, mochila o soporte, tubo flexible y tubo lanzador.

El *depósito esférico* que contiene el gas a presión lleva un manguito con rosca *a* para atornillarlo al depósito anular de aceite. En dicho manguito está colocada la válvula de paso del gas al depósito anular. El tornillo *b* sirve para llenar el depósito de gas, con su válvula de retenida para evitar que haya fugas al exterior. Tiene, además, dicho depósito un



Fig. 1.

El aparato dispuesto para funcionar.

manómetro timbrado a 30 atmósferas, aunque la presión del depósito no deberá pasar de 20 (fig. 2).

El *depósito de aceite*, de forma anular, tiene en la parte superior un orificio *e* para el llenado; en la parte inferior izquierda lleva al alcance de la mano del portador del aparato un volante *v*, que acciona la válvula de obturación del gas *a*, y en la parte derecha el tubo de salida *r* con un grifo *h* para dar paso a la mezcla, al tubo flexible y tubo lanzador. Tiene un tornillo *p* para su unión con la válvula y unos ojales de hierro (fig. 2).

El *soporte o mochila* lleva sus correas con regatón para colgarlo a la espalda, teniendo dos ganchos *z* para colgar los depósitos y una escuadra con orificio *d* para introducir el tornillo *p* y sujetarlo con su tuerca (figura 2).

El *tubo flexible*, de 1,70 metros de longitud, tiene en sus dos extremos una tuerca-tapón para su empalme con la válvula de paso de la mezcla de los depósitos *h* y el tubo lanzador, distinguiéndose la del primer empalme por el trazo negro que lleva (fig. 3).

El *tubo lanzador* contiene en uno de sus extremos la válvula de cierre automático *m* para dar paso al aceite inflamable mezclado con el gas a

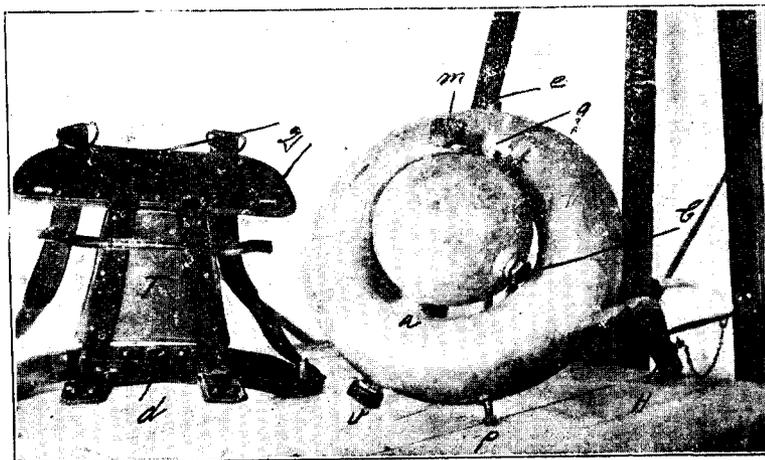


Fig. 2.

Depósitos y soporte montados.

presión, la cual tiene un muelle que la oprime contra su asiento, así como también la presión favorece el cierre hermético de la válvula, y es necesario apretar la palanca *l* para dar paso a la mezcla. Además, sujeto al tubo lanzador va colocada la *disposición eléctrica de encendido*, que lleva en la cajita *u* una batería de lámpara de bolsillo fácilmente sustituible, uno de cuyos polos va a la mesa del aparato y el otro al tambor de un conmutador, el cual tiene seis topecitos espaciados en toda la superficie, dispuestos de tal modo que al dar al gatillo haga girar el tambor  $\frac{1}{7}$  de vueltas y ponga sucesivamente en contacto estos topes con las seis laminillas que conducen la corriente, por otros seis flexibles, a las culatas de las boquillas que contienen los inflamadores (figs. 3 y 4). Así, pues, al dar sucesivamente al gatillo, puesto que el tambor no da más que  $\frac{1}{7}$  de

vuelta, habrá una posición que no cerrará ningún circuito, la cual se conoce porque el contador que lleva la caja  $x$  marca cero. En esta posición es cuando deben introducirse los seis inflamadores en sus boquillas. Por consiguiente, con cada batería se pueden dar seis inflamaciones, esto es, interrumpir el chorro cinco veces, quedando siempre en disposición de utilizarlo. En la cajita  $u$  existe un interruptor  $j$  (fig. 3). Sólo nos falta describir el inflamador que es accionado por la corriente eléctrica.

Consta éste de un cilindro de papel, con paredes dobles y fuertes  $a$  y  $g$ , entre las que están alojados los dos alambres de conducción. De ellos, uno está en contacto con la chapita en el fondo del cilindro  $e$ , saliendo el

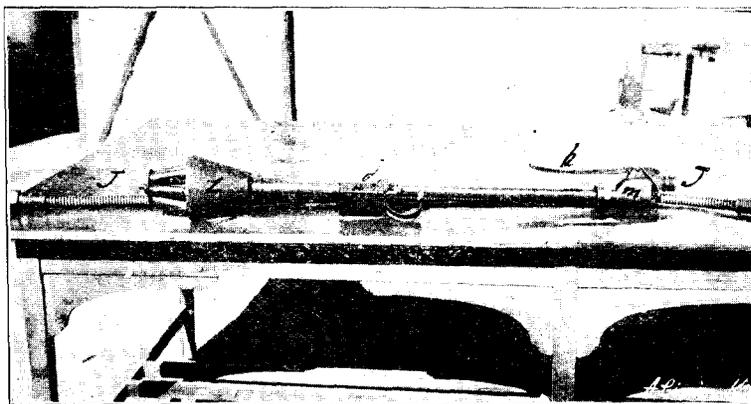


Fig. 3.  
Tubo flexible y tubo lanzador.

otro lateralmente del cilindro para hacer contacto por rotación  $f$  con la masa del aparato. Para dejar bien establecido el contacto es preciso apretar bien el inflamador contra el fondo del tubo soporte (fig. 4).

Como se ve, una vez cerrado el circuito, salta la chispa, se enciende la mecha y se produce el encendido e inflamación posterior de la mezcla que sale por el tubo lanzador.

Debe tenerse especial cuidado en resguardar de la humedad estos encendedores, por ser muy sensibles a ella.

En el caso de agotamiento de los inflamadores, puede seguirse utilizando el lanzallamas, verificando el encendido de la mezcla por medio de la *mecha de vara*, que se compone de un bastón o vara corta, a uno de cuyos extremos se adapta una mecha de estopa, trapos u otro material análogo empapado de aceite inflamable, y al que se da fuego con una cerilla.

## FUNCIONAMIENTO DEL APARATO

Para montar el aparato y dejarlo dispuesto para funcionar, se atornilla (si ya no lo estuviera) el depósito esférico por medio del manguito con rosca *a* al depósito de aceite anular, sujetándose por medio del tornillo *g* en su lado opuesto. En esta unión de rosca *a* hay que tener cuidado especial en hacer la junta hermética. En seguida se colocan los dos depósitos sobre el soporte-mochila de manera que el perno *p* venga a caer sobre el apoyo *d* del extremo inferior de la mochila *T*, encajando los ojales de la parte superior del depósito con los ganchos *z* del mencionado soporte. Luego se empalma el tubo flexible *J* por medio de la tuerca señalada con el trazo negro a la espita de obturación *H*, mientras que la tuerca-tapón dispuesta en el otro extremo del tubo flexible se atornilla a la rosca de la válvula *M*, dispuesta en el tubo lanzador.

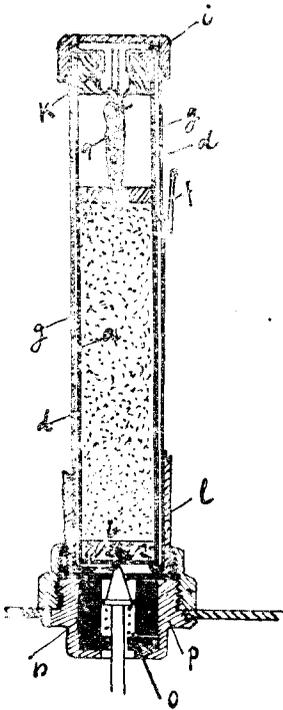


Fig. 1.

## Inflamador eléctrico.

- a*, cilindro de papel interior.
- b*, disco de madera del fondo.
- c*, inflamador eléctrico.
- d*, alambres conductores.
- e*, chapa de contacto.
- f*, contacto por fricción.
- g*, cilindro de papel exterior.
- i*, tapa de papel.
- k*, taco de madera.
- l*, enchufe de latón.
- n*, base de ebonita.
- o*, resorte de contacto.
- p*, soporte de la pieza «B».
- q*, mecha.

2 centímetros, cerrando después de terminada la carga con el tapón correspondiente.

Es menester apretar muy bien las uniones de la conducción de la mezcla inflamable a fin de que con la fuerza de la presión no haya escapes, debiendo remediarse inmediatamente cualquier defecto en este sentido apretando las uniones y, en consecuencia, poniendo nuevos dicos de empaquetadura.

Una vez montado el aparato, se carga como sigue:

Antes de llenar el depósito de aceite debe cerrarse la espita de obturación que va al depósito de gas. En seguida se afloja el tornillo de carga *e*, teniendo cuidado de que no se pierda la empaquetadura. Después se introduce la mezcla directamente por medio de un embudo en el depósito, no llenándolo todo, sino que encima de la superficie del aceite debe quedar un espacio de aire de 1 a

El depósito de gas se llena a la presión de 18 a 20 atmósferas con nitrógeno directamente de un cilindro grande de 150 atmósferas de presión. Debe observarse el manómetro *m* del depósito y una vez que exista la presión deseada, quitar la unión sin peligro alguno, ya que el mencionado depósito está provisto de válvula de retención. Obsérvese que debe llenarse siempre primero el depósito de aceite y el de gas, teniendo la válvula *v* perfectamente cerrada durante la carga.

Para dejar útil la disposición de encendido, se interrumpe el circuito por medio de la palanquita *j* colocándose la batería en su caja. Se da después al gatillo hasta que aparezca en el indicador el cero, introduciéndose dentro de los seis tubitos porta-inflamadores, un encendedor en cada uno apretándolo bien hacia dentro, hasta que asiente sobre la chapa del fondo.

Antes de utilizar el lanzallamas, puede y debe compróbarse la disposición eléctrica de encendido, pues lleva como accesorio un encendedor de madera, que en el extremo tiene una bombilla dispuesta de tal modo, que accionando el disparador debe encenderse aquélla.

Cargado el aparato e inspeccionadas todas las uniones, un soldado lo tomará sobre su espalda (depósito y mochila), mientras otro coge el tubo lanzador de modo que con una mano pueda darle la dirección que convenga y con la otra accionar la válvula automática *h*. Tratándose de disposiciones eléctricas de encendido el segundo soldado accionará también la disposición, inflamándose. Si se emplean mechas de vara, conviene haya un tercero, provisto de medios para encender varios aparatos. El soldado que tiene cogido el tubo lanzador, da la voz de mando *listo*, con lo cual el portador del aparato abre la válvula *v*, y a un segundo aviso, la espita de obturación *II*, llegando entonces el aceite bajo presión a la válvula de cierre automático *h*. Antes de abrir ésta se cierra el interruptor *j*, y se acciona el gatillo, estando la disposición de encendido en actividad, o bien la mecha de vara estará a mano, y el chorro saldrá una vez abierta la válvula *h*, inflamándose en parte a su salida. Para tener el aparato su mayor alcance debe darse al tubo lanzador una inclinación de 30° (fig. 1).

Cuando el aceite se ha gastado, lo cual se advierte por unos chasquidos ligeros que da el chorro, debe interrumpirse la inflamación durante unos segundos, dejando salir el resto del aceite a un sitio no inflamado, cerrando después todas las válvulas. Después de utilizado el lanzallamas debe procederse a su limpieza, menos la del depósito de gas, empleándose preferentemente la gasolina para las partes en contacto con el aceite, que posteriormente podrá utilizarse en una nueva carga; una de las partes que más deberá cuidarse es la válvula *m* así como limpiar los portainflamadores.



## APARATOS PROTECTORES CONTRA GASES

Uno de los elementos más empleados durante la Gran Guerra fueron los gases y el humo, originándose la necesidad de adoptar aparatos protectores contra ellos, de muy distintas formas y para los múltiples casos que se presentaron, por ejemplo:

a) En la Marina, para usarlos en los puestos de mando, en las torres de las piezas de artillería, cámaras de municiones, lugares mal ventilados y, finalmente, para casos de incendio en el barco.

b) En el ejército, en casos de ataque por gases, para proteger las columnas de asalto, los miembros de la Sanidad, etc. y en casos de incendio.

c) Para salvamento de personas sin sentido, revivificándolas.

Corresponde al mando la elección del tipo de aparato más conveniente en cada caso.

Los aparatos protectores de que tratamos, pueden clasificarse del modo siguiente:

1. *Aparatos respiratorios con oxígeno* para penetrar en atmósferas de gases y humo, con cartuchos de regeneración del aire axhalado, de duración variable (tres horas a media hora).

2. *Aparatos de salvamento*, provistos de oxígeno. Revivificación de individuos intoxicados por los gases.

3. *Aparatos para buzos*, elementales y sumamente ligeros.

### **Aparatos respiratorios del tipo «Audos».**

*Generalidades.*—Estos aparatos, construídos en Alemania, son los más perfeccionados después de haber tenido en consideración toda clase de experiencias en tiempo de guerra.

En los aparatos hasta hoy conocidos, el oxígeno necesario para la respiración se suministra por medio de una válvula maniobrada a mano,

o bien en cantidades determinadas de antemano por medio de válvulas de reducción. Es claro que la regularización de la entrada de oxígeno a mano, presenta el inconveniente de distraer al portador del cometido encomendado, por tenerse que ocupar de su respiración a más de tener una mano empleada quizá en el momento que le fuera más interesante tenerla útil para su trabajo, o que le suceda una desgracia por una falsa manipulación. Por otra parte, puede ocurrir que en un trabajo penoso haya un momento falta de oxígeno, en cuyo caso tendrá que suspender aquél hasta recibir el que le es necesario para la respiración.

Esto por lo que se refiere a una manipulación directa; en cuanto al empleo de válvulas de reducción, usadas en otros aparatos, tiene desventajas considerables, como son: el que las membranas de goma elástica se hacen quebradizas con el tiempo y no funcionan, los resortes de las mismas se aflojan y sobre todo que la cantidad de oxígeno que pasa de la botella al aparato no es constante ni quizás la necesaria, variando con la presión menguante de aquélla.

Estos defectos no existen en los aparatos «Audos» modernos. El gasto de oxígeno de la botella se regulariza automáticamente y con toda exactitud por medio de la válvula de dicho nombre («Audos», automática dosificación). Por consiguiente, ya que la entrada de oxígeno se ajusta perfectamente a las necesidades del hombre para toda clase de trabajos, se obtendrá un gasto de oxígeno mucho más económico y evidentemente un trabajo de más duración.

Los aparatos «Audos» que vamos a describir son del tipo «M R», de circulación con cartuchos de álcali para regeneración del aire de la respiración, existiendo tres clases de los mismos: para trabajos de una, dos y tres horas, diferenciándose el «M R 1» de los «M R 2» y «M R 3» en la forma que adopta; los «M R 2» y «M R 3» son de idéntica construcción, variando solamente la dimensión del cartucho de álcali, necesario para la adecuada duración del trabajo.

*Descripción del tipo «M R 3».*—La figura 1 representa un esquema del aparato. Para proteger las dos partes sensibles del mismo, talego de aspiración *B* y válvula directora *H*, están situadas dentro de una fuerte caja de hoja de lata situada en el centro del aparato; a la izquierda de la caja está el cartucho de álcali *P* con las dos toberas de entrada y salida debajo y a la derecha se atornilla la botella de oxígeno *S*. Alrededor de la caja hay un tubo *K* para refrigerar el aire caliente que sale del cartucho hasta el grado de temperatura ambiente. Las flechas de la figura 1 indican que el aparato representa un sistema completamente cerrado con relación al exterior. La circulación se establece por el trabajo de los pulmones en comunicación con la caja de válvulas, obteniendo así

un perfecto funcionamiento por haber reducido al mínimo las resistencias, hasta tal punto, que un trabajo de varias horas no cause ninguna fatiga a los músculos de la respiración, cosa lograda satisfactoriamente gracias a la válvula «Audos».

El funcionamiento en el interior del aparato es como sigue: El aire exhalado en la respiración entra en el tubo flexible *A* (fig. 1) y pasa al

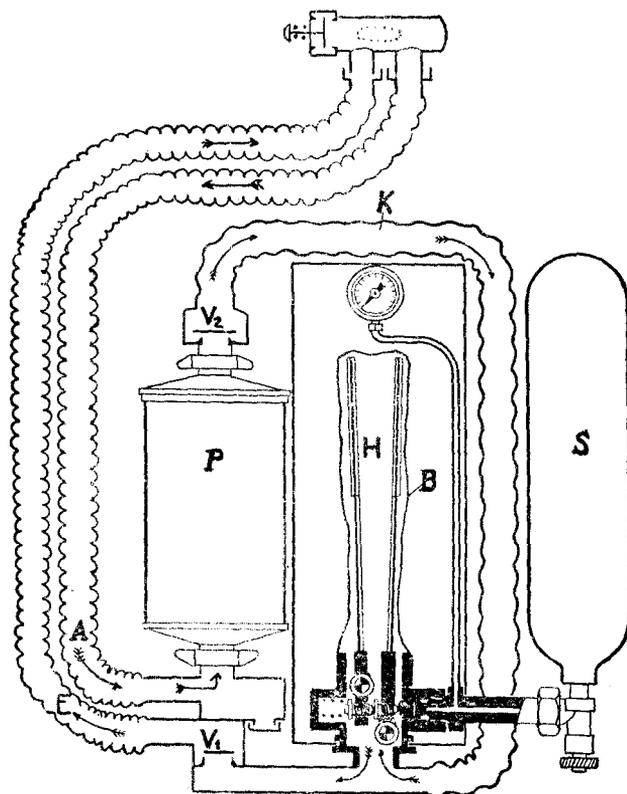


Fig. 1.—Aparatos «Audos» tipos «M<sub>2</sub>R 2» y «M R 3».

cartucho de alcalí *P*, en donde se absorbe seguidamente el ácido carbónico del aire exhalado. El aire, calentado por la reacción producida en el cartucho de alcalí pasa por la válvula *V*<sub>2</sub> al tubo refrigerador *K*, de donde toma la temperatura ambiente, y más tarde llega al talego *B*, de donde se aspira pasando después a los pulmones por la válvula *V*<sub>1</sub> y tubo flexible *E*.

En el período de respiración siguiente se repite el proceso. Ahora bien, por el oxígeno gastado en los pulmones se exhalará una cantidad de ácido

carbónico de casi igual volumen (de 50 a 100 centímetros cúbicos según el efecto del trabajo) que es absorbido en el cartucho de alcalí disminuyéndose por consiguiente la cantidad de aire que circule. Al cabo de cierto tiempo esta cantidad de aire disminuye tanto, que los costados del talego se encogen y producen a su vez una aproximación de las palancas gobernadoras *H*, y la abertura de la tobera de alta presión de la botella de oxígeno. Este pasará hasta que los costados del talego *B* hayan dejado libre dichas palancas.

Por este procedimiento completamente automático se obtiene el gasto de oxígeno más económico imaginable ya que se ajusta perfectamente a las necesidades de aquel gas, independientemente de la importancia del trabajo efectuado por el portador del aparato.

*Instrucciones para el uso.*—1.<sup>a</sup> Ante todo debe probarse si el aparato es impermeable al aire, y desalojar el talego del aire atmosférico que pudiera haber quedado en él (peligro de desgracia por el ácido nitrogénico.) Para esto, se cuelga el aparato a la espalda, se coloca el brocal en la boca,

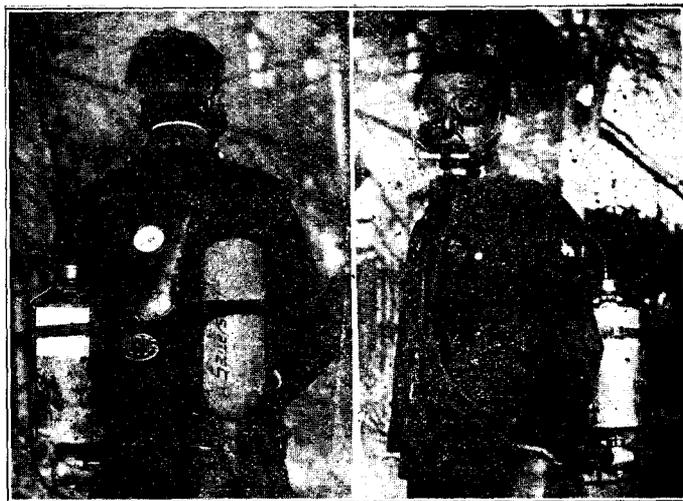


Fig. 2.

Fig. 3.

Aparatos «Audus» tipos «M R 2» y «M R 3».

de modo que la pieza de goma anterior de éste quede entre los labios y dientes y se aspira el aire del talego *B*, dejando cerrada la válvula de la botella *S*, exhalando posteriormente el aire por la nariz. Si el talego *B*, se encoge completamente y queda en esta posición indica que el brocal,

tubo flexible, talego y uniones son estancas y el aparato está en buenas condiciones para funcionar.

2.<sup>a</sup> Cuando el talego *B*, se encuentra completamente vacío y se nota una resistencia considerable, deberá abrirse la válvula de la botella de oxígeno, con lo que se notarán unos siseos que causa éste al pasar al talego, los cuales cesarán pronto, ya que separará el talego *B*, de las palancas gobernadoras *H*. Una vez esto hecho se tapa la nariz con la grapa apropiada y puede entonces dar principio el trabajo. El gasto se comprueba por medio del manómetro (fig. 1).

3.<sup>a</sup> Una vez que el oxígeno de la botella está gastado, podrá substituirse por otra de reserva con solo desatornillar la tuerca de unión a la válvula de la botella, trabajo que podrá efectuarse en el espacio infectado de gas o de humo si la operación se hace rápidamente. El cambio del cartucho absorbente del  $\text{CO}_2$  se hace quitando las tuercas de unión, teniendo muy presente al colocar el nuevo que sus extremos estén donde les correspondan, fijándose para esto en la inscripción que tienen grabada. No debe usarse nuevamente un cartucho ya utilizado incompletamente y enfriado.

4.<sup>a</sup> El tamaño de los cartuchos cuyo contenido es  $\text{NaOH}$ , o bien  $\text{KOH}$ , está calculado para el gasto de 1 hora, 2 ó 3, en condiciones de trabajo normales. Las dimensiones de las botellas de oxígeno empleadas corresponden a 1,8 litros de contenido de agua para los «M R 2» y «M R 3», reduciéndose a 0,7 litros para los aparatos «M R 1» que veremos después.

*Aparato «Audos M R 1».—Tipo ligero.*—La figura 4 muestra el esquema del funcionamiento interior de este aparato en el cual para hacerlo lo más ligero posible se ha suprimido la cubierta metálica que envolvía el talego de aspiración o saco respiratorio *B* y las palancas gobernadoras *H*, estando separados estos elementos. Todos los órganos componentes del aparato se hallan dentro de un ligero armazón, pero resistente, estando a la derecha la botella de oxígeno *S*, en el centro el regenerador del  $\text{CO}_2$  y a la izquierda en envuelta especial de hoja de lata la válvula gobernadora *H*, del gasto de oxígeno. Detrás de estos elementos y con las comunicaciones que tanto en el esquema (fig. 2) como en las figuras se ven, se halla colocado el saco respiratorio *B*. A la izquierda de la envuelta de las palancas *H*, se halla dispuesta la caja de válvulas de donde el tubo respiratorio, que por debajo del brazo izquierdo va a parar a la pieza bucal que contiene unas correas de sujeción a la cabeza y unas pinzas para las narices, además de la válvula de purga.

El aparato funciona así: en la inspiración se abre la válvula *VE* y el aire pasa del *B* a los pulmones, y en la expiración se abre la válvula *VA*

y el aire pasa por el tubo *B* al cartucho *P*, y al saco respiratorio *B*; fun-

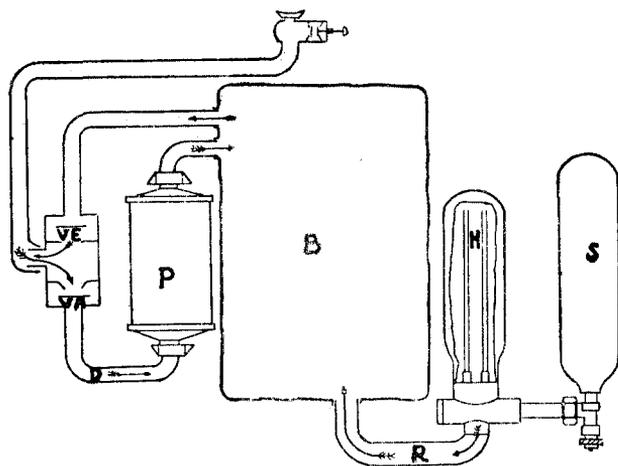


Fig. 4.—Aparatos «Audos» tipo «M R 1 ligero».

ccionando las palancas que regulan el gasto de oxígeno *H*, cuando el



Fig. 5.

Fig. 6.

Aparatos «Audos» tipo «M R 1 ligero».

saco *B*, se encuentra vacío, ya que están en comunicación por medio del

tubo *R*. Lleva su manómetro e la izquierda para establecer el control de oxígeno *M*.

### Ventajas de los aparatos »Audos M R».

1. Seguridad de servicio en virtud de la gran sencillez (supresión de válvulas de disminución de presión válvulas de seguridad, manómetros de baja presión, etc.)
2. Aun en trabajos intensos, suficiente aire para respirar.
3. Suma capacidad de trabajar, tanto de parte del portador del aparato, como del salvador, ya que no exige la observación del aparato, poseyendo sus manos completamente libres, para el trabajo.
4. No hay peligro en estos aparatos regeneradores en la aglomeración del ácido nitrogénico, aunque se trabaje largo tiempo seguido.
5. Gasto mínimo de oxígeno y consiguiente aumento de la duración del trabajo.
6. Trabajo automático del aparato.
7. Peso relativamente ligero.
8. Muy pequeña resistencia aún con cartucho de álcali casi vacío.

El aparato «M R 1», en servicio pesa unos 8 kilogramos, el «M R 2», en ídem pesa unos 12,5 kilogramos, y el «M R. 3», en ídem pesa unos 13,8 kilogramos.

La caja de los aparatos «M R 1», contiene: el aparato dispuesto para funcionar, 3 cartuchos de regeneración del aire exhalado, 1 de repuesto; 1 botella de oxígeno, de repuesto; 1 llave fija, 1 destornillador y 1 bolsa para las gafas.

La caja de los «M R 2» y «M R 3», lleva el aparato listo para funcionar, 1 llave fija, 1 destornillador y 1 bolsa para las gafas.

### Cartuchos de instrucción «Audos».

Con objeto de hacer instrucción con los aparatos «Audos» pudiendo conservar los cartuchos regeneradores de  $C O_2$  que vienen con ellos, existen otros que pueden desmontarse una vez usados y nuevamente utilizarse, previo lavado enérgico y carga de sosa cáustica  $N a O H$ , posterior. Estos cartuchos tan sumamente útiles tienen la forma que indica la fotografía.

*Llenado.*—En el fondo del cartucho se coloca primero un *tamiz plano* y encima de éste un tamiz ondulado de ondas menudas, en la posición de la figura 7 *a* llenándolo con sosa cáustica, de tamaño de guisantes de

manera que únicamente las ondas queden llenadas, dejando las partes planas libres (fig. 7 b).

Sobre este tamíz se coloca otro tamíz plano, siguiendo a éste el segundo tamíz ondulado de onda menuda con un ángulo de 90° de la dirección de las ondas a la del tamíz primero (fig. 7 d).

Los tamices *a*, *b* y *d* son de ondas más distanciadas, continuando el llenado hasta arriba de la misma forma a la colocación de los dos pri-

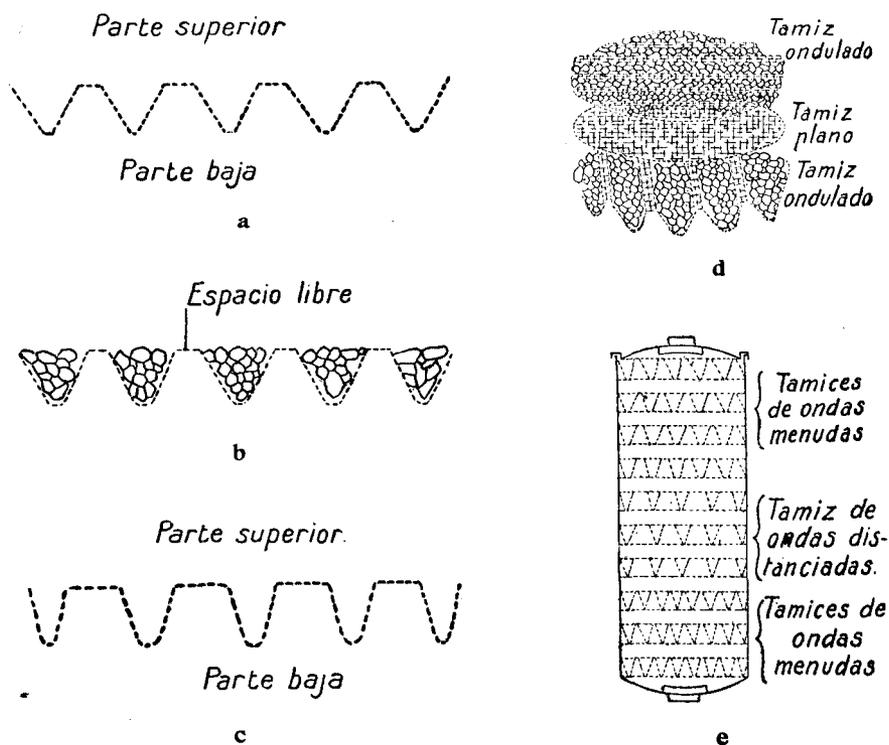


Fig. 7.—Cartuchos de instrucción «Audos».

meros tamices, teniendo cuidado de que la parte plana de los tamices ondulados quede hacia arriba y sin sosa y que las ondas de los tamices ondulados tengan entre sí un ángulo de 90° de la dirección de las ondas. Siendo 10 el total de tamices ondulados. La figura 7 e indica su colocación.

Una vez terminada la anterior operación se coloca la tapa, asegurándola por medio del acoplamiento rápido cerrando bien los orificios con los obturadores los que deben ser quitados únicamente en el momento de colocar el cartucho en el aparato. La tapa del cartucho debe estar en

la parte superior cuando esté alojado en su sitio. La correa de sujeción del cartucho pasa entonces por encima de las palancas del acoplamiento rápido, impidiendo así que el cartucho se abra involuntariamente.

*Conservación.*—Después de usar el aparato, el cartucho debe abrirse inmediatamente y echarse al agua, con preferencia en agua corriente; dejándolo estar en ella durante algún tiempo, el contenido se quita entonces fácilmente, debiendo lavarse con cuidado la envuelta y los tamices, secándolos en seguida. El cartucho *no debe llenarse* sino después de estar *completamente seco*. Hay que tener gran cuidado con el producto químico y con el agua con él saturado, por su calidad extremadamente cáustica.

### Aparato respiratorio tipo «Salvus».

*Generalidades.*—Este modelo, usado por el Ejército inglés durante la Gran Guerra para penetrar en atmósferas irrespirables, es de regeneración del aire expulsado por los pulmones y forma, como el «Audos», un circuito cerrado completamente aislado del exterior.

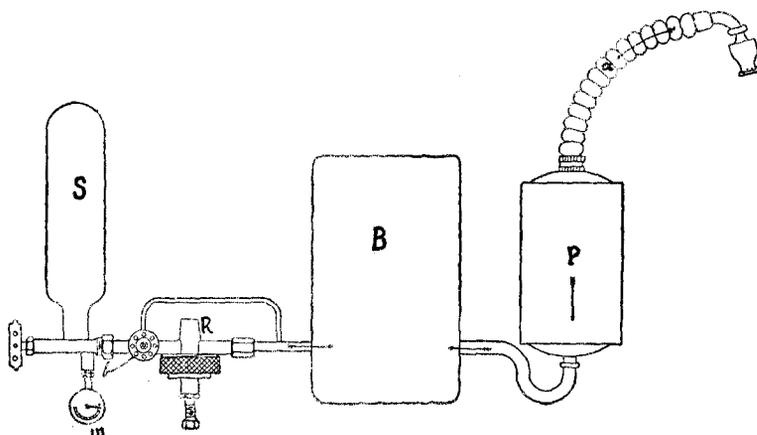


Fig. 8.

Es algo más imperfecto en su construcción y está provisto de una válvula de reducción de presión de la botella de oxígeno. Esta es la causa de su inferioridad respecto al «Audos» alemán, pues la regulación del gasto de oxígeno no es automática, además de que el uso de las válvulas de reducción es expuesto a que las membranas de goma se hagan quebradizas, los resortes pierdan con el tiempo la elasticidad debida y, so-

bre todo, que la cantidad de oxígeno sea inferior a la necesaria para la intensidad de trabajo que se está efectuando e incluso siendo el mismo y constante éste, varía en cambio la cantidad de oxígeno con la presión decreciente de la botella.

Las botellas deben ser cargadas a 150 atmósferas y el cartucho regenerador del aire, cuyo objeto es absorber rápidamente el  $\text{CO}_2$ , contiene análogamente a los de los «Audos», sosa cáustica o potasa acústica ( $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ) en la cantidad necesaria para trabajar media hora en las condiciones normales.

*Funcionamiento.*—En la figura 8 se indican los diferentes órganos del aparato que funciona así: en la expiración, el aire exhalado de los pulmones pasa por el tubo flexible *a* al cartucho de álcali *P* y después al talego *B*, donde se encontrará ya purificado. En la inspiración el aire pasa del talego *B*, cartucho *P*, tubo *a*, en sentido inverso a producir la oxidación necesaria en el organismo humano; pero como el aire expulsado primeramente fué absorbido en parte por el cartucho *P*, se compensa esta pérdida introduciendo una cantidad de oxígeno determinada (graduable *a priori* por la válvula de reducción) que de la botella *S* pasa, sufriendo así un estrangulamiento en el regulador *R*; maniobrando la llave *b*, puede aislarse el regulador *R*, pasando el oxígeno directamente de la botella *S* al talego *B*.

*Modo de usarlo.*—El aparato, sujeto en un pequeño armazón de hierro (fig. 9), se coloca sobre el pecho, colgado de los hombros por dos correas, cuyos extremos van a parar a una tercera que se sujeta a la cintura.

Se colocan las gafas y posteriormente la pieza bucal anterior, de goma, se pone entre los labios y dientes, con los que se muerden dos salientes, también de goma; después se colocan las pinzas de nariz, se abre la botella de oxígeno *S*, dejando actuar al regulador *R*, y se puede comenzar el trabajo. Claro es que si éste es muy intenso, habrá que graduar a mano la cantidad de oxígeno, abriendo la llave *b*.

Es conveniente antes de usar el aparato, comprobar si es impermea-



Fig. 9. — Aparato respiratorio tipo Salvus.

ble a toda atmósfera exterior y hacer desaparecer el aire que hubiese en el talego.

Cuando no haya de usarse, no debe olvidarse nunca poner el tapón que lleva la boquilla, pues la humedad del ambiente sería rápidamente absorbida por el cartucho *P*, inutilizándose.

Toda caja conteniendo un aparato de esta clase, lleva además una botella de repuesto de oxígeno, un cartucho de regeneración del aire y una llave de abertura variable.

### Envenenamiento por gases y empleo del aparato de revivificación «Novitas».

En los casos de envenenamiento por gases, es preciso restaurar la respiración y la circulación de los individuos afectados, empleando el aparato «Novitas».

Primeramente daremos una idea de las operaciones sucesivas que son convenientes para producir la revivificación en general. Es preciso dis-



Fig. 10.

poner de mantas, botellas de agua caliente, café caliente, y si el caso fuera muy grave avisar al médico; pero lo importante, es proceder en seguida a tratar al paciente con objeto de restaurar lo antes posible la respiración y una vez obtenida ésta, la producción del calor y la circulación, debiendo efectuarse todos los esfuerzos para recuperar la vida durante una hora continuamente.

*Respiración artificial y administración de oxígeno.*—La administración de oxígeno es de extraordinario valor en el envenenamiento por gases,

ya que ella produce la expulsión del óxido de carbono  $\text{CO}$ , de la sangre, cinco veces más rápidamente que el aire.

El oxígeno se administra con el aparato «Novitas» en todos los casos en que la respiración ha cesado o amenaza cesar. De todos modos debe combinarse la administración de oxígeno con la respiración artificial hasta hacerla lo suficientemente profunda que permita a la sangre limpiarse del óxido de carbono. El método adoptado para producir la revivificación artificial es el siguiente, de Schefer's: colóquese al paciente boca abajo con los brazos extendidos, vuélvasele la cara a un lado, sitúese el operador de rodillas a un lado del paciente o formando puente sobre él, poniendo las manos en los vacíos de las espaldas de éste, una en cada lado (fig. 10) Progresar hacia adelante con los brazos rectos de modo que todo el peso del operador cargue sobre las muñecas, haciendo así una firme presión hacia abajo sobre la parte inferior de la espalda del paciente, las últimas costillas y vacíos (esta parte de la operación debe ocupar el tiempo necesario para contar despacio, uno, dos, tres.) Inmediatamente de hacer la presión hacia abajo el operador oscilará hacia atrás como para disminuir la presión, pero sin separar las manos del cuerpo del paciente (esta parte de la operación durará el tiempo necesario para contar despacio uno, dos).



Fig. 11.

Repetir los movimientos hacia adelante y hacia atrás. La presión hacia abajo fuerza al aire a salir de los pulmones y la disminución de presión introduce el aire de nuevo, continuándose los movimientos en la proporción de unos doce por minuto hasta que comience de nuevo la respiración natural, vigilándose cuidadosamente al enfermo por si procediese reanudarlos.

El aparato «Novitas» (fig. 11) de administración de oxígeno consta de un cilindro de acero *A*, con oxígeno a 120 atmósferas, provisto de una válvula con su llave *B*, un manómetro *C* para comprobar la cantidad que contiene la botella, una válvula *D* para regular el suministro de oxígeno en un talego flexible *E*, una válvula de aspiración *F*, de la cual inhala el paciente y que se empalma al tubo flexible *b*; una mascarilla *H* que entra la nariz y la boca adaptada con una válvula expiratoria *I*, que permite al aire exhalado por el paciente perderse en la atmósfera.

Para usar el aparato, debe comprobarse que el cilindro de oxígeno esté completamente cargado y que todas las uniones y conexiones son perfectamente estancas.

Colocado el paciente en la posición indicada en la figura 10, dése vuelta a la válvula *B* y luego cuidadosa y gradualmente ábrase la válvula de ajuste *D*. Posteriormente se aplica la mascarilla perfectamente a la cara del paciente.

Al abrir la válvula *D* debe hacerse de modo que se llene de oxígeno el talego flexible *E*, evitando la sobre inflación de éste, pues de otro modo se desperdiciará oxígeno.

Obtenida ya la respiración natural, debe suprimirse la respiración artificial, pero continuando por algún tiempo todavía la administración de oxígeno con el «Novitas», para disminuir la gravedad de los efectos posteriores del envenenamiento gaseoso (dolor de cabeza, molestia y dolor en la boca del estómago, palpitaciones cardíacas y opresión en el pecho) y además el paciente recobrará más rápidamente el uso de sus piernas.

El calor es esencial en el tratamiento de todos los casos de envenenamiento gaseoso. Se ha notado muy frecuentemente que aquellos que han sufrido un profundo envenenamiento por gases se colapsan al ser expuestos al aire frío, y para evitarlo debe envolverse al paciente en mantas secas, promoviendo el calor humano con botellas de agua caliente, ladrillos calientes, etc., aplicados a la región del estómago, a los brazos y a las plantas de los pies. También es conveniente friccionar enérgicamente la piel del pecho y de los muslos en dirección hacia arriba, con lo que no sólo se incrementará el calor del cuerpo, sino que se estimulará la circulación.

El reposo es absolutamente necesario. De ningún modo debe el paciente andar. Los individuos que hayan perdido el conocimiento deberán ser mantenidos con la cabeza vertical por lo menos dos horas, si es posible antes de ser trasladados al lugar de vestirse.

Basta luego con dar al paciente un café fuerte caliente. En los casos

graves, una inyección hipodérmica de estricnina será de gran valor, sin por esto prescindir cuando se crea necesario de avisar al médico, cosa altamente conveniente.

En todos los casos graves de envenenamiento por gas el enfermo deberá ser cuidadosamente vigilado, pues son frecuentes las recaídas.

Si la respiración amenazara cesar de nuevo, se recurrirá a la respiración artificial con administración de oxígeno.

Nunca se dará fenacetina, aspirina, etc., para combatir el dolor de cabeza, pues graves ataques de impotencia cardíaca han seguido a la administración de dichos medicamentos en casos de envenenamiento por gases.

#### APARATOS ELEMENTALES PARA BUZOS

Cuando haya que hacer una ligera observación en un espacio invadido por gases, puede emplearse un aparato elemental, compuesto de un fuelle de doble cámara, tubos flexibles de 10 centímetros de longitud cada uno, una boquilla, unas gafas y un cinturón.



Fig. 12.

La boquilla que se adapta perfectamente a la cara del individuo, comprendiendo la boca y nariz en su interior, tiene una válvula de aspiración que empalma el tubo flexible y dos válvulas de expulsión del aire al exterior. La parte de la periferia es de goma, que se llena de aire por

un tubito, y de este modo se puede adaptar perfectamente al rostro.

Los tubos flexibles pueden empalmarse para aumentar su longitud; al extremo se pone el fuelle que tiene la doble cámara con objeto de que la corriente de aire que se envía por el tubo sea lo más constante posible y no por impulsos como de otro modo ocurriría. El fuelle lo mueve un individuo desde el exterior del espacio invadido por los gases.

Para el empleo del aparato se necesitan dos hombres y la disposición de conjunto está indicada en la figura 12.

JOSÉ PEÑARANDA.

---



## PASADERA DESMONTABLE DE SECCION TRIANGULAR, TIPO "INGLIS,,"

La organización general de esta clase de puentes comprende un cierto número de pirámides de cuatro caras, cuyas bases constituyen el tablero del puente y cuyos vértices se unen, como ya explicaremos, para formar el cordón superior de la viga.

Cada tramo se compone de las siguientes piezas (fig. 1):

Dos tubos horizontales, para formar los cordones inferiores, de 6 milímetros de espesor y 69 de diámetro.

Un tubo horizontal de 7 milímetros de espesor y 70 de diámetro, que constituye el cordón superior.

Una pieza de madera escuadrada y reforzada con pletinas para travesero.

Una pirámide formada por cuatro tubos unidos por uno de sus extremos y que constituyen las diagonales de las dos vigas inclinadas que soportan el tablero.

Una pieza que forma por sí sola el tablero.

Cada dos traveseros consecutivos se unen por dos varillas, formando cruz, con sus tensores correspondientes y que durante el transporte van unidas a dichos traveseros por formar parte de ellos por construcción.

La pirámide tiene una base cuadrada de 2,40 metros de lado y su altura es también de 2,40.

Los tubos llevan todos en sus extremos unas lengüetas, con un orificio en su centro, constantemente atornilladas a ellos por medio de un roscado interior de los mismos; en un fino roscado exterior que llevan los tubos en sus cabezas puede girar libremente un collar de sección poligonal exterior.

En los extremos de los traveseros van colocadas unas cajas de unión, de acero fundido, con cuatro ranuras cada una, para recibir las lengüetas de los cuatro tubos que concurren en cada vértice de los interiores.

Para efectuar la unión se hace retroceder el collar dos o tres vueltas, introduciéndose las lengüetas en sus correspondientes ranuras, y seguidamente en éstas los pasadores, que van unidos por medio de cadenillas a los traveseros para el transporte.

Las partes semicirculares de las ranuras están construídas para que ajusten con el pasador; en otras posiciones, el huelgo entre el pasador y

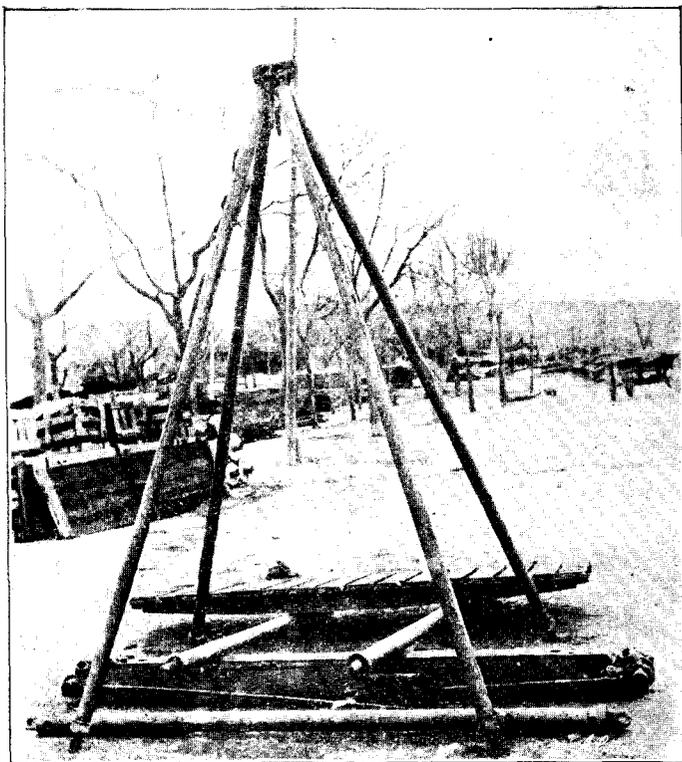


Fig. 1.—Vista de las piezas constitutivas de un tramo.

los costados de las ranuras es de 3 milímetros, y por lo tanto, no hay dificultad en introducir el pasador estando retirado el collar suficientemente. En este momento tiene la unión un juego de 3 milímetros.

Este juego desaparece al poner en contacto el collar con el abombamiento en que termina la caja de unión. Si se continúa atornillando, la espiga tiende a salirse de la caja hasta que el movimiento es detenido por las tres secciones resistentes al final de las ranuras. La conexión así

afinada se hace rígida y el extremo de los tubos toma una dirección fija, circunstancia que favorece a la resistencia de ellos durante el trabajo.

Cuando las piezas trabajan por compresión se transmite el esfuerzo por intermedio del collar, y cuando lo hagan por extensión el esfuerzo lo sufre el pasador.

Esta junta es esencialmente desmontable y limpia. La rosca trazada al exterior del tubo está siempre protegida por el collar y el estar las secciones resistentes dentro de las ranuras las preserva contra cualquier daño fortuito.

Esta pasadera está calculada para el paso de la Infantería en luces

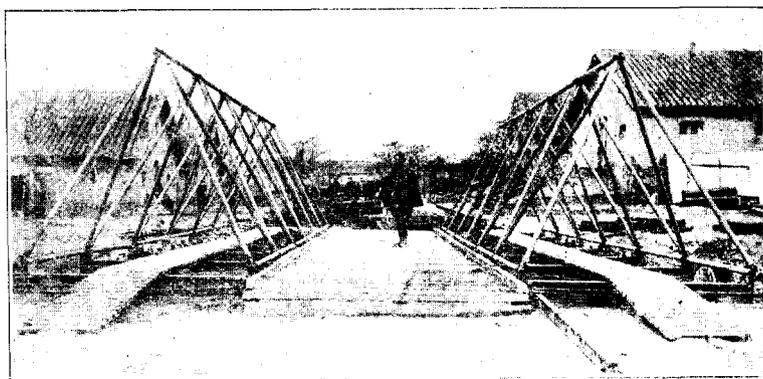


Fig. 2.—Vista de frente del puente de pasadera doble.

hasta de 12 tramos o 28,80 metros. La rigidez es grande, pues la flecha que toma con dicha luz es de 5 centímetros, y dada la forma de su sección transversal su arriostamiento en este sentido es perfecto.

El peso de cada tramo, incluyendo el tablero, es de 300 kilogramos, y por consiguiente, el peso total del puente es de 3.600 kilogramos.

Dicha pasadera puede colocarse también invertida, es decir, con los vértices de las pirámides en la parte inferior, lo que permite el paso de carros de mano, que no podrían transitar de otra manera por ella dada su sección transversal. Cuando haya de montarse en la expresada forma, se colocan dos gruesos maderos que se fijan con pernos a los dos primeros traveseros de cada extremo, y de los cuales quedará colgado o suspendido el puente.

Una aplicación, ventajosa en ocasiones, de la pasadera triangular «Inglis» es la de utilizar dos de ellas como vigas para suspender de las mismas un tablero de puente por el que puedan circular carruajes ligeros.

En el polígono de Retamares y durante la Demostración experimental se construyó un puente de la forma indicada y de 14,40 metros de luz para cargas de 1.000 kilogramos por eje. El tablero se organizó con carriles de 19 kilogramos por metro lineal, que en grupos de tres colga-

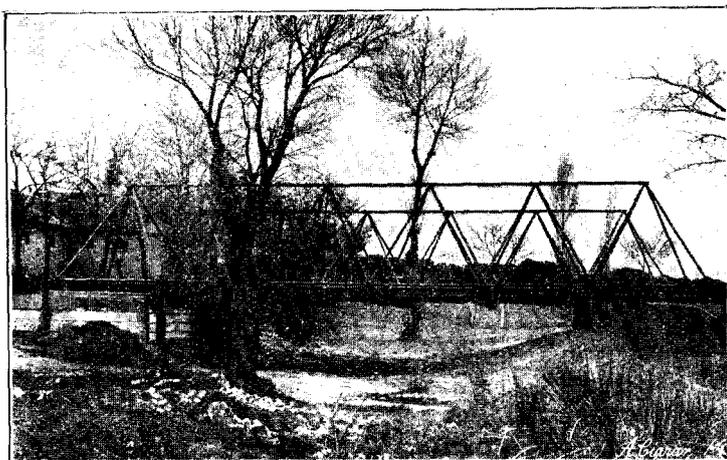


Fig. 3.—Vista de costado del puente de pasadera doble.

ban de los traveseros de las dos pasaderas, y sobre ellos otros cinco carriles de 12 kilogramos por metro lineal, constituyendo las viguetas del mismo. Las figuras 2 y 3 corresponden a las vistas de frente y lateral del citado puente montado en el polígono de Retamares.

### Montaje de la pasadera.

Una vez montado el primer tramo sobre el carretón de lanzamiento (constituído por un eje con dos ruedas, cuatro largueros y dos traveseros), se construyen a un lado de éste los necesarios para salvar la cortadura y al otro los que sean precisos para formar una cola, que con un contrapeso, generalmente compuesto por hombres, equilibre todos aquéllos respecto al eje de las dos ruedas del carretón.

La construcción puede hacerse de modo que el eje del puente sea normal o paralelo a las orillas. En el primer caso se corre todo el puente sobre el carretón, cuyas ruedas rodarán sobre carriladas de madera preparadas al efecto. En el segundo es preciso hacer girar el puente, para lo cual basta calzar una rueda del carretón y hacer girar la otra alrededor

de aquélla, teniendo siempre la precaución de que ambas descansen sobre piso firme.

Durante el lanzamiento, como es lógico, el coeficiente de seguridad del puente disminuye notablemente, pues sus piezas están sometidas a mayores esfuerzos que cuando descansen sobre los cuerpos muertos de las orillas.

En el ya citado campamento de Retamares se llegó a construir una pasadera de siete tramos en seis minutos y medio con una cuadrilla de 30 hombres, incluyendo el tiempo necesario para el lanzamiento, desarme de la cola y colocación del tablero.

Vamos a explicar ahora con todo detalle la maniobra para el tendido de la pasadera.

Primeramente se extienden todos los elementos que constituyen el puente a lo largo de la dirección en que se va a montar, teniendo la precaución de clasificarlos por tramos, con objeto de que la distancia de transporte para la puesta en obra sea la menor posible.

La primera maniobra que hay que efectuar es montar el carretón de lanzamiento en la dirección conveniente y de modo que sus ruedas descansen sobre tablones para repartir bien el peso del puente. Si el lanzamiento va a tener lugar por conversión, basta con una explanada de tablones, pero si se hace aquél por corrimiento es preciso construir unas carriladas en todo el trayecto que tengan que recorrer las ruedas de dicho carretón.

Para la maniobra propiamente dicha de montar los tramos se necesita el personal siguiente:

Una clase, jefe de taller; dos zapadores para el transporte y colocación de los traveseros, dos para los cordones inferiores, cuatro para las pirámides, uno para el transporte del cordón superior y dos para su colocación, dos para tensar los tirantes de arriostamiento y cuatro para ir colocando apoyos para los traveseros.

Puede reforzarse el personal de maniobra con cuatro zapadores encargados de levantar y abrir los pies de las pirámides, para que los que las transportan y colocan se las encuentren preparadas en el momento de terminar el tramo anterior.

Montado el carretón y armado y fijo sobre él el primer tramo, se procede del modo siguiente:

Se fijan los dos tubos que constituyen los cordones inferiores del tramo en construcción al travesero anterior y, casi al mismo tiempo, se coloca y fija el nuevo travesero, descansando sobre apoyos previamente preparados y teniendo la precaución de que este segundo travesero quede un poco más bajo que el primero. En este momento se presenta la pi-

rámide, con los pies bien separados para no estorbar, fijándose primeramente los pies que se unen al tramo anterior y después los otros dos. Entonces los zapadores encargados de colocar el cordón superior se suben a las pirámides, valiéndose de dos sencillos andamios que forman parte del material de la pasadera, reciben dicho tubo y uno lo fija a la pirámide anterior, y a una señal del otro, el resto del taller (excepto los encargados de los apoyos) eleva el último travesero, para que en el vértice de la pirámide entre el extremo libre del cordón superior. Finalmente, se procede a la tensión de los tirantes horizontales.

Si se dispone de dos cuadrillas de personal adiestrado en el manejo de este material, se coloca una de ellas en la construcción propiamente dicha de la pasadera, y la otra, simultáneamente con aquélla, construye los tramos necesarios de cola y prepara el tablero para recibir el contrapeso.

---

*Nota.*—En el material de puentes reunido en el polígono de Retamares había dos tipos de pasaderas «Inglis», que sólo se diferenciaban en ligeras variaciones de espesores en algunas piezas, debidas a las distintas fechas de su fabricación. El que se describe en estas líneas corresponde al más pesado de los dos.

José DE LOS MOZOS.

---



## PUENTE DESMONTABLE DE SECCIÓN RECTANGULAR, TIPO «INGLIS».

El puente «Inglis», de sección rectangular, es de una constitución análoga a la pasadera del mismo tipo que se ha descrito, con la sola diferencia de que en él se abandona la forma triangular con objeto de que el puente permita el paso de cargas voluminosas.

El modo de unir los tubos con los traveseros superiores e inferiores es idéntico al usado en la construcción de la pasadera, conservándose también su forma de lanzamiento, características ambas del sistema de puentes del tipo «Inglis».

Queda así, pues, el puente formado por dos vigas Warren, de las que se suspende el tablero y que van unidas superiormente por perfiles laminados I que sirven de arriostramiento.

Los tubos, que constituyen los cordones diagonales de las vigas, son de acero dulce y están contruídos por recubrimiento con soldadura.

Los mencionados tubos tienen las dimensiones siguientes:

Tubos horizontales: Diámetro exterior, 147 milímetros. Espesor, 9,5 ídem.

Tubos inclinados: Diámetro exterior, 147 milímetros. Espesor, 4,5 ídem.

Tanto las cabezas de los tubos como las cajas de unión, son de acero fundido, justificándose este empleo inadecuado del material en no haber habido ni un solo caso de rotura en la larga práctica que del puente se ha hecho durante la última guerra.

Las citadas dimensiones han sido calculadas para que un tramo cargado a razón de 10 toneladas por metro cuadrado tome una flecha de 28 milímetros, que se recobra al desaparecer dicha carga. Con esta carga el máximo esfuerzo en los tubos es de 7,5 toneladas, o sea la mitad del lí-

mite de elasticidad de los mismos, estando calculado su diámetro con la condición de que la compresión no pase del tercio del límite teórico.

Los traveseros son vigas  $\tau$ , siendo los inferiores de  $\frac{300 \times 150}{10}$  milímetros y los superiores de  $\frac{200 \times 190}{7}$ ; tanto unos como otros se hallan aligerados de peso en el alma, llevando ambos varillas unidas con tensores, que empalmadas las de los tramos adyacentes proporcionan el arriostamiento horizontal.

Cada tramo de puente sin tablero pesa 750 kilogramos y con tablero 880 por metro lineal.

Los tramos tienen 3,65 metros de longitud, 3,65 de anchura y 3,32 de altura.

El tablero está constituido por siete viguetas  $\tau$  de acero de  $\frac{200 \times 100}{7}$  milímetros, cuyos extremos se apoyan libremente sobre los traveseros que llevan cosidas unas escuadras para fijar la separación de aquéllas. Las viguetas extremas llevan a su vez unas escuadras para fijar igualmente la posición de los tablones de piso. Las viguetas de trinca, que son de madera, están atravesadas por unos tornillos, cuyo extremo inferior está doblado, para enganchar en las escuadras de las viguetas extremas; apretando las tuercas de dichos tornillos contra los tablones de piso queda constituida la trinca.

Las cargas que pueden circular por esta clase de puentes son las siguientes:

Para una luz de siete tramos, un tractor 14 toneladas, remolcando un obús.

Para una luz de ocho tramos, un ídem de 11 toneladas, ídem íd.

Para una luz de nueve tramos, un ídem de 14 toneladas solamente.

Para una luz de diez tramos, un ídem de 11 toneladas ídem.

Para el montaje del puente se necesita por lo menos una cuadrilla de 40 zapadores, y se da como dato práctico que con personal adiestrado se pone en condiciones de servicio un puente de ocho tramos en seis horas.

Con los 15 tramos de puente existentes en el polígono de Retamares hay una cábría especial para su montaje. Consiste ésta en un tubo horizontal que se fija a la altura conveniente por medio de dos brazos inclinados (también tubulares) que, descansando sobre el terreno, están sostenidos por dos cables que van a arrollarse en dos pequeños tornos de maniobra colocados unos 20 metros detrás. Del tubo horizontal cuelgan dos diferenciales para tonelada y media cada una.

La maniobra se efectúa de la manera siguiente: colocados los dos

primeros traveseros y los tubos horizontales que los unen, se levanta la cábría hasta que el tubo horizontal de la misma esté a una altura que permita subir unidos (con ayuda de las diferenciales) el travesero superior y las cuatro barras inclinadas que a él concurren, hasta que los extremos inferiores de éstas entren en sus alojamientos correspondientes.

Una vez hecho esto, las piezas que se elevan en los demás tramos, ya unidas y por medio de la cábría, son: el travesero superior, los dos cordones superiores que lo unen al tramo anterior y las dos piezas inclinadas que van a parar a dicho tramo. Es preciso tomar la precaución de unir las diferenciales a los tubos horizontales que se elevan a unos 30 centímetros del travesero para que el conjunto quede equilibrado. Dos zapadores sobre el travesero anterior bastarán para colocar en su alojamiento las cabezas de los cordones superiores. Una vez subidas las cinco piezas antes indicadas, fácilmente se colocan sin auxilio de la cábría el resto de las que constituyen cada tramo, teniendo la precaución de presentar siempre los traveseros inferiores un poco más bajos que el último que se haya colocado.

Algunas veces no será necesario abatir y transportar la cábría más que cuando se hayan construido dos tramos consecutivos, pero generalmente será preciso hacer dicha maniobra al final de la construcción de cada tramo, simultaneándola con la presentación de los elementos del tramo siguiente.

Para el lanzamiento del puente, análogamente que con la pasadera triangular, se emplea un carretón constituido por un eje con dos ruedas sobre el que descansan cuatro vigas I reforzadas, colocadas cada dos a uno y otro lado de aquéllas. En los cuatro extremos de los dos pares de vigas se fijan cuatro tornillos, cuyos extremos inferiores enganchan en los dos traveseros del primer tramo de cola. Accionando las tuercas de dichos tornillos por medio de palancas se logra suspender el puente de las vigas del carretón.

Para la operación del lanzamiento es preciso tener muy en cuenta la resistencia del terreno por donde ha de circular el carretón, pues dado el gran peso del puente, que descansa solamente sobre dos puntos, es necesario preparar una sólida carrilada para que las ruedas del aquél no se entierren.

Unas carriladas de fundición que lleva el material de este puente consigo no fueron suficientes en el polígono de Retamares, por lo que, en la mayoría de los casos, será preciso colocar debajo de aquéllas traviesas de madera para repartir el peso en la mayor superficie posible, pudiendo utilizarse a estos fines los mismos tablonos de piso.

### Montaje del puente con los elementos auxiliares propios.

Explicado anteriormente el montaje del puente que nos ocupa tal y como fué realizado en el polígono de Retamares durante el período de la Demostración experimental, y en forma análoga a como fué practicado por los ingleses en los últimos tiempos de la pasada Gran Guerra, vamos a dar a continuación una idea de la manera de llevarlo a cabo con los

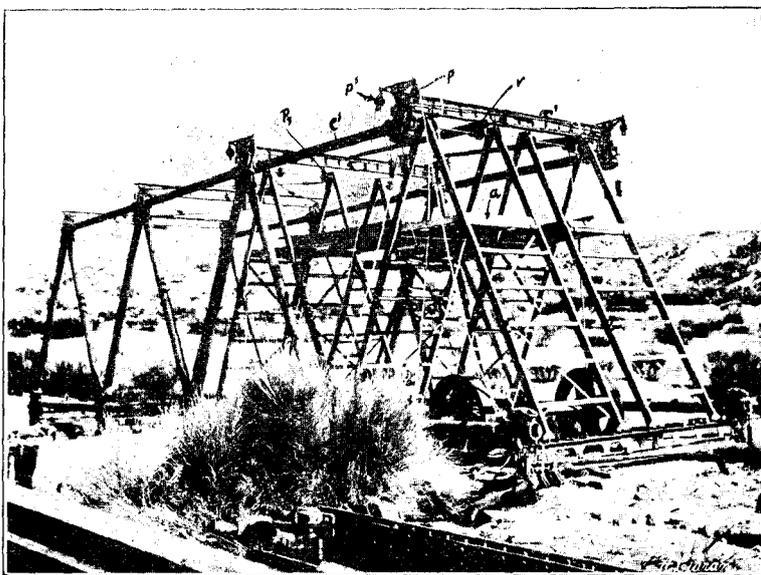


Fig. 1.—Disposición para el montaje del puente de sus elementos auxiliares propios.

elementos y medios auxiliares que, organizados en su conjunto para dicho fin, fueron empleados por los ingleses en los comienzos de la utilización y aplicaciones del referido tipo de puente.

Valiéndose de las escalas de tijera *e* (fig. 1), de unos tableros *a* que apoyados en aquéllas y sus intervalos *a'*, proporcionan un cómodo andamio para toda la maniobra; de los juegos de poleas *p* y *p'*, que se ven en la parte superior de los traveseros altos *T'*; de las poleas *p*<sub>1</sub>, colocadas en el eje de giro o cumbrera de las citadas escalas; de los espeques o palancas *r* de madera, con mango largo, refuerzo metálico en un extremo y muesca circular en éste para su apoyo; además de cuerdas en nú-

mero suficiente para la maniobra, efectuaban la de montaje con suma facilidad y relativa rapidez.

Con los elementos antes citados el montaje puede llevarse a cabo en breve cantidad de tiempo y con poco trabajo, y en dicho orden de ideas se indica a continuación la forma o manera de efectuar la maniobra.

Primeramente se colocan y arman sobre el terreno los tres traveseros  $T$  y los cordones inferiores  $c$  que los unen, constituyéndose de este modo las piezas principales de la armadura del tablero en los dos primeros tramos. Hecho esto se colocan las cuatro escalas de tijera  $e$ , dos en cada tramo, que se ven en la figura, las que para su mejor sujeción y apoyo están provistas de cantoneras metálicas en sus pies, que encajan en escuadras oportunamente colocadas en las tablas superiores de los traveseros  $T$ ; después se ponen los tableros de andamio  $a$ , que engarran por salientes metálicos en los peldaños superiores de las escalas, y luego el  $a'$ , que, en forma de parihuela, proporciona una vez colocado la continuidad del tablero de andamio.

Realizadas las operaciones indicadas se tiene desarrollada la primera fase del montaje en la forma (fig. 2) de los esquemas de esta maniobra. Dentro de esta fase y por intermedio de las poleas  $p_1$  de las escalas  $e$

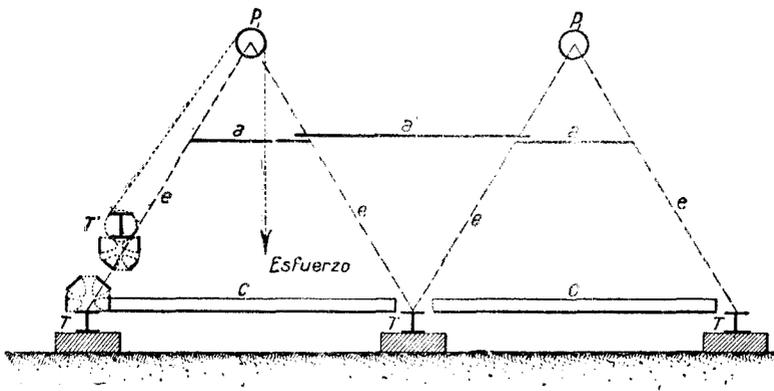


Fig. 2.—Esquema de montaje núm. 1.

se sube el travesero superior  $T'$ , el que, con ayuda de las palancas  $r$ , se coloca sobre aquéllas apoyándose en sus cuatro vértices, los cuales están provistos de refuerzos metálicos para permitir un buen asiento a dicho travesero superior.

Durante la segunda fase de los esquemas de montaje y mediante el auxilio de los juegos de poleas  $p$  y  $p'$ , que se habrán colocado en las extremidades del travesero superior  $T'$  antes de subirlo, en la fase primera,

se levantan las diagonales  $d$  y  $d'$  suspendidas por cuerdas amarradas a uno de sus extremos, y una vez en el aire y a la altura conveniente para ello se introducirán sus extremos inferiores en la pieza de fundición del

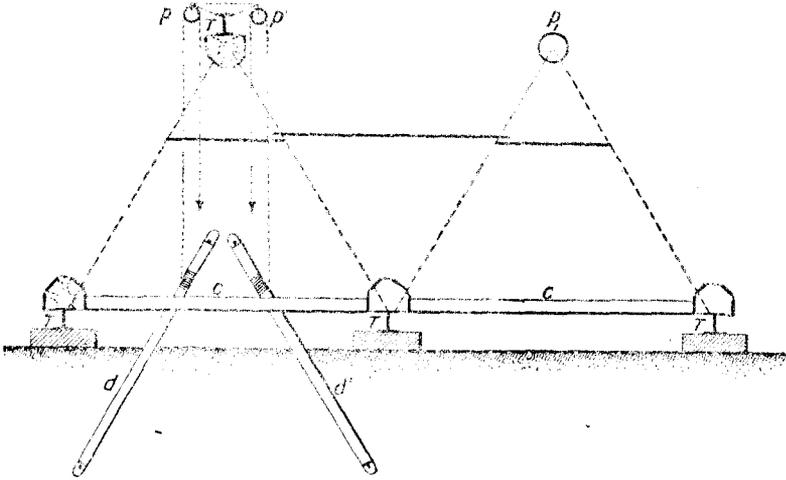


Fig. 3.—Esquema de montaje núm. 2.

travesero  $T$  correspondiente y los superiores en la del  $T'$ , después de levantado este travesero con ayuda de las palancas  $r$ ; basta a continuación

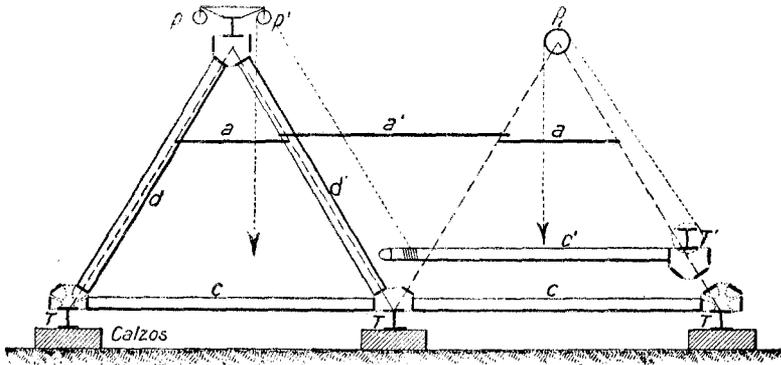


Fig. 4.—Esquema de montaje núm. 3.

colocar los pasadores que unen las diagonales a las piezas de fundición que las reciben, efectuándose seguidamente el consiguiente aprieto de los anillos que llevan los tubos en sus extremidades para impedir juego

alguno en las uniones. En la expresada forma queda terminada la segunda fase (fig. 3), dejándose ya apoyado el primer travesero  $T'$  subido sobre las cuatro diagonales  $d$  y  $d'$  que a él concurren.

La tercera fase (fig. 4) consiste en subir en una sola pieza la  $U$  formada por el segundo travesero superior  $T'$  y los tubos  $c'$  de los cordones superiores de las vigas del puente. Para ello, como indica la figura



Fig. 5.—Vista de frente del puente.

del esquema, se sujetan los extremos libres de las piezas  $c'$ , haciéndose pasar las cuerdas de maniobra por las poleas  $p'$  del primer nudo superior y el nuevo travesero  $T'$ , se suspende cerca de sus extremos pasando las cuerdas de maniobra por las poleas  $p_1$  de las escalas de tijera  $e$ ; en la forma detallada se llega a la parte superior con el conjunto, el que ayudado de las palancas  $r$  se acaba de colocar, encajando los extremos de los tubos  $c'$  en sus alojamientos, introduciendo solamente los pasadores para dejar un poco de huelgo a la unión y dejando el nuevo travesero  $T$ , apoyado sobre los vértices de las escalas de tijera  $e$ .

Con las operaciones citadas queda terminada la tercera fase, y a partir de este momento la terminación del montaje, por lo que a las piezas

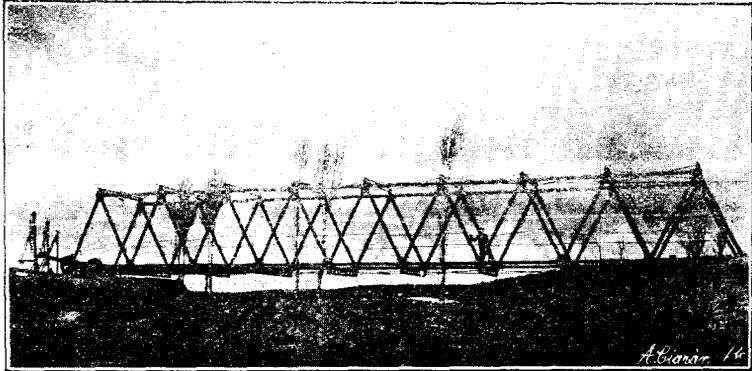


Fig. 6. - Vista lateral del puente.

principales se refiere, no es otra cosa que la repetición sucesiva y alternada de la segunda y tercera fase ya descritas en el número de veces

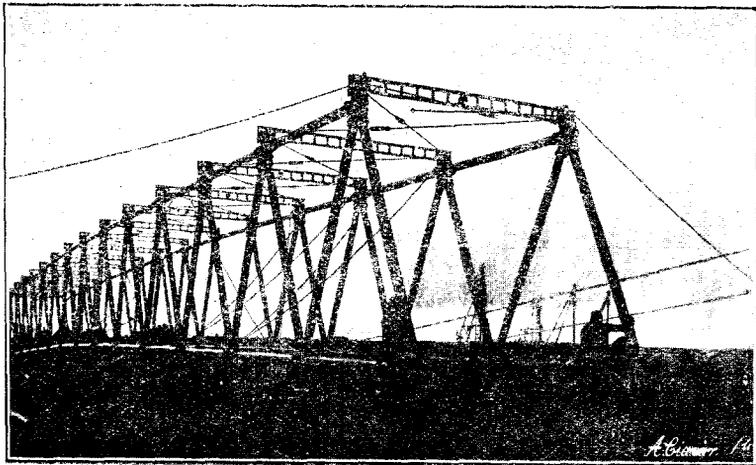


Fig. 7. - Período inicial de lanzamiento del puente.

necesario a instalar el de tramos que hagan falta para completar la luz total del puente.

Para desmontar el puente la maniobra se ejecuta inversamente a lo

anteriormente explicado; la segunda fase tiene lugar primeramente y luego la tercera, repitiéndose alternadamente las dos el número de veces necesario para terminar con las operaciones señaladas para la primera fase, y en sentido contrario al llegar a los dos últimos tramos por desmontar. Los traveseros y cordones inferiores de los demás tramos se irán desmontando a medida que vayan quedando libres de las restantes piezas y en condiciones, por lo tanto, de poderlos retirar del terreno.

Las escalas de tijera se maniobran bien con cuatro hombres y la trac-

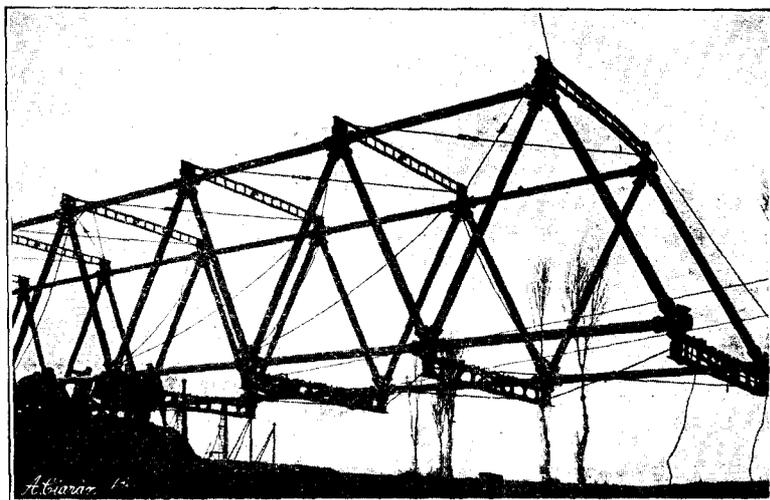


Fig. 8. —Período medio del lanzamiento del puente.

ción en las cuerdas de maniobra debe hacerse con tres hombres por lo menos en cada una.

En el andamio deben permanecer pocos hombres para evitar confusiones, siendo suficientes unos seis para las palancas, hacer nudos, apretar tensores, etc.

Cada vez que se termine de armar un tramo se apretarán todos los anillos de los tubos para dar al conjunto la rigidez necesaria, poniéndose a continuación los tensores de las diagonales de varilla que unen entre sí cada dos traveseros, tanto en la parte superior como en la inferior, y constituyen el arriostramiento horizontal del tablero y plano superior.

Con las operaciones y forma precedentemente detalladas para el montaje y con el conveniente adiestramiento en el personal, se pueden obtener resultados muy favorables a la rapidez de la maniobra total, te-

niendo en cuenta para ello la posibilidad que el sistema de montaje indicado permite de acometer aquélla por distintos puntos o tramos.

El procedimiento de montaje últimamente expresado tal y como ha sido descrito en estas líneas, se ha llevado a la práctica en el polígono de Retamares en varias ocasiones y con satisfactorios resultados.

A título de indicación gráfica de cuanto anteriormente se ha expli-

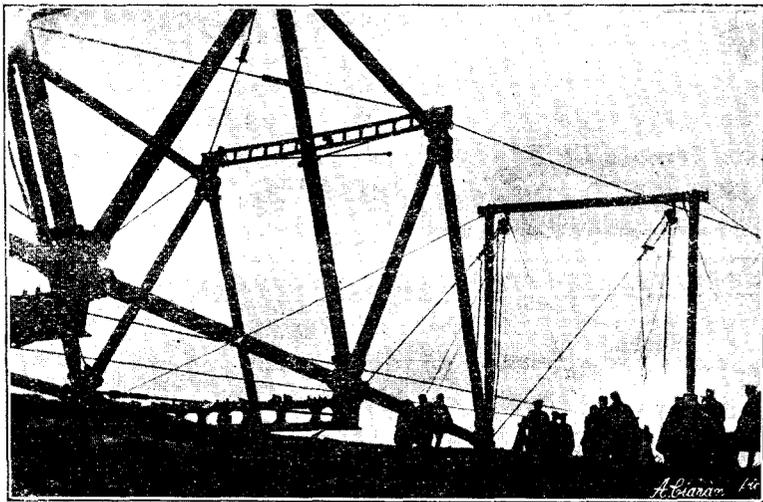


Fig. 9.—Período final del lanzamiento del puente.

cado respecto a las características, constitución y organización de los distintos elementos integrantes del puente desmontable descrito, y períodos diversos de su lanzamiento sobre el punto de paso, se acompañan las figuras 5 a 9, que dan una clara idea y completan con todo detalle la exposición anteriormente hecha acerca de los citados extremos.

José PEÑARANDA.

José DE LOS MOZOS.



## PERFORADORA MOVIDA A BRAZO, TIPO "GUILLAT-GENIE,,

### DESCRIPCIÓN

Consiste este aparato en un útil de acero animado de un movimiento de rotación producido por el mecanismo de mando y de otro de traslación y avance consecuencia del anterior y debido al giro de un tornillo en su tuerca fija. El paso del tornillo es de 2,5 milímetros y su carrera total en avance de 50 centímetros.

Como puede verse en la figura 1, el útil enmanga por su contera en cuadradillo en el alojamiento al efecto del mandril superior dotado de un collar y un piñón, en los que abraza y engrana, respectivamente, la mordaza y trinquete de que va provista la palanca o barra de mando indicada en la figura 2. El citado mandril superior penetra en el inferior, estando ligado a él por el mismo sistema que el útil al primero, llevando también su collar y piñón correspondientes, al objeto de poder recibir otra palanca de mando y que permite duplicar el esfuerzo mandado al útil de trabajo.

El extremo inferior del segundo mandril está constituido por el tornillo de 2,5 milímetros de paso, que girando por efecto de la palanca de mando en la tuerca inferior de la barra porta-útil, produce el avance progresivo del útil. Dicha barra porta-útil lleva en su parte inferior un orificio, que permite por medio de un pasador hacerla solidaria del manguito clarinete, en el que penetra la barra citada y hace posible el alargamiento de todo el aparato según las necesidades apoyándose en los distintos orificios que al efecto presenta el manguito referido en toda su longitud. De esta clase de manguitos clarinetes existen dos de distinta altura, también para adaptar el aparato a la longitud que exija el trabajo que haya de efectuarse.

La palanca o barra de mando está compuesta de una barra, que lleva en una de sus extremidades una mordaza de boca móvil y un trinquete o fiador mantenido por un muelle de fleje de acero. Dicha mordaza pue-

de mantenerse cerrada mediante el tirante de varilla de hierro con gancho que liga el extremo del brazo de giro de la boca móvil a la parte superior de la barra que forma la palanca.

El soporte o columna de apoyo, indicado en la parte izquierda de la figura 3, está compuesto de un montante formado por piezas de hierro, en el que constituida una escalerilla por trozos de varilla, permite descansar a diversas alturas el extremo de la barra porta-útil durante el trabajo, dándole aún una mayor sujeción por intermedio de una pieza mordaza que la une al soporte de referencia. Este termina por una de sus extremidades en un punzón o granete fijo y por la otra en uno móvil por intermedio de un husillo.

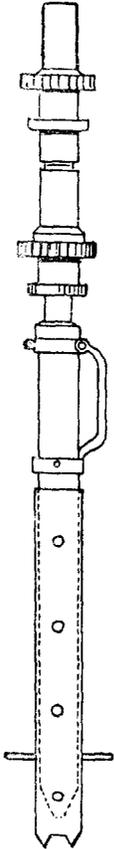


Fig. 1.

### Empleo del aparato.

En las figuras 3 a la 6 queda claramente explicado el uso y manejo de este aparato, viéndose en la 3 la aplicación del soporte o columna de apoyo, en la 4 la del manguito clarinete de mayor longitud tomando por su parte inferior un punto fuerte de apoyo contra el suelo y uso del útil en posición inclinada, y en la 5 la manera de utilizarlo en esta posición, pero muy próximo al suelo de la excavación, valiéndose de las cadenas suplementarias, que ancladas por una de sus extremidades por medio de piquetes, sujetan por las otras con un pasador introducido en el orificio que lleva la barra porta-útil, el extremo libre de ésta durante el trabajo.

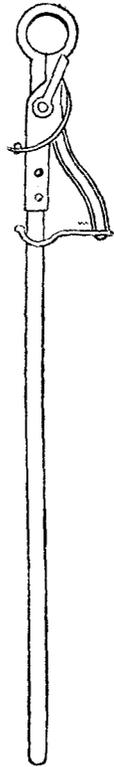


Fig. 2.

Para este último medio de empleo citado tiene aplicación también un pequeño conterón con tres asas, de las que parten tres cadenas que pueden anclarse por medio de piquetes al terreno, pudiendo de esta manera proporcionar una mayor solidez y estabilidad al punto de apoyo. En la figura 6 se indica el trabajo del aparato en posición vertical para llevar a efecto perforaciones ascendentes—agujeros para ventilación, paso de periscopios, etc.—, dando al punto inferior de apoyo una mayor estabilidad por medio de una zapata de madera.

Desplazada toda la longitud del tornillo de 2,5 milímetros de paso, que produce el avance del útil, y al objeto de prolongar el orificio de perforación, se retira todo el conjunto, se desenmanga el útil y se lleva el referido tornillo a su primitiva posición mediante una manivela suelta, con la que se le hace girar dentro de su tuerca en sentido contrario al de la marcha de trabajo; para continuar éste ha de conseguirse el alargamiento total del conjunto corriendo el pasador de sujeción de la barra porta-útil al manguito clarinete el número de orificios en éste que sea necesario, utilizando el manguito mayor de dicha clase, cambiando el

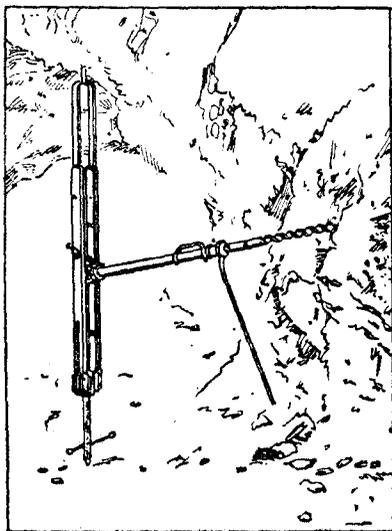


Fig. 3.—Trabajo de la perforadora en posición horizontal.

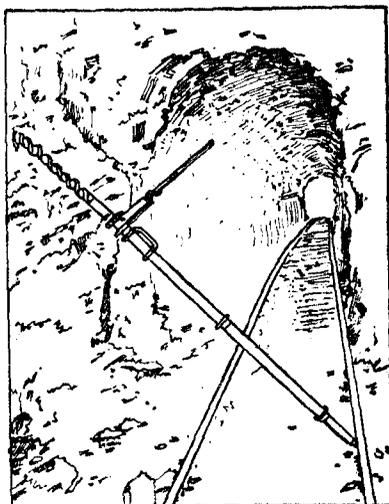


Fig. 4.—Trabajo de la perforadora en posición inclinada con punto de apoyo.

útil por otro de una mayor longitud, o por último, poniendo en práctica simultáneamente dos de estas modificaciones si las necesidades así lo exigen. En el empleo del aparato en posición vertical y una vez desplazada la longitud total del tornillo, debe hacerse girar el útil en sentido contrario al de la marcha de trabajo, cogiéndolo con una llave por su contera y sujetando a la vez la barra porta-útil por su asa fija el número de vueltas necesario para sacar por elevación dicha contera del alojamiento en el mandril al que vaya unida.

También es posible el uso de la perforadora en posición vertical para la práctica de orificios descendentes preparando en buenas condiciones de asiento el punto de apoyo en la parte superior; en este caso y para

prolongar el orificio una vez desplazada la longitud total del tornillo de avance, debe hacerse girar en sentido contrario a la marcha de trabajo el cuerpo de la barra porta-útil, teniendo la precaución de sujetar el útil, el

número de vueltas necesario para poder desprender por elevación el mandril al que vaya unida la contra de dicho útil. También habrá de disponerse el medio por el cual pueda elevarse el útil para sacarlo del orificio por él practicado.

Para evitar las dificultades inherentes a los medios imperfectos a que hay que recurrir para la perforación de orificios verticales, sobre todo en aquéllos en sentido descendente, existen en el modelo reglamentario francés de este aparato un número de piezas accesorias que permiten en las debidas condiciones el desprendimiento del útil y sustitución de éste para continuar el trabajo; estas piezas no fueron adquiridas por no haber en existencia de las mismas en la época en que fué hecha la compra de todo este material, pero la adaptación de ellas al mismo puede permitir hasta la perforación de un



Fig. 5.—Trabajo de la perforadora en posición inclinada con punto de apoyo anclado.

orificio descendente en prolongación del eje de otro ascendente previamente ejecutado.

### Aplicaciones de este material y útiles empleados.

Este material puede ser útilmente aplicado en los abrigos ordinarios, abrigos cavernas, galería de minas, etc., para la perforación de orificios destinados a la ventilación, paso de periscopios y aun como medio de socorro a disposición del personal de trabajo o de servicio, cuando por medio de bombardeos o desprendimientos de tierras queden obstruidas las entradas o salidas para el mismo.

Usada la perforadora con una sola palanca de mando y con las menores dimensiones posibles en longitud total, permite practicar orificios de 35 a 60 milímetros y hasta 2 metros de longitud, según se haga empleo de ella en terrenos duros, semiduros o blandos; la velocidad horaria de

penetración del útil puede variar de 0,40 a 1,50 metros, según la dureza y calidad de los terrenos y empleada para la perforación de barrenos y como medio auxiliar de construcción de galerías de minas, puede obte-

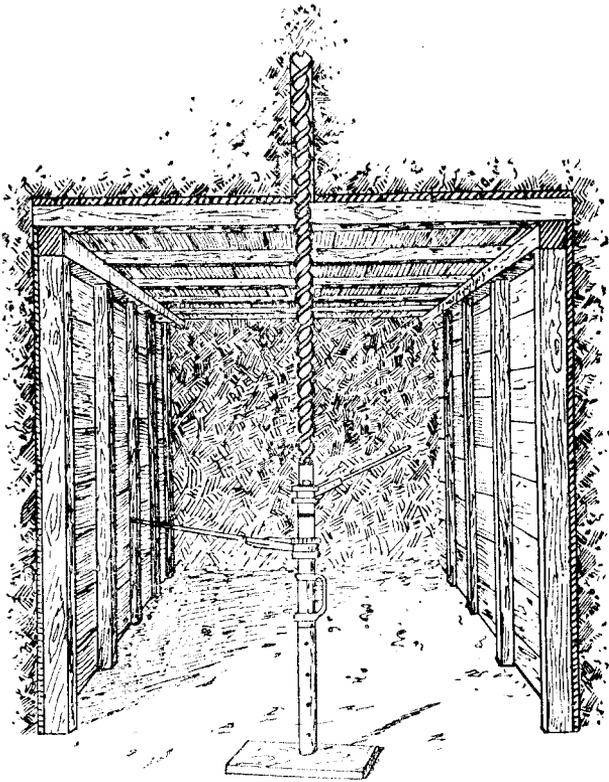


Fig. 6.—Trabajo de la perforadora en posición vertical.

nerse un avance en éstas de 0,04, 0,05 ó 0,07 metros por hora en galerías de primera, de segunda y de tercera o ramales de combate, respectivamente.

Empleada la perforadora con dos mandriles y doble palanca de mando, pueden obtenerse velocidades horarias de penetración del útil de 0,20 a 2,40 metros por hora, según la calidad del terreno en que se trabaje.

En cuanto a los útiles empleados, pueden ser éstos y según las aplicaciones, brocas ordinarias, barrenas salomónicas y en hélice, sirviendo estas últimas más que nada para la perforación de orificios verticales y en los que puede llegarse a alcanzar diámetros de 150 milímetros. De

todas estas herramientas no pudieron adquirirse más que brocas salomónicas, en dos longitudes distintas, por no haber en existencia de las restantes clases en el momento de efectuar la compra de este material.

#### OBSERVACIÓN

En los terrenos duros, o muy duros, podría suceder que el paso del tornillo que produce el avance del útil no esté proporcionado a la resistencia presentada por aquéllos, impidiendo con ello una buena marcha para el aparato; en este caso puede solventarse la dificultad, haciendo girar el cuerpo de la barra porta-útil en el mismo sentido de la marcha de trabajo y simultáneamente con el movimiento de la palanca de mando, por medio de una barra pasada por la empuñadura, o asa de aquélla, y para disminuir el avance total por vuelta. Por el contrario y actuando en terrenos demasiado blandos, podría aumentarse el avance por vuelta del útil haciendo girar el cuerpo de la perforadora por el medio indicado y en sentido contrario a la marcha de trabajo.

MARIO PINTOS.

---



## GRUPO MOTO-ELECTRO-COMPRESOR, TIPO "VERMORELL-SATURNE,,

### DESCRIPCIÓN DEL GRUPO

Consta esta maquinaria, de interesantes y útiles aplicaciones en la industria, de un motor de explosión de cuatro cilindros y 15 H-P unido por acoplamiento elástico al eje general de mando, el que a su vez se halla conectado a un motor eléctrico, con arrollamiento de excitación en derivación, de 16,5 kilovatios para 150 amperios a 110 voltios.

El eje general de mando, unido al de movimiento del cuerpo del compresor por cadena silenciosa, corre inferior y longitudinalmente al bastidor metálico de apoyo del conjunto de todos los órganos que constituyen el grupo, descansando todo el bastidor sobre dos ejes con pequeñas ruedas metálicas, de los que uno de ellos es giratorio, para mayor facilidad de su transporte a cortas distancias.

El cuerpo o cilindro, que constituye el órgano de la compresión, va colocado en el centro del grupo, llevando en su parte inferior y por debajo del bastidor de apoyo, el depósito de aire comprimido tarado para 12 kilogramos por centímetro cuadrado de presión.

El órgano de la compresión anteriormente citado se compone de un cuerpo superior, en cuyo interior se aloja el bloque de los seis cilindros destinados a la compresión del aire que penetra del exterior, uniéndose dicho cuerpo al inferior, en donde se encuentran los órganos de la transmisión de mando, por un reborde o zapata circular saliente que asienta y se sujeta por pernos con tuerca a la que forma parte igualmente del referido cuerpo inferior.

En la figura 1 se ve el corte vertical del compresor; en el cuerpo superior y en su parte más alta existe el compartimiento anular  $C'$ , en el que se hallan convenientemente distribuidas en su contorno las cámaras de alojamiento de las válvulas de aspiración  $V$  y las de absorción

del aire a la presión ordinaria por intermedio de una rejilla metálica, estando las referidas válvulas protegidas del exterior y al propio tiempo dispuestas para su visita y limpieza por los tapones roscados *T*.

Formando juego con cada válvula de aspiración se halla otra de impulsión más pequeña *V'*, que comunica por su parte inferior con la parte alta de la cámara del correspondiente cilindro, penetrando mediante esta disposición el aire comprimido a la cámara central *C''*, de donde por el tubo metálico que en su parte superior empalma es enviado directamente al depósito de aire, que se encuentra por debajo del bastidor de apoyo del grupo y colocado transversalmente a los largueros del mismo.

Los cuerpos de los seis cilindros se hallan bañados por la masa de agua que circula por los espacios laterales y central *C* con el objeto de absorber parte del calor desarrollado en el interior de aquéllos, como consecuencia del trabajo producido por la compresión del aire.

Las cabezas de las seis bielas *B* de los cilindros se empalman por su parte inferior al platillo *P*, el cual se une por la cardan formada por los ejes *E* y *E'* al plano inferior del cuerpo que encierra los seis cilindros compresores de aire.

Dicho platillo *P* y mediante unos nervios o refuerzos en escuadra que arrancan de su parte inferior, termina en un muñón, que por intermedio de un juego de bolas penetra en el cojinete que lo recibe, alojado en el cuerpo del platillo cónico *P'*. Este platillo cónico gira alrededor de un pivote central, fundido con la tapa cónica que cierra el cuerpo inferior en que se alojan todos los órganos de la transmisión que se describe, apoyándose sobre el mismo por intermedio de dos juegos de bolas, uno en la parte superior y otro en la inferior.

El movimiento del platillo *P'* se produce mediante el engranaje cónico formado por la rueda dentada tallada en su base y el piñón cónico en que termina dentro del cuerpo del compresor el eje *A* o árbol que manda toda la transmisión interior descrita. El árbol *A* recibe el movimiento por cadena silenciosa del árbol motor, el cual puede ser accionado indistintamente por el motor de explosión o por el eléctrico.

Mediante el sistema de transmisión indicado para producir el movimiento de los seis cilindros se desarrolla en éstos la compresión del aire en una forma gradual y progresiva; es decir, que el grado de compresión del aire va aumentando con una perfecta continuidad, suprimiéndose con ello las trepidaciones en la canalización, que tan perjudiciales son para las juntas, así como reduciéndose en gran escala el trabajo efectuado para alcanzar una determinada presión total.

El cuerpo inferior sirve al propio tiempo de cárter para la transmisión interior, debiendo ir cubierto de aceite hasta una altura compren-

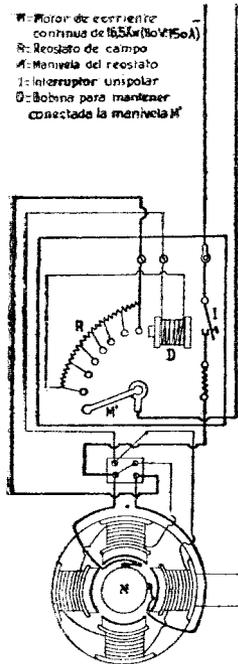


Fig. 3.  
Croquis del mando eléctrico.

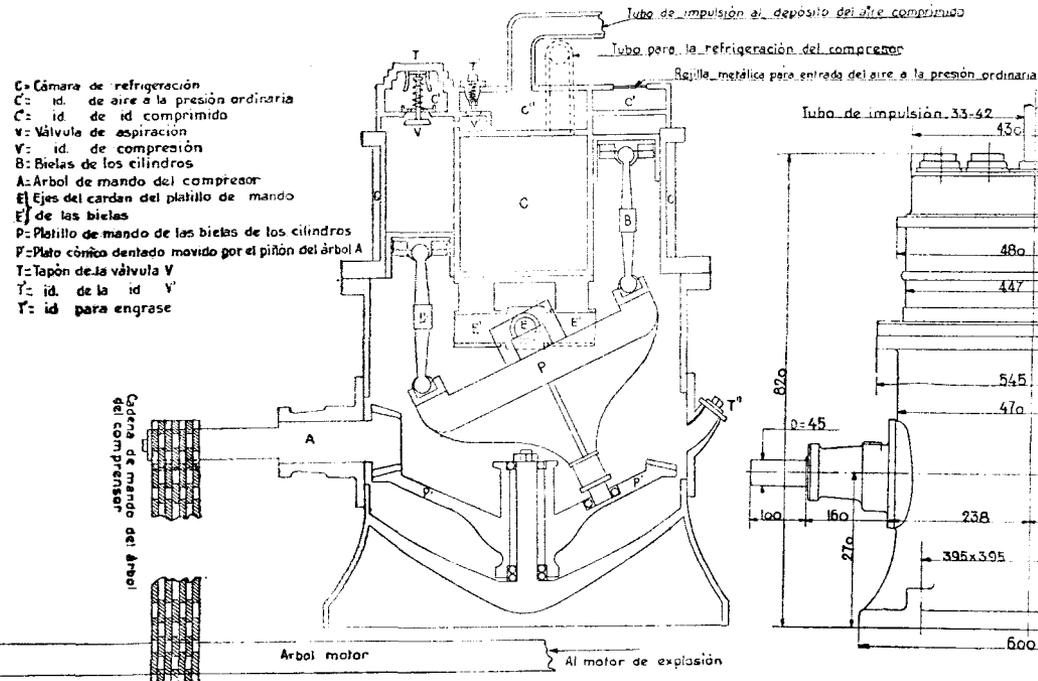


Fig. 1.  
Corte vertical del cuerpo del compresor.

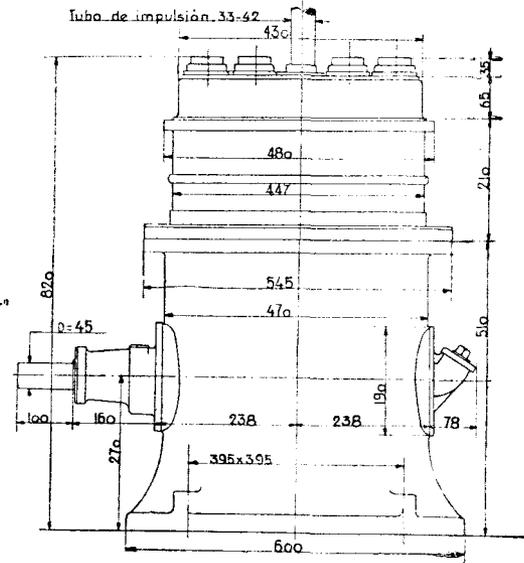


Fig. 2.  
Vista exterior del cuerpo del compresor.

dida entre los dos orificios de comprobación, que cerrados por sus tapones roscados se encuentran en la parte izquierda de la base de dicho cuerpo, indicando el más alto el límite máximo y el más bajo aquel del cual no debe descender la altura de la masa de aceite; éste se echa por el orificio en forma de pipa, que se halla diametralmente opuesto al árbol *A* y que está cerrado por un tapón roscado de cabeza cuadrada. El engrase de todos los órganos de la transmisión interior se lleva a efecto por riego directo producido por el movimiento.

El mando eléctrico tiene lugar mediante el motor *M*, unido directamente al árbol general, según se hace indicar en el esquema que de este mando se representa en la figura 3; en él puede verse cuanto hace relación a las conexiones eléctricas, las que están hechas en forma que, hallándose intercalada en serie con el circuito de excitación en derivación del motor, la bobina o solenoide *D* actúa este elemento de disyuntor automático de la corriente, desconectando la manivela *M'* del reóstato de campo *R*, cuando se abre o interrumpe el circuito de la corriente prin-

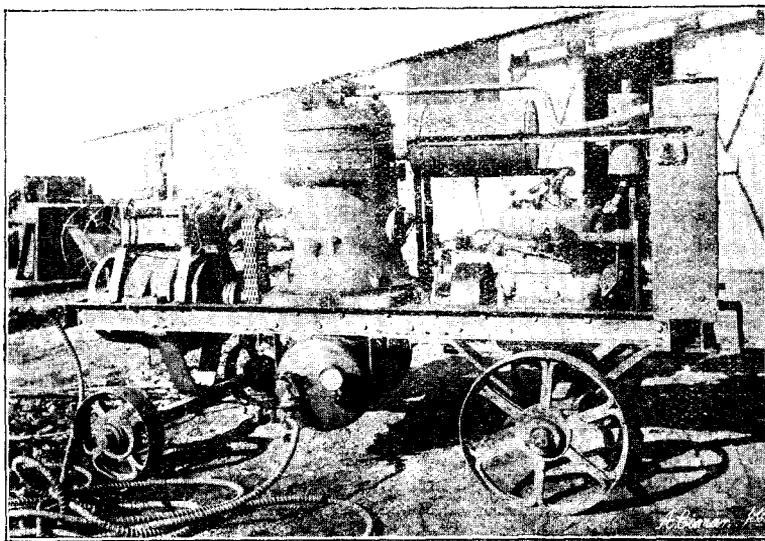


Fig. 4.—Vista lateral del costado izquierdo.

cipal de alimentación del motor, ya deliberadamente por el interruptor *I*, al parar el trabajo, bien por cualquier causa incidental o avería, no pudiéndose dar lugar con la disposición referida a que la corriente principal de alimentación entre directamente en el motor con toda su inten-

sidad al empezar el movimiento del mismo, teniendo en cuenta que solicitada la manivela  $M'$  por un muelle al efecto a mantenerse en la posición en que se indica en el esquema, habrá de recorrer forzosamente todos los botones del reóstato para apoyarse y quedar sujeta por el núcleo de la bobina finalmente, en el que permite la entrada directa de la corriente principal de alimentación.

En la figura 2 se representa en vista el cuerpo del compresor, y en ella se hacen constar los detalles relativos a la forma y dimensiones de las distintas partes que lo componen y demás elementos que a él se unen para el trabajo.

Se acompañan a esta descripción las figuras 4 a 6 aclaratorias de todos los detalles que forman parte del grupo, pudiendo verse en ellas la composición y organización de los distintos elementos que lo integran; en la

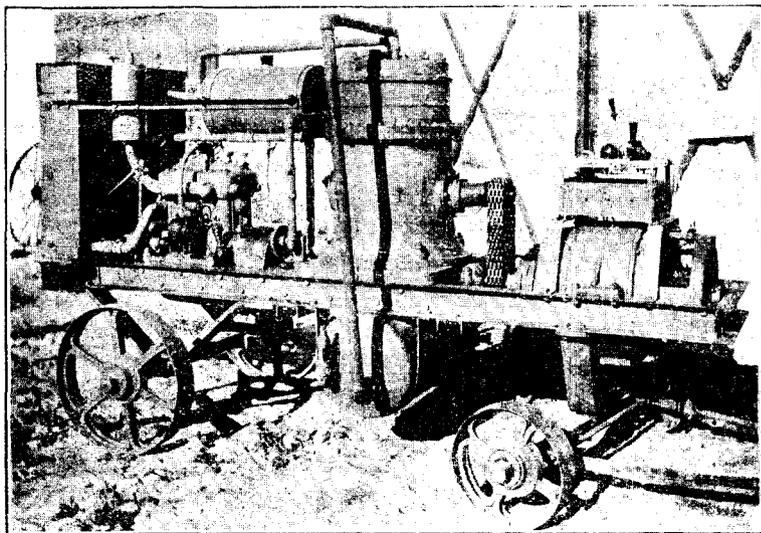


Fig. 5.—Vista lateral del costado derecho.

parte posterior, tomando como frente la situación del motor eléctrico, se ve el radiador del motor de explosión, el que en su parte inferior tiene la toma o salida del agua de refrigeración, entrando ésta primeramente en el bloque del motor para después de recorrerlo salir por la parte alta y bajando a la bomba de circulación elevarse hasta llegar a la entrada en el cuerpo superior del compresor, por la base del mismo, saliendo por la parte alta después de recorrer la cámara de refrigeración de este bloque, para volver directamente al radiador.

Al otro costado de la entrada en el depósito del aire comprimido, de la tubería de impulsión que lo conduce desde la cámara de compresión, se ve una válvula de seguridad que puede graduarse a la presión de la que no se desee pasar en el referido depósito. En el culote contrario de éste está el manómetro indicador de la presión y la llave o válvula de paso del aire comprimido a las tuberías que lo conducen a los aparatos de utilización, los cuales están dispuestos ordinariamente para trabajar entre 7 y 8 kilogramos por centímetro cuadrado.

En la figura relativa al cuerpo superior del compresor desmontado puede apreciarse bien claramente el sistema de unión cardan que liga

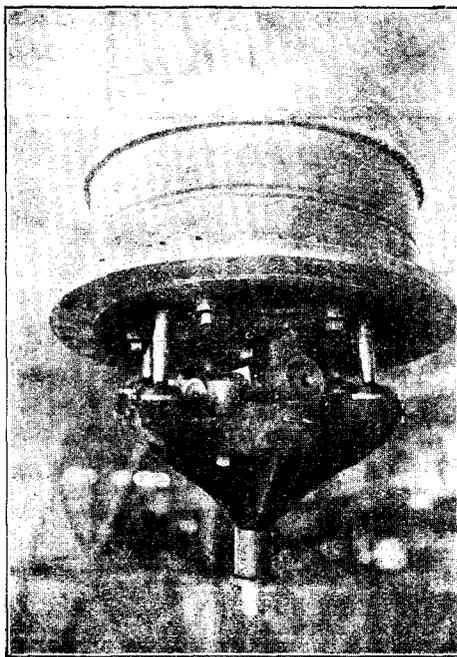


Fig. 6.—Vista del cuerpo superior del compresor.

las cabezas de las bielas de los cilindros al platillo giratorio que recibe el movimiento por la transmisión que lo une al árbol de mando de dicho compresor.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL TIPO DE COMPRESOR DESCRITO

Como complemento de la anterior descripción, se indican a continua-

ción las características técnicas de trabajo por la relación que estos datos pueden tener con el rendimiento que se desee en los distintos casos de aplicación :

Número de cilindros, 6.

Diámetro interior, 100 milímetros.

Carrera del émbolo, 125 ídem.

Volumen de un cilindro, 1 litro.

Volumen engendrado por vuelta, 6 ídem.

Número de vueltas por minuto, 250.

Volumen engendrado en una hora, 90 metros cúbicos.

Relación de los engranajes, 4,92.

Velocidad del árbol de mando general, en revoluciones por minuto, 1.830.

Potencia absorbida durante la compresión: para 2 kilogramos por centímetro cuadrado, 4,5 H-P.

Ídem durante la íd.: para 3 kilogramos por íd., 6,1 H-P.

Ídem durante la íd.: para 4 kilogramos por íd., 7,2 H-P.

Ídem durante la íd.: para 5 kilogramos por íd., 8,5 H-P.

Ídem durante la íd.: para 6 kilogramos por íd., 9,3 H-P.

Ídem durante la íd.: para 7 kilogramos por íd., 10,2 H-P.

Diámetro del tubo de impulsión, 33 por 42 milímetros.

Ídem del tubo de aspiración, 50 por 60 ídem.

Cantidad de agua de enfriamiento por hora, 250 litros.

Peso del cuerpo del compresor, 410 kilogramos.

#### ÚTILES-HERRAMIENTAS

Sabemos que toda herramienta o aparato cuyo trabajo se desarrolla en virtud del esfuerzo producido por el aire comprimido, es prácticamente acoplable al elemento productor de esta clase de energía, como lo es el grupo moto-electro-compresor anteriormente descrito.

Entre los aparatos y herramientas de uso más frecuente y cuyo empleo se hace más necesario en las aplicaciones militares, figuran los martillos con útiles para perforar o quebrantar, y la denominada pala neumática que es una variedad de dichos martillos con disposiciones muy acertadas para su mejor empleo y rendimiento de trabajo.

Tanto unos como otros son bien conocidos hoy día, y su funcionamiento se basa en la admisión, a voluntad, del aire comprimido, en un cuerpo de bomba donde el esfuerzo producido por la presión acciona un émbolo que mueve el útil al mismo tiempo que vence el esfuerzo de un muelle recuperador obligando a aquél, una vez efectuado el tra-

bajo resistente, a volver a su posición inicial y hallarse en condiciones de repetir el trabajo motor por él desarrollado. Por su sencillez y en obsequio a la brevedad de esta descripción no hemos considerado de necesidad incluir dibujo alguno relativo a la constitución y funcionamiento de estos aparatos; únicamente las dos figuras que se acompañan, las cuales dan idea clara del conjunto y de la posición de trabajo.

El tipo de pala neumática (fig. 7) que forma parte del grupo compresor descrito, como uno de sus útiles-herramientas, es de la marca «Little-



Fig. 7.—Pala neumática  
«Little-David».



Fig. 8.—Martillo neumático en  
posición de trabajo.

David», de mango extendido, siendo sencillamente un martillo neumático con puño de cruceta, de longitud conveniente para el mejor manejo del aparato y mayor facilidad para el operario durante el trabajo.

En el extremo inferior de la herramienta va colocado el útil, que en este caso es una pala plana de borde curvo, dentro de un casquillo, donde queda retenido su mango por una disposición especial de cierre, que a la vez permite retirarlo con toda facilidad cuando se desee.

Durante los períodos de trabajo los golpes del émbolo actúan sobre la pala, introduciéndola en el terreno hasta el desprendimiento de éste, en trozos cuya magnitud depende de la consistencia del mismo.

La válvula de admisión que regula el funcionamiento de este aparato va dispuesta convenientemente en la empuñadura y al alcance del operario en su mano, lo que permite cerrar a voluntad dicha admisión cuando se levanta la herramienta para trasladarla de un punto a otro; en la disposición de cierre va un tope a fin de amortiguar el golpe del émbolo para el caso de que el aparato siguiera funcionando al cambiarlo de sitio durante el trabajo.

El martillo neumático (fig. 8) funciona en un todo análogamente a la pala, estando provisto además de una disposición especial que permite u obliga al útil colocado en su extremo a tomar un movimiento de rotación necesario, desde luego, cuando el aparato ha de utilizarse para barrenar.

CARACTERÍSTICA ESPECIAL Y VENTAJAS DEDUCIDAS DE LA APLICACIÓN  
DEL TIPO DE COMPRESOR DESCRIPTO

El tipo de compresor «Saturne» constituye uno de los modelos de esta clase de máquinas de los más perfeccionados. Sencillo y fuerte en todos sus órganos, se presta preferentemente y con grandes ventajas para toda clase de instalaciones en que haya de hacerse uso de herramientas o útiles de trabajo accionados por el aire comprimido.

Siendo policilíndrico proporciona un flujo de aire de una perfecta continuidad en su grado progresivo de compresión, circunstancia que lleva consigo la ventaja de suprimir las trepidaciones en la canalización, tan perjudiciales para las juntas de ésta.

Puede ser montado directamente sobre dínamo o motor de explosión, no teniendo necesidad de volante por ser constante el par de trabajo.

No origina arrastres de aceite ni necesita de esta substancia para favorecer la compresión, siendo además absolutamente silencioso en su marcha.

Puede trabajar sin recipiente intermedio por ser el flujo de aire constante y comparable al de un ventilador.

Las válvulas de aspiración y de impulsión son verticales y fácilmente accesibles para su visita y limpieza.

A igualdad de potencia es más económico, menos pesado y ocupa menor espacio que otros tipos para las mismas aplicaciones.

La visita de la parte mecánica de la máquina se hace con suma facilidad, bastando para ello levantar la parte superior que lleva el verdadero órgano de la compresión, unida tan sólo a la inferior o cárter que encierra la transmisión de mando, por los rebordes o zapatas circulares mediante los que se ajustan entre sí dichas dos partes del conjunto.

## OBSERVACIÓN

Respecto a la marcha y conducción del grupo descrito durante el trabajo, tan sólo ha de hacerse una observación, relativa a que cuando se emplee el motor de explosión deberá tenerse la precaución de levantar los porta-escobillas del motor eléctrico, a fin de que no se desgasten inútilmente y absorban por su rozamiento contra el colector una parte del trabajo por aquél desarrollado en pura pérdida. También hay que tener presente que cuando se haga marchar al grupo accionando el motor eléctrico, es de absoluta necesidad quitar la correa en estrella que constituye el acoplamiento elástico entre el motor de explosión y el árbol general de transmisión, por no poder este último motor, contrariamente a los eléctricos, girar o moverse en vacío.

MARIO PINTOS.

---



# GEÓFONOS

## DESCRIPCIÓN

El geófono propiamente dicho presenta exteriormente una forma cilíndrica de 0,08 metros de diámetro por 0,03 de altura y está constituido por dos tapas de madera que aprisionan, por medio de seis tornillos, un anillo, también de madera, de 0,01 metros de altura e igual diámetro que las tapas; entre éstas y el anillo van fijas dos láminas de mica que cierran con él un espacio lleno de mercurio. En cada una de las tapas y en la misma generatriz van dos tetinas que ponen en comunicación con el exterior el aire comprendido entre cada tapa y la lámina de mica correspondiente.

De esta descripción se deduce el modo de funcionar el geófono, que es el siguiente: tenemos dos capas de aire entre una pieza de poco peso, como es la tapa de madera del geófono, y otra pesada, como la masa de mercurio; en estas condiciones, al aplicar el geófono al terreno conductor del sonido, la primera vibrará rápidamente, cosa que no hará la segunda por inercia, y en su consecuencia dichas capas de aire vibrarán análogamente. Para recoger esta vibración se emplean dos tubos de goma de 0,90 metros de longitud, en los que se introducen las tetinas del geófono que están en comunicación con las ya repetidas capas de aire, y que terminan en unos auriculares que se coloca el observador para percibir claramente los sonidos origen de las vibraciones de las tapas del geófono.

Estos aparatos se disponen en cajas de 0,18 por 0,25 metros, conteniendo cada una dos geófonos, cuatro tubos de goma, dos auriculares, una brújula y una escobilla de limpieza.

El peso total de la caja es de 2 kilogramos.

## USO DEL GEÓFONO

Cuando sólo se desea señalar la presencia del trabajo enemigo, basta con un solo geófono, no considerando necesario detallar, por su sencillez, la manera de proceder.

Cuando se quiere determinar la dirección en azimut o en nivel de los trabajos, se opera con dos geófonos del siguiente modo: se colocan sobre el suelo, con una separación igual a la de los hombros del observador, procurando estén al mismo nivel, teniendo la precaución de enchufar los tubos de goma en las dos tetinas superiores o inferiores de cada uno de los aparatos y uniendo dichos tubos, que han de ser exactamente de la misma longitud, por medio de un auricular.

Cuando suene un ruido, el observador notará por instinto si procede de una emisión hecha a su derecha o a su izquierda; por lo tanto, no tiene más que mover los geófonos convenientemente hasta que sus dos oídos sean impresionados de modo igual, en cuyo caso la dirección del sonido será la perpendicular en su punto medio a la recta que une los dos geófonos, o mejor dicho, aquella perpendicular será la proyección de la dirección del sonido sobre el plano horizontal que pasa por la referida recta.

Haciendo dos observaciones simultáneas podrá fijarse, por intersecciones, la proyección del taller del trabajo enemigo. Como, generalmente, éste se efectuará en varios puntos a la vez, es necesario dotar a los puestos de observación de una línea telefónica con hilo de vuelta para que los operadores hagan sus observaciones poniéndose de acuerdo sobre el ruido que han de observar, para lo cual es preciso entrenar cuidadosamente a los zapadores encargados del servicio.

Un error frecuente en esta clase de observaciones es equivocar el sentido del sonido una vez determinada su dirección; para evitar esto el operador, una vez marcada en el terreno la dirección encontrada, colocará sobre ella los dos geófonos y entonces el oído impresionado nos proporcionará, sin lugar a dudas, el sentido del sonido.

Para hallar el ángulo de situación de la posición del enemigo respecto a un puesto de observación, se procede de un modo análogo al empleado para hallar la dirección del sonido, bastando colocar los geófonos adosados a una pared vertical en vez de situarlos en el suelo de la galería de escucha.

Fácilmente se determina así si el nivel del trabajo enemigo es superior o inferior al nuestro, dato que generalmente bastará en la guerra de minas; pero puede también obtenerse la cota exacta del enemigo, pues

conociendo su proyección horizontal y el ángulo de situación, es fácil hallar aquélla por un sencillo cálculo gráfico.

De todos modos, como habrá podido comprobarse, la determinación en altura es más difícil de hallar que la de la dirección del sonido.

#### PRECAUCIONES PARÁ OPERAR CON LOS GEÓFONOS

- 1.<sup>a</sup> Es necesario que las tetinas de los geófonos y los oídos del observador estén en un estado perfecto de limpieza.
- 2.<sup>a</sup> Los geófonos deben colocarse apoyados sobre el terreno natural, cuidadosamente limpio.
- 3.<sup>a</sup> Los tubos de goma han de ser exactamente de igual longitud.
- 4.<sup>a</sup> Deben emplearse siempre las tetinas homólogas en cada geófono.
- 5.<sup>a</sup> No se trabajará durante largo tiempo, siendo necesario interrumpir las observaciones con ratos de descanso.

De nada servirán estas precauciones si los zapadores no tienen serenidad, análogas condiciones de audición en ambos oídos y un entrenamiento constante en la clase de terreno donde hallan de operar.

José DE LOS MOZOS.

---



## APARATOS DE ESCUCHA TELEFONICA

---

En los geófonos anteriormente descritos la amplificación y transmisión de los ruidos subterráneos a los oídos, se efectúa de un modo mecánico. Son, por lo tanto, aparatos de escucha directa, y la distancia entre el transmisor y el receptor ha de ser muy pequeña, por lo que no sirven más que para observaciones cerca del trabajo enemigo.

En los aparatos de escucha telefónica que vamos a describir, la amplificación y transmisión de los ruidos se hace por un procedimiento eléctrico, y como el transmisor y el receptor están unidos por un conductor, es posible hacer observaciones a unos centenares de metros de aquél.

Los aparatos de escucha telefónica son menos constantes, de más difícil empleo, y desnaturalizan más el sonido que los de escucha directa.

El fundamento de estos aparatos es el siguiente: si colocamos polvo o granalla de carbón entre una pieza bastante móvil para ser arrastrada por los más ligeros movimientos del suelo y otra que su inercia la haga prácticamente inmóvil, toda vibración de aquél llevará consigo una variación de resistencia eléctrica en el micrófono así formado. Bastará intercalar este micrófono en un circuito que tenga una pila y un receptor telefónico para oír en éste cualquier vibración del terreno.

Es preciso observar que el eje de todos los micrófonos de granalla debe estar sensiblemente horizontal para el buen funcionamiento del aparato; también hay que comprobar con frecuencia el voltaje de las pilas (1,5 voltios aproximadamente), pues teniendo que emplearse, en general, pilas secas, es sabido que muchas veces éstas quedan fuera de uso aun antes de emplearlas.

Los aparatos de escucha telefónica son tan sencillos como los de escucha directa, pero es preciso desechar todos aquellos que por imperfección del micrófono produzcan ruidos perturbadores.

Los micrófonos usados ordinariamente en telefonía pueden emplearse colocados en el interior de una envuelta vibrante o montados sobre

un aparato sensible a los choques sísmicos; pero aún resultan poco sensibles, pues dichos micrófonos están construidos en resonancia con las placas de los receptores telefónicos, cuya frecuencia propia suele ser de 750 y los ruidos subterráneos son todos de período más lento.

Será preciso, pues, realizar entre el micrófono y la masa inerte del aparato una unión especial, susceptible de desempeñar el papel de un resorte desprovisto de sonido propio y de actuar, sin forzarla, sobre la membrana vibrante del micrófono empleado.

Por otra parte, es conveniente emplear micrófonos de régimen eléctrico muy constante; esta condición la cumplen perfectamente los micrófonos de caja de granalla usados en telefonía, unidos a una placa vibrante, de frecuencia propia igual a las membranas de los receptores telefónicos.

Cualquiera que sea el aparato transmisor empleado, una instalación completa de escucha comprende: un micrófono colocado sobre el terreno en el lugar donde quieren recogerse los sonidos, una caja de recepción en el punto donde se quiere escuchar y una línea de doble conductor de unos 200 metros de longitud y débil resistencia eléctrica.

La caja de recepción contiene las pilas, el receptor telefónico, las bornas de empalme de línea, un interruptor de varias direcciones y las conexiones necesarias.

### Instalación de escucha de cinco direcciones (MODELO I)

El sismomicrofono está formado por un micrófono corriente de granalla o *solid-back*, montado sobre un eje fijo en el interior de una envuelta metálica que sirve a la vez para transmitir las vibraciones del suelo al micrófono y para proteger éste.

Este transmisor resulta, por las razones anteriormente explicadas, poco sensible. Una de las láminas que limitan la granalla está unida a una varilla horizontal que termina en una pequeña esfera destinada a poder golpear suavemente la granalla cuando por la humedad u otras causas se halle apelmazada.

La caja de recepción de esta instalación es de madera, de  $16 \times 22 \times 33$  centímetros, y en su interior hay tres compartimientos; en uno va la pila, en otro el teléfono y en el otro el interruptor de corriente constituido por un conmutador de seis direcciones, una de las cuales abre el circuito y las cinco restantes establecen la comunicación con cada uno de los sismomicrofonos que lleva esta instalación.

En la cara anterior de la caja van seis bornas donde se empalman, entre cada una de las marcadas con la letra *S* y la señalada con la *C*, las líneas de los diferentes transmisores.

En el esquema de funcionamiento (fig. 1) están representadas todas las conexiones interiores de la caja de recepción.

En el manejo de estas instalaciones se deben tomar las precauciones siguientes:

- 1.<sup>a</sup> Asegurarse, golpeando cerca de cada transmisor, que éstos funcionan bien y que no hay error alguno en las conexiones.
- 2.<sup>a</sup> Evitar todo cortocircuito entre las diferentes bornas de acometida de los hilos de los sismomicrofonos.
- 3.<sup>a</sup> Interrumpir el circuito durante los intervalos entre las observaciones para evitar el rápido desgaste de las pilas.
- 4.<sup>a</sup> Comprobar con frecuencia el voltaje de dichas pilas.

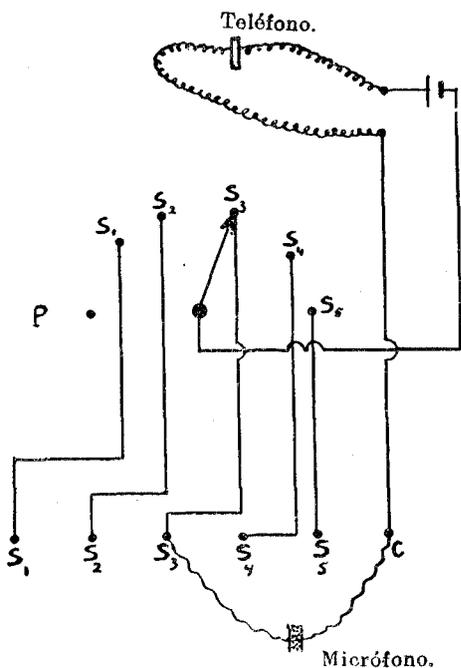


Fig. 1.

Estas instalaciones, si bien no determinan la dirección del trabajo enemigo, limitan el sector donde se encuentra. Sirven también, colocando los transmisores delante de un sistema defensivo de minas, para determinar la dirección del avance del enemigo.

Una gran ventaja de estas instalaciones es que dadas las reducidas dimensiones de los transmisores, pueden éstos acercarse al trabajo enemigo, lo que permite hacer observaciones más precisas que con los aparatos de escucha directa.

### Instalación de escucha de cinco direcciones (Modelo II).

Estas instalaciones no tienen transmisores especiales, pudiendo emplearse los descritos para el modelo I.

La caja de recepción es de madera; tiene  $164 \times 136 \times 135$  milímetros y va dentro de una envuelta de cuero que contiene además los receptores y pilas de repuesto.

La caja propiamente dicha está dividida en dos compartimientos por

medio de un tabique vertical. En el anterior va el conmutador y una bobina de autoinducción de 100 ohmios de impedancia; en el posterior lleva la pila y un condensador de 2 microfaradios.

En la cara lateral derecha de la caja van las bornas para empalme de los conductores correspondientes a los cinco sismomicrofonos. Las clavijas que sirven para poner en circuito cada uno de estos transmisores van en la tapa de la caja.

En las figuras 2 y 3 está representado el esquema de funcionamiento eléctrico de la caja de recepción, que es análogo al descrito para el modelo I, con la modificación de derivar del circuito principal el teléfono con un condensador en serie e intro-

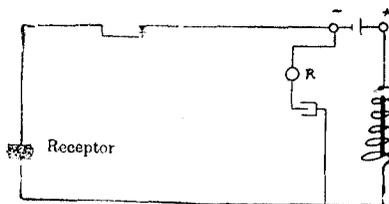


Fig. 2.

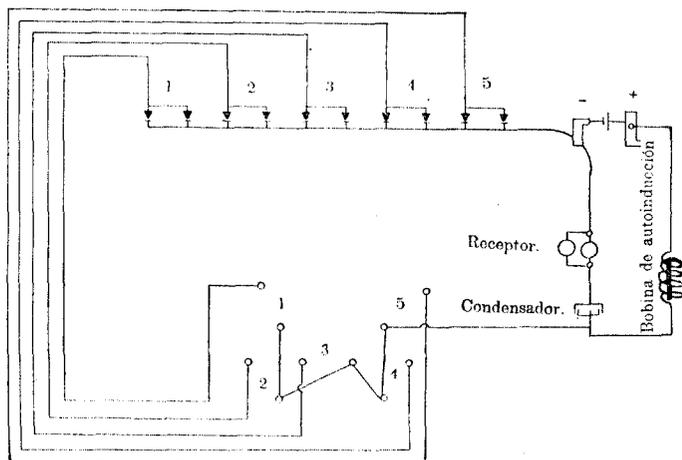


Fig. 3.

ducir una autoinducción en la otra rama. Estos nuevos elementos hacen que la intensidad eficaz que pasa por el teléfono sea mayor que la intensidad total, en virtud de las leyes que rigen el paso de la corriente en esta clase de circuitos cuando son atravesados por corrientes variables como las telefónicas.

### Instalación de escucha de cinco direcciones (MODELO III).

En este modelo se emplean dos clases de sismomicrofonos, que a continuación describimos.

Unos están constituidos por micrófonos ordinarios que van unidos en el interior de una caja cilíndrica de metal, la cual lleva en una de sus caras la indicación de que ésta ha de colocarse vertical para conseguir que el eje del micrófono sea horizontal. La caja, por medio de un juego de rótula, se une por la otra cara a un cilindro donde puede fijarse el extremo de una varilla que permite emplear estos sismomicrofonos en minas artesianas.

Los otros van en cajas de madera de  $17 \times 17 \times 34$  centímetros, conteniendo cuatro cada una de ellas.

El sismomicrofono del segundo tipo está representado en la figura 4 y consiste en un micrófono de granalla de carbón, fijo por un lado a una pletina *M* que actúa de masa inerte y por otro a una varilla que es accionada por la placa vibrante *P*. Las oscilaciones de esta placa están limitadas por los tornillos *T* y *T'*, estando provista dicha placa del peso *A*.

La corriente entra por la lámina *m* y siguiendo por un conductor *c* pasa al micrófono, saliendo, cuando éste es accionado, por la masa inerte y lámina *n*.

La envuelta es de cinc, de forma cilíndrica, de 24 centímetros de longitud por 5 de diámetro, terminando en su extremo inferior en una superficie cónica. En la parte superior de la envuelta van las bornas para empalme de los hilos de línea de unión con la caja receptora.

La caja de recepción es de cinco direcciones; tiene  $35 \times 25 \times 19$  centímetros y está dividida en dos compartimientos, en el inferior lleva el teléfono y la batería de pilas secas, y en el otro las bobinas de autoinducción y los condensadores.

Esta central tiene la diferencia esencial con la del modelo II de que tanto la inductancia como la capacidad del circuito donde está el teléfono, son variables. De esta manera se consigue que pueda variarse la frecuencia propia de vibración del circuito y, como consecuencia, conocerse la naturaleza de los sonidos que recoja el sismomicrofono en un terreno determinado.

En efecto, variando la capacidad y la autoinducción del circuito, habrá un momento en que el sonido será más intenso en el teléfono y entonces es indudable que el circuito oscilante está en sintonía con la perturbación eléctrica producida en el mismo por el sismomicrofono.

Luego si en un terreno determinado hacemos sucesivas experiencias, podremos conocer con exactitud apreciable la naturaleza de los sonidos en relación con las graduaciones que haya sido necesario emplear en la central para que el sonido acusado por el teléfono alcance un máximo.

En la parte superior de la caja van todos los elementos necesarios para el manejo de la central, como son las bornas para el empalme de las cinco líneas, los interruptores para intercalar en circuito, sucesivamente, cada uno de los cinco sismomicrofonos, otros dos interruptores para que en las dos posiciones de cada uno se puedan intercalar diferentes condensadores que corresponden a distintas frecuencias marcadas con los números 50, 100, 150 y 350 y, finalmente, otro interruptor para intercalar una de las dos bobinas de autoinducción *L* o *H*, necesarias para poder sintonizar la central con sonidos altos o bajos. La autoinducción se varía, dentro de cada bobina, por medio de una manivela colocada en la cara anterior, cuyo extremo recorre un círculo graduado.

En la figura 5 se representa el esquema detallado de las conexiones interiores entre los diversos elementos que constituyen el modelo de central que nos ocupa.

En dicho esquema se distinguen los cinco interruptores  $P_1$  a  $P_5$ , de inserción en circuito de cada una de las líneas exteriores de aplicación que vienen a empalmarse a las bornas 1 a 5, respectivamente, y en las que se encontrarán los correspondientes aparatos de transmisión del sonido.

Al entrar en acción los citados interruptores establecen simultáneamente el contacto entre las dos láminas metálicas que se hallan dibujadas a derecha e izquierda de cada uno de ellos; dicho contacto se representa en el esquema por las líneas de trazos que las unen.

En la parte superior se encuentran dibujados los dos interruptores

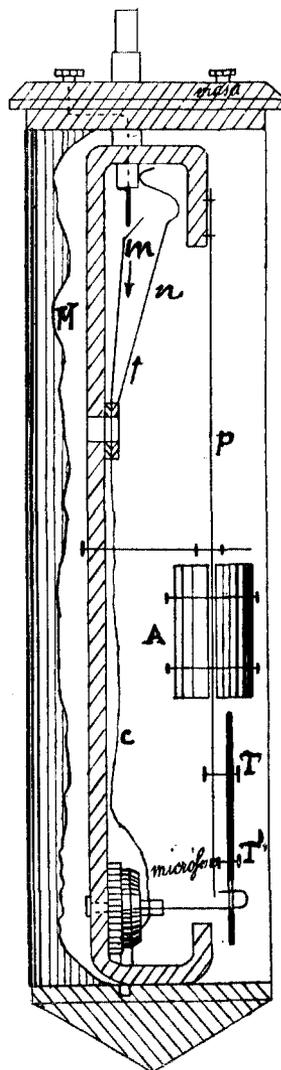


Fig. 4.

$P_c$  y  $P'_c$ , los cuales tienen por objeto intercalar en circuito, según se accionen en uno u otro sentido, cada uno de los cuatro condensadores que se indican con los mismos números en la parte inferior derecha del esquema, a cuyas frecuencias corresponden, y que se hallan también gra-

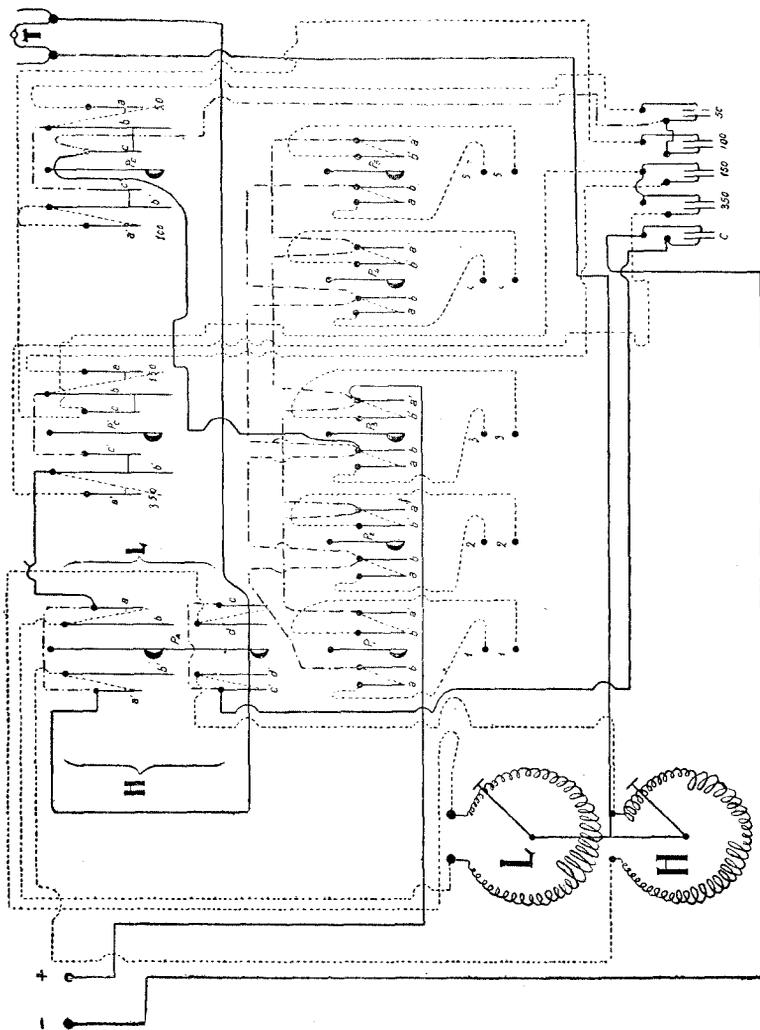


Fig. 5.

bados a derecha e izquierda de dichos interruptores. Estos accionan, en cada uno de los dos sentidos de su movimiento, tres láminas metálicas estableciendo el contacto de la intermedia con la exterior, indicado en el

dibujo por línea de trazos; en la posición de reposo de las láminas, se encuentra siempre en comunicación la intermedia con la interior.

A la izquierda de los interruptores  $P_c$  y  $P'_c$  se encuentra dibujado el  $P_A$ , de doble acción en sus movimientos; en cualquiera de los dos sentidos en que puede actuar establece, simultáneamente, el contacto de las dos láminas superiores y de las dos inferiores que se hallan indicadas a un mismo lado de dicho interruptor. Su objeto es intercalar en circuito, según el sentido en que se acciona, una de las bobinas de auto inducción  $L$  o  $H$ , que se encuentran representadas en el esquema con dichas letras en la parte inferior izquierda.

Las conexiones fijas dentro de la central quedan establecidas del modo siguiente:

1.º Las bornas superiores de las líneas exteriores de aplicación 1 a 5 se hallan unidas a las láminas  $a$  de los correspondientes interruptores o palancas  $P_1$  a  $P_5$  y las láminas  $b'$  de éstos a las bornas inferiores de las referidas líneas; las láminas  $b$  están todas ellas unidas entre sí, así como igualmente las  $a'$  e independientemente de las otras.

2.º Los cuatro condensadores, 50 a 350, montados en serie dos a dos, 50 y 100 y 150 con 350; la borna común a cada dos de ellos, unida a la lámina  $c$  de cada uno de los interruptores  $P_c$  y  $P'_c$ , y las bornas libres de cada serie de condensadores conectadas, respectivamente, a las láminas  $a$  y  $a'$  en cada uno de los citados interruptores. La lámina  $b'$  del interruptor  $P_c$  ligada con la  $c$  del  $P'_c$  y las láminas  $b$  de dichos interruptores unidas a las  $c'$  de los mismos, respectivamente.

3.º Las láminas  $b$  y  $b'$  del interruptor  $P_A$  unidas, respectivamente, a las bornas izquierdas de las autoinducciones  $L$  o  $H$ , y las  $d$  y  $d'$  del mismo interruptor, ligadas cada una de ellas a la borna derecha de las citadas autoinducciones; las láminas  $a$  y  $a'$  del referido interruptor, unidas entre sí, y las  $c$  y  $c'$ , igualmente ligadas una a otra.

4.º El polo positivo de la batería unido a la lámina  $a'$  del interruptor  $P_B$  y la lámina  $b$  del mismo, conectada con la  $c$  del  $P_c$ .

5.º La lámina  $b'$  del interruptor  $P'_c$  unida a la  $a$  del de doble acción  $P_A$ .

6.º Una de las bornas del teléfono  $T$  unida a la lámina  $a'$  del interruptor  $P_A$ , y la otra borna de aquél ligada al brazo que une los ejes de las manecillas de toma de espiras en las autoinducciones  $L$  y  $H$ .

7.º La lámina  $c'$  del interruptor  $P_A$  unida al polo negativo de la batería, quedando constantemente intercalado en este trozo del circuito general, el condensador  $C$ , colocado en el esquema, a la izquierda de los que pueden insertarse a voluntad con los interruptores  $P_c$  y  $P'_c$ .

Descritas anteriormente las conexiones parciales entre todos los ele-

mentos constitutivos de la central que nos ocupa, se puede ver en el esquema que, en la parte del circuito total que se forma dentro de ella, existen ciertos trozos del mismo, que son siempre iguales, cualquiera que sea el circuito de utilización con que se opere, contribuyéndose de esta forma a la mayor simplificación posible en la localización de las averías que pudieran presentarse en el interior de la central.

En principio, el circuito total es de una constitución análoga al explicado para el modelo I, salvo que intercalados en serie con el transmisor y teléfono, hay un condensador, una autoinducción y otro conden-

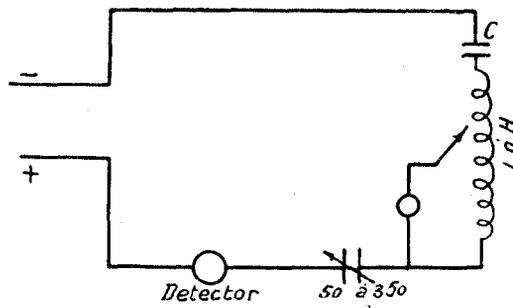


Fig. 6.

sador, siendo este último elemento fijo siempre, y los otros dos, entre los que se halla comprendido el teléfono, variables por la disposición mecánica del aparato, según puede apreciarse en el esquema abreviado que se indica en la figura 6.

De la manera expresada, la parte del circuito total que se forma en el interior de la central y partiendo del polo positivo de la batería, tiene en todos los casos, comprensivos éstos del aparato de transmisión o detector con que se opere y dentro de cada uno de éstos según el condensador que se intercale mediante los interruptores  $P_C$  o  $P'_C$  y la cantidad de autoinducción que se tome, los trozos comunes que en el esquema se indican de trazo lleno para diferenciarlos de los correspondientes a las demás conexiones.

Dichos trozos son: del polo negativo a la lámina  $a'$  del interruptor  $P_a$  de los detectores; de la lámina  $b$  del mismo interruptor a la  $c$  del  $P_C$ ; de la lámina  $b'$  del interruptor  $P'_C$  a la  $a$  del  $P_A$  para las autoinducciones; de la lámina  $a'$  de dicho interruptor  $P_A$  a una de las bornas del teléfono; de la otra borna de éste, al brazo de unión de las manecillas de toma de espiras en las autoinducciones  $L$  o  $H$ , y, por último, de

la lámina  $c'$  del interruptor  $P_A$  al polo negativo, pasando por el condensador fijo  $C$ .

Siguiendo el circuito general a partir del polo positivo y llegado en él a la lámina  $a'$  del interruptor  $P_3$ , se ve que estando ligadas entre sí todas las láminas  $a'$  de los interruptores  $P_1$  a  $P_5$  y unidas cada una de las láminas  $b'$ , de éstos a la borna inferior de los circuitos exteriores de aplicación 1 a 5, al poner en acción cualquiera de dichos interruptores con lo que la lámina  $a'$  del que sea quedará en comunicación con la  $b'$  según antes se ha dicho para las conexiones parciales interiores, se dará entrada a la corriente en el circuito de aplicación en que se opere.

Recorrido el aparato transmisor o detector por la corriente, volverá ésta a la central por la borna superior de su circuito, y estando todas estas bornas unidas a las láminas  $a$ , éstas en comunicación con las  $b$  dentro de cada interruptor, y todas estas últimas ligadas entre sí, se llegará siempre a la lámina  $b$  del interruptor  $P_3$  con cualquier transmisor de los cinco que pueden empalmarse al aparato.

A partir de la lámina  $b$  indicada, sigue el circuito por el trozo común de dicha lámina a la  $c$  del interruptor  $P_c$ . Llegado a este punto el circuito y según sea accionado el interruptor  $P_c$  o  $P'_c$ , en un sentido o en otro, quedará intercalado en el mismo alguno de los cuatro condensadores, 50 a 350, volviéndose siempre después de cualquiera de éstos, mediante las conexiones parciales antes detalladas, a la lámina  $b'$  del interruptor  $P'_c$ , y por el trozo común señalado en el esquema, a la lámina  $a$  del de doble acción  $P_A$ .

Desde el citado punto y según se accione el interruptor  $P_1$  en un sentido o en otro, se irá a la borna izquierda de la autoinducción  $L$  o  $H$ , y después de quedar intercalada una de ellas, se volverá por su borna derecha a la lámina  $c'$ , mediante la intervención de las láminas inferiores del citado interruptor y conexiones parciales entre ellas.

Finalmente, desde dicha lámina  $c'$  y pasando por el condensador fijo  $C$ , se llega al polo negativo de la batería.

En la forma explicada, quedan intercalados en el circuito general del polo positivo al negativo, el transmisor o detector con que se opere, uno de los cuatro condensadores antes citados, la autoinducción  $L$  o  $H$  y el condensador fijo  $C$ ; falta intercalar solamente en dicho circuito el aparato receptor o teléfono, en forma tal, que se haga, de paso, factible la posibilidad de hacer variable la autoinducción, análogamente a como se indica en el esquema abreviado de la figura 6, todo lo cual se consigue según el esquema de detalle de la figura 5, observando que desde la lámina  $a$  o  $a'$  del interruptor  $P_A$ , es decir, después de haber pasado por uno de los cuatro condensadores, se va a una de las bornas del telé-

fono, y de la otra de éste se llega al eje de la manecilla de la autoinducción en circuito, con lo que se tomarán de ella las espiras que permita la posición de aquélla, para cerrarse la corriente por la borna derecha de dicha autoinducción, lámina  $c'$ , condensador fijo  $C$  y polo negativo.

Con las conexiones explicadas en el esquema de esta central, queda realizado en todo instante el principio en que se basa su funcionamiento de poder hacer variables la capacidad y la autoinducción del circuito de que forman parte el aparato de transmisión o detector y el receptor, con las consiguientes ventajas que se desprenden, para la mayor exactitud en la apreciación de los sonidos observados, de la sintonización de dicho circuito con la perturbación eléctrica producida en el mismo por el aparato transmisor o sismomicrofono.

JOSÉ DE LOS MOZOS.

---



## APARATO PARA LOCALIZAR AVERIAS EN CABLES DE LINEAS TELEFONICAS

### DESCRIPCIÓN

El aparato tipo «Kafob» que vamos a describir sirve para determinar la distancia a que se encuentra una avería existente en un cable conductor, basándose en la propiedad del puente de Wheatstone. Puede

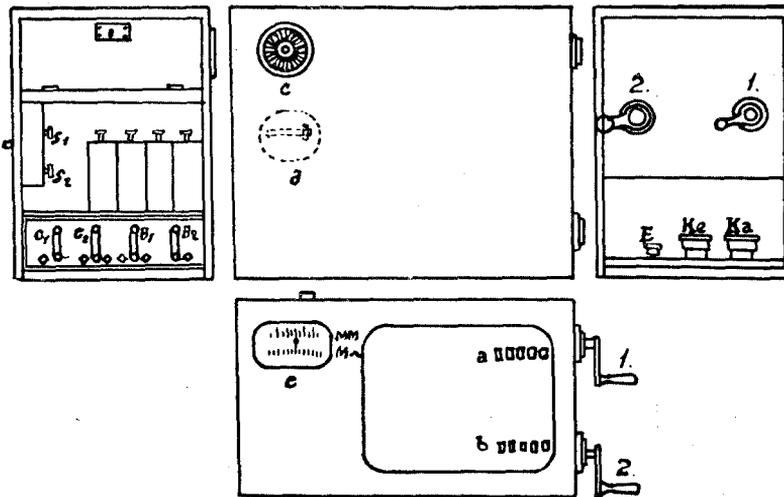


Fig. 1.

emplearse también, como más adelante explicaremos, para efectuar medidas de resistencias, capacidades y autoinducciones.

Todo el mecanismo se encierra en una caja de madera de  $39 \times 29 \times 21$  centímetros (fig. 1). El esquema eléctrico de la caja está representado en la figura 2.

En la parte posterior de la caja lleva tres compartimientos: en el superior hay un galvanómetro, cuya aguja se deja inmóvil o libre mediante un tornillo que va en la pared derecha de la caja; en el inter-

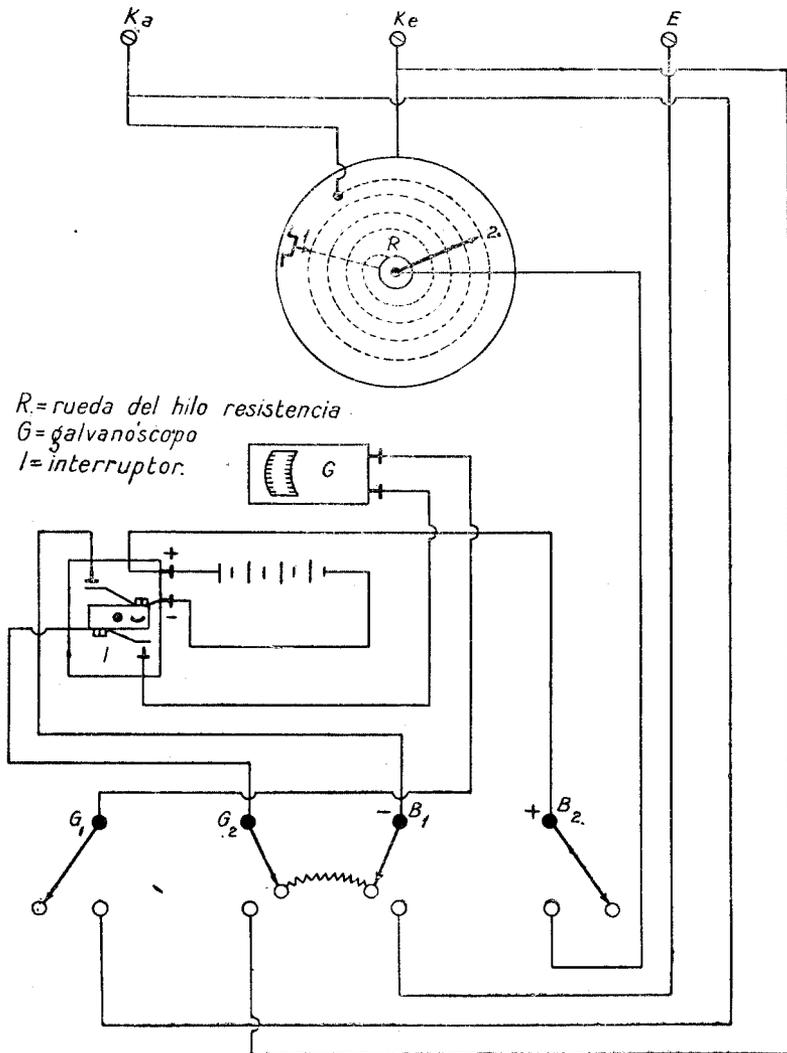


Fig. 2.—Esquema de las conexiones eléctricas.

medio existe la batería de pilas y un interruptor de pila que se acciona por una palanca colocada en la pared izquierda de dicha caja, y por

último, en el inferior van las palancas  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $G_1$  y  $G_2$ , que aparecen en el esquema.

En la cara superior de la caja se ven las graduaciones del galvanóscopo, las correspondientes a la longitud del cable que se ensaya y la distancia que se quiere determinar. La mayor graduación para longitud del cable alcanza a 10.000. En la cara anterior se encuentran las dos manivelas que accionan las graduaciones anteriormente citadas y las bornas  $K_a$ ,  $K_c$  y  $E$ .

En el interior de la caja y sobre un eje horizontal va montada una rueda de 20 centímetros de diámetro, en cuya llanta de materia aisladora y en diez ranuras practicadas en ella se aloja una resistencia de hilo descubierta. Un extremo de éste va fijo a la llanta y el otro queda unido al eje de la rueda, aunque aislado de los brazos que giran sobre dicho eje.

Sobre el mismo eje van montados dos brazos que giran al mover las manivelas y cuyos extremos constituyen la entrada en el hilo resistencia de la corriente y la salida de ésta por una de las extremidades de dicho hilo.

El brazo que da entrada a la corriente es todo él metálico, recibiendo por el eje de la rueda; el que proporciona la salida es de metal solamente desde su punto de contacto con la resistencia hasta el extremo y de materia aisladora el resto hasta el eje de la rueda. Dicha salida de corriente tiene lugar por una corona metálica fija concéntrica con la rueda y constantemente conectada con la borna  $K_c$  del aparato. La otra salida de corriente del hilo resistencia se efectúa por la borna  $K_a$  unida con el extremo del mismo fijo a la llanta de la rueda.

La entrada de la corriente se hace en el hilo resistencia por el brazo que gira al accionar la manivela correspondiente a la distancia de la avería y al bifurcarse, recorriendo longitudes distintas de aquel hilo, va a parar a las bornas  $K_a$  y  $K_c$ , como se ha explicado en el párrafo anterior, constituyendo dos lados del paralelogramo de Wheatstone. Los otros dos se forman en cada caso según se verá a continuación; el resto de las comunicaciones con la pila y el galvanóscopo se ve con todo detalle en el esquema (fig. 2).

#### MODO DE USAR EL APARATO «KAFOB»

*Avería primera.*—Un hilo del cable toca plomo de la envuelta o tierra, están lo los demás perfectamente aislados (fig. 3).

La distancia a que se encuentra esta avería se determina así:

1.º En el extremo del cable opuesto a aquel en que se está operando se liga el hilo defectuoso  $a$  con el  $b$  de aislamiento perfecto, procurando

hacer la unión de manera que presente poca resistencia a la corriente.

2.º Se fija el extremo del hilo defectuoso  $a$  en la borna  $K_a$  del aparato, así como el hilo  $b$  en la  $K_b$  del mismo. La borna  $E$  se une con tierra o con la envuelta de plomo, según los casos, así como los demás hilos.

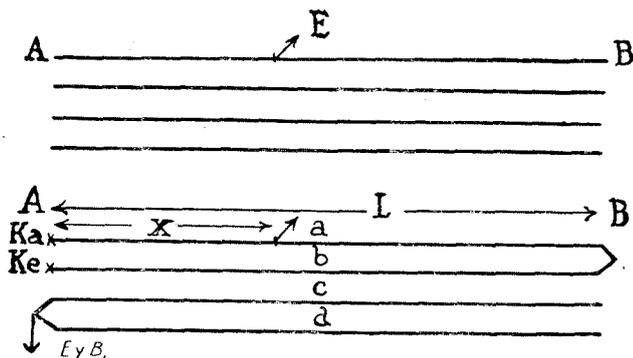


Fig. 3.

En esta forma quedan constituidos los otros dos lados del paralelogramo de resistencias, que con los formados por el hilo que conduce el aparato, determinan el puente de Wheatstone.

3.º La manivela  $L$ , correspondiente a la graduación de la longitud de cable, se hará girar hasta que dicha graduación marque el doble de la longitud conocida de dicho cable.

4.º Entonces se acciona la manivela  $2$ , correspondiente a la distancia de la avería, hasta que el galvanómetro pase de  $O$ , haciéndola girar después en sentido contrario hasta que la aguja quede quieta en  $O$ . Debe tenerse cuidado de que el galvanómetro no esté siempre en circuito, conmutándolo varias veces durante la operación mediante el interruptor de pila. En este momento la graduación correspondiente nos dará la distancia de la avería al lugar donde se opera.

La medida debe repetirse varias veces, haciendo que la aguja del galvanómetro vaya unas veces a  $O$  desde la derecha y otras desde la izquierda, tomándose la media de todos los resultados como valor definitivo.

El procedimiento mecánico indicado para obtener la solución deseada, basado en el funcionamiento eléctrico del puente de Wheatstone, se funda en que el equilibrio de las dos ramas de dicho puente, formada una por el hilo resistencia del aparato y la otra por el cable que se comprueba, solo depende de las longitudes de cada uno de los lados

del puente, puesto que dentro de cada rama, siendo iguales la resistencia específica y la sección del hilo, la relación entre las respectivas resistencias será la de sus correspondientes longitudes, y en la proporcionalidad entre las de una y otra rama descansa, como es sabido, la aplicación de dicho sistema para la determinación del valor de una resistencia.

Bastará, pues, que el hilo resistencia del aparato se halle graduado en toda su longitud en unidades lineales, representativas en cada punto de las respectivas resistencias, para que producido con el cable que se comprueba el correspondiente equilibrio eléctrico por medio del puente establecido, se determinen en dicho cable las longitudes, cuyas resistencias estarán medidas por las mismas unidades lineales que las figuradas para el mencionado hilo del aparato.

Una comprobación del resultado obtenido es hacer la medida desde los dos extremos del cable y ver si la suma de las dos distancias deducidas es igual a la longitud del mismo; pero sin necesidad de hacer este cambio de estación, por decirlo así, se puede comprobar la exactitud de la distancia obtenida cambiando los empalmes de  $K_a$  y  $K_e$ , pues entonces la suma de los resultados ha de ser doble de la longitud del cable, como claramente se ve en la figura.

*Avería segunda.*—Todos los hilos están en contacto entre sí y con tierra, no habiendo ninguno bien aislado (fig. 4).

Se puede operar de dos modos distintos, según que el hilo auxiliar, que necesariamente ha de emplearse, sea de igual o diferente sección que los hilos del cable que se comprueba.

En el primer caso, como claramente se aprecia en la figura, se procede análogamente a como se ha explicado antes.

En el segundo, el lugar de la avería se determina haciendo las siguientes operaciones:

1.<sup>a</sup> Se procede de un modo idéntico al caso anterior, y llamando  $Z$  al número que nos da el aparato y  $X$  a la distancia que buscamos, tendremos que:

$$X = \frac{Z \times L'}{10000} \quad \text{siendo} \quad L' = L + \frac{Q}{q} \times l,$$

llamando  $q$  a la sección del hilo auxiliar,  $l$  a su longitud,  $Q$  a la sección del hilo del cable y  $L$  a su longitud.

2.<sup>a</sup> Esta medida debe hacerse repetidas veces, de modo que en unas la aguja del galvanómetro vaya a 0 desde la derecha de la graduación y en otras desde la izquierda. Se hará también la medida desde ambos extremos del cable.

La media de todos los resultados se tomará como valor definitivo.

En los dos casos anteriores y gracias a la ayuda del cable auxiliar se obtienen resultados apetecibles; pero aún sin dicho cable se puede tener una solución aproximada cuando la resistencia que opone la avería al paso de la corriente sea pequeñísima en proporción a la de los hilos. Para ello es necesario hacer dos medidas de resistencia entre dos hilos

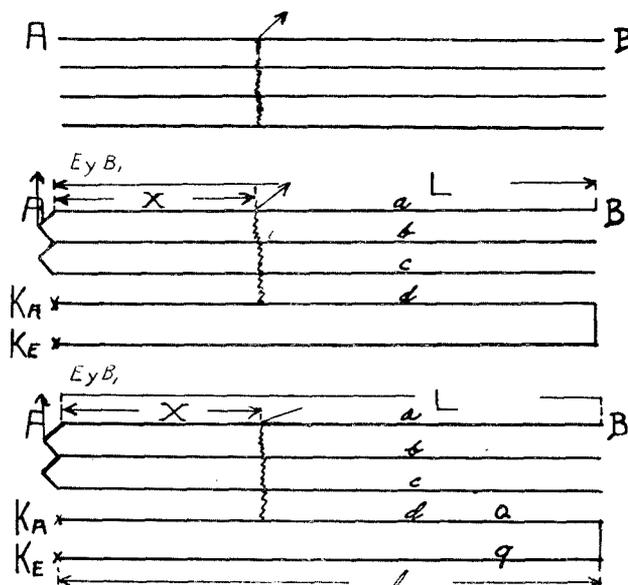


Fig. 4.

defectuosos del cable, una en cada uno de los extremos. Hay que tener la precaución de dejar libre un extremo del cable al operar con el otro.

Si representamos por  $R$  la resistencia entre dos hilos, medida en  $A$ , por  $R'$  la misma, medida en  $B$  y por  $r$  la del cable hasta la caja, tendremos:

$$R - r = m \quad \text{y} \quad R' - r = n.$$

Teniendo en cuenta que las resistencias son proporcionales a las longitudes y, por tanto, que

$$\frac{m}{n} = \frac{X}{L - X} \quad \text{y} \quad mL - mX = Xn \quad \text{y} \quad mL = X(m + n),$$

la distancia de la avería al punto  $A$  vendrá dada por la fórmula

$$X = \frac{mL}{m+n},$$

en la que  $L$  es la longitud del cable en metros.

*Avería tercera.*—Un hilo está roto, pero aislado de tierra en ambos extremos. El resto de los hilos está bien aislado (figs. 5 y 6).

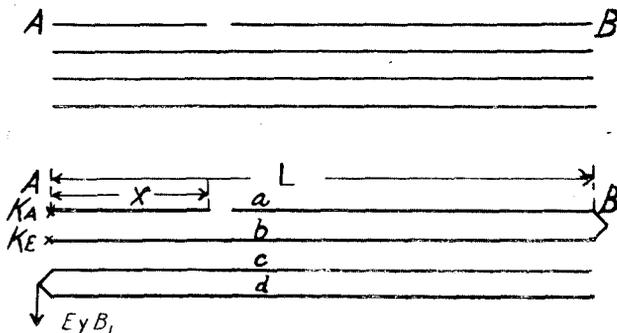


Fig. 5.

La investigación de la avería se efectúa con auxilio de un teléfono y un pequeño inductor alimentado por algunos elementos de pila.

Se unen las bornas  $S_1$  y  $S_2$  con el circuito de alta tensión de la bobina, empalmando al de baja de ésta algunos elementos de pila, y las bornas  $G_1$  y  $G_2$  se empalman al teléfono, según se indica en la parte derecha de la figura 7, que representa el esquema de posición del aparato.

Para el lugar de la avería se procederá del modo que sigue:

1.º Se unirá el extremo del hilo defectuoso  $a$  con la borna  $K_a$  del aparato y el hilo bueno  $b$  con la  $K_e$  del mismo llevándose el resto de los hilos a tierra.

2.º La borna  $E$  de la caja se unirá con tierra.

3.º En el extremo opuesto se empalman los hilos  $a$  y  $b$ .

4.º Se hace girar la manivela correspondiente a la longitud del cable hasta que la graduación marque 10.000.

5.º Se acciona la otra manivela del aparato hasta que en el teléfono se oiga un sonido apenas perceptible y se hace la lectura correspondiente que llamaremos  $Z$ .

La distancia  $X$  que se busca será dada por la fórmula

$$X = \frac{2L \cdot Z}{10000}$$

siendo  $L$  la longitud del cable.

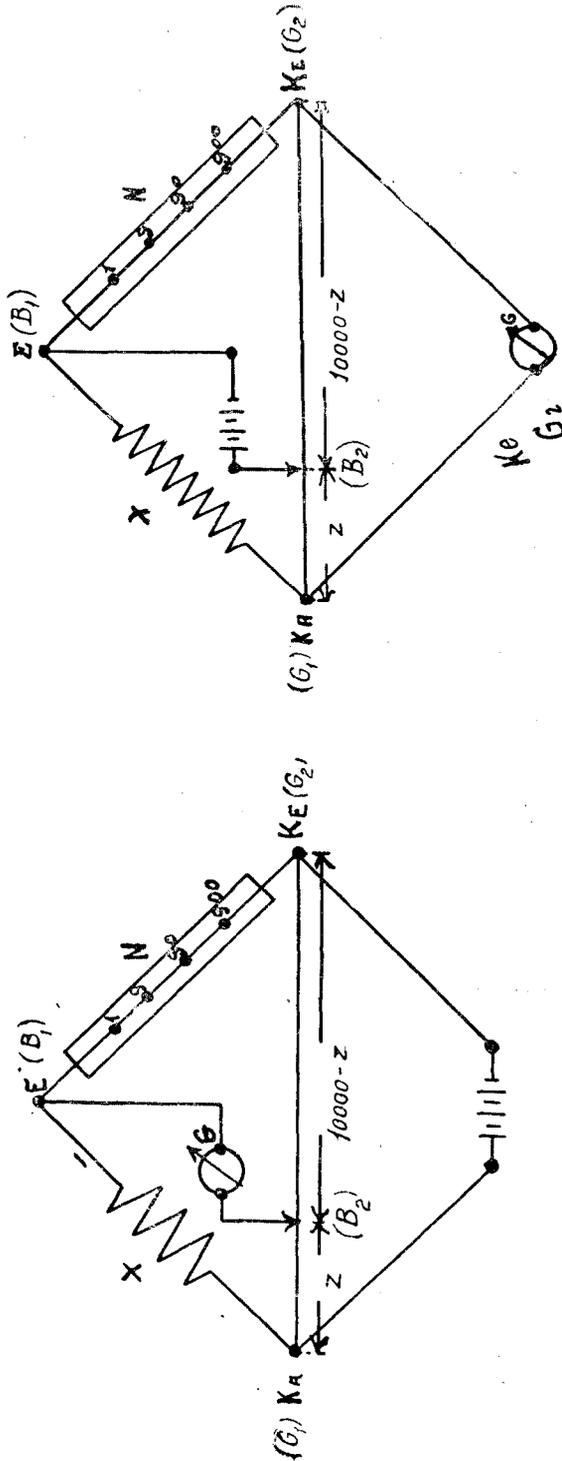


Fig. 6.

Las averías anteriormente presentadas y localizadas con el aparato descrito, son las que con características exteriores más diversas pueden servir de norma para señalar las indicaciones relativas a la forma de emplear dicho aparato en estas aplicaciones.

Muchas otras averías o interrupciones de servicio pueden presentarse, como por ejemplo, que dos hilos hagan contacto entre sí, pero no con tierra; que un hilo toque a otro y a tierra al mismo tiempo; que varios hilos estén en contacto, bien con tierra a la vez o no; que un hilo esté roto haciendo contacto uno de sus extremos con otro hilo o bien con tierra, etc. Todas estas averías y algunas más a que lógicamente puede haber lugar, siempre que del total de los hilos del cable que se comprueba exista uno, por lo menos, con perfecto aislamiento, fácil es ver que pueden reducirse a alguno de los casos anteriormente descriptos en detalle, pues en la generalidad de ellos, bien por tierra, ya por la envuelta de plomo, se constituye el vértice al que concurren las dos resistencias exteriores al aparato, formadas siempre por el cable que se comprueba y a cuyo vértice se une la borna *E*, por la que sale de aquél una de las diagonales del puente de Wheatstone.

*Medida de la resistencia de los cables y conductores con corriente continua* (fig. 6).—Para medir la resistencia de los hilos de un cable con corriente continua, se unirán los dos extremos del cable con las bornas *K<sub>a</sub>* y *E* del aparato. Entre las *K<sub>e</sub>* y *E* del mismo se pondrá una resistencia conocida *N*.

Se acciona la manivela *l* del aparato hasta que la graduación marque 10.000 y se hace girar la manivela *2* hasta que el galvanómetro no acusase paso de corriente.

La lectura *Z* de la segunda graduación se llevará a la fórmula

$$X = \frac{Z}{10000 - Z} N,$$

en la que *N* es la resistencia conocida y *X* la desconocida.

*Medida de la resistencia con corriente continua y telefónica* (fig. 7).—La medida de la resistencia con corriente continua puede hacerse con ayuda de un teléfono empleando una pequeña bobina de inducción.

La forma de emplear el aparato es igual a la anteriormente expuesta para el reconocimiento de un cable en el caso explicado para la avería tercera, ya que la diferencia que existe entre una y otra aplicación de aquél estriba solamente en que en la que nos ocupa las dos resistencias del paralelogramo exteriores al aparato se constituyen por la que se trata de medir y una conocida *N* que sirve de patrón, y allí dichas resistencias están formadas por los dos trozos del cable que se

comprueba, empalmados a las bornas  $K_a$  y  $K_e$  por cada uno de sus extremos libres.

Hechas las mismas conexiones en el aparato que para el caso de la

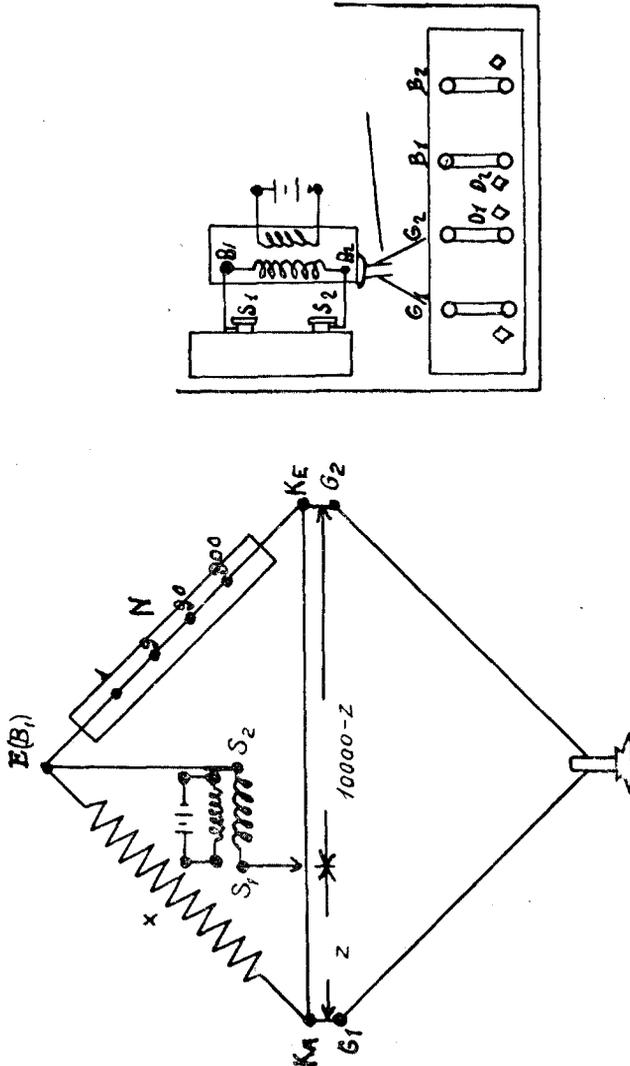


Fig. 7.

avería tercera en un cable, como quedan representadas en la parte derecha de la figura, se procederá así:

Se empalman en las bornas  $K_a$  y  $E$  los extremos de la resistencia

desconocida  $X$ . Entre las bornas  $E$  y  $K_0$  se coloca una caja de resistencias. Se hace girar la manivela  $1$  hasta que la graduación marque 10.000

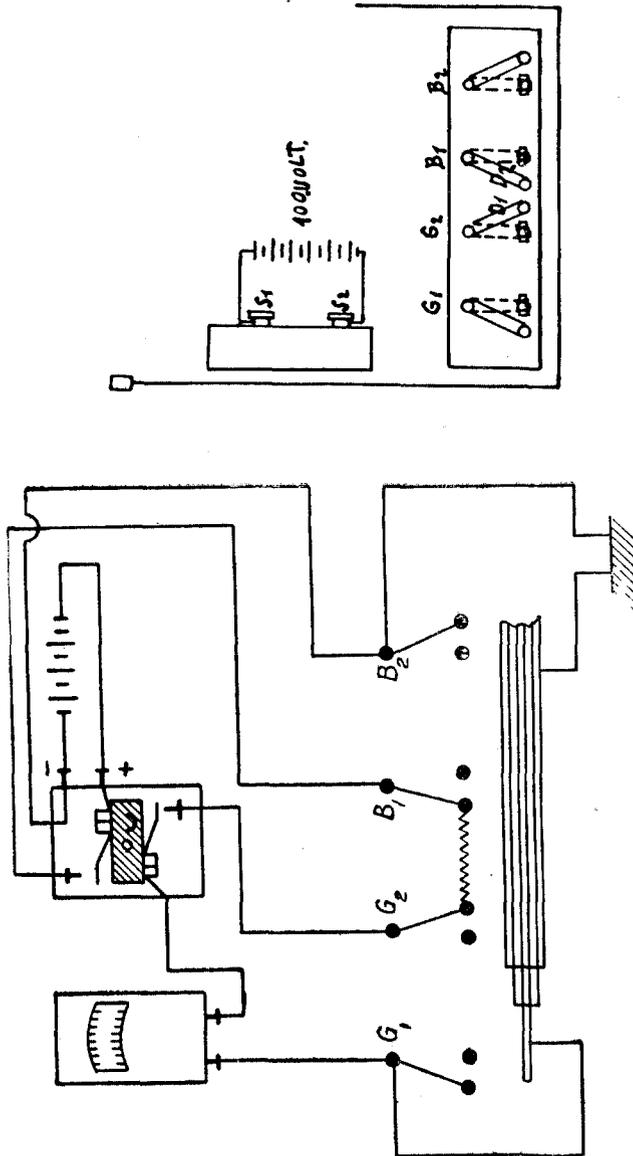


Fig. 8.

y se hará girar la manivela  $2$  hasta que el teléfono se oiga en el tono más bajo posible.

La lectura que entonces se obtenga nos dará la resistencia desconocida empleando la fórmula  $X = \frac{N \cdot Z}{10000 - Z}$ , en la que  $N$  es la resistencia conocida y  $Z$  la graduación obtenida por medio de la manivela 2.

*Medida del aislamiento de los cables* (fig. 8).—Se colocarán las palancas de los conmutadores que van en la parte posterior de la caja del aparato como indica la figura. En las bornas  $S_1$  y  $S_2$  se empalma una batería de 100 voltios; a la  $G_1$  se enlaza el cable;  $B_2$  se unirá a tierra como la envuelta de plomo y se cerrará el interruptor de pila. En la escala inferior del galvanómetro se leerá la resistencia de aislamiento en megohmios.

*Medida de la capacidad* (fig. 9).—Se puede proceder del mismo modo

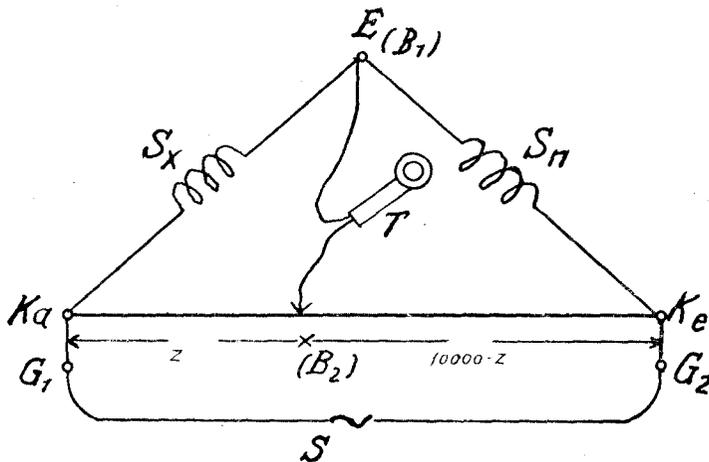


Fig. 9.

para medir la resistencia con teléfono y bobina de inducción, bastando examinar el esquema para ver las conexiones necesarias, y se empleará la fórmula  $C_x = \frac{C_n \cdot Z}{10000 - Z}$  microfaradios en la que  $C_x$  es la capacidad desconocida,  $C_n$  un condensador de capacidad conocida y  $Z$  la lectura en el aparato obtenida con auxilio de la manivela 2.

*Medida de la autoinducción* (fig. 10).—Como se ve en la figura, se procede idénticamente a como hemos dicho para la medida de la capacidad, obteniéndose el valor de la autoinducción desconocida mediante la

$$\text{fórmula } S_x = \frac{S_n \cdot Z}{10000 - Z}.$$

*Medida de la resistencia de tierra* (fig. 11).—Puede hacerse igualmente aplicación del aparato «Kafob» a la comprobación y medida de la resistencia opuesta al paso de la corriente en un pararrayos como consecuencia de su toma de tierra, para lo cual conviene valerse de tres placas de toma de tierra, por ejemplo, con el fin de poder realizar un número de medidas tal, que nos permita hacer determinado el problema de

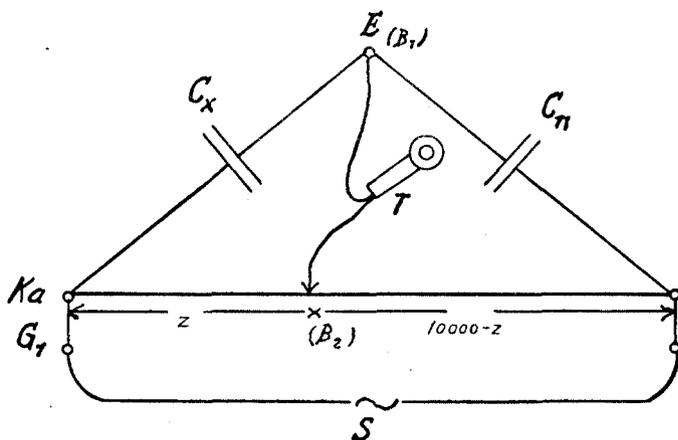


Fig. 10.

deducir el valor de las resistencias de cada una de las placas, en virtud de las ecuaciones obtenidas mediante las citadas medidas.

Las placas se colocarán igualmente distanciadas, para lo que se situarán sobre el terreno formando un triángulo equilátero de unos 200 metros de lado, por ejemplo, y entre cada dos de ellas se llevarán a efecto las medidas de resistencia siguientes:

Entre $P_1$ y $P_2$	$R_1 = r_1 + r_2.$
Entre $P_2$ y $P_3$	$R_2 = r_2 + r_3.$
Entre $P_3$ y $P_1$	$R_3 = r_3 + r_1.$

Para hacer estas medidas se procede con bobina de inducción y teléfono de igual modo que para medir una resistencia.

La resistencia conocida  $N$  se coloca entre  $K_e$  y  $E$ , la placa  $P_1, P_2$  o  $P_3$  se unirá a  $K_a$  y las  $P_2, P_3$  o  $P_1$  se empalmará a  $E$ .

Se hace girar la manivela 1 del aparato hasta que la graduación marque el número 10.000; después la manivela 2 hasta que el teléfono acuse

un sonido casi imperceptible. A continuación se calculan  $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$  por la fórmula

$$R_n = \frac{N \cdot Z_n}{10.000 - Z_n},$$

siendo  $R_n$  el valor de la resistencia que se busca y  $Z_n$  el número leído en el aparato mediante la manivela 2.

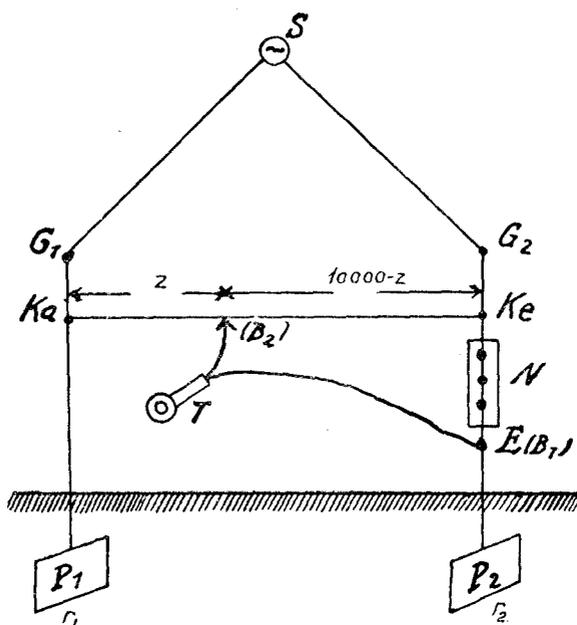


Fig. 11.

De las ecuaciones anteriores se puede deducir:

$$r_1 = \frac{R_3 + R_1 - R_2}{2}; \quad r_2 = \frac{R_1 + R_2 - R_3}{2}; \quad r_3 = \frac{R_2 + R_3 - R_1}{2}.$$

El valor de la resistencia total  $R$  de la instalación del pararrayos, debida a su toma de tierra, se deducirá de la ecuación  $\frac{1}{R} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3}$ , representativa de la conductibilidad total del circuito correspondiente.

La resistencia admisible para el paso de la corriente debe oscilar entre 5 y 10 ohmios. Caso de hacerse la toma de tierra por tubería de gas o agua dicha resistencia no debe exceder de  $\frac{1}{2}$  ohmio.

## OBSERVACIONES

1.<sup>a</sup> Siempre que se opere con el aparato «Kafob» es absolutamente indispensable que la graduación correspondiente a la distancia de la avería sea en todo momento inferior a la de la longitud del cable, pues en caso contrario el aparato corre peligro de inutilizarse por el sistema mecánico del movimiento de las dos manivelas 1 y 2.

Trata de indicarse con esta observación la conveniencia de evitar el descuido de que al accionar la manivela 2 llegara a alcanzarse la graduación marcada anteriormente con la número 1, pues claramente se comprende que si el aparato funciona bien, no podrá haber lugar nunca a esa falsa maniobra desde el momento que el sistema seguido para la determinación de los puntos de avería requiere marcar en la graduación correspondiente a la manivela 1 una longitud doble de la efectiva del cable que se comprueba.

2.<sup>a</sup> En el extremo opuesto a aquel en que se opera no deben hacer contacto entre sí ni con la envuelta de plomo, los hilos utilizados para la prueba, lo que puede comprobarse por medio del mismo aparato midiendo el aislamiento.

3.<sup>a</sup> Hecho lo anterior se unirán los hilos utilizados para la prueba en el extremo opuesto a aquel en que se opera, y soltándolos en éste, debe hacerse la correspondiente medida de resistencia. Los restantes hilos no utilizados deberán unirse a la borna *E* en el extremo en que se opera, dejándolos bien aislados en el opuesto.

4.<sup>a</sup> Si los hilos de los cables no pueden conectarse directamente con las bornas del aparato, se emplean hilos auxiliares de longitud conocida y resistencia igual a aquéllos, siendo preciso descontar dicha longitud del número que nos dé el aparato para distancia de la avería, pero teniéndola en cuenta para constituir la longitud total del cable.

5.<sup>a</sup> Cuando en las operaciones efectuadas con el aparato no se consiga llevar la aguja del galvanoscopio a 0, se tomará como cero ficticio la graduación que marque dicha aguja.

6.<sup>a</sup> Las corrientes de tierra suelen producir perturbaciones en las medidas, haciendo que los resultados obtenidos sean falsos. Unas veces son debidas a corrientes producidas por la humedad en el lugar de la avería y otras pueden ser originadas por las corrientes de vuelta de líneas de tranvías, próximas al cable que se comprueba. En este último caso es necesario operar cuando el servicio esté suspendido.

JOSÉ DE LOS MOZOS



## ESTACION RADIOTELEGRAFICA PARA EL SERVICIO DE TRANSMISIONES DE LOS CUERPOS DE TROPAS

### CONSIDERACIONES GENERALES

Consta esta estación de un equipo completo de puesto emisor y receptor, dispuesto en una caja de fácil transporte a brazo, y de una bolsa de lona con los accesorios y útiles para la instalación y montaje de la antena y toma de tierra por intermedio de tela metálica.

Las partes esenciales de la estación, son las siguientes:

- 1.<sup>a</sup> Puesto de emisión de excitación indirecta, alimentado por batería de acumuladores, permitiendo obtener longitudes de onda de 210, 270 y 350 metros.
- 2.<sup>a</sup> Puesto de recepción del tipo de montaje por inducción.
- 3.<sup>a</sup> Antena unifilar, de 35 metros de longitud, montada sobre pértigas de caña y compuesta de trozos de dos metros que se empalman sucesivamente.

### PUESTO DE EMISIÓN

*Esquema teórico (fig. 1).*—El circuito de emisión es del tipo de excitación indirecta con montaje de antena en derivación.

El circuito oscilante, de ondas amortiguadas, es alimentado por el secundario *S* de una bobina de inducción y constituido por el condensador fijo *C* de 2/1.000 y una autoinducción de cinta de cobre en espiral, la que por construcción, mediante longitudes previamente fijadas en tres puntos de toma determinados, permite vibrar a dicho circuito cerrado, con tres longitudes de onda diferentes, 210, 270 y 350 metros.

El primario *P* de la bobina de inducción recibe la energía de la batería de acumuladores de 10 ó 20 voltios por intermedio del manipulador *m* y con el auxilio de la placa de conmutación que permite tomar todo

el arrollamiento del primario o la mitad del mismo, de modo que la intensidad normalmente absorbida en los dos casos sea de 5 amperios.

En el circuito del referido primario se halla intercalado el zumbador *Z* con dos condensadores de 12 microfaradios para absorber la chispa de ruptura y un amperímetro de corriente continua C. C. A., quedando cerrado dicho circuito por la barra izquierda del conmutador de dos di-

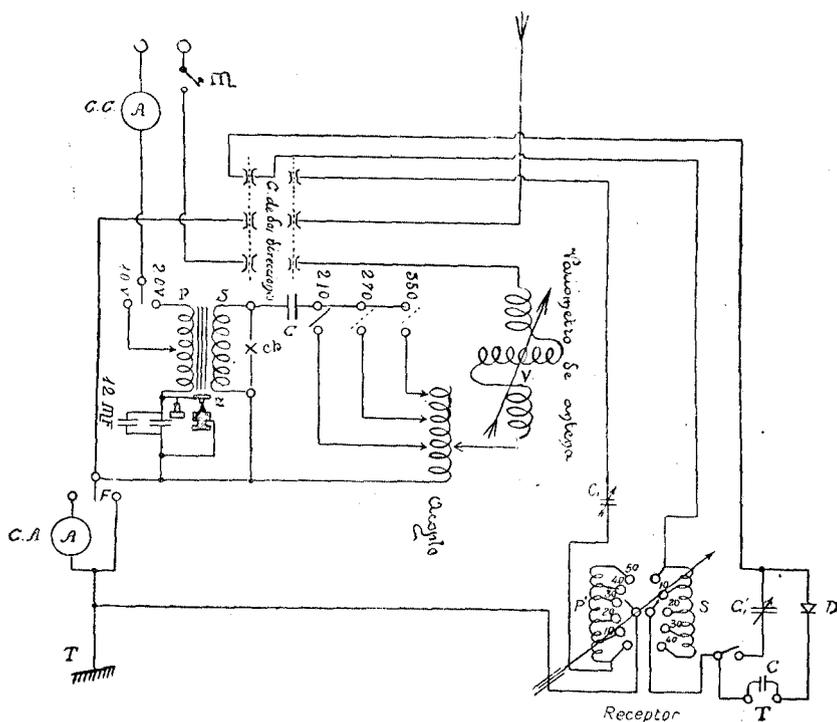


Fig. 1.—Esquema teórico.

recciones, cuando ésta se halla en la posición de emisión, o sea con sus barras en la parte inferior del eje de giro.

Un variómetro formado por una bobina cilíndrica fija y otra esférica móvil en el interior de aquélla, permite variar el grado de acoplo entre el periodo del circuito oscilante y el propio de la antena; un amperímetro para corriente alterna, C. A. A., intercalado en el circuito de la antena, indica la intensidad de la corriente que circula en el mismo, pudiendo ser puesto en corto circuito mediante el conmutador *F*, que se indica en la figura 3.

La antena queda unida al circuito radial mediante la barra derecha del conmutador de dos direcciones, cuando éste se encuentra en la posición de emisión.

## CIRCUITO DE RECEPCIÓN

*Esquema teórico* (fig. 1).—Este circuito es del tipo de inducción y está compuesto de los siguientes elementos:

El circuito primario constituido por una bobina  $P'$  de 50 espiras, con tomas de 10 en 10, en serie con un condensador variable de aire  $C_1$  de una capacidad total de 5/100.000; dichas tomas se encuentran señaladas en la placa que forma el frente del receptor, por botones metálicos marcados con el número de espiras a que corresponden (fig. 2). El con-

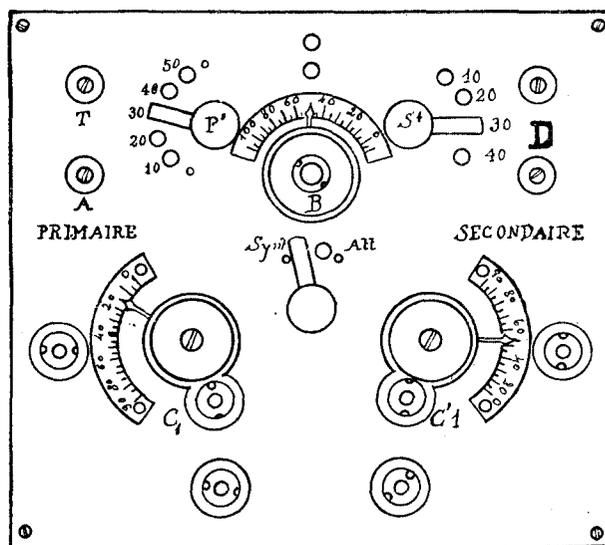


Fig. 2.—Posición del receptor.—A, Antena.—T, Tierra, P', Primario o circuito de antena.—S', Secundario o circuito cerrado.— $C_1$ , Condensador del circuito primario.— $C'_1$ , Condensador del circuito secundario.—B, Acople del primario y secundario.—Att, Observación de señales.—Synt, Ajuste de señales percibidas.—D, Detector.

densador variable  $C_1$  se ve dibujado en esta misma figura, en la que se denota por un cuadrante y su correspondiente índice móvil, quedando marcadas las posiciones de mínima y máxima capacidad por las divisio-

nes 0 y 90 del referido cuadrante. El conjunto de bobina y condensador se une a la antena por el último, mediante la barra derecha del conmutador de dos direcciones cuando éste se encuentra en la posición de recepción, y a tierra, por intermedio del eje de giro de la manecilla que se apoya por su otro extremo en los botones metálicos de toma de espiras de la bobina.

El circuito secundario consta de otra bobina  $S'$  de 40 espiras, en tomas de 10 en 10, señaladas también por botones metálicos y un condensador  $C_1$  de aire, variable e idéntico al que forma parte del circuito primario; estos elementos se ven del mismo modo señalados a la derecha de la placa que forma el frente del receptor (fig. 2).

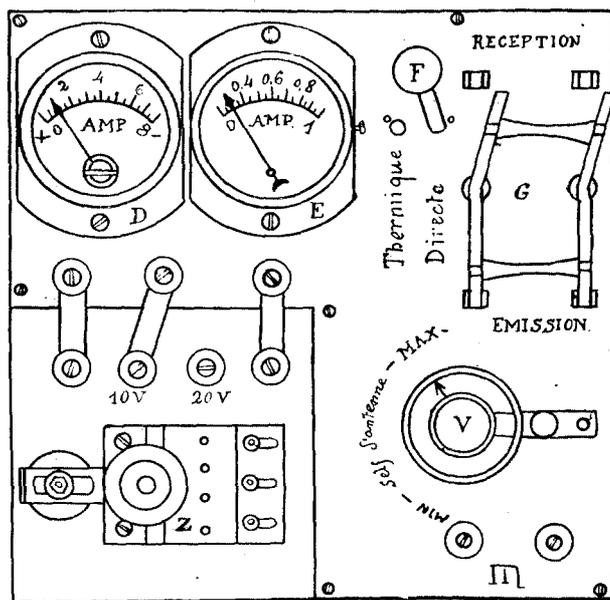


Fig. 3.—Posición del transmisor.—D, Amperímetro de corriente continua.—E, Amperímetro de antena.—F, Puesta en cortocircuito del amperímetro de antena.—G, Interruptor de dos direcciones.—V, Variómetro de antena,—m, manipulador.—Z, Zumbador.

El grado de acoplo entre el primario y el secundario, puede variarse haciendo girar la bobina del último alrededor de un eje perpendicular al de la bobina del primario, quedando referida al exterior la posición tomada por la bobina en el giro, mediante un índice que se desplaza en un cuadrante graduado de 0 a 100. La posición del índice en 90 corres-

ponde al paralelismo de las dos bobinas y, por tanto, al máximo grado de acoplo; la del 0 marca la situación de las dos bobinas con su ejes perpendiculares y como consecuencia el mínimo grado de acoplo inductivo entre ellas. En las bornas del secundario va montado el circuito del detector y teléfonos, shuntados éstos por un condensador fijo  $C'$  de 2/1.000. Este circuito se halla en derivación sobre el condensador  $C'_1$ , con el cual puede hacerse el circuito secundario aperiódico u oscilante a voluntad, por intermedio de la manecilla que se marca en el centro de la placa que forma el frente del receptor (fig. 2). Llevada dicha manecilla a la indicación *Att* (Atención) o a la *Synt* (Sintonia), mueve un conmutador que deja fuera o intercala en el circuito el condensador  $C'_1$ , pudiéndose en este caso poner en resonancia dicho circuito con la onda emisora que se recibe.

#### FUNCIONAMIENTO DE LA ESTACIÓN

Ligada la antena y tierra a las bornas *A* y *T* (fig. 2), puesto en las suyas el detector *D* y conectados los teléfonos, se procede a afinar el detector, valiéndose para ello del ondámetro o circuito oscilante, que en caja independiente lleva la estación como elemento auxiliar de trabajo. Una vez afinado el detector, se procede a la regulación y corrección de los circuitos primario y secundario, en la siguiente forma:

*Circuito primario.*—Colocar la manecilla del receptor sobre el botón *Att*, la de la bobina del secundario sobre el botón 40 y el índice de referencia del acoplo en el grado máximo para éste. A continuación y tomadas sólo 10 espiras de la bobina del primario, se aumenta la capacidad de su condensador  $C_1$  hasta conseguir un máximo de audición en los teléfonos. Si esto no se consigue, se repite la operación en la forma indicada, tomando 20, 30, 40 ó 50 espiras de la bobina del primario, sucesivamente. Obtenido el máximo de audición, se fijan para él las posiciones de la manecilla de la bobina del primario y el índice correspondiente a su capacidad  $C_1$ .

*Circuito secundario.*—Recogidas las señales en los teléfonos, ha de procurarse obtenerlas con la mayor claridad posible, para lo que habrá de sintonizarse este circuito, poniéndolo en resonancia con las ondas recibidas; para ello se cambiará la manecilla de la posición *Att* a la de *Synt*, con lo que se habrá intercalado el condensador  $C'_1$  en el circuito, convirtiéndolo en oscilante, y se llevará el grado de acoplo hacia las menores divisiones de su cuadrante.

A continuación se busca la máxima recepción en los teléfonos, aumentando la autoinducción, sucesivamente, de 10 a 20, 30 y 40 espiras,

y en cada una de dichas posiciones elevando gradualmente la capacidad  $C'_1$ . Obtenida la máxima audición se fijan para ella las posiciones de la manecilla de la bobina y el índice que marca la del condensador  $C'_1$ .

Después se puede afinar más aún la recepción, llevando el grado de acoplo a la menor intensidad posible y variando consiguientemente la capacidad  $C'_1$ .

Obtenido el mayor grado posible de sintonía se puede hacer más intensa la recepción, aumentando el grado de acoplo entre el primario y el secundario, si bien y teniendo en cuenta que el acoplo no es prácticamente lo suficiente para anular en absoluto la reacción del secundario sobre el primario, será necesario modificar nuevamente la regulación del circuito secundario si se cambia dicho grado de acoplo. En general, se encontrará el grado de acoplo conveniente entre el primario y el secundario, para diversos valores de la autoinducción y de la capacidad.

Para el circuito primario, la regulación más conveniente será para la más pequeña autoinducción y la mayor capacidad; en cambio para el secundario, será preferible la mayor autoinducción y la menor capacidad, teniendo en cuenta para ello, que siendo el factor de amortiguamiento de este circuito directamente proporcional a la resistencia e inversamente a la autoinducción, al aumentar ésta disminuye dicho factor, pues si bien al hacerse mayor el número de espiras la resistencia aumenta, ésta lo hace proporcionalmente a dicho número, pero la autoinducción crece más rápidamente. Además, para la misma cantidad de energía recibida e igual período, la diferencia de potencial eficaz en los extremos de la bobina del secundario, es tanto más grande cuanto que la autoinducción es mayor.

#### VERIFICACIÓN DE UN PUESTO EMISOR CON RECEPTOR DEL TIPO INDICADO

En las aplicaciones de este tipo de estación a las necesidades militares del servicio de transmisiones se está obligado frecuentemente a recibir despachos transmitidos por puestos emisores de diferentes longitudes de onda.

A fin de evitar los trastornos consiguientes a la recepción con una longitud de onda determinada entre otras que simultáneamente se encuentran en acción y para aumentar la rapidez en la selección de la que es necesario recoger, conviene conocer las características de trabajo del puesto receptor de que se dispone para las diferentes longitudes de onda con que normalmente se han de recibir los despachos de las estaciones corresponsales. Dichas longitudes de onda son previamente determinadas por los reglamentos que rigen el servicio de transmisiones dentro

de los ejércitos y desde luego prevenidas en las órdenes dictadas por el jefe del expresado servicio en cada gran unidad, como consecuencia de las órdenes emanadas del mando superior.

La determinación de las citadas características de trabajo para las longitudes de onda que pueden convenir, se efectúa con auxilio del ondámetro, que como elemento auxiliar acompaña a cada estación. Para ello basta intercalar en la antena, antes del receptor, la bobina auxiliar de dicho ondámetro, y poniendo en acción el circuito de choque para los valores de longitud de onda correspondientes al circuito graduado se procede a la corrección del circuito primario y secundario de la estación en la forma anteriormente indicada y para cada una de las longitudes de onda marcadas en el ondámetro

Los valores encontrados para la autoinducción y capacidad en cada uno de los circuitos del receptor que se verifica, así como el grado de acoplo correspondiente, serán anotados en cada una de las longitudes de onda para las que se hayan deducido.

Ha de tenerse en cuenta que las correcciones del circuito primario son esencialmente función de la antena utilizada por la estación receptora, no siendo, por tanto, válidas las anotaciones obtenidas para otra antena de forma o diferentes dimensiones. Igualmente la regulación del conjunto primario-secundario no es aplicable más que para el grado de acoplo para el que haya sido efectuada, por lo que es de gran importancia tener presente dicho grado de acoplo para cada una de las medidas verificadas.

De todas maneras las anotaciones recogidas no pueden considerarse en un grado absoluto, sino como indicaciones muy convenientes para servir de ayuda al radiotelegrafista en los tanteos de regulación de los circuitos del receptor para encontrar la estación de la que ha de recibir un despacho, puesto que tanto las longitudes de onda de emisión como las características del receptor de la estación pueden estar sujetas a ligeras variaciones, sin olvidar igualmente que el grado de acoplo empleado para deducir las características de trabajo, con una longitud de onda fijada, no será exactamente el que en todo momento pueda convenir mejor a la recepción de una emisión determinada.

MAÍO PINTOS.

---



## INSTALACION PORTATIL DE ALUMBRADO DE INCANDESCENCIA PARA 640 LAMPARAS

---

### ESTUDIO Y CÁLCULO DE LOS DIVERSOS ELEMENTOS

*Consideraciones generales.*—La conveniencia y en muchos casos la necesidad de disponer de elementos para alumbrar con lámparas de incandescencia una determinada superficie de terreno, a fin de satisfacer exigencias de la vida material de las tropas, ha obligado a estudiar este problema, cuya solución, por otra parte, presenta gran número de aplicaciones en los diversos casos que pueden presentarse en campaña.

Desde luego, tratándose de aplicaciones de carácter militar, en el desarrollo de la idea han de imperar las características de rapidez de instalación y facilidad de transporte. Respecto a la capacidad del servicio, se ha tomado como base la que corresponde al efectivo de una división orgánica en pie de guerra, cuyos elementos estén agrupados o se dispongan en forma tal que pueda realizarse el servicio de alumbrado con el material que reseñaremos.

*Datos para fijar la capacidad de la instalación.*—Partiendo de un efectivo total de 17.000 hombres para la división y descontando un 25 por 100, aproximadamente, para los servicios de seguridad y retaguardia, queda reducido a unos 12.800 hombres la fuerza de dicha Unidad. Si se consideran estacionadas estas tropas en un campamento de tiendas cónicas y se asigna a cada una una capacidad de 25 hombres, el número de lámparas necesarias será de  $12.800 : 25 = 512$ , las que tomaremos por mitad, de 16 y 10 bujías.

Siendo de unos 6 metros el diámetro de las tiendas cónicas y considerándolas dispuestas regularmente en un cuadrado de terreno de 10 metros de lado, la superficie total que habrá de alumbrarse será de 51.200 metros cuadrados, de la cual supondremos que el 28 por 100 corresponde a la parte ocupada por las tiendas y el 72 por 100 restante se

destina a calles y para establecer servicios auxiliares, ganado, material, etc. Utilizando todos los elementos de la instalación y según las formaciones que adopten las tropas y extensión de terreno que ocupen, dicha superficie total puede llegar a ser de 102.400 metros cuadrados, doble de la indicada.

Las 512 lámparas destinadas al alumbrado de las tiendas dan un total de  $256 \times 16 + 256 \times 10 = 6.656$  bujías, y siendo la superficie que dichas tiendas ocupan el 28 por 100 de 51.200 metros cuadrados, o sean 14.336 metros cuadrados, la densidad de iluminación se aproxima a 0,5 bujías por metro cuadrado, densidad que estimamos suficiente.

Para calles, servicios auxiliares, etc., que ocupan una superficie de 36.864 metros cuadrados (72 por 100 de 51.200), se asignan en el cálculo las 128 lámparas restantes hasta el completo de las 640, que a razón de 25 bujías suponen un total de 3.200 bujías, obteniéndose una densidad de iluminación de 0,1 bujías por metro cuadrado, que también consideramos suficiente para el objeto.

*Constitución general de la red de distribución.*—Por la característica necesaria en su aplicación, de hacerla adaptable a la mayor diversidad de formas de la superficie total a iluminar, y por prestarse mejor y permitir mayor margen de utilización que otro sistema cualquiera en el concepto indicado, se ha adoptado para la red el de distribución abierta o ramificada. El proyecto y cálculo de sus diversos elementos se ha hecho subordinándose a las condiciones ya indicadas de *rapidez de instalación y facilidad de transporte*.

De la central o grupo electrógeno de corriente continua, generador de la energía total necesaria, parten dos cables (ida y vuelta) alimentadores del centro de distribución de la red y de 150 metros de longitud total, cuya longitud permite situar la central en el punto más conveniente.

Del centro de distribución, provisto de los aparatos indicadores y protectores para toda la red, parten cuatro cables principales o distribuidores bipolares y de 160 metros de longitud total, en trozos de 10, con terminales de clavijas de polos concéntricos, los que se empalman mediante unas cajas metálicas de tres direcciones (dos para los trozos que se unen mediante ella y la tercera para una derivación de diez lámparas) convenientemente aisladas del exterior y estancas.

De cada caja de empalme parte un cable bipolar continuo (derivación para diez lámparas) de 50 metros de longitud, con terminales de igual sistema que los anteriormente indicados, uno para una caja cortacircuitos que se une directamente a la de empalme de partida, y otro que enchufa y da corriente a una caja de empalme de once tomas

o direcciones (una de llegada y diez de salida) de análoga constitución y sistema que la de tres direcciones ya mencionada.

De la caja de empalme de once direcciones parten diez cables bipolares y continuos de 30 metros de longitud, con un terminal de clavija en el extremo que enchufa en la caja, y un porta-lámparas con mango e interruptor que recibe la lámpara provista de rejilla protectora de alambre de hierro galvanizado.

Para alcanzar una mayor longitud en determinados puntos de la red, se dispone de ramales de prolongar, en número conveniente, constituidos por cables de igual sección que los que llevan las lámparas, terminados en sus extremos por un enchufe macho y otro hembra, intercalándolos entre el que lleva la lámpara y la caja de empalme de once direcciones, en el número preciso para alcanzar la longitud deseada.

De las 640 lámparas de la instalación, 140 se hallan dispuestas para el alumbrado exterior, con rejillas protectoras y pantalla metálica que concentra la luz hacia el terreno, pudiéndose introducir su mango porta-lámparas en el soporte acodado que llevan en su parte superior los postecillos de madera de 5 centímetros de grueso que en número de 140 forman parte también de la instalación con el objeto indicado.

Toda la red se ha estudiado suponiendo que ha de tenderse sobre el suelo. En los puntos o pasos que se considere preciso, los cables alimentadores, distribuidores y derivaciones para diez lámparas se enterrarán en ligeras rozas practicadas en el terreno y de la profundidad estrictamente necesaria (8 a 10 centímetros) para no entorpecer el tránsito y evitar la rotura de algún elemento de la red.

*Cálculo de los elementos constitutivos de la red de distribución.*—Para efectuarlo es preciso conocer la potencia o energía total necesaria que podemos deducir de los datos que nos han servido de base para determinar la capacidad de la red. Esta se ha fijado en 256 lámparas de 10 bujías, igual número de 16 y 128 lámparas de 25, en total 9.856 bujías, cuya intensidad luminosa puede obtenerse, aproximadamente, con una potencia o energía de 10.000 vatios o 10 kilovatios. Conocida dicha potencia pueden calcularse los demás elementos, pero nosotros solo determinaremos la pérdida de carga y el calentamiento admisible en los conductores por no considerar necesarios los demás, tanto por lo que respecta a la economía de primer establecimiento, dada la pequeña extensión de la red y su especial aplicación en condiciones desventajosas ya que dicha economía ha de hacerse a expensas del rendimiento útil de la energía empleada, como por lo que se relaciona con su resistencia mecánica puesto que la canalización no es aérea.

La pérdida total de carga se ha fijado en el 13 por 100 de la ten-

sión inicial, del modo siguiente: 8 por 100 para los cables alimentadores, 4 por 100 para los principales o distribuidores, 0,6 por 100 para las derivaciones para diez lámparas y 0,4 por 100 para los cables de las mismas.

El valor para el calentamiento admisible se ha fijado comprobando las secciones obtenidas para los conductores por el cálculo anterior, no rebasando la temperatura de 40 grados centígrados sobre la media normal del ambiente, supuesta ésta de 25 grados centígrados.

*Cables alimentadores de 150 metros.*—Para calcular este elemento de la red se ha procedido en sentido inverso al empleado para los restantes y usualmente aplicado, es decir, que en lugar de determinar la pérdida de carga en estos conductores partiendo de una tensión fija e inicial, se ha deducido ésta, que habrá de ser la necesaria en el grupo generador, en vista de que la del centro de distribución ha de ser de 110 voltios, tensión de trabajo fijada para la instalación.

Tensión en el centro de distribución,  $V = 110$  voltios.

Tensión inicial en el grupo generador,  $V_1$ .

Pérdida de carga admisible,  $e = 8$  por 100  $V_1$ .

$$V_1 = \frac{110 \times 100}{92} = 119,56 \text{ voltios, o aproximadamente } 120, \text{ y por}$$

lo tanto,  $e = 10$  voltios.

Para determinar la sección conveniente se ha hecho uso de la fórmula

$$S = \frac{\varphi l W}{u V^2},$$

en la que  $S$  representa la sección necesaria en milímetros cuadrados,  $\varphi$  la resistencia específica (1,8 en ohmios para el cobre y 30 grados centígrados y transformada en la fórmula para los demás factores),  $l$  la longitud del circuito completo en metros,  $W$  la potencia o energía transmitida en vatios,  $u$  el tanto por 100 de pérdida de carga admisible y  $V$  la tensión inicial en voltios.

En el caso presente  $S = \frac{1,8 \times 300 \times 10.000}{8 \times 14.400} = 46,87$  milímetros cuadrados, tomándose la sección inmediata de fabricación que es la de 48,26 milímetros cuadrados, con lo que, en virtud de la misma fórmula, se deduce la pérdida de carga efectiva  $u = 7,77$  por 100 de  $120 = e = 9,32$  voltios.

*Cables principales o distribuidores, de 160 metros de longitud total.*—Para estos cables ha de observarse que el consumo de energía no tiene lugar en la misma forma que en los antes calculados, sino en la indicada en la figura 1, que representa el caso de una carga uniformemente dis-

tribuída a lo largo del cable y para el cual la pérdida de carga total es la suma de las parciales que a cada uno de los puntos de toma corresponden.

Por tanto, siendo el punto origen del cable el punto 0, los puntos de

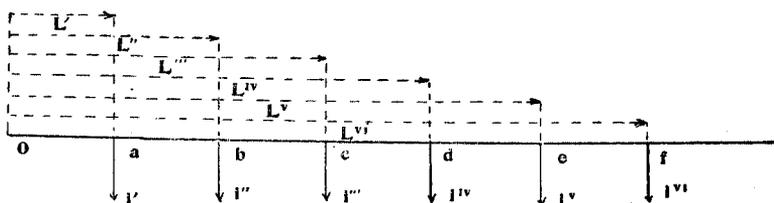


Fig. 1.

toma de corriente  $a, b, c, \dots$  igualmente espaciados e igualmente cargados, el cable se conduce como uniformemente cargado y en virtud de lo dicho:

$$u = \frac{\varphi l W}{S V^2} = \frac{\varphi l' W_1}{S V^2} + \frac{\varphi l'' W_1}{S V^2} + \frac{\varphi l''' W_1}{S V^2} + \dots = \frac{\varphi W_1}{S V^2} (l' + l'' + l''' + \dots) =$$

$$= \frac{\varphi W_1}{S V^2} \sum_1^n l, \quad \text{de donde} \quad S = \frac{\varphi W_1}{u V^2} \sum_1^n l.$$

Para el caso presente y teniendo en cuenta que  $W = \frac{10.000}{4} = 2.500$

vatios puesto que son cuatro los cables, que  $W_1 = \frac{W}{16}$  por ser diez y seis las tomas de corriente y todas iguales. que la tensión inicial será  $V = 120 - 9,32 = 110,7$  y que  $u = 4$  por 100, tendremos:

$$S = \frac{1,8 \times \frac{2.500}{16}}{4 \times (110,7)^2} \left( \frac{20 + 320}{2} \times 16 \right) = \frac{1,8 \times 160 \times 2.720}{4 \times 12.255} =$$

$$= 15,98 \text{ milímetros cuadrados,}$$

tomándose la sección más próxima, 17,8 milímetros cuadrados, que da un valor definitivo para  $u = 3,59$  por 100 de  $110,7 = e_1 = 3,97$  voltios, o en números redondos 4 voltios.

*Cables de 50 metros para derivaciones y 10 lámparas.*—En estos cables la tensión inicial será de  $V = 110,7 - 4 = 106,7$  voltios y la energía de consumo la antes indicada

$$W_1 = \frac{W}{16} = \frac{2.500}{16} = 160 \text{ vatios}$$

en números redondos, con lo que aplicando la fórmula empleada para los cables alimentadores de 150 metros, tendremos:

$$S = \frac{\varphi l W_1}{u V^2} = \frac{1,8 \times 100 \times 160}{0,6 \times (106,7)^2} = 4,21 \text{ milímetros cuadrados,}$$

siendo de 0,6 por 100 la pérdida de carga admitida para este elemento de la red. Disponiendo de un cable de 4,45 milímetros cuadrados de sección, podría verse que la pérdida de carga efectiva viene a ser sensiblemente la prevista y, por tanto,  $u = 0,6$  por 100 de  $106,7 = e_2 = 0,64$  voltios ó 0,7 voltios, aproximadamente.

*Cables de lámparas de 30 metros de longitud.*—La tensión inicial en estos cables es de  $V = 106,7 - 0,7 = 106$  voltios, y la energía consumida en el más cargado (los correspondientes a lámparas de 25 bujías) de  $W = 25$  vatios, con lo que aplicando la fórmula ya empleada y admitida una pérdida de carga de carga de 0,4 por 100, tendremos:

$$S = \frac{1,8 \times 60 \times 25}{0,4 \times 106^2} = 0,60 \text{ milímetros cuadrados,}$$

y tomando la sección más próxima, 0,54 milímetros cuadrados, la pérdida de carga en definitiva será  $u = 0,45$  por 100 de  $106 = e_3 = 0,5$  voltios.

Si fuera preciso hacer uso de los cables o ramales de prolongar y se suponen intercalados tres de ellos, con lo que podrían ganarse 90 metros, se triplicaría la pérdida de carga calculada y observando que dichos cables son de igual sección que los que llevan las lámparas, dicha pérdida se convertiría en  $e_3 = 2$  voltios.

*Pérdida total de carga.*—De los cálculos anteriores podemos deducir la pérdida total de carga en la red para el aparato o lámpara más distante del centro de distribución y de mayor consumo de energía, la cual será  $e + e_1 + e_2 + e_3 = 9,32 + 4 + 0,7 + 0,5 = 14,52$  si no se emplean cables de prolongar, o 16 voltios utilizando tres de estos elementos, según se ha indicado. Dichas pérdidas totales de carga representan, respecto de la tensión inicial en el generador de energía (120 voltios), el 12,1 por 100 ó 13,3 por 100, respectivamente, reduciéndose en la lámpara más alejada y de mayor intensidad, a 105,5 ó 104 voltios, según los casos, quedando dentro de límites admisibles.

*Cálculo del calentamiento en los conductores o comprobación de las secciones determinadas, teniendo en cuenta el efecto Joule.*—Para este cálculo se ha hecho uso de la fórmula empírica de Dorn, deducida de datos experimentales,  $t = K \frac{i^2}{d^3}$ , siendo  $t$  el aumento de temperatura en grados centígrados,  $i$  la intensidad de la corriente en amperios,  $d$  el diámetro

del hilo en milímetros y  $K$  una constante que depende de la clase y colocación del conductor, a la cual asignaremos en este caso el valor 0,7 que corresponde a hilos aislados y encerrados en cajetín por encontrarse en condiciones parecidas, ya que, como sucederá con los cables alimentadores, distribuidores y derivaciones para 10 lámparas, irán cubiertos por una capa de tierra. Por ser esta capa muy superficial y suelta no se consideran estos cables como verdaderamente subterráneos y faltos en absoluto de radiación al exterior.

La experiencia ha señalado, como dato práctico, en cuanto a la temperatura admisible en los hilos para su buena conservación y en relación con los probables aumentos en la intensidad por causas imprevistas, que no debe exceder de 40° sobre la media normal del ambiente, supuesta ésta de 25°, cuando la intensidad, por cualquier motivo, llegue a ser doble de la normal.

En esta hipótesis y como la fórmula dicha es función del cuadrado de la intensidad, será necesario que el límite aceptable para  $t$  sea el de 10° en la fórmula, ya que al duplicarse la intensidad se cuadruplicaría el de  $t$ , llegando a los 40° para dicho valor, doble de la intensidad normal. Por tanto, la fórmula que emplearemos para comprobar las secciones ya deducidas, será  $10 = 0,07 \frac{i^2}{d^3}$ .

*Cables alimentadores de 150 metros de longitud.*—La sección de 48,26 milímetros cuadrados para los mismos, representa aproximadamente 8 milímetros de diámetro, así que de acuerdo con lo expuesto, y teniendo en cuenta que el consumo total de la red en intensidad, es de  $\frac{10.000}{110} = 91$  amperios, la fórmula nos da

$$t = 0,7 \frac{91^2}{8^3} = 0,7 \frac{8.281}{512} = 11,3^\circ$$

para un aumento de temperatura con la intensidad normal de 91 amperios, y para el doble de ésta  $4 \times 11,3 = 45,2^\circ$ , rebasándose en 5° el límite, que para las condiciones prácticas de utilización debe admitirse.

Este exceso debiera imponer la modificación de la sección del cable, pero puede prescindirse de hacerlo por el mayor peso de cobre y porque si deducimos la intensidad normal que dicha sección admite para que al duplicarse no rebase de los 40° el aumento de temperatura, la cual se obtiene de la misma fórmula  $10 = 0,7 \frac{i^2}{d^3}$ , de donde

$$i = \sqrt{\frac{d^3 \times 10}{0,7}} = \sqrt{\frac{512 \times 10}{0,7}} = 85,5 \text{ amperios;}$$

se vé que varía poco de los 91 amperios de consumo, bastando que las secciones de los aparatos protectores (hilos o placas fusibles) sean calculados de modo que la intensidad no rebase la de  $2 \times 85,5 = 171$  amperios (para la que el aumento de temperatura llegaría a los  $40^\circ$ ) a fin de impedir el que pueda alcanzar el doble de la verdaderamente normal en la red, o sea  $2 \times 91 = 182$  amperios.

*Cables principales o distribuidores de 160 metros de longitud.*—Haciendo uso de la misma fórmula y teniendo en cuenta que el valor de  $i$  en estos cables es de  $\frac{2.500}{110} = 22,7$  amperios, o sea 23 amperios, aproximadamente, y que el diámetro de cobre de los mismos es de 4,7 milímetros, tendremos:  $t = 0,7 \frac{23^2}{(4,7)^3} = 3^\circ,5$ . Este valor de  $t$  está dentro de las condiciones exigidas por el cálculo y la práctica.

*Cables derivaciones para diez lámparas.*—Aplicando la misma fórmula y como el valor de  $i$  para estos cables es de  $\frac{160}{110} = 1,45$  amperios, o 1,5 amperios, aproximadamente, se tiene:  $t = \frac{(1,5)^2}{(2,4)^3} \times 0,7 = 0^\circ,1$ .

*Cables de lámparas.*—Considerando los más cargados, o sea los que llevan lámparas de 25 bujías, y tomando por exceso la intensidad normal de consumo, la fórmula aplicada da  $t = 0,7 \frac{(0,25)^2}{(0,8)^3} = 0^\circ,08$  cantidad despreciable y que no tomaremos en consideración, máxime si se observa que hemos dado al diámetro un valor inferior al que corresponde a la sección de 0,54 milímetros cuadrados de estos cables.

*Cálculo de los hilos o placas fusibles de las piezas de seguridad.*—Aceptado como valor máximo para el aumento de temperatura en los conductores de la red el de 40 grados centígrados sobre la media normal del ambiente, o sea no rebasar la de 65 grados como temperatura debida al calentamiento producido por la corriente, dicho valor nos marca el límite admisible para la intensidad de la corriente que debe circular por los conductores.

Para el cálculo de que se trata se hace uso de la fórmula empírica de Preece  $i = a \sqrt{d^3}$ , en la que  $i$  es la intensidad en amperios de la corriente para la que debe producirse la fusión del hilo o placa de la pieza de seguridad,  $d$  su diámetro en milímetros y  $a$  un coeficiente que depende de la temperatura de fusión del metal empleado y de su radiación específica.

Determinado por la fórmula  $t = K \frac{i^2}{d^3}$  el valor de  $i = 3,8 \times d \sqrt{d}$ ,

en el supuesto de ser  $t = 10^\circ$  y  $K = 0,7$ , el doble de dicho valor de  $i$  será aquel para el que deberá interrumpir la corriente la pieza de seguridad que se calcula, y por tanto, el que hemos de introducir en la fórmula indicada  $i = a \sqrt{d^3}$  para deducir el de  $d = \sqrt[3]{\frac{i^2}{a^2}}$ .

*Piezas de seguridad para los cables alimentadores.*—Recordaremos que para estos cables el valor de la intensidad, deducido del de  $t = 10^\circ$  en la fórmula de Dorn, era de 85,5 amperios; por tanto, y aun no siendo esa intensidad, la de 91 amperios, normal de consumo, la pieza de seguridad habrá de funcionar para  $2 \times 85,5 = 171$  amperios si se cumple la condición impuesta de que la temperatura en estos cables no rebase los  $65^\circ$ . Introduciendo dicho valor de  $i$  en la fórmula de Preece y deduciendo de ella el de  $d$ , se tiene,

$$d = \sqrt[3]{\frac{171^2}{(12,8)^2}} = 5,6 \text{ milímetros,}$$

tomando  $a = 12,8$  (aleación de plomo y estaño en la proporción de 3 a 2 para metal fusible), o bien una placa de  $2 \times 12 = 24$  milímetros cuadrados de sección o dos en paralelo de 12 milímetros cuadrados, equivalentes, aproximadamente, a 24,63 milímetros cuadrados, que es la sección correspondiente al hilo de diámetro  $d = 5,6$  milímetros.

*Piezas de seguridad para los cables principales o distribuidores.*—En estos cables, el valor de  $i$  deducido de la fórmula de Dorn para  $t = 10^\circ$  y  $K = 0,7$ , será  $i = 3,8 \times d \sqrt{d} = 3,8 \times 4,7 \times 2,17 = 38$  amperios, recordando que el diámetro de cobre es 4,7 milímetros. De la fórmula de Preece, se deduce  $d = \sqrt[3]{\frac{76^2}{(12,8)^2}} = 3,3$  milímetros para diámetro del hilo fusible.

*Piezas de seguridad para los cables-derivaciones para 10 lámparas.*—El valor de  $i$  en este caso siendo  $t = 10^\circ$  y  $K = 0,7$ , es de  $i = 3,8 \times 2,4 \times 1,55 = 14$  amperios, recordando que el diámetro de cobre es de 2,4 milímetros; por consiguiente, el diámetro del hilo fusible para dichas piezas será  $d = \sqrt[3]{\frac{28^2}{(12,8)^2}} = 1,7$  milímetros.

Para no complicar los elementos constitutivos de la red, no se han introducido más piezas de seguridad que, por otra parte, no son de una absoluta necesidad, pues el consumo del cable de lámpara más cargado es de 0,25 amperios y la mayor avería que podría producirse por un corto circuito en una lámpara, originaría tan sólo la interrupción de las nueve restantes de su mismo grupo al fundirse la pieza de seguridad del correspondiente cable de derivación.

## DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

*Grupo electrógeno, generador de la energía.*—Construido por la Casa Siemens Schuckert, está montado sobre bastidor de carruaje de cuatro ruedas para tracción animal, tipo muy usado por el Ejército alemán antes y durante la pasada guerra; es de construcción sólida, sumamente sencillo en todos sus órganos, de marcha regular y constante y constituido por un motor de explosión de 35 caballos con cuatro cilindros y 1.200 revoluciones por minuto, acoplado directamente a una dinamo compound tetrapolar de 20 kilovatios para 182 amperios y 110 voltios en las bornas, con el número de revoluciones indicado.

Se ha adoptado un grupo electrógeno de potencia casi doble de la necesaria para poder disponer de energía sobrante que utilizar en otras necesidades y asegurar su marcha en las peores condiciones de trabajo obteniéndose así una mayor seguridad y confianza en la continuidad del servicio que ha de prestar. Tal margen de potencia permite disponer en las bornas de la dinamo de una tensión de 120 voltios (que se supone necesaria) ya que siendo el consumo total de 91 amperios, la potencia pedida a la máquina ( $91 \times 120 = 11$  kilovatios, aproximadamente) viene a ser poco más de la mitad de la que puede ser capaz y hasta podrá desarrollar sin alcanzar el máximo de revoluciones.

*Esquema general de constitución de la red.*—En la figura 2 se indica la organización de la red con todos sus elementos. Del grupo electrógeno *G* parten los cables alimentadores *A* de 150 metros (ida y vuelta) hasta el cuadro de distribución *C. D.*, de donde arrancan los cuatro cables *B*, principales o distribuidores, de 160 metros de longitud total, formados por 16 trozos o elementos de cable bipolar de 10 metros de longitud que se unen entre sí mediante las cajas metálicas de empalme de tres direcciones, *C. E. 3*. En la dirección de estas cajas, no utilizada por los cables *B* al unirse, se empalman las cajas metálicas corta circuitos, protectoras de los cables derivaciones para 10 lámparas que no se indican en el dibujo para no hacerlo confuso. De las salidas de las cajas corta circuitos parten los cables *D*, derivaciones para 10 lámparas, bipolares y de 50 metros de longitud, los cuales van a empalmar por su otro extremo en las cajas metálicas *C. E. 11* de once direcciones, una de llegada y diez de salida.

De las diez direcciones o tomas de las últimas cajas de empalme parten los cables de lámparas *C. L.* bipolares y de 30 metros de longitud, terminando en dichos elementos el conjunto de los de la red. Si fuera necesario para alcanzar en algún punto mayor longitud que la permiti-

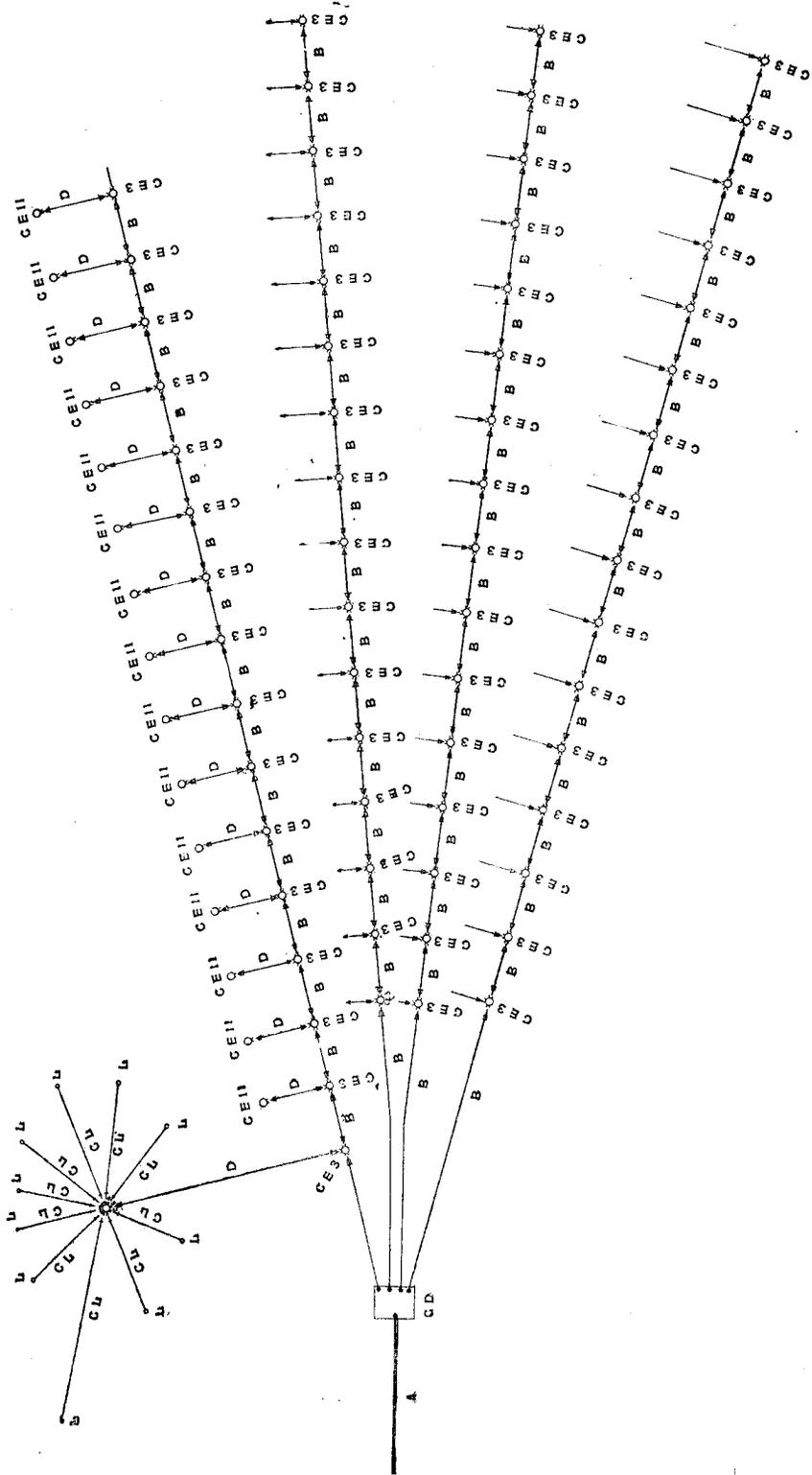


Fig. 2.—Esquema general de constitución de la red.

da por los cables indicados, se intercalan entre ellos y la toma de la caja de empalme a que correspondan, el número preciso de cables o ramales de prolongar, también de 30 metros.

*Cables alimentadores de 150 metros de longitud.*—Son unipolares y flexibles, están formados por un torón de 19 hilos de cobre de 1,8 milíme-

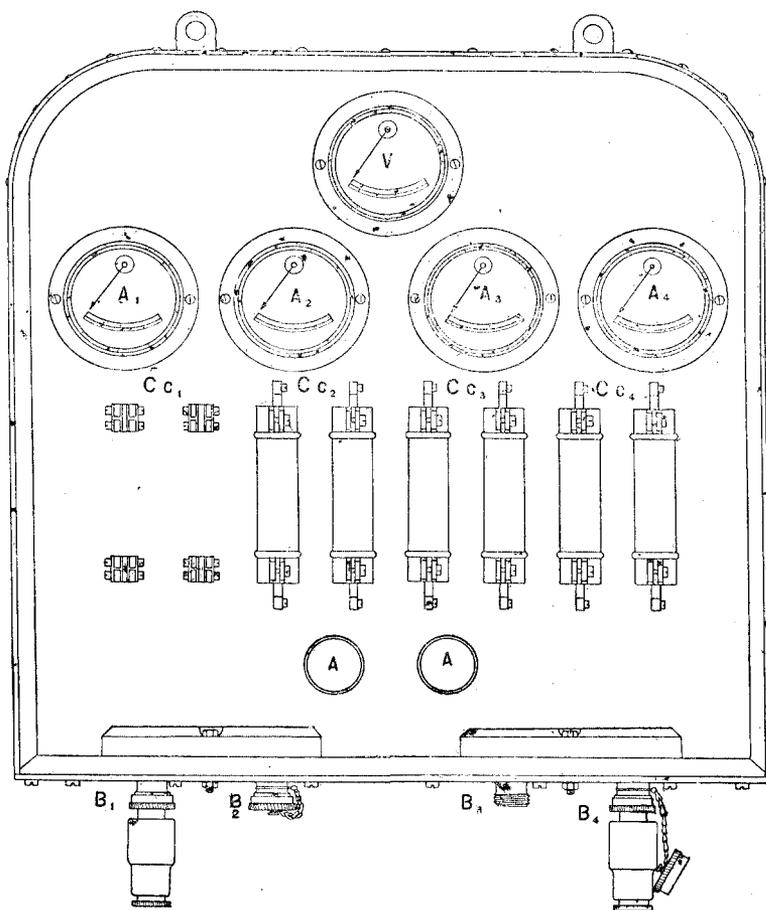


Fig. 3.—Cuadro de distribución.

tros de diámetro, tienen una sección total de 48,26 milímetros cuadrados y se hallan protegidos por fuerte aislamiento de caucho endurecido. Su diámetro exterior es de 15 milímetros y pesan 0,590 kilogramos por metro. Las bornas de empalme al grupo electrógeno y cuadro de distri-

bución son del sistema de gancho, para unirse por espárrago roscado y tuerca en el punto fijo.

*Cuadro de distribución.*—Está formado (fig. 3) por el voltímetro  $V$ , que da la tensión en el origen de la red; los cuatro amperímetros  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  y  $A_4$  que marcan el consumo en cada uno de los cuatro cables principales o distribuidores y salen del cuadro por las bornas hembras  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$  y  $B_4$ ; los cuatro corta circuitos e interruptores bipolares  $Cc_1$ ,  $Cc_2$ ,  $Cc_3$  y  $Cc_4$  correspondientes a los cuatro cables distribuidores, constituidos por mangos desmontables de madera por cuyo interior pasa el hilo flexible y las dos bornas  $A$  de espárrago roscado y tuerca en donde empalman los dos cables alimentadores del grupo electrógeno, formando los dos polos de la corriente que alimenta el cuadro. Todos los elementos de éste van sujetos a una placa de madera y ésta a su vez al fondo de un cajón de chapa de aluminio (fig. 4) con dos puertecillas de cierre y que mediante dos colgaderos que lleva en su parte superior se suspende de los montantes del caballete plegable de madera que para su colocación sobre el terreno forma parte también de este material.

*Cables principales o distribuidores de 10 metros y cajas metálicas de empalme de tres direcciones.*—Estos cables se hallan constituidos por dos conductores de cobre de 17,8 milímetros cuadrados de sección con aislamiento triple de caucho negro, tela cauchotada y caucho endurecido, siendo su diámetro exterior de 20 milímetros y el peso 0,828 kilogramos por metro.

Cada trozo de 10 metros lleva en sus extremos los terminales (fig. 6), constituidos por dos espigas concéntricas de bronce, una hueca  $E$  y otra maciza  $e$ , convenientemente aisladas, formando los dos polos de cada uno. Estas espigas y las tuercas para su empalme al cable van protegidas y cubiertas por los casquillos  $c$  y  $c'$ , de materia aisladora y aluminio y culote posterior  $C$  de aluminio también, terminando el cuerpo formado por estos elementos en las tuercas prensa-estopas  $P$  y  $P'$  de entrada del cable en el culote  $C$  y de sujeción y unión a la rosca en que termina exteriormente la borna hembra de la caja de empalme.

Esta es cilíndrica con tapa de aluminio de 95 milímetros de diámetro y 50 de altura, llevando tres bornas hembras con tapón roscado de protección para el transporte. Su interior está aislado mediante el casquillo de ebonita con fondo  $B$  (fig. 5), adosado por presión a las paredes; interiormente a éste y concéntricos van dos anillos de bronce  $M$  y  $m$  de 5 milímetros de espesor y separados por el espacio vacío  $n$ , adosado el primero al casquillo de ebonita y sujeto el segundo al fondo del mismo por la base anular en que inferiormente termina. Dichos anillos de bronce constituyen los polos de la caja y a la altura del eje de los casquillos de

las bornas de la misma están perforados por orificios centrados y de los diámetros correspondientes a las espigas  $E$  y  $e$  del terminal que aquéllos han de recibir; el interior de los casquillos de aluminio que forman las citadas bornas está aislado también por el casquillo de ebonita  $b$ .

En el centro de la caja va sujeto el espárrago roscado de metal  $R$  (fig. 5) al que se atornilla en su parte superior la tapa  $T$  de aluminio,

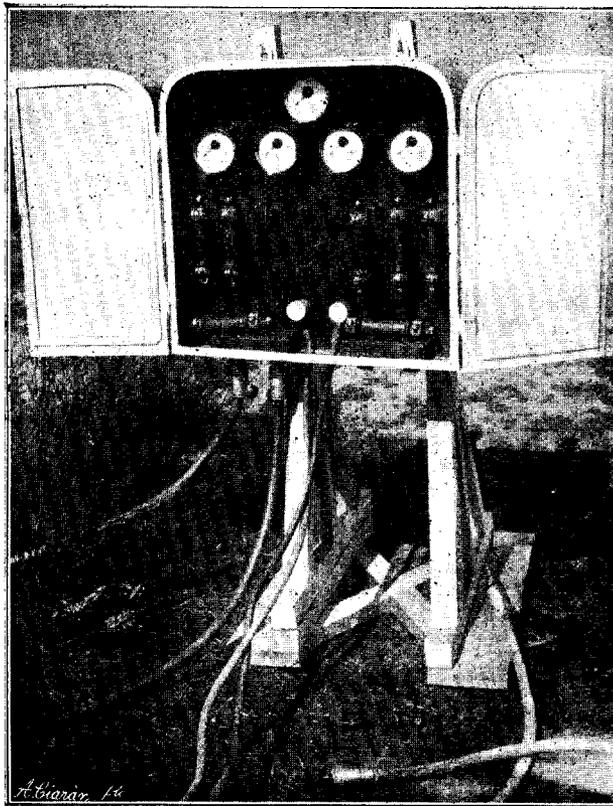


Fig. 4.—Vista del cuadro de distribución sobre el caballete plegable.

que se apoya en los bordes de aquélla mediante una arandela de cuero; el interior de la caja va cubierto por una tapa de ebonita  $B'$  que se introduce por su centro en el espárrago  $R$  y descansa por sus bordes sobre los de los anillos de bronce  $M$  y  $m$  y el del casquillo de ebonita  $B$ .

*Cajas metálicas corta circuitos.*—Sirven para proteger los cables derivaciones para diez lámparas y consiguientemente los elementos de la red

hasta el cuadro de distribución, intercalándose entre la caja de empalme de tres direcciones y el principio de dicho cable derivación. En su interior (fig. 7) hay dos pequeñas columnas  $C$  y  $C_1$ , convenientemente aisladas entre sí y de las paredes y fondo de la caja, que reciben los dos polos de la corriente por medio del terminal de espigas concéntricas unido a la caja y que enchufa en una de las bornas hembras de las cajas de em-

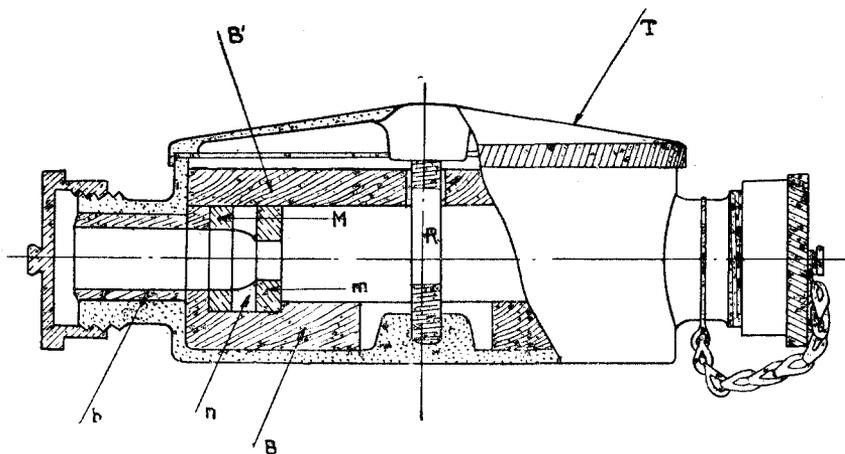


Fig. 5. - Caja metálica de empalme de tres direcciones.—Vista y corte vertical.

palme de tres direcciones; frente a dichas columnas van las  $C'$  y  $C'_1$  ligadas a aquéllas por los hilos fusibles y unidas a los sectores de bronce  $S$  y  $S'$ , bien aislados entre sí y de la caja, que permiten la salida de ella mediante los orificios de que disponen en los que penetran las espigas concéntricas del terminal origen del cable derivación, a cuyo terminal presta su debido alojamiento la borna hembra roscada de que consta la caja que describimos, borna de igual sistema y dimensiones que las de la caja de empalme de tres direcciones. Como ésta lleva su tapa metálica correspondiente y los hilos fusibles se sujetan a las cabezas de las columnas por tapones rescados de ebonita, que permiten cambiar fácilmente aquéllos.

*Cables derivaciones para 10 lámparas y cajas metálicas de empalme de 11 direcciones.*—Estos cables de 50 metros de longitud, están formados por dos conductores de cobre de 4,45 milímetros cuadrados de sección recubiertos de fuerte y triple aislamiento y organizados en la misma forma que los anteriores; su diámetro exterior es de 15 milímetros y pesan 0,316 kilogramos por metro.

En sus dos extremos lleva los terminales de espigas concéntricas, análogos a los ya descritos, con el fin de tomar la corriente de la caja de

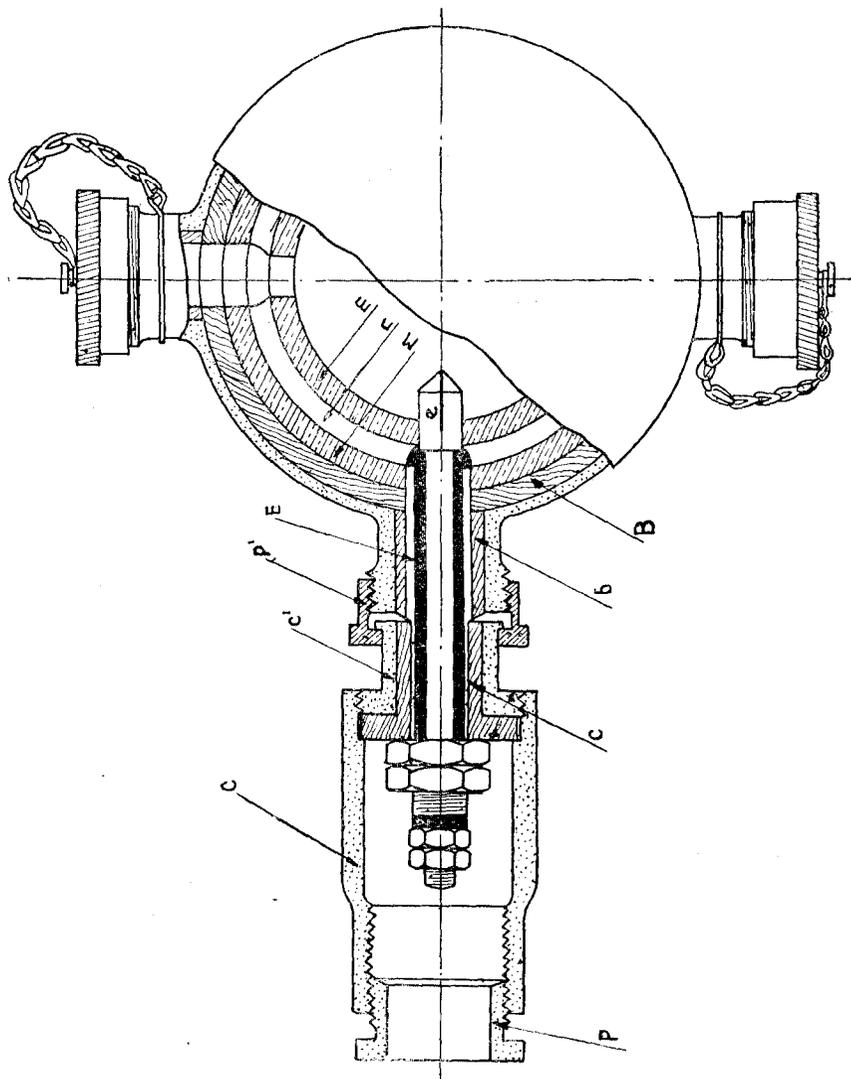


Fig. 6.—Caja metálica de empalme de tres direcciones. Planta y corte horizontal.

empalme de tres direcciones, por intermedio de la caja corta circuitos y alimentar la caja de empalme de 11 direcciones, representada en la figura 8 y que consta de una borna de alimentación análoga a las de la caja

de tres direcciones y diez del mismo sistema, pero de menores dimensiones, que reciben los cables de lámparas según se indica en el corte vertical; todas las bornas llevan sus correspondientes tapones roscados de protección para el transporte.

*Cables de lámparas.*—De 30 metros de longitud son también bipolares y formados por dos conductores de cobre cada uno de los cuales lleva 12 hilos de 0,24 milímetros de diámetro con una sección total de

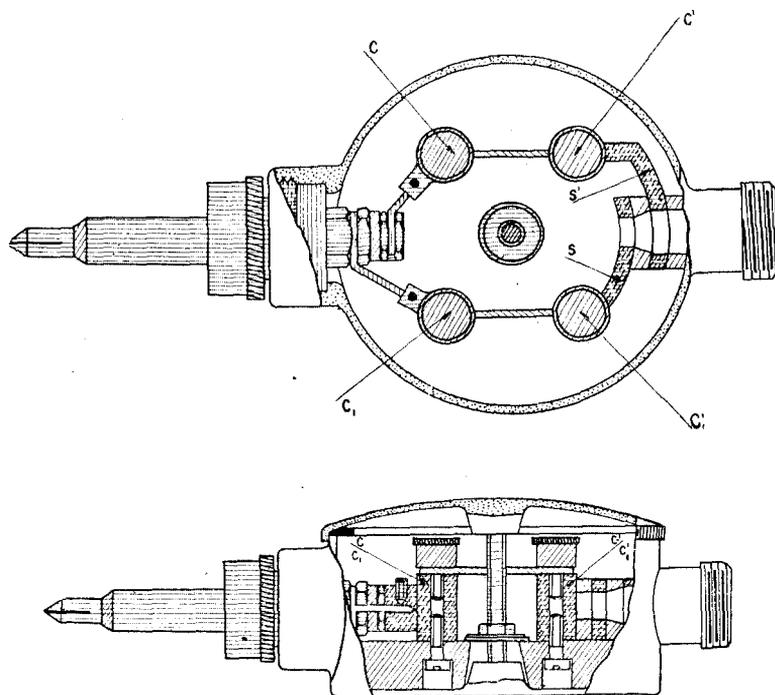


Fig. 7.—Caja metálica corta circuitos.—Planta y corte horizontal; vista y corte vertical.

0,54 milímetros cuadrados, convenientemente aislados. El conjunto se recubre de una funda de trenza fuerte embreada alcanzando un diámetro exterior de 5 milímetros aproximadamente.

En uno de sus extremos va un terminal de espigas concéntricas (figura 6), idéntico a los que llevan los cables distribuidores y derivaciones, variando tan sólo las dimensiones.

En el otro extremo va empalmado el brazo porta lámparas (fig. 9) compuesto de los elementos siguientes: el mango *M* de madera torneada,

en cuyo exterior va sujeto un gancho de alambre de hierro galvanizado para colgar la lámpara donde se instale; el interruptor de pulsador *I* de los polos del portalámparas metálico de rosca *P* y de dimensiones corrientes que se indica, cubierto por la cazoleta *C* de hoja de lata sujeta a la parte inferior del mango y, por último, la rejilla protectora de la lámpara, formada por dos armaduras rectangulares *A* colocadas en dos

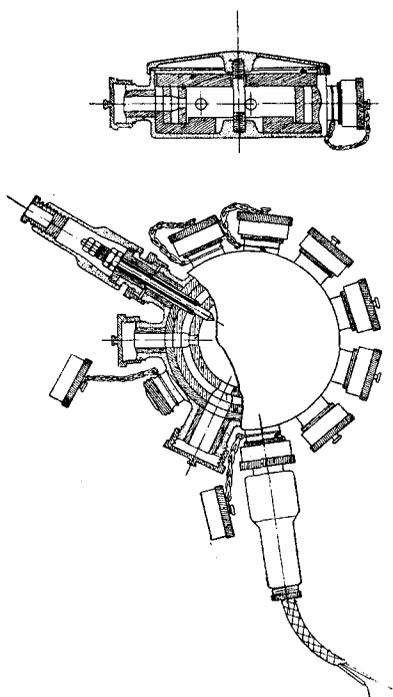


Fig. 8.—Caja metálica de empalme de 11 direcciones. Vista y corte vertical; planta y corte horizontal.

planos perpendiculares y tres aros directrices *a* de sujeción de aquéllas, de alambre de hierro galvanizado de 3 milímetros, yendo unida dicha rejilla por su parte superior, mediante un tope y tornillo de presión, y por enchufe de bayoneta, a la parte inferior de la cazoleta de metal *C*. El mango *M* es atravesado interiormente por el extremo del cable que ha de unirse a los polos del portalámparas *P*, para lo que puede desmontarse aquél por medio de rosca de su base y dejar al descubierto las bornas de empalme de dichos polos.

Un cierto número de brazos porta lámparas (140 por instalación e igual al número de postecillos soporte para alumbrado exterior) se hallan provistos de una sencilla pantalla reflectora, formada por media superficie cilíndrica de chapa de hierro galvanizado, barnizada de negro al exterior

y alojada y sujeta en la cavidad interior de la rejilla protectora, cuyo objeto no es otro que concentrar la luz hacia la parte contraria, evitar su dispersión por ésta y servir de ocultación cuando sostenidos dichos brazos portalámparas por la pieza superior de los postecillos soporte, se empleen con el auxilio de éstos para el alumbrado exterior del terreno. Estos brazos llevan el gancho con codos rectos para actuar de topes en el enchufe de bayoneta, por el que se unen a la parte superior de los postecillos soporte indicados.

*Ramales de prolongar.*—Constituidos por cable de igual longitud y

sección que los anteriores, llevan en uno de sus extremos un enchufe macho de espigas concéntricas, análogo al indicado para los cables de

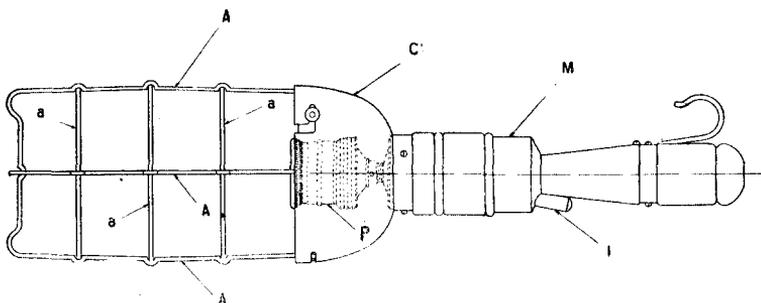


Fig. 9.—Brazo portalámparas.

lámparas, y en el otro, una borna hembra dispuesta para poder empalmar a un enchufe macho como el citado.

En la figura 10 se indica uno de dichos ramales y ambas piezas, así

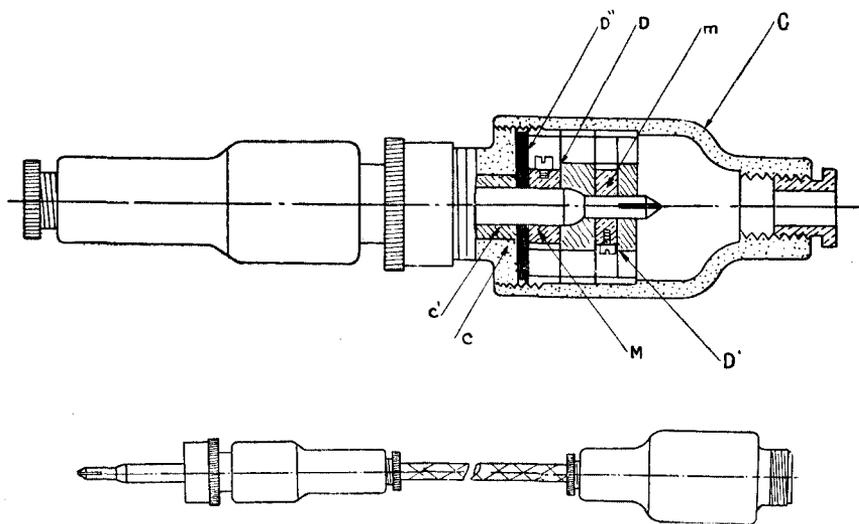


Fig. 10.—Vista y corte longitudinal del empalme de terminales; vista del ramal completo.

como el empalme de los terminales. La borna hembra (corte longitudinal) se halla compuesta de los siguientes elementos:

a) Dos discos de bronce *M* y *m* bien centrados con el eje de la pieza, a los que se empalman con tornillos los dos hilos del cable y perforados

por orificios de igual diámetro que el de las espigas del terminal que han de recibir.

b) Dos discos de materia aisladora  $D$  y  $D'$ , de mayor diámetro y es pesor que los  $M$  y  $m$ , que reciben en su interior, centrados con estos, respectivamente, y sus caras anteriores en un mismo plano.

c) El disco  $D''$  para aislar el de bronce  $M$  del casquillo de aluminio  $c$  que forma la boquilla de la pieza, roscada interiormente al culote de

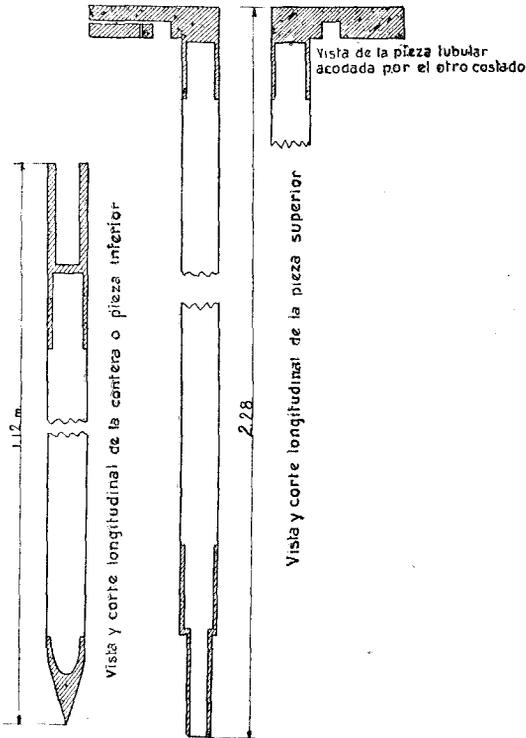


Fig 11.—Postecillo para soporte de lámparas de alumbrado exterior.

aluminio  $C$  y aislada en su orificio central por el casquillo  $c'$  y que termina al exterior en rosca para unirse a la tuerca prensa-estopas del terminal macho, que por ella ha de penetrar en la pieza.

d) El culote  $C$ , de aluminio, formando la envuelta de toda la pieza.

e) La tuerca prensa-estopas  $P$ , por cuyo interior penetra el extremo del cable que viene a empalmarse a la pieza.

*Postecillos para soporte de lámparas de alumbrado exterior.*—Tienen

por objeto elevar sobre el terreno, las lámparas que hayan de utilizarse en el alumbrado exterior y se componen (fig. 11) dos piezas. La inferior o contera del poste está formada por un cilindro de madera de 5 centímetros de diámetro con un regatón de hierro para facilitar su introducción en el terreno y una rangua de acero, en la que va embutida la cabeza de dicho cilindro, la cual recibe el extremo de la pieza superior del postecillo y permite hincar dicha contera en el terreno a golpe de mazo o macho.

La pieza superior, de madera e igual grueso que la inferior, termina en un herraje de refuerzo que enchufa en la rangua de la contera y está formada por una pieza tubular acodada en la parte alta para sujetar el brazo portalámparas. Próxima al codo e inferiormente lleva dicha pieza una escotadura de 25 milímetros de longitud y media circunferencia de desarrollo en la que termina una ranura de 5 milímetros de anchura que sigue una generatriz del tubo desde su boca de entrada; a 15 milímetros del borde más adelantado de la escotadura existe otra ranura circular de un cuarto de vuelta que sirve para establecer el enchufe de bayoneta mediante una de las ramas del gancho de alambre que va sujeto al brazo y que penetra por la ranura circular citada. La ranura longitudinal permite la entrada del cable de la lámpara que como se ha dicho va unido al brazo portalámparas cuando este sea recibido por la rama horizontal de la pieza tubular. La escotadura facilita la salida del cable que va unido al brazo portalámparas y el giro de éste para el enganche de bayoneta.

#### ALGUNAS APLICACIONES

A título de ejemplo y en líneas generales, vamos a indicar algunas formas de utilización de la red al tratar de alumbrar una superficie determinada de terreno.

En las figuras 12 a 16 se indican cinco esquemas en los cuales las iniciales *CD* y *GE* marcan la posición del cuadro de distribución y grupo electrógeno y los pequeños circuitos unidos entre sí, las cajas de empalme de tres direcciones y los cables distribuidores; algunos cables derivaciones de 50 metros para lámparas con sus correspondientes cajas de empalme de once direcciones y diez cables de lámparas de 30 metros por cada una de estas cajas.

Las figuras 12 y 13 indican los casos de aplicación más sencillos y corrientes, viéndose la diversidad de formas rectangulares a que podría satisfacerse con la sola variación angular de los cables distribuidores, desde el cuadrado de 320 milímetros de lado (figura 12) hasta el rectángulo de

320 metros por 160 a que podría llegarse colocando los dos cables distribuidores de derecha e izquierda de la figura 13, unidos y paralelos y cubriendo con las derivaciones de 50 metros y los de lámparas de 30, una superficie de 80 metros de ancho en cada lado de los referidos cables distribuidores, en la forma indicada.

La figura 15 muestra la aplicación el caso de una formación de mucho mayor frente que fondo en la cual la adaptación del material que

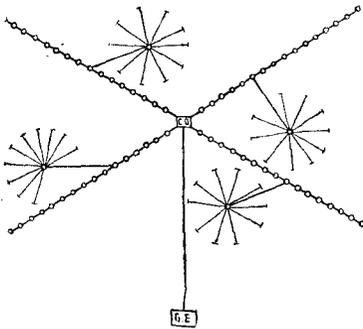


Fig. 12.

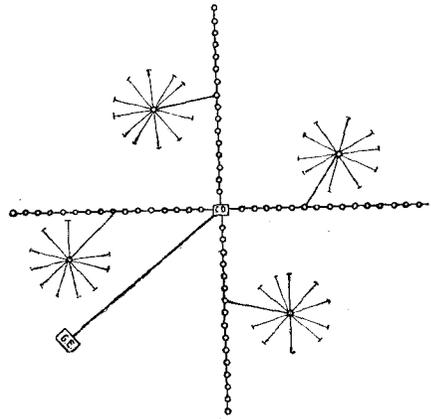


Fig. 13.

nos ocupa nos permitiría alcanzar la longitud máxima que puede obtenerse en una de las dimensiones 640 metros suma de los cuatro cables distribuidores en prolongación y la anchura o fondo de 80 metros por cada banda que admiten en su desarrollo los cables derivaciones y los de lámparas.

Observaremos en este caso que al duplicar la longitud de cada cable distribuidor que parte del centro de distribución y consiguientemente la intensidad total, como ambos factores son proporcionales a la pérdida de carga, esta se cuadruplicaría obteniéndose para valor de la misma en las últimas derivaciones de cada lado del centro de distribución  $4 \times 4 = 16$  voltios. No variando las demás circunstancias que influyen en la pérdida total de carga en las bornas de las últimas lámparas, se llegaría a un aumento en la misma de 12 voltios, o sea un valor para la dicha pérdida total de  $14,5 + 12 = 26,5$  voltios, que deducido de la tensión inicial, daría un valor de  $120 - 26,5 = 93,5$  voltios, obteniéndose respecto de la de 110 voltios de producción, una pérdida de voltaje del 15 por 100, triple, aproximadamente, de la obtenida para el caso de apli-

cación normal de los cables distribuidores. Con lo expuesto sólo se trata de indicar la pérdida que en el rendimiento útil de la red se produciría, pérdida que es la máxima por corresponder a las lámparas más alejadas, sin que ello implique restricción alguna para emplear este sistema de instalación que ventajas de otro orden pueden hacerle necesario o recomendable, prescindiendo del puramente técnico de funcionamiento.

En las figuras 14 y 16 están indicados otros casos particulares de ins-

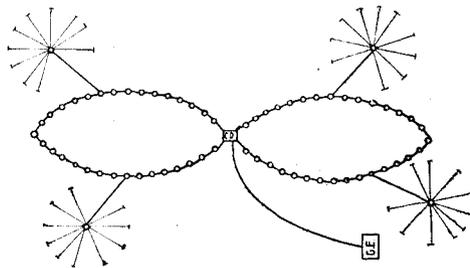


Fig. 14.

talación de la red, aplicables cuando sea extenso el contorno de la superficie que haya de iluminarse y grande la densidad de iluminación. La única diferencia esencial con los anteriores es el sistema de distribución cerrada, empleándose en el de la figura 14 cables distribuidores en su longitud máxima 160 metros y de doble longitud en la figura 16.

En cuanto a su ejecución, el mismo sistema de constitución de la red lo indica, bastando unir a la última caja de empalme de uno de los cables distribuidores el trozo último de 10 metros de dicha clase de cable del otro que parte del centro de distribución en la misma banda o cos-

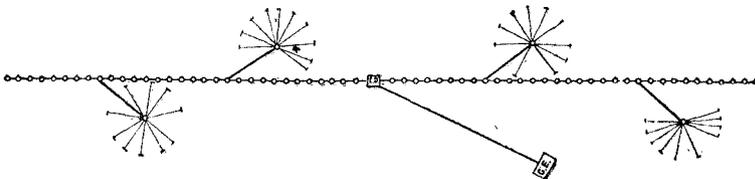


Fig. 15.

tado. Además, teniendo en cuenta que en cada uno de los dos cables que se unen, las cargas en intensidad son en el mismo número e igualmente espaciadas, el consumo correspondiente a las lámparas de la caja de empalme que forma la unión será abastecido por partes iguales por cada

uno de los cables que a ella concurren, y no habiendo en cada uno de éstos más carga total en el caso que nos ocupa que en aquel otro en que se encontraban separados, no es necesaria otra sección para ellos que la anteriormente calculada para el sistema de distribución abierta. Una ventaja hay que señalar para la de distribución cerrada y es que asegura mucho más la continuidad del servicio total, pues si por avería u otra contingencia imprevista quedara cortado o interrumpido uno de los cables distribuidores en un punto cualquiera, las lámparas anteriores a éste serían servidas por el mismo cable y las posteriores lo estarían por la otra rama a la que se hallaba unido el cable cortado.

*Observaciones importantes para el montaje. Cuidados necesarios para el entretenimiento de la red.*—La unión de los diferentes elementos de los cables distribuidores por medio de las cajas de empalme de tres direcciones

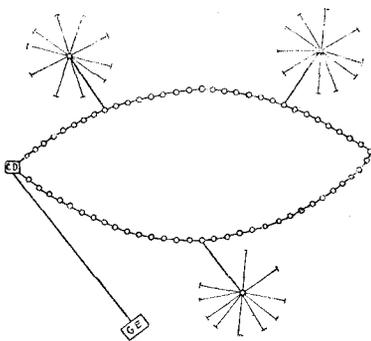


Fig. 16.

se hará con cuidado, no introduciendo bruscamente el terminal de espigas concéntricas del elemento de cable en la borna hembra de dicha caja sino efectuándolo de modo que el eje del terminal macho coincida lo más posible con el de la borna hembra para que las dos espigas penetren bien en los alojamientos de los anillos metálicos de la caja y aseguren buen contacto con ellos.

Una vez establecido cada cable distribuidor debe probarse antes de pasar por él la corriente de régimen, en todas y cada una de sus cajas de empalme, por medio de cualquier sistema de prueba circuitos (pila y timbre, magneto y timbre, pila y teléfono, etc.), efectuando la doble prueba con circuito abierto y cerrado a fin de deducir la no existencia de cortos circuitos y continuidad del normal. La falta de esta precaución puede ocasionar el que se funda alguna caja de empalme o deteriore algún elemento de cable.

De modo análogo debe procederse al efectuar los empalmes de las cajas con los elementos del cable distribuidor pues una falta de cuidado al introducir el terminal macho en la borna hembra podría conducir a tocar con un mismo polo del cable los dos anillos de la caja, produciéndose el corto circuito y los chispazos consiguientes.

Probado el cable distribuidor se establecerán los cables derivaciones de 50 metros uniendo previamente a cada caja de empalme de tres direcciones y a aquella de éstas que no ha sido utilizada para la constitu-

ción del cable distribuidor, la caja corta circuitos en cuya borna hembra deberá enchufarse el terminal del cable derivación que lleva grabadas las iniciales *CC* (corta circuitos); el otro terminal de este cable se empalmará con la borna correspondiente de la caja de once direcciones a que deba unirse.

Establecidas estas últimas cajas, se probarán por intermedio de ellas y de la parte respectiva del cable distribuidor todos los cables derivaciones de 50 metros en forma análoga a la antes indicada, o sea haciendo la doble prueba.

Al montar los cables de lámparas se tomarán las precauciones apuntadas al indicar el modo de efectuarse los enchufes de sus terminales machos con las bornas hembras de las cajas de empalme.

Si se dispone de tiempo deberán probarse sin carga todos los cables de lámparas desde la caja de once direcciones a que correspondan, con la doble prueba dicha, aflojando primero un poco la bombilla en su portalámparas y apretándola luego para la continuidad de circuito.

Cualquier avería en los cables de lámparas debe repararse desconectando la caja de empalme de once direcciones correspondiente, para lo que será mejor desempalmar el cable derivación de la caja corta circuitos que desunirlo de la caja de once direcciones porque una vez reparada la interrupción y al dar corriente es menos expuesto a averías el empalme en la caja corta circuitos que en la de once direcciones, y si por la importancia de la avería conviniera para más rapidez desconectar esta caja del cable derivación, debe hacerse también, desde luego, mientras dura la reparación en la caja corta circuitos, y terminado el arreglo y hecho el empalme del cable derivación con la caja de once direcciones, restablecer la corriente de régimen por la unión del cable derivación a la caja corta circuitos.

Probada toda la instalación no debe dejarse abierta ninguna caja de empalme o corta circuitos para evitar la entrada de polvo, agua o humedad; durante los transportes y en almacenes o parques dichas cajas tendrán colocadas sus tapas y los tapones roscados de protección que cierran al exterior las bornas hembras.

Al unir los terminales de cables con las bornas hembras de las cajas de empalme, se ajustarán las tuercas prensa-estopas de aquéllos con las roscas exteriores de dichas bornas pero sin forzar las tuercas, no empleando llaves ni herramienta alguna sino haciéndolo simplemente a mano.

Si al introducir algún terminal macho no coincidieran sus espigas con los orificios correspondientes de los anillos metálicos de la caja de empalme, no se forzará la entrada del terminal, sino que se repararán

con un escariador dichos anillos; para evitar la deformación de éstos y las rebabas que pudieran producirse debe emplearse un cuadradillo de hierro, de sección corriente y en escuadra cuyas ramas corresponden a cada uno de los diámetros de los anillos (espiga maciza y hueca).

Las entradas de los cables en las piezas terminales a que van unidos se cubrirán con tela embreada o cinta aisladora a fin de preservarlos de las filtraciones de agua que en períodos continuados de servicio pudieran producirse si aquéllos van enterrados y el subsuelo es impermeable por la falta de ajuste de la cubierta del cable en la pieza de entrada del terminal.

Cuando deba almacenarse en parques o depósitos este material, se procurará preservarlo de la humedad, cuidando de que, al menos los cables, no descansen sobre el suelo.

MARIO PINTOS.



## MATERIAL DE TRANSPORTE PARA LAS INSTALACIONES PORTATILES DE ALUMBRADO

---

### CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL

Adquirido en Italia el material de las instalaciones portátiles de alumbrado, según las normas y cálculos facilitados por la Comisión a la Casa constructora, quedaba en realidad incompleto el mismo, si había de cumplir su especial cometido, no dotándole de medios que permitieran un rápido montaje y repliegue y fácil transporte.

Constituído este material por elementos de fácil manejo y seguro acoplamiento en todas sus partes, con un peso total de más de 3 toneladas para el conjunto de una de las instalaciones, mal hubiera podido satisfacerse aquel objeto, si el medio de transporte hubiera quedado reducido al sencillo y corriente embalaje de un número de bultos bastante crecido, con el peso total indicado y sin el indispensable orden entre los diversos elementos.

En la imposibilidad de adoptar un medio adecuado de transporte, por la falta de créditos para ello y tener que satisfacer necesidades más perentorias, el jefe designado para el estudio de este material incluyó en su programa de trabajo en el Polígono de Retamares, con autorización de la Superioridad, la construcción de un equipo para transportar el material de estas instalaciones.

La necesidad de satisfacer múltiples atenciones de orden económico en el programa de trabajo trazado, obligó a escoger un tipo de carruaje de reducido coste, a dotar del mismo, solamente, a dos de las 10 instalaciones que fueron adquiridas, o sean las que habían de quedar afectas al Parque que entonces se constituía a cargo de la Comisión de experiencias de Ingenieros, y a reducir a tres el número de aquellos carruajes para el transporte de cada una, aun cuando por el volumen hubiese sido conveniente disponerlo en cuatro, con lo que se habrían podido

reducir las dimensiones de la tercera camioneta, ganando en consecuencia en su aspecto exterior.

El tipo de camioneta automóvil elegido para montar las carrocerías consiguientes a la distribución total de una instalación, ha sido el Ford para 2.000 kilogramos de peso total, no porque se haya considerado más adecuado que otros, sino por su reducido coste.

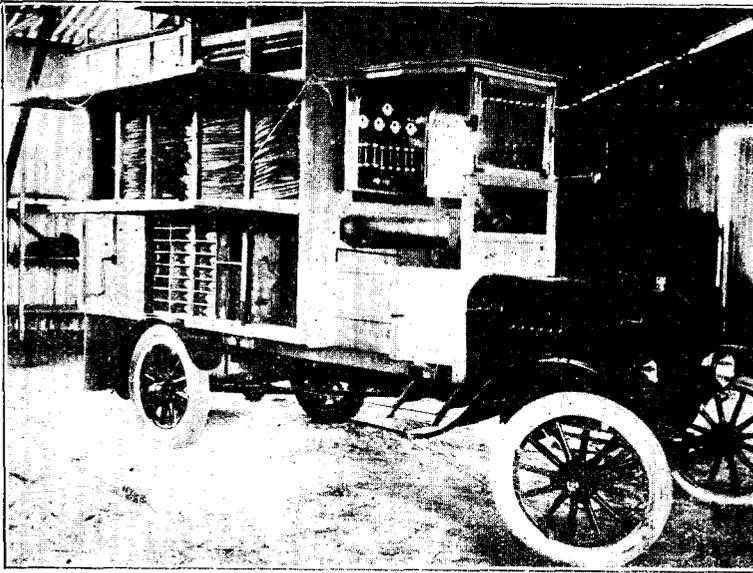
#### DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL DE TRANSPORTE

*Primera camioneta. Cables alimentadores y principales.*—Sirve para transportar el cuadro de distribución de la red; los cables alimentadores unipolares por los que dicho cuadro recibe la corriente del grupo eléctrico; los 64 elementos de 10 metros de longitud que constituyen los cuatro cables principales de la red, de 160 metros de longitud total en cada uno; las 64 cajas metálicas de empalme de tres direcciones para enlazar los trozos anteriores formando los cables principales; las 64 cajas corta circuitos que se unen a las anteriores de empalme y de las que parten los cables para las derivaciones, y la tercera parte de los postecillos soporte de lámparas para el alumbrado exterior, cuyo número total en cada instalación es de 140.

Además, como elementos accesorios de la instalación, lleva esta camioneta un depósito de chapa de cinc, dividido en tres compartimientos para agua, gasolina y aceite, de 350 litros de capacidad los dos primeros y de 48 litros el último, más que como repuesto de dichos materiales durante los desplazamientos de todo el material de un punto a otro de servicio, como medio de rápido y fácil aprovisionamiento de aquéllos para el consumo de la red en el punto de trabajo, o sea, cuando hallándose la camioneta descargada, haya de utilizarse como elemento de transporte rápido para enlace con los depósitos o bases de aprovisionamiento más a retaguardia, todo ello con el fin de no recargar mucho el peso que ha de soportar el bastidor del carruaje, cuando éste ha de marchar completamente equipado, por no tener resistencia suficiente en sus ballestas para soportar en buenas condiciones los 700 kilogramos que aproximadamente suponen los tres compartimientos del depósito completamente llenos. Por ello, en las marchas para el punto de trabajo, sólo deberán llevar los depósitos indicados la cantidad conveniente para no rebasar unos 200 kilogramos, aproximadamente.

La carrocería en la parte de la caja que conduce el material, está dividida en tres pisos. En el inferior, a partir del testero anterior y centrado sobre el bastidor, va colocado el depósito de chapa de cinc, de 1,50 × 0,70 × 0,72 metros, sujeto por su fondo y por cuatro garras en U in-

vertida, a dos traveseros de los que soportan todo el piso de la caja; a cada costado del depósito, cubriendo la longitud de éste, hasta ganar la anchura total de la caja por las dos bandas, existen, de atrás hacia adelante, unos casilleros para la colocación de las cajas metálicas de empalme de tres direcciones y de las cajas corta circuitos, éstas en la banda derecha y aquéllas en la contraria, y a continuación unos departamentos para material de repuesto no clasificado y equipos de los conductores de la camioneta. En la parte posterior y en toda la anchura de la caja, van



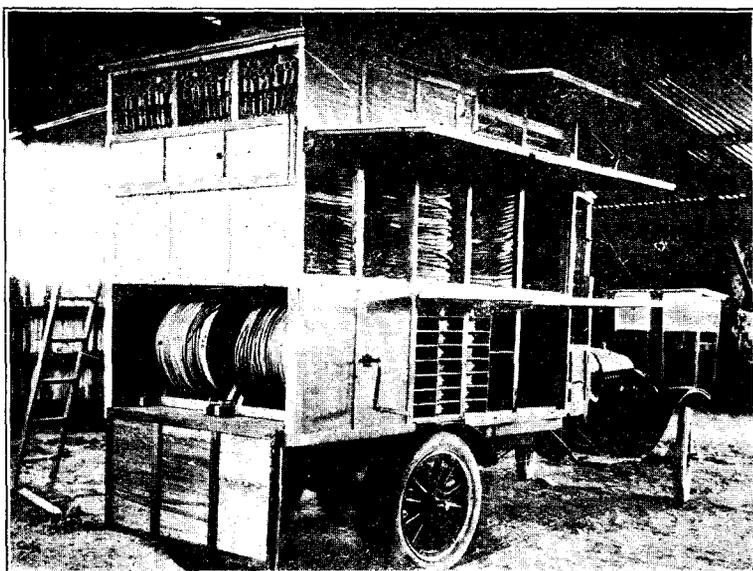
Primera camioneta.—Cables alimentadores y principales.

alojadas las dos bobinas con los cables unipolares de alimentación del cuadro de distribución, dispuestas para ser maniobradas desde el exterior por sus correspondientes manivelas y convenientemente preparadas para que todo el cable pueda desarrollarse sin sacarlas de sus alojamientos, quedando fijo y arrollado exteriormente a las tapas de los costados un trozo de cable de más de 3 metros, para su unión con las bornas de empalme del cuadro de distribución.

En el piso intermedio van los trozos de cable principal en rollos de 52 centímetros de diámetro interior, colocados unos sobre otros, por grupos de 10 ó 11, en unos tambores exagonales, constituidos solamente por sus dos bases y los montantes que las unen, sirviendo de almacén a cada

uno de dichos grupos. En la parte anterior, y en el hueco practicado en el testero de la caja, va colocado verticalmente el cuadro de distribución, sujeto por sus costados a un bastidor metálico de hierro en ángulo que descansa sobre el piso por intermedio de un doble juego de ballestas, a fin de amortiguar las reacciones bruscas que puedan producirse durante la marcha.

El departamento superior no descansa sobre piso alguno, por no exigirlo el material que transporta, llevando tan solo un piso intermedio



Primera Camioneta.—Cables alimentadores y principales.

entre la armadura y el techo en la parte anterior de la caja, formando un alojamiento con tabique longitudinal donde puede colocarse el material de repuesto o accesorio que se desee. En la parte posterior de dicho departamento se disponen los postecillos soporte de lámparas, compuestos de dos piezas las de mayor longitud o verdaderos postecillos, en dos tongadas, apoyándose la inferior en tres durmientes que descansan sobre la armadura que forma el piso de este departamento y pasando en la parte anterior de la caja por debajo del piso intermedio ya citado; sobre la tongada superior van colocadas las piezas inferiores o conteras de los postecillos, también en dos tongadas, apoyándose sus regatones sobre la parte

inferior e interior del tabique transversal, que separa los dos cuerpos de la caja de la carrocería, que tienen distinta altura de techo.

Los tres compartimientos del depósito de chapa de zinc tienen en su parte inferior y en la banda derecha un tubo de descarga con su correspondiente grifo, y en la parte superior y hacia la banda contraria, la boca de carga con filtro y tapón roscado, el cual queda al descubierto.

Los bastidores de soporte de las bobinas de los cables alimentadores penetran y van guiados en sus alojamientos por unas piezas de hierro en ángulo, que por un extremo sirven de topes en sentido del eje y en altura y por el otro se unen a los largueros de la base de dichos bastidores por unos cerrojillos, quedando así, durante el transporte, inmovilizadas las bobinas. Estas están constituidas por un eje de acero con dos collares, a cuyos extremos van cosidas las tapas de chapa de hierro de 3 milímetros y 0,63 metros de diámetro, yendo unidas a éstas por medio de un aro en ángulo, fijo a las mismas, los listosnes de madera de  $2 \times 3$  centímetros de sección, que forman el cuerpo de aquéllas; dicho cuerpo tiene un diámetro de 0,50 metros y sobre él va arrollado el cable en tres capas de treinta espiras. El eje se apoya por sus collares en los medios cojinetes inferiores que le sirven de soporte, prolongándose uno de los extremos en cuadradillo para recibir el movimiento por medio de una manivela.

El cuadro de distribución puede sacarse de su alojamiento y montarse sobre el bastidor plegable de madera que forma parte de los elementos accesorios de la instalación, permitiendo el que se pueda colocar a conveniente altura del terreno en el punto que se escoja para establecerlo durante el trabajo.

Todas las puertecillas que dan acceso a los diversos departamentos giran por visagras sobre eje horizontal y se sujetan a sus respectivos cercos mediante cerrojillos de latón, pudiendo colocarse sus tableros con la inclinación que se desee por unas cadenillas o aldabillas que las sujetan a los montantes de dichos cercos. Sobre la puerta que cierra el departamento donde van los tambores de los cables alimentadores hay fijo un tambor de 0,52 metros de diámetro y 6,5 centímetros de fondo, con tapa anular desmontable, que permite arrollar a mano los trozos de cable principal que van sobre el piso intermedio de la camioneta y sacarlos después de arrollados.

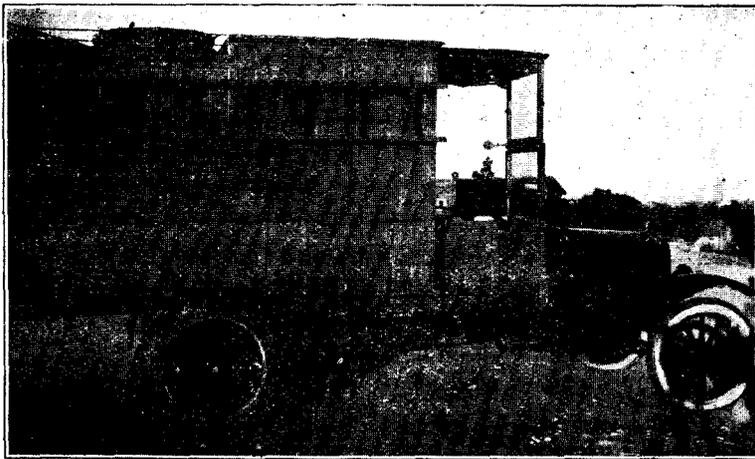
El desnivel de las dos partes del techo se aprovecha, rodeando de una barandilla sencilla la más baja, para colocar sobre ésta dos ruedas de recambio de la camioneta, el bastidor plegable para establecer sobre el terreno el cuadro de distribución y dos picos y dos palas para ente-

rrar los cables que convenga auxiliar al carruaje en los malos pasos durante el transporte.

Al costado derecho de la caja y de dos soportes en escuadra, va colgada una escala de tijera plegada, que sirve de elemento auxiliar durante el montaje de la red para colocar las lámparas en los postecillos, o sujetar éstas o los cables de ellas a puntos altos.

*Segunda camioneta. Cables para derivaciones.*—Está destinada al transporte de los 64 cables de 50 metros de longitud, que arrancando de las cajas metálicas de empalme de tres direcciones, que unen entre sí los trozos de cable principal, constituyen las derivaciones de la red, cada una con la carga de 10 lámparas, y la tercera parte del total de postecillos soportes de lámparas para el alumbrado exterior, que corresponden a una instalación.

La carrocería en la parte de la caja que conduce material está dividida en cinco pisos. Cada uno de los cuatro departamentos a que corres-



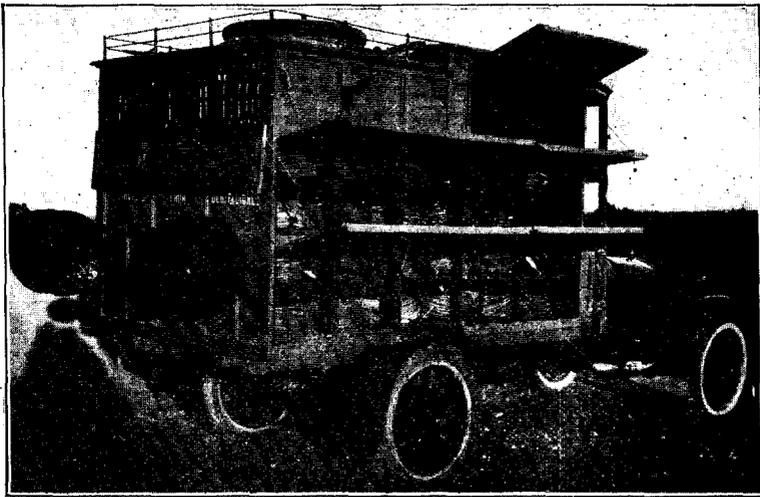
Segunda Camioneta.—Cables para derivaciones.

ponden los cuatro pisos que llevan tablero está dividido en dos por medio de un tabique vertical corrido desde el inferior hasta el quinto, que no lleva más que la armadura como en la primera camioneta, y en ellos se disponen los citados cables de 50 metros de longitud, en rollos de 0,15 metros de altura y 0,39 de diámetro exterior, formados por cinco capas de 10 espiras cada una.

Desde el quinto piso, que no lleva tablero, hasta el techo de la camioneta, ésta es en dimensiones, clase y cantidad de material alojado y

departamentos para otros usos, igual que la primera camioneta, transportándose en ella también, como antes se ha dicho, los postecillos soporte de lámparas que corresponden a este carruaje.

En la parte del testero posterior de la caja, que lleva el tablero fijo, van dos tambores giratorios, de 24 centímetros de diámetro en el cuerpo y 42 en las tapas, destinados a facilitar el arrollamiento de los cables de 50 metros, cuando después de un repliegue ha de volver este material a sus respectivos departamentos. Los ejes de dichos tambores giran sobre unos cojinetes de latón, colocados al extremo de los brazos horizontales de unas escuadras de hierro en T, que les sirven de soporte, fijas al tablero del testero de la caja, recibiendo aquéllos el movimiento exteriormente a los costados de dicha caja, por medio de unas manivelas que se



Segunda Camioneta.— Cables para derivaciones.

empalman al cuadradillo en que terminan los ejes por el extremo más próximo a las bandas del carruaje.

Los tambores están dispuestos de modo que una vez arrollado el elemento de cable y atado con dos cintas que antes de empezar el arrollamiento se hacen pasar por unos ojales que llevan las tapas cerca de su perímetro, pueden sacarse de sus asientos, levantando la parte superior de los cojinetes en que se alojan los ejes y desempalmando la tapa que va unida a la parte del eje que lleva el cuadradillo, tapa que sólo está ligada al cuerpo del tambor por un macho cuadrado, prolongación del cuadradillo anterior, que entra a rozamiento dulce en la hembra de igual

sección que lleva practicada el taco cilíndrico de madera, que forma por este extremo la armadura del cuerpo del tambor. La tapa opuesta, solidariamente unida al otro extremo del eje y al taco de madera en que termina por este lado la armadura del tambor, permite sacar el rollo de cable levantándola con ayuda del mango estriado en que termina el eje.

Esta camioneta, como la anterior, lleva en igual forma y disposición, dos cubiertas de recambio montadas sobre sus llantas metálicas, dos picos, dos palas y una escalera de tijera, plegada en la banda derecha, para el uso y aplicaciones ya indicadas.

*Tercera camioneta: Cables de lámparas.*—Esta camioneta está destinada al transporte de las 64 cajas metálicas de empalme y 11 direcciones; de 640 cables de lámparas que arrancan de dichas cajas y terminan en un mango porta lámparas, con interruptor, rejilla metálica de protección de la bombilla, y 140 de ellos, los correspondientes al alumbrado exterior sobre postes, con una tosca pantalla reflectora formada de una chapa de cinc curvada y ennegrecida por el exterior; de 10 cajas de doble tapa y 72 compartimientos cada una, en los que van alojados convenientemente las lámparas de filamento metálico; de 128 cables o ramales de prolongar, para aumentar donde convenga la distancia a que hayan de montarse las lámparas en la red, y, por último, de la tercera parte restante de los postecillos soporte de lámparas para el alumbrado exterior.

La carrocería en la parte de la caja que conduce material, está dividida en cuatro departamentos ocupando toda la superficie de dicha caja.

En los dos inferiores, divididos longitudinalmente por un tabique vertical corrido, en dos partes iguales, van los 640 cables de lámparas, arrollados en madejas de igual longitud y grueso, dispuestas por tongadas de dos en fondo en el sentido de la anchura de la caja y que pueden devanarse como ya indicaremos.

En el departamento más bajo y hacia la parte posterior, hay dos compartimientos, uno en cada costado, en el que arrollados en igual disposición, van alojados los 128 cables o ramales de prolongar; en el superior a éste, hay otro compartimiento en cada banda, dividido en otros siete, donde van las 64 cajas metálicas de empalme de 11 direcciones, quedando el más alto para material diverso no clasificado.

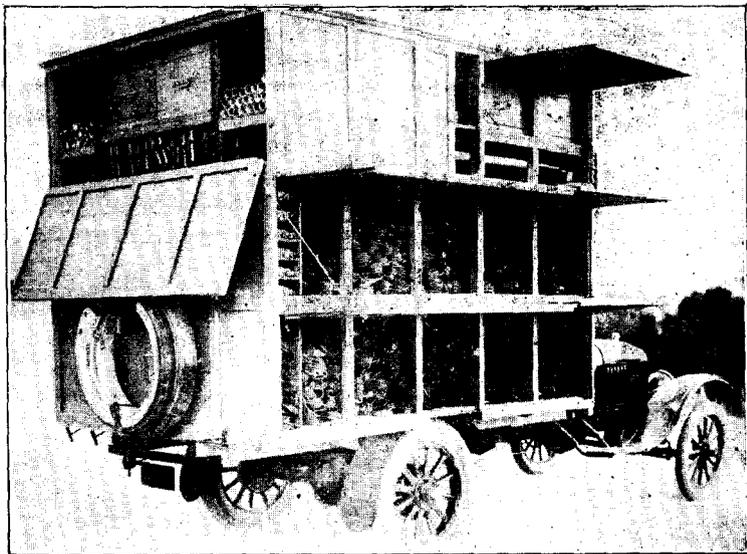
El departamento siguiente, en sentido de la altura del carruaje, no tiene piso ni igual altura en toda la superficie del mismo; hacia la parte posterior, a uno y a otro costado, se eleva lo suficiente para dejar paso a siete piezas superiores de postecillos por cada banda, y en el centro a doble altura para el paso de dos tongadas de postecillos.

El departamento o cuerpo más alto de la camioneta se divide longitudinalmente en otros tres, y el posterior en sentido transversal en tres

también; el más próximo al testero anterior de la caja, se divide en dos por uno de distinta anchura, y entre ellos van colocadas las seis cajas de lámparas de mayores dimensiones, cuatro el más ancho y dos el otro.

El departamento siguiente, cerrado por puertecillas de charnela vertical por las dos bandas, puede utilizarse para material diverso de repuesto, accesorios y equipos de los conductores.

El posterior, dividido transversalmente en otros tres, lleva en los de los costados los conteras de todos los postecillos soporte de lámparas y en el del centro las cuatro cajas de lámparas de menores dimensiones.

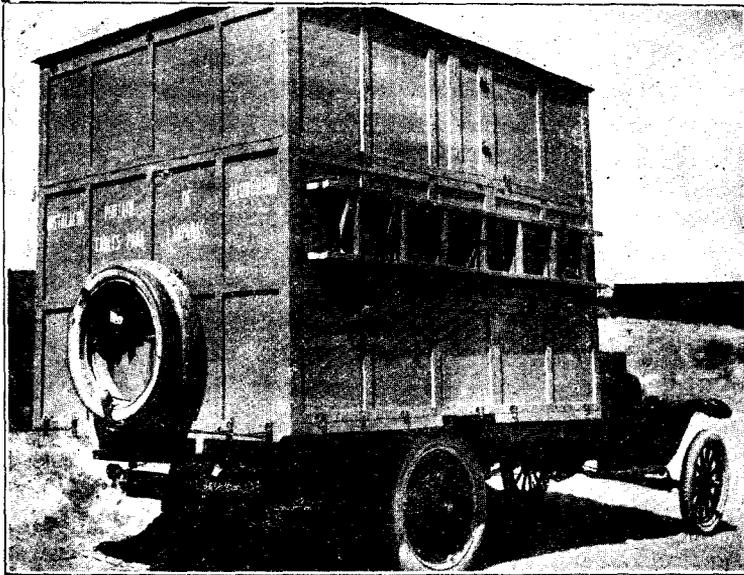


Tercera Camioneta.—Cables para lámparas.

Las cajas portátiles donde van las lámparas, envueltas en cartón ondulado, son de doble tapa, con 36 compartimientos cada una y tapizado de fieltro el fondo y la parte inferior. Dos de estas cajas, llevan las lámparas de 25 bujías y cuatro las de 16, siendo los compartimientos en dichas seis cajas mayores, que los de las cuatro restantes que llevan las lámparas de 10 bujías.

Las dos ruedas de recambio de este carruaje van suspendidas de dos soportes en escuadra, fijos al tablero del testero posterior de la caja, en su parte inferior, y sujetas por una pletina que se abrocha al travesero inferior de la armadura del testero por medio de una correa. En los costados de dicho travesero inferior van las devanaderas para formar las

madejas de los cables de lámparas y ramales de prolongar, pudiendo girar dichas devanaderas y abatirse hacia la parte inferior de la caja durante el transporte. Dichas devanaderas están formadas por una varilla horizontal, en cuyos extremos van dos horquillas de ramas suficientes para abarcar el grueso de las madejas, pudiendo girar una de dichas ramas para que pueda sacarse de la devanadera la madeja una vez arrollada; la varilla citada se une por dos trozos normales a ella, a unas pequeñas zapatas con visagra que se fijan a la cara inferior del travesero, alrededor del cual gira toda la devanadera, cuando ha de abatirse hacia la parte



Tercera Camioneta.—Cables para lámparas.

inferior de la caja; la devanadera queda mantenida horizontalmente en su posición de trabajo por dos pasadores que fijan las referidas zapatas a la cara superior del travesero.

Los dos picos y dos palas de esta camioneta van colocados en sentido transversal y sujetos por unos francaletes de cuero a los largueros del bastidor de madera que constituye el asiento de toda la caja.

Lleva también este carruaje, suspendida de los correspondientes soportes en escuadra y en la banda derecha, una escala de tijera plegada para los usos y aplicaciones ya indicados.

*Observaciones.*—Todos los carruajes llevan asiento para dos conduc-

tores, cubierto por un tejadillo que se apoya en dos candeleros metálicos dispuestos sobre el bastidor que forma el frente del parabrisas y sirven de soportes del marco móvil de cristal, el cual puede mantenerse fijo en la posición que se desee, con auxilio de tuercas de aletas que presan el asiento estriado de dos discos de latón.

La organización y distribución de todo el material en los tres carruajes indicados, no ha tenido otra finalidad que dotar al material adquirido, de condiciones de que en el orden puramente militar carecía al adquirirse, debiendo ser experimentado y modificado conveniente antes de adoptarlo definitivamente.

No es este el lugar más apropiado ni el que suscribe el más indicado por su categoría y condiciones, para fijar qué tropas son las que deben tener a su cargo y manejar este material por analogía de funciones y cometidos con los que por otros conceptos puedan corresponderles en campaña; pero sí parece oportuno indicar que el material que nos ocupa ha sido organizado como tal material de campaña, y, por tanto, no estando preparado para ser utilizado en las aplicaciones que de la misma índole técnica pudieran convenir por diversos motivos en tiempo de paz, no habría de proporcionar el rendimiento ni satisfacer quizá la totalidad de las necesidades que se presentaran, de emplearse en aquellos servicios para los que no se ha proyectado ni se encuentra dispuesto.

Independientemente de lo que se determine, parece razonable suponer que un material cuya aplicación en campaña desempeña uno de los servicios que corresponden a los de Ingenieros, por referirse a la distribución de energía eléctrica en sus variadas aplicaciones, debiera estar a cargo de las tropas de Zapadores que constituyen, por decirlo así, el nervio de las del Cuerpo, sin que ello quiera decir que el material que nos ocupa haya de acompañar orgánicamente a aquéllas en todo momento, sino que debe ser uno más de los que formen parte de los Parques de Ejército o todo lo más de los divisionarios, por los que debería suministrarse a las tropas en la cantidad que las necesidades exigieran en cada caso.

MARIO PINTOS.

---



## FABRICA PORTATIL DE PRODUCCION Y COMPRESION DE GAS ACETILENO DISUELTO EN ACETONA

---

Los elementos que constituyen una fábrica de esta clase, son los siguientes:

Dos carruajes remolques de cuatro ruedas con bandas abatibles y toldo de lona para protección del trabajo.

Motor de explosión con mando por transmisión de una pequeña bomba de elevación de agua a un depósito metálico y del compresor.

Gasógeno generador del gas acetileno.

Gasómetro para almacenar el gas producido.

Purificador a base de substancias químicas.

Secador a la presión ordinaria.

Compresor.

Separador de aceite.

Secador del gas a presión.

Colector general de carga.

Dosificador del disolvente.

Tuberías y llaves de comunicación.

### Descripción de los aparatos.

*Remolques.*—Todo el material está montado sobre dos carruajes de cuatro ruedas, análogos, variando solamente los aparatos que contienen. Cada remolque puede soportar una carga útil de 4 toneladas sobre plataforma de 4,50 metros de longitud por 2 de anchura, con avantrén de juego delantero giratorio y bandajes macizos para las cuatro ruedas de  $900 \times 140$  milímetros; tanto las bandas laterales como las de los frentes están montadas sobre charnelas que pueden abatirse para facilitar

las diversas operaciones, y de los largueros del bastidor, que es metálico, arrancan los cerquillos de soporte del toldo, el cual puede desplegarse por ambos costados, constituyendo cubiertas de abrigo para el personal durante el funcionamiento.

*Generador de acetileno.*—Está compuesto de una caldera cilíndrica de palastro, en cuya parte superior hay una tolva de carga, que en su base lleva una pequeña compuerta giratoria para retener dicha carga y volcarla en el momento necesario, y una auto-clave para cierre de aquélla, impidiendo el escape del gas al ponerse en contacto con el agua el carburo. Este cae sobre una parrilla montada sobre un eje que sale al exterior por medio de un prensa-estopas, estando combinado su movimiento de giro con el de la compuerta de la base de la tolva, por intermedio de una palanca y biela de unión, la que hace funcionar aquélla durante el período de cierre de la compuerta, aislando en esta forma totalmente el compartimiento de la tolva, de las proyecciones de agua consiguientes a la caída del carburo.

La tolva citada puede contener unos 3 kilogramos de carburo, permitiendo efectuar la carga cada 10 minutos y con un consumo de 18 kilogramos por hora obtener aproximadamente 5 metros cúbicos de gas, cantidad más que suficiente para el gasto y capacidad de trabajo de los restantes aparatos.

Cada kilogramo de carburo exige unos 8 litros de agua para su descomposición, y esta circunstancia y la de no rebasar la temperatura de 60 grados en la caldera como consecuencia del calor producido por la reacción, obliga a proporcionar y mantener la llegada de agua, que puede comprobarse por el tubo de nivel colocado al costado de la caldera, debiendo procurarse mantener dicho nivel hacia la mitad de su altura. El agua de cal, producida por la reacción, se descarga con ayuda de una llave dispuesta en la parte inferior, procurando al hacer estas descargas que no baje el nivel de agua en la caldera, de la parte inferior del tubo indicador.

El agujero de visita colocado sobre el generador permite limpiar la parrilla, dependiendo la frecuencia de estas limpiezas de la proporción de cuerpos extraños que pueda contener el carburo, si bien no dejará de hacerse una vez por cada 200 metros cúbicos de gas producido. El agua llega a la caldera por la cañería general de distribución, que es alimentada por un depósito metálico, con la correspondiente llave de toma colocada en la manga de introducción.

*Gasómetro.*—El gasómetro, que no presenta ninguna diferencia con los usualmente empleados y conocidos, está formado por una campana metálica que se eleva al entrar el gas y está guiada en su carrera verti-

cal por unas roldanas que resbalan sobre correderas fijas a la plataforma del remolque; el tubo que va desde el gasómetro al purificador lleva una llave situada bajo la plataforma para eliminar el agua de condensación.

*Purificador.*—Se compone de un recipiente cilindrico, dispuesto para contener cuatro capas de sustancia depuradora, dispuestas sobre otras

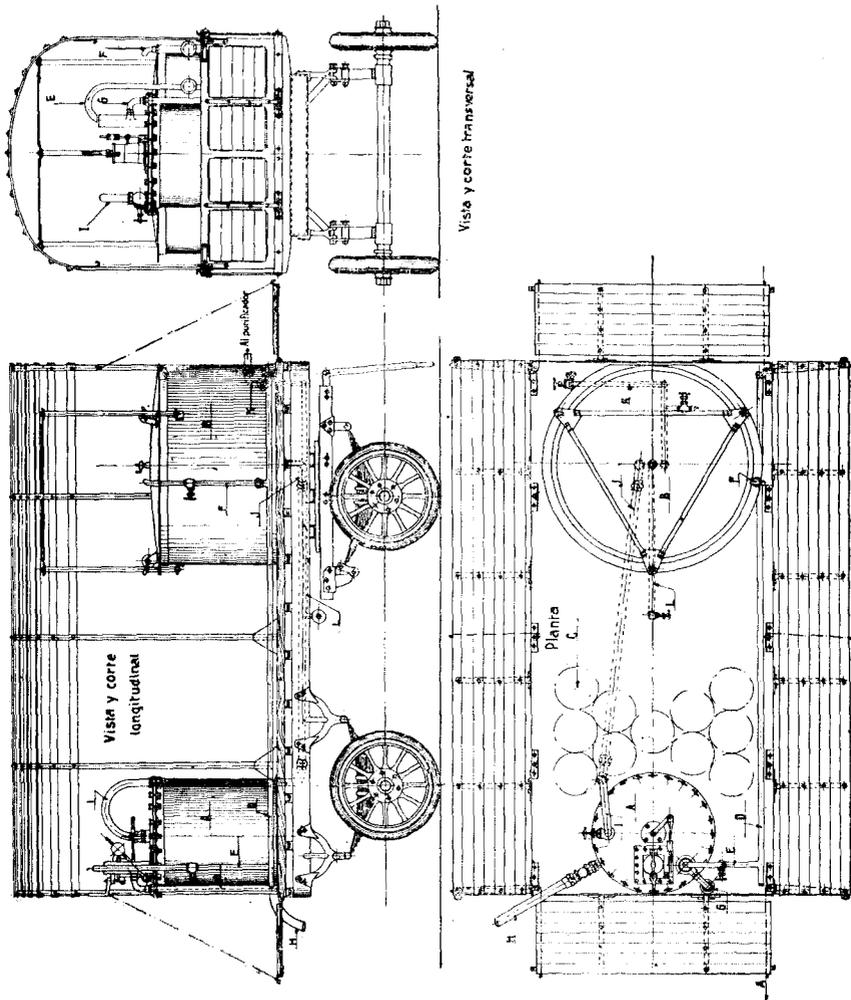


Fig. 1.—Carruaje núm. 1. Aparatos para la producción del gas.

tantas parrillas, que en su línea de contacto con las paredes del recipiente, llevan una corona de fieltro para evitar escapes de gas y obligarle a que atraviere dicha sustancia; una llave colocada sobre la cubierta permite purgarlo al empezar a funcionar.

*Secador a la presión ordinaria.*—El secado del gas se hace mediante cloruro de cal dispuesto sobre las parrillas en el interior del secador; puertas auto-claves permiten verificar con facilidad el estado de dicha substancia, y lleva en la parte inferior una llave de purga para poder evacuar los residuos procedentes de la desecación del gas. El cloruro de cal debe ponerse en trozos de 8 a 10 centímetros de grueso, bien repartidos sobre las parrillas, conviniendo visitar el aparato una vez por lo menos cada veinte operaciones completas de producción y compresión, para reemplazar la pasta de cal formada por el agua absorbida; una llave colocada sobre la cubierta permite purgar el secador antes de empezar el funcionamiento.

*Motor de explosión.*—De 4 caballos de potencia, aproximadamente, gira con una velocidad de 500 revoluciones por minuto, y está provisto de su correspondiente regulador para la admisión de gases. El enfriamiento del agua se hace por medio de un radiador colocado en la parte superior del motor; la circulación de agua se activa mediante una bomba centrífuga, y lleva un ventilador detrás del radiador para asegurar dicho enfriamiento: la puesta en marcha se hace accionando el volante, y la carburación se regula actuando sobre la llegada de la esencia. El motor acciona, mediante transmisión intermedia apropiada, la bomba de elevación del agua al depósito metálico que abastece la instalación y el compresor del gas.

La bomba de agua, de émbolo, gasta 1.800 litros por hora, con velocidad de 40 revoluciones por minuto, elevándola a un depósito de 500 litros, provisto de tubo de nivel y de desagüe colocado en la parte superior del tabique que separa el motor y los demás aparatos en el carruaje remolque, donde van todos los aparatos para la compresión.

*Compresor.*—De dos émbolos colocados en tanden, funciona aspirando el de mayor sección el gas a baja presión para llevarlo a la de 4 kilogramos por centímetro cuadrado, elevándola seguidamente el de menor sección a la presión de utilización; esta segunda fase del trabajo tiene lugar en espacio anular, presentando al gas comprimido gran superficie de enfriamiento. El engrasado general se hace proyectando la grasa desde el cárter, que debe encontrarse lleno hasta su mitad, de aceite, y el destinado a favorecer la compresión, mediante un engrasador de gotas, que colocado sobre la aspiración, deja caer una cada dos o tres aspiraciones del émbolo de baja presión; debe emplearse con preferencia para este engrase el aceite de ricino o de oliva.

*Separador de aceite.*—Sirve para desembarazar el gas comprimido del aceite arrastrado durante la compresión, y consiste en un cilindro de acero, que, presentando en su interior obstáculos al paso del gas, permite

separar el aceite y extraerlo después por medio de una llave colocada en su parte inferior.

*Secador del gas a presión.*—Tiene por objeto retener las últimas partículas de agua y aceite que aún conserva el gas después de comprimido y está formado por otro cilindro que, conteniendo una capa de cloruro de cal en trozos, permite mediante una llave colocada en su parte inferior, evacuar la solución de cal producida.

*Colector general de carga.*—Está constituido por un tubo de acero que se fija sobre una de las bandas del remolque, una vez abatida, llevando 16 tomas de gas que comunican por medio de tubería flexible con los colectores parciales, a los que directamente se empalman las botellas para la carga.

El colector general se une al secador a presión por tubería flexible, llevando en uno de sus extremos un manómetro indicador; una llave para cada toma de gas, permite aislar de la carga cada uno de los colectores parciales cuando convenga, estando éstos dispuestos para alimentar una batería de seis botellas de 3,5 litros de capacidad de agua, siendo de 96 el número de las que pueden cargarse simultáneamente. El colector general está provisto, además, de una toma especial para unirse al dosificador del disolvente.

*Dosificador del disolvente.*—Permite introducir en las botellas las cantidades de disolvente (acetona) que hayan desaparecido de las mismas arrastradas por el gas, y se compone de un pequeño cilindro de acero, conteniendo la cantidad de acetona necesaria para la recarga de una botella. En comunicación con ésta por un tubo flexible y con el colector general por otro, recibe de éste la presión conveniente para hacer entrar el disolvente en aquélla.

*Tubería y llaves.*—Los aparatos están ligados entre sí del modo siguiente:

El generador al gasómetro por una tubería de acero de 50 milímetros, provista de una llave compuerta sobre el primero en el origen de la cañería.

El gasómetro al purificador por una tubería flexible de 26 milímetros para pasar de uno a otro remolque, y en el primero un tubo para el desagüe.

El purificador al secador a la presión ordinaria por una tubería de 26 milímetros con un manguito flexible para permitir las trepidaciones.

El secador a la presión ordinaria al compresor por tubería de acero de 15 milímetros, y en la parte inferior del primero, una tubería en cuello de cisne, con llave, para la evacuación del sobrante de agua de cal.

El compresor al separador de aceite por tubería de acero de 12 milí-

metros, y en la parte inferior del segundo, una tubería con llave para la evacuación del aceite separado del gas.

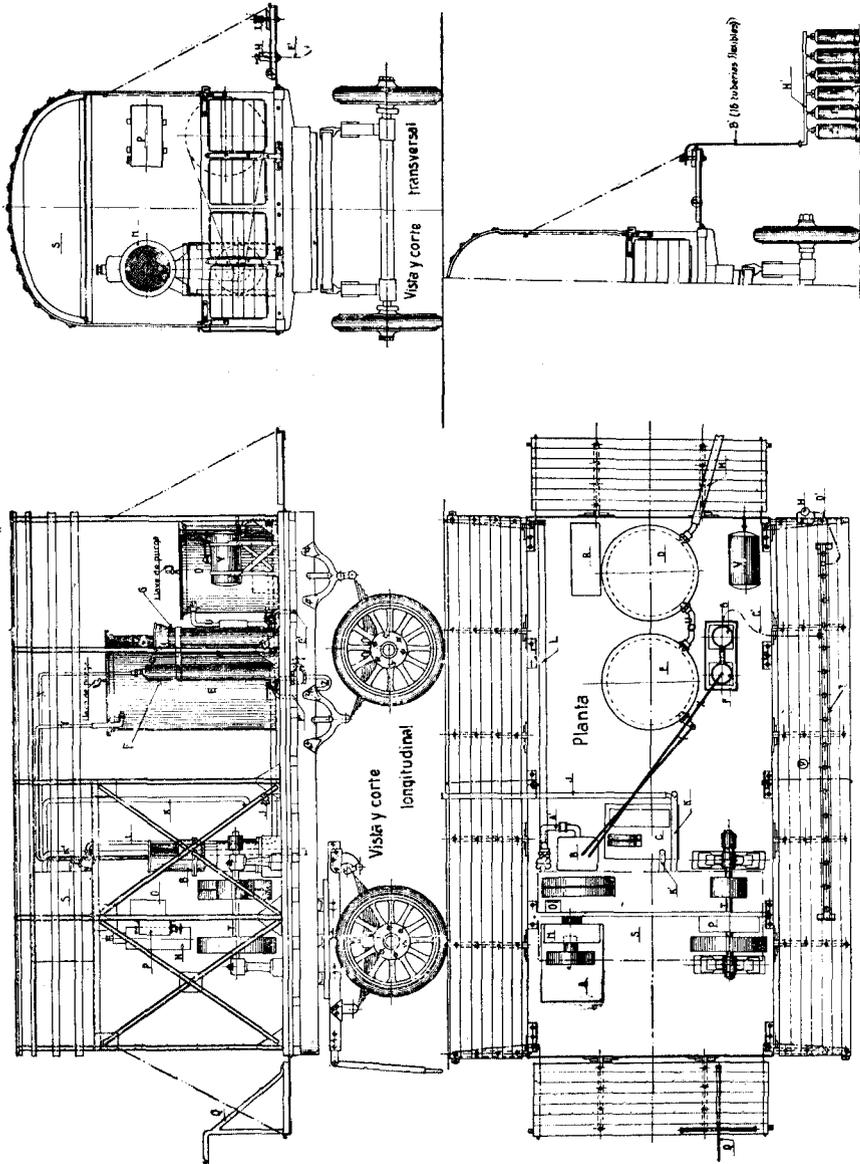


Fig. 2.— Carruaje núm. 2. Aparatos para la purificación y compresión del gas.

El separador de aceite al secador a presión por tubería de acero de 12 milímetros, y en la parte inferior del último, una tubería con llave para evacuar el sobrante de agua de cal.

El secador a presión al colector general por medio de tubería flexible.

El colector general a los parciales por tuberías flexibles con estribos de empalme.

El dosificador de disolvente al colector general por tubería flexible con ídem.

La botella para recarga de disolvente al dosificador por tubería flexible con ídem.

El depósito metálico de agua para 500 litros, colocado a conveniente altura para tener la suficiente carga sobre el gasómetro y gasógeno, está ligado a éstos por tubería de acero de 33 milímetros en los costados derechos de las plataformas de los dos remolques, quedando éstas unidas mediante tubería flexible. Las derivaciones o tomas de dicha cañería para el gasómetro y gasógeno, así como la salida del depósito están provistas de las correspondientes llaves compuertas.

El compresor al depósito de agua mediante tubería con llave, a fin de proporcionar al primero agua para el enfriamiento durante la compresión.

El depósito de agua está provisto de un tubo de desagüe a plena carga.

El depósito de agua a la bomba de alimentación del mismo, por tubería de acero de 33 milímetros, para impulsión, estando compuesta la de aspiración de dicha bomba por dos piezas de tubería flexible, de 4 metros de longitud, con junta estanca y alcachofa una de ellas en el extremo.

El compresor tiene un tubo de desagüe a plena carga para el agua de enfriamiento.

El gasógeno lleva un tubo de descarga para la evacuación del agua de cal.

### **Preparación de los aparatos para funcionar.**

Debe procederse ordenadamente de este modo:

*Gasógeno o generador de gas.*—Llenarlo de agua hasta la mitad de altura del tubo indicador.

*Gasómetro.*—Llenar la caldera hasta 5 centímetros del borde superior.

*Purificador.*—Abrir la cubierta y sacar las tres parrillas superiores, colocar la corona de fieltro en los bordes de la inferior en contacto con el recipiente, distribuir bien la materia purificadora sobre la superficie de dicha parrilla sin aplastarla, poner las tres parrillas extraídas a continuación, disponiéndolas, así como la materia purificadora, en igual forma que la inferior, y volver a poner la cubierta del recipiente ajustándola bien sobre la junta de caucho en que se apoya para evitar las fugas de

gas. La cantidad de materia purificadora debe ser 1 kilogramo para 10 metros cúbicos de gas.

*Secador a la presión ordinaria.*—Quitar la cubierta y la parrilla superior, colocando sobre la inferior los trozos de cloruro de cal del tamaño ya indicado, cubriendo la altura entre esta parrilla y la que viene sobre ella, poner a continuación ésta, llenando la cavidad superior de dicha substancia y colocar la cubierta ajustándola convenientemente sobre su junta de caucho para evitar fugas de gas.

*Compresor.*—Llenar la cámara de agua para refrigeración del cuerpo del compresor y asegurarse de que hay aceite en el engrasador de gotas del mismo y en el cárter para el movimiento de los émbolos.

*Separador de aceite.*—Asegurarse de que la llave de descarga está cerrada.

*Secador a presión.*—Quitar la cubierta y las dos parrillas superiores, colocar el cloruro sobre la inferior hasta alcanzar la altura de la intermedia, poner a continuación ésta con la correspondiente substancia desecadora y después la superior y la cubierta, ajustando ésta para impedir las fugas de gas.

*Colector general de carga.*—Establecerlo en los alejamientos de la banda izquierda abatida del remolque que lleva los órganos de la compresión, ligándolo al secador a presión por tubería flexible. Instalar provisionalmente los colectores parciales, uno por cada seis botellas, ligándolos al general por las tuberías flexibles y estribos de empalme y cerrando las válvulas de toma del mismo.

*Dosificador del disolvente.*—Instalarlo sobre la misma banda en que va el colector general y al costado derecho mirando al remolque, uniéndolo a dicho colector por la tubería flexible correspondiente.

*Puesta en marcha de la fábrica.*—Preparados todos los aparatos y elementos en la forma expuesta, se colocan los dos carruajes remolques uno a continuación de otro, de modo que los aparatos de purificación y desecación sigan en orden de trabajo a los de producción del gas, empalmado por las tuberías de caucho las canalizaciones para el gas, agua y descarga del agua de cal del generador.

Aprovisionar de aceite y agua el motor de la instalación y ponerlo en marcha con las precauciones consiguientes a todo motor de explosión.

Embragar la transmisión intermedia sobre la bomba de elevación de agua para llenar el depósito metálico de 500 litros.

Abrir la llave de comunicación del gasógeno con el gasómetro, así como la de purga de este último, colocada en la parte superior de la campana, dejando cerradas todas las llaves que siguen hacia la purificación.

Echar carburo en la tolva del generador y al volcarlo sobre el agua

y empezar la producción de gas, dejar salir éste por la llave de purga del gasómetro para desalojar el aire existente en las tuberías y esta parte de la instalación; cerrar luego dicha llave de purga, y como al continuar la producción se desprenderá la campana del gasómetro de su asiento, se vigilará que ésta corra sobre sus guías dejándola elevarse hasta los  $\frac{2}{3}$  de su altura. Después se abre la comunicación del gasómetro con el purificador, manteniendo unos instantes abierta la llave de purga de éste para desalojar el aire y se cierra ésta y abre la de comunicación con el secador a la presión ordinaria, para que saliendo el aire de este último, al cerrarse la llave de purga del mismo quede cargada de gas toda la instalación hasta el compresor.

Se pone en marcha éste, embragando el motor sobre él por intermedio de la transmisión de mando, cuidando de que el engrase del cuerpo del mismo se haga regularmente al principio por una gota cada 6 segundos y aumentando este intervalo hasta 12 segundos, una vez establecido el período normal de marcha, así como que el engrase del movimiento de los émbolos, se haga bien por proyección a la cabeza de la biela de mando.

Abrir las llaves de purga del separador de aceite y secador de presión así como las válvulas de toma del colector general de carga, para desalojar el aire existente, empalmando después los colectores parciales a las botellas, cuyas llaves permanecerán cerradas hasta que el manómetro del colector general acuse una presión algo superior a la que tengan las botellas más cargadas de gas, en el momento de proceder a la recarga, evitándose con ello el que pueda pasar inútilmente gas de aquellas hacia el colector.

*Precauciones durante la marcha de la instalación.*—No hacer bascular la compuerta de descarga de la tolva del generador sin haber cerrado antes la puerta auto-clave de cierre del mismo.

Evitar que se proyecten sobre el agua en el generador grandes cantidades de polvo de carburo mezclado con éste, pues un desprendimiento rápido de gas podría originar una superproducción, con el consiguiente aumento de presión y de temperatura en la caldera.

Una vez en orden normal de marcha la fábrica, ha de cuidarse de que la campana del gasógeno no descienda mucho, manteniendo su nivel y la producción mediante recargas sucesivas de carburo. Al cabo de algún tiempo de marcha debe abrirse la llave de descarga de la caldera del generador para expulsar los residuos de agua de cal, no exagerando estas purgas para evitar las pérdidas de gas disuelto en el agua, si bien ha de procurarse no se obstruya aquella ni que pase de  $60^{\circ}$  la temperatura.

Es necesario darse cuenta también, al cabo de unos días de marcha continua, generalmente al empezar el trabajo diario, de que la materia purificadora se conserva en estado activo, bastando para ello abrir la llave de purga del purificador y presentar al gas un papel reactivo impregnado de nitrato de plata, el cual se ennegrecerá si la materia proba-

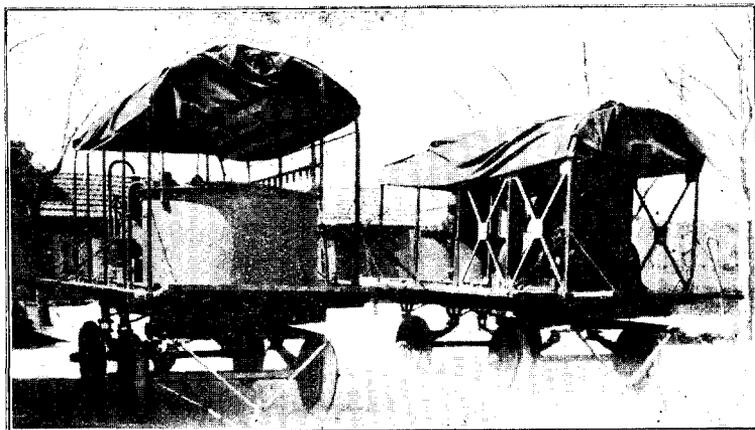


Fig. 3.

da no se encuentra ya en buen estado; llegado este caso debe suspenderse la producción y reemplazar con nueva sustancia purificadora la contenida en el purificador.

Periódicamente han de verificarse los secadores para comprobar si el cloruro de calcio absorbe debidamente el vapor de agua arrastrado por el gas, reemplazándose la materia desecadora si ha quedado inactiva.

*Cargas de las botellas del disolvente perdido.*—Antes de proceder a la carga o recarga de gas, es necesario asegurarse de que las botellas contienen su dosis normal de disolvente. Dos casos pueden presentarse:

1.º *Botella vacía de acetileno.*—Basta pesar la botella con la romana que lleva el carruaje número 2 y comparar el peso obtenido con la tara que le corresponde, la cual, así como el número correspondiente de fábrica, aparecen grabados en la parte superior de las botellas. La diferencia entre el peso obtenido para la botella vacía y el que debía tener según la tara que con arreglo a fabricación le corresponde, da la pérdida del disolvente, o sea, el peso de acetona que ha de reponerse.

2.º *Botella no completamente vacía.*—Si la presión que aún conserva la botella es superior a 4 kilogramos por centímetro cuadrado, no ha lugar a comprobar si ha habido pérdida de disolvente, pues al no haberse

descargado por completo aquélla, el arrastre de acetona no ha podido ser grande; en este caso, el peso que marca su tara puede tomarse como si fuera el de la botella vacía y no hay necesidad de recarga alguna de acetona.

Si la presión es inferior a 4 kilogramos por centímetro cuadrado, es necesario conocer el peso de acetileno que aún conserva a la presión que tenga, el cual deducido del obtenido en la romana para la botella, dará el peso exacto que tendría si se encontrara vacía por completo. Para ello se incluye a continuación un cuadro indicando el gas acetileno contenido en una botella, en función de la temperatura ambiente, de 0° a 30° y la presión desde 1 a 4 kilogramos por centímetro cuadrado:

TEMPERATURAS	1 kilogramo de presión.	2 kilogramos de presión.	3 kilogramos de presión.	4 kilogramos de presión.
	Gramos.	Gramos.	Gramos.	Gramos.
0°	60	120	180	240
5°	57	104	171	228
10°	46	92	138	184
15°	39,5	79	118,5	158
20°	36	72	108	144
25°	33	66	99	132
30°	30	60	90	120

El siguiente ejemplo aclarará lo expuesto para este segundo caso:

Supongamos que la botella que ha de recargarse conserva aún la presión interior de 2 kilogramos por centímetro cuadrado y que la temperatura es de 20 grados, siendo esta botella la número 19 de fábrica, que examinando la *Relación* a que hacemos referencia en la página 268 resulta tener una tara de 9,100 kilogramos. Pesada esta botella arroja 9,060 kilogramos, y por tanto su verdadero peso, si en dicho momento se encontrara completamente vacía, sería de  $9,060 - 0,072 = 8,988$  kilogramos, puesto que por el cuadro inserto más arriba vemos que el peso de gas a 2 kilogramos de presión y 20 grados de temperatura es de 72 gramos. La cantidad de disolvente que ha perdido la botella y que deberá reponerse antes de proceder a su recarga, será por lo tanto, de  $9,100 - 8,988 = 112$  gramos.

En las operaciones de recarga de disolvente debe procederse con cuidado para no introducir un exceso de acetona que podría dar lugar a

proyecciones exteriores de este líquido y hasta romper la botella si dicho exceso fuera de consideración.

Para introducir el disolvente en la botella basta unir ésta al dosificador manteniendo cerrada su llave, medir la cantidad de acetona, echar ésta en el dosificador por su orificio de carga, abrir la válvula de toma del colector general a que se encuentra unido aquél, para alcanzar en dicho elemento una presión de 3 a 4 kilogramos y dar entrada entonces al disolvente en la botella abriendo su llave; terminada la operación se cierra la llave de la botella, y antes de separarla del tubo que la une al dosificador se cierra la válvula de toma del colector general, si no se ha hecho antes, después de introducir presión en el dosificador, y se abre el orificio de carga de éste para quitarle presión, cerrándolo a continuación.

*Presión más conveniente para la carga.*—Variando el coeficiente de solubilidad del acetileno con la temperatura, es necesario adaptar a ésta el grado de compresión a que hay que llevar las botellas para almacenar una misma cantidad de gas en ellas. Los datos que se indican a continuación muestran las presiones más convenientes para la carga, en relación con la temperatura ambiente.

Temperaturas... — 5, 0, 5 10, 15, 20, 25, y 30 grados.

Presión..... 6,5, 7, 8,5, 10, 12, 14, 16 y 18 kilogramos.

Estas cifras son susceptibles de ligeras variaciones, pudiéndose reba-

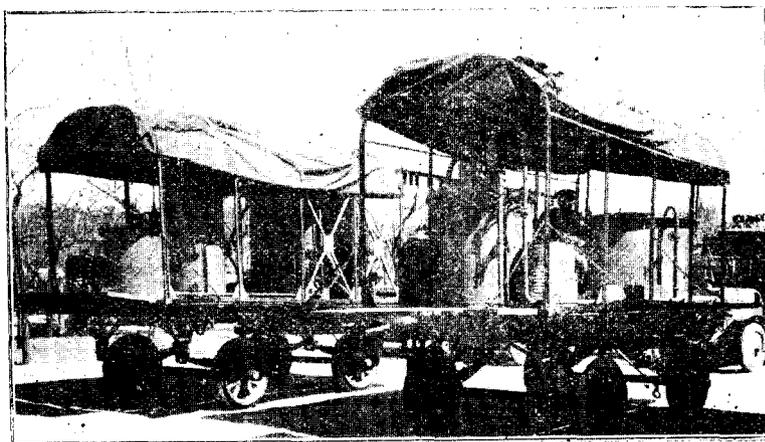


Fig. 4.

sarlas en 1 o 2 kilogramos; en las épocas de grandes fríos no debe pasarse de la presión de 10 a 12 kilogramos para evitar los riesgos de produc-

ción espontánea de gas dentro de las botellas, que podría originar la explosión de las mismas.

*Datos interesantes respecto a la disolución del gas en las botellas.*—La disolución del acetileno en su disolvente no es instantánea, por la gran resistencia que a la circulación de la acetona ofrece la materia porosa en que se aloja dentro de la botella y a que produciéndose el fenómeno de la disolución con desprendimiento de calor y efecto de la mala conductibilidad de la referida materia, dicho calor tarda un cierto tiempo en desaparecer. Esta circunstancia hace que la carga no pueda efectuarse de una sola vez, pues se llega a obtener la presión normal en la botella antes de que ésta haya almacenado todo el gas de que es capaz; es necesario, pues, dejar reposar la primera carga un cierto tiempo, transcurrido el cual se verá descender la presión en la botella, que deberá cargarse nuevamente hasta volver a alcanzar la presión máxima, y así sucesivamente.

Fácil es darse cuenta de si la botella que se está cargando y alcanzado la presión máxima normal ha almacenado la cantidad total de gas de que es capaz, pues es conocida la capacidad total de gas a dicha presión, así como el peso específico del mismo, igual a 1,17 gramos por litro, con lo que en todo momento y pesando la botella, de la que también es conocida su tara, pueda saberse el acetileno que se ha introducido y lo que le falta para alcanzar el que debe almacenar. Si a pesar de las sucesivas operaciones indicadas no se consiguiera almacenar en la botella la cantidad de gas que debe contener, será debido a alguna de las tres causas siguientes: insuficiencia de acetona, mala calidad de ésta o presencia de gases extraños como resultado de una purificación imperfecta en la obtención del acetileno.

Entre estos gases extraños los más frecuentes son, además del aire, el hidrógeno y carburos de hidrógeno, y siendo insolubles éstos en el disolvente y sometidos en el interior de la botella a la presión de carga, al mismo tiempo que el acetileno, impiden que éste alcance por sí solo dicha presión, con lo que no podrá entrar en la cantidad total que debiera en aquélla; esta circunstancia puede remediarse dejando salir el gas de la botella, escapándose en primer lugar los gases no solubles empujados por el acetileno no disuelto, todo lo cual quedará comprobado si con una salida pequeña de gas de la botella la presión en ésta descende bastante, pudiéndola llevar nuevamente a la carga para completar la cantidad de acetileno que le falte.

*Precaución de carácter general para toda la instalación.*—En las épocas de fuertes fríos o heladas se deberán abrir en todos los aparatos que contengan agua la llave de descarga que se encuentra en su parte infe-

rior, así como vaciar las tuberías de conducción de aquélla, para evitar el que éstas puedan romperse.

*Composición y preparación de la materia purificadora.*—Se indica a continuación la proporción de cada uno de los componentes de la materia purificadora en la obtención del gas acetileno y el modo de prepararlos, datos que han sido facilitados a la Comisión Española por la casa vendedora.

Para obtener 250 kilogramos de materia purificadora es necesario mezclar debidamente 50 kilogramos de bicromato de sosa, 60 de agua destilada, 40 de ácido sulfúrico a 66° Baumé y 100 de Kieselguhr, harina mineral de producción alemana o italiana, que obra como aglutinante del conjunto, con el siguiente análisis químico:

Pérdida de humedad al fuego, 5 por 100; sílice, 90 por 100; óxido de hierro, 1,5 por 100; aluminio, 2,5 por 100; cal y magnesia, trazas.

Para hacer la mezcla se procede así:

1.º En un recipiente se pone la cantidad indicada de bicromato de sosa, vertiendo sobre ella el agua destilada, lentamente y agitando la mezcla con una paleta de madera.

2.º Se echa a continuación, y poco a poco, el ácido sulfúrico, no dejando de agitar la mezcla para favorecer ésta.

3.º Se prepara la cantidad de Kieselguhr en una batea de madera, de bastante superficie y poco fondo, para que pueda quedar bien extendida.

4.º Se riega el Kieselguhr con el líquido resultante de la mezcla de los anteriores componentes, sin esperar a que haya desaparecido el calor producido por a la reacción química, procurando extender todo el líquido sobre la materia sólida, para que la mezcla sea bien homogénea.

5.º Favorecer la mayor homogeneidad de la mezcla, batiendo o removiéndolo con la paleta el producto obtenido.

6.º Pasar dicha mezcla por tamiz de tela metálica de 5 milímetros de malla y aplastar bien las porciones de aquélla una vez pasadas por el referido tamiz.

7.º Remover bien el conjunto antes de trasvasarlo a las vasijas o bidones en que se haya de almacenar.

Deberá emplearse con preferencia el bicromato de sosa cristalizado y no en tabletas, se procurará que el Kieselguhr sea lo más neutro posible y nunca se verterá el agua sobre el ácido sulfúrico para evitar las proyecciones consiguientes del mismo. Debe cuidarse muy principalmente de que la mezcla obtenida sea bien homogénea.

\* \* \*

En las figuras que incluimos en este trabajo pueden verse los diver-

Los elementos y aparatos que componen el conjunto de cada uno de los carruajes que forman la fábrica o instalación portátil de producción y compresión de acetileno, anteriormente descrita.

A las instrucciones para el empleo de este material se acompaña la relación de pesos que se indica a continuación:

**Relación de pesos de 180 botellas de acetileno, de 350 litros,  
a la presión de 15 kilogramos por centímetro cuadrado.**

Número de las botellas.....	Pesos en kilogramos a la salida de fábrica.....	Pesos en kilogramos con acetona o tara.....	Peso en kilogramos con grmas de gas	Número de las botellas....	Pesos en kilogramos a la salida de fábrica.....	Pesos en kilogramos con acetona o tara.....	Peso en kilogramos con grmas de gas
1	7,510	8,350	8,870	51	8,440	9,280	9,800
3	7,660	8,500	9,020	46	8,440	9,280	9,800
4	7,710	8,550	9,070	52	7,840	8,680	9,200
5	7,760	8,600	9,120	51	8,080	8,770	9,390
7	7,980	8,820	9,350	56	7,910	8,750	9,270
2	7,990	8,830	9,350	66	7,860	8,700	9,220
8	8,450	9,270	9,790	61	8,440	9,280	9,800
9	7,590	8,430	9,950	62	8,410	9,250	9,770
10	7,860	8,700	9,220	65	7,790	9,630	9,150
12	7,730	8,570	9,090	67	7,690	8,580	9,100
13	8,230	9,070	9,590	68	8,160	9,200	9,720
14	7,840	8,680	9,200	69	8,190	9,030	9,550
15	7,960	8,800	9,320	71	7,780	8,620	9,140
16	7,980	8,870	9,390	72	7,860	8,700	9,220
18	8,120	8,960	9,480	73	8,180	9,020	9,540
19	8,260	9,100	9,620	77	8,240	9,080	9,600
21	8,480	9,270	9,770	70	7,710	8,550	9,070
20	8,010	8,850	9,370	61	8,480	9,320	9,850
23	7,810	8,650	9,170	76	8,340	9,180	9,700
25	8,160	9,000	9,520	74	7,580	8,420	8,940
22	8,380	9,220	9,140	75	7,710	8,550	9,100
27	8,330	9,170	9,690	80	8,190	9,030	9,550
28	7,740	8,580	9,100	82	8,040	8,880	9,400
26	7,870	8,710	9,300	86	8,060	8,900	9,420
29	7,770	8,610	9,330	84	7,880	8,720	9,240
30	8,200	8,990	9,510	83	7,670	8,510	9,030
33	8,450	9,040	9,760	79	8,210	9,050	9,570
34	8,670	9,510	10,020	85	7,750	8,590	9,110
35	7,070	8,510	9,070	87	8,140	8,980	9,500
36	8,370	9,210	9,730	83	8,160	9,000	9,520
42	8,290	9,130	9,650	90	8,080	8,920	9,440
44	7,740	8,580	9,100	89	8,190	9,030	9,550
43	8,320	9,100	9,150	83	8,400	9,240	9,820
47	7,780	8,620	9,140	91	7,840	8,680	9,200
40	8,390	9,230	9,750	92	8,150	9,290	9,880
50	8,160	9,000	9,520	93	8,190	9,030	9,550

Número de las botellas.....	Pesos en kilogramos a la salida de la brida.....	Pesos en kilogramos con acetona o agua.....	Peso en kilogramos con gases de gas	Número de las botellas.....	Pesos en kilogramos a la salida de la brida.....	Pesos en kilogramos con acetona o agua.....	Peso en kilogramos con gases de gas
91	7,480	8,320	8,850	151	8,170	9,010	9,580
95	7,580	8,420	8,940	152	8,210	9,050	9,570
97	7,790	8,630	9,150	153	8,110	8,950	9,500
96	8,160	9,000	9,520	154	8,070	8,910	9,470
98	8,080	8,920	9,440	155	8,110	8,950	9,500
99	8,100	9,140	9,670	156	8,100	8,940	9,530
100	7,790	8,630	9,150	157	8,180	9,120	9,530
101	8,340	9,180	9,700	158	8,420	9,220	9,850
103	8,040	8,880	9,400	160	8,080	8,920	9,470
106	8,210	9,050	9,570	161	7,990	8,830	9,330
107	8,320	9,160	9,640	162	8,080	8,920	9,590
105	8,180	9,020	9,540	163	8,300	9,140	9,750
110	8,020	8,860	9,380	164	8,120	8,960	9,505
104	7,610	8,450	8,970	165	8,020	8,860	9,450
108	7,780	8,620	9,140	166	7,960	8,800	9,320
111	8,620	9,470	9,820	167	8,160	9,000	9,550
113	8,530	9,370	9,860	169	7,980	8,820	9,370
116	8,200	9,040	9,570	170	8,180	9,020	9,560
118	8,430	9,270	9,870	171	8,470	9,310	9,810
120	8,230	9,070	9,630	57	7,950	8,790	9,290
119	7,690	8,530	9,060	60	7,730	8,570	9,090
121	7,500	8,420	9,941	173	7,960	8,800	9,350
122	8,200	9,040	9,580	172	8,000	8,840	9,360
114	8,560	9,400	9,920	168	8,220	9,060	9,500
112	7,700	8,540	9,070	174	8,050	8,890	9,550
126	8,230	9,070	9,590	175	8,480	9,320	9,930
127	8,200	9,040	9,620	177	8,180	9,020	9,540
125	7,530	8,420	8,940	178	7,750	8,590	9,260
123	8,160	9,000	9,600	179	8,170	9,510	9,630
124	8,050	8,890	9,470	180	8,100	8,940	9,480
117	7,670	8,520	9,000	181	7,850	8,690	9,250
129	8,600	9,440	10,020	182	8,080	8,920	9,460
132	7,950	8,790	9,720	183	8,530	9,370	9,870
128	8,050	8,890	9,470	184	8,210	9,050	9,540
130	8,190	9,030	9,550	185	7,760	8,600	9,000
135	8,110	8,950	9,500	187	8,220	9,060	9,710
133	7,560	8,400	9,370	188	7,720	8,560	9,130
134	7,850	8,690	9,270	189	8,030	8,870	9,380
138	7,950	8,790	9,300	190	7,580	8,420	9,030
137	7,870	8,710	9,280	191	8,350	9,190	9,670
136	8,610	9,450	9,880	192	8,420	9,260	9,710
131	8,090	8,930	9,480	193	8,360	9,200	9,850
139	8,250	9,040	9,530	194	8,160	9,000	9,550
140	7,870	8,710	9,260	195	8,300	9,140	9,635
141	7,780	8,620	9,280	196	7,750	8,590	9,150
142	8,450	9,290	9,800	197	8,150	8,990	9,360
143	7,750	8,590	9,010	198	8,570	9,410	10,050
144	8,560	9,400	9,920	199	7,950	8,790	9,400
145	8,250	9,090	9,500	200	8,120	8,960	9,510
146	8,490	9,330	9,850	201	8,430	9,270	9,880
147	8,630	9,470	9,950	175	7,950	8,790	9,310
148	7,820	8,660	9,270	202	8,230	9,070	9,630
149	7,700	8,540	9,130	204	8,260	9,100	9,620
150	8,500	9,340	9,860	159	7,950	8,790	9,350



# INDICE

	Páginas.
Prólogo .....	5
Instalaciones teleféricas de distintos tipos.....	7
Instalaciones de perforación de pozos hasta 50 y 60 metros de profundidad .....	51
Camión-taller tipo «Crochat».....	75
Pala movida por vapor .....	88
Telémetro alemán de base de 0,7 metros.....	93
Aparatos de luces para señales de día.....	103
Escalas observatorias portátiles, tipo «Porta».....	112
Periscopio de prismas para trincheras, con antejo de 1 : 1,5 de aumento.	124
Descripción de los lanzallamas «Wex».....	128
Aparatos protectores contra gases .....	134
Pasadera desmontable de sección triangular, tipo «Inglis».....	149
Puente desmontable de sección rectangular, tipo «Inglis» ...	155
Perforadora movida a brazo, tipo «Guillat-Genie».....	165
Grupo moto-electro-compresor, tipo «Vermorell-Saturne».....	171
Geófonos .....	181
Aparatos de escucha telefónica.....	184
Aparato para localizar averías en cables de líneas telefónicas.....	195
Estación radiotelegráfica para el servicio de transmisiones de los cuerpos de tropas .....	211
Instalación portátil de alumbrado de incandescencia para 640 lámparas...	217
Material de transporte para las instalaciones portátiles de alumbrado....	218
Fábrica portátil de producción y compresión de gas acetileno disuelto en acetona .....	254





**Relaciones mensuales de la Asociación Filantrópica,  
Novedades ocurridas en el personal, etc., etc.,  
correspondientes al año 1926.**



CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO

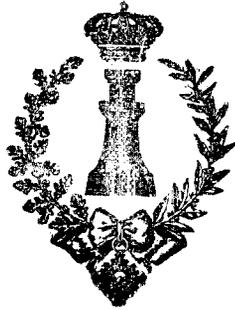
---

Relaciones mensuales de la  
Asociación Filantrópica, Novedades  
ocurridas en el personal, etc., etc.

---

CORRESPONDIENTES AL AÑO 1926.

---



MADRID

IMPRESA DEL «MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO»

—  
1926



# ÍNDICE

	<u>Páginas.</u>
<b>Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.</b>	
Balance de fondos correspondiente al mes de diciembre de 1925....	1
Idem a enero de 1926.....	13
Idem general de fondos correspondiente al año de 1925.....	14
Acta de la sesión celebrada por la Junta general ordinaria el día 22 de enero de 1926.....	16
Balance de fondos correspondiente al mes de febrero de 1926.....	27
Idem a marzo de 1926.....	39
Idem a abril de 1926.....	49
Idem a mayo de 1926.....	61
Idem a junio de 1926.....	71
Idem a julio de 1926.....	81
Idem a agosto de 1925.....	99
Idem a septiembre de 1926.....	111
Idem a octubre de 1926.....	121
Idem a noviembre de 1926.....	133
<b>Novedades ocurridas en el personal del Cuerpo.</b>	
Mes de diciembre de 1925.....	2
Idem de enero de 1926.....	18
Idem de febrero.....	28
Idem de marzo.....	40
Idem de abril.....	50
Idem de mayo.....	62
Idem de junio.....	72
Idem de julio.....	82
Idem de agosto.....	101
Idem de septiembre.....	112
Idem de octubre.....	122
Idem de noviembre.....	134

	<u>Páginas.</u>
<b>Asociación del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando.</b>	
Balance de las cajas de la Asociación y Colegio en 12 de noviembre de 1925.....	8
Idem id. diciembre.....	23
Idem id. enero de 1926.....	35
Idem id. febrero.....	45
Idem id. marzo.....	57
Idem id. abril.....	67
Idem id. mayo.....	77
Idem id. junio.....	93
Idem id. julio.....	107
Idem id. agosto.....	117
Idem id. septiembre.....	129
Idem id. octubre.....	142
<b>Biblioteca del Museo de Ingenieros.</b>	
Relación de las obras compradas y regaladas, que se han recibido en la misma, durante el mes de diciembre de 1925.....	10
Idem durante el mes de enero de 1926.....	25
Idem durante el mes de febrero...	37
Idem durante el mes de marzo...	47
Idem durante el mes de abril....	59
Idem durante el mes de mayo....	69
Idem durante el mes de junio....	79
Idem durante el mes de julio....	95
Idem durante el mes de agosto...	109
Idem durante el mes de septiembre	119
Idem durante el mes de octubre..	131
Idem durante el mes de noviembre	144
<b>Sociedad Benéfica de los Cuerpos Subalternos de Ingenieros.</b>	
Cuenta del movimiento de fondos y socios durante el año 1925....	97



# Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE de fondos correspondiente al mes de diciembre de 1925.

CARGO	Pesetas.	DATA	Pesetas.
Existencia en fin del mes anterior.....	166.112,65	Cuotas funerarias de los socios fallecidos D. Joaquín Cavero Cavero, D. Benito Chías Carbó y D. Eusebio Redondo Ballester (q. D. h.) a 5.000 pesetas una.....	15.000,00
Abonado durante el mes:		Nómina de gratificaciones...	190,00
Por la Academia.....	217,40	<i>Suma la data.....</i>	<u>15.190,00</u>
Por el Reg. <sup>o</sup> de Aerost. <sup>o</sup> ....	124,75	<b>RESUMEN</b>	
Por el Servicio de Aviación.	474,50	Importa el cargo.....	173.671,10
Por el Bón. de Radioteleg. <sup>a</sup> ..	91,30	Idem la data.....	<u>15.190,00</u>
Por la Comp. <sup>a</sup> de Obreros...	13,85	<i>Existencia en el día de la fecha.....</i>	<u>158.481,10</u>
Por la Comandancia y Reserva de Barcelona.....	132,05	<b>DETALLE DE LA EXISTENCIA</b>	
Por la íd. de Madrid....	236,40	En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (100.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	96.175,60
Por el Batallón de Tetuán..	205,30	En el Banco de España, en cuenta corriente.....	60.272,65
Por la íd. de Melilla.....	218,25	En metálico en Caja....	»
Por la Brigada Topográfica.	91,55	En abonarés pendientes de cobro.....	2.032,85
Por el Centro Electrotécnico.	»	<i>Total igual.....</i>	<u>158.481,10</u>
Por la Comand. <sup>a</sup> de Ceuta...	»	<b>MOVIMIENTO DE SOCIOS</b>	
Por la C. <sup>a</sup> de Gran Canaria..	»	Existían en 30 de noviembre último.....	951
Por el Bón. de Larache.....	»	<b>ALTAS</b>	
Por la Coman. <sup>a</sup> de Mallorca.	217,20	Ninguna	
Por la íd. de Melilla.....	237,30	<b>BAJAS</b>	
Por la íd. de Menorca.....	76,80	D. Benito Chías Carbó, por fallecimiento.....	} 2
Por la íd. de Tenerife.....	»	» Eusebio Redondo Ballester, por ídem.....	
Por el Bata. <sup>n</sup> de alumbrado..	124,60	<i>Quedan en el día de la fecha.</i>	<u>949</u>
Por la Esc. <sup>a</sup> Superior Guerra.	73,25		
En Madrid.....	2.067,75		
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Ferrocil. <sup>o</sup>	211,30		
Por el 2. <sup>o</sup> íd. de íd.....	201,55		
Por el Reg. de Pontoneros..	75,15		
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Telégrafos.	187,75		
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. Zaps. Mins.	»		
Por el 2. <sup>o</sup> Reg. Zps. Mins....	257,75		
Por el 3. <sup>er</sup> íd. de íd..	»		
Por el 4. <sup>o</sup> íd. de íd.....	151,00		
Por el 5. <sup>o</sup> íd. de íd.....	175,05		
Por el 6. <sup>o</sup> íd. de íd.....	237,35		
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 2. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	»		
Por la íd. de la 3. <sup>a</sup> íd.	510,55		
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 4. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	282,00		
Por la íd. de la 5. <sup>a</sup> íd.	302,95		
Por la íd. de la 6. <sup>a</sup> íd.	»		
Por la íd. de la 7. <sup>a</sup> íd.	137,75		
Por la íd. de la 8. <sup>a</sup> íd.	226,05		
<i>Suma el cargo.....</i>	<u>173.671,10</u>		

Madrid, 31 de diciembre de 1925.—El Teniente Coronel, Tesorero, JULIÁN GIL CLEMENTE.—Intervine: El Coronel, contador, PEDRO SOLER DE CORNELLÁ.—V.<sup>o</sup> B.<sup>o</sup> El General Presidente, P. A., CAMPOS.

# NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE DICIEMBRE DE 1925

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
<p>ESCALA ACTIVA Situación de actividad.</p>		<p>uniforme la medalla de oro de la Cruz Roja Española.— R. O. 15 diciembre de 1925.— D. O. núm. 281.</p>	
<p><i>Bajas.</i></p>		<p><i>Recompensas.</i></p>	
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Benito Chías Carbó, de la Comandancia de Barcelona, por fallecimiento ocurrido el 14 de diciembre de 1925 en dicha capital.	C. <sup>o</sup>	D. Antonio Fernández Hidalgo se le concede la medalla de de Sufrimientos por la Patria, con la pensión e indemnización, por una sola vez, de 1.260 y 3.600 pesetas, respectivamente, por haber sido herido por el enemigo el día 11 de abril de 1925.—R. O. 11 diciembre de 1925.—D. O. número 278.
C. <sup>o</sup>	D. Eusebio Redondo Ballester, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles, por íd. el 20 de diciembre de 1925 en esta Corte.	C. <sup>1</sup>	Sr. D. Luis Andrade Roca (hoy general de brigada), íd., la cruz del Mérito Militar, con distintivo rojo, de la clase correspondiente a su empleo, en atención a los distinguidos servicios prestados y méritos contraídos asistiendo a las operaciones realizadas en nuestra zona de Protectorado en Africa, desde 1. <sup>o</sup> de febrero a 31 de julio de 1924 (novenno período), y por cumplir también los requisitos exigidos en el art. 31 del Reglamento de recompensas en tiempo de guerra de 10 de marzo de 1920 (C. L. núm. 4).—R. O. 18 diciembre de 1925.—D. O. núm. 284.
<p><i>Ascensos.</i> A Coronel.</p>		C. <sup>o</sup>	D. Andrés Fernández Mulero, íd.—Íd.—Íd.
T. C.	D. Martín Acha Lascaray.—R. O. 4 diciembre de 1925.—D. O. núm. 272.	C. <sup>o</sup>	D. Arturo Laclaustra Valdés, íd.—Íd.—Íd.
<p>A Teniente Coronel.</p>		C. <sup>o</sup>	D. Luis de la Torre Capelástegui, íd.—Íd.—Íd.
C. <sup>e</sup>	D. César Sanz Muñoz.—Íd.—Íd.	C. <sup>o</sup>	D. Mariano del Campo Cantalapiedra, íd.—Íd.—Íd.
<p>A Comandantes.</p>		C. <sup>o</sup>	D. Lorenzo Fernández Báguena, íd.—Íd.—Íd.
C. <sup>o</sup>	D. Santiago Noreña Echeverría.—Íd.—Íd.	C. <sup>o</sup>	D. Alejandro Más de Gaminde, íd.—Íd.—Íd.
C. <sup>o</sup>	D. Ramón Sancho Jordá.—Íd.—Íd.	C. <sup>o</sup>	D. Ricardo de la Puente Bahamonde, íd.—Íd.—Íd.
<p><i>Cruces.</i></p>		C. <sup>o</sup>	D. Francisco Vives Camino, íd.—Íd.—Íd.
T. C.	D. Gregorio Francia Espiga, 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 4 de octubre de 1925.—R. O. 4 diciembre de 1925.—D. O. núm. 273.		
C. <sup>e</sup>	D. José Velasco Aranzaz, íd. la íd. de 600 pesetas anuales, correspondiente a la cruz de la misma Orden, con la antigüedad de 9 de junio de 1925.—Íd.—Íd.		
C. <sup>o</sup>	D. Natalio San Román Fernández, íd. la cruz de la misma Orden, con la antigüedad de 25 de diciembre de 1924.—R. O. 31 diciembre de 1925.—D. O. núm. 2.		
C. <sup>o</sup>	D. Inocente Sicilia Ruiz, se le autoriza para usar sobre el		

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- C.<sup>o</sup> D. Luis Ostáriz Ferrándiz, id.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Luis Hidalgo de Quintana y Tornos, id.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Matías Marcos Jiménez, id.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Andrés Más Desbertrand, id.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Vicente Sancho Tello, id.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. José Nouvilas Albiñana, id.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Germán González Tánago y Obregón, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Antonio Llop Lamarca, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. José Díaz Sánchez Guardamino, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Pedro Colomer Claramunt, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Luis Roa Miranda, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Manuel Medina Garijo, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Cipriano Rodríguez Díaz, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Luis Simarro Puig, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Fernando Medrano Miguel, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Luis Betegón Castellanos, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Juan Miquel Servet, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Guillermo González de Quevedo, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Rafael Avilés Tiscar, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Carlos Pérez Vázquez, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Vicente Padilla Fernández Urrutia, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Carlos Faraudo de Micheo, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Pompeyo García Vallejo, id.—Id.—Id.
- T. C. D. Pedro Sopranis Arriola, id., la medalla de Sufrimientos por la Patria, sin pensión, como comprendido en el penúltimo párrafo del artículo 20 del Reglamento de recompensas de 11 de abril último (*D. O.* número 80), por haber sido herido por el enemigo el día 11 de septiembre del corriente

Empleos  
en el  
Cuerpo

Nombres, motivos y fechas.

- año en Morro Nuevo (Alhucemas).—Id.—Id.
- C.<sup>1</sup> Sr. D. Ramón Serrano Navarro, id. la id. sin pensión, por haber sido herido en el campo exterior de Melilla el día 23 de octubre de 1893.—*R. O.* 26 diciembre de 1925.—*D. O.* núm. 288.
- C.<sup>o</sup> D. Angel Menéndez Tolosa, id. la cruz de 2.<sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, en atención a los méritos contraídos y servicios prestados en nuestra zona de Protectorado en Africa.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Andrés Fernández Mulero, id. id. por los servicios prestados y méritos contraídos en id., desde 1.<sup>o</sup> de agosto de 1923 a 31 de enero de 1924 (octavo período).—Id.—Id.

*Destinos.*

- T.<sup>o</sup> D. Angel Sevillano Cousillas, del Batallón de Melilla, a disponible por herido en la 2.<sup>a</sup> Región.—*R. O.* 4 diciembre de 1925.—*D. O.* núm. 272.
- T. C. D. Juan Casado Rodrigo, de supernumerario sin sueldo en la 6.<sup>a</sup> Región, se le concede la vuelta al servicio activo.—*R. O.* 7 diciembre de 1925.—*D. O.* núm. 274.
- T.<sup>o</sup> D. José Servet López Altamirano, de disponible en la 1.<sup>a</sup> Región, a la plantilla del Servicio de Aviación.—*R. O.* 9 diciembre de 1925.—*D. O.* número 276.
- C.<sup>o</sup> D. Joaquín Tarazona Aviñón, de reemplazo por enfermo en la 1.<sup>a</sup> Región, se le concede la vuelta al servicio activo, quedando disponible en la misma.—*R. O.* 21 diciembre de 1925.—*D. O.* núm. 285.
- T. C. D. César Senz Muñoz, ascendido, del Regimiento de Pontoneros, a la Comandancia y Reserva de Burgos (V.)—*R. O.* 24 diciembre de 1925.—*D. O.* núm. 287.
- T. C. D. Juan Casado Rodrigo, de supernumerario en la 6.<sup>a</sup> Re-

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas
	gión, a la Comandancia y Reserva de Burgos (V.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Enrique Escudero Cisneros, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles, al id.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Vicente Blasco Cirera, de disponible en la 4. <sup>a</sup> Región, al 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. José Dunn Ros. de disponible en la 1. <sup>a</sup> Región, al 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), en confirmación al telegrama de 11 del mes actual.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Joaquín Fuster Rosinol, de id. en Baleares, a la Comandancia y Reserva de Zaragoza (residiendo por ahora en Jaca) (F.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Ramón García de la Barrera, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Carlos Salvador Ascaso, del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al Regimiento de Pontoneros (V.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Francisco Tiestos Obiedo, del 6. <sup>o</sup> id. y en comisión en el Cuadro eventual de Ceuta, al Batallón de Tetuán (V.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Ramón Sancho Jordá, ascendido, de la Comisión de Movilización de Industrias Civiles de la 3. <sup>a</sup> Región, al 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Valentín Busquets Perarnau, del 4. <sup>o</sup> id. al Batallón de Melilla (V.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Santiago Noreña Echeverría, id., de supernumerario en la 8. <sup>a</sup> Región, a igual situación.—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Juan Becerril Peigneux d'Egmont, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Telégrafos, al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. José Fernández de la Puente y Fernández de la Puente, del Cuartel general del General en Jefe del Ejército de España en África, a disponible en la 1. <sup>a</sup> Región.—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Jesús Mateos Raposo, del 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores y en comisión en el Batallón de Larache, al Batallón de Larache (V.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Manuel Rodríguez González de Tanago, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), a disponible, por estar herido, en la 1. <sup>a</sup> Región.—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Emilio Hernández Pino, de disponible en la 5. <sup>a</sup> Región, al Regimiento de Pontoneros (V.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Dámaso Iturriz Bajo, del Cuadro eventual de Ceuta, al 2. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Rafael Peña Quirós, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), a disponible, por estar herido, en la 1. <sup>a</sup> Región.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Fernando Sánchez de Toca Muñoz, <i>duque de Vista Alegre</i> y <i>marqués de Somió</i> , del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al 2. <sup>o</sup> id. (V.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Felipe García Mauriño Campuzano, del id., a id.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Lorenzo Almarza Mallaina, del Cuadro eventual de Ceuta, al Batallón de Tetuán (F.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Luis Blanco Valldepérez, del Regimiento de Aerostación y en comisión en el Cuadro eventual de Ceuta, al 2. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Antonio Escofet Alonso, de la Comandancia de Cádiz, al Cuadro eventual de Ceuta.—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. José Castro Columbié, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles y en comisión en el Cuadro eventual de Ceuta, al 2. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T. <sup>o</sup>	D. Antonio Costas Fustegueras, del 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al mismo (expedicionario)(F.)—Id.—Id.		de Ministros.—R. O. 30 diciembre de 1925.—D. O. número 1.
T. <sup>o</sup>	D. Marcelino Alvarez Delatte, del 2. <sup>o</sup> id. y en comisión en el Cuadro eventual de Ceuta, al 5. <sup>o</sup> id. (expedicionario) (F.)—Id.—Id.		<i>Comisiones.</i>
T. <sup>o</sup>	D. Juan Mañas Ubach, del Batallón de Radiotelegrafía de Campaña y en comisión en el Cuadro eventual de Ceuta, al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.	C. <sup>n</sup>	D. José Pinto de la Rosa, se le concede una para Londres, a fin de hacerse cargo de unos barracones.—R. O. 1. <sup>o</sup> diciembre de 1925.
T. <sup>o</sup>	D. Francisco Pomares Moya, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles, al Cuadro eventual de Ceuta.—Id.—Id.		<i>Sueldos, Haberes</i> y <i>Gratificaciones.</i>
T. <sup>o</sup>	D. Alfonso García Laurel, del id., al id.—Id.—Id.	T. C.	D. Agustín Gutiérrez de Tobar y Seiglie, se le concede la gratificación de efectividad de 500 pesetas anuales, a partir de 1. <sup>o</sup> de enero próximo.—R. O. 22 diciembre de 1925.—D. O. número 286.
T. <sup>o</sup>	D. Rogelio Sanmamed Bernárdez, del id., al id.—Id.—Id.	C. <sup>n</sup>	D. Manuel Mendicuti Palou, id. la id. de 1.000 pesetas anuales, a partir de id.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Joaquín Pascual Montañez, del Grupo de Menorca, al Cuadro eventual de Ceuta.—Id.—Id.	C. <sup>n</sup>	D. Francisco Oliver Riedel, id.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Mariano Salas Gavarret, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al Cuadro eventual de Ceuta.—Id.—Id.	C. <sup>n</sup>	D. Rodrigo de la Iglesia y de Varo, id.—Id.—Id.
C. <sup>n</sup>	D. Pedro Prieto Rincón, de la Comandancia y Reserva de Madrid y prestando sus servicios en comisión en el Batallón de Tetuán, se dispone el que se incorpore a su destino de plantilla.—Id.—Id.	C. <sup>l</sup>	Sr. D. Manuel López de Roda y Sánchez, id., la id., de 500 pesetas anuales, a partir de id.—Id.—Id.
C. <sup>l</sup>	Sr. D. Martín Acha Lascaray, ascendido, de la Comandancia y Reserva de Burgos, se le designa para el mando de la Comandancia y Reserva de Barcelona.—R. O. 26 diciembre de 1925.—D. O. núm. 289.		<i>Licencias.</i>
C. <sup>o</sup>	D. José Fernández Lerena, de disponible en la 3. <sup>a</sup> Región, al Grupo de Ingenieros de Tene-rife.—Id.—Id.	C. <sup>n</sup>	D. Antonio González Medina, se le concede autorización para viajar por Méjico, Cuba, Venezuela y Colombia.—R. O. 16 diciembre de 1925.—D. O. número 281.
C. <sup>o</sup>	D. Antonio Mayandía Murillo, de disponible en la 1. <sup>a</sup> Región, a igual situación, desempeñando sus servicios, en comisión, en la Secretaría auxiliar de la Presidencia del Consejo		<i>Clasificaciones.</i>
		C. <sup>o</sup>	D. Luis García Ruiz, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 26 diciembre de 1925.—D. O. núm. 289.
			<i>Matrimonios.</i>
		C. <sup>n</sup>	D. José Martínez Maza, se le concede licencia para contraerlo con D. <sup>a</sup> Lucía Marga-

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	rita Yurrita Llorente.—R. O. 16 diciembre de 1925.—D. O. número 282.		mentaria.—R. O. 26 diciembre de 1925.—D. O. núm. 289.
	<i>Reserva.</i>		<i>Cruces.</i>
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Salvador Navarro Pagés, de la Comandancia y Reserva de Sevilla, se le concede el pase a dicha situación, quedando afecto a la Comandancia y Reserva de dicha plaza. R. O. 22 diciembre de 1925.—D. O. núm. 266.	T. C.	D. Francisco Trapote González, se le concede la placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo con la antigüedad de 2 de julio de 1915.—R. O. 31 diciembre de 1925.—D. O. núm. 2.
C. <sup>2</sup>	D. Ruperto de Besga Zamora, de supernumerario sin sueldo en la 1. <sup>a</sup> Región, íd. el pase a dicha situación, quedando afecto a la Comandancia y Reserva de Madrid, por fijar su residencia en esta Corte.—R. O. 26 diciembre de 1925.—D. O. núm. 289.	T. <sup>2</sup>	D. Manuel Marín Buitrago, íd., la cruz de la misma orden, con la de 4 de diciembre de 1924.—Íd.—Íd.
	<i>Situación de reserva.</i>	T. <sup>3</sup>	D. Evaristo Ramirez Moreno, íd., el uso de la medalla de plata de Marruecos.—R. O. 2 diciembre de 1926.—D. O. núm. 271.
	<i>Cruces.</i>	C. <sup>2</sup>	D. Domiciano Conde Mozo, íd., la Medalla Militar de Marruecos con los pasadores «Melilla» y «Larache».—R. O. 16 diciembre de 1925.—D. O. núm. 282.
T. C.	D. Justino Alemán Báez, 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 11 de septiembre de 1925.—R. O. 4 diciembre de 1925.—D. O. núm. 273.		<i>Recompensas.</i>
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Miguel López Rodríguez, se dispone se le abone el haber mensual, a partir de 1. <sup>o</sup> de octubre último, de 900 pesetas, que le ha sido señalado por el Consejo Supremo de Guerra y Marina.—R. O. 26 diciembre de 1925.—D. O. número 289.	T. <sup>2</sup>	D. José Montelongo Felipe, se le concede la cruz del Mérito Militar, con distintivo rojo, de la clase correspondiente a su empleo, en atención a los distinguidos servicios prestados y méritos contraídos asistiendo a las operaciones realizadas en nuestra zona de Protectorado en Africa, desde 1. <sup>o</sup> de febrero a 31 de julio de 1924 (noveno período), y por cumplir también los requisitos exigidos en el art. 31 del Reglamento de recompensas en tiempo de guerra de 10 de marzo de 1920 (C. L. núm. 4).—R. O. 18 diciembre de 1925.—D. O. núm. 284.
	<b>ESCALA DE RESERVA</b>	Alf. <sup>2</sup>	D. Cándido Luis Salazar, íd.—Íd.—Íd.
	<i>Situación de actividad.</i>		<i>Destinos.</i>
	<i>Retiros.</i>	T. <sup>2</sup>	D. Ramón de Diego Hidalgo, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles, al Servicio de Aviación.—R. O. 4 diciembre de 1925.—D. O. núm. 273.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
T. <sup>o</sup>	D. Tomás Torija Rubio, id.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Federico Guardabrazos Romero, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Telégrafos, id.—Id.—Id.
Alf. <sup>o</sup>	D. Joaquín Fernández Fernández, id.—Id.—Id.
Alf. <sup>o</sup>	D. Marciano Segoviano Núñez, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, id.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Salvador Villalba Rahilo, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles a la 8. <sup>a</sup> compañía en prácticas (Valencia) del 1. <sup>er</sup> Regimiento de igual denominación.—R. O. 11 diciembre de 1925.—D. O. núm. 278.
T. <sup>o</sup>	D. Alfonso Díez Cánovas, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles, a la 8. <sup>a</sup> compañía en prácticas (Murcia) del mismo Regimiento.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Evaristo Ballesteros Ballesteros, de la Comandancia y Reserva de Zaragoza, al Batallón de Melilla, en comisión.—R. O. 15 diciembre de 1925.—D. O. núm. 280.
T. <sup>o</sup>	D. Diego Dalmau Mesa, del 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a id.—Id.—Id.
Alf. <sup>o</sup>	D. Matías Burgos Company, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles, a id.—Id.—Id.
Alf. <sup>o</sup>	D. José Pérez Ibáñez, id.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Jesús Ansocua Rodríguez, del Batallón de Melilla, a la Compañía de Obreros de los Talleres del Material de Ingenieros.—R. O. 16 diciembre de 1925.—D. O. núm. 282.
T. <sup>o</sup>	D. Jacobo García y García Pretel, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles, al Batallón de Melilla (F.)—R. O. 26 diciembre de 1925.—D. O. núm. 289.
T. <sup>o</sup>	D. Sebastián Vidal Carau, del Grupo de Mallorca, al Batallón de Melilla (F.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. José Montelongo Felipe, del

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Batallón de Melilla, al Grupo de Tenerife (V.)—Id.—Id.
Alf. <sup>o</sup>	D. Francisco Elipe Rabadán, del 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), a disponible, por enfermo, en la 2. <sup>a</sup> Región.—Id.—Id.
Alf. <sup>o</sup>	D. Rafael Hernández Requena, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles, al 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.

*Sueldos, Haberes*

y

*Gratificaciones.*

T. <sup>o</sup>	D. Angel Martínez Amutio, se le concede la gratificación de efectividad de 1.000 pesetas anuales a partir de 1. <sup>o</sup> de febrero último.—R. O. 11 diciembre de 1925.—D. O. número 278.
-----------------	---

## PERSONAL DE LOS CUERPOS

## SUBALTERNOS

*Destinos.*

Ayt. <sup>o</sup> de T.	D. Manuel Mínguez Cubillo, de nuevo ingreso, con el sueldo de 3.500 pesetas anuales, al 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles.—R. O. 10 diciembre de 1925.—D. O. núm. 277.
A. de T.	D. León Gómez García, del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al Batallón de Melilla.—R. O. 24 diciembre de 1925.—D. O. núm. 287.

*Sueldos, Haberes*

y

*Gratificaciones.*

C. de O. M.	D. Domingo Prats Polo, se le concede el sueldo de 4.250 pesetas anuales, a partir de 1. <sup>o</sup> de próximo.—R. O. 26 diciembre de 1925.—D. O. núm. 289.
-------------	--



NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 12 de noviembre de 1925 .....	3.056
Altas.....	»
<i>Suma</i> .....	3.056
Bajas.....	6
<i>Quedan</i> .....	3.050

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.....	69	43	27	»	18	37	»	194	
Idem ídem.—Huérfanas.....	49	43	32	34	5	»	»	163	357
Segunda escala.—Huérfanos.....	»	33	»	»	8	3	»	44	
Idem ídem.—Huérfanas.....	»	115	»	»	»	»	»	115	159
TOTALES.....	118	234	59	34	31	40	»	516	516

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas..	»	»	»
Idem corrientes.....	»	»	»
SUMAS.....	»	»	»

Madrid, 12 de diciembre de 1925.

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 1925.*

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	<b>Espasa (J.):</b> Enciclopedia Universal Ilustrada. Tomo 28.....	A-a-1
Regalo (1)...	Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Séptimo Congreso celebrado en la Villa de Bilbao del 7 al 12 de septiembre de 1919. Tomo VII. Sección 5. <sup>a</sup> . Ciencias Sociales. 1925, Madrid. 1 vol., 102 páginas. 19 × 11.....	A-j-2
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 VII. Sección 5. <sup>a</sup> Ciencias Sociales. 1924, Madrid. 1 vol., 120 páginas. 19 × 11.....	A-j-2
Regalo (2)...	Estadística de los accidentes del trabajo ocurridos en el año 1922. 1925. Madrid. 1 vol., 106 páginas con gráficos. 17 × 10.....	A-j-5
Regalo (3)...	Anuario Estadístico de España. Año X. 1923-24....	A-j-5, J-f-6
Compra.....	<b>Varios:</b> Photography as a scientific implement. 1924, London. 1 vol., 549 páginas con figuras y láminas. 18 × 11.....	A-m-6
Compra.....	<b>Van de Well (Ir. G. J.):</b> Technisch woordenboe in vier talen. Diccionario técnico en holandés, alemán, inglés, francés. Tomo IV. Electrotecnia. 1924, Amsterdam. 1 vol., 484 páginas. 14 × 8....	A-p-7, E-e 5
Compra.....	<b>Corticelli (Carlos) y Garloui (Vicente):</b> Organización militar. 1918-19, Buenos Aires. 4 volúmenes 151-195 páginas 15 × 9. Nota: Traducción de Juan B. Ambrosino.....	B-b-2
Compra.....	<b>Kluck (A. v.):</b> La marcha sobre París y la batalla del Marne. 1921, Buenos Aires. 1 vol., 160 páginas con planos 16 × 11. Nota; Traducción del teniente coronel Oro.....	B-h-4, J-n-12
Compra.....	<b>Below (Hans. v.):</b> Mis memorias de Guerra. 1923, Buenos Aires. 1 vol., 391 páginas con croquis y láminas. 16 × 10.....	B-h-4, J-n-12

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra ....	<b>Schwarte (M.):</b> Las enseñanzas militares de la Gran Guerra. 1921, Buenos Aires. 2 vols., 341-393 páginas. 15 × 11. Nota: Traducido por Eduardo Weiss.....	B-h-4, J-n-12
Compra.....	Elementary optics and applications to fire control instruments. 1924, Washington. 1 vol., 112 páginas con figuras. 19 × 11.....	E-c-2
Compra.....	Applied optics. The computation of optical systems. 1918-19, London. 2 vols., 170-207 páginas con figuras. 18 × 11. Nota: Traducido por James Weir French.....	E-c-2
Compra.....	<b>Pfanhauser (Dr. W.):</b> Tratado de galvanotecnica. 1926, Barcelona. 1 vol., 794 páginas con figuras. 19 × 11. Nota: Traducido de la 6. <sup>a</sup> edición alemana por el Dr. Julio Palacios.....	E-g-6
Compra.....	<b>Holleman (A. F.):</b> A text-book of inorganic chemistry. 1921, New York. 1 vol., 527 páginas con figuras. 17 × 10.....	E-h-1
Compra.....	<b>Holleman (D. A. F.):</b> Tratado de química inorgánica. 1924, Barcelona. 1 vol. 496 páginas con figuras. 19 × 11. Nota: Traducido de la 17 edición alemana por el Dr. C. Lana Sarrate.....	E-h-1
Compra.....	<b>Rendle (Alfred Barton):</b> The classification of flowering plants. 1904, Cambridge. 1 vol., 403 páginas con figuras. 17 × 10.....	F-g-1
Compra ...	<b>Gwynne - Vaughan (Dame Helen):</b> Fungi. Ascomycetes, Ustilaginales, Uredinales. 1922, Cambridge. 1 vol., 232 páginas con figuras. 19 × 12.....	F-g-2
Compra.....	<b>Phillips (E. G.):</b> Pneumatic Conveying. 1921, London. 1 vol., 108 páginas con figuras. 13 × 8...	G-c-4
Compra.....	<b>Mitchell (H. V.):</b> Fuel oils and their applications. 1924, London. 1 vol., 171 páginas con figuras. 15 × 8.....	G-g-9
Compra.....	<b>Anderson (Robert J.):</b> The metallurgy of aluminium alloys. 1925, New York. 1 vol., 171 páginas con figuras. 18 × 10.....	G-g-10
Compra.....	<b>Fischer (Dr. Franz) and Lessing (R.):</b> The conversion of coal into oils. 1925, London. 1 volumen, 284 páginas con figuras. 19 × 13.....	G-g-11
Compra....	Arte y Decoración en España. Tomo VIII.....	I-b-9

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Regalo (4)..	<b>Dantin Cereceda (J.):</b> Distribución geográfica de la población en Galicia. 1925, Madrid. 1 vol., 46 páginas con láminas y plano. 17 × 10.....	J-a-2

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:

- (1) Asociación Española para el Progreso de las Ciencias.
- (2) Dirección General del Trabajo y Acción Social.
- (3) Jefatura Superior de Estadística.
- (4) Excmo. Sr. General D. José Marvá.

Madrid, 31 de diciembre de 1925.

EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,  
**Morcillo.**

EL COMANDANTE-BIBLIOTECARIO,  
**Federico Belgbeder.**

# Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE de fondos correspondiente al mes de enero de 1926.

	Pesetas.
<b>CARGO</b>	
Existencia en fin del mes anterior.....	158.481,10
Abonado durante el mes:	
Por la Academia.....	212,65
Por el Reg. <sup>o</sup> de Aerost. <sup>n</sup> ....	121,75
Por el Servicio de Aviación.	440,90
Por el Bón. de Radioteleg. <sup>n</sup> ..	91,85
Por la Comp. <sup>a</sup> de Obreros....	13,85
Por la Comandancia y Reserva de Barcelona.....	136,95
Por la id. de Madrid.....	251,30
Por el Batallón de Tetuán..	»
Por la Brigada Topográfica.	»
Por el Centro Electrotécnico.	271,15
Por la Comand. <sup>a</sup> de Ceuta....	»
Por la C. <sup>a</sup> de Gran Canaria..	146,90
Por el Bón. de Larache.....	187,50
Por la Coman. <sup>a</sup> de Mallorca.	»
Por la id. de Melilla.....	207,00
Por la id. de Menorca.....	»
Por la id. de Tenerife.....	73,35
Por el Bata. <sup>n</sup> de alubrado..	116,80
Por la Esc. <sup>a</sup> Superior Guerra.	»
En Madrid.....	1.857,30
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Ferrocil. <sup>n</sup>	215,80
Por el 2. <sup>o</sup> id. de id.....	181,40
Por el Reg. de Pontoneros..	86,05
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Telégrafos.	183,30
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. Zaps. Mins.	298,65
Por el 2. <sup>o</sup> Reg. Zps. Mins....	152,35
Por el 3. <sup>er</sup> id. de id.....	132,25
Por el 4. <sup>o</sup> id. de id.....	127,50
Por el 5. <sup>o</sup> id. de id.....	95,00
Por el 6. <sup>o</sup> id. de id.....	116,75
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 2. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	351,40
Por la id. de la 3. <sup>a</sup> id.	257,10
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 4. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	451,95
Por la id. de la 5. <sup>a</sup> id.	»
Por la id. de la 6. <sup>a</sup> id.	»
Por la id. de la 7. <sup>a</sup> id.	126,75
Por la id. de la 8. <sup>a</sup> id.	»
Intereses del cupón de 15 de febrero próximo, de 30.000 pesetas nominales de Deuda amortizable del 5 por 100, adquiridas en 27 del actual.....	300,00
<b>Suma el cargo.....</b>	<b>165.689,60</b>

<b>DATA</b>	
Cuotas funerarias de los socios fallecidos D. José Calvet Murga, D. Pedro Sánchez Ocaña y León y D. Sal-	

	Pesetas.
vador Ena Zapata (q. D. h.), a 5.000 pesetas una.....	15.000,00
Gastos de adquisición y depósito en el Banco de España, de los siguientes títulos de Deuda amortizable del 5 por 100, emisión de 1917, al cambio de 94 por 100:	45,20
Seis títulos, serie B, números 3780/81-6446-24141-66433/34	
Tres títulos, serie C, números 36573/74-42891.....	
Un libro en cuarto, rayado, de 200 hojas.....	3,75
Nómina de gratificaciones...	190,00
<b>Suma la data.....</b>	<b>15.238,95</b>

## RESUMEN

Importa el cargo.....	165.689,60
Idem la data.....	15.238,95
<b>Existencia en el día de la fecha.....</b>	<b>150.450,65</b>

## DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (130.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	124.375,60
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	24.460,30
En metálico en Caja.....	21,65
En abonares pendientes de cobro.....	1.593,10
<b>Total igual.....</b>	<b>150.450,65</b>

## MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 31 de diciembre último.....	949
---	-----

## BAJAS

D. Salvador Ena Zapata, por fallecimiento.....	
» Pedro Sánchez Ocaña y León, por idem.....	
» José Moreno Torres (caso 3. <sup>o</sup> del art. 18 del Reglamento).....	3

**Quedan en el día de la fecha.** 946

Madrid, 31 de enero de 1926.— El Teniente Coronel, Tesorero, JULIÁN GIL CLEMENTE.— Intervine: El Coronel, contador, PEDRO SOLER DE CORNELLÁ.— V.<sup>o</sup> B.<sup>o</sup> El General Presidente, P. I., JOSÉ DE CAMPOS.

*BALANCE general de fondos correspondiente al año de 1925.*

<b>DEBE</b>	Pesetas.
Existencia en 31 de diciembre de 1924.....	154.594,80
Abonado durante el año de 1925:	
Por la Academia del Cuerpo.....	2.656,55
Por el Regimiento de Aerostación.....	1.533,05
Por el Batallón de Alumbrado.....	1.374,50
Por el Servicio de Aviación.....	5.003,60
Por la Brigada Topográfica.....	506,25
Por el Centro Electrotécnico.....	3.206,30
Por el Batallón de Melilla.....	1.053,95
Por el ídem de Radiotelegrafía.....	1.154,50
Por el ídem de Tetuán.....	1.203,00
Por la Compañía de Obreros de los Talleres.....	138,50
Por la Comandancia de Barcelona.....	1.694,35
Por la ídem de Ceuta.....	2.087,55
Por la ídem de Gran Canaria.....	656,45
Por la ídem de Madrid.....	3.051,50
Por la ídem de Mallorca.....	1.262,75
Por la ídem de Melilla.....	2.406,65
Por la ídem de Menorca.....	730,95
Por la ídem de Tenerife.....	875,00
Por la Escuela Superior de Guerra.....	1.013,20
En Madrid.....	23.692,95
Por el 1.º Regimiento de Ferrocarriles.....	2.448,95
Por el 2.º Regimiento de Ferrocarriles.....	2.438,50
Por el Regimiento de Pontoneros.....	1.092,30
Por el 1.º Regimiento de Telégrafos.....	2.099,35
Por el 1.º Regimiento de Zapadores Minadores.....	1.664,00
Por el 2.º Regimiento de ídem.....	1.576,70
Por el 3.º Regimiento de ídem.....	1.597,15
Por el 4.º Regimiento de ídem.....	1.713,30
Por el 5.º Regimiento de ídem.....	1.107,95
Por el 6.º Regimiento de ídem.....	1.353,20
Por el Batallón de Larache.....	1.717,35
Por la Comandancia general de la 2.ª Región.....	4.540,75
Por la ídem de la 3.ª id.....	3.494,85
Por la ídem de la 4.ª id.....	2.723,50
Por la ídem de la 5.ª id.....	3.950,85
Por la ídem de la 6.ª id.....	3.522,95
Por la ídem de la 7.ª id.....	1.800,30
Por la ídem de la 8.ª id.....	3.039,55
	97.193,05
Intereses de las 100.000 pesetas nominales en Deuda amortizable del 5 por 100, que posee la Asociación.....	4.000,00
<i>Suma.....</i>	255.787,85

**HABER**

Pesetas.

Pagado por las cuotas funerarias de los siguientes socios fallecidos:

D. Germán de León y Castillo Olivares.....	5.000,00	
» Pedro Blanco Marroquín.....	5.000,00	
Excmo. Sr. D. Fernando Carreras Irigorri.....	5.000,00	
Excmo. Sr. D. José Ramírez Falero.....	5.000,00	
D. Ramón Topete Hernández.....	5.000,00	
» Eduardo Labaig Leonés.....	5.000,00	
Excmo. Sr. D. Manuel Ruiz Monlleó.....	5.000,00	
D. Ramón Flórez Sanz.....	5.000,00	
» Luis Dávila Ponce de León.....	5.000,00	
» Pedro Pou Murtra.....	5.000,00	
» Prudencio Borra Gaviria.....	5.000,00	
» Arturo Escario Herrera Dávila.....	5.000,00	
» José Pesqueira Bernabeu.....	5.000,00	
Excmo. Sr. D. Vicente Cebollino Revest.....	5.000,00	
D. Antonio Pineda Sors.....	5.000,00	
» Felipe Porta Iza.....	5.000,00	
» Joaquín Caverro Caverro.....	5.000,00	
» Benito Chías Carbó.....	5.000,00	
» Eusebio Redondo Ballester.....	5.000,00	
		95.000,00
Pagado al Banco de España, por derechos de custodia de los valores depositados en el mismo durante el año de 1924...	12,75	
Por una estampilla ..	14,00	
Por gratificaciones al auxiliar de la Tesorería y al cobrador, a 175 y 15 pesetas mensuales, respectivamente...	2.280,00	
		2.306,75
		97.306,75
Existencia en 31 de diciembre de 1925.....		158.481,10
<i>Suma</i> .....		<u>255.787,85</u>

**Detalle de la existencia.**

En Deuda amortizable del 5 por 100 (100.000 pesetas nominales); su precio de compra .....	96.175,60
En el Banco de España, en cuenta corriente .....	60.272,65
En abonos pendientes de cobro.....	2.032,85
<b>IGUAL</b> .....	<u>158.481,10</u>

NOTAS.—1.<sup>a</sup> Además de las 158.481,10 pesetas que figuran como capital existente, adeudan varios cuerpos y dependencias, por cargos del presente mes y anteriores, 7.214,15 pesetas.

2.<sup>a</sup> Quedan pendientes de pago las cuotas funerarias del Excmo. Sr. D. Rafael Albarelos Sáenz de Tejada y del teniente D. José Calvet Murga.

Madrid, 31 de diciembre de 1925.—El teniente coronel, tesorero, *Julián Gil Clemente*.—Intervino: El coronel, contador, *Pedro Soler de Cornellá*.—V.<sup>o</sup> B.<sup>o</sup>: El General, presidente, *Tejera*.

ACTA de la sesión celebrada por la Junta general ordinaria el día 22 de enero de 1926.

## PRESIDENTE

Excmo. Sr. General de Brigada  
D. LORENZO DE LA TEJERA  
Y MAGNÍN.

## VOCALES

Sr. Coronel D. JOSÉ DE CAMPOS  
MUNILLA, Contador.  
Sr. Teniente Coronel D. LEÓN  
SANCHEZ PAVÓN, Secretario.

E. Sr. Teniente Coronel D. JULIÁN  
GIL CLEMENTE, Tesorero.

EN Madrid, a 22 de enero de 1926, previa convocatoria publicada en el MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO correspondiente al mes de diciembre anterior, se reunió la Asociación Filantrópica de dicho Cuerpo en Junta general ordinaria, con arreglo al artículo 19 del Reglamento de la misma, bajo la presidencia del Excmo. Sr. General de Brigada D. Lorenzo de la Tejera y Magnín, y asistiendo los demás señores de la Junta directiva relacionados al margen.

A las cinco de la tarde declaró abierta la sesión el Excmo. Sr. General Presidente, y acto seguido leyó el Señor Secretario el acta de la anterior, celebrada el 22 de enero de 1925, que fué aprobada por unanimidad.

A continuación, el Sr. Tesorero dió lectura del balance general de fondos y demás documentos complementarios, que arrojan el siguiente resultado:

Cargo.	Pesetas.
Existencia en 31 de diciembre de 1924.....	154.594,80
Recaudado en 1925:	
Por cuotas de socios .....	97.193,05
Por intereses del capital.....	4.000,00
<i>Suma</i> .....	<u>255.787,85</u>

## Data.

Pagado por 19 cuotas funerarias, a 5.000 pesetas una.....	95.000,00
Por gastos de administración.....	2.306,75
	<u>97.306,75</u>
<i>Existencia para 1926</i> .....	<u>158.481,10</u>

cuyo detalle es como sigue:

En 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.....	60.272,65
En abonarés pendientes de cobro .....	2.032,85
IGUAL.....	<u>158.481,10</u>

Además del capital expresado, existen créditos, por cargos pendientes de cobro en 31 de diciembre, importantes 7.214,15 pesetas; quedando pendientes de pago las cuotas funerarias del Excmo. Sr. General D. Rafael Albarellos Sáenz de Tejada y del teniente D. José Calvet Murga.

Desde la fundación de la Sociedad en 1872, han fallecido 501 socios; se han recaudado 1.623.017,19 pesetas y se han pagado, por cuotas funerarias, 1.425.538,50 pesetas, y, por gastos de administración, 38.997,59 pesetas, o sea el 2,40 por 100 del total recaudado.

Constituían la Asociación en 1.º de enero de 1925 921 socios; ingresaron 52 y causaron baja 24 (19 por defunción, 2 a petición propia y 3 por falta de pago).

La Junta general aprobó por unanimidad la gestión de la Directiva durante el año de 1925, y, a propuesta del Sr. Gómez de la Torre, acordó un voto de gracias para los señores que la componen.

También dió la Junta general un voto de confianza al Excmo. Sr. General Presidente para que, con cargo a la cuenta corriente del Banco de España, invierta en la adquisición de Deuda amortizable del 5 por 100 la cantidad que, a su juicio, exceda de la necesaria para las atenciones ordinarias de la Sociedad.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, el Excmo. Sr. General Presidente levantó la sesión a las seis de la tarde.

El teniente coronel, tesorero, *Julían Gil Clemente*.—El teniente coronel, secretario, *León Sanchiz*.—El coronel, vocal, *José de Campos*.—El General, presidente, *Tejera*.



# NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE ENERO DE 1926

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
<p>ESCALA ACTIVA Situación de actividad.</p>			
<p><i>Bajas.</i></p>			
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Pedro Sánchez Ocaña y León, por fallecimiento ocurrido en esta Corte el 14 de enero de 1926.	T. <sup>o</sup>	po del Capitán General de Baleares.—R. O. 9 enero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 7. D. José Enríquez Larrondo, de reemplazo por enfermo en la 8. <sup>a</sup> Región, se le concede la vuelta al servicio activo, quedando disponible en la misma.—R. O. 9 enero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 8.
<p><i>Ascensos.</i></p>			
<p>A Coroneles.</p>			
T. C.	D. Salvador Navarro de la Cruz.—R. O. 7 enero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 5.	C. <sup>o</sup>	D. Luis de la Torre Capelástegui, de ayudante de campo del General de brigada D. Lorenzo de la Tejera y Magnín, jefe de la Sección de Ingenieros del Ministerio, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—R. O. 12 enero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 9.
T. C.	D. José García Benítez.—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. José Fernández de la Puente y Fernández de la Puente, de disponible en la 1. <sup>a</sup> Región, se le nombra ayudante de campo del General de brigada D. Lorenzo de la Tejera y Magnín, jefe de la Sección de Ingenieros del Ministerio.—R. O. 13 enero de 1926.— <i>D. O.</i> número 10.
T. C.	D. José Galván Balaguer.—Id.—Id.		
<p>A Teniente Coroneles.</p>			
C. <sup>o</sup>	D. Luis García Ruiz.—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Cristóbal González de Aguilar y Fernández Golfín, <i>marqués de Sauceda</i> , se dispone cese en el cargo de ayudante de campo del General de división D. Jerónimo Martel y Fernández de Henestrosa, <i>marqués de la Garantía</i> , Gobernador militar del Campo de Gibraltar.—R. O. 18 enero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 14.
C. <sup>o</sup>	D. Manuel Hernández Alcalde.—Id.—Id.		
<p>A Comandantes.</p>			
C. <sup>o</sup>	D. Ignacio Noguer Ariza.—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Pedro Reixa Puig, ascendido, se dispone pase a la situación <i>B)</i> de las señaladas en el vigente reglamento de Aeronáutica Militar.—R. O. 16 enero de 1926.— <i>D. O.</i> número 14.
C. <sup>o</sup>	D. Francisco Díez Iboleón.—Id.—Id.		
C. <sup>o</sup>	D. José de las Rivas Aureana.—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Enrique Vidal Lorente, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles, se le designa para cubrir
C. <sup>o</sup>	D. Pedro Reixa Puig.—Id.—Id.		
C. <sup>o</sup>	D. José Lafita Jeccebek.—Id.—Id.		
<p><i>Destinos.</i></p>			
C. <sup>o</sup>	D. Ignacio de la Cuadra Más, se dispone cese en el cargo de ayudante de campo del Comandante General de Ingenieros de la 8. <sup>a</sup> Región D. José López Pozas.—R. O. 8 enero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 6.		
T. C.	D. Joaquín Coll Fúster, de la Comandancia de Menorca, se le nombra ayudante de cam-		

Empleos  
en el  
Cuerpo

Nombres, motivos y fechas.

- una vacante de su empleo en el batallón de prácticas y reserva del mismo, desempeñando además el cargo de vocal de la 3.<sup>a</sup> comisión de Red.—R. O. 18 enero de 1926.—D. O. núm. 14.
- C.<sup>o</sup> D. Carlos Herrera Merceguer, de reemplazo por enfermo en la 5.<sup>a</sup> Región, se le concede la vuelta al servicio activo, quedando disponible en la misma.—Id.—Id.
- C.<sup>1</sup> Sr. D. José Galván Balaguer, ascendido, de la Comandancia de Tenerife, a la misma (V.)—R. O. 26 enero de 1926.—D. O. núm. 20.
- C.<sup>1</sup> Sr. D. José García Benítez, id., de supernumerario en la 1.<sup>a</sup> Región, a continuar en igual situación.—Id.—Id.
- T. C. D. Manuel Hernández Alcalde, id., del Consejo de Administración del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando, a la Comandancia y Reserva de Sevilla (F.)—Id.—Id.
- T. C. D. Luis García Ruiz, id., del Batallón de Melilla, a disponible en Baleares.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Andrés Mas Desbertrand, de disponible en Melilla, y en comisión en la Comandancia de Melilla, al Batallón de Melilla (V.)—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Joaquín Tarazona Avinón, de disponible en la 1.<sup>a</sup> Región, al 2.<sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Emilio Ostos Martín, que ha cesado de ayudante de campo del General de brigada Don Eduardo Ramos y Díaz de Vila, a disponible en la 2.<sup>a</sup> Región.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Ignacio de la Cuadra Mas, id. del General de brigada don José López P... a la Comandancia y Reserva de Barcelona (residiendo por ahora en Gerona) (F.)—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Cristóbal González Aguilar y Fernández Golfín, *marqués de Saucedá*, id. del General de división D. Jerónimo Martel y Fernández Henestrosa, a

Empleos  
en el  
Cuerpo

Nombres, motivos y fechas.

- disponible en la 2.<sup>a</sup> Región.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Ignacio Noguera Ariza, ascendido, de la Comandancia y Reserva de Sevilla (Málaga), a disponible en la 2.<sup>a</sup> Región.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Francisco Díaz Iboleón, id., de supernumerario en la 1.<sup>a</sup> Región, a continuar en igual situación.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. José de las Rivas Amorena, id., del Batallón de Larache, a disponible en la 6.<sup>a</sup> Región.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Pedro Reixa Puig, id., de este Ministerio, a disponible en la 1.<sup>a</sup> Región.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. José Lafita Jeccebek, id., de la Comisión de Movilización de Industrias Civiles de la 5.<sup>a</sup> Región, a disponible en la misma.
- C.<sup>o</sup> D. José Maristany González, de la Comandancia de Mallorca, y en comisión en el Batallón de Larache, al mismo (V.)—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Luis Melendreras Sierra, del 6.<sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al Batallón de Larache (V.)—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Francisco Menoyo Baños, del id., al id. (expedicionario) (F.)—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Pedro Fauquió Lozano, del Regimiento de Pontoneros, al Batallón de Tetuán, sin dejar su destino de plantilla (F.)—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Eduardo Palanca Martínez, del 1.<sup>er</sup> Regimiento de Telégrafos, al mismo (expedicionario) (V.)—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Gabriel Clar Margarit, del Grupo de Menorca, al 4.<sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Carlos Herrera Merceguer, de disponible en la 5.<sup>a</sup> Región, al Grupo de Menorca (V.)—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Florencio Becerril Peigneux d'Egmont, del 4.<sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al Batallón de

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	<i>Comisiones.</i>		
T. <sup>o</sup>	Radiotelegrafía de campaña (V.)—Id.—Id. D. José Enríquez Larrondo, de disponible en la 8. <sup>a</sup> Región, al 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.	T. C.	D. Ricardo Goytre Bejarano, se dispone forme parte de la designada para inspeccionar el estado de conservación, funcionamiento y servicios de automóviles de los diferentes Cuerpos y dependencias del Ejército.—R. O. 8 enero de 1926.—D. O. núm. 7.
T. <sup>o</sup>	D. Antonio Costas Fustegueras, del 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al Batallón de Melilla (V.)—Id.—Id.	T. C.	D. Ricardo Goytre Bejarano, id. de la Junta encargada del proyecto de Reglamento por que han de regirse el uso de coches oficiales y demás cometidos que detalla la R. O. de 26 de diciembre próximo pasado.—R. O. 8 enero de 1926.—D. O. núm. 8.
T. <sup>o</sup>	D. Antonio Lambea Palacios, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, y en comisión en el Cuadro eventual de Ceuta, al 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Luis Troncoso Sagredo, id. que actúe de Secretario de dicha Junta.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Enrique González Garrido, del 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al Cuadro eventual de Ceuta (F.)—Id.—Id.	T. C.	D. Juan Martínez Fernández, id. que pase en comisión, a las inmediatas órdenes del Comandante General de la 1. <sup>a</sup> Región como auxiliar de la Dirección del «Curso de conjunto de Ingenieros».—R. O. 20 enero de 1926.
C. <sup>o</sup>	D. José Durán Salgado, de ayudante de campo del General de brigada D. Antonio Rocha Pereyra, Comandante General de Ingenieros de la 5. <sup>a</sup> Región, a la Asociación de Santa Bárbara y San Fernando.—Id.—Id.		
C. <sup>o</sup>	D. Isidro Calvo Hernáiz, de la Comandancia y Reserva de Zaragoza y prestando sus servicios en comisión en el Batallón de Tetuán, se dispone el que se incorpore a su destino de plantilla.—Id.—Id.		
C. <sup>o</sup>	D. Gonzalo Briones Medina, del 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, y prestando sus servicios en id. en el 1. <sup>er</sup> Regimiento de Telégrafos (expedicionario), id.—Id.—Id.		
T. C.	D. Ricardo Arana Tarancón, se le concede la vuelta al servicio activo.—R. O. 30 enero de 1926.—D. O. núm. 24.		
T. C.	D. José Iribarren Giménez, se le designa para formar parte como vocal de la Junta Técnica e Inspectora de Radio-comunicación.—R. O. 30 enero de 1926.—D. O. núm. 25.		
			<i>Premios de efectividad.</i>
		C. <sup>o</sup>	D. Manuel de las Rivas y Amorena, se le concede el de 1.000 pesetas anuales, a partir de 1. <sup>o</sup> de febrero próximo.—R. O. 21 enero de 1926.—D. O. número 18.
		C. <sup>o</sup>	D. José Lagarde Aramburo, id.—Id.—Id.
			<i>Licencias.</i>
		T. <sup>o</sup>	D. José Menéndez Alvarez, se le concede una de dos meses por enfermo para Oviedo.—Orden del Comandante general de Ceuta, 15 enero de 1926.
		C. <sup>o</sup>	D. Vicente Blasco Cirera, id. una de id., por asuntos propios, para Madrid y Valencia.—Orden del Capitán general

**Empleos en el Cuerpo**      Nombres, motivos y fechas.

de la 4.<sup>a</sup> Región, 19 enero de 1926.

- T.<sup>o</sup> D. Francisco Torres Fernández, íd. una íd. por enfermo para Burgos.—Orden del Comandante general de Ceuta, 25 enero de 1926.

*Supernumerarios.*

- T. C. D. Vicente Martorell Portas, del 6.<sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Capitanía general de la 4.<sup>a</sup> Región.—R. O. 7 enero de 1926.—D. O. núm. 6.
- C.<sup>o</sup> D. Vicente Sancho-Tello Latorre, del íd., se le concede el pase a íd., quedando adscripto a la Capitanía general de la 3.<sup>a</sup> Región, por fijar su residencia en Valencia.

**Situación de reserva.**

*Retiros.*

- C.<sup>1</sup> Sr. D. Alfonso García Roure, afecto a la Comandancia y Reserva de Zaragoza, se le concede para Guadalajara.—R. O. 4 enero de 1926.—D. O. núm. 3.
- C.<sup>1</sup> Sr. D. Francisco Díaz Domeneh, íd. a la Comandancia y Reserva de Madrid, se le concede para esta Corte.—R. O. 14 enero de 1926.—D. O. núm. 11.

**ESCALA DE RESERVA**

**Situación de actividad.**

*Ascensos.*

A Teniente.

- Alf.<sup>z</sup> D. Diodoro Sierra López, retirado por Guerra, por hallarse en posesión de la Cruz de 2.<sup>a</sup> clase de la Real y Militar Orden de San Fernando.—R. O. 14 enero de 1926.—D. O. número 12.

**Empleos en el Cuerpo**      Nombres, motivos y fechas

*Destinos.*

- T.<sup>o</sup> D. Narciso Arguimbau Cardona, del Batallón de Melilla, al Grupo de Menorca.—R. O. 26 enero de 1926.—D. O. número 20.
- T.<sup>o</sup> D. Francisco Pons Cañellas, del Batallón de Tetuán, al Grupo de Mallorca (V.)—Íd.—Íd.
- T.<sup>o</sup> D. Cecilio Ramírez Martínez, del 1.<sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles, al Batallón de Melilla (F.)—Íd.—Íd.
- T.<sup>o</sup> D. Pedro Daguerre Vico, del 1.<sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al Batallón de Tetuán (F.)—Íd.—Íd.
- T.<sup>o</sup> D. Antonio Vázquez Figueroa, del Batallón de Melilla, al Regimiento de Aerostación, como resultado del concurso anunciado por Real orden circular de 9 de diciembre de 1925, D. O. núm. 276.—R. O. 16 enero de 1926.—D. O. número 14.
- T.<sup>o</sup> D. Antonio Fernández Jiménez, del Grupo mixto de Automovilismo y Radiotelegrafía del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones en Melilla, al Regimiento de Aerostación, como íd.—Íd.—Íd.

*Recompensas.*

- T.<sup>o</sup> D. Benjamín Canet Canet, se le concede el pase a dicha situación con residencia en la 4.<sup>a</sup> Región.—R. O. 15 enero de 1926.—D. O. núm. 13.

**PERSONAL DE LOS CUERPOS**

**SUBALTERNOS**

*Bajas.*

- A. de O. M. D. Julio Pieri Morales, de la Comandancia, de Melilla, se le concede el retiro para dicha plaza.—R. O. 31 enero de 1926.—D. O. núm. 26.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	<i>Destinos.</i>		
C. de O. M. D.	Eustaquio Herrero Huertas, de disponible en la 5. <sup>a</sup> Región, a la Comandancia y Reserva de Ingenieros de Zaragoza, con residencia por ahora en Huesca (F).—Id.—Id.		le concede el sueldo de 4.125 pesetas, a partir de 1. <sup>o</sup> de febrero próximo.—R. O. 29 enero de 1926.—D. O. núm. 24.
		Dibuj.*	DD. Pedro Andreu Orfila, id.—Id.—Id.
		»	D. Narciso Tuesta Rama, id.—Id.—Id.
		»	D. Sebastián Linaje Serrano, id.—Id.—Id.
C. de O. M. D.	José Hernández Carrasco, de la Comandancia y Reserva de Zaragoza, con residencia en Huesca, al Parque de Retamares, afecto actualmente a la Comisión de Experiencias del Material de Ingenieros.—R. O. 27 enero de 1926.—D. O. núm. 21.		
	<i>Sueldos, Haberes y Gratificaciones.</i>		
Dibuj.*	D. Manuel López Fernández, se		A. de T. D. Salvador Botella Oliver, del Servicio de Aviación, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Capitanía general de la 1. <sup>a</sup> Región—R. O. 30 enero de 1926.—D. O. núm. 24.





**NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA**

Existencia en 12 de diciembre de 1925.....	3.050
Altas.....	1
<i>Suma</i> .....	3.051
Bajas.....	3
<i>Quedan</i> .....	3.048

**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	43	28	»	18	36	»	195	
Idem ídem.—Huérfanas.....	49	46	31	37	5	»	»	168	363
Segunda escala.—Huérfanos.....	»	33	»	»	8	3	»	44	
Idem ídem.—Huérfanas.....	»	119	»	»	»	»	»	119	163
<b>TOTALES.....</b>	<b>119</b>	<b>241</b>	<b>59</b>	<b>37</b>	<b>31</b>	<b>39</b>	<b>»</b>	<b>526</b>	<b>526</b>

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas..	»	»	»
Idem corrientes.....	»	»	»
<b>SUMAS.....</b>	»	»	»

Madrid, 12 de enero de 1926.

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 enero de 1926.*

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Regalo (1)...	Estadística Telegráfica y Telefónica Oficial de España del año 1923. 1925, Madrid. 1 vol., 254 páginas con gráficos. 22 × 15.	A-j-5
Compra. ...	<b>Cardenal (Dr. León):</b> Diccionario terminológico de ciencias médicas. 1925, Barcelona. 1 vol., 1.051 páginas con láminas. 20 × 13.	A-p-7, F-i-1
Compra.....	<b>Paynter (J. E.):</b> Practical geometry for builders and architects. 1921, London. 1 vol., 409 páginas con figuras. 17 × 10.	C-d-1
Compra.....	<b>Erede (Giuseppe) Giuliani (Giuliano):</b> Elementi di topografia. s. a., Firenze. 1 vol., 472 páginas con figuras. 18 × 11.	D-f-1
Compra....	<b>Ford (Joseph M.):</b> Compressor theory and practice. 1923, London. 1 vol., 345 páginas con figuras. 17 × 10.	E-b-2, G-b-10
Compra.....	<b>Hiovisi (M. A.):</b> Cours d'électrotechnique. I Lois générales de l'électricité et du magnétisme. II Etude des dynamos a courant continu. 1921-1925, Paris. 2 volúmenes, 482-500 páginas con figuras. 18 × 11.	E-j-1
Compra ...	<b>Gerard (Eric):</b> Leçons d'électricité. s. a. 3 volúmenes, 509-1.082 páginas con figuras. 18 × 10.	E-e-1
Compra.....	<b>Curchod (Adr.):</b> Problèmes d'électrotechnique avec solutions développées et applications numériques. 1925, Paris. 1 volumen, 591 páginas con figuras. 18 × 10.	E-e-4
Compra.....	<b>Varios:</b> Historia Natural. Vida de los animales, de las plantas y de la tierra. Tomo I Zoología. s. a., Barcelona. 1 vol., 518 páginas con fotografías. 25 × 18.	F-a-1, F-g-3
Compra.....	<b>Suess (Eduardo):</b> La faz de la tierra. 1923-25, Madrid. 2 volúmenes, 612-575 páginas con cartas. 20 × 12. Nota: Versión española de Pedro de Novo y F. Chicarro.	F-e-1
Compra.....	<b>Keelhoff (F.):</b> Cours de stabilité des constructions. 1921-24, Gand. 3 volúmenes, 135-323 páginas con figuras. 25 × 19.	I-h-1

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	<b>Jannin (L.):</b> Comment tenir compte des chocs dans les calculs pratiques de résistance des matériaux. 1925, París. 1 volumen, 230 páginas con figuras. 18 × 11.....	I-h-1
Compra.....	<b>Thomas (P.):</b> Calcul des constructions continues a éléments droits. Application aux arcs hyperstatiques. 1925, Liége. 1 vol., 89 páginas con figuras. 18 × 11.....	I-h-1
Compra.....	<b>Hovgaard (William):</b> General design of warships. 1920, London. 1 vol., 307 páginas con figuras. 20 × 12.....	I-l-1
Compra ....	<b>Wells (H. G.):</b> Esquema de la Historia. Historia sencilla de la Vida y de la Humanidad. 1925, Madrid. 2 volúmenes, 778 páginas con croquis y figuras. 22 × 15.....	J-g-1
Compra.....	<b>Grasset (A.):</b> La Guerre d'Espagne (1807-1813). 1914-1925, París. 2 volúmenes, 358-486 páginas con croquis y mapas. 17 × 10.....	J-l-3

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:

(1) Excmo. Sr. Director General de Comunicaciones.

Madrid, 31 de enero de 1926.

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 febrero de 1926.

CARGO	Pesetas.
Existencia en fin del mes anterior.....	150.450,65
Abonado durante el mes:	
Por la Academia.....	226,50
Por el Reg. <sup>o</sup> de Aerost. <sup>n</sup> ....	124,75
Por el Servicio de Aviación.	458,30
Por el Bón. de Radioteleg. <sup>a</sup> ..	96,30
Por la Comp. <sup>a</sup> de Obreros....	13,85
Por la Comandancia y Reserva de Barcelona.....	132,75
Por la íd. de Madrid.....	238,20
Por el Batallón de Tetuán..	»
Por la Brigada Topográfica.	47,90
Por el Centro Electrotécnico.	271,15
Por la Comand. <sup>a</sup> de Ceuta...	457,90
Por la C. <sup>a</sup> de Gran Canaria..	44,00
Por el Bón. de Larache.....	157,80
Por la Coman. <sup>a</sup> de Mallorca.	»
Por la íd. de Melilla.....	215,40
Por la íd. de Menorca.....	»
Por la íd. de Tenerife.....	82,05
Por el Bata. <sup>n</sup> de alumbrado..	145,60
Por la Esc. <sup>a</sup> Superior Guerra.	»
En Madrid.....	2.198,05
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Ferrocil. <sup>a</sup>	215,75
Por el 2. <sup>o</sup> íd. de íd.....	»
Por el Reg. de Pontoneros..	78,25
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Telégrafos.	176,05
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. Zaps. Mins.	154,25
Por el 2. <sup>o</sup> Reg. Zps. Mins....	120,85
Por el 3. <sup>er</sup> íd. de íd.....	132,80
Por el 4. <sup>o</sup> íd. de íd.....	149,55
Por el 5. <sup>o</sup> íd. de íd.....	103,50
Por el 6. <sup>o</sup> íd. de íd.....	76,95
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 2. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	»
Por la íd. de la 3. <sup>a</sup> íd.	261,45
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 4. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	»
Por la íd. de la 5. <sup>a</sup> íd.	286,40
Por la íd. de la 6. <sup>a</sup> íd.	633,20
Por la íd. de la 7. <sup>a</sup> íd.	126,75
Por la íd. de la 8. <sup>a</sup> íd.	254,60
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
<b>Suma el cargo.....</b>	<b>159.320,35</b>

DATA	Pesetas.
Pagado al Banco de España por derechos de custodia de los títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 depositados en el mismo durante el año de 1925.....	12,75
Nómina de gratificaciones...	190,00
<b>Suma la data.....</b>	<b>202,75</b>

RESUMEN	
Importa el cargo.....	159.320,35
Idem la data.....	202,75
<b>Existencia en el día de la fecha.....</b>	<b>159.117,60</b>

DETALLE DE LA EXISTENCIA	
En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (130.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	124.375,60
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	33.141,30
En metálico en Caja.....	»
En abonarés pendientes de cobro.....	1.600,70
<b>Total igual.....</b>	<b>159.117,60</b>

MOVIMIENTO DE SOCIOS	
Existían en 31 de enero último.....	946

BAJAS	
D. Emilio Ayala Martín (caso 3. <sup>o</sup> del art. 18 del Reglamento).....	1
<b>Quedan en el día de la fecha.</b>	<b>945</b>

Madrid, 28 de febrero de 1926.— El Teniente Coronel, Tesorero accidental, FRANCISCO DELGADO.— Intervine: El Coronel, contador, PEDRO SOLER DE CORNELLÁ.—V.<sup>o</sup> B.<sup>o</sup>: El General Presidente, P. A., CAMPOS.

# NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE FEBRERO DE 1926

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
<p>ESCALA ACTIVA</p> <p>Situación de actividad.</p> <p><i>Bajas.</i></p>			
C. <sup>1</sup>	Sr. D. José Galván Balaguer, disponible en Canarias, por fallecimiento ocurrido en Santa Cruz de Tenerife el 8 de febrero de 1926.	T. C. D.	Ricardo Requena Martínez, íd. íd., con la antigüedad de 8 de noviembre de 1925.—Íd.—Íd.
<p><i>Ascensos.</i></p> <p>A Coroneles.</p>			
T. C.	D. León Sanchiz y Pavón.—R. O. 6 febrero de 1926.—D. O. número 10.	T. C.	D. Miguel García de la Herrán, se le concede el empleo de coronel con la antigüedad de 1.º de octubre de 1925, por los méritos contraídos y servicios prestados desde el 1.º de agosto de 1924 al 1.º de octubre de 1925 en el territorio de Marruecos.—R. O. 3 de febrero de 1926.—D. O. núm. 27.
T. C.	D. Francisco Montesoro Chavarrí.—Íd.—Íd.	T. C.	D. José Espejo Fernández, íd. la cruz de 2.ª clase de María Cristina, por íd.—Íd.—Íd.
<p>A Tenientes Coroneles.</p>			
C.º	D. Rafael Marín del Campo Peñalver.—Íd.—Íd.	T. C.	D. Enrique del Castillo y Miguel, íd. la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por íd.—Íd.—Íd.
C.º	D. Carlos Barutell Power.—Íd.—Íd.	T. C.	D. Leopoldo Giménez García, íd. la cruz del Mérito Militar, con distintivo bicolor, por íd.—Íd.—Íd.
C.º	D. Agustín Alvares Meiras.—Íd.—Íd.	C.º	D. José Gutiérrez Juárez, íd.—Íd.—Íd.
<p>A Comandantes.</p>		C.º	D. Patricio de Azcárate Flórez, íd.—Íd.—Íd.
C.º	D. Manuel Mendicuti Palou.—Íd.—Íd.	C.º	D. Pío Fernández Mulero, íd.—Íd.—Íd.
C.º	D. Francisco Oliver Riedel.—Íd.—Íd.	C.º	D. José Laviña Beranger, íd.—Íd.—Íd.
<p><i>Cruces.</i></p>		C.º	D. Juan Patero D'Etchecopar, íd.—Íd.—Íd.
C.º	D. Ramón Abenia González, se le concede la pensión de 600 pesetas anuales, correspondiente a la cruz de la Real y Militar de San Hermenegildo, que posee, con la antigüedad de 15 de julio de 1925.—R. O. 1.º de febrero de 1926.—D. O. número 29.		

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
C.º	D. José Sánchez Lauhé, id.—Id.—Id.
T. C.	D. Alfredo Kindelán Duany, id. la cruz de 2.ª clase de María Cristina, id.—R. O. 20 febrero de 1926.—D. O. núm. 42.
C.º	D. José Bengoa Cuevas, id. la cruz del Mérito Militar, con distintivo rojo, id.—R. O. 27 febrero de 1926.—D. O. núm. 47.
C.º	D. Andrés Fernández Mulero, id.—Id.—Id.
C.º	D. José Fernández de la Puente y Fernández de la Puente, id.—Id.—Id.
C.º	D. Ramón Gautier Atienza, id.—Id.—Id.
C.º	D. José Lasso de la Vega y Olaeta, id.—Id.—Id.
C.º	D. Joaquín Pérez Seoane, id.—Id.—Id.
C.º	D. José Rodero Carrasco, id.—Id.—Id.
C.º	D. Carlos Salvador Ascaso, id.—Id.—Id.
C.º	D. José Sastre y de Alba, id.—Id.—Id.
C.º	D. Gustavo Agudo López, id. el distintivo del Profesorado.—R. O. 15 febrero de 1926.—D. O. núm. 38.

*Destinos.*

C.º	Sr. D. Salvador Navarro de la Cruz, ascendido, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, se le designa para el mando del 2.º Regimiento de Ferrocarriles.—R. O. 3 febrero de 1926.—D. O. núm. 27.
C.º	Sr. D. Julio Soto Rioja, del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores, id. para el mando de la Comandancia y Reserva de Valladolid.—Id.—Id.
C.º	D. Eusebio Caro Cañas, del Batallón de Melilla, a disponible por enfermo en la 1.ª Región.—R. O. 3 febrero de 1926.—D. O. núm. 28.
C.º	Sr. D. Fernando Giménez Sáenz,

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas
	de la Comandancia y Reserva de Burgos, a disponible en la 6.ª Región.—R. O. 8 febrero de 1926.—D. O. núm. 31.
T. C.	D. Juan Nolla Badía, de la Comandancia General de Ingenieros de la 6.ª Región, a id.—Id.—Id.
C.º	Sr. D. Emilio Luna Barba, de la Comandancia de Melilla, a disponible en Melilla.—R. O. 10 febrero de 1926.—D. O. núm. 33.
T. C.	D. Antonio González Irún, id.—Id.—Id.
C.º	D. Domingo Berrio Indart, del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—R. O. 9 febrero de 1926.—D. O. núm. 33.
C.º	D. Roger Espín Alonso, de la Comandancia y Reserva de Burgos prestando sus servicios en la de Melilla, se dispone se incorpore a su destino de plantilla.—R. O. 12 febrero de 1926.—D. O. núm. 35.
C.º	D. Mario Jiménez Ruiz, de la id. de Barcelona, id.—Id.—Id.
T. C.	D. Manuel Hernández Alcalde, de la Comandancia y Reserva de Sevilla, a ayudante de campo del General de División D. Pedro Vives Vich, Presidente de la Junta Central de Movilización de Industrias Civiles.—R. O. 13 febrero de 1926.—D. O. núm. 36.
C.º	D. Jesús Camaña Sanchíz, de ayudante de campo del General de brigada D. Juan Avilés Arnau, Jefe del Servicio Militar de Ferrocarriles, al Batallón en prácticas y reserva del 1.º Regimiento de Ferrocarriles.—R. O. 15 febrero de 1926.—D. O. núm. 37.
C.º	D. José Rosado Núñez, de reemplazo por enfermo en la 1.ª Región, a disponible en la misma.—Id.—Id.
T.º	D. Vicente Martorell Otzet, de id. por herido en la 4.ª Región, a disponible en la misma.—

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	R. O. 15 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 37.		miento de Zapadores Minadores (F.)—R. O. 26 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 46.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Martín Acha Lascaray, de la Comandancia y Reserva de Barcelona, se le designa para el mando del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores.—R. O. 20 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 41.	T. C.	D. Rogelio Ruiz Capillas y Rodríguez, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Telégrafos, a la Comandancia y Reserva de Madrid (V.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Carlos Masquelet Lacaci, de la Comandancia del Ferrol, <i>id.</i> para el mando del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T. C.	D. Ricardo Arana Tarancón, de supernumerario en la 2. <sup>a</sup> Región, al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Telégrafos (V.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. <sup>1</sup>	Sr. D. León Sanchiz y Pavón, ascendido, de la Comandancia y Reserva de Madrid, <i>id.</i> de la Comandancia de Melilla.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T. C.	D. Droctoveo Castañón Reguera, del Ministerio, al 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. Julián Gil Clemente, de la Comandancia General de Ingenieros de la 1. <sup>a</sup> Región, <i>id.</i> del Batallón de Ingenieros de Tetuán.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T. C.	D. Miguel Domenge Mir, de la Comandancia de Mallorca, a la de Melilla (F.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. <sup>o</sup>	D. Mariano Alvarez Campana y Matoso, de ayudante de campo del General de brigada Don Anselmo Sánchez Tirado, Comandante General de Ingenieros de la 7. <sup>a</sup> Región, a igual cargo a la intermediación del General de brigada D. Juan Avilés Arnau, Jefe del Servicio militar de Ferrocarriles.—R. O. 26 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 46.	T. C.	D. Luis García Ruiz, de disponible en Baleares, a la Comandancia de Mallorca (V.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Miguel García de la Herrán, ascendido, del Batallón de Tetuán, a disponible en la 2. <sup>a</sup> Región.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T. C.	D. Agustín Alvarez Meiras, ascendido, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia general de Ingenieros de la 6. <sup>a</sup> Región (F.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Francisco Montesorro Chavarri, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles, a disponible en la 1. <sup>a</sup> Región.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T. C.	D. Juan Nolla Badía, de disponible en la 6. <sup>a</sup> Región, al 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. Francisco del Valle Oñoro, del 5. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a la Comandancia general de Ingenieros de la 1. <sup>a</sup> Región (V.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T. C.	D. Antonio González Irún, de disponible en Melilla, a la Comandancia de Menorca (F.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. Carlos Barutell Power, ascendido, de la Comandancia y Reserva de Madrid, al 5. <sup>o</sup> Re-	T. C.	D. José Fajardo Verdejo, de disponible en la 4. <sup>a</sup> Región y en comisión en la Comandancia y Reserva de Barcelona (Gerona), a la de Sevilla (F.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
		T. C.	D. Rafael Marín del Campo Peñalver, ascendido, de supernumerario en la 1. <sup>a</sup> Región, a continuar en igual situación.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
		C. <sup>o</sup>	D. Tomás Moreno Lázaro, de la Comandancia y Reserva de Valencia (Murcia), a la Co-

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	mandancia y Reserva de Madrid (V.)—R. O. 26 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 46.		cionario) (F.)—R. O. 26 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 46.
C.º	D. Francisco Oliver Riedel, ascendido, del Batallón de Radiotelegrafía de campaña, a la Comandancia y Reserva de Valencia (residiendo por ahora en Murcia) (V.)—Id.—Id.	C.º	D. Emilio Velo Castro, del 1.º Regimiento de Ferrocarriles y en comisión en el 4.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al mismo Regimiento (expedicionario) (F.)—Id.—Id.
C.º	D. Ramón Valcárcel y López Espila, de este Ministerio, al 1.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.	C.º	D. Mariano Barberán y Tros de Iharduya, del Grupo de Gran Canaria, al Batallón de Radiotelegrafía de campaña (V.)—Id.—Id.
C.º	D. Emilio Ostos Martín, de disponible en la 2.ª Región, al 6.º Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.	C.º	D. Baltasar Montaner Fernández, de la Brigada Topográfica, al Cuadro eventual de Ceuta, (F.)—Id.—Id.
C.º	D. Antonio Moreno Zubia, de ayudante del campo del General D. Luis Monravá Cortadellas, Comandante General de Ingenieros de la 4.ª Región, a disponible en la misma, según telegrama de 4 del actual.—Id.—Id.	C.º	D. Francisco Prats Bonal, de supernumerario en la 1.ª Región (Instituto Geográfico y Estadístico), al Cuadro eventual de Ceuta (F.)—Id.—Id.
C.º	D. Manuel Mendicuti Palou, ascendido, de la Comandancia y Reserva de Madrid (Badajoz), a disponible en la 1.ª Región.—Id.—Id.	T.º	D. Adolfo Corretjer Duimovich, del Batallón de Larache, al 1.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
C.º	D. José Rosado Núñez, de disponible en la 1.ª Región, al Batallón de Melilla (F.)—Id.—Id.	T.º	D. Luis Blanco Valdepérez, del 2.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al Batallón de Larache (V.)—Id.—Id.
C.º	D. Casimiro Cañadas Guzmán, del 1.º Regimiento de Zapadores Minadores, al 6.º Regimiento de igual denominación (expedicionario), sin dejar su destino de plantilla (F.)—Id.—Id.	T.º	D. Francisco Pomares Moya, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles y en comisión en el Cuadro eventual de Ceuta, al 2.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.
C.º	D. Manuel Moxó Durán, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles y en comisión en el Batallón de Melilla, al mismo Batallón (F.)—Id.—Id.	T.º	D. Vicente Martorell Otzet, de disponible en la 4.ª Región, al 2.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
C.º	D. Rafael Sánchez Benito, del Batallón de Radiotelegrafía de campaña y en comisión en el 1.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al mismo Regimiento (expedi-	T.º	D. Juan Ramón Barón, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, al Cuadro eventual de Ceuta (F.)—Id.—Id.
		C.º	Sr. D. Felipe Martínez Romero, de supernumerario sin sueldo en la 2.ª Región, se le concede la vuelta al servicio activo, continuando en igual si-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	tuación.—R. O. 26 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 46.		
	<i>Licencias.</i>		
C. <sup>n</sup>	D. Antonio Escofet Alonso, de la Comandancia de Cádiz y en comisión en el Cuadro eventual de Ceuta, se dispone el que se incorpore a su destino de plantilla.—R. O. 26 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 46.	T. <sup>o</sup>	D. Juiio Rodríguez Alvarez, se le concede una de dos meses, por asuntos propios, para Orense.—Orden del Capitán General de la 4. <sup>a</sup> Región, 4 febrero de 1926.
C. <sup>n</sup>	D. Enrique Escudero Cisneros, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles y <i>id.</i> , <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C. <sup>n</sup>	D. Emilio Aguirre y Ortiz de Zárate, <i>id.</i> una de <i>id.</i> , por enfermo para El Escorial y Santander.—Orden del Comandante General de Ceuta, 9 febrero de 1926.
C. <sup>e</sup>	D. Ramón Sancho Jordá, del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a ayudante de campo del General de brigada D. Manuel López de Roda, Comandante General de Ingenieros de la 3. <sup>a</sup> Región.—R. O. 27 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 47.	C. <sup>a</sup>	D. José Carreras Far, <i>id.</i> <i>id.</i> , para Madrid y Mahón.—Orden del Capitán General de la 6. <sup>a</sup> Región, 16 febrero de 1926.
C. <sup>o</sup>	D. Antonio Moreno Zubía, de disponible en la 4. <sup>a</sup> Región, a ayudante de campo del General de brigada D. José López Pozas, Comandante General de Ingenieros de la misma.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C. <sup>1</sup>	Sr. D. Fernando Giménez Sáenz, <i>id.</i> <i>id.</i> , para Málaga y Miranda de Ebro (Burgos).—Orden del Capitán General de la 6. <sup>a</sup> Región, 18 febrero de 1926.
	<i>Comisiones.</i>		
T. C.	D. Nicomedes Alcaide Carvajal, se le concede segunda prórroga por tres meses, a partir del 15 de enero, a la comisión que con derecho a dietas desempeña en Málaga.—R. O. 12 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 86.	T. <sup>o</sup>	D. Juan García Baquero del Río, <i>id.</i> una de <i>id.</i> , por herido, para Huércanos (Logroño).—Orden del Comandante General de Melilla, 28 febrero de 1926.
C. <sup>o</sup>	D. Tomás Moreno Lázarc, <i>id.</i> una de 9 días, a partir de 16 de julio del año anterior, a la que desempeñó en Málaga.—R. O. 17 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 89.	<i>Reemplazo.</i>	
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Ricardo Salas Cadena, se aprueba y declara con derecho a dietas la comisión desempeñaba en Africa durante los días 5 al 12 de agosto último.—R. O. 20 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 44.	T. <sup>o</sup>	D. Rafael Peña Quirós, de disponible por herido en la 1. <sup>a</sup> Región, se le concede el pase a situación de reemplazo en la misma.—R. O. 19 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 41.
	<i>Situación de reserva.</i>		
	<i>Retiros.</i>		
		C. <sup>1</sup>	Sr. D. Miguel de Torres e Iribarren, <i>Marqués de Villa Real de Purullena</i> , afecto a la Co-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	mandancia y Reserva de Sevilla, se le concede para dicha plaza.—R. O. 9 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 32.		carriles.—R. O. 9 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 33.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Juan Maury y Uribe, <i>id.</i> —R. O. 19 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 40.	C. <sup>n</sup>	D. Carmelo Urruti Castejón, de disponible en la 1. <sup>a</sup> Región, al 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—R. O. 22 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> número 46.
<b>ESCALA DE RESERVA</b>		T. <sup>o</sup>	D. Julio Poveda Poveda, afecto a la Comandancia y Reserva de Madrid y prestando servicio en el Cuerpo de Seguridad, al Batallón de Larache (F.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
Situación de actividad.		Alf. <sup>2</sup>	D. Jesús García Aldea, del Batallón de Larache, al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
<i>Bajas.</i>		C. <sup>n</sup>	D. Antolín Redondo Cacharro, de disponible en la 5. <sup>a</sup> Región, al Regimiento de Aerostación.—R. O. 25 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 46.
C. <sup>n</sup>	D. Matías Pérez García, afecto a la Comandancia y Reserva de Zaragoza, se le concede el retiro para dicha capital.—R. O. 27 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 47.	<i>Reemplazo.</i>	
<i>Cruces.</i>		C. <sup>n</sup>	D. Francisco Ruiz del Castillo, del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, se le concede el pase voluntario a dicha situación, con residencia en Totalán (Málaga).—R. O. 11 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 35.
C. <sup>n</sup>	D. José Bertomeu Torres, 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 15 de noviembre de 1924.—R. O. 1. <sup>o</sup> febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 29.	<b>PERSONAL DE LOS CUERPOS</b>	
C. <sup>n</sup>	D. José Contreras Rodríguez, <i>id.</i> como mejora de antigüedad en la pensión de la cruz de <i>id.</i> , la de 14 de abril de 1923.—R. O. 9 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> número 33.	<b>SUBALTERNOS</b>	
T. <sup>o</sup>	D. Tomás Suay Ballester, <i>id.</i> la cruz de <i>id.</i> , con la antigüedad de 30 de septiembre de 1925.—R. O. 20 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 44.	<i>Bajas.</i>	
<i>Destinos.</i>		0. C. de F. del. <sup>a</sup>	D. Jacinto Rosanes Miras, de la Comandancia y Reserva de Barcelona, se le concede el retiro para dicha capital.—R. O. 27 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 47.
Alf. <sup>2</sup>	D. Ambrosio Sánchez Jarrillo, del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a la 4. <sup>a</sup> compañía de prácticas y reserva del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferro-	<i>Destinos.</i>	
		A. de T. D.	José Prieto Sánchez, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Telégrafos, al Grupo de Gran Canaria,—

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	R. O. 26 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 46.	Ayt.º de O. D. Fernando Vidal Aristizábal, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	
A. de O. M. Francisco Núñez Santana, de reemplazo por enfermo en la 2.ª Región, a disponible en la misma.—R. O. 27 febrero 1926.— <i>D. O.</i> núm. 47.		Ayt.º de O. D. Julio Román Sánchez, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	
	C. de O. M. D. Frutos Hernando Esteban, de la Comandancia y Reserva de Madrid, a disponible en la 1.ª Región.— <i>Id.</i> — <i>D. O.</i> número 48.	Ayt.º de O. D. Valentín Gordo García, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	
	<i>Sueldos, Haberes</i>	A. de O. M. D. Vicente Núñez Ormad, <i>id.</i> el sueldo de 4.000 pesetas anuales, a partir de <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	
	<i>y</i>	A. de O. M. D. Vicente Andrés Puigcerver, <i>id.</i> el sueldo de 3.250 pesetas anuales, a partir de <i>id.</i> —R. O. 27 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 47.	
	<i>Gratificaciones.</i>	<i>Licencias.</i>	
	Ayt.º de O. D. Nicomedes García Miñambres, se le concede el sueldo de 4.875 pesetas anuales, a partir de 1.º de marzo próximo.—R. O. 20 febrero de 1926— <i>D. O.</i> núm. 46.	C. de O. M. D. Juan Bassa Llodrá, del Batallón de Tetuán, se le concede una segunda prórroga a la licencia por enfermo que disfruta en Barcelona.—R. O. 20 febrero de 1926.— <i>D. O.</i> número 42.	
	Ayt.º de O. D. Andrés Montiel López, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>		



# 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.*

<b>DEBE</b>	<b>Pesetas.</b>
Existencia anterior.....	186.241,89
Cuotas de señores Socios del mes de enero.....	15.200,00
Recibido de la Intendencia Militar (consignación oficial de enero)....	12.187,74
Idem por honorarios de alumnos internos, etc.....	360,00
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio.....	801,19
Idem por intereses de Obligaciones del Tesoro 5 por 100.....	383,60
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores.....	749,25
<i>Suma</i> .....	215.923,67

<b>HABER</b>	
Socios bajas.....	61,05
Gastos de Secretaría.....	637,35
Pensiones satisfechas a huérfanos.....	10.667,00
Gastado por el Colegio. { Huérfanos.....	15.131,23
{ Huérfanas.....	4.723,00
Impuesto en la Caja Postal de Ahorros.....	1.518,00
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio.....	1.032,30
Existencia en Caja, según arqueo.....	182.153,74
<i>Suma</i> .....	215.923,67

### DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja....	555,84
En cuenta corriente en el Banco de España.....	25.981,60
En carpetas de cargos pendientes.....	23.606,50
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 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
<i>Suma</i> .....	182.153,74

## NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 12 de enero de 1926.....	3.048
Altas.....	1
<i>Suma</i> .....	3.049
Bajas.....	10
<i>Quedan</i> .....	<u>3.039</u>

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	45	28	»	18	36	»	197	
Idem ídem.—Huérfanas.....	49	46	30	39	5	»	»	169	366
Segunda escala.—Huérfanos.....	»	34	»	»	8	3	»	45	
Idem ídem.—Huérfanas.....	»	119	»	»	»	»	»	119	164
<b>TOTALES.....</b>	<b>119</b>	<b>244</b>	<b>58</b>	<b>39</b>	<b>31</b>	<b>39</b>	<b>»</b>	<b>530</b>	<b>530</b>

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas..	»	»	»
Idem corrientes.....	»	»	»
<b>SUMAS.....</b>	<b>»</b>	<b>»</b>	<b>»</b>

Madrid, 12 de febrero de 1926.

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 febrero de 1926.*

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Regalo (1)...	Société des Nrtions. Annuaire militaire. Renseignements généraux et statiques sur les armements terrestres, navals et aériens 1924, Genève. 1 volumen, 889 páginas. 19 × 12.....	B-b-2
Compra....	<b>Bird (Sir W. D.):</b> The direction of war. A study and illustration of strategy. 2.ª edición. 1925, Cambridge. 1 vol., 351 páginas con mapas. 18 × 10...	B-k-1
Compra...	<b>Villalba (J.):</b> Elementos de logística. 5.ª edición. 1921, Toledo. 1.347 páginas con gráficos. 17 × 10.	B-k-3
Regalo (2)...	<b>La Llave y García (D. Joaquín de):</b> Balística de las armas portátiles. 5.ª edición. 1925, Toledo. 1 volumen, 266 páginas con figuras. 17 × 10. Nota: Hecha bajo la dirección de los comandantes de Ingenieros D. Joaquín y D. Alfonso de la Llave.	B-ñ-2
Regalo (2)...	<b>La Llave y García (D. Joaquín de):</b> Tablas balísticas para servir de complemento a balística abreviada y balística de las armas portátiles. 1925, Madrid 1 vol., 143 páginas. 17 × 10. Nota: Edición ampliada, hecha bajo la dirección de los comandantes de Ingenieros D. Joaquín y D. Alfonso de la Llave.....	B-ñ-2
Compra.....	<b>Gau (Emile):</b> Calculs numériques et graphiques. 1925, París. 1 volumen, 206 páginas con figuras. 14 × 8.....	C-a-3
Compra.....	<b>Whittaker (E. T.) and Robinson (G.):</b> The calculus of observations. A treatise on numerical mathematics. 1924, London. 1 vol., 395 páginas con figuras. 17 × 10.....	C-a-3
Compra.....	<b>Russell (Bertrand):</b> The A B C of relativity. 1926, London, 1 vol., 231 páginas con figuras. 14 × 9...	E-a-1
Compra.....	<b>Schmid (Dr. Bastian):</b> Tratado de mineralogía y geología. 1.ª parte: Mineralogía. 1925, Barcelona, 1 vol., 142 páginas con figuras. 17 × 10. Nota: Versión de la 4.ª edición alemana, por Joaquín M.ª Barnola.....	F-b-1
Compra.....	<b>Thomann (R.) et Iltis (P.):</b> Les turbines hydrauliques et les turbo-pompes. 1924. París. 1 vol., 176 páginas con figuras. 21 × 12.....	G-b-4

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra....	<b>Passagez (Albert):</b> Les grands problèmes de paix et de guerre. L'Azote et le Pétrole. 1924, Bruxelles. 1 vol., 176 páginas con figuras. 18 × 10.....	G-g-1, G-g-11
Compra.....	<b>Weinbach (M. P.):</b> Principles of transmission in telephony. 1924, New-York. 1 vol., 303 páginas con figuras. 18 × 10.....	G-n-5
Regalo (3)...	<b>Martínez (D. Juan):</b> Construcción rápida de un ferrocarril de campaña con vía de 0,60 metros a Villaviciosa de Odón, aprovechando el arreglo de una antigua explanación que conduce a dicho punto. (Curso de Ferrocarriles de 1925.) 1926, S. L. 1 vol., 36 páginas. 17 × 10.....	H-m-1
Compra.....	<b>Burlet (R.):</b> Instruction pratique sur le téléphone et la signalisation dans l'Infanterie, l'Artillerie, l'Cavalerie. s. a., París. 1 vol., 236 páginas con figuras. 18 × 11.....	H-n-3
Compra.....	<b>Fletcher (Sir Banister):</b> A history of architecture on the comparative method. 1924, London. 1 volumen, 933 páginas con láminas. 19 × 12. ....	I-a-1
Compra.....	<b>Street (G. E.):</b> La arquitectura gótica en España. 1926, Madrid. 1 vol., 570 páginas con láminas. 20 × 13. Nota: Traducción del inglés, por Román Loredo. ....	I-b-5
Compra.....	<b>Kálmán (Eugenio):</b> Introduzione nel calcolo dei sistemi iperstatici. Il portale. 1925, Milano. 1 volumen, 246 páginas con figuras. 19 × 11. ....	I-h-1
Compra ....	<b>Montel (Paul):</b> Statique et résistance des matériaux. 1923, París. 1 vol., 273 páginas con figuras. 17 × 10.....	I-h-2
Compra.....	<b>Kersten (C.):</b> Construcciones de hormigón armado. 1925, Barcelona. 1 vol., 814 páginas con figuras. 17 × 10. Nota: Versión de la 12 edición alemana, por el Dr. B. Bassegoda Musté.....	I-i-3
Compra.....	<b>Dumbleton (J. E.):</b> The construction of wells and Bore-Holes for water supply and the elements of the analysis and purification of water. 1925, London. 1 vol., 134 páginas con figuras. 16 × 9.....	I-n-1

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:

- (1) Teniente Coronel de Ingenieros D. Salvador García de Pruneda.
- (2) MEMORIAL DE INGENIEROS.
- (3) Teniente Coronel de Ingenieros D. Juan Martínez Fernández.

EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,  
Morcillo.

Madrid, 28 de febrero de 1926.  
EL COMANDANTE-BIBLIOTECARIO,  
Federico Belgbeder.

# Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE de fondos correspondiente al mes de marzo de 1926.

	Pesetas.
<b>CARGO</b>	
Existencia en fin del mes anterior.....	159.117,60
Abonado durante el mes:	
Por la Academia.....	212,65
Por el Reg. <sup>o</sup> de Aerost. <sup>n</sup> ....	124,75
Por el Servicio de Aviación.	467,10
Por el Bón. de Radioteleg. <sup>a</sup> ..	88,35
Por la Comp. <sup>a</sup> de Obreros...	13,85
Por la Comandancia y Reserva de Barcelona.....	132,75
Por la íd. de Madrid.....	226,10
Por el Batallón de Tetuán..	229,00
Por la Brigada Topográfica.	47,90
Por el Centro Electrotécnico.	537,20
Por la Comand. <sup>a</sup> de Ceuta...	»
Por la C. <sup>a</sup> de Gran Canaria..	63,40
Por el Bón. de Larache.....	142,50
Por la Coman. <sup>a</sup> de Mallorca.	»
Por la íd. de Melilla.....	»
Por la íd. de Menorca.....	76,80
Por la íd. de Tenerife.....	132,45
Por el Bata. <sup>n</sup> de alumbrado..	116,80
Por la Esc. <sup>a</sup> Superior Guerra.	219,75
En Madrid.....	2.043,50
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Ferrocil. <sup>a</sup>	227,85
Por el 2. <sup>o</sup> íd. de íd.....	385,50
Por el Reg. de Pontoneros..	78,25
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Telégrafos.	164,00
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. Zaps. Mins.	153,50
Por el 2. <sup>o</sup> Reg. Zps. Mins....	118,95
Por el 3. <sup>er</sup> íd. de íd.....	279,20
Por el 4. <sup>o</sup> íd. de íd.....	159,25
Por el 5. <sup>o</sup> íd. de íd.....	196,50
Por el 6. <sup>o</sup> íd. de íd.....	86,95
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 2. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	650,00
Por la íd. de la 3. <sup>a</sup> íd.	244,00
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 4. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	459,60
Por la íd. de la 5. <sup>a</sup> íd.	562,50
Por la íd. de la 6. <sup>a</sup> íd.	979,50
Por la íd. de la 7. <sup>a</sup> íd.	126,75
Por la íd. de la 8. <sup>a</sup> íd.	482,80
<b>Suma el cargo.....</b>	<b>169.347,60</b>

	Pesetas.
<b>DATA</b>	
Nómina de gratificaciones...	190,00
<b>Suma la data.....</b>	<b>190,00</b>
<b>RESUMEN</b>	
Importa el cargo.....	169.347,60
Idem la data.....	190,00
<b>Existencia en el día de la fecha.....</b>	<b>169.157,60</b>
<b>DETALLE DE LA EXISTENCIA</b>	
En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100(130.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	124.375,60
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	41.878,15
En metálico en Caja....	»
En abonarés pendientes de cobro.....	2.903,85
<b>Total igual.....</b>	<b>169.157,60</b>
<b>MOVIMIENTO DE SOCIOS</b>	
Existían en 28 de febrero último.....	945
<b>BAJAS</b>	
D. José Galván Balaguer, por fallecimiento.....	} 4
» Juan Aguirre Sánchez, por ídem.....	
» Luis Gubern Puig (caso 3. <sup>o</sup> del art. 18 del Reglamento).....	
» Fernando Martínez de la Escalera (ídem íd.).....	
<b>Quedan en el día de la fecha.</b>	<b>941</b>
<p>Madrid, 31 de marzo de 1926.— El Teniente Coronel, Tesorero, FRANCISCO DEL VALLE.— Intervine: El Coronel, contador, PEDRO SOLER DE CORNELLÁ.— V.<sup>o</sup> B.<sup>o</sup>: El General Presidente, TEJERA.</p>	

# NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE MARZO DE 1926

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
ESCALA ACTIVA			
Situación de actividad.			
<i>Bajas.</i>			
C.º	D. Juan Aguirre Sánchez, del Cuadro eventual de Ceuta, por fallecimiento ocurrido en acción de guerra el día 8 de marzo en el sector de Axdir (Alhucemas) del territorio de Marruecos.	C.º	San Hermenegildo, con la antigüedad de 20 de junio de 1920.—R. O. 24 marzo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 68.
T.º	D. Valentín Busquets Perearnau, del Batallón de Melilla, 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 completar los 18 años de servicio, afecto al 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, por fijar su residencia en Barcelona.—R. O. 10 marzo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 57	C.º	D. José Fernández de la Puente y Fernández de la Puente, íd. la íd., con la antigüedad de 31 de octubre de 1925.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
		C.º	D. Federico Tenllado Gallego, íd. el distintivo del Profesorado.—R. O. 25 marzo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 69.
<i>Ascensos.</i>		<i>Recompensas.</i>	
A Coroneles.		C.º	D. Jerónimo Robredo y Martínez de Arbuló, se le concede la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por los méritos contraídos y servicios prestados en nuestra Zona de Protectorado en África durante los periodos 8.º y 9.º.—R. O. 5 marzo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 52.
T. C.	D. Bruno Morcillo y Munera.—R. O. 9 marzo de 1926.— <i>D. O.</i> número 55.	C.º	D. Amado González de Mesa, íd. la íd. de 1.ª clase de la misma Orden, por íd. íd. durante el 5.º período.—R. O. 6 marzo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 54.
T. C.	D. Gregorio Francia Espiga.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T.º	D. Manuel Maroto González, íd.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
A Tenientes Coroneles.		T.º	D. José Cistué de Castro, íd. la medalla de Sufrimientos por la Patria, con la pensión e indemnización por una sola vez de 1.205 pesetas, por haber sido herido por el enemigo el 9 de septiembre de 1925.—R. O. 11 marzo de 1926.— <i>D. O.</i> número 57.
C.º	D. Marcos García Martínez.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C.º	Sr. D. Alfredo Kindelán Duany, íd. la permuta de su actual empleo obtenido por méritos de guerra, por la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo.—R. O. 16 marzo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 61.
C.º	D. Vicente Rodríguez Rodríguez.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>		
A Comandantes.			
C.º	D. Rodrigo de la Iglesia y de Varo.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>		
C.º	D. Manuel de las Rivas Amorena.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>		
<i>Cruces.</i>			
C.º	D. Cristóbal González Aguilar Fernández Golfín, <i>marqués de Saucedá</i> , se le concede la cruz de la Real y Militar Orden de		

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	<i>Destinos.</i>		
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Carlos Masquelet Lacaci, del 2.º Regimiento de Zapadores Minadores, se le nombra vocal de la Junta Facultativa del Cuerpo.—R. O. 5 marzo de 1926.— <i>D. O.</i> número 53.		30 de noviembre último ( <i>D. O.</i> número 268).—R. O. 20 marzo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 65.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Salvador Navarro de la Cruz, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, id.—Id.—Id.	T.º	D. Luis Villar Molina, del Batallón de Melilla, al id. id.—Id.—Id.
T.º	D. Federico Noreña Echevarría, de disponible en la 1.ª Región y en comisión en el Servicio de Aviación, al mismo de plantilla.—R. O. 13 marzo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 60.	T.º	D. José Rivera Zapata, id. id.—Id.—Id.
C.º	D. Vicente Blasco Cirera, del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, a la Academia del Cuerpo.—R. O. 13 marzo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 60.	T.º	D. Fernando de la Peña Senra, de reemplazo por enfermo en la 1.ª Región, se le concede la vuelta al servicio activo, quedando disponible en la misma hasta que le corresponda obtener colocación.—Id.—Id.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Francisco Montesoro Chavari, de disponible en la 1.ª Región, se le designa para el mando del 5.º Regimiento de Zapadores Minadores.—R. O. 18 marzo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 63.	T.º	D. Fernando Pérez López, de disponible por herido en la 8.ª Región, id.—Id.—Id.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Fernando Giménez Sáenz, de disponible en la 6.ª Región, id. del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores.—Id.—Id.	T. C.	D. José del Campo Duarte, del Ministerio de la Guerra, se le designa para el cargo de primer Jefe del Museo y Biblioteca del Cuerpo.—R. O. 24 marzo de 1926.— <i>D. O.</i> número 67.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Felipe Martínez Romero, de supernumerario en la 2.ª Región, a la Comandancia y Reserva de Sevilla.—Id.—Id.	T. C.	D. Joaquín Coll Fuster, de ayudante de campo del Capitán general de la 6.ª Región, a igual cargo del de Baleares.—R. O. 25 marzo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 68.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Emilio Morata Petit, de la Comandancia y Reserva de Coruña, a la de Barcelona.—Id.—Id.	C.º	D. Joaquín Fuster Rosiñol, de la Comandancia y Reserva de Zaragoza, a ayudante de campo del Capitán general de Baleares.—Id.—Id.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Bruno Morcillo Munera, ascendido, del Museo y Biblioteca del Cuerpo, a la Comandancia y Reserva de Burgos.—Id.—Id.	C. <sup>1</sup>	Sr. D. Gregorio Francia Espiga, ascendido, de la Sección de Movilización de Industrias civiles, a la Comandancia de Tenerife (F.).—R. O. 26 marzo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 70.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Emilio Luna Barba, de disponible en Melilla, a la Comandancia del Ferrol.—Id.—Id.	T. C.	D. Vicente Rodríguez Rodríguez, id., de la Comandancia y Reserva de Madrid, a la Comandancia de Tenerife (F.).—Id.—Id.
T.º	D. Rafael Sánchez Sacristán, del Batallón de Tetuán, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones en Africa, como resultado del concurso anunciado por real orden de	T. C.	D. Marcos García Martínez, id., del 1.º Regimiento de Ferrocarriles, al 6.º de Zapadores Minadores (F.).—Id.—Id.
		C.º	D. Cristóbal González Aguilar y Fernández Golfín, <i>Marqués de Saucedá</i> , de disponible en la 2.ª Región, al 6.º Regimiento de Zapadores Minadores (F.).—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C.º	D. Pedro Reixa Puig, de disponible en la 1.ª Región, a la Comandancia y Reserva de Barcelona (residiendo por ahora en Gerona, F.)—Id.—Id.		Ceuta, al Batallón de Melilla (F.)—Id.—Id.
C.º	D. Antonio Arenas Ramos, de supernumerario en la 1.ª Región, a la Comandancia y Reserva de Madrid (V.)—Id.—Id.	T.º	D. Rogelio Sammamed Bernárdel íd., al íd. (F.)—Id.—Id.
C.º	D. Manuel de las Rivas Amorena, ascendido, de la Comandancia y Reserva de Burgos, a disponible en la 6.ª Región.—Id.—Id.	T.º	D. Joaquín Pascual Montañés, del Grupo de Menorca y Cuadro eventual de Ceuta, al 6.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario, F.)—Id.—Id.
C.º	D. Rodrigo de la Iglesia y de Varo, íd., de la Comandancia de Menorca y delegado gubernativo de Arcos de la Frontera, Grazalema y Olvera, a disponible en la 2.ª Región.—Id.—Id.	T.º	D. Mariano Salas Gavarret, del 2.º Regimiento de Zapadores Minadores y Cuadro eventual de Ceuta, al 4.º íd. (expedicionario, F.)—Id.—Id.
C.º	D. José Fornovi Martínez, de disponible en la 3.ª Región, al 5.º Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.	T.º	D. Tomás Valiente García, del 3.º íd., al Cuadro eventual de Ceuta, sin dejar su destino de plantilla (F.)—Id.—Id.
C.º	D. Luis Feliu Oliver, del Batallón de Tetuán, a la Comandancia de Burgos (V.)—Id.—Id.	T.º	D. Emilio de la Guardia Ruiz, del Regimiento de Aerostación, al íd. íd. (F.)—Id.—Id.
C.º	D. Baltasar Montaner Fernández, de la Brigada Topográfica y Cuadro eventual de Ceuta, al Batallón de Tetuán (F.)—Id.—Id.	T.º	D. Jaime García Laurel, del 2.º Regimiento de Zapadores Minadores, al íd. íd. (F.)—Id.—Id.
C.º	D. Francisco Pou Pou, del Grupo de Mallorca, al Cuadro eventual de Ceuta, sin dejar su destino de plantilla (F.)—Id.—Id.	T.º	D. Jesús Pineda González, del Batallón de Radiotelegrafía de campaña, al íd. íd. (F.)—Id.—Id.
C.º	D. Ricardo Pérez y Pérez de Eulate, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, y en comisión en el Batallón de Larache, al Batallón de Larache (F.)—Id.—Id.	T.º	D. Raimundo Herráinz Llorens, del 1.º Regimiento de Telégrafos (expedicionario), al 1.º de Telégrafos (V.)—Id.—Id.
T.º	D. José Menéndez Alvarez, del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al Batallón de Tetuán (V.)—Id.—Id.	T.º	D. Luis Jiménez Muñoz, del 1.º Regimiento de Telégrafos, al mismo (expedicionario, F.)—Id.—Id.
T.º	D. José Enríquez Larrondo, del 4.º íd., al Batallón de Melilla (V.)—Id.—Id.	T.º	D. Fernando Pérez López, de disponible en la 8.ª Región, al 6.º Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.
T.º	D. Alfonso García Laurel, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, y Cuadro eventual de		

*Sueldos, Haberes*

y

*Gratificaciones.*

- C.º D. Matías Marcos Jiménez, se le concede el premio de efectividad de 1.000 pesetas anuales, a partir de 1.º de abril próximo.—R. O. 80 marzo de 1926.—D. O. núm. 72.

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

*Clasificaciones.*

- T. C. D. José del Campo Duarte, se le declara apto para el ascenso cuando por antigüedad le corresponda.—R. O. 20 marzo de 1926.—*D. O.* núm. 65.
- T. C. D. Droctoveo Castañón Reguera, id.—Id.—Id.
- T. C. D. Anselmo Otero-Cossío y Morales, id.—Id.—Id.
- T. C. D. Juan Guinjoán Buscas, id.—Id.—Id.
- T. C. D. José Cueto Fernández, id.—Id.—Id.
- T. C. D. José Roca Navarra, id.—Id.—Id.
- T. C. D. Luis Ugarte y Sáinz, id.—Id.—Id.
- T. C. D. José Estevan Clavillar, id.—Id.—Id.
- T. C. D. Juan Ramón Sena, id.—Id.—Id.
- T. C. D. Enrique Mathé y Pedroche, id.—Id.—Id.

*Matrimonios.*

- C.º D. Emilio Baquera Ruiz, se le concede licencia para contraerlo, con D.ª Martina Rosa de Madariaga y Almendros.—R. O. 5 marzo de 1926.—*D. O.* núm. 53.
- T.º D. Enrique Jiménez Ruesga, id., con D.ª Carmen Aurusa Dolader.—Id.—Id.
- T.º D. Antonio Prados Peña, id., con D.ª Luisa Valverde Gómez.—R. O. 20 marzo de 1926.—*D. O.* núm. 65.

*Reemplazo.*

- T.º D. Angel Sevillano Cousillas, de disponible por herido en la 2.ª Región, se confirma la declaración de reemplazo por herido hecha por el Capitán General de la misma, a partir del 4 de enero último y con residencia en San Fernando (Cádiz).—R. O. 20 marzo de 1926.—*D. O.* núm. 65.

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

*Supernumerarios.*

- C.º D. Ignacio de la Cuadra Más, se le concede el pase a dicha situación, quedando afecto a la Capitanía general de la 3.ª Región.—R. O. 3 marzo de 1926.—*D. O.* núm. 50.
- T. C. D. Juan Nolla Badía, del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscrito a la Capitanía general de la 7.ª Región, por fijar su residencia en Zamora.—R. O. 9 marzo de 1926.—*D. O.* núm. 55.

*Reserva.*

- C.¹ Sr. D. Pablo Padilla Trillo, del 5.º Regimiento de Zapadores Minadores, se le concede el pase a dicha situación, quedando afecto a la Comandancia y Reserva de Zaragoza, por fijar su residencia en Guadalajara.—R. O. 1.º marzo de 1926.—*D. O.* núm. 48.
- C.¹ Sr. D. José de Campos y Muni-lla, del Ministerio de la Guerra, id., quedando afecto a la Comandancia y Reserva de Madrid, por fijar su residencia en esta Corte.—R. O. 26 marzo de 1926.—*D. O.* núm. 69.

## ESCALA DE RESERVA

## Situación de actividad.

*Bajas.*

- C.ª D. Jacobo García y García Pretell, del Batallón de Melilla, se le concede la separación voluntaria del servicio militar activo.—R. O. 10 marzo de 1926.—*D. O.* núm. 57.

*Ascensos.*

## A Coronel.

- T. C. D. Francisco Trapote González.—R. O. 29 marzo de 1926.—*D. O.* núm. 72.

Empleos  
en el  
Cuerpo

Nombres, motivos y fechas.

*Cruces.*

- C.<sup>o</sup> D. Juan García Plaza, 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 1.<sup>o</sup> de octubre de 1925.—R. O. 3 marzo de 1926.—*D. O.* número 50.
- T.<sup>o</sup> D. Sebastián Miralles Sandarán, íd. la cruz de íd., con la antigüedad de 27 de mayo de 1924.—R. O. 21 marzo de 1926.—*D. O.* núm. 68.

*Recompensas.*

- Alf.<sup>z</sup> D. Félix Irún López, se le concede la cruz de 1.<sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por los méritos contraídos y servicios prestados en nuestra Zona de Protectorado en Africa durante los periodos 4.<sup>o</sup> y 5.<sup>o</sup>—R. O. 5 marzo de 1926.—*D. O.* núm. 52.

*Destinos.*

- Alf.<sup>z</sup> D. Diego Contreras Carrillo, del 1.<sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, como resultado del concurso anunciado por real orden de 30 de noviembre último (*D. O.* número 263.—R. O. 20 marzo de 1926.—*D. O.* núm. 65).
- Alf.<sup>z</sup> D. José Beneto Sempere, del Batallón de Alumbrado en campaña, a íd.—Íd.—Íd.
- Alf.<sup>z</sup> D. Antonio Garrigós Garrigós, del 6.<sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a íd.—Íd.—Íd.
- Alf.<sup>z</sup> D. Francisco Galera Segura,

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- del 2.<sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles, a íd.—Íd.—Íd.
- Alf.<sup>z</sup> D. Francisco Elípe Rabadán, de disponible por enfermo en la 2.<sup>a</sup> Región, se le concede la vuelta a activo, quedando disponible en la misma.—Íd.—Íd.
- T.<sup>o</sup> D. Jesús Ansocua Rodríguez, de la Compañía de obreros de los Talleres del Material de Ingenieros, al Batallón de Melilla (V.)—R. O. 26 marzo de 1926.—*D. O.* núm. 69.
- T.<sup>o</sup> D. Lucio de Pedro Medrano, del Batallón de Larache, al Batallón de Alumbrado en campaña (V.)—Íd.—Íd.
- T.<sup>o</sup> D. Antonio Marcos Villafuella, de la Comandancia y Reserva de Madrid (Cuerpo de Seguridad), al Batallón de Larache (F.)—Íd.—Íd.
- Alf.<sup>z</sup> D. Francisco Elípe Rabadán, de disponible en la 2.<sup>a</sup> Región, al 3.<sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Íd.—Íd.
- Alf.<sup>z</sup> D. Pascual Laguna Peiré, del 3.<sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al Batallón de Alumbrado en campaña (V.)—Íd.—Íd.

## PERSONAL DE LOS CUERPOS

## SUBALTERNOS

*Sueldos, Haberes*

y

*Gratificaciones.*

- C. de O. M. D. Eustaquio Herrero Huertas, se le concede el sueldo de 4.250 pesetas anuales, a partir de 1.<sup>o</sup> de abril próximo.—R. O. 29 marzo de 1926.—*D. O.* número 72.
- Aparej.<sup>r</sup> D. Manuel Amaya Ramírez, íd. de 4.900 pesetas íd.—Íd.—Íd.



# 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.*

<b>DEBE</b>	<b>Pesetas.</b>
Existencia anterior.....	182.153,74
Cuotas de señores Socios del mes de febrero.....	15.150,00
Recibido de la Intendencia Militar (consignación oficial de febrero)...	12.271,07
Idem por honorarios de alumnos internos, etc.....	155,00
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio.....	1.003,29
Idem del habilitado de retirados por Guerra, de la 1. <sup>a</sup> Región, en calidad de depósito.....	207,22
Idem por venta de nueve reglas de cálculo y nueve folletos.....	223,20
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores.....	4.636,55
<i>Suma</i> .....	215.800,07

<b>HABER</b>	
Socios bajas.....	143,60
Gastos de Secretaria.....	643,60
Pensiones satisfechas a huérfanos.....	9.612,00
Gastado por el Colegio. { Huérfanos.....	13.764,80
{ Huérfanas.....	4.795,00
Impuesto en la Caja Postal de Ahorros.....	1.386,00
Existencia en Caja, según arqueo.....	185.550,07
<i>Suma</i> .....	215.800,07

## DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja....	760,71
En Depósito para responder a cargos.....	1.330,32
En cuenta corriente en el Banco de España.....	28.563,29
En carpetas de cargos pendientes.....	22.885,95
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 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
<i>Suma</i> .....	185.550,07

## NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 12 de febrero de 1926.....:	3.039
Altas.....	1
<i>Suma</i> .....	3.040
Bajas.....	9
<i>Quedan</i> .....	3.031

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	45	28	»	17	36	»	196	
Idem idem.—Huérfanas.....	49	44	29	38	5	»	»	165	361
Segunda escala.—Huérfanos	»	35	»	»	8	3	»	46	
Idem idem.—Huérfanas.....	»	119	»	»	»	»	»	119	165
<b>TOTALES.....</b>	<b>119</b>	<b>243</b>	<b>57</b>	<b>38</b>	<b>30</b>	<b>39</b>	<b>»</b>	<b>526</b>	<b>526</b>

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas..	»	»	»
Idem corrientes.....	»	»	»
<b>SUMAS.....</b>	<b>»</b>	<b>»</b>	<b>»</b>

Madrid, 12 de marzo de 1926.

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 marzo de 1926.*

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	<b>Espasa (J.):</b> Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana. Tomo 28. 2. <sup>a</sup> parte.....	A-a-1
Compra.....	<b>Rhodes (Henry J.):</b> The art of lithography. A complete practical manual of planographic printing. 2. <sup>a</sup> edición. 1924, London. 1 vol., 328 páginas con figuras. 16 × 9.....	A-m-9
Compra.....	<b>Schlomann (Alfred):</b> Diccionario técnico ilustrado en seis lenguas. Tomo XVI. Tejedura y Tejidos.....	A-p-7
Compra.....	<b>Brückenbau:</b> (Manual de puentes militares). 1925 Berlín. 5 vols., 34-233 páginas con figuras. 12 × 7	B-t-2
Compra ...	<b>Bruño (G. M.):</b> Elementos de trigonometría. 2. <sup>a</sup> edición. 1916, París. 1 vol., 292 páginas con figuras. 14 × 8.....	C-e-1
Compra. ...	<b>Lewent (Leo):</b> Contormal representation. 1925, London. 1 vol., 146 páginas con figuras. 15 × 9..	C-h-1
Compra.....	<b>Dingle (Herbert):</b> Modern astrophysics. 1924. London. 1 vol., 420 páginas con láminas. 16 × 9.	D-a-2
Compra.....	<b>Varios:</b> The mechanical properties of fluids. 1925. London. 1 vol., 362 páginas con figuras. 18 × 11.	E-b-2
Compra. ...	<b>Benischke (G):</b> Bases científicas de la electrotécnica. 1924-25. Madrid. 2 vols., 433-446 páginas con figuras. 19 × 12. Nota: Traducción de la 6. <sup>a</sup> edición alemana por Eduardo de Aufrán.....	E-e-1
Compra ...	<b>Denier (Camille):</b> La réception des combustibles liquides. Fuel oils et gas oils. s. a. París. 1 volumen. 116 páginas con figuras. 17 × 9.....	E-i-5, G-g-11
Compra.....	<b>Johnstone (James):</b> An introduction to oceanography with special reference to geography and geophysics. 1923. London. 1 vol., 351 páginas con figuras. 16 × 9.....	F-e-2
Compra.....	<b>Howard (Alexander L.):</b> A manual of the timbers of the World. 1920, London. 1 vol., 446 páginas con figuras. 19 × 11.....	F-g-2, I-g-5
Compra....	<b>Royds (R.):</b> Les essais des machines. 1925, París, 1 vol., 410 páginas con figuras. 21 × 13.....	G-b-11
Regalo (1)...	<b>González (Félix):</b> El problema de los combustibles líquidos. 1926, Madrid. 1 vol., 40 páginas. 19 × 12.....	G-g-11
Compra.....	<b>Scott (W. L.) and Spicer (C. W. J.):</b> Reinforced concrete bridges. 1925, London. 1 vol., 207 páginas con figuras. 19 × 11.....	G-k-2

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	<b>Perreau:</b> La fortification de montagne. Resistance des matériaux a l'artillerie moderne d'après les leçons de la Grand Guerre. 1925, Grenoble. 1 vol., 24 páginas con croquis y láminas. 17 × 10..	H-c 3
	Aviación Militar.— Conferencias teóricas. Primer Curso para Jefes de Unidades tácticas aéreas.— Tomo I: Doctrina de la Guerra aérea. Táctica aérea. Organización aérea. El espíritu de la aviación inglesa.—Tomo II: Tiro aéreo. Bombardeo aéreo. Observación aérea. La aviación y el tiro artillero. Cartografía.—Tomo III: Nociones de motores. Radiotelegrafía. 1924, Madrid. 3 vols., 432-496 páginas con figuras y láminas. 17 × 10.	H-k-3
Compra. ...	<b>Magni (Giulio):</b> El barocco a Roma nell'architettura e nella scultura decorativa. 1911-13, Torino. 3 carp. con 369 láminas. 36 × 23.....	I-b-6
Compra. ...	<b>Arata (Giulio U.):</b> L'Architettura Arabe-Normanna e il rinascimento in Sicilia. s. a. Milano. 1 carp. XIV-32 páginas con 120 láminas. 40 × 24..	I-b-6
Compra.....	<b>Gallego Ramos (D. Eduardo):</b> Estudios y Tanteos.—Tomo III. Vol. I: Edificios. Tanteos y Anteproyectos. 2. <sup>a</sup> edición. 1924, Madrid. 1 vol., 727 páginas con figuras y láminas. 16 × 10.....	I-f-1
Compra.....	Journal of the Western Society of Engineers (Líneas de Influencia). 1916, Chicago. 1 vol., 118 páginas con figuras. 18 × 10.....	I-h-7
Compra.....	<b>Polle (O.):</b> Instalaciones modernas de calefacción central. 1917, Madrid. 1 vol., 348 páginas con figuras. 18 × 12.....	I-k 3
Compra.....	<b>Gallego Ramos (D. Eduardo):</b> Fosos sépticos y disposiciones complementarias. 2. <sup>a</sup> edición. 1923, Madrid. 1 vol., 213 páginas con láminas. 16 × 10.	I-m-3
Compra.....	<b>Schlumberger (Gustave):</b> Expédition des Almogavars ou routiers catalans en Orient de l'an 1302 a l'an 1311. 1924, París. 1 vol., 305 páginas con 1 mapa. 14 × 8.....	J-i-2, J-l-1
Compra.....	<b>Sáinz Gutiérrez (Sigifredo):</b> Episodios de la campaña de Yebala. 1924. 1925, Ceuta. 1 vol., 133 páginas. 16 × 10.....	J-1-5
Regalo (2)...	<b>López Núñez (Alvaro):</b> Marvá. Biografía y Bibliografía. 1926, Madrid. 1 vol., 71 páginas con 1 fotografía. 20 × 12.....	J-o-3, J-p-3

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:

(1) El Comandante de Ingenieros D. Félix González.

(2) El autor.

Madrid, 31 de marzo de 1926.

EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,  
J. Campo.

EL COMANDANTE-BIBLIOTECARIO,  
Federico Belgbeder.

# Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE de fondos correspondiente al mes de abril de 1926.

CARGO	Pesetas.
Existencia en fin del mes anterior.....	169.157,60
Abonado durante el mes:	
Por la Academia.....	289,30
Por el Reg. <sup>o</sup> de Aerost. <sup>n</sup> ....	118,85
Por el Servicio de Aviación.	458,45
Por el Bón. de Radioteleg. <sup>n</sup> ...	83,90
Por la Comp. <sup>a</sup> de Obreros...	13,85
Por la Comandancia y Reserva de Barcelona.....	132,75
Por la id. de Madrid.....	255,70
Por el Batallón de Tetuán..	368,20
Por la id. de Melilla.....	612,05
Por la Brigada Topográfica.	40,50
Por el Centro Electrotécnico.	269,00
Por la Comand. <sup>a</sup> de Ceuta...	»
Por la C. <sup>a</sup> de Gran Canaria..	28,15
Por el Bón. de Larache.....	357,35
Por la Coman. <sup>a</sup> de Mallorca.	93,95
Por la id. de Melilla.....	»
Por la id. de Menorca.....	»
Por la id. de Tenerife.....	95,90
Por el Bata. <sup>n</sup> de alumbrado..	116,80
Por la Esc. <sup>a</sup> Superior Guerra.	73,25
En Madrid.....	2.191,80
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Ferrocarril. <sup>a</sup>	209,80
Por el 2. <sup>o</sup> id. de id.....	196,80
Por el Reg. de Pontoneros..	78,25
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Telégrafos.	»
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. Zaps. Mins...	153,50
Por el 2. <sup>o</sup> Reg. Zps. Mins....	114,70
Por el 3. <sup>er</sup> id. de id.....	»
Por el 4. <sup>o</sup> id. de id.....	»
Por el 5. <sup>o</sup> id. de id.....	»
Por el 6. <sup>o</sup> id. de id.....	134,75
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 2. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	»
Por la id. de la 3. <sup>a</sup> id.	»
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 4. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	226,65
Por la id. de la 5. <sup>a</sup> id.	292,60
Por la id. de la 6. <sup>a</sup> id.	»
Por la id. de la 7. <sup>a</sup> id.	148,75
Por la id. de la 8. <sup>a</sup> id.	253,65
<b>Suma el cargo.....</b>	<b>176.566,80</b>

DATA	Pesetas.
Cuota funeraria del comandante D. Juan Aguirre Sánchez (q. D. h.).....	5.000,00
Por una estampilla.....	12,00
Nómina de gratificaciones...	190,00
<b>Suma la data.....</b>	<b>5.202,00</b>

## RESUMEN

Importa el cargo.....	176.566,80
Idem la data.....	5.202,00
<b>Existencia en el día de la fecha.....</b>	<b>171.364,80</b>

## DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (130.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	124.375,60
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	44.882,40
En metálico en Caja....	»
En abonos pendientes de cobro.....	2.106,80
<b>Total igual.....</b>	<b>171.364,80</b>

NOTA.—Durante el presente mes no ha habido alteración en el número de socios, existiendo, por tanto, los 941 indicados en el balance de marzo último.

Madrid, 30 de abril de 1926.— El Teniente Coronel, Tesorero, FRANCISCO DEL VALLE.— Interviene: El Coronel, contador, PEDRO SOLER DE CORNELLÁ.— V.<sup>o</sup> B.<sup>o</sup>: El General Presidente, TEJERA.

# NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE ABRIL DE 1926

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
<b>ESCALA ACTIVA</b> Situación de actividad.		<i>Recompensas.</i>	
<i>Ascensos.</i>			
A Teniente Coronel.			
C.º	D. Eduardo Marquerie y Ruiz Delgado.—R. O. 8 abril de 1926.—D. O. núm. 78.	C.º	D. José Bengoa Cuevas, se le concede la cruz de 2.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por méritos contraídos y servicios prestados en nuestra zona de Protectorado en Marruecos durante los períodos 3.º y 4.º—R. O. 3 abril de 1926.—D. O. núm. 75.
A Comandantes.		C.º	D. Juan Casado Rodrigo, íd. mención honorífica sencilla, como autor de la obra titulada <i>Arquitectura Militar</i> .—R. O. 7 abril de 1926.—D. O. núm. 78.
C.ª	D. José Lagarde Aramburu.—Id.—Id.	C.ª	D. Antonio García Vallejo, íd. por <i>Industrias militares: La fabricación del hidrógeno para las aplicaciones aerosteras</i> .—Id.—Id.
C.ª	D. Matías Marcos Jiménez.—Id.—Id.	T.º	D. Juan Miguel Servet, íd. la adición de una barra roja al distintivo de la Policía Indígena que posee.—R. O. 9 abril de 1926.—D. O. núm. 80.
<i>Cruces.</i>		T.º	D. Felipe García Mauriño y Campuzano, íd. la medalla de Sufrimientos por la Patria, con la pensión e indemnización, por una sola vez, de 2.070 y 1.600 pesetas, respectivamente, por haber sido herido por el enemigo el 25 de septiembre de 1925.—R. O. 15 abril de 1926.—D. O. núm. 85.
T. C.	Sr. D. Miguel García de la Herrán, 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 12 de octubre de 1925.—R. O. 5 abril de 1926.—D. O. núm. 76.	C.º	D. Juan Petrirena y Aurrecochea, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por los méritos contraídos en África perteneciendo al Cuartel General (períodos 4.º, 5.º y 6.º), como comprendido en la excepción 1.ª que determina el artículo 58 del vigente reglamento de recompensas en tiempo de paz.—R. O. 29 abril de 1926.—D. O. núm. 96.
C.ª	Sr. D. José Alen Solá, íd. de 1.200 pesetas anuales, correspondiente a la placa de la misma Orden, con la de 2 de febrero de 1926.—R. O. 24 abril de 1926.—D. O. núm. 93.		
T. C.	D. José Estevan Clavillar, íd. la placa de la misma Orden, con la de 29 de agosto de 1924.—R. O. 27 abril de 1926.—D. O. núm. 95.		
T. C.	D. Gonzalo Zamora Andreu, íd. con la de 28 de enero de 1926.—Id.—Id.		
C.º	D. Rafael Aparici Aparici, íd. la cruz de la misma Orden, con la de 30 de agosto de 1924.—Id.—Id.		
T. C.	D. Luis Ugarte Sáinz, íd. como mejora de antigüedad en la cruz y placa de la misma Orden, la de 10 de noviembre de 1912 y 1.º de febrero de 1921, respectivamente, y en la de pensión de cruz, la de 1.º de febrero de 1920.—Id.—Id.		
		<i>Destinos.</i>	
		T. C.	D. Enrique del Castillo y Miguel, de la Comandancia de

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	Ceuta, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones.—R. O. 7 abril de 1926.— <i>D. O.</i> número 77.		de la vuelta al servicio activo, quedando disponible en la 1. <sup>a</sup> Región.—R. O. 22 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 91.
C. <sup>o</sup>	D. Roger Espín Alfonso, de la Comandancia y Reserva de Burgos (Logroño), al Cuadro eventual de Ceuta, sin dejar su destino de plantilla.—R. O. 10 abril de 1926.— <i>D. O.</i> número 80.	T. C.	D. Juan Ramón Sena, de este Ministerio, a la Comandancia de Ceuta (V.)—R. O. 27 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 94.
C. <sup>o</sup>	D. Francisco Pérez Vázquez Torres, del 3. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a la comisión de Movilización de Industrias Civiles de la 5. <sup>a</sup> Región.—R. O. 13 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 82.	T. C.	D. Eduardo Marquerie y Ruiz Delgado, ascendido, de la Brigada Topográfica, a disponible en la 4. <sup>a</sup> Región.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. José Bas Ochoa, del 5. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a la id. de la 3. <sup>a</sup> Región.—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. José de las Rivas Amorena, de disponible en la 6. <sup>a</sup> Región, a la Comandancia y Reserva de Zaragoza (residiendo por ahora en Jaca) (F.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Joaquín Bayo Giraud, de reemplazo por enfermo en la 4. <sup>a</sup> Región, a disponible en la misma.—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Ignacio Noguer Ariza, de id. en Ceuta, a disponible en la 5. <sup>a</sup> Región y en comisión en la Academia del Cuerpo (F.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Luis Sierra Bustamante, cesa en el cargo de ayudante de campo del Comandante general de Ingenieros de la 2. <sup>a</sup> Región.—R. O. 14 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 83.	C. <sup>o</sup>	D. Luis Alvarez Izpura, de id. en la 1. <sup>a</sup> Región, a id. y en id. (F.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Emilio Ostos Martín, del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a ayudante de campo del General de brigada don Joaquín Pascual y Vinent, Comandante general de Ingenieros de la 2. <sup>a</sup> Región.—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Manuel Mendicuti Palou, de id. id. al 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Eusebio Caro Cañas, de disponible por enfermo en la 2. <sup>a</sup> Región, a id. en la misma hasta que le corresponda ser colocado.—R. O. 17 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 87.	C. <sup>o</sup>	D. Heriberto María Durán Calsapen, de supernumerario en la 4. <sup>a</sup> Región, a la Brigada Topográfica (V.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Matías Marcos Jiménez, de la Comandancia y Reserva de Valladolid, a ayudante de campo del General de brigada D. Anselmo Sánchez Tirado, Comandante General de Ingenieros de la 7. <sup>a</sup> Región.—R. O. 22 abril de 1926.— <i>D. O.</i> número 90.	C. <sup>o</sup>	D. Luis Sierra Bustamante, que ha cesado de ayudante de campo del Comandante General de Ingenieros de la 2. <sup>a</sup> Región, a disponible en la 6. <sup>a</sup> —Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Rafael Peña Quirós, de reemplazo por herido, se le conce-	C. <sup>o</sup>	D. José Lagarde Aramburo, ascendido, del 1. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a id.—Id.—Id.
		C. <sup>o</sup>	D. José Sánchez Caballero, del Batallón de Tetuán, a la Comandancia y Reserva de Sevilla (residiendo por ahora en Málaga) (V.)—Id.—Id.
		C. <sup>o</sup>	D. Rafael Sánchez Benito, del 1. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al Batallón de Tetuán (V.)—Id.—Id.
		C. <sup>o</sup>	D. Eusebio Caro Cañas, de disponible en la 2. <sup>a</sup> Región, al 1. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	—R. O. 27 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 94.		
C. <sup>o</sup>	D. Joaquín Bayo Giront, de id. en la 1. <sup>a</sup> Región, al 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Tomás Valiente García, del 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores y Cuadro eventual de Ceuta, al 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Jesús Mateos Raposo, del Batallón de Larache, al 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Carlos Lamas Palau, del Regimiento de Pontoneros, al Cuadro eventual de Ceuta, sin dejar su destino de plantilla (F.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. José Castro Columbié, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al Batallón de Larache (V.—Id.—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Juan Montero Díaz, del Batallón de Radiografía de campaña, al Cuadro eventual de Ceuta, sin dejar su destino de plantilla (F.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Enrique González Garrido, del 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores y Cuadro eventual de Ceuta, al 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Manuel Frias Gilolmo, del Grupo de Tenerife, al Cuadro eventual de Ceuta, sin dejar su destino de plantilla (F.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Miguel Cadena Irazot, del Batallón de Tetuán, al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.	T. C.	D. Mariano Ripollés Vaamonde, a la Secretaría del Ministerio de la Guerra.—R. O. 29 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 96.
T. <sup>o</sup>	D. Luis Burgos López, de la Compañía de Obreros de la Comandancia de Melilla, al Batallón de Tetuán (V.)—Id.	C. <sup>1</sup>	Sr. D. Fermín de Sojo y Lomba, a la Dirección General de Preparación de Campaña.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Juan Miquel Servet, de la Mehal-la de Melilla, núm. 2, a la Compañía de Obreros de la Comandancia de Melilla (V.)—Id.—Id.	T. C.	D. Ricardo Goytre Bejarano, id.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Enrique Navarro Millán, del Batallón de Larache, al Regimiento de Pontoneros (V.)—Id.—Id.	T. C.	D. Enrique Mathé y Pedroche, id.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Antonio Lambea Palacios, del 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al Batallón de Larache (V.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Rafael Ruibal Leiras, id.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Juan Ramón Barón, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles y Cuadro eventual de Ceuta al 2. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Gustavo de Montaud Nogue-rol, id.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. José Ruiz de Valdivia Díaz, del Batallón de Tetuán, al 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. José María Paul Goyena, id.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. José Solbes Soler, del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al Batallón de Tetuán (V.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Joaquín de la Llave y Sierra, id.—Id.—Id.
		C. <sup>o</sup>	D. Mario Pintos Levy, id.—id.—Id.
		C. <sup>o</sup>	D. Enrique Adrados Semper, id.—Id.—Id.
		C. <sup>o</sup>	D. Enrique Sáiz López, a la Dirección General de Instrucción y Administración.—Id.—Id.
		C. <sup>1</sup>	Sr. D. Juan Lara Alhama, id.—Id.—Id.
		C. <sup>1</sup>	Sr. D. Manuel García Díaz, id.—Id.—Id.
		T. C.	D. Luis Ugarte Sáinz, id.—Id.—Id.
		T. C.	D. Julio Guijarro y García-Ochoa, id.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T. C.	D. Agustín Ruiz López, íd.—Íd.—Íd.		curso de globos libres (segunda copa «Gordon-Bennet».—R. O. 8 abril de 1926.—D. O. número 79.
C.º	D. Antonio Notario de la Muela, íd.—Íd.—Íd.	C.¹	Sr. D. Ricardo Salas Cadena, se le nombra presidente ed la designada para determinar la gamas de longitudes de cnda en las distintas redes radiotelegráficas para el servicio de transmisiones.—R. O. 22 abril de 1926.—D. O. núm. 91.
C.º	D. Román Ingunza Lima, íd.—Íd.—Íd.	C.º	D. Luis Valcárcel López-Espila, íd. para formar parte como vocal de dicha comisión.—Íd.—Íd.
C.º	D. Antonio Falquina Jiménez, íd.—Íd.—Íd.	C.º	D. Joaquín Pérez-Seoane, íd.—Íd.—Íd.
C.º	D. Angel Menéndez Tolosa, íd.—Íd.—Íd.	C.º	D. Carlos Mendoza Iradier, íd.—Íd.—Íd.
C.º	D. Ricardo Murillo Portillo, íd.—Íd.—Íd.		<i>Licencias.</i>
C.º	D. Manuel Pérez Beato, de la Sección de Movilización de Industrias Civiles, a excedente en la 1.ª Región con el sueldo entero de su empleo, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 1.º de la R. O. C. de 14 de enero último (C. L. número 15).—R. O. 30 abril de 1926.—D. O. núm. 97.	C.º	D. Santiago Torre Enciso, se le concede una de veinte días, por asuntos propios, para París y Burdeos (Francia).—R. O. 8 abril de 1926.—D. O. número 79.
C.º	D. Francisco Gimeno Galindo, del Ministerio, a íd.—Íd.—Íd.		<i>Sueldos, Haberes y Gratificaciones.</i>
C.º	D. Luis Troncoso Sagredo, de la Sección de Movilización de Industrias Civiles, a íd.—Íd.—Íd.	T. C.	D. Carlos García Pretel y Toajas, se le concede el premio de efectividad de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º de mayo próximo.—R. O. 22 abril de 1926.—D. O. núm. 91.
C.º	D. Manuel Pérez Urruti, de íd., a íd.—Íd.—Íd.	C.º	D. Luis Sierra Bustamante, íd.—Íd.—Íd.
C.º	D. Alberto Montaud Noguero, del Ministerio, a íd.—Íd.—Íd.	C.º	D. José Durán Salgado, íd.—Íd.—Íd.
C.º	D. Manuel de las Rivas Amorena, de disponible en la 6.ª Región, a ayudante de campo del General de brigada D. Eugenio de Eugenio Mínguez, Comandante General de Ingenieros de la misma Región.—R. O. 30 abril de 1926.—D. O. número 98.	C.º	D. José Tarazona Aviñón, íd.—Íd.—Íd.
C.¹	Sr. D. Juan Lara Alhama, se dispone desempeñe las funciones de Ingeniero Comandante del Depósito del Material de Ingenieros.—Íd.—Íd.	C.º	D. José Lasso de la Vega y Olave, íd.—Íd.—Íd.
T. C.	D. Julio Guijarro y García-Ochoa, íd. las de Ingeniero del Detall de íd.—Íd.—Íd.	C.º	D. Inocente Sicilia Ruiz, íd.—Íd.—Íd.
C.º	D. Antonio Falquina Jiménez, íd. las de Ingeniero de Obras de íd.—Íd.—Íd.	C.º	D. Carlos Peláez Pérez Gamoneda, íd. íd. de 1.000 pesetas anuales, a partir de íd.—Íd.—Íd.
	<i>Comisiones.</i>		<i>Matrimonios.</i>
T.º	D. Antonio Prados Peña, se le concede una para Bruselas (Bélgica) para asistir al con-	C.º	D. Ricardo de Anca Núñez, se le concede licencia para contraerlo con D.ª Julia Abati Muñoz.—R. O. 8 abril de 1926.—D. O. núm. 79.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
T. <sup>o</sup>	D. Santiago Torre Enciso, íd. con D. <sup>a</sup> Josefa Enciso Sevilla.—Id.—Id.		mensuales.—R. O. 27 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 94.
C. <sup>a</sup>	D. Pedro Llabrés Sancho, íd. con D. <sup>a</sup> María de las Mercedes de Bofarull y Vilaregut.—R. O. 12 abril de 1926.— <i>D. O.</i> número 82.	C. <sup>1</sup>	Sr. D. José Barranco Catalá, íd.—Id.—Id.
	<i>Reemplazo.</i>		<i>Cruces.</i>
T. <sup>o</sup>	D. Pascual Silla Planells, del 5. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, se le concede el pase a dicha situación como herido en acto del servicio, a partir del 27 de febrero y con residencia en Valencia.—R. O. 12 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 82.	C. <sup>1</sup>	Sr. D. Salvador Salvadó y Brú, 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 1. <sup>o</sup> de octubre de 1925.—R. O. 5 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 76.
C. <sup>a</sup>	D. Manuel Rodríguez González Tánago, se confirma la declaración de reemplazo por herido hecha por el Capitán General de la 1. <sup>a</sup> Región, con residencia en esta Corte, a partir de 23 de enero último.—R. O. 22 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 91.		<b>ESCALA DE RESERVA</b> Situación de actividad.
T. <sup>o</sup>	D. Felipe García Mauriño Campuzano, íd.—Id.—Id.	Alf. <sup>2</sup>	D. José Baena Espejo.—R. O. 8 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 78. A Alférez.
	<i>Supernumerarios.</i>	Sub. <sup>1</sup>	D. Tirifilo Marcos Montero.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Vicente Blasco Cirera, del 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores y en comisión en la Academia del Cuerpo, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Capitanía general de la 4. <sup>a</sup> Región.—R. O. 19 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 87.		<i>Recompensas.</i>
	<i>Reserva.</i>	T. <sup>o</sup>	D. José Sánchez Hernández, se le concede la cruz de 1. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar con distintivo rojo por los méritos contraídos y servicios prestados en nuestra Zona de Protectorado en Marruecos durante los períodos 4. <sup>o</sup> y 5. <sup>o</sup> —R. O. 3 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 75.
T. C.	D. Felipe Arana Vivanco, de supernumerario sin sueldo en la 1. <sup>a</sup> Región, se le concede el pase voluntario a situación de reserva, quedando afecto a la Comandancia y Reserva de Madrid.—R. O. 19 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 87.		<i>Destinos.</i>
	<i>Situación de reserva.</i>	C. <sup>a</sup>	D. Valentín Ortiz López, de la Comandancia y Reserva de Sevilla, a disponible voluntario, con residencia en Cartagena.—R. O. 13 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 83.
	<i>Retiros.</i>	Alf. <sup>2</sup>	D. Francisco Carrillo Ordóñez, del Batallón de Larache, a la 6. <sup>a</sup> compañía de prácticas y reserva del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles.—R. O. 17 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 87.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. José García de los Ríos, afecto a la Comandancia y Reserva de Madrid, se le concede para esta Corte, con el haber pasivo de 900 pesetas	T. <sup>o</sup>	D. José Baena Espejo, ascendido, del Servicio de Aviación, al mismo.—R. O. 24 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 93.
		C. <sup>a</sup>	D. Julio Romón Pedrera, del Grupo de Tenerife, al 5. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (V).—R. O. 27 abril de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 94.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas
			<i>Sueldos, Haberes</i>
			<i>y</i>
			<i>Gratificaciones.</i>
C. <sup>a</sup>	D. Antonio Iglesias Meijome, de disponible en la 8. <sup>a</sup> Región, al 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—R. O. 27 abril de 1926.—D. O. núm. 94.	C. <sup>o</sup>	D. Francisco Carrión Ortiz, se le concede el premio de efectividad de 1.500 pesetas anuales, a partir de 1. <sup>o</sup> del corriente.—R. O. 22 abril de 1926.—D. O. núm. 91.
C. <sup>a</sup>	D. Antonio Sánchez Mostazo, de id. en la 6. <sup>a</sup> Región, a la Comandancia y Reserva de Sevilla (F.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Manuel Berraquero Rojas, id. id., a partir de 1. <sup>o</sup> de mayo próximo.—Id.—Id.
C. <sup>a</sup>	D. Carlos García Vilallave, de id. en Ceuta, al Grupo de Tenerife (F.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. José Poch Segura, id. el id. de 500 pesetas anuales, a partir de 1. <sup>o</sup> de febrero pasado.—Id.—Id.
C. <sup>a</sup>	D. Francisco Zorita Bon, del 5. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores y Delegado gubernativo de Teruel, a disponible en la 5. <sup>a</sup> Región, continuando de Delegado gubernativo.—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Antonio de la Cruz Orejana, id.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Francisco Domingo Andrés, del Batallón de Larache, al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Telégrafos (V.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. José Gascón Carbonell, id. id., a partir de 1. <sup>o</sup> de marzo pasado.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Francisco Gornés Pons, del Grupo de Menorca, al Batallón de Larache (F.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Serafín Gillué Garzo, id. id., a partir de 1. <sup>o</sup> de mayo próximo.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Sebastián Miralles Sandarán, que ha cesado en el Cuerpo de Seguridad, al 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Francisco Ruiz Castillo, id.—Id.—Id.
Alf. <sup>z</sup>	D. José Hernández Marrero, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al Batallón de Larache (V.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Juan Tormo Cucarella, id.—Id.—Id.
Alf. <sup>z</sup>	D. Francisco Elipe Rabadán, del 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al 2. <sup>o</sup> Regimiento de igual denominación (expedicionario) (F.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Celestino Galache Romero, id. el id. de 1.200 pesetas anuales, a partir de 1. <sup>o</sup> de marzo pasado.—Id.—Id.
Alf. <sup>z</sup>	D. José Hurtado Rico, del 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Angel Orte Guerrero, id. el id. de 1.100 pesetas anuales, a partir de 1. <sup>o</sup> de diciembre pasado.—Id.—Id.
Alf. <sup>z</sup>	D. Tirifilo Marcos Montero, ascendido, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles, al 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Angel Martínez Amutio, id. el id., a partir de 1. <sup>o</sup> de febrero pasado.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Matías Blanco Gili, del Batallón de Tetuán, a disponible por enfermo en Ceuta.—R. O. 27 abril de 1926.—D. O. núm. 95.	T. <sup>o</sup>	D. Luis Baldellón Palacios, id.—Id.—Id.
			<i>Matrimonios.</i>
		Alf. <sup>z</sup>	D. Mario Fernández Pardo, se le concede licencia para contraerlo con D. <sup>a</sup> Matilde Casas Agraz.—R. O. 12 abril de 1926.—D. O. núm. 82.
			<i>Reemplazo.</i>
		C. <sup>a</sup>	D. Carmelo Urruti Castejón, del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, se le concede el pase a reemplazo voluntario con residencia en Madrid.—R. O. 12 abril de 1926.—D. O. número 82.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
<b>PERSONAL DE LOS CUERPOS SUBALTERNOS</b>			
<i>Retiros.</i>			
Ayt.° de T. D.	Marcelino Sagaseta Lampaya, del Museo, Biblioteca y Depósito de instrumentos de Ingenieros, se le concede para esta Corte.—R. O. 30 abril de 1926.—D. O. núm. 97.	Ayt.° de T. D.	Arturo Pérez Pérez, de la Comandancia de Buenavista (plaza suprimida), a la Comandancia y Reserva de Madrid.—Id.—Id.
<i>Recompensas.</i>			
Ayt.° de O. D.	Miguel Miarnan Bofill, se le concede mención honorífica sencilla por los meritorios y extraordinarios servicios prestados en la Comandancia de Ingenieros de Bilbao.—R. O. 7 abril de 1926.—D. O. número 78.	A. de O. M. D.	Antonio Jiménez Santos, de la Comandancia de Cádiz, a la de Ceuta.—Id.—Id.
<i>Destinos.</i>		A. de O. M. D.	Juan José Ródenes García, de la Sección de Ingenieros del Ministerio (plaza suprimida), a la Comandancia de Cádiz.—Id.—Id.
Ayt.° de O. D.	Mariano Galán de la Puente, de reemplazo por enfermo en la 1.ª Región, a disponible en la misma.—R. O. 12 abril de 1926.—D. O. número 82.	A. de O. M. D.	Rafael Muñoz Esteban, íd., a la Comandancia y Reserva de Madrid.—Id.—Id.
A. de T. D.	Antonio Rodríguez Sánchez, de la Comandancia de Ceuta, a disponible, por estar enfermo en la misma.—R. O. 21 abril de 1926.—D. O. núm. 90.	A. de O. M. D.	Ramón Grau Carrión, de la Comandancia y Reserva de Zaragoza, a los Talleres del Material.—Id.—Id.
A. de O. M. D.	José Pérez Martínez, de nuevo ingreso, con el sueldo de 2.500 pesetas anuales, al Regimiento de Pontoneros.—Id.—Id.	Dibuj.°	D. Basilio Quintana San Martín, de la Comandancia de Buenavista (plaza suprimida), a la Comandancia y Reserva de Madrid.—Id.—Id.
C. de O. M. D.	Pedro Gómez Escobar, de la Comandancia de Buenavista (plaza suprimida), al Depósito de Planos y Archivo Facultativo de Ingenieros.—R. O. 27 abril de 1926.—D. O. número 95.	A. de O. D.	Amadeo Doumère Mir, de los Talleres del Material de Ingenieros, a disponible en la 5.ª Región en la forma que determina la R. O. C. de 12 de noviembre de 1924 (C. L. número 454).—Id.—Id.
Ayt.° de O. D.	Guillermo García Hoz, íd., a la Comandancia y Reserva de Ingenieros de Madrid.—Id.—Id.	A. de O. D.	José Guillo García, de la Sección de Movilización de Industrias Civiles, a excedente en la 1.ª Región con todo el sueldo.—R. O. 30 abril de 1926.—D. O. núm. 98.
Ayt.° de O. D.	Mariano Galán de la Puente, de disponible en la 1.ª Región, a la Comandancia de Gran Canaria.—Id.—Id.	A. de O. D.	Emiliano García Flores, íd.—Id.—Id.
		Dibuj.°	D. Sebastián Linage Serrano, de la Comisión de Experiencias, a íd.—Id.—Id.
		C. de O. M. D.	José Hernández Carrasco, se dispone preste sus servicios en el Depósito del Material de Ingenieros.—Id.—Id.
		<i>Supernumerarios.</i>	
		A. de O. D.	Francisco Núñez Santana, de disponible en la 2.ª Región, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la misma.—R. O. 12 abril de 1926.—D. O. núm. 82.

# 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.*

<b>DEBE</b>	<b>Pesetas.</b>
Existencia anterior.....	185.550,07
Cuotas de señores Socios del mes de marzo.....	15.134,00
Recibido de la Intendencia Militar (consignación oficial de marzo) ..	11.629,41
Idem por honorarios de alumnos internos, etc.....	155,00
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio.....	1.171,42
Idem por intereses del papel del Estado 4 por 100.....	869,00
Idem por intereses de Obligaciones del Tesoro 5 por 100.....	185,60
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores.....	2.393,75
<i>Suma</i> .....	217.088,25

<b>HABER</b>	
Socios bajas.....	305,05
Gastos de Secretaría.....	776,45
Pensiones satisfechas a huérfanos.....	9.557,00
Gastado por el Colegio. { Huérfanos.....	11.893,82
{ Huérfanas.....	4.912,00
Impuesto en la Caja Postal de Ahorros.....	1.502,00
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio.....	1.051,15
Existencia en Caja, según arqueo.....	187.090,78
<i>Suma</i> .....	217.088,25

## DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja....	1.294,55
En Depósito para responder a cargos.....	1.215,32
En cuenta corriente en el Banco de España.....	29.117,89
En carpetas de cargos pendientes.....	23.453,22
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
<i>Suma</i> .....	187.090,78

NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 12 de marzo de 1926.....	3.031
Altas.....	1
<i>Suma</i> .....	3.032
Bajas.....	3
<i>Quedan</i> .....	3.029

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	45	28	»	17	36	»	196	
Idem idem.—Huérfanas.....	49	43	28	38	6	»	»	164	360
Segunda escala.—Huérfanos.....	»	34	»	»	8	3	»	45	
Idem idem.—Huérfanas.....	»	116	»	»	»	»	»	116	161
<b>TOTALES.....</b>	<b>119</b>	<b>238</b>	<b>56</b>	<b>38</b>	<b>31</b>	<b>39</b>	<b>»</b>	<b>521</b>	<b>521</b>

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas..	»	»	»
Idem corrientes.....	»	»	»
<b>SUMAS.....</b>	<b>»</b>	<b>»</b>	<b>»</b>

Madrid, 12 de abril de 1926.

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 abril de 1926.*

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	Scientia. Primer semestre de 1925.....	A-a-1
Compra.....	Ibérica. Primer semestre de 1925.....	A-a-2
Compra.....	La Nature. Segundo semestre de 1924 y primero de 1925.....	A-a-2
Regalo (1)...	Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. X Congreso celebrado en la ciudad de Coimbra del 14 al 20 de junio de 1925. Tomo I. 1925, Madrid. 1 vol., 178 páginas. 19 × 11.....	A-d-1
Compra.....	Gaceta de Madrid. Tercer trimestre de 1925.....	A-g-7
Compra.....	<b>Douady (Jules):</b> Dictionnaire des terms de marine Anglais-Français et Français-Anglais, 2. <sup>a</sup> edición. 1925, París. 1 vol., 2 tomos, 182-191 páginas. 12 × 7.....	A-p-7
Compra... .	<b>Scharroo (P. W.):</b> Technisch woordenboek invier talen. Volúmenes I, II y III.....	A-p-7
Compra....	Diario Oficial del Ministerio de la Guerra. Tercer trimestre de 1925.....	B-f-1
Compra.....	Memorial de Infantería. Año 1925.....	B-o-2
Compra.....	<b>Bingen (J.-N.) et Crombez (R.):</b> Unités de mesure scientifiques et industrielles. 1923, Bruxelles. 1 vol., 47 páginas. 15 × 9.....	E a-7
Compra.....	<b>Allen (H. Stanley):</b> Photo-electricity. The liberations of electrons by light, 2. <sup>a</sup> edición. 1925, London. 1 vol., 320 páginas con figuras. 18 × 10.....	E c-2
Compra. ..	Revue Générale de l'Electricité. Primer semestre de 1925.....	E-e-5
Compra... .	<b>Davison (Charles):</b> A manual of seismology. 1921, Cambridge. 1 volumen, 256 páginas con figuras. 17 × 10.....	F-c-2
Compra.....	<b>Drain (Brooks D.):</b> Essentials of systematics pomology. 1925, New-York. 1 vol., 284 páginas con figuras. 18 × 10.....	F-g-2
Compra....	Le Génie Civil. Primer semestre de 1925.....	G-a-4

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra. . . .	La Vie Technique et Industrielle . . . . .	G-a-4
Compra. . . . .	Engineering. Segundo semestre de 1924 . . . . .	G-a-4
Compra. . . . .	<b>Barbacini (Fernando):</b> Ferrovie aeree. (Teléferiche.) 1924, Milano. 1 vol., 256 páginas con figuras. 14 × 8 . . . . .	G o-1
Regalo (2)...	<b>Carreras y Candi (Francesch):</b> Lo Castell de Burriach o de Sant Vicents. 1900, Mataró. 1 volumen, 322 páginas con ilustraciones. 15 × 10... . . . .	H-e-3
Compra. . . . .	Arquitectura. 1924 . . . . .	I-a-2
Compra. . . . .	La Construcción Moderna. 1924 . . . . .	I-a-2
Compra. . . . .	<b>Emperger (F.):</b> Handbuch für Eisenbetonbau. Band, 3-5-7-8-11 y 13. 1921-24, Berlín. 6 volúmenes, 409-713 páginas con figuras. 22 × 14 . . . . .	I-f-2, I-i-3
Compra. . . . .	<b>Putzeys (F.) et Schoofs (F.):</b> Traité de Technique Sanitaire. Tome IV. L'Eclairage artificiel des habitations. Tome VI. Assainissement des villes et cimetières. . . . .	I-m-3
Compra. . . . .	<b>Soler y Faneca (D. Juan):</b> Plan de los canales proyectados de riego y navegación de Urgel. 1816, Barcelona. 1 vol., 23-16 páginas con un plano. 25 × 16 . . . . .	I-n-5
Compra . . . .	Guía Oficial de España. 1926 . . . . .	J-f-6

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:

- (1) Asociación Española para el Progreso de las Ciencias.
- (2) El autor.

Madrid, 30 de abril de 1926.

EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR  
J. Campo.

EL COMANDANTE-BIBLIOTECARIO,  
Federico Belgbeder.

# Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército

BALANCE de fondos correspondiente al mes de mayo de 1926.

	Pesetas.		Pesetas.
CARGO		DATA	
Existencia en fin del mes anterior.....	171.364,80	Cuota funeraria del teniente D. Joaquín Pascual Montañés (q. D. h.).....	5.000,00
Abonado durante el mes:		Nomina de gratificaciones...	190,00
Por la Academia.....	243,40	<i>Suma la data.....</i>	<u>5.190,00</u>
Por el Reg. <sup>o</sup> de Aerost. <sup>n</sup> ....	128,15	<b>RESUMEN</b>	
Por el Servicio de Aviación.	522,95	Importa el cargo.....	182.215,30
Por el Bón. de Radioteleg. <sup>a</sup> ..	79,45	Idem la data.....	<u>5.190,00</u>
Por la Comp. <sup>a</sup> de Obreros...	13,85	Existencia en el día de la fecha.....	<u>177.025,30</u>
Por la Comandancia y Reserva de Barcelona.....	132,75		
Por la id. de Madrid.....	225,40	<b>DETALLE DE LA EXISTENCIA</b>	
Por el Batallón de Tetuán..	»	En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (130.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	124.375,60
Por la id. de Melilla.....	»	En el Banco de España, en cuenta corriente.....	49.010,25
Por la Brigada Topográfica.	82,30	En metálico en Caja....	»
Por el Centro Electrotécnico.	348,70	En abonos pendientes de cobro.....	<u>3.639,45</u>
Por la Comand. <sup>a</sup> de Ceuta...	397,30	<i>Total igual.....</i>	<u>177.025,30</u>
Por la C. <sup>a</sup> de Gran Canaria..	63,40		
Por el Bón. de Larache.....	»	<b>MOVIMIENTO DE SOCIOS</b>	
Por la Coman. <sup>a</sup> de Mallorca.	328,40	Existían en 30 de abril último.....	941
Por la id. de Melilla.....	168,80		
Por la id. de Menorca.....	341,50	<b>BAJAS</b>	
Por la id. de Tenerife.....	71,65	D. Bonifacio Rodríguez Arango y López, por fallecimiento.....	}
Por el Bata. <sup>n</sup> de alumbramiento.	116,80	» Ignacio Noguer Ariza, por idem.....	
Por la Esc. <sup>a</sup> Superior Guerra.	»	» Joaquín Pascual Montañés, por idem.....	
En Madrid.....	1.752,00	» Joaquín Ramírez Ramírez, por idem.....	
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Ferrocil. <sup>a</sup>	209,80	<i>Quedan en el día de la fecha.</i>	<u>937</u>
Por el 2. <sup>o</sup> id. de id.....	206,95		
Por el Reg. de Pontoneros..	88,20	<b>Madrid, 31 de mayo de 1926.— El Teniente Coronel, Tesorero, FRANCISCO DEL VALLE.— intervine: El Coronel, contador, PEDRO SOLER DE CORNELLÁ.— V.<sup>o</sup> B.<sup>o</sup>: El General Presidente, TRAJERA.</b>	
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Telégrafos.	348,60		
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. Zaps. Mins.	154,05		
Por el 2. <sup>o</sup> Reg. Zps. Mins....	»		
Por el 3. <sup>er</sup> id. de id.....	132,55		
Por el 4. <sup>o</sup> id. de id.....	299,15		
Por el 5. <sup>o</sup> id. de id.....	123,30		
Por el 6. <sup>o</sup> id. de id.....	103,15		
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 2. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	753,25		
Por la id. de la 3. <sup>a</sup> id.	522,55		
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 4. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	241,90		
Por la id. de la 5. <sup>a</sup> id.	259,45		
Por la id. de la 6. <sup>a</sup> id.	697,70		
Por la id. de la 7. <sup>a</sup> id.	149,90		
Por la id. de la 8. <sup>a</sup> id.	238,15		
Intereses de las 130.000 pesetas nominales en Deuda amortizable del 5 por 100 que posee la Asociación; cupon fecha 15 del actual...	1.300,00		
<b>Suma el cargo.....</b>	<u>182.215,30</u>		

# NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE MAYO DE 1926

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
<b>ESCALA ACTIVA</b>			
Situación de actividad.			
<i>Bajas.</i>			
T.º	D. Joaquín Pascual Montañés, del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores, por haber sido muerto por el enemigo el 8 de mayo de 1926 en las operaciones de este día en Aihucemas (Marruecos).	C.ª	D. Rafael Llorente Sola, íd. el empleo de comandante por los servicios y méritos de campaña en la Zona de nuestro Protectorado en Marruecos durante el 7.º periodo.—R. O. 8 mayo de 1926.—D. O. número 105.
T.º	D. Bonifacio Rodríguez Arango y Lopez, del Servicio de Aviación, por íd. id.	T.º	D. Gonzalo Herránz Rodiles, íd. el íd. de capitán por los distinguidos servicios prestados y méritos contraídos en operaciones de campaña en nuestra Zona de Protectorado en Africa, desde 1.º de agosto de 1924 al 1.º de octubre de 1925.—R. O. 29 mayo de 1926.—D. O. núm. 119.
C.º	D. Ignacio Noguera Ariza, de supernumerario sin sueldo en Tetuán (Marruecos), por fallecimiento el 18 de mayo de 1926 en dicha plaza.	C.ª	D. Enrique Gallego Velasco, íd. la cruz de María Cristina, por íd.—Íd.—Íd.
C.ª	D. Salvador Ponte y Conde, de íd. en la 8.ª Region, 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 disfruta hasta completar los diez y ocho años de servicio que previene la vigente ley de reclutamiento.—R. O. 18 mayo de 1926.—D. O. número 110.	C.ª	D. Manuel Pérez Urruti, se le concede la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, por el mérito contraído como autor, en colaboración con el teniente coronel de Artillería D. César Serrano Jiménez, de la obra titulada <i>La industria naval. Su movilización en caso de guerra.</i> —R. O. 7 abril de 1926.—D. O. número 78.
C.ª	D. Joaquín Ramírez y Ramírez, de íd. en la 1.ª Region y alumno de la Escuela Superior de Guerra, por haber sido muerto por el enemigo el 29 de mayo de 1926 en las operaciones de este día en Marruecos.	<i>Destinos.</i>	
<i>Ascensos.</i>			
A Teniente Coronel.			
C.º	D. Jerónimo Robredo y Martínez de Arbuo.—R. O. 7 mayo de 1926.—D. O. núm. 103.	C.º	D. Roger Espin Alonso, del Cuadro eventual de Ceuta, al Cuartel general del General en Jefe del Ejército de España en Africa.—R. O. 5 mayo de 1926.—D. O. núm. 101.
A Comandante.			
C.ª	D. Carlos Pelaez y Pérez Gamoneda.—Íd.—Íd.	C.º	D. Mario Jiménez Ruiz, de la Comandancia y Reserva de Barcelona, al Cuadro eventual de Ceuta, sin dejar su destino de plantilla.—Íd.—Íd.
<i>Recompensas.</i>			
C.º	D. Luis Manzanque Feltrer, se le concede permuta de su actual empleo obtenido por méritos de guerra, por la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar con distintivo rojo.—R. O. 3 mayo de 1926.—D. O. núm. 99.	C.ª	D. Luis Manzanque Feltrer, continúa disponible en la 2.ª Region y en comisión en el Servicio de Aviación y en la situación a).—R. O. 6 mayo de 1926.—D. O. núm. 103.
		C.ª	D. Manuel Gallego Velasco, de supernumerario sin sueldo en la 8.ª Region, al Cuadro even-

## NOVEDADES

63

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	tual de Ceuta.—R. O. 18 mayo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 109.	C. <sup>n</sup>	D. Manuel Pérez Urruti, id., con id., al 2.º id. (V.)—Id.—Id.
T.º	D. Manuel Martín Rascón, del Batallón de Alumbrado en campaña, al id.—Id.—Id.	C. <sup>n</sup>	D. Alberto Montaud Noguerol, id., con id., al 1.º Regimiento de Telégrafos (V.)—Id.—Id.
C. <sup>n</sup>	D. Nemesio Utrilla Fernández, del 2.º Regimiento de Zapadores Minadores, al Cuadro eventual de Axdir, creado por real orden circular de 19 del actual ( <i>D. O.</i> núm. 110).—R. O. 20 mayo de 1926.— <i>D. O.</i> número 111.	C. <sup>n</sup>	D. Antonio González Medina, supernumerario en la 1.ª Región, al Grupo de Gran Canaria (F.)—Id.—Id.
T.º	D. José Mauri Carbajal, del 3.º Regimiento de Zapadores Minadores, al id.—Id.—Id.	C. <sup>n</sup>	D. Capitolino Enrile y López de Morla, del Batallón de Alumbrado, al 3.º Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.
T.º	D. Manuel Rodríguez Delgado, del 1.º Regimiento de Zapadores Minadores, al id.—Id.—Id.	T.º	D. Emilio de la Guardia Ruiz, del Regimiento de Aerostación y en comisión en el Cuadro eventual de Ceuta, al 6.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.
C.º	D. Juan Sánchez de León, del 1.º Regimiento de Telégrafos, al id.—R. O. 21 mayo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 112.	T.º	D. Eduardo Gras Guarro, del Batallón de Alumbrado, al Cuadro eventual de Ceuta (F.)—Id.—Id.
T. C.	D. Jerónimo Robredo y Martínez e Arbuló, ascendido, del 1.º Regimiento de Zapadores Minadores, a disponible en la 6.ª Región.—R. O. 25 mayo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 115.	T.º	D. Ramón Rivas Martínez, del Batallón de Tetuán, al 1.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
C.º	D. Carlos Peláez Pérez Gamoneda, ascendido, del Batallón de Alumbrado y en comisión en la Academia del Cuerpo, al 6.º Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.	T.º	D. Rafael Peña Quirós, disponible en la 1.ª Región, al Batallón de Tetuán (V.)—Id.—Id.
C.º	D. José Lagarde Aramburo, disponible en la 6.ª Región, al 1.º Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.	C.º	D. Rafael Liorente Sola, ascendido por méritos de guerra, del Servicio de Aeronautica militar, a disponible en la 1.ª Región y en comisión en el referido Servicio.—R. O. 25 mayo de 1926.— <i>D. O.</i> número 116.
C.º	D. José de las Rivas Amorena, de la Comandancia y Reserva de Zaragoza (Jaca), a la de Burgos, residiendo por ahora en Logroño (V.)—Id.—Id.	C. <sup>n</sup>	D. Luis Manzaneque Feltrer, de disponible en la 2.ª Región y en comisión en el Servicio de Aeronautica militar, al Servicio de Aviación.—R. O. 27 mayo de 1926.— <i>D. O.</i> número 118.
C.º	D. Luis Sierra Bustamante, disponible en la 6.ª Región, a la Comandancia y Reserva de Zaragoza, residiendo por ahora en Jaca (F.)—Id.—Id.	T.º	D. Angel Sevillano Cousillas, de reemplazo por herido en la 2.ª Región, al 2.º Regimiento de Ferrocarriles.—R. O. 31 mayo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 120.
C. <sup>n</sup>	D. Francisco Gimeno Galindo, excedente en la 1.ª Región, con sueldo entero, al Batallón de Radiotelegrafía de campaña (V.)—Id.—Id.	C.º	D. Carlos Peláez y Pérez Gamoneda, ascendido, continúa en comisión en la Academia del Cuerpo hasta los exámenes extraordinarios del mes de
C. <sup>n</sup>	D. Luis Troncoso Sagredo, id., con id., al 2.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.		

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	septiembre.—R. O. 31 mayo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 122. <i>Premios de efectividad.</i>		
C. <sup>o</sup>	D. Cipriano Arbex Gusi, se le concede el premio de efectividad de 500 pesetas anuales, a partir de 1. <sup>o</sup> de junio proximo.—R. O. 19 mayo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 111.	T. <sup>o</sup>	D. Fernando Soriano Sánchez, id. id. con D. <sup>a</sup> Ernestina Martín Rodrigo.—R. O. 27 mayo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 117.
C. <sup>n</sup>	D. Antonio Fernández Bolaños Mora, id. id. de 1.000 pesetas anuales, a partir de id.—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	<i>Supernumerarios.</i> D. Ignacio Noguera Ariza, de disponible en la 5. <sup>a</sup> Región y en comisión en la Academia del Cuerpo, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Comandancia general de Ceuta, donde fija su residencia.—R. O. 14 mayo de 1926.— <i>D. O.</i> número 108.
C. <sup>n</sup>	<i>Licencias.</i> D. Manuel Martínez Franco, se le concede una de dos meses, por asuntos propios, para Madrid y León.—Orden de Capitán General de la 8. <sup>a</sup> Región, 2 de abril de 1926.		<i>Situación de reserva.</i> <i>Retiros.</i>
T. C.	D. Miguel López y Fernández Cabezas, id. una de dos meses, por asuntos propios, para Granada.—Orden del Capitán General de la 3. <sup>a</sup> Región, 29 de abril de 1926.	T. C.	D. Ricardo Martínez Unciti, de afecto a la Comandancia y Reserva de Madrid, se le concede para esta Corte—R. O. 20 mayo de 1926.— <i>D. O.</i> número 111.
C. <sup>o</sup>	D. Juan Patero d'Etchecopar, id. una de id., por enfermo, para Cadiz y Ronda (Málaga).—Orden del Comandante General de Melilla, 17 de mayo de 1926.		<b>ESCALA DE RESERVA</b> <i>Situación de actividad.</i>
C. <sup>o</sup>	D. Anselmo Loscertales Sopena, id. una de id. id., para Zaragoza y Alzola (Guipúzcoa).—Orden del Comandante General de Melilla, 20 de mayo de 1926.		<i>Bajas.</i>
C. <sup>n</sup>	D. Francisco Martínez Núñez, id. una de id. id., para Madrid y Santa Eugenia de Riveira (Coruña).—Orden del Comandante General de Melilla, 20 de mayo de 1926.	T. <sup>o</sup>	D. Julio Poveda Poveda, del Batallón de Larache, por fallecimiento el 10 de mayo de 1926, a consecuencia de las heridas recibidas en las operaciones de Alhucemas (Marruecos).
T. <sup>o</sup>	D. Felipe García Mauriño, id. una de 25 días, por asuntos propios, para París (Francia), Bruselas (Bélgica) y La Haya (Holanda).—R. O. 29 mayo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 119.	C. <sup>n</sup>	D. José Gascón Carbonell, 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 4 de marzo de 1926.—R. O. 6 mayo de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 103.
C. <sup>o</sup>	<i>Matrimonios.</i> D. Luis de la Torre Capelástegui, se le concede licencia para contraerlo con D. <sup>a</sup> Amparo March y Ferrando.—R. O. 14 mayo de 1926.— <i>D. O.</i> número 108.		<i>Cruces.</i>
		T. <sup>o</sup>	D. Víctor Vilaseca Cano, se le concede la medalla de Sufrimientos por la Patria, por haber sido herido por el enemigo en Beni-Buifruir (Melilla) el 30 de septiembre de 1909.—R. O. 12 mayo de 1926.— <i>D. O.</i> número 108.
			<i>Recompensas.</i>
		T. <sup>o</sup>	D. Julio González Berba, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles, al Batallón de Larache.—R. O.

NOVEDADES

65

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	14 mayo de 1926.—D. O. núm. 103.
T.º	D. Juan Grau Sans, del Grupo de Menorca, al Batallón de Tetuán (F.)—R. O. 25 mayo de 1926.—D. O. núm. 115.
T.º	D. Juan Sevilla Domínguez, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones en África, al 2.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
	<i>Premios de efectividad.</i>
C.º	D. Leonardo Benito de Valle González, se le concede el premio de efectividad de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º de diciembre del año anterior.—R. O. 19 mayo de 1926.—D. O. núm. 111.
T.º	D. Timoteo Barajas Arroyo, íd. íd. de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º de junio próximo.—Id.—Id.
T.º	D. Cosme Ruiz Reyes, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Sotero Vegas González, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Joaquín Jurado Prieto, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Juan José Catalá Sellés, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Herminio Santos Núñez, íd.—Id.—Id.
T.º	D. José Montelongo, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Agapito Calleja Bernal, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Rafal Aguilar Vivó, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Jesús Ansocua Rodríguez, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Francisco Pons Cañellas, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Salvador Villalba Bahilo, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Luis de Juan Rodeles, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Virgilio Arellano Calvo, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Juan Massanet Perelló, íd.—Id.—Id.
T.º	D. José Riquelme Arenas, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Gaspar Hermán Jimeno, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Segundo Bernal Bernal, íd.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T.º	D. Tomás Torija Rubio, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Félix Janéx Llusia, íd.—Id.—Id.
T.º	D. José Lahuerta Gálvez, íd.—Id.—Id.
T.º	D. José Cuello Gadea, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Evaristo Ramírez Moreno, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Federico Guardabrazos Romero, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Evaristo Ballesteros Ballesteros, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Alonso Díaz Cánovas, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Domiciano Conde Mozo, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Angel Castro Garcia, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Prudente Carbajo Sáinz, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Gabriel García Sánchez, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Lucio de Pedro Medrado, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Anastasio Bengoa Rivero, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Francisco Domingo Andrés, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Victor Vilaseca Cano, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Diego Franco Guerrero, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Tomás Rodríguez García, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Manuel Priego González, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Vicente Navarro Rosés, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Manuel Bailón Miguel, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Nicasio Moreno Moya, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Ceterino Camblor Muñiz, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Manuel Martínez Rubio, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Cipriano García González, íd.—Id.—Id.
T.º	D. José Baena Espejo, íd.—Id.—Id.
Alf.º	D. Enrique Aparicio Díaz, íd.—Id.—Id.
Alf.º	D. Gamersindo Egidio Vicente, 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.*

<b>DEBE</b>	<b>Pesetas.</b>
Existencia anterior .....	187.090,78
Cuotas de señores Socios del mes de abril .....	15.114,00
Recibido de la Intendencia Militar (consignación oficial de abril)....	12.662,74
Idem por honorarios de alumnos internos, etc.....	»
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio.....	1.068,29
Idem por intereses de Obligaciones del Tesoro 5 por 100.....	387,50
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores .....	887,65
<i>Suma</i> .....	217.210,96

<b>HABER</b>	
Socios bajas .....	201,20
Gastos de Secretaría .....	512,45
Pensiones satisfechas a huérfanos.....	9.809,00
Gastado por el Colegio. { Huérfanos.....	15.781,12
Huérfanas.....	5.319,50
Impuesto en la Caja Postal de Ahorros.....	1.965,00
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio.....	434,70
Existencia en Caja, según arqueo.....	183.187,99
<i>Suma</i> .....	217.210,96

### DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja.....	231,58
En Depósito para responder a cargos.....	1.215,32
En cuenta corriente en el Banco de España.....	26.705,79
En carpetas de cargos pendientes .....	23.025,50
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 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
<i>Suma</i> .....	183.187,99

**NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA**

Existencia en 12 de abril de 1926.....	3.029
Altas.....	5
<i>Suma</i> .....	3.034
Bajas. ....	6
<i>Quedan</i> .....	<u>3.028</u>

**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	45	28	»	19	36	»	198	
Idem ídem.—Huérfanas.....	49	41	28	39	6	»	»	163	361
Segunda escala.—Huérfanos.....	»	19	»	»	»	4	23	46	
Idem ídem.—Huérfanas.....	1	47	»	23	6	»	39	116	162
<b>TOTALES.....</b>	<b>120</b>	<b>152</b>	<b>56</b>	<b>62</b>	<b>31</b>	<b>40</b>	<b>62</b>	<b>523</b>	<b>523</b>

Cuenta de lo acreditado y depositado por pensiones de dote:

	Acreditado.	Impuesto.	Diferencia.
Cartillas cumplidas, no retiradas..	»	»	»
Idem corrientes.....	»	»	»
<b>SUMAS.....</b>	<b>»</b>	<b>»</b>	<b>»</b>

Madrid, 12 de mayo de 1926.

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 1926.*

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	<b>García Carraffa (Alberto y Arturo):</b> Enciclopedia Heráldica. Tomos XX, XXI, XXII y XXIII	A-a-1, J-ñ-2
Regalo (1)...	Anuario Estadístico de España. Año X. 1923-24....	A-j-5, J-f 6
Compra.....	<b>Irureta-Goyena y Miranda (D. José) y Serrano Balmaseda (D. Segundo):</b> Nociones de Arte Militar. 1925, Madrid. 1 vol., 624 páginas con croquis. 21 × 13 .....	B-i-1
Compra.....	<b>Villate (Roberto):</b> Les conditions géographiques de la guerre. Etude de Géographie Militaire sur le front français de 1914 a 1918. 1925, París. 1 volumen, 350 páginas con figuras y láminas. 19 × 11.	B-j-6
Compra.....	<b>Holzmüller (Dr. Gustavo):</b> Tratado metódico de matemáticas elementales. 1926, Barcelona. 2 volúmenes, 266-358 páginas con figuras. 17 × 10. Nota: Traducido del alemán por Eduardo Latzina.	C-a-3
Compra.....	<b>Quemper de Lanascot (A.):</b> Géométrie du compas. 1925, París. 1 vol., 406 páginas con figuras. 18 × 9 .....	C-d-3
Compra.....	<b>Torroja (Ilmo. Sr. D. José María):</b> La estereofotogrametría en 1924, 1925, Madrid. 1 vol., 83 páginas con láminas. 19 × 9 .....	D-f-1
Compra.....	<b>Crussard (L.):</b> Ventilateurs et compresseurs. 1926, París. 1 vol., 414 páginas con figuras. 18 × 10...	E-b-2
Compra.....	<b>Bose (G. C.):</b> A manual of Indian botany. 1920, London. 1 vol., 368 páginas con figuras. 15 × 9..	F-g-2
Compra.....	<b>Ruata (Guido Q.):</b> Trattato di igiene per gli ingegneri. 1916, Milano. 1 vol., 707 páginas con figuras. 18 × 10 .....	F-i-5, I-m-3
Regalo (2)...	Anuario de la Escuela Especial de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Curso de 1924-25...	G-a-4
Compra ....	<b>Goudie (William J.):</b> Les turbines a vapeur. 1921, París. 1 vol., 534 páginas con figuras. 21 × 13. Nota: Traduit par Benjamin Giraud.....	G-b-8

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	<b>Buchheister (G. A.) y Ottersbach (G.):</b> Receta rí de droguería. 1926, Barcelona. 1 vol., 812 páginas. 19 × 11. Nota: Versión de la 9. <sup>a</sup> edición alemana, por los doctores Salustio Alvarado, José Estalella y Paulino Moreno.....	G-d-2
Compra.....	<b>Monypenny (J. H. G.):</b> Stainless iron and steel. 1926, London. 1 vol., 304 páginas con figuras. 18 × 10.....	G-f-4
Compra.....	<b>Barcia Trelles (Camilo):</b> El imperialismo del petróleo y la Paz Mundial. 1925, S. L. 1 vol., 253 páginas. 19 × 12.....	G-g-11
Compra.....	<b>Harrison (H. H.):</b> Téléphonie automatique. Introduction au système Strowger. 1925, París. 1 volumen, 136 páginas con figuras. 18 × 10.....	G-n-5
Compra....	<b>Guido (Ángel):</b> Fusión Hispano Indígena en la arquitectura colonial. 1925, Rosario. 1 vol., 179 páginas con láminas. 22 × 16.....	I-b-2
Compra....	<b>Venturi (A.):</b> L'Architettura del Quattrocento. 1923-24, Milano. 2 volúmenes, 930-818 páginas con figuras. 17 × 10.....	I-b-6
Compra.....	<b>Santarella (Luigi):</b> Il cemento armato nelle costruzioni civili ed industriali. 1926, Milano. 2 volúmenes, 809 páginas con figuras, atlas y 64 láminas. 18 × 11.....	I-f-1, I-i-3
Compra.....	<b>Balstrocchi (Alfredo):</b> Arte Naval. (Maniobras de buques) Tomo II. Nota: Traducido por Juan Navarro Dagnino.....	I-l-2-3

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:

- (1) Jefatura de Estadística (Ministerio del Trabajo).
- (2) Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Madrid, 31 de mayo de 1926.

EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,  
J. Campo.

EL COMANDANTE-BIBLIOTECARIO,  
Federico Belgbeder.

# Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE de fondos correspondiente al mes de junio de 1926.

	Pesetas.
<b>CARGO</b>	
Existencia en fin del mes anterior.....	177.025,30
Abonado durante el mes:	
Por la Academia.....	222,65
Por el Reg. <sup>o</sup> de Aerost. <sup>n</sup> ....	»
Por el Servicio de Aviación.	451,25
Por el Bón. de Radioteleg. <sup>a</sup> ..	87,25
Por la Comp. <sup>a</sup> de Obreros...	13,85
Por la Comandancia y Reserva de Barcelona.....	122,90
Por la id. de Madrid.....	211,30
Por el Batallón de Tetuán...	»
Por el id. de Melilla.....	412,40
Por la Brigada Topográfica.	41,80
Por el Centro Electrotécnico.	319,80
Por la Comand. <sup>a</sup> de Ceuta...	»
Por la C. <sup>a</sup> de Gran Canaria..	97,65
Por el Bón. de Larache.....	»
Por la Coman. <sup>a</sup> de Mallorca.	116,80
Por la id. de Melilla.....	»
Por la id. de Menorca.....	63,20
Por la id. de Tenerife.....	81,65
Por el Bata. <sup>n</sup> de alumbrado..	100,10
Por la Esc. <sup>a</sup> Superior Guerra.	130,90
En Madrid.....	1.734,75
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Ferrocil. <sup>n</sup>	212,40
Por el 2. <sup>o</sup> id. de id.....	247,35
Por el Reg. de Pontoneros..	82,70
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Telégrafos.	183,35
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. Zaps. Mins.	160,40
Por el 2. <sup>o</sup> Reg. Zps. Mins....	255,80
Por el 3. <sup>er</sup> id. de id. ....	257,70
Por el 4. <sup>o</sup> id. de id.....	168,60
Por el 5. <sup>o</sup> id. de id.....	113,50
Por el 6. <sup>o</sup> id. de id.....	115,40
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 2. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	»
Por la id. de la 3. <sup>a</sup> id.	»
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 4. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	»
Por la id. de la 5. <sup>a</sup> id.	»
Por la id. de la 6. <sup>a</sup> id.	335,35
Por la id. de la 7. <sup>a</sup> id.	124,05
Por la id. de la 8. <sup>a</sup> id.	253,15
<b>Suma el cargo.....</b>	<b>183.743,30</b>

## DATA

Cuota funeraria del coman-

	Pesetas.
dante D. Ignacio Noguera Ariza (q. D. h.).....	5.000,00
Un libro impreso, en folio, de 250 hojas, para registro de correspondencia.....	12,50
Nómina de gratificaciones...	190,00
<b>Suma la data.....</b>	<b>5.202,50</b>

## RESUMEN

Importa el cargo.....	183.743,30
Idem la data.....	5.202,50
<b>Existencia en el día de la fecha.....</b>	<b>178.540,80</b>

## DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (130.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	121.375,60
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	52.838,10
En metálico en Caja....	»
En abonarés pendientes de cobro.....	1.327,10
<b>Total igual.....</b>	<b>178.540,80</b>

## MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 31 de mayo último.....	937
------------------------------------	-----

## BAJAS

D. Andrés Ripollés Baranda, por fallecimiento.....	1
<b>Quedan en el día de la fecha.</b>	<b>936</b>

Madrid, 30 de junio de 1926.— El Teniente Coronel, Tesorero, FRANCISCO DEL VALLE.— Interviene: El Coronel, contador, PEDRO SOLER DE CORNELLÁ.—V.<sup>o</sup> B.<sup>o</sup>: El General Presidente, TEJERA.

# NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE JUNIO DE 1926

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
<p>ESCALA ACTIVA Situación de actividad.</p>			
<p><i>Ascensos.</i></p>			
<p>A Coronales.</p>			
T. C.	D. Alfredo Kindelán Duany, con la antigüedad de 19 de enero de 1925.—R. O. 11 junio de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 130.	C. <sup>n</sup>	D. Manuel Duelo Gutiérrez, se le autoriza para usar sobre el uniforme la medalla de 1. <sup>a</sup> clase de la Cruz Roja Española. R. O. 17 junio de 1926.— <i>D. O.</i> número 135.
T. C.	D. Miguel García de la Herrán, íd. con la de 1. <sup>o</sup> de octubre del mismo año.—Íd.—Íd.	T. C.	D. Francisco Bastos Ansart, se le concede la pensión de 600 pesetas anuales, correspondiente a la Cruz de la Real y Militar Orden de San Hermegildo, con la antigüedad de 26 de octubre de 1926.— <i>D. O.</i> número 138.
<p>A Comandante.</p>		T. C.	D. José Rodríguez Roda y Hacar, íd. con la de 20 de marzo de 1926.—Íd.—Íd.
C. <sup>n</sup>	D. Luis Manzanque Feltrer, íd. con la de 19 de octubre de 1925.—Íd.—Íd.	T. C.	D. Ubaldo Azpiazu Artazu, íd. la Placa de la misma Orden, con la de 29 de septiembre de 1925.—Íd.—Íd.
<p><i>Antigüedad.</i></p>		C. <sup>o</sup>	D. José Sanjuan Otero, íd. la Cruz de la misma Orden, con la de 28 de enero de 1926.—Íd.—Íd.
T. C.	D. Trinidad Benjumeda y del Rey, se rectifica la antigüedad en su actual empleo, asignándole la que se le concedió por R. O. de 28 de julio de 1915 ( <i>D. O.</i> núm. 165).—R. O. 11 junio de 1926.— <i>D. O.</i> número 130.	T. <sup>e</sup>	D. Luis Méndez Hyde, íd. el uso del pasador de Larache sobre la medalla de Marruecos que posee.—R. O. 22 junio de 1926. <i>D. O.</i> núm. 139.
<p><i>Cruces.</i></p>		<p><i>Recompensas.</i></p>	
T. C.	D. José Fajardo y Verdejo, se le concede la Placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 24 de enero de 1926.—R. O. 9 de junio de 1926.— <i>D. O.</i> número 128.	C. <sup>1</sup>	Sr. D. Miguel García de la Herrán, se le concede la permuta de su actual empleo, obtenido por méritos de guerra, por la Cruz de 2. <sup>a</sup> clase de María Cristina.—R. O. 9 junio de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 127.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Fernando Giménez Sáenz, íd. la pensión de 1.200 pesetas anuales, correspondiente a la Placa de la misma Orden, que posee, con la de 7 de marzo de 1926.—Íd.—Íd.	C. <sup>n</sup>	D. Joaquín Ramírez y Ramírez, íd. la Cruz del Mérito Militar, con distintivo rojo, por los distinguidos servicios prestados y méritos contraídos en operaciones activas de campaña en la zona de nuestro Protectorado en Marruecos,
T. C.	D. Domingo Sala Mitjans, íd. la de 600 pesetas anuales, correspondiente a la Cruz de la misma Orden, con la de 15 de septiembre de 1924.—Íd.—Íd.		

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	en el lapso comprendido entre 1.º de agosto de 1924 a 1.º de octubre de 1925.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. José Collar Fernández, id.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Francisco Menoyo Baños, id.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. José Estevan Ciriquian, id.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Fernando Pérez López, id. la Cruz de María Cristina, por id. en el lapso comprendido entre 1.º de agosto de 1924 y 1.º de octubre de 1925.—R. O. 9 junio de 1926.—D. O. número 128.
T. <sup>o</sup>	D. Juan Miquel Servet, id. la Cruz del Mérito Militar, con distintivo rojo, por id.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Fernando Pérez Cela, id.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. José Solves Soler, id.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. José Meléndez Alvarez, id.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Alfonso Ortíz Meléndez Valdés, id. la medalla de Sufrimientos por la Patria, con la pensión o indemnización de 945 y 200 pesetas, respectivamente, correspondientes a los 63 días invertidos en la curación de las heridas sufridas el 8 de septiembre de 1925.—Id.—Id.

## Destinos.

C. <sup>1</sup>	Sr. D. Miguel Cardona y Juliá, de reemplazo por enfermo en la 2. <sup>a</sup> Región, se le concede la vuelta a activo, quedando disponible en la misma.—R. O. 7 junio de 1926.—D. O. número 125.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Miguel Cardona y Juliá, de disponible en la 2. <sup>a</sup> Región, se le designa para el mando de la Comandancia y Reserva de la Coruña.—R. O. 9 junio de 1926.—D. O. núm. 127.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. José García Benítez, de supernumerario sin sueldo en la 1. <sup>a</sup> Región, se le concede la vuelta al servicio activo.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Miguel García de la Herrán, de disponible en la 2. <sup>a</sup> Región, pasa, en comisión, a las inmediatas órdenes del general en jefe del Ejército de España en Africa.—R. O. 14 junio de 1926.—D. O. número 131.
C. <sup>o</sup>	D. Ernesto Carratalá Cernuda, de supernumerario sin sueldo en la 1. <sup>a</sup> Región, se le concede la vuelta al servicio activo.—R. O. 16 junio de 1926.—D. O. núm. 134.
C. <sup>o</sup>	D. Jorge Palanca y Martínez Fortún, de la Comandancia de Melilla, a la Brigada Topográfica (V.)—R. O. 24 junio de 1926.—D. O. núm. 141.
C. <sup>o</sup>	D. Emilio Velo Castro, del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), a la Comandancia de Melilla (V.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Francisco Prats Bonal, del Cuadro eventual de Ceuta, al 4.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Manuel Miñambres Boyxer, del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, al Cuadro eventual de Ceuta, sin dejar su destino de plantilla (F.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Jaime García Laurel, del 2.º Regimiento de Zapadores Minadores y Cuadro eventual de Ceuta, al 5.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Pablo Murga Ugarte, del 1.º Regimiento de Zapadores Minadores, al Cuadro eventual de Ceuta, sin dejar su destino de plantilla (F.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Francisco Frígola Noguera, del 5.º Regimiento de Zapadores Minadores, a disponible por estar herido en la 3. <sup>a</sup> Región.—R. O. 28 junio de 1926.—D. O. núm. 143.
T. C.	D. Victoriano Barranco Gauna, de reemplazo por enfermo en la 1. <sup>a</sup> Región, se le concede la vuelta al servicio activo.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
C. <sup>o</sup>	D. Luis Ostáriz Ferrándiz, del Batallón de Melilla, a las Intervenciones militares de Melilla, en comisión.—R. O. 30 junio de 1926.—D. O. número 144.		Capitán General de la 1. <sup>a</sup> Región, 28 junio de 1926.
	<i>Matrimonios.</i>		
C. <sup>o</sup>	D. José Rubio Segura, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles, a disponible en la 1. <sup>a</sup> Región, por haber sido nombrado alumno de la Escuela Superior de Guerra.—R. O. 28 junio de 1926.—D. O. núm. 145.	T. <sup>o</sup>	D. Ramón Martorell Otzet, se le concede licencia para contraerlo con D. <sup>a</sup> Nieves Daltabuit Rosa.—R. O. 16 junio de 1926.—D. O. núm. 134.
	<i>Premios de efectividad.</i>		
C. <sup>o</sup>	D. Arturo Roldán Lafuente, del Batallón de Larache, a íd.—Íd.—Íd.	T. C.	D. Teodoro Dublang Uranga, se le concede el de 500 pesetas anuales, a partir de 1. <sup>o</sup> de julio próximo.—R. O. 17 junio de 1926.—D. O. núm. 135.
T. <sup>o</sup>	D. Francisco Frígola Noguera, del 5. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a íd.—Íd.—Íd.	C. <sup>o</sup>	D. Eduardo Barrón y Ramos de Sotomayor, íd.—Íd.—Íd.
	<i>Comisiones.</i>		
	C. <sup>o</sup> D. Luis Barrio Miegimolle, se le designa para que represente al Ramo de Guerra en el deslinde de terrenos del Puerto de Pasajes (Guipúzcoa).—R. O. 25 junio de 1926.	C. <sup>o</sup>	D. Rogelio Navarro Romero, íd.—Íd.—Íd.
	<i>Licencias.</i>		
	C. <sup>o</sup> D. Antonio Escofet Alonso, se concede una de dos meses, por enfermo, para Cabra (Córdoba).—Orden del Capitán General de la 2. <sup>a</sup> Región, 2 junio de 1926.	C. <sup>o</sup>	D. Baldomero Buendía Pérez, íd. el de 1.000 pesetas anuales, a partir de íd.—Íd.—Íd.
	T. <sup>o</sup> D. Antonio Olivé Magarolas, íd. una de íd., por íd., para Zaragoza.—Orden del Comandante General de Ceuta, 4 junio de 1926,	C. <sup>o</sup>	D. Jesús Aguirro Ortiz de Zárate, íd.—Íd.—Íd.
	C. <sup>o</sup> D. Manuel Mendicuti Palou, íd. una de íd., por asuntos propios, para Badajoz.—Orden del Capitán General de la 4. <sup>a</sup> Región, 5 junio de 1926.		<i>Situación de reserva.</i>
	C. <sup>o</sup> D. Eusebio Caro Cañas, íd. una de íd., por enfermo, para Granada.—Orden del Comandante General de Ceuta, 16 junio de 1926.		<i>Retiros.</i>
	C. <sup>o</sup> D. Rafael Sabio Dotoit, íd. una de íd., por asuntos propios, para Jerez de la Frontera y Algeciras (Cádiz).—Orden del	C. <sup>1</sup>	Sr. D. Marcelino del Río Larrinaga, de afecto a la Comandancia y Reserva de Madrid, se le concede para esta Corte.—R. O. 9 junio de 1926.—D. O. núm. 128.
			<b>ESCALA DE RESERVA</b>
			<i>Situación de actividad.</i>
			<i>Bajas.</i>
		C. <sup>o</sup>	D. Fernando Tevar Iniesta, del 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, por fallecimiento ocurrido el 1. <sup>o</sup> de junio de 1926 en Barcelona.
			<i>Ascensos.</i>
			A Teniente.
		Alf. <sup>a</sup>	D. Enrique Aparicio Díaz.—R. O. 13 mayo de 1925.—D. O. número 126.
			A Alférez.
		Sub. <sup>1</sup>	D. Angel Serrano García.—Íd.—Íd.

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

*Cruces.*

- T.<sup>o</sup> D. Víctor Vilaseca Cano, se le concede el uso de los pasadores de Melilla y Tetuán y aspaja, como herido en campaña, sobre la Medalla militar de Marruecos que posee.—R. O. 8 junio de 1926.—*D. O.* número 127.
- C.<sup>n</sup> D. Manuel Barraquero Rojas, íd. la Placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 23 de febrero de 1926.—R. O. 9 junio de 1926.—*D. O.* número 128.
- C.<sup>n</sup> D. Pedro Mach Casas, íd. la pensión de 600 pesetas anuales, correspondiente a la Cruz de la misma Orden que posee, con la de 4 de marzo de 1926.—*Id.*—*Id.*
- C.<sup>n</sup> D. José Marín Sarmiento, íd. la Cruz de la misma Orden, con la de 8 de noviembre de 1925.—R. O. 21 junio de 1926.—*D. O.* núm. 138.

*Destinos.*

- T.<sup>o</sup> D. Pedro Daguerre Vico, del Batallón de Tetuán, al 2.<sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)—R. O. 24 junio de 1926.—*D. O.* núm. 141.
- T.<sup>o</sup> D. Enrique Aparicio Díaz, ascendido, de la Compañía de obreros de Ceuta, al 1.<sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. José Castarlenas Biarge, de la Brigada Topográfica, al Batallón de Tetuán (F.)—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Facundo Pérez Landete, del 5.<sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a la Brigada Topográfica (V.)—*Id.*—*Id.*
- Alf.<sup>z</sup> D. Antonio Soto Moreno, del 1.<sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), a la Compañía de obreros de la Comandancia de Ceuta (V.)—*Id.*—*Id.*
- Alf.<sup>z</sup> D. Pascual Laguna Peire, del Batallón de Alumbrado, al 1.<sup>er</sup>

Empleos  
en el  
Cuerpo

Nombres, motivos y fechas.

Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—*Id.*—*Id.*

- Alf.<sup>z</sup> D. Angel Serrano García, ascendido, del 2.<sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles, al 6.<sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—*Id.*—*Id.*

*Licencias.*

- T.<sup>o</sup> D. Matías Sardá Farigola, se le concede una de dos meses, por enfermo, para Altafuya (Tarragona).—Orden del Capitán General de la 1.<sup>a</sup> Región, 16 junio de 1926.
- C.<sup>n</sup> D. Alfredo García Prieto, íd. una de íd., por íd., para La Redonda (Salamanca).—Orden del Capitán General de la 1.<sup>a</sup> Región, 21 junio de 1926.

*Premios de efectividad.*

- T.<sup>o</sup> D. Emilio Jiménez Jiménez, se le concede el de 1.200 pesetas anuales, a partir de 1.<sup>o</sup> de julio próximo.—R. O. 17 junio de 1926.—*D. O.* núm. 135.
- T.<sup>o</sup> D. Matías Blanco Gilí, íd.—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Francisco Martínez Aguilar, íd.—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Facundo Pérez Landete, íd., el de 1.100 pesetas a partir de íd.—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Eduardo Castro García, íd.—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Benito Fernández Borrero, íd.—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Rafael Colomer Vicente, íd., el de 1.000 pesetas a partir de íd.—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Felipe Fernández Martínez, íd.—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Miguel Esteban Rivero, íd.—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. José Sogo Mayor, íd.—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Francisco Hermán Corachán, íd.—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Feliciano López Aparicio, íd.—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Ramón Gómez Irimia, íd.—*Id.*—*Id.*

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas
T.º	D. Francisco Altuna Larrinaga, id.—Id.—Id.		ahora en Huesca (F.)—Id.—Id.
Alf.º	D. José de la Ossa Martín, id. el de 500 pesetas a partir de id.—Id.—Id.	C. de O. M.	D. Santos Altemir Raso, de la Brigada Topográfica, a la Comandancia y Reserva de Barcelona, residiendo por ahora en Lérida (V.)—Id.—Id.
<b>PERSONAL DE LOS CUERPOS</b>			
<b>SUBALTERNOS</b>			
<i>Retiros.</i>			
C. de O. M.	D. Indalecio Centeno Díez, de la Comandancia exenta de Aeronáutica, se le concede para esta Corte.—R. O. 4 junio de 1926.—D. O. núm. 123.	Ayt.º de T.	D. Francisco Ignacio Gómez Ortega, del Batallón de Tetuán, al 1.º Regimiento de Ferrocarriles (F.)—Id.—Id.
A. de T.	D. Juan Fernández Vila, de los Talleres del Material, id. a petición propia, para Guadalajara.—R. O. 25 junio de 1926.—D. O. núm. 141.	A. de T.	D. José Carrizo Hidalgo, de nuevo ingreso, con el sueldo de 2.500 pesetas anuales, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones para prestar servicio en Africa.—Id.—Id.
<i>Destinos.</i>			
C. de O. M.	D. Rafael Carrión Atalaya, del Museo, Biblioteca y Depósito de Instrumentos de Ingenieros, a disponible en la 1.ª Región.—R. O. 16 junio de 1926.—D. O. núm. 134.	A. de T.	D. Eusebio Gombín Ros, id.—Id.—Id.
C. de O. M.	D. Eustaquio Herrero Huertas, de la Comandancia y Reserva de Zaragoza (Huesca), al Museo y Biblioteca de Ingenieros—(V.) R. O. 25 junio de 1926.—D. O. núm. 141.	A. de T.	D. Luis Alfranca Marín, id.—Id.—Id.
C. de O. M.	D. Rafael Carrión Atalaya, disponible en la 1.ª Región, a la Comandancia y Reserva de Zaragoza, residiendo por	A. de T.	D. Francisco Ortega Molina, id.—Id.—Id.
<i>Sueldos, Haberes</i>			
<i>y</i>			
<i>Gratificaciones.</i>			
C. de O. M.	D. Santos Altemir Raso, se le concede el sueldo de 4.250 pesetas anuales, a partir de 1.º de julio próximo.—R. O. 17 junio de 1926.—D. O. número 135.	A. de O. M.	Juan José Ródenas García, id. el id. de 3.250 pesetas anuales, a partir de id.—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.*

<b>DEBE</b>	<b>Pesetas.</b>
Existencia anterior.....	183,187,99
Cuotas de señores Socios del mes de mayo .....	15,128,00
Recibido de la Intendencia Militar (consignación oficial de mayo)....	12,187,74
Idem por honorarios de alumnos internos, etc.....	562,70
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio.....	859,36
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores .....	1,870,75
<i>Suma</i> .....	213.796,54

<b>HABER</b>	
Socios bajas .....	77,10
Gastos de Secretaría .....	566,35
Pensiones satisfechas a huérfanos.....	9,555,00
Gastado por el Colegio. { Huérfanos.....	12,619,80
Huérfanas.....	4,110,00
Impuesto en la Caja Postal de Ahorros.....	1,380,00
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio.....	351,70
Existencia en Caja, según arqueo.....	185,136,59
<i>Suma</i> .....	213.796,54

## DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja....	899,65
En cuenta corriente en el Banco de España .....	28,481,94
En carpetas de cargos pendientes .....	23,745,20
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.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
<i>Suma</i> .....	185,136,59

**NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA**

Existencia en 12 de mayo de 1926.....		3.028
Altas.....		2
	<i>Suma.....</i>	<u>3.030</u>
Bajas.....		2
	<i>Quedan.....</i>	<u>3.028</u>

**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 Acad. máx. mujeres...	Pensión invariable.....	Totales.....	TOTAL GENERAL
Primera escala....	Niños.....	70	45	27	»	18	36	»	196	359
	Niñas.....	48	42	29	38	6	»	»	163	
Segunda escala....	Niños.....	»	19	»	»	»	4	23	46	162
	Niñas.....	1	48	»	23	6	»	38	116	
TOTALES.....		119	154	53	61	30	40	61	521	521

Madrid, 12 de junio de 1926.

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 junio de 1926.*

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	<b>Del Castillo (Alberto):</b> Enciclopedia Columbus. Diccionario enciclopédico popular ilustrado de la lengua Castellana. 1925, Barcelona. 5 vols., 630-777 páginas con figuras y láminas. 20 × 13.....	A-a-1, A-p-1
Compra.....	<b>Le Bon (Dr. Gustave):</b> La vida de las verdades. s. a. Madrid. 1 vol., 282 páginas. 14 × 8. Nota: Traducción de José Ballester y Gonzalvo .....	A-e-1
Compra.....	<b>Hoare (Alfred):</b> An Italian dictionary. 2. <sup>a</sup> edición. 1925, Cambridge. 1 vol., 906 páginas. 23 × 17	A-p-8
Compra.....	<b>García Caminero (Juan):</b> De la Guerra. 1923, Madrid. 1 vol., 480 páginas. 17 × 11.....	B-i-1
Compra.....	<b>Salin (Henri) et Soustelle (H.):</b> Manual pratique des poseurs de voies de chemins de fer. 5. <sup>a</sup> edición. 1925, Paris. 1 vol., 302 páginas con figuras. 16 × 9.....	B-t-5, G-j-3
Compra.....	<b>Papin (M.) et Barbillion (L.):</b> Unités de mesure. s. a. Paris, 1 vol., 112 páginas con figuras. 17 × 11	E-a-7
Compra.....	<b>Woods (Henry):</b> Paleontology invertebrate. 6. <sup>a</sup> edición. 1926, Cambridge. 1 vol., 424 páginas con figuras. 15 × 9.....	F-c-4
Compra.....	<b>Guillaume (Jacques) et Turin (André):</b> La Chaudière moderne. Alimentation des chaudières et tuyauteries de vapeur. 2. <sup>a</sup> edición. 1921, Paris. 1 vol., 271 páginas con figuras. 19 × 11.....	G-b-6
Compra.....	<b>Osann (Dr. Bernardo):</b> Tratado de la fundición del hierro y del acero. 1926, Barcelona. 1 vol., 794 páginas con figuras. 19 × 11. Nota: Versión de la 5. <sup>a</sup> edición alemana por Rafael Campalans .....	G-f-3
Compra .....	<b>Mendizábal (Domingo):</b> Refuerzo y sustitución de tramos metálicos. s. a. Madrid. 1 vol., 263 páginas con figuras. 18 × 10.....	G-k-3
Compra.....	<b>Mendizábal (Domingo):</b> Estudio de una nueva instrucción para el cálculo de tramos metálicos. 1925, Madrid. 1 vol., 327 páginas con figuras. 19 × 12.....	G-k-3

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	<b>Ferreira (Vicente):</b> Instrucoes para execucao dos trabalhos gráficos de resistencia estabilidade pontes. 1917, Lisboa. 1 vol., 154 páginas con figuras. 19 × 12.....	G-k-3
Compra.....	<b>Zenneck (Dr. J.) und Rukop (Dr. H.):</b> Lehrbuch der drahtlosen telegraphie. 1925, Stuttgart. 1 volumen, 902 páginas con figuras. 19 × 11.....	G-n-4
Compra....	<b>Serrano (Victor F.):</b> Curso de topografia militar. 1925, Madrid. 1 vol., 256 páginas con figuras. 15 × 9.....	H-b-1
Compra....	<b>Ferreri (Giovanni):</b> Dati pratici sulla sistemazione delle posizioni nella guerra campale. 1925, Torino. 1 vol., 177 páginas con figuras. 19 × 11....	H-d-5
Compra.....	<b>Gasca (A.):</b> Il problema della difesa permanente e la sua soluzione. 1925, Torino. 1 vol., 250 páginas con un plano. 19 × 11.....	H-f-3
Compra.....	<b>Memento a l'usage des Gradés et Sapeurs du 8.º Regiment du Génie des Téléphonistes et des Radiotélégraphistes des Regiments d'Infanterie et d'Artillerie. 4.ª edición. 1922, Angoulême. 1. vol., 101 páginas con 40 láminas. 16 × 10.....</b>	H-n-3

Madrid, 30 de junio de 1926.

EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,  
J. Campo.

EL COMANDANTE-BIBLIOTECARIO,  
Federico Beigbeder.

# Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

*BALANCE de fondos correspondiente al mes de julio de 1926.*

	Pesetas.		Pesetas.
<b>CARGO</b>		<b>DATA</b>	
Existencia en fin del mes anterior.....	178.540,80	Nómina de gratificaciones...	190,00
<b>Abonado durante el mes:</b>		<i>Suma la data.....</i>	<u>190,00</u>
Por la Academia.....	224,65	<b>RESUMEN</b>	
Por el Reg. <sup>o</sup> de Aerost. <sup>n</sup> ....	286,45	Importa el cargo.....	186.937,15
Por el Servicio de Aviación.	452,75	Idem la data.....	<u>190,00</u>
Por el Bón. de Radioteleg. <sup>a</sup> ..	87,25	<i>Existencia en el día de la fecha.....</i>	<u>186.747,15</u>
Por la Comandancia y Reserva de Barcelona.....	122,90	<b>DETALLE DE LA EXISTENCIA</b>	
Por la id. de Madrid.....	201,00	En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (130.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	124.375,60
Por la Comp. <sup>a</sup> de Obreros...	13,85	En el Banco de España, en cuenta corriente.....	55.108,80
Por el Batallón de Tetuán..	377,20	En metálico en Caja....	»
Por el id. de Melilla.....	197,70	En abonarés pendientes de cobro.....	7.262,75
Por la Brigada Topográfica.	300,55	<i>Total igual.....</i>	<u>186.747,15</u>
Por el Centro Electrotécnico.	70,80	<b>MOVIMIENTO DE SOCIOS</b>	
Por la Comand. <sup>a</sup> de Ceuta...	155,05	Existían en 30 de junio último.....	936
Por el Bón. de Larache.....	105,60	<b>BAJAS</b>	
Por la Coman. <sup>a</sup> de Mallorca.	81,65	D. Francisco López Garvayo, por fallecimiento.....	} 2
Por la id. de Menorca.....	»	» D. José Laviña Beránger, por ídem.....	
Por la id. de Tenerife.....	100,10	<i>Quedan en el día de la fecha.....</i>	<u>934</u>
Por la id. de Melilla.....	65,45		
Por el Bata. <sup>n</sup> de alumbrado..	2.078,85		
Por la Esc. <sup>a</sup> Superior Guerra. En Madrid.....	214,05		
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Ferrocarril. <sup>a</sup>	226,55		
Por el 2. <sup>o</sup> id. de id.....	82,70		
Por el Reg. de Pontoneros..	183,35		
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Telégrafos.	183,35		
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. Zaps. Mins.	115,25		
Por el 2. <sup>o</sup> Reg. Zps. Mins....	132,55		
Por el 3. <sup>er</sup> id. de id. ....	»		
Por el 4. <sup>o</sup> id. de id.....	113,50		
Por el 5. <sup>o</sup> id. de id.....	127,65		
Por el 6. <sup>o</sup> id. de id.....	787,70		
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 2. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	518,80		
Por la id. de la 3. <sup>a</sup> id.	252,80		
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 4. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	272,10		
Por la id. de la 5. <sup>a</sup> id.	»		
Por la id. de la 6. <sup>a</sup> id.	146,55		
Por la id. de la 7. <sup>a</sup> id.	222,65		
Por la id. de la 8. <sup>a</sup> id.	<u>186.937,15</u>		
<i>Suma el cargo.....</i>			

Madrid, 31 de julio de 1926.— El Teniente Coronel, Tesorero, FRANCISCO DEL VALLE.— Intervine: El Coronel, contador, PEDRO SOLER DE CORNELLÁ.—V.<sup>o</sup> B.<sup>o</sup>: El General Presidente, TEJERA.

# NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE JULIO DE 1926

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
ESCALA ACTIVA		Otero.—R. O. 10 julio de 1926. —D. O. núm. 153.	
Situación de actividad.		T.º D. Manuel Maroto González.— Id.—Id.	
<i>Bajas.</i>		T.º D. Guillermo Planas Utrilla.— Id.—Id.	
C.º	D. Fernando Troncoso Sagredo, de supernumerio sin sueldo en la 8.ª Región, 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 disfrute hasta cumplir los 18 años de servicio, que previene la vigente ley de Reclutamiento, quedando afecto a la Comandancia y Reserva de La Coruña y adscrito a la Capitanía General de la 8.ª Región, para caso de movilización.—R. O. 14 julio de 1926.—D. O. número 156.	T.º D. Antonio Olivé Magarolas.— Id.—Id.	
T.º	D. Ramón López-Mancisidor Solano, del Batallón de Radiotelegrafía, id., quedando adscrito a la Capitanía General de la 5.ª Región.—R. O. 29 julio de 1926.—D. O. núm. 167.	T.º D. Juan Martínez Percaz.—Id. —Id.	
C.º	D. José Laviña Beranger, del Batallón de Tetuán, por fallecimiento ocurrido en el Hospital Militar de Ceuta el 29 de julio de 1926.	T.º D. Arturo Ureña Escario.—Id. —Id.	
<i>Ascensos.</i>		T.º D. Joaquín Belón Díaz.—Id.— Id.	
A Capitanes.		T.º D. Luis Simarro Puig.—Id.—Id.	
T.º	D. Pompeyo García Vallejo.—R. O. 10 julio de 1926.—D. O. número 153.	T.º D. Angel Sevillano Couselas.— Id.—Id.	
T.º	D. Benjamín Llorca Gisbert.—Id.—Id.	T.º D. Luis Maestre Pérez.—Id.— Id.	
T.º	D. Jesús Mateo Raposo.—Id.—Id.	T.º D. Alberto Albiñana Zaldivar.— Id.—Id.	
T.º	D. Cándido Iturrioz Bajo.—Id.—Id.	T.º D. Ramón García Navarro.— Id.—Id.	
T.º	D. José Rivero de Aguilar y	T.º D. Francisco Armenta Guillén.— Id.—Id.	
		T.º D. Antonio Prados Peña.—Id.— Id.	
		T.º D. Joaquín Hernández Barraca.— Id.—Id.	
		T.º D. Fernaado Soriano Sánchez.— Id.—Id.	
		T.º D. Miguel Márquez Soler.—Id.— Id.	
		T.º D. José Pardo Pardo.—Id.—Id.	
		A Tenientes.	
		(Por haber terminado con aprovechamiento el plan de estudios reglamentario.)	
		Alf.º Al.º D. José Laguna Zabia.—Id.— Id.	
		Alf.º Al.º D. Román Martínez de Velasco y Romano.—Id.—Id.	
		Alf.º Al.º D. Ramón López-Mancisidor Solano.—Id.—Id.	
		Alf.º Al.º D. Luis Gorozarri Puente.—Id.— Id.	
		Alf.º Al.º D. Antonio Piñeyro Caramés.— Id.—Id.	

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
Alf.º Al.º	D. Luis Javaloyes Charameli.—R. O. 10 julio de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 153.
Alf.º Al.º	D. Luis de la Torre Ayala.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Luis Azcárraga Pérez Caballero.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Francisco Ramirez Escribano.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Santiago Andúriz Abad.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Francisco Alba Cañete.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. José Pérez Nievas.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. José del Río y Pérez Caballero.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Fermín Ezquer Lasa.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Francisco Patiño y Fernández Durán.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Jerónimo del Río Amor.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Alvaro Padilla Satrústegui.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. José Anel Urbez.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. José Ruiz López.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Luis Anel Urbez.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Félix Arroyo García.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Angel Pérez Nievas.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. José García Jauret.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. José Calderón Gaztelu.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. José Mañas Ubach.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Ramón Salazar Marcos.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Esteban Collantes Vidal.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Julio San Martín Salvá.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. José Fijo Castrillo.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. José Camón Gironza.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Ricardo Piqueras Martínez.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Víctor Malagrava Cardona.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Manuel Gómez Cuervo.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Santiago Sampil y Fernández de la Granda.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Vicente Pelegrí Romero.—

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	R. O. 10 julio de 1926.— <i>D. O.</i> número 153.
Alf.º Al.º	D. Domingo Gallego Velasco.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Alfredo Malibrán Escassi.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Santos de Isasa y de Yarza.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Antonio Gómez Guillamón.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Joaquín Azofra Herrería.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Luis Calderón Gaztelu.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Ramón Bustelo Vázquez.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Jacinto Descárrega Bellvé.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Emilio Jiménez de Ugarte.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Leandro Cañete Heredia.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Agustín del Valle y Carlos Roca.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. José Herráiz Llorens.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Juan Font Maymó.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. José Martín Pinillos Bento.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. José Negrón Cuevas.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Gregorio Sabater Sanz.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. José Díaz Rodríguez.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Luis Galindo Hermosilla.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Fernando Delgado Rius.—Id.—Id.
Alf.º Al.º	D. Francisco Menoyo Baños.—Id.—Id.

## Cruces.

T. C.	D. Miguel López y Fernández Cabezas, se le concede la pensión de Cruz y Placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 19 de octubre de 1923 y 19 de octubre de 1925, respectivamente.—R. O. 5 julio de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 149.
C.º	D. José Mendizábal Brunet, íd. la de 600 pesetas anuales, correspondiente a la Cruz de la

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

misma Orden, que posee, con la de 19 de marzo de 1926.—R. O. 15 julio de 1926.—*D. O.* número 158.

*Recompensas.*

- T. C. Sr. D. Julián Gil Clemente, se le concede la Medalla de Sufrimientos por la Patria, sin pensión, por haber sido gravemente herido por el enemigo en Tugayas (Filipinas) el 18 de julio de 1895.—R. O. 27 julio de 1926.—*D. O.* núm. 165.
- C.º D. Román Gautier Atienza, íd. la cruz de 2.ª clase del Mérito Naval, con distintivo rojo, por las operaciones llevadas a cabo en nuestra Zona de influencia en Marruecos durante el período comprendido entre 1.º de agosto de 1924 y 1.º de octubre de 1925.—R. O. 31 julio de 1926.—*D. O.* núm. 169.
- C.º D. Enrique Gallego Velasco, íd. de 1.ª clase, íd.—Íd.—Íd.
- C.º D. Rafael Ortiz de Zárate, íd.—Íd.—Íd.
- T.º D. Pompeyo Gascía Vallejo, íd.—Íd.—Íd.
- T.º D. Antonio Población Sánchez, íd.—Íd.—Íd.
- T.º D. Antonio Prados Peña, íd. Íd.—Íd.

*Destinos.*

- C.º Sr. D. Juan Lara y Alhama, del Ministerio de la Guerra, a disponible en la 1.ª Región.—R. O. 3 julio de 1926.—*D. O.* número 147.
- C.º D. Juan Sánchez de León, del Cuadro eventual de Axdir, se dispone vuelva a su destino de plantilla en el 1.º Regimiento de Telégrafos.—R. O. 6 julio de 1926.—*D. O.* número 149.
- C.º D. Nemesio Utrilla Fernández, de íd. al íd. en el 2.º Regimiento de Zapadores Minadores.—Íd.—Íd.
- T.º D. José Maury Carvajal, de íd. al íd. en el 3.º Regimiento de Zapadores Minadores.—Íd.—Íd.

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- T.º D. Manuel Rodríguez Delgado, de íd. al íd. en el 1.º Regimiento de Zapadores Minadores.—Íd.—Íd.
- C.º D. Eugenio Calderón Montero Ríos, del Batallón de Tetuán, a disponible en Madrid como lesionado en acto del servicio.—R. O. 14 julio de 1926.—*D. O.* núm. 156.
- C.º D. Ricardo Pérez y Pérez de Eulate, del Batallón de Larache, a disponible por herido en la 6.ª Región.—R. O. 17 julio de 1926.—*D. O.* número 159.
- T.º D. Emilio Cuñat Reig, del 3.º Regimiento de Zapadores Minadores, a íd. en la 3.ª Región.—Íd.—Íd.
- T.º D. Astesio Pérez de Prado, del Batallón de Larache, a íd. en la 7.ª Región.—Íd.—Íd.
- C.º D. Luis Ostáriz Ferrandiz, del Batallón de Melilla, a las Intervenciones de íd.—R. O. 19 julio de 1926.—*D. O.* número 161.
- C.º D. José Fernández de la Puente y Fernández de la Puente, de ayudante de Campo del General D. Lorenzo de la Tejera, a Profesor de la Academia del Cuerpo.—R. O. 21 julio de 1926.—*D. O.* núm. 167.
- C.º D. Luis Serrano Maranges, de la Comandancia de El Ferrol, a íd.—Íd.—Íd.
- C.º D. Nicolás López Díaz, del 1.º Regimiento de Ferrocarriles, a íd.—Íd.—Íd.
- C.º D. Ricardo de Anca Núñez, del 2.º íd.—Íd.—Íd.
- C.º D. Federico de Aragón y de Sosa, del Regimiento de Pontoneros a íd.—Íd.—Íd.
- T.º D. Santiago Torre Enciso, del 1.º Regimiento de Ferrocarriles, a íd.—Íd.—Íd.
- C.º D. Anselmo Loscertales Sopena, del Batallón de Larache, a disponible por enfermo en la 5.ª Región.—R. O. 21 julio de 1926.—*D. O.* núm. 162.
- C.º D. Luis Melendreras Sierra, del íd. a íd. en la 3.ª íd.—Íd.—Íd.
- C.º D. Francisco Martínez Muñoz,

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	del íd. a íd. en la 8. <sup>a</sup> íd.—Íd.—Íd.		Barcelona y en comisión en el cuadro eventual de Ceuta, al Batallón de Larache (F.)
T. <sup>o</sup>	D. Angel Pascual Sanz, del íd. a íd. en la 1. <sup>a</sup> íd.—Íd.—Íd.	C. <sup>o</sup>	D. Juan Sánchez de León, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Telégrafos, al cuadro eventual de Ceuta, sin dejar su destino de plantilla (F.)
C. <sup>a</sup>	D. Fernando Soriano Sánchez, ascendido del Servicio de Aviación al mismo.—R. O. 21 julio de 1926.—D. O. núm. 164.	"	D. Francisco Cerdó Pujol, del Grupo de Mallorca, a la Comandancia y Reserva de Barcelona (V.)
C. <sup>a</sup>	D. Luis Maestre Pérez, íd.—Íd.—Íd.	"	D. Ricardo Ortega Agulla, de lo Academia de Ingenieros, a disponible en la 5. <sup>a</sup> Región.
<p>Por R. O. 26 de julio de 1926 (D. O. número 164), se dispone que los siguientes jefes y oficiales pasen a servir los destinos que se expresan:</p>		C. <sup>a</sup>	D. Francisco Pou Pou, del Grupo de Mallorca y en comisión en el cuadro eventual de Ceuta, al Batallón de Larache (F.)
T. C.	D. Pedro Rodríguez Perlado, ascendido, de la Academia del Cuerpo, a disponible en la 5. <sup>a</sup> Región y en comisión en dicha Academia hasta terminar los exámenes de septiembre.	"	D. Guillermo Planas Utrilla, ascendido, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, al Grupo de Mallorca (V.)
"	D. Mariano Zorrilla Polanco, íd., del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a disponible en la 6. <sup>a</sup> Región.	"	D. Francisco Prast Bonal, del 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, expedicionario, al Batallón de Tetuán (V.)
"	D. Joaquín de la Llave Sierra, íd., de este Ministerio, a íd. en la 1. <sup>a</sup> íd.	"	D. Manuel Gallego Velasco, del Cuadro eventual de Ceuta, al 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, expedicionario (F.)
"	D. Enrique Rolandi y Pera, de la Academia de Ingenieros, a íd. en la 5. <sup>a</sup> íd.	"	D. Joaquín Bayo Giront, del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al Batallón de Tetuán (V.)
"	D. Celestino García Antúnez íd.	"	D. Antonio Olivé Magarolas, ascendido, del Batallón de Larache, al 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)
C. <sup>o</sup>	D. Fernando Balseyro Flórez, de supernumerario en la 1. <sup>a</sup> Región, a la Comandancia y Reserva de Zaragoza, con residencia en Jaca (V.)	"	D. Nemesio Utrilla Fernández, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al Batallón de Larache (F.)
"	D. Ernesto Carratala Cernuda, de íd., al 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores. (F.)	"	D. Gaspar Herráiz Lloréns, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Telégrafos, al 2. <sup>o</sup> de Zapadores Minadores (V.)
"	D. Baldomero Buendía Pérez, ascendido, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles, al 6. <sup>o</sup> de Zapadores Minadores (F.)	"	D. Fernando de la Peña Senra, de disponible en la 1. <sup>a</sup> Región, al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Telégrafos (V.)
"	D. Manuel Pérez Beato Blanco, de excedente con sueldo entero en la 1. <sup>a</sup> Región, a la Brigada Topográfica de Ingenieros (V.)	"	D. Manuel Miñambres Beyxer, del 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores y en comisión en el cuadro eventual de
"	D. Antonio Fernández Bolaños Mora, ascendido, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a disponible en la 2. <sup>a</sup> Región.		
"	D. Mario Jiménez Ruiz, de la Comandancia y Reserva de		

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	Ceuta, al Batallón de Melilla (F.)		al Consejo Supremo de Guerra y Marina (F.)
C.º	D. Luis Simarro Puig, ascendido, del 4.º id., al mismo (V.)	C.º	D. Ramón García Navarro, id., del Batallón de Alumbrado en Campaña, al de Larache (F.)
"	D. José Ramírez Ramírez, de la Academia, al Batallón de Larache (F.)	"	D. León Cura Pejares, del Grupo de Tenerife, al 1.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)
"	D. Pedro Fauquié Lozano, del Regimiento de Pontoneros y en comisión en el Batallón de Tetuán, a este último (F.)	"	D. Rafael García y García de la Torre, del Batallón de Larache, al Grupo de Tenerife (V.)
"	D. Alberto Albiñana Zardívar, ascendido, de la Compañía de Obreros de los Talleres del Material de Ingenieros, al Regimiento de Pontoneros (V.)	"	D. Francisco Armenta Guillón, ascendido, del Grupo de Tenerife, a la Comandancia de Gran Canaria (F.)
"	D. Cándido Iturrioz Bajo, id.; del 1.º Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia y Reserva de Valladolid (V.)	"	D. Julio Grandó Barrán, de la Comandancia y Reserva de Sevilla, al Batallón de Larache (F.)
"	D. Miguel Cerdá Morro, del Grupo de Mallorca, a la Comandancia de Mallorca (V.)	"	D. Enrique Vidal Carreras Presas, de la Academia, a disponible en la 5.ª Región.
"	D. José Pardo y Pardo, ascendido, del 1.º Regimiento de Ferrocarriles, al Grupo de Mallorca (F.)	"	D. Pompeyo García Vallejo, ascendido, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a disponible en id.
"	D. Joaquín Belón Díaz, id., del 1.º Regimiento de Telégrafos, al 6.º de Zapadores Minadores (F.)	"	D. Pablo Pérez Seoane Díaz Valdés, de la Academia, a id.
"	D. Joaquín Hernández Barraza, id., de la Comandancia de Melilla (compañía Obreros), a la Comandancia y Reserva de Madrid, con residencia en Badajoz (F.)	"	D. José Rivero de Aguilar y Otero, ascendido, del Batallón de Alumbrado en Campaña, al 1.º Regimiento de Zapadores Minadores (F.)
"	D. Angel Sevillano Cousillas, id., del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia de Menorca (F.)	"	D. Jesús Mateos Raposo, id., del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, a la Comandancia y Reserva de Sevilla (F.)
"	D. Miguel Márquez Soler, id., del 1.º Regimiento de Telégrafos, al 5.º de Zapadores Minadores (F.)	"	D. Benjamín Llorca Gisbert, id., de la Gendarmería de Tanager, a disponible en Ceuta.
"	D. Arturo Ureña Escario, id., del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, al Batallón de Alumbrado en campaña (F.)	"	D. Antonio Pérez Ruiz, del 2.º Regimiento de Zapadores Minadores, al cuadro eventual de Ceuta, sin dejar su destino de plantilla (F.)
"	D. Juan Martínez Percaz, id., de la Brigada Topográfica, al Batallón de Alumbrado en Campaña (F.)	"	D. Miguel Pérez Gil, de la Academia del Cuerpo, al id., sin id. (F.)
"	D. Manuel Maroto González, id., del Batallón de Larache,	"	D. Antonio Sarmiento León Troyano, de la id., a disponible en la 5.ª Región.
		T.º	D. José Martínez González, de la id., a id.
			D. Alfonso Ortí Meléndez-Valdés, del Batallón de Tetuán,

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T.º	al 3.º Regimiento de Zapadores Minadores (V.)	T.º	D. Enrique González Garrido, del <i>id.</i> , al <i>id.</i> (V.)
	D. Rafael Cortada León, del Grupo de Menorca, al 3.º <i>id.</i> (V.)	»	D. Hermenegildo Herreros Fernández, del Batallón de Larache, a la Comandancia de Melilla (compañía de Obreros) (V.)
»	D. José Maury Carvajal, del 3.º Regimiento de Zapadores Minadores, al mismo, expedicionario (F.)	»	D. Juan Ramón Barón, del 2.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al Batallón de Larache (V.)
»	D. Ramón Fontana Esteban, del Batallón de Tetuán, al 5.º Regimiento de Zapadores Minadores (V.)	»	D. Juan Becerril Peigneux d'Egmont, del 1.º <i>id.</i> , al Batallón de Tetuán (V.)
»	D. Pascual Silla Planells, de disponible en la 3.ª Región, al <i>id.</i> (V.)	»	D. Jorgo Moreno y Cutiérrez de Terán, del Batallón de Tetuán, a la Comandancia de Ceuta (compañía de Obreros) (V.)
»	D. Alejandro Pardo Gayoso, del Batallón de Melilla, al 1.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)	»	D. Marcelino Alvarez Delatte, del 5.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al Batallón de Tetuán (V.)
»	D. Julio Dueso Landaida, del 1.º Regimiento de Telégrafos, expedicionario, al <i>id.</i> (V.)	»	D. Jesús Pineda González, del Batallón de Radiotelegrafía de Campaña y en comisión en el cuadro eventual de Ceuta, al 1.º Regimiento de Telégrafos (expedicionario) (F.)
»	D. Luis García Muñoz, del Grupo de Gran Canaria, al <i>id.</i> (V.)	»	D. Pablo Murga Ugarte, del 1.º Regimiento de Zapadores Minadores Minadores y en comisión en el Cuadro eventual de Ceuta, al 1.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)
»	D. José Sicre Marassi, del Batallón de Larache, al 2.º <i>id.</i> (V.)	»	D. Manuel Frías Gilolmo, del Grupo de Tenerife y en <i>id.</i> , al 5.º de <i>id.</i> (F.)
»	D. Carlos Cano de Benito, del Batallón de Tetuán, al <i>id.</i> (V.)	»	D. Manuel Martín Rascón, del Batallón de Alumbrado en Campaña y en <i>id.</i> , al 4.º <i>id.</i> (F.)
»	D. Sebastián Catalán Cuadrado, del <i>id.</i> , al <i>id.</i> (V.)	»	D. Eduardo Gras Guarro, del <i>id.</i> y en <i>id.</i> , al <i>id.</i> (F.)
»	D. Gregorio Baamonde Tayllafert, del <i>id.</i> , al <i>id.</i> (V.)	»	D. Juan Montero Díaz, del <i>id.</i> y en <i>id.</i> , al 2.º <i>id.</i> (F.)
»	D. Ramón Escartín Bascos, del Grupo de Tenerife, al Regimiento de Pontoneros (V.)	»	D. Manuel Rodríguez Delgado, del 1.º Regimiento de Zapadores Minadores, al Cuadro eventual de Ceuta, sin dejar su destino de plantilla (F.)
»	D. Alberto Miguel Cuñat, del Batallón de Tetuán, al de Radiotelegrafía de Campaña (V.)	»	D. Ramón Gutiérrez Alzaga, <i>id.</i> (F.)
»	D. José Farias Márquez, del Grupo de Gran Canaria, al <i>id.</i> (V.)	»	D. Sebastián Carrer Vilaseca, del 5.º <i>id.</i> , al <i>id.</i> (F.)
»	D. Enrique Guiloche Bayo, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a la Brigada Topográfica (V.)		
»	D. Enrique del Castillo Bravo, de la Comandancia de Ceuta (compañía de Obreros), a la <i>id.</i> (V.)		
»	D. Mariano Salas Gabarret, del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al Batallón de Larache (V.)		

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas
T.º	D. Rafael Cortada León, del 3.º id., al id. (F.)	T.º	D. Luis Javaloyes Charameli, id., de la id., al 2.º id. (V.)
»	D. Ramón Escartín Bescos, Regimiento de Pontoneros, al id. (F.)	»	D. Luis de la Torre Ayala, id. id. (V.)
»	D. Luis García Muñoz, del 1.º Regimiento de Ferrocarriles, al id. (F.)	»	D. José Anel Urbez, id. id. (V.)
»	D. Luis Azcárraga Pérez Caballero, ascendido, de la Academia del Cuerpo, al 1.º Regimiento de Zapadores Minaadores (V.)	»	D. Ramón Salazar Marcos, id., de la id., al 1.º Regimiento de Telégrafos (V.)
»	D. Alvaro Padilla Satrústegui, id. id. (V.)	»	D. Víctor Malagrava Cardona, id. id. (V.)
»	D. José Calderón Gaztelu, id., id. (V.)	»	D. Vicente Pelegrí Romero, id. id. (V.)
»	D. Antonio Gómez Guillamón, id. id. (V.)	»	D. Santos de Isasa y de Yarza, id. id. (V.)
»	D. José del Río y Pérez Caballero, id., de la id., al 2.º id. (V.)	»	D. Ramón López-Mancisidor Solano, id., de la id., al Batallón de Radiotelegrafía de Campaña (V.)
»	D. Francisco Patiño y Fernández Durán, id. id. (V.)	»	D. Luis Gorozarri Puente, id. id. (V.)
»	D. Félix Arroyo García, id. id. (V.)	»	D. Francisco Ramírez Escribano, id. id. (V.)
»	D. José García Jauret, id. id. (V.)	»	D. José Laguna Zabia, id., de la id., al Batallón de Alumbado en Campaña (V.)
»	D. José Mañas Ubach, id. id. (V.)	»	D. Santiago Andérez Abad, id. id. (V.)
»	D. José Fijo Castrillo, id., de la id., al 3.º id. (V.)	»	D. José Pérez Nieves, id. id. (V.)
»	D. Ricardo Piqueras Martínez, id., al 4.º id. (V.)	»	D. Angel Pérez Nieves, id. id. (V.)
»	D. Jacinto Descárrega Vellvé, id. id. (V.)	»	D. José Camón Gironza, id. id. (V.)
»	D. Ramón Bustelo Vázquez, id. id. (F.)	»	D. Agustín del Valle y Carlos-Roca, id. id. (F.)
»	D. Manuel Gómez Cuervo, id., de la id., al 5.º id. (V.)	»	D. Juan Font Maymó, id., de la id., al Grupo de Mallorca (V.)
»	D. Domingo Gallego Velasco, id., de la id., al 6.º id. (V.)	»	D. José Herráiz Lloréns, id. id. (F.)
»	D. José Martín Pinillos Berto, id. id. (V.)	»	D. José Negrón Cuevas, id., de la id., al grupo de Menorca (F.)
»	D. Emilio Jiménez de Ugarte, id. id. (V.)	»	D. José Díaz Rodríguez, id. id. (F.)
»	D. Román Martínez de Velasco y Romano, id., de la id., al 1.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)	»	D. Joaquín Azofra Herrería, id., de la id., al Grupo de Tenerife (V.)
»	D. Francisco Alba Cañete, id. id. (V.)	»	D. Luis Galindo Hermosilla, id. id. (V.)
»	D. José Ruiz López, id. id. (V.)	»	D. Jerónimo del Río Amor, id., de la id., al Grupo de Gran Canaria (V.)
»	D. Luis Anel Urbez, id. id. (V.)	»	D. Leandro Cañete Heredia, id. id. (V.)
		»	D. Fernando Delgado Rius, id. id. (V.)

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T.º	D. Santiago Sampil y Fernández de la Granda, id., de la id., al Batallón de Melilla (V.)	C.º	D. Ladislao Ureña Sanz, id. por asuntos propios durante el mes de agosto para Francia.—R. O. 27 julio de 1926.—D. O. núm. 165.
»	D. Antonio Pineiro Caramés, id., de la id., al Batallón de Tetuán (V.)	<i>Clasificaciones.</i>	
»	D. Fermín Ezquer Lasa, id. id. (V.)	T.º	D. Pompeyo García Vallejo, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 9 julio de 1926.—D. O. núm. 152.
»	D. Esteban Collantes Vidal, id. id. (V.)	»	Benjamín Llorca Gisbert, id.
»	D. Alfredo Malibrán Escassi, id. id. (V.)	»	Jesús Mateo Raposo, id.
»	D. Luis Calderón Gaztelu, id. id. (V.)	»	Cándido Iturrioz Bajo, id.
»	D. Julio San Martín Salva, id., de la id., al Batallón de Larache (V.)	»	D. José Rivero de Aguilar y Otero, id.
»	D. Gregorio Sabater Sanz, id. id. (V.)	»	D. Manuel Maroto González, idem.
»	D. Francisco Menoyo Baños, id. id. (V.)	»	D. Guillermo Planas Utrilla, idem.
<i>Comisiones.</i>		»	D. Antonio Olivé Magarolas, idem.
C.º	D. Manuel García Díaz, se dispone marche a Logroño para tomar datos respecto a la reconstrucción de la crujía incendiada del cuartel de Alfonso XII de dicha plaza.—R. O. 2 julio de 1926.	»	D. Juan Martínez Percas, id.
C.º	Sr. D. Salvador Navarro de la Cruz, se le designa para formar parte de la que ha de redactar el reglamento para los ascensos por elección.—R. O. 28 julio de 1926.—D. O. número 166.	»	D. Arturo Ureña Escario, id.
<i>Licencias.</i>		»	D. Joaquín Belón Díaz, id.
C.º	D. Manuel Vidal Sánchez, se le concede una de tres meses por asuntos propios para Perpignan y Toulouse (Francia).—R. O. 1.º julio de 1926.—D. O. número 144.	»	D. Luis Simarro Puig, id.
C.º	Sr. D. Félix Angosto y Palma, se le autoriza para disfrutar las próximas vacaciones de fin de curso en diversos puntos de Francia.—R. O. 5 julio de 1926.—D. O. núm. 148.	»	D. Angel Sevillano Cousillas, idem.
C.º	D. Emilio Aguirre y Ortiz de Zárate, se le concede una de dos meses por enfermo para San Rafael (Segovia). Orden del Capitán General 1.ª Región, 12 julio de 1926.	»	D. Luis Maestre Pérez, id.
»	»	»	D. Alberto Albiñana Zaldívar, idem.
»	»	»	D. Ramón García Navarro, id.
»	»	»	D. Francisco Armenta Guillén, id.
»	»	»	D. Antonio Prados Peña, id.
»	»	»	D. Joaquín Hernández Barraca, id.
»	»	»	D. Fernando Soriano Sánchez, idem.
»	»	»	D. Miguel Márquez Soler, id.
»	»	»	D. José Pardo Pardo, id.
»	»	<i>Premios de efectividad.</i>	
»	»	1.º C.	D. Benito Navarro y Ortiz de Zárate, se le concede el de 500 pesetas anuales a partir de 1.º agosto próximo.—R. O. 15 julio de 1926.—D. O. núm. 158.
»	»	»	D. Carlos Requena y Martínez, id.
»	»	»	D. Antonio Sánchez Cid Agüeros, id.
»	»	»	D. Vicente Jiménez de Azcárate Altimiras, id.
»	»	»	D. Francisco Carcaño Más, id.
»	»	»	D. Francisco Gómez Pérez, id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T. C.	D. Juan Petrirena Aurrecochea, id. D. Angel Menéndez Tolosa, idem.		<i>Supernumerarios.</i>
C. <sup>n</sup>	D. Jenaro Oliví Hermida, id. el de 1.000 pesetas, desde id. D. Fernando Sánchez de Toca y Muñoz, <i>Duque de Vista-Alegre, Marqués de Somió</i> , id. D. Francisco Gimeno Galindo, id.	C. <sup>n</sup>	D. Jaime Nadal y Fernández Arroyo, del Consejo Supremo de Guerra y Marina, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscrito a la Capitanía General de la 1. <sup>a</sup> Región.—R. O. 14 julio de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 156.
T. <sup>o</sup>	D. Manuel Arnal Rojas, id. el de 500 pesetas, desde id.	C. <sup>o</sup>	D. Enrique Sáiz López, del Ministerio de la Guerra, id.—R. O. 15 julio de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 157.
»	D. Carlos Ruiz Huidobro, id.	C. <sup>o</sup>	D. Luis Sierra Bustamante, de la Comandancia de Zaragoza (Jaca), id. en la 6. <sup>a</sup> Región.—R. O. 17 julio de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 159.
»	D. Antonio Herráiz Lloréns, idem.	C. <sup>o</sup>	D. Antonio Moreno Zubía, de ayudante de campo del Comandante General de Ingenieros de la 4. <sup>a</sup> Región, id. en la misma.—R. O. 19 julio de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 162.
»	D. Hermenegildo Herreros Fernández, id.	<b>Situación de reserva.</b>	<i>Retiros.</i>
»	D. Luis Yáñez Albert, id.	C. <sup>1</sup>	Sr. D. Francisco Cano y Laso, afecto a la Comandancia y Reserva de Madrid, se le concede para esta Corte.—R. O. 29 julio de 1926.— <i>D. O.</i> número 167.
»	D. Jorge Martorell Monar, id.	<b>ESCALA DE RESERVA</b>	<b>Situación de actividad.</b>
»	D. Jorge Moreno y Gutiérrez de Terán, id.	<i>Ascensos.</i>	A Alférez.
»	D. Antonio Alvarez Paz, id.	Sub. <sup>1</sup>	D. Gregorio Feijoo Cacho.—R. O. 9 julio de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 152.
»	D. Ramón Rivas Martínez, id.	<i>Cruces.</i>	C. <sup>n</sup> D. Emilio Guallart Lara, 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 6 de marzo de 1926.—R. O. 15 julio de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 158.
»	D. Alfredo Bellod Gómez, id.	C. <sup>n</sup>	D. Pedro Sanz Parra, id.—Id.—Id.
»	D. Carlos Cano de Benito, id.	<b>Matrimonios.</b>	
»	D. José Tiestos Obiedo, id.	<i>Ascensos.</i>	
»	D. José Medina Garijo, id.	<i>Retiros.</i>	
»	D. Alejandro Pardo Gayoso, idem.	<b>ESCALA DE RESERVA</b>	
»	D. Antonio Fernández Jiménez, id.	<b>Situación de actividad.</b>	
»	D. Enrique Navarro Millán, idem.	<i>Ascensos.</i>	
»	D. Gregorio Baamonde Tayllafert, id.	<i>Retiros.</i>	
	<b>Matrimonios.</b>	<i>Ascensos.</i>	
C. <sup>n</sup>	D. Francisco Vives Camino, se le concede licencia para contraerlo, con D. <sup>a</sup> María Luisa Gómez Vivanco.—R. O. 15 julio de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 158.	<i>Retiros.</i>	
	<b>Reemplazo.</b>	<i>Ascensos.</i>	
C. <sup>n</sup>	D. Emilio Aguirre y Ortiz de Zárate, del Batallón de Tetuán, se confirma la declaración, hecha por el Capitán General de la 1. <sup>a</sup> Región, de reemplazo por enfermo, con residencia en San Lorenzo de El Escorial (Madrid), a partir de 9 de junio último.—R. O. 14 julio de 1926.— <i>D. O.</i> número 156.	<i>Retiros.</i>	

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	<i>Destinos.</i>		<i>Clasificaciones.</i>
	Por R. O. de 26 de julio de 1926. (D. O. número 164) se dispone que los siguientes oficiales de la Escala de Reserva pasen a servir los destinos que se expresan:		
C. <sup>o</sup>	D. José Fernández Alvarez, ascendido, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a disponible en la 1. <sup>a</sup> Región.	C. <sup>o</sup>	D. Juan Hernández Alvarez, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 15 julio de 1926.—D. O. núm. 158.
T. <sup>o</sup>	D. Tomás Suay Ballester, del Batallón de Larache, a la Sección de tropa de la Academia del Cuerpo (V.)	C. <sup>o</sup>	D. Daniel Pérez García, id.
"	D. Félix Martínez González, de la Comandancia y Reserva de Burgos, al Batallón de Larache (F.)	"	D. Valentín Ortiz López, id.
"	D. Miguel Montero Doñoro, del 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al 2. <sup>o</sup> de igual denominación (V.)	"	D. Juan García Plaza, id.
"	D. Gumersindo Egidio Vicente, ascendido, del Batallón de Tetuán, al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)	"	D. Manuel Fernández Pedraz, id.
Alf. <sup>o</sup>	D. Rafael Hernández Requena, del 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, expedicionario, al Batallón de Tetuán (V.)	"	D. Antonio Ferragut Cánovas, id.
"	D. José Pérez Ibáñez, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles, al 3. <sup>o</sup> (F.)	"	D. Julián Puertas López, id.
"	D. Francisco Garrido Durán, del Batallón de Tetuán, al 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)	"	D. Rafael López Hernández, id.
"	D. Juan Bautista Juan Villanueva, del 5. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, expedicionario, al Batallón de Tetuán (V.)	"	D. José Mateo Aguilar, id.
"	D. Matías Burgos Company, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles, al 5. <sup>o</sup> de Zapadores Minadores, expedicionario (F.)	"	D. Jesús Mateos Balaguer, id.
"	D. Gervasio Fondo Bernedo, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al 2. <sup>o</sup> de Ferrocarriles (V.)	"	D. Valentín de Santiago Fuentes, id.
"	D. Gregorio Feijóo Cacho, ascendido, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)	"	D. José Bertomeu Torres, id.
		"	D. Urbano Montesinos Carreiro, id.
		"	D. Emilio Perona Peláez, id.
		"	D. Leonardo Benito-Valle y González, id.
		"	D. Alfredo García Prieto, id.
		T. <sup>o</sup>	D. Miguel Esteban Rivero, id.
		"	D. José Sogo Mayor, id.
		"	D. Francisco Hermán Corachán, id.
		"	D. Feliciano López Aparicio, id.
		"	D. Ramón Gómez Irimia, id.
		"	D. Francisco Altuna Larrinaga, id.
		"	D. Amadeo Heredero Estatué, id.
		"	D. Pedro Lapeña Blasco, id.
		"	D. Francisco Puerta Peralta, id.
		"	D. Matías Sardá Farigola, id.
		"	D. Aquilino García Canteli, id.
		"	D. Salvador Herrera Rodríguez, id.
		"	D. José Avilés Merino, id.
		"	D. José Prado Belcos, id.
		"	D. Sebastián Vidal Garan, id.
		"	D. Cecilio Ramírez Martínez, id.
		"	D. Roque Casanovas Lasala, id.
		"	D. Leonardo González Amador, id.
		"	D. Manuel Valls Borrell, id.
		"	D. Joaquín Arnáiz Vicario, id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
			<b>PERSONAL DE LOS CUERPOS</b>
			<b>SUBALTERNOS</b>
			<i>Bajas.</i>
		Aparej. <sup>r</sup>	D. Manuel Amaya Ramírez, se le concede el retiro, a petición propia, para Melilla.—R. O. 27 julio de 1926.— <i>D. O.</i> número 165.
			<i>Destinos.</i>
		C. de O. M. D.	Luis Vázquez Usabiaga, de la Comandancia exenta de Aeronáutica, al Servicio de Aviación.—R. O. 22 julio de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 163.
		A. de O. D.	Matías Vidal Vilagelín, de la Comandancia de Menorca, a la Comandancia y Reserva de Zaragoza (V.)—I. I.—Id.
		A. de O. D.	Antonio Rodríguez Sánchez, de disponible en Ceuta, a la Comandancia de Menorca.—Id.—Id. (F.)
		Ayt. <sup>o</sup> de T.	D. Francisco Churtichaga Larrauri, vuelto a activo, de supernumerario sin sueldo en la 1. <sup>a</sup> Región, a igual situación, hasta que le corresponda ser colocado.—R. O. 27 julio de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 165.
			<i>Supernumerarios.</i>
		A. de O. D.	Severino Gómez Seco, de la Comandancia General de la 2. <sup>a</sup> Región, se le concede el pase a dicha situación, que dando adscripto a la Capitanía General de la 1. <sup>a</sup> Región. R. O. 27 julio de 1926.— <i>D. O.</i> número 165.
T. <sup>o</sup>	D. Luis Soler Pérez, id.		
"	D. Hilario Escribá Nicolá, id.		
"	D. Crescente Martínez de Irujo y Martínez de Moretín, id.		
"	D. José Cancelo Paz, id.		
"	D. Julio Martínez Barberana, id.		
"	D. Juan Aguirre e Izaguirre, id.		
Alf. <sup>a</sup>	D. Demetrio Troches Boada, id.		
"	D. David Ceballos Piñeiro, id.		
"	D. Guillermo León Humanes, id.		
"	D. Gervasio Fondo Bernedo, id.		
"	D. Vicente Gil Torregrosa, id.		
"	D. Juan Pérez Jara, id.		
"	D. Pedro Segura López, id.		
"	D. Manuel Rico de San Pedro, id.		
"	D. Julio de la Torre Frailde, id.		
"	D. Matías Mir Martínez, id.		
"	D. Antonio Chuliá Boix, id.		
"	D. Juan Francisco García Lozano, id.		
"	D. Juan Bautista Juan Villanueva, id.		
"	D. Francisco López Reinoso, id.		
"	D. Abelardo Fernández García, id.		
"	D. Félix de Cañas Arias, id.		
"	D. José Hernández Marrero, id.		
"	D. Pedro Sandoval Luna, id.		
"	D. Juan Pujolá N., id.		
"	D. José Briansó Anglés, id.		
"	D. Nicolás Ríos Guisande, id.		
"	D. Félix Yerro Arévalo, id.		
"	D. Marcial García Barros, 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.*

<b>DEBE</b>	<u>Pesetas.</u>
Existencia anterior.....	185.136,59
Cuotas de señores Socios del mes de junio.....	15.115,00
Recibido de la Intendencia Militar (consignación oficial de junio).....	12.187,74
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio.....	1.013,81
Idem reintegrado por la Caja Postal de Ahorros.....	10,00
Idem por intereses del papel del Estado 4 por 100.....	880,00
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores.....	525,75
Idem por intereses de Obligaciones del Tesoro 5 por 100.....	187,50
<i>Suma</i> .....	<u>215.056,39</u>

<b>HABER</b>	
Socios bajas.....	97,50
Gastos de Secretaría.....	719,00
Pensiones satisfechas a huérfanos.....	9.858,50
Gastado por el Colegio. { Huérfanos.....	13.489,71
{ Huérfanas.....	3.873,00
Impuesto en la Caja Postal de Ahorros.....	3.499,00
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio.....	569,60
Existencia en Caja, según arqueo.....	183.000,08
<i>Suma</i> .....	<u>215.056,39</u>

## DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja....	1.186,80
En cuenta corriente en el Banco de España.....	25.526,19
En carpetas de cargos pendientes.....	24.277,29
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 id., emisión de 4 de noviembre de 1923.....	6.000,00
En ídem de id., emisión de 4 de febrero de 1924.....	25.000,00
<i>Suma</i> .....	<u>188.000,08</u>

**NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA**

Existencia en 12 de junio de 1926.....	3.028
Altas.....	„
<i>Suma</i> .....	3.028
Bajas.....	8
<i>Quedan</i> .....	3.020

**NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN**

		En el Colegio.	Con pensión.	Sin pensión...	Dote.....	En carrera y preparacion.	En Acad. altas militares....	Aspirantes ..	Totales.....	TOTAL GENERAL
Primera escala....	Niños.....	69	52	27	»	15	34	»	197	363
	Niñas.....	47	46	29	40	4	„	»	166	
Segunda escala....	Niños.....	»	19	»	»	»	4	23	46	166
	Niñas.....	1	53	»	21	5	»	40	120	
TOTALES.....		117	170	56	61	24	38	63	529	529

Madrid, 12 de julio de 1926.

EL TENIENTE CORONEL, SECRETARIO,

**Ramón Varela.**

V.º B.º

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 julio de 1926.*

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Regalo.....	Curso de conferencias dedicadas a la ciudad de Zaragoza. 1922, Zaragoza. 1 vol., 155 páginas con figs. 19 × 11.....	A-d-1
Regalo.....	<b>Merino Alvarez (D. Abelardo):</b> La Sociedad abutense durante el siglo XVI. La Nobleza. Discursos leídos ante la Real Academia de la Historia en su recepción pública el día 11 de abril de 1926. 1926, Madrid. 1 vol., 227 páginas. 19 × 11..	A-d-2
Regalo.....	Discursos leídos ante S. M. el Rey y la Real Familia el día 23 de noviembre de 1921 en la solemnidad que las Reales Academias celebran en el salón de actos de la Española para conmemorar el VII centenario del nacimiento del Rey D. Alfonso X El Sabio. 1921, Madrid, 1 volumen, 52 páginas. 18 × 11.....	A-d-2
Regalo.....	<b>Sánchez-Albornoz y Menduñía (D. Claudio):</b> Discursos leídos ante la Real Academia de la Historia. 1926, Madrid. 1 volumen, 210 páginas con ilustraciones. 17 × 9.....	A-d-2
Regalo.....	Discursos leídos ante la Real Academia de la Historia en la solemne Junta celebrada el día 11 de junio de 1924 con motivo de imponer S. M. el Rey D. Alfonso XIII la Medalla de Académico Honorario a S. M. Victor Manuel III, Rey de Italia. 1924, Madrid. 1 volumen, 18 páginas. 17 × 10....	A-d-2
Regalo.....	<b>Nicolau (D. José):</b> Canal de Isabel II. Memoria sobre el estado de los diferentes servicios en 1.º de octubre de 1921. 1921, Madrid. 1 volumen, 164 páginas con gráficos. 18 × 9.....	A-d-3
Regalo.....	Un ensayo pedagógico. El instituto-Escuela de 2.ª enseñanza de Madrid. (Organización, Métodos, Resultados) 1925 Madrid. 1 volumen 414 páginas. 16 × 9.....	A-l-2
Regalo.....	<b>Bassegoda Musté (Buenaventura):</b> Contribución al estudio de las funciones de Hadamar. 1923, Madrid. 1 volumen, 95 páginas. 19 × 11....	C-a-3
Regalo.....	<b>Puig Adam (Pedro):</b> Resolución de algunos problemas elementales en mecánica relativista restringida, 1923, Madrid. 1 volumen 56 páginas. 18 × 11.....	C-j-1
Regalo.....	<b>Lorente de Nó (F.):</b> Notas para la introducción del método de las perturbaciones en la mecánica general. 1919, Madrid. 1 volumen, 58 páginas. 18 × 10.....	C-j-3
Regalo.....	<b>Burnay (Eduardo):</b> Colloides et état colloidal. 1918, Porto. 1 volumen, 31 páginas. 18 × 11.....	E h-6

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Regalo.....	<b>Díaz Quetcuti (Ramón):</b> Concentración de minerales por flotación. 1920, Madrid. 1 volumen, 136 páginas, con láminas. 14 × 9.....	F-b-3, G-e-2
Regalo.....	<b>Fernández Navarro (Lucas):</b> El Meteorito de Olivenza (Badajóz). 1925, Madrid. 1 volumen, 27 páginas, con láminas. 18 × 10.....	F-c-2
Regalo.....	<b>Del Río-Hortega (P.):</b> Constitución histológica de la glándula pineal. S. A. Madrid. 1 volumen. 48 páginas, con figuras. 19 × 11.....	F-f-3
Regalo.....	<b>Del Río-Hortega (P.):</b> Estudios sobre la Neurogli. La microglia y su transformación en células en bastoncito y cuerpos gránulo-adiposos. 1920, Madrid. 1 vol, 46 páginas, con figuras 19 × 11...	F-f-3
Regalo.....	<b>Obenberger (Dr. Jan):</b> Buprestides nouveaux de Fernado Póo et de la Guinée Espagnole. 1921, Madrid. 1 volumen, 16 págs. con figuras, 18 × 10.	F-g-3
Regalo.....	<b>Bordás (Manuel).</b> La profase de reducción en la ovogénesis de «Dendrocoelum Lacteum» Oerst. 1921, Madrid. 1 volumen, 101 páginas con láminas. 18 × 11.....	F-g-3
Regalo.....	<b>Bordás (Manuel):</b> Estudio de ovogénesis en la Sagitta Bipunctata. Qoy et Gaim. 1920, Madrid. 1 volumen, 119 páginas, con figuras. 18 × 10....	F-g-3
Regalo.....	<b>Cabrera (Angel):</b> General Mammalium. Insectivora Galeopithecia. 1925, Madrid. 1 volumen, 232 páginas, con láminas 19 × 11.....	F-g-3
Regalo.....	<b>Azpeitia Moros (Florentino):</b> Estudio de algunas especies de moluscos dedicadas al Dr. Hidalgo y de otras publicadas por dicho Doctor. 1925, Madrid. 1 volumen, 36 págs, con láminas 18 × 11	F-g-3
Regalo.....	<b>Azpeitia Moros (Florentino):</b> Estudio de las formas de moluscos españoles más afines a las Helix Cantábrica y Helix Oreina. 1925, Zaragoza, 144 páginas. 16 × 9.....	F-g-4
Regalo.....	<b>Rioja (Enrique):</b> Anélidos poliquetos de San Vicente de la Barquera (Cantábrico). 1925, Madrid. 1 volumen 62 páginas, con figuras. 18 × 10.....	F-g-4
Regalo.....	<b>Cabrera (Angel):</b> Los grandes cetáceos del Estrecho de Gibraltar, su pesca y explotación. 1925, Madrid. 1 volumen, 51 págs., con lam. 17 × 10...	F-g-4

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:  
El Excmo. Sr. General D. José Marvá.

EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,  
J. Campo.

Madrid, 31 de julio de 1926.  
EL COMANDANTE-BIBLIOTECARIO,  
Federico Beigbeder.

# Sociedad Benéfica de los Cuerpos Subalternos de Ingenieros.

AÑO DE 1925

*CUENTA que rinde el Tesorero que subscribe, en cumplimiento del artículo 49 del Reglamento, del movimiento de fondos y de socios habido durante el expresado año.*

<b>DEBE</b>	<b>Pesetas.</b>
Existencia en Caja en fin del año anterior .....	71.617,19
Recaudado en el año por cuotas corrientes .....	23.315,00
Idem en el año por id. atrasadas.....	2.743,50
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 al 3 por 100.	725,77
Idem del 2 por 100 sobre 6.500 pesetas facilitadas en concepto de préstamos a señores socios.....	130,00
<i>Suma el debe.....</i>	<u>99.550,46</u>

<b>HABER</b>	
Abonado por la cuota funeraria de D. Guillermo Molinello.....	2.000,00
Idem por la id. de D. Ignacio Rebordosa Balin.....	2.000,00
Idem por la id. de D. Modesto Sánchez Burgos .....	2.000,00
Idem por la id. de D. Inocencio Martínez Renuncio.....	2.000,00
Idem por la id. de D. Joaquín Zayas Vázquez.....	2.000,00
Idem por la id. de D. Roque García Sánchez .....	2.000,00
Idem por la id. de D. Honorato Casado Pérez.....	2.000,00
Idem por la id. de D. Jesús Martos García .....	2.000,00
Idem por la id. de D. Arturo Frias Pradal.....	2.000,00
Idem por la id. de D. José Filloy González.....	2.000,00
Idem por la id. de D. Ramón López Tanayo .....	2.000,00
Idem por la id. de D. José Correa Cañedo.....	2.000,00
Idem por la id. de D. José del Salto Carretero.....	2.000,00
Idem por la id. de D. José González Fernández.....	2.000,00
Por giros de cuotas funerarias .....	8,70
Por lo asignado como gratificación al Tesorero.....	360,00
Por impresos y efectos de escritorio .....	142,50
Por sellos para la correspondencia.....	82,50
Por cuotas ingresadas y no satisfechas.....	126,00
<i>Suma el habe .....</i>	<u>28.669,70</u>

## RESUMEN

	Pesetas.
Suma el debe.....	99.550,46
Suma el haber.....	28.669,70
<i>Existencia en caja.....</i>	<u>70.880,76</u>

## Detalle de la existencia.

En cuenta corriente en el Banco de España.....	2.100,00
En la Caja de Ahorros, cartilla núm. 58.918.....	25.000,00
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 títulos de la Deuda perpetua al 4 por 100, 5.000 pesetas nominales, su valor en compra.....	3.457,35
En abonos pendientes de cobro.....	3.111,50
Metálico en poder del Tesorero.....	5.860,92
En recibos por préstamos a señores socios.....	4.739,40
Carpeta de cuotas pendientes de cobro.....	1.728,50
<i>Total igual a la existencia.....</i>	<u>70.880,76</u>

## Movimiento de socios.

Existencia en 31 de diciembre de 1924.....	656
Altas.....	147
<i>Suma.....</i>	<u>803</u>
BAJAS.....	{
Por fallecimiento.....	16
A petición propia.....	12
Por falta de pago.....	1
	} 29
<i>Quedan en 1.º de enero de 1926.....</i>	<u>774</u>

V.º B.º  
 El Presidente,  
**León Sanchiz.**

Madrid 31 de enero de 1926.  
 El Tesorero-Secretario,  
**Pedro Arau.**



# Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

*BALANCE de fondos correspondiente al mes de agosto de 1926.*

	Pesetas.		Pesetas.
<b>CARGO</b>		<b>DATA</b>	
Existencia en fin del mes anterior.....	186.747,15	Nómina de gratificaciones...	190,00
Abonado durante el mes:		<i>Suma la data.....</i>	190,00
Por la Academia.....	179,80		
Por el Reg. <sup>o</sup> de Aerost. <sup>n</sup> ....	123,85	<b>RESUMEN</b>	
Por el Servicio de Aviación.	458,40	Importa el cargo.....	196.321,15
Por el Bón. de Radioteleg. <sup>a</sup> ..	105,60	Idem la data.....	190,00
Por la Comandancia y Reserva de Barcelona.....	122,90	Existencia en el día de la fecha.....	196.131,15
Por la íd. de Madrid....	208,40		
Por la Comp. <sup>a</sup> de Obreros...	8,55	<b>DETALLE DE LA EXISTENCIA</b>	
Por el Batallón de Tetuán..	»	En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100(130.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	124.375,60
Por el íd. de Melilla.....	206,20	En el Banco de España, en cuenta corriente.....	58.334,30
Por la Brigada Topográfica.	»	En metálico en Caja....	»
Por el Centro Electrotécnico.	»	En abonos pendientes de cobro.....	13.421,25
Por la Comand. <sup>a</sup> de Ceuta...	»	<i>Total igual.....</i>	196.131,15
Por la C. <sup>a</sup> de Gran Canaria..	103,75		
Por el Bón. de Larache.....	431,20	<b>MOVIMIENTO DE SOCIOS</b>	
Por la Coman. <sup>a</sup> de Mallorca.	105,70	Existían en 31 de julio último.....	934
Por la íd. de Menorca.....	63,20		
Por la íd. de Tenerife.....	96,60	<b>ALTAS</b>	
Por la íd. de Melilla.....	287,80	Con arreglo al párrafo 1. <sup>o</sup> caso b) del artículo 3. <sup>o</sup> del Reglamento de la Asociación.	
Por el Bata. <sup>n</sup> de alumbrado..	131,30	Alba Cañete (D. Francisco)..	12
Por la Esc. <sup>a</sup> Superior Guerra.	95,10	Andríz Abad (D. Santiago).	
En Madrid.....	1.644,90	Anel Urbez (D. José).....	
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Ferrocil. <sup>a</sup>	425,60	Anel Urbez (D. Luis).....	
Por el 2. <sup>o</sup> íd. de íd.....	239,55	Arroyo García (D. Félix)...	
Por el Reg. de Pontoneros..	99,00	Azcárraga Pérez-Caballero (D. Luis).....	
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Telégrafos.	199,65	Azofra Herrería (D. Joaquín).	
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. Zaps. Mins.	152,95	Bustelo Vázquez (D. Ramón)	
Por el 2. <sup>o</sup> Reg. Zps. Mins...	130,75	Calderón Gaztelu (D. José)..	
Por el 3. <sup>er</sup> íd. de íd..	»	Calderón Gaztelu (D. Luis)..	
Por el 4. <sup>o</sup> íd. de íd.....	322,80	Camón Gironza (D. José)....	
Por el 5. <sup>o</sup> íd. de íd.....	114,05	Cañete Heredia (D. Leandro)	
Por el 6. <sup>o</sup> íd. de íd.....	143,55		
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 2. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	»		
Por la íd. de la 3. <sup>a</sup> íd.	277,85		
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 4. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	485,20		
Por la íd. de la 5. <sup>a</sup> íd.	557,80		
Por la íd. de la 6. <sup>a</sup> íd.	322,70		
Por la íd. de la 7. <sup>a</sup> íd.	143,20		
Por la íd. de la 8. <sup>a</sup> íd.	236,50		
Intereses de las 130.000 pesetas nominales en Deuda amortizable del 5 por 100 que posee la Asociación; cupón fecha 15 del actual...	1.300,00		
<i>Suma el cargo.....</i>	196.321,15	<i>Suma y sigue...</i>	946

<i>Suma anterior....</i>	946
Collantes Vidal (D. Esteban).	
Delgado Rius (D. Fernando).	
Descárrega Bellvé (D. Jacinto).....	
Díaz Rodríguez (D. José)....	
Ezquer Lasa (D. Fermín)....	
Fijo Castrillo (D. José).....	
Font Maymó (D. Juan).....	
Galindo Hermosilla (D. Luis)	
Gallego Velasco (D. Domingo)	
García Jauret (D. José).....	
Gómez Cuervo (D. Manuel)..	
Gómez Guillamón (D. Antonio).....	
Gorozarri Puente (D. Luis)..	
Herráiz Lloréns (D. José)....	
Isasa de Yarza (D. Santos de)	
Javaloyes Charameli (D. Luis)	
Jiménez Ugarte (D. Emilio)..	
Laguna Zabia (D. José).....	
Malagrava Cardona (D. Victor).....	
Malibrán Escassi (D. Alfredo)	
Mañas Ubach (D. José).....	
Martín-Pinillos Bento (Don José).....	
Martínez de Velasco Romano (D. Román).....	
Menoyo Baños (D. Francisco)	
Negrón Cuevas (D. José)....	
Paçilla Satrustegui (D. Alvaro).....	
Patino Fernández-Durán (don Francisco).....	
<i>Suma y sigue....</i>	973

27

<i>Suma anterior...</i>	973
Pelegrí Romero (D. Vicente).	
Pérez Nievas (D. Angel).....	
Pérez Nievas (D. José).....	
Piñeyro Caramés (D. Antonio)	
Piqueras Martínez (D. Ricardo).....	
Ramírez Escribano (D. Francisco).....	
Río Amor (D. Jerónimo del).	
Río Pérez Caballero (D. José del).....	15
Ruiz López (D. José).....	
Sabater Sanz (D. Gregorio)..	
Salazar Marcos (D. Ramón).	
Sampil Fernández de la Granda (D. Santiago).....	
San Martín Salvá (D. Julio)..	
Torre Ayala (D. Luis de la)..	
Valle Carlos-Roca (D. Agustín del).....	
<i>Suma.....</i>	983
<b>BAJAS</b>	
Excmo. Sr. D. José Saavedra	
Lugilde, por fallecimiento.	1
<i>Quedan en el día de la fecha.</i>	987

Madrid, 31 de agosto de 1926.— El Teniente Coronel, Tesorero, FRANCISCO DEL VALLE.— Intervine: El Coronel, contador, PEDRO SOLER DE CORNELLÁ.— V.º B.º: El General Presidente, TERJERA.

# NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE AGOSTO DE 1926

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

## ESCALA ACTIVA

Situación de actividad.

### Ascensos.

A Comandante.

- C.<sup>o</sup> D. Jesús Aguirre y Ortíz de Zárate.—R. O. 7 agosto de 1926.—*D. O.* núm. 175.

### Cruces.

- T. C. D. Victoriano Barranco Gauna, se le concede la Placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 26 de enero de 1926.—R. O. 4 agosto de 1926.—*D. O.* núm. 173.
- T. C. D. José Ortega Parra, *id.* con la de 13 de mayo de 1926.—*Id.*—*Id.*
- C.<sup>o</sup> D. Juan Reig Valerino, *id.* la Cruz de la misma Orden, con la de 14 de julio de 1923.—*Id.*—*Id.*
- C.<sup>o</sup> D. Antonio Sánchez-Cid y Agüeros, *id.* con la de 9 de abril de 1935.—*Id.*—*Id.*
- C.<sup>o</sup> D. José Gutiérrez Juárez, *id.* la pensión de 600 pesetas anuales, correspondiente a la Cruz de la misma Orden que posee, con la antigüedad de 13 de abril de 1925.—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Pedro López Paredes, se aprueba la concesión del «*aspa de herido*» sobre la Medalla militar de Marruecos que posee, propuesta por el Comandante General de Ceuta.—R. O. 18 agosto de 1926.—*D. O.* núm. 185.

### Recompensas.

- C.<sup>o</sup> D. Alejandro Más de Gamún-dez, se le concede la Cruz de María Cristina, por los distin-

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas

guidos servicios prestados y méritos contraídos en operaciones activas de campaña en la Zona de nuestro Protectorado en Africa, en el período comprendido desde 1.<sup>o</sup> de agosto de 1924 al 1.<sup>o</sup> de octubre de 1925.—R. O. 10 agosto de 1926.—*D. O.* núm. 177.

- C.<sup>o</sup> D. Ricardo de la Puente Bahamonde, *id.*—*Id.*—*Id.*
- C.<sup>o</sup> D. Mariano Barberán Tros de Ilarduya, *id.*—*Id.*—*Id.*
- C.<sup>o</sup> D. Francisco Vives Camino, *id.*—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Cipriano Rodríguez Díaz, *id.*—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Fernando Soriano Sánchez, *id.*—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Luis Roa Miranda, *id.*—*Id.*—*Id.*
- C.<sup>o</sup> Sr. D. Ildefonso Güell y Argués, *id.* la cruz del Mérito Militar, con distintivo rojo, de la clase correspondiente a su empleo, en atención a los distinguidos servicios prestados y méritos contraídos, asistiendo a las operaciones realizadas en nuestra zona de Protectorado en Africa, desde 1.<sup>o</sup> de febrero a 31 de julio de 1924 (9.<sup>o</sup> período) y por cumplir los requisitos exigidos en el art. 31 del Reglamento de recompensas en tiempo de guerra, de 10 de marzo de 1920 (*C. L.* núm. 4).—R. O. 10 agosto de 1926.—*D. O.* núm. 178.
- T. C. D. Enrique del Castillo y Mi-guel, *id.*—*Id.*—*Id.*
- C.<sup>o</sup> D. Ignacio de la Cuadra Más, *id.*—*Id.*—*Id.*
- C.<sup>o</sup> D. Alejandro Sancho Subirat, *id.*—*Id.*—*Id.*
- C.<sup>o</sup> D. Francisco Bellos Jiménez, *id.*—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. José Baquera Alvarez, *id.*—*Id.*—*Id.*

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T.º	D. Enrique del Castillo Bravo, íd.—Íd.—Íd.	C.ª	D. Enrique Maldonado y de Meer, íd. períodos 1.º y 2.º, excepción primera.—Íd.—Íd.
T.º	D. Miguel Cadena Iraizof, íd.—Íd.—Íd.	T.º	D. Félix Gómez Guillamón, íd. períodos 4.º y 5.º, excepción primera.—Íd.—Íd.
T.º	D. Francisco Iglesias Braga, íd.—Íd.—Íd.	T.º	D. Pompeyo García Vallejo, íd.—Íd.—Íd.
T.º	D. Federico Noreña Echevarría, íd.—Íd.—Íd.	C.º	D. Francisco Carcaño Más, íd. períodos 1.º al 9.º, excepción primera.—Íd.—Íd.
T.º	D. Bonifacio Rodríguez Arango, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, de la clase correspondiente a su empleo, por los distinguidos servicios prestados y méritos contraídos en operaciones activas de campaña en la zona de nuestro Protectorado en Africa, desde 1.º de agosto de 1924 al 1.º de octubre de 1925. por estimar de aplicación lo prevenido en el art. 11 del Reglamento de recompensas de guerra aprobado por R. D. de 11 de abril de 1925 (C. L. núm. 93), quedando cancelados con esta recompensa la totalidad de los merecimientos a que se hubiere hecho acreedor por sus servicios en el mencionado lapso de tiempo.—Íd.—Íd.	T. C.	D. Carmelo Castañón Reguera, íd., períodos 4.º y 5.º, excepción segunda.—Íd.—Íd.
T.º	D. Luis Maestro Pérez, íd.—Íd.—Íd.	T.º	D. Jesús Asocua Rodríguez, íd. períodos 6.º al 9.º, excepción primera.—Íd.—Íd.
T.º	D. José Servent López, íd.—Íd.—Íd.	T.º	D. Rogelio Bugallo Orozco, íd. la cruz de 1.ª clase del Mérito Naval con distintivo rojo, por las operaciones llevadas a cabo en nuestra Zona de influencia en Marruecos, en el período comprendido entre el 1.º de agosto de 1924 y 1.º de octubre de 1925, y especialmente por las efectuadas en Alhucemas.—R. O. 19 agosto de 1926.—D. O. núm. 185.
T.º	D. Enrique Mateo Lafuente, íd. la cruz del Mérito Militar, con distintivo rojo, de la clase correspondiente a su empleo, por los méritos contraídos y servicios prestados en nuestra Zona de Protectorado en Africa durante el 4.º período.—R. O. 10 agosto de 1926.—D. O. núm. 179.	T. C.	D. Silverio Cañadas Valdés, íd. la cruz de 2.ª clase de María Cristina, por íd. y particularmente por su distinguida intervención en las operaciones de repliegue de Xauen y Zinat, así como en la liberación de Gorgues y por estimar que le es de aplicación lo preceptuado en el art. 14 del vigente Reglamento de recompensas en tiempo de guerra.—R. O. 24 agosto de 1926.—D. O. número 189.
C.ª	D. Félix Martínez Sanz, íd. la íd. con íd., de la clase correspondiente a su empleo, en atención a los méritos contraídos y servicios prestados en nuestra Zona de Protectorado en Africa durante los períodos 4.º y 5.º y serie de aplicación la excepción primera del art. 59 del vigente Reglamento de recompensas en tiempo de guerra.—Íd.—Íd.		<i>Destinos.</i>
		C.º	D. Enrique Adrados Semper, del Ministerio de la Guerra, al Batallón de Tetuán.—R. O. 2 agosto de 1926.—D. O. número 170.
		C.º	D. Inocente Sicilia Ruiz, de ayudante de campo del General de división D. Rafael Moreno y Gil de Borja, al Batallón de Prácticas y Reserva del 1.º

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	Regimiento de Ferrocarriles, al que va anexo el cargo de vocal de la primera comisión de Red.—R. O. 11 agosto de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 178.	C. <sup>o</sup>	D. Rafael García y García de la Torre, del Grupo de Tenerife, al Batallón de Larache (V.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Celestino López Pardo, de la Comandancia y Reserva de Coruña, a la 4. <sup>a</sup> Compañía del Batallón de Prácticas y Reserva del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles, con residencia en Vigo.—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Francisco Armenta Guillén, de la Comandancia de Gran Canaria, al Grupo de Tenerife, en las condiciones que determina la Real orden de 30 de junio último ( <i>D. O.</i> número 146) (V.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Benjamín Llorca y Gisbert, de disponible en Ceuta, al Tabor español de Tánger núm. 2, en plaza de Teniente.—R. O. 11 agosto de 1926.— <i>D. O.</i> número 179.	T. <sup>o</sup>	D. Ramón Bustelo Vázquez, del 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al 2. <sup>o</sup> de igual denominación (V.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Antonio Fernández-Bolaños y Mora, disponible en la 2. <sup>a</sup> Región, a la Comandancia de El Ferrol (F.)—R. O. 21 agosto de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 187.	T. <sup>o</sup>	D. Agustín del Vallo y Carlos Roca, del Batallón de Alumbrado, al Batallón de Radiotelegrafía de campaña (V.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Ricardo Ortega Agulla, disponible en la 5. <sup>a</sup> Región, al 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Baldomero Buendía Pérez del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a Profesor de la Academia del Cuerpo.—R. O. 30 agosto de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 194.
C. <sup>o</sup>	D. Jesús Aguirre y Ortiz de Zárate, ascendido, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a disponible en la 1. <sup>a</sup> Región.—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Angel Sevillano Cousillas, de la Comandancia de Menorca, a id.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Casimiro Cañadas Guzmán, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores y en comisión en la compañía expedicionaria del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al mismo de plantilla, expedicionario (F.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Luis Seco Vela, del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a id.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. José Rivero de Aguilar y Otero, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a la Comandancia y Reserva de Coruña (Vigo) (V.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Fernando Pérez López, del id., a la Harka de Tetuán.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Pompeyo García Vallejo, disponible en la 5. <sup>a</sup> Región, al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Mariano Barberán y Trós de Ilarduya, del Batallón de Radiotelegrafía de campaña, al Servicio de Aviación.—R. O. 31 agosto de 1926.— <i>D. O.</i> número 196.
C. <sup>o</sup>	D. Pablo Pérez-Seoane y Díaz Valdés, id. (F.)—Id.—Id.		
C. <sup>o</sup>	D. Antonio Sarmiento León Troyano, id., al Regimiento de Pontoneros (V.)—Id.—Id.		
C. <sup>o</sup>	D. José Martínez González, id., al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.		
			<i>Comisiones.</i>
		C. <sup>1</sup>	Sr. D. Rudesindo Montoto Barral, se le designa para formar parte de la de estudio de las bases, características y cantidad de material para la apelación a un concurso de suministro del necesario en los Parques contra incendios que han de establecerse con arreglo a lo dispuesto en la Real

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	orden circular de 21 de julio próximo pasado ( <i>D. O.</i> número 163).— <i>R. O.</i> 11 agosto de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 179.		Capitán General de Canarias, 12 de agosto de 1926.
T. C.	D. Federico García y Vigil, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C.º	D. Braulio Amaro Gómez, <i>id.</i> una de veinte días, por asuntos propios, para París (Francia).— <i>R. O.</i> 16 agosto de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 183.
C.º	D. Félix González y Gutiérrez, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C.º	D. Jesús López-Lara Mayor, <i>id.</i> una de veinticinco días para París y Londres.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.º	D. Mariano Monterde Hernández, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C.º	D. Manuel Company Varela, <i>id.</i> una de quince días para París.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.º	D. Eugenio Ondovilla y Sotés, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C.º	D. Antonio Escofet Alonso, <i>id.</i> una de dos meses de prórroga a la que por enfermo disfruta en Cibra (Córdoba).—Orden del Capitán General de la 2.ª Región, 23 de agosto de 1926.
C.º	Sr. D. Ricardo Salas Cadena, se le concede una de treinta y cinco días como máximo y con derecho a dietas, para que en unión de un capitán del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones efectúe una detenida visita de inspección a los destacamentos de Africa, con el fin de unificar en cuanto sea posible la forma de prestar el servicio y estudiar las necesidades de aquéllos.— <i>R. O.</i> 12 agosto de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 179.		<i>Premios de efectividad.</i>
T. C.	D. Enrique Rolandi Pera, se dispone asista del 1 al 7 del próximo mes de septiembre a los exámenes extraordinarios que han de verificarse en la Academia del Cuerpo.— <i>R. O.</i> 11 agosto de 1926.— <i>D. O.</i> número 179.	C.º	Sr. D. Segundo López Ortíz, se le concede el de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º de septiembre.— <i>R. O.</i> 11 agosto de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 179.
C.º	D. Ricardo Ortega Agulla, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T. C.	D. Antonio Peláez Campomanes y García San Miguel, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.º	D. Enrique Vidal Carreras-Prezas, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T. C.	D. José Sans Forcadadas, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.º	D. Pablo Pérez Seoane y Díaz Valdés, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C.º	D. Anselmo Arenas Ramos, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.º	D. Antonio Sarmiento y León Troyano, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C.º	D. Enrique Adrados Semper, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.º	D. José Martínez González, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C.º	D. José Sanjuán Otero, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.º	D. José Ramírez Ramírez, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C.º	D. Jesús Camaña Sanchís, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.º	D. Miguel Pérez Gil, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C.º	D. Federico Tenllado Gallego, <i>id.</i> el de 1.000 pesetas, a partir de <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
	<i>Licencias.</i>	C.º	D. Manuel Chueca Martínez, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.º	D. Carlos García Vilallave, se le concede una de dos meses, por enfermo, para Palma de Mallorca (Balears)—Orden del	C.º	D. Lorenzo Almarza Mallaina, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
			<i>Matrimonios.</i>
		C.º	D. Miguel Márquez Soler, se le concede licencia para contraerlo, con D.ª María García

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- Pérez.—R. O. 11 agosto de 1926.—*D. O.* núm. 178.
- C.<sup>o</sup> D. Antonio Cué Vidaña, id. con D.<sup>a</sup> Ana Martínez Merino.—R. O. 17 agosto de 1926.—*D. O.* núm. 184.
- T.<sup>o</sup> D. Juan Ramón y Barón, id. con D.<sup>a</sup> Carmen Irland García.—R. O. 24 agosto de 1926.—*D. O.* núm. 190.

*Reemplazo.*

- C.<sup>o</sup> D. Rafael Rávena y Almagro, se rectifica la Real orden de 31 de julio, en el sentido que la situación que le correspondió fué la de reemplazo como lesionado en accidente del servicio.—R. O. 4 agosto de 1926.—*D. O.* núm. 173.

*Supernumerarios.*

- C.<sup>o</sup> D. León Urzáiz Guzmán, del Batallón de Larache, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscrito a la Comandancia general de Ceuta.—R. O. 4 agosto de 1926.—*D. O.* núm. 173.
- C.<sup>o</sup> D. Manuel Mendicuti Palou, del 4.<sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, id., quedando adscrito a la Capitanía General de la 1.<sup>a</sup> Región.—R. O. 11 agosto de 1926.—*D. O.* número 179.
- C.<sup>o</sup> D. Manuel Martínez Franco, del 6.<sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, id. id.—R. O. 24 agosto de 1926.—*D. O.* número 190.

**ESCALA DE RESERVA**

**Situación de actividad.**

*Cruces.*

- T.<sup>o</sup> D. Feliciano López Aparicio, se le concede la Cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 24 de abril de 1926.—R. O. 4 agosto de 1926.—*D. O.* número 173.

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- Alf.<sup>o</sup> D. Marcelino Martín Hernando, se aprueba la concesión del uso de la Medalla Militar de Marruecos con el pasador «Petuán», propuesta por el Comandante General de Ceuta.—R. O. 18 agosto de 1926.—*D. O.* núm. 185.

*Recompensas.*

- T.<sup>o</sup> D. Sebastián Miralles Sandarán, se le concede la cruz de 1.<sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por los méritos contraídos y servicios prestados en nuestra Zona de Protectorado en Africa durante el 3.<sup>er</sup> período de operaciones.—R. O. 24 agosto de 1926.—*D. O.* núm. 190.

*Destinos.*

- C.<sup>o</sup> D. Juan Escudero Coronado, de la Comandancia y Reserva de Zaragoza, a disponible voluntario con residencia en Casarabonella (Madaga).—R. O. 4 agosto de 1926.—*D. O.* número 173.
- T.<sup>o</sup> D. Tomás Martínez Sancho, del 4.<sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, se le designa para cubrir una vacante de su empleo que existe en la 7.<sup>a</sup> Compañía en prácticas y reserva del 1.<sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles, con residencia en Barcelona.—R. O. 5 agosto de 1926.—*D. O.* núm. 174.
- C.<sup>o</sup> D. Félix Rodrigo Echemaite, del 5.<sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, se le concede el pase a disponible voluntario, con residencia en Barcelona.—R. O. 18 agosto de 1926.—*D. O.* núm. 184.
- C.<sup>o</sup> D. Domingo Hernández Martínez, de disponible en la 1.<sup>a</sup> Región, a la Comandancia y Reserva de Zaragoza (V.)—R. O. 21 agosto de 1926.—número 187.
- C.<sup>o</sup> D. Manuel Marín Buitrago, de id. en la 3.<sup>a</sup> id., al 5.<sup>o</sup> Regi-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	miento de Zapadores Mina- dores (V.)—Id.—Id.	Ayt.º de T. D. Antonio Marín Plaza del Servicio de Aviación, al 1.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.	
T.º	D. José Ferrer Solá, del Bata- llón de Larache, a la Coman- dancia y Reserva de Burgos (V.)—Id.—Id.	A. de T. D. José Jiménez Fernández, del Batallón de Melilla, al Servi- cio de Aviación (V.)—Id.—Id.	
T.º	D. Antonio Cao Jiménez, de la Brigada Topográfica, al Bata- llón de Larache (F.)—Id.—Id.	A. de T. D. Pedro Sulé Díez, del Centro Electrotécnico y de Comuni- caciones, al id. (V.)—Id.—Id.	
Alf.º	D. Juan Francisco García Lo- zano, del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, expedi- cionario, al 2.º de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.	A. de T. D. Jesús Martínez Díaz, del id., al id. (V.)—Id.—Id.	
Alf.º	D. Francisco Ríos Beltrán, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, al 4.º de Zapadores Mina- dores, expedicionario (F.)— Id.—Id.	A. de T. D. Juan Pardina Payuelo, del 1.º Regimiento de Telégrafos, a la Academia del Cuerpo (V.) —Id.—Id.	
	<b>PERSONAL DE LOS CUERPOS SUBALTERNOS</b>	A. de T. D. José Alvarez Buznego, del Servicio de Aviación, al Centro Electrotécnico y de Comuni- caciones (V.)—Id.—Id.	
	<i>Destinos.</i>	A. de O. D. Emiliano García Flores, de excedente con sueldo entero en la 1.ª Región, al Servicio de Aerostación (F.)—Id.—Id.	
Ayt.º de T. D.	Francisco Churtichaga Larrauri, de supernumerario en la 1.ª Región, al Servicio de Aviación (V.)—R. O. 26 ago- sto de 1926.—D. O. núm. 191.	A. de O. D. José Guilló García, de id., a la Comandancia General de la 2.ª Región (F.)—Id.—Id.	
Ayt.º de T. D.	Fernando Lorenzo de los Villares Amor, del 1.º Regi- miento de Ferrocarriles, al Servicio de Aviación (V.)—Id. —Id.	Dibuj.º D. Sebastián Linaje Serrano, de id., al Servicio de Aerostación (V.)—Id.—Id.	
Ayt.º de T. D.	Manuel Ternero Gavira, del 1.º Regimiento de Zapa- dores Minadores, al id. (V.)— Id.—Id.	<i>Sueldos, Haberes</i>	
Ayt.º de T. D.	José Beltrán Girela, de la Academia del Cuerpo, al Bata- llón de Larache (V.)—Id.— Id.	<i>y</i>	
		<i>Gratificaciones.</i>	
		A. de O. M. D. José Lorente Clemente, se le concede el sueldo de 4.000 pesetas anuales, a partir de 1.º de septiembre próximo. —R. O. 24 agosto de 1926.— D. O. núm. 190.	





## NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA

Existencia en 12 de julio de 1926 .....	3.020
Altas.... ..	140
<i>Suma</i> .....	3.160
Bajas .....	2
<i>Quedan</i> .....	3.158

NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA  
Y SU CLASIFICACIÓN

		En el Colegio.	Con pensión..	Sin pensión...	Doté.....	En carrera y preparacion.	En Acad. mias militares.....	Aspirantes...	Totales.....	TOTAL GENERAL
Primera escala....	Niños.....	69	52	27	»	14	33	»	195	359
	Niñas.....	47	46	29	38	4	»	»	164	
Segunda escala....	Niños.....	»	19	»	»	»	4	23	46	166
	Niñas.....	1	53	»	21	5	»	40	120	
TOTALES.....		117	170	56	59	23	37	63	525	525

Madrid, 12 de agosto de 1926.

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 agosto de 1926.*

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra . . .	<b>Espasa (J.):</b> Enciclopedia Universal Ilustrada. Volumen 51.....	A-a-1
Compra . . .	<b>Güntner (Hanns):</b> Fünfsprachenwörterbuch, für Radiomateure. (Vocabolario per gli amatori del radio en 5 lingue.) s. a., Stuttgart. 1 vol., 319 páginas. 17 × 9.....	A-p-7
Compra . . .	<b>Jackson (Benjamin Daydon):</b> A glossary of Botanic terms With their derivation and accent. 1916, London. 1 vol., 427 páginas. 15 × 10.....	A-p-8
Regalo (1)...	<b>Lavisse:</b> Sac au Dos. Etudes comparées de la tenue de campagne des fantassins des armées Française et Etrangères. 1902, Paris. 1 vol., 312 páginas con figuras. 15 × 9.....	B-a-4
Compra . . .	Société des Nations. Annuaire Militaire. Renseignements généraux et statistiques sur les armements terrestres, navals et aeriens. Año 1925-26.....	B-b-2
Compra.....	Bulletin Belge des Sciences Militaires. Año 1925...	B-h-6
Regalo (2)...	Curso de Conjunto de Ingenieros del Ejército. Año 1926. Programa para el desarrollo del mismo aprobado por la R. O. C. de 24 de abril (D. O. número 93). 1926, Madrid. 1 vol., 24 páginas con dos planos. 14 × 9.....	B-t-7
Compra.....	<b>Newcomb (S.) y Engelmann (R.):</b> Astronomía popular. 1926, Barcelona. 1 vol., 820 páginas con figuras. 19 × 11. Nota: Versión de la 7. <sup>a</sup> edición alemana, por Carmen Fontseré y Manuel Alvarez Castrillón.....	D-c-1
Compra.....	<b>Varios:</b> Historia Natural. Vida de los animales, de las plantas y de la tierra. Tomo II: Zoología (Invertebrados).....	F-a-1, F-g-3
Regalo (1)...	<b>Azpeltia Moros (Florentino):</b> Rectificación de nombre para una «Helix» Española (H. Huidobroi Azp) y revisión de las especies que tienen mayor afinidad con ella. 1926, Madrid. 1 volumen, 37 páginas, con figuras. 18 × 10.....	F-g-4

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	<b>Comstock (John Henry):</b> An introduction to Entomology. Ithaca, 1925. 1 vol., 1.044 páginas con figuras. 18 × 10.....	F-g-4
Compra.....	<b>Hütte:</b> Manual del Ingeniero. Tomo II. Traducción de la 24 edición alemana, por Rafael Hernández.	G-a-2
Compra. ...	<b>Annales des Travaux Publics de Belgique.</b> Año de 1925.....	G-a-4
Compra.....	<b>The Military Engineer.</b> Año 1925.....	H-a-3
Regalo (3)...	Catálogo de perfiles laminado. 1926, Bilbao. 1 volumen, 144 páginas con figuras. 16 × 10.....	I-j-2
Compra.....	<b>Almanach de Gotha.</b> Año 1926.....	J-f-4
Regalo (1)...	<b>Hernández Pacheco (Eduardo):</b> La vida de nuestros antecesores paleolíticos según los resultados de las excavaciones en la caverna de la Paloma (Asturias). 1923. Madrid. 1 volumen, 38 páginas, con figuras. 20 × 12.....	J-h-1
Compra.....	<b>Cabanellas (V.):</b> De la campaña de Yebala en 1924. Asedio y defensa de Xauon. 1925, Madrid. 1 vol., 149 páginas con croquis y láminas 14 × 8.	J-1 5
Regalo (1)...	<b>Mélida (D. José Ramón):</b> Excavaciones en Mérida. Memoria de los trabajos practicados. Una casa-Basilica Romano-Cristiana. 1917, Madrid. 1 volumen, 22 págs. con láminas, 1 plano 18 × 11	J-ñ-1

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:

- (1) Excmo. Sr. General D. José Marvá.
- (2) Excmo. Sr. Comandante General de Ingenieros de la 1.<sup>a</sup> Región.
- (3) Altos Hornos de Vizcaya.

EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,  
J. Campo.

Madrid, 31 de agosto de 1926.  
EL COMANDANTE-BIBLIOTECARIO,  
Federico Belgbeder.

# Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

*BALANCE de fondos correspondiente al mes de septiembre de 1926.*

	Pesetas.
<b>CARGO</b>	
Existencia en fin del mes anterior.....	196.131,15
Abonado durante el mes:	
Por la Academia.....	208,45
Por el Reg. <sup>o</sup> de Aerost. <sup>n</sup> ....	140,80
Por el Servicio de Aviación.	523,10
Por el Bón. de Radioteleg. <sup>a</sup> ..	100,90
Por la Comandancia y Reserva de Barcelona.....	122,90
Por la íd. de Madrid.....	202,75
Por la Comp. <sup>a</sup> de Obreros....	8,55
Por el Batallón de Tetuán..	302,00
Por el íd. de Melilla.....	198,80
Por el Bón. de Larache.....	121,40
Por la Brigada Topográfica.	67,90
Por el Centro Electrotécnico.	523,55
Por la Comand. <sup>a</sup> de Ceuta...	882,95
Por la C. <sup>a</sup> de Gran Canaria..	75,55
Por la Coman. <sup>a</sup> de Mallorca.	118,80
Por la íd. de Menorca.....	146,05
Por la íd. de Tenerife.....	82,65
Por la íd. de Melilla.....	»
Por el Bata. <sup>n</sup> de alumbrado..	126,85
Por la Esc. <sup>a</sup> Superior Guerra.	77,15
En Madrid.....	1.962,10
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Ferrocil. <sup>a</sup>	250,30
Por el 2. <sup>o</sup> íd. de íd.....	236,05
Por el Reg. de Pontoneros..	98,90
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Telégrafos.	191,15
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. Zaps. Mins.	141,30
Por el 2. <sup>o</sup> Reg. Zps. Mins....	»
Por el 3. <sup>er</sup> íd. de íd.....	282,10
Por el 4. <sup>o</sup> íd. de íd.....	156,25
Por el 5. <sup>o</sup> íd. de íd.....	272,65
Por el 6. <sup>o</sup> íd. de íd.....	115,20
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 2. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	»
Por la íd. de la 3. <sup>a</sup> íd.	293,95
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 4. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	»
Por la íd. de la 5. <sup>a</sup> íd.	364,70
Por la íd. de la 6. <sup>a</sup> íd.	»
Por la íd. de la 7. <sup>a</sup> íd.	151,20
Por la íd. de la 8. <sup>a</sup> íd.	236,45
<b>Suma el cargo.....</b>	<b>204.914,55</b>

## DATA

Pagado por las cuotas funerarias de los señores socios fallecidos que a continuación se expresan:

	Pesetas.
Excmo. Sr. D. José Saavedra	
Lugilde.....	5.000,00
Sr. D. José Galván Balaguer.	5.000,00
Sr. D. Francisco López Garvayo.....	5.000,00
D. José Laviña Beránger....	5.000,00
D. Joaquín Tarazona Aviñón	5.000,00
Nómina de gratificaciones...	190,00
<b>Suma la data.....</b>	<b>25.190,00</b>

## RESUMEN

Importa el cargo.....	204.914,55
Idem la data.....	25.190,00

*Existencia en el día de la fecha.....* 179.724,55

## DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (130.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	124.375,60
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	52.841,80
En metálico en Caja....	»
En abonarés pendientes de cobro.....	2.507,15
<b>Total igual.....</b>	<b>179.724,55</b>

## MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 31 de agosto último..... 987

## BAJAS

D. Joaquín Tarazona Aviñón, por fallecimiento.....	}
D. Valentín Busquet Perarrán, con arreglo al caso 3. <sup>o</sup> del art. 18 del Reglamento.	}
D. Luis Maestre Pérez, a petición propia.....	} <span style="float: right;">3</span>
<b>Quedan en el día de la fecha.</b>	<b>984</b>

Madrid, 30 de septiembre de 1926.—El Teniente Coronel, Tesorero, FRANCISCO DEL VALLE.— Intervius: El Coronel, contador, PEDRO SOLER DE CORNELLÁ.—V.<sup>o</sup> B.<sup>o</sup>: El General Presidente, TEJERA.

# NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE SEPTIEMBRE DE 1926

**Empleos en el Cuerpo.** Nombres, motivos y fechas.

## ESCALA ACTIVA

### Situación de actividad.

#### Bajas.

- C.º D. Joaquín Tarazona Aviñón, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, por fallecimiento ocurrido en esta Corte el 20 de septiembre de 1926.

#### Ascensos.

##### A Tenientes.

(Por haber terminado con aprovechamiento el plan de estudios reglamentario.)

- Alf.º Alf.º D. Benito Carrillo Torres.—R. O. 6 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 200.  
 Alf.º Alf.º D. Ramón Sánchez-Tembleque y Pardiñas.—Id.—Id.  
 Alf.º Alf.º D. Manuel Alonso Allustante.—Id.—Id.  
 Alf.º Alf.º D. Pedro Bellón Ruiz.—Id.—Id.  
 Alf.º Alf.º D. Jaime de Arteaga y Falguera.—Id.—Id.  
 Alf.º Alf.º D. Caslos Cividanes Patiño.—Id.—Id.  
 Alf.º Alf.º D. Eduardo Valdivia Pardo.—Id.—Id.  
 Alf.º Alf.º D. Néctor Renedo López.—Id.—Id.  
 Alf.º Alf.º D. Manuel Adell Guillén.—Id.—Id.

#### Destinos.

- C.º D. José Fernández Lerena, del Grupo de Tenerife, a profesor de la Academia del Cuerpo.—R. O. 2 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 197.  
 C.º Sr. D. Bruno Morcillo Munera, de la Comandancia y Reserva de Burgos, al Ministerio de la Guerra.—R. O. 4 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 199.  
 T.º D. Luis Gorozarri Puente, del Batallón de Radiotelegrafía de campaña, a la Compañía de Obreros de los Talleres del

**Empleos en el Cuerpo.** Nombres, motivos y fechas.

Material de Ingenieros.—R. O. 8 septiembre de 1926.—*D. O.* número 203.

- C.º D. Pascual Fernández Accyutano y Montero, de ayudante de campo del Comandante General de Ingenieros de la 1.ª Región, se le designa para ocupar la vacante en la Dirección General de Preparación de Campaña.—R. O. 10 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 204.  
 C.º D. Jesús Aguirre y Ortiz de Zarate, de disponible en la 1.ª Región, a ayudante de campo del Capitán General de la 6.ª Región.—R. O. 14 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 207.  
 C.º D. Angel Avilés Tiscar, de la Comandancia y Reserva de Burgos, a ayudante de campo del Comandante General de Ingenieros de la 1.ª Región.—R. O. 15 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 208.  
 C.º Sr. D. José García Benítez, de supernumerario sin sueldo en la 1.ª Región, a Ingeniero Comandante, Comandante principal de Ingenieros de Ceuta.—R. O. 17 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 210.  
 C.º D. Luis Alvarez Izpura, disponible en la 5.ª Región y en comisión en la Academia del Cuerpo, al 6.º Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—R. O. 22 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 214.  
 C.º D. Rafael Aparici Aparici, del 5.º Regimiento de Zapadores Minadores, al 2.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.  
 C.º D. Antonio Pérez Ruiz, del 2.º Regimiento de Zapadores Minadores y Cuadro eventual de Ceuta, al 1.º Regimiento de Zapadores Minadores (expe-dicionario) (F.)—Id.—Id.  
 C.º D. Eugenio Calderón Montero Ríos, disponible en la 1.ª Re-

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas
	gión, al Batallón de Radiotelegrafía de campaña (V.)—Id.—Id.		nadores (V.)—R. O. 22 septiembre de 1926.—D. O. número 214.
C. <sup>o</sup>	D. Enrique Vidal Carreras-Prezas, disponible en la 5. <sup>a</sup> Región, al 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Pedro Bellón Ruis, id., de la id., al 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Francisco Roldán Tortajada, del 5. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al Cuadro eventual de Ceuta, sin dejar su destino de plantilla (F.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Jaime Arteaga Falguera, id., de la id., al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. José Montero de Lora, del Batallón de Tetuán, al 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Carlos Cividanes Patiño, id., de la id., al 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Emilio Cuñat Reig, disponible en la 3. <sup>a</sup> Región, al Batallón de Tetuán (V.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Eduardo Valdivia Pardo, id., de la id., al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Pedro López Paredes, del 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, (expedicionario), al Batallón de Radiotelegrafía de campaña (V.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Manuel Alonso Allustante, id., de la id., al Grupo de Mallorca (F.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Manuel Rodríguez Delgado, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores y Cuadro eventual de Ceuta, al 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Néctor Renedo López, id., de la id., al Grupo de Menorca (F.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Pascual Silla Planells, del 5. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al Cuadro eventual de Ceuta, sin dejar su destino de plantilla (F.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Manuel Adell Guillén, id., de la id., al Grupo de Tenerife (F.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. José Farias Mázquez, del Batallón de Radiotelegrafía de campaña, al id. (F.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Antonio Sarmiento y León Troyano, del Regimiento de Pontoneros, a la 5. <sup>a</sup> Compañía en prácticas y reserva del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles (Zaragoza).—R. O. 22 septiembre de 1926.—D. O. número 215.
T. <sup>o</sup>	D. Emilio Jiménez de Ugarte, del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al 2. <sup>o</sup> de igual denominación (V.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	Sr. D. Juan Lara y Alhama, disponible en la 1. <sup>a</sup> Región, a la Comandancia y Reserva de Burgos.—R. O. 24 septiembre de 1926.—D. O. núm. 216.
T. <sup>o</sup>	D. José Herráiz Llorens, del Grupo de Mallorca, al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Joaquín Fúster Rossiñol, de ayudante de campo del Capitán General de Baleares, al Grupo de Mallorca.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Benito Carrillo Torres, ascendido, de la Academia del Cuerpo, al Batallón de Alumbrado en campaña (V.)—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Manuel Carrera Cejudo, del Batallón de Melilla, a las Intervenciones militares de Tetuán.—R. O. 25 septiembre de 1926.—D. O. núm. 217.
T. <sup>o</sup>	D. Ramón Sánchez-Tembleque Pardiñas, id., de la id., al 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Mi-	T. <sup>o</sup>	D. Luis Villar Molina, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, a ayudante de profesor de la Academia del Cuerpo.—Id.—Id.
		T. <sup>o</sup>	D. Juan Arnot Tarrazo, del Batallón de Melilla y en comisión en el Servicio de Aviación, al mismo de plantilla.—

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	R. O. 28 septiembre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 220.	T.º	D. Juan Nunell Ortega, id.—Id.—Id.
T.º	D. José Pazás Montes, del 3.º Regimiento de Zapadores Minadores, a id.—Id.—Id.	T.º	D. Guillermo González de Quevedo, id.—Id.—Id.
C.º	D. Rafael Fernández López, de ayudante de campo del Capitán General de la 4.ª Región, cesa en dicho cometido.—R. O. 30 septiembre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 222.	T.º	D. Alberto Miquel Cuñat, id.—Id.—Id.
C.º	D. Alejandro Boquer Esteve, del Batallón de Alumbrado en campaña, a la Comandancia exenta de Aeronáutica.—Id.—Id.	T.º	D. Enrique Guiloche Bayo, id.—Id.—Id.
C.º	D. Miguel Morlán Labarra, del 1.º Regimiento de Ferrocarriles, a id.—Id.—Id.	T.º	D. Carlos Farauo y de Micheo, id.—Id.—Id.
C.º	D. Luis Meléndreras Sierra, de disponible en la 3.ª Región, a id.—Id.—Id.	<i>Licencias.</i>	
T.º	D. Antonio Sánchez López, del Batallón de Radiotelegrafía de campaña, al Regimiento de Aerostación.—Id.—Id.	T.º	D. Luis Burgos López, se le concede una de un mes por enfermo para Madrid.—Orden del Comandante General de Ceuta, 3 septiembre de 1926.
T.º	D. José Ruiz López, del 1.º Regimiento de Ferrocarriles, a id.—Id.—Id.	<i>Matrimonios.</i>	
C.º	D. Manuel Cuartero Martínez, de reemplazo por enfermo en Canarias, se le concede la vuelta al servicio activo, quedando disponible en la misma.—Id.—Id.	T.º	D. Francisco Alba Cañete, se le concede licencia para contraerlo con D.ª Elina Palacio García.—R. O. 1.º septiembre 1926.— <i>D. O.</i> núm. 197.
C.º	D. Manuel Cuartero Martínez, de reemplazo por enfermo en Canarias, se le concede la vuelta al servicio activo, quedando disponible en la misma.—Id.—Id.	C.º	D. Enrique Gómez Chautreau, id. con D.ª Angelina Pilar Manzana Carceller.—R. O. 15 septiembre de 1926.— <i>D. O.</i> número 209.
C.º	Sr. D. Bruno Morcillo Munera, con destino en el Ministerio de la Guerra, se le nombra vocal de la Junta Facultativa del Cuerpo.—R. O. 30 septiembre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 223.	C.º	D. Pedro del Río y Soler de Cornellá, id. con D.ª María del Carmen Menor y Claramunt.—R. O. 18 septiembre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 212.
C.º	D. Manuel Cuartero Martínez, de reemplazo por enfermo en Canarias, se le concede la vuelta al servicio activo, quedando disponible en la misma.—Id.—Id.	<i>Reemplazo.</i>	
<i>Premios de efectividad.</i>		T.º	D. Sebastián Carrer Vilaseca, del 5.º Regimiento de Zapadores Minadores, se le concede el pase a dicha situación, como herido a partir del 13 de julio último, con residencia en la 3.ª Región.—R. O. 8 septiembre de 1926.— <i>D. O.</i> número 203.
T.º	D. Mariano Ripollés Baamonde, se le concede el de 500 pesetas anuales, a partir de 1.º de octubre próximo.—R. O. 25 septiembre de 1926.— <i>D. O.</i> número 217.	C.º	D. Eusebio Caro Cañas, del 1.º Regimiento de Zapadores Minadores, id. a dicha situación por enfermo a partir del 2 del mes actual en la 2.ª Región.—R. O. 16 septiembre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 209.
T. C.	D. José Berenguer Cajigas, id.—Id.—Id.	<i>Supernumerarios.</i>	
C.º	D. Domingo Moriones Larraga, Marqués de Oroquieta, id.—Id.—Id.	C.º	D. Rafael Rubio y Martínez Corra, del Colegio de Santa Bárbara y San Fernando, se le
C.º	D. Joaquín Lahuerta López, id.—Id.—Id.		

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Capitanía General de la 1.<sup>a</sup> Región.—R. O. 20 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 213.

- C.<sup>o</sup> D. José Peláez y Pérez Gamoneda, del 6.<sup>o</sup> Regimiento de Minadores, id.—R. O. 25 septiembre de 1926.—*D. O.* número 217.

**Situación de reserva.**

- C.<sup>1</sup> Sr. D. Cesáreo Tiestos Clemente, de la Comandancia de Ceuta, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Comandancia y Reserva de Madrid.—R. O. 8 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 202.

**ESCALA DE RESERVA**

**Situación de actividad.**

*Ascensos.*

A Teniente Coronel.

- C.<sup>o</sup> D. Juan Hernández Álvarez.—R. O. 8 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 202.

A Comandante.

- C.<sup>o</sup> D. Andrés Castelló Jardín.—Id.—Id.

*Cruces.*

- Alf.<sup>o</sup> D. José Cazorla Gil, se le concede la permuta de tres cruces de plata del Mérito Militar, con distintivo rojo, que posee, por otras de 1.<sup>a</sup> clase de la misma Orden y distintivo.—R. O. 1.<sup>o</sup> septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 197.
- Alf.<sup>o</sup> D. Carlos Samper Roure, id. id. de una cruz de plata del id., con distintivo blanco, por otra de 1.<sup>a</sup> clase de la misma Orden y distintivo.—Id.—Id.
- Alf.<sup>o</sup> D. Agustín Pérez Crespo, id. la Medalla militar de Marruecos con el pasador «Melilla».—R. O. 22 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 215.

Empleos  
en el  
Cuerpo

Nombres, motivos y fechas.

- Alf.<sup>o</sup> D. Antonio Anadón Martínez, id.—Id.—Id.

*Destinos.*

- T.<sup>o</sup> D. Jesús Asocua Rodríguez, del Batallón de Melilla, a las Intervenciones de Tetuán (Gomara).—R. O. 13 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 206.
- T. C. D. Juan Hernández Álvarez, ascendido, afecto a la Comandancia y Reserva de Valladolid, a igual situación.—R. O. 22 septiembre de 1926.—*D. O.* número 214.
- C.<sup>o</sup> D. Andrés Castelló Jardín, id. del 1.<sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles, afecto a la Comandancia y Reserva de Valencia.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Francisco Candelario Gordillo, disponible en la 1.<sup>a</sup> Región y en comisión en el 1.<sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles, al mismo de plantilla (V.)—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Fermín Huergo Fernández, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones (Africa), al 6.<sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Antonio Cano Jiménez, sobrante del Batallón de Larache, al de Melilla (F.)—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Manuel Segura Ruvira, id., al 5.<sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Julián Larios de la Rosa, id. del Batallón de Tetuán, al id. (V.)—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. José Sojo Mayor, id., al 1.<sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Francisco Altuna Larrinaga, id. del Batallón de Melilla, a excedente con sueldo entero en Melilla.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Cecilio Ramírez Martínez, id.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Pedro Mach Casas, del 4.<sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a disponible voluntario en la 4.<sup>a</sup> Región.—R. O. 30 septiembre de 1926.—*D. O.* número 223.

**Empleos en el Cuerpo.** Nombres, motivos y fechas.

*Premios de efectividad.*

- C.<sup>o</sup> D. Daniel Pérez García, se le concede el de 1.500 pesetas, a partir de 1.<sup>o</sup> de agosto último (rectificación).—R. O. 25 septiembre de 1926.—*D. O.* número 217.
- C.<sup>o</sup> D. Andrés Castelló Jardín, id. el de 1.600 pesetas, a partir de 1.<sup>o</sup> del actual (rectificación).—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Francisco Domínguez Santana, id. el de 1.900 pesetas anuales, a partir de 1.<sup>o</sup> de octubre próximo.—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Manuel Timoteo Ruiz Vegel, id.—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Julián Larios de la Rosa, id.—*Id.*—*Id.*
- Te D. Francisco Ramiro Sánchez, id.—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Manuel Segura Ruvira, id.—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Diego Dalmau Mesa, id.—*Id.*—*Id.*

**PERSONAL DE LOS CUERPOS SUBALTERNOS**

*Retiros.*

- Aparej.<sup>r</sup> D. Fernando Villena Chozas, de la Comandancia de Melilla, se le concede para dicha plaza.—R. O. 30 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 223.

*Destinos.*

- A. de T. D. Teodobaldo Salance Pintado, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones, al Servicio de Aerostación.—R. O. 24 septiembre de 1926.—*D. O.* número 216.
- A. de T. D. Rafael Sánchez Ruano, id.—*Id.*—*Id.*
- A. de T. D. Alejandro López de Eguilaz Sagasti, id.—*Id.*—*Id.*
- C. de O. M. D. Pedro Palou Vidal, de la Comandancia y Reserva de Zaragoza (Jaca), a la de Barcelona (V.)—R. O. 29 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 220.

**Empleos en el Cuerpo.** Nombres, motivos y fechas

- C. de O. M. D. Manuel García Bastida, de la Comandancia y Reserva de Sevilla (La Línea), a la de Barcelona, residiendo por ahora en Tarragona (V.)—*Id.*—*Id.*
- C. de O. M. D. Jaime Juan Terradas, de nuevo ingreso, a la Comandancia y Reserva de La Coruña (F.)—*Id.*—*Id.*
- C. de O. M. D. Andrés Arteaga Plá, id., a la Comandancia y Reserva de Zaragoza (Jaca) (F.)—*Id.*—*Id.*
- C. de O. M. D. Francisco Hurtado Ferrid., a la Comandancia y Reserva de Sevilla (La Línea) (F.)—*Id.*—*Id.*

*Licencias.*

- Ay.<sup>o</sup> de O. D. Mariano Galán de la Puente, se le concede una para viajar durante un año por Francia, Inglaterra, Bélgica, Chile, Argentina y Méjico.—R. O. 23 septiembre de 1926.—*D. O.* número 216.

*Sueldos, Haberes*

*y*

*Gratificaciones.*

- A. de O. M. D. José del Campo García, se le concede el sueldo de 4.000 pesetas anuales, a partir de 1.<sup>o</sup> de octubre próximo.—R. O. 22 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 215.

*Supernumerarios.*

- A. de O. M. D. José Guilló García, de la Comandancia general de la 2.<sup>a</sup> Región, pasa a dicha situación, quedando adscripto a la Capitanía General de la 1.<sup>a</sup> Región.—R. O. 21 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 214.
- A. de O. M. D. Emiliano García Flores, del Servicio de Aerostación, id.—R. O. 27 septiembre de 1926.—*D. O.* núm. 218.

# 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.*

<b>DEBE</b>	<b>Pesetas.</b>
Existencia anterior.....	211.616,22
Cuotas de señores Socios del mes de agosto.....	15.775,00
Recibido de la Intendencia Militar (consignación oficial de agosto)...	12.187,74
Idem de la id. id. (consignación extraordinaria).....	17.212,84
Idem por cargos contra señores Jefes y Oficiales y personal civil del Colegio.....	248,46
Idem por venta de una regla de cálculo.....	34,00
Idem por donativos y cuotas de señores Protectores.....	358,25
<i>Suma</i> .....	257.427,51

<b>HABER</b>	
Socios bajas.....	104,35
Gastos de Secretaría.....	619,35
Pensiones satisfechas a huérfanos.....	9.064,50
Gastado por el Colegio. { Huérfanos.....	16.495,72
{ Huérfanas.....	4.442,00
Impuesto en la Caja Postal de Ahorros.....	2.365,50
Gastado en obras ejecutadas en el Colegio.....	116,80
Un cargo anulado.....	7,00
Existencia en Caja, según arqueo.....	224.212,29
<i>Suma</i> .....	257.427,51

## DETALLE DE LA EXISTENCIA EN LA CAJA DE LA ASOCIACIÓN

En metálico en Caja....	1.007,75
En Depósito para responder a cargos.....	»
En cuenta corriente en el Banco de España.....	66.798,19
En carpetas de cargos pendientes.....	24.396,55
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 1.º de abril de 1921.....	15.000,00
En ídem de id., emisión de 4 de noviembre de 1923.....	6.000,00
En ídem de id., emisión de 4 de febrero de 1924.....	25.000,00
<i>Suma</i> .....	224.212,29

**NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA**

Existencia en 12 de agosto de 1926 .....	3.158
Altas.....	»
<i>Suma</i> .....	3.158
Bajas .....	3
<i>Quedan</i> .....	3.155

**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 Académias militares....	Pensión intrahable.....	Totales.....	TOTAL GENERAL
Primera escala....	Niños.....	69	54	27	»	13	30	»	193	356
	Niñas.....	46	46	29	38	4	»	»	163	
Segunda escala....	Niños.....	»	19	»	»	»	4	23	46	166
	Niñas.....	1	54	»	20	5	»	40	120	
<b>TOTALES.....</b>		116	173	56	58	22	34	63	522	522

Madrid, 12 de septiembre de 1926.

EL TENIENTE CORONEL, SECRETARIO,

**Ramón Varela.**

V.º B.º

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 1926.*

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	<b>García Carraffa (Alberto y Arturo):</b> Enciclopedia heráldica y genealógica hispano-americana. Tomo 24.....	A-a-1, J-ñ-2
Compra.....	<b>Spengler (Oswald):</b> La decadencia de Occidente. Segunda parte. Perspectivas de la Historia Universal. Volumen III.....	A-c-1, J-g-1
Compra.....	<b>Graa (Albert):</b> Vocabularium pharmaceuticum. s. a., Bale. 1 vol., 113 páginas. 12 × 8.....	A-p-7
Compra.....	<b>Meunier (Stanislas):</b> Dictionnaire de Géologie. 1926, Paris. 1 vol. 716 páginas con figuras. 15 × 9.	A-p-7, F-c-1
Compra.....	Instrucciones para el curso de las peticiones que deban tramitarse por el Consejo Supremo de Guerra y Marina. 1926, Madrid. 1 vol., 47 páginas. 17 × 10.....	B-f-1
Compra.....	<b>Watson (W.):</b> Curso de física. 1926, Barcelona. 1 volumen, 977 páginas con figuras. 17 × 10. Nota: Traducido de la 8.ª edición inglesa, por D. José Mañas y Bonvi, D. Germán Flórez Antón y don Fernando Peña.....	E-a-2
Compra.....	Annual Reports on the Progress of Chemistry for 1925.....	E-h-1
Compra.....	<b>Eliezegui (Dr. José):</b> Higiene del agua. (Manual científico-popular.) 1907, Madrid. 1 vol., 154 páginas con figuras. 14 × 9.....	F-i-5
Compra.....	<b>Eliezegui López (José Ignacio):</b> Nociones de higiene industrial. s. a., Barcelona. 1 vol., 819 páginas con figuras. 13 × 8.....	F-i-5, I-m-3
Compra.....	<b>Ledoux (Maurice):</b> L'Installateur de pompes. 1925, Paris. 1 vol., 85 páginas con figuras. 17 × 12.....	G-b-4
Compra.....	<b>Serrano Giménez (D. César):</b> Tecnología Industrial. Tomo I. Moldería y Forja (con apéndices), 2.ª edición. 1925, Zaragoza. 2 volúmenes, 355 páginas, atlas, 47 láminas. 21 × 12.....	G-f-1
Regalo (1)...	<b>Aguilar (Manuel):</b> Construcción de túneles en el subsuelo de poblaciones y en terrenos acuosos. 1925, Madrid. 1 volumen, 75 páginas con figuras. 16 × 11.....	G-k-5

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	<b>Stewart (Major Oliver):</b> The strategy and tactics of air fighting. 1925, London. 1 vol., 195 páginas con figuras. 15 × 9.....	H-k-3
Compra.....	Catalogue of Admiralty Charts and Other Hydrographic publication 1924. 1924, London. 1 volumen, 336 páginas con cartas. 26 × 20.....	H-o-2
Compra....	<b>Michel (André):</b> Histoire de l'Art. Tome VIII, premier partie.....	I-b-1
Regalo (2)...	<b>Martínez Angel (D. Manuel) y Gato Soldevilla (D. Carlos):</b> Tecnología de los oficios de la construcción. 1919-20, Madrid. 3 volúmenes. 68-199 páginas con figuras. 17 × 10.....	I-f-2
Compra.....	The Timber trades Journal list of Shipping marks on timber. 1925, London. 1 vol., 117 páginas con 12 mapas. 20 × 16.....	I-g-5
Compra.....	<b>Putzeys (F.) et Schoofs (F.):</b> Traité de Technique Sanitaire. Tome III. Chauffage et Ventilation...	I-m-3
Compra.....	<b>Ispizua (Segundo de):</b> La primera vuelta al Mundo. IV centenario 1522. 1922. Tomo II. Partes 3. <sup>a</sup> y 4. <sup>a</sup> .....	J-a-1, J-e-1

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:

- (1) Revista de Obras Públicas.
- (2) Los autores.

EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,  
J. Campo.

Madrid, 30 de septiembre de 1926.  
EL COMANDANTE-BIBLIOTECARIO,  
Federico Belgbeder.

# Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE de fondos correspondiente al mes de octubre de 1926.

	Pesetas.
<b>CARGO</b>	
Existencia en fin del mes anterior.....	179.724,55
Abonado durante el mes:	
Por la Academia.....	198,00
Por el Reg. <sup>o</sup> de Aerost. <sup>n</sup> ....	123,85
Por el Servicio de Aviación.	508,05
Por el Bón. de Radioteleg. <sup>n</sup> ..	113,30
Por la Comandancia y Reserva de Barcelona.....	120,15
Por la id. de Madrid.....	194,25
Por la Comp. <sup>a</sup> de Obreros....	13,30
Por el Batallón de Tetuán..	358,15
Por el id. de Melilla.....	194,55
Por el Bón. de Larache.....	»
Por la Brigada Topográfica.	51,60
Por el Centro Electrotécnico.	265,05
Por la Comand. <sup>a</sup> de Ceuta...	160,25
Por la C. <sup>a</sup> de Gran Canaria..	91,80
Por la Coman. <sup>a</sup> de Mallorca.	123,85
Por la id. de Menorca.....	71,70
Por la id. de Tenerife.....	76,65
Por la id. de Melilla.....	»
Por el Bata. <sup>n</sup> de alumbrado..	131,85
Por la Esc. <sup>a</sup> Superior Guerra.	77,15
En Madrid.....	1.974,55
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Ferrocil. <sup>n</sup>	271,55
Por el 2. <sup>o</sup> id. de id.....	266,85
Por el Reg. de Pontoneros..	100,00
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Telégrafos.	191,15
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. Zaps. Mins.	148,70
Por el 2. <sup>o</sup> Reg. Zps. Mins....	257,80
Por el 3. <sup>er</sup> id. de id.....	154,30
Por el 4. <sup>o</sup> id. de id.....	»
Por el 5. <sup>o</sup> id. de id.....	133,65
Por el 6. <sup>o</sup> id. de id.....	132,05
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 2. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	1.491,55
Por la id. de la 3. <sup>a</sup> id.....	260,40
Por la Deleg. <sup>n</sup> de la 4. <sup>a</sup> Reg. <sup>n</sup>	253,55
Por la id. de la 5. <sup>a</sup> id.....	»
Por la id. de la 6. <sup>a</sup> id.....	714,45
Por la id. de la 7. <sup>a</sup> id.....	181,35
Por la id. de la 8. <sup>a</sup> id.....	246,50
<b>Suma el cargo.....</b>	<b>189.384,45</b>
<b>DATA</b>	
Nómina de gratificaciones...	190,00
<b>Suma la data.....</b>	<b>190,00</b>

	Pesetas.
<b>RESUMEN</b>	
Importa el cargo.....	189.384,45
Idem la data.....	190,00
<b>Existencia en el día de la fecha.....</b>	<b>189.194,45</b>
<b>DETALLE DE LA EXISTENCIA</b>	
En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (130.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	124.375,60
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	62.611,55
En metálico en Caja.....	»
En abonarés pendientes de cobro.....	2.207,30
<b>Total igual.....</b>	<b>189.194,45</b>
<b>MOVIMIENTO DE SOCIOS</b>	
Existían en 30 de septiembre último.....	984
<b>ALTAS</b>	
Con arreglo al párrafo 1. <sup>o</sup> , caso b) del artículo 3. <sup>o</sup> del Reglamento de la Asociación.	
Adell Guillón (D. Manuel)...	}
Alonso Alustante (D. Manuel)	
Arteaga Falguera (D. Jaime de)	
Bellón Ruiz (D. Pedro).....	
Carrillo Torres (D. Benito)...	
Cividanes Patiño (D. Carlos).	
Renedo López (D. Nestor)...	
Sánchez-Tembleque Pardiñas (D. Ramón).....	9
Valdivia Pardo (D. Eduardo).	
<b>BAJAS</b>	
Ninguna	
<b>Quedan en el día de la fecha.....</b>	<b>993</b>
Madrid, 31 de octubre de 1926.—El Teniente Coronel, Tesorero, FRANCISCO DEL VALLE.— Intervine: El Coronel, contador, PEDRO SOLER DE CORNELLÁ.— V. <sup>o</sup> B. <sup>o</sup> : El General Presidente, TEJERA.	

# NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE OCTUBRE DE 1926

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
ESCALA ACTIVA			
Situación de actividad.			
<i>Ascensos.</i>			
A Teniente Coronel.			
C. <sup>o</sup>	D. Antonio Notario de la Muela.—R. O. 8 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 228.	T. <sup>o</sup>	D. Rafael López Tienda, íd.—Id.—Id.
A Comandantes.		T. <sup>o</sup>	D. José Ricart Carlos, íd. con el pasador de Melilla y adicional el de Tetuán.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Genaro Oliví Hermida.—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. José Montero de Lora, íd. con el íd. de Tetuán y adicional el de Melilla.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Fernando Sánchez de Toca y Muñoz, <i>duque de Vista Alegre, marqués de Somió.</i> —Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. José del Castillo Bravo, íd. con el adicional de Melilla.—Id.—Id.
<i>Cruces.</i>		T. <sup>o</sup>	D. José Ruiz de Valdivia, íd.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Eugenio Calderón Montero Ríos, se aprueba la concesión de la Medalla Militar de Marruecos propuesta por el Comandante General de Ceuta, con el pasador adicional de Melilla.—R. O. 14 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 233.	T. <sup>o</sup>	D. Ramón Fontana Esteban, íd.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Faustino Rivas Artal, íd.—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Francisco Tiestos Obiedo, íd. con el pasador de Tetuán.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Vicente Laquidain Arrarás, íd. con el pasador de Melilla y adicional el de Tetuán.—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Santiago Cid Moreno, íd.—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Baltasar Montaner Fernández, íd. con el pasador de Melilla.—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Juis Yáñez Albert, íd.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Jorge Moreno Gutiérrez de Terán, íd. con el adicional de Melilla.—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Carlos Cano de Benito, íd. con el adicional de Tetuán.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. José Berenguer Botija, íd. con el pasador de Tetuán y adicional el de Melilla.—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Ramón Rivas Martínez, íd. con los pasadores de Tetuán y Larache.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Miguel Cadena Iraizoz, íd. con el adicional de Melilla.—Id.—Id.	C. <sup>1</sup>	Sr. D. Alfredo Kindelán Duany, se le concede la pensión anual de 600 pesetas, correspondiente a la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, que posee, con la antigüedad de 23 de febrero de 1925.—R. O. 29 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 246.
T. <sup>o</sup>	D. Gregorio Bahamonde Tayllafort, íd.—Id.—Id.	<i>Recompensas.</i>	
		C. <sup>o</sup>	D. Capitolino Enrile y López de Morla, se le concede el empleo de Comandante por los méritos contraídos y servicios prestados en operaciones activas de campaña en nuestra Zona de Protectorado en África desde 1. <sup>o</sup> de agosto de 1924 a 1. <sup>o</sup> de octubre de 1925.—

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	R. O. 7 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> número 228.
C. <sup>o</sup>	D. Manuel Medina Garijo, <i>id.</i> el empleo de Capitán, por <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. <sup>o</sup>	D. Antonio Gudín Fernández, <i>id.</i> la cruz de 1. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por <i>id.</i> <i>id.</i> durante el 6. <sup>o</sup> período.— <i>R. O.</i> 7 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 229.
T. C.	D. Francisco Ibáñez Alonso, <i>id.</i> la de 2. <sup>a</sup> clase, por <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. <sup>o</sup>	D. José Fernández Olmedo, <i>id.</i> la cruz de 1. <sup>a</sup> clase de la Orden de María Cristina, por <i>id.</i> desde 1. <sup>o</sup> de agosto de 1924 a 1. <sup>o</sup> de octubre de 1925.— <i>R. O.</i> 14 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> número 232.
C. <sup>o</sup>	D. Julio Grande Barrán, <i>id.</i> la de 1. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo rojo; <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. <sup>o</sup>	D. Manuel Martínez Franco, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. <sup>o</sup>	D. Pedro Serra Poch, <i>id.</i> el ascenso al empleo de Capitán, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. <sup>o</sup>	D. José Baquera Alvarez, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. <sup>o</sup>	D. Enrique del Castillo Bravo, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. <sup>o</sup>	D. Angel Sevillano Cousillas, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. <sup>o</sup>	D. Enrique Navarro Millán, <i>id.</i> la cruz de 1. <sup>a</sup> clase de la Orden de María Cristina, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. <sup>o</sup>	D. Pedro López Paredes, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. <sup>o</sup>	D. Jesús Mateos Raposo, <i>id.</i> la cruz de 1. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. <sup>o</sup>	D. José Rivero de Aguilar y Otero, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. <sup>o</sup>	D. Enrique Jiménez Ruesgo, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. <sup>o</sup>	D. Antonio Prados Peña, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. <sup>o</sup>	D. Antonio Población Sánchez, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	<i>Destinos.</i>
C. <sup>e</sup>	D. Rafael Llorente Sola, de disponible en la 1. <sup>a</sup> Región y en comisión en el Servicio de Aviación, a' mismo de plantilla.— <i>R. O.</i> 6 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 227.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Bruno Morcillo Munera, con destino en el Ministerio de la Guerra, se dispone desempeñar las funciones de Ingeniero Comandante del Depósito del Material de Ingenieros.— <i>R. O.</i> 9 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 229.
T. C.	D. Joaquín de la Llave y Sierra, de disponible en la 1. <sup>a</sup> Región, a la Dirección general de Preparación de Campaña (sección de Aeronáutica).— <i>R. O.</i> 14 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> número 232.
T. C.	D. Marcos García Martínez, del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Minadores, a la Academia del Cuerpo.— <i>R. O.</i> 19 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 236.
T. C.	D. Vicente Rodríguez y Rodríguez, de la Comandancia de Tenerife y en comisión en la de Valladolid, a <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. <sup>o</sup>	D. Antonio Valcárcos Gallego, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles, a <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. <sup>o</sup>	D. Enrique Erce Huarte, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. <sup>o</sup>	D. José Petrirena Aurrecoechea, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. <sup>o</sup>	D. Alberto Montaud Noguero, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Telégrafos, a <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C. <sup>o</sup>	D. Manuel Alcayde y Alcayde, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles, a la 2. <sup>a</sup> Compañía en prácticas y reserva del mismo Regimiento.— <i>R. O.</i> 21 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 238.
C. <sup>o</sup>	D. José Martínez González, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles, al Centro Electrotécnico y de Comunicaciones (Laboratorio del Material de Ingenieros).— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C. <sup>a</sup>	D. Luis Troncoso Sagredo, del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles, a íd. (Tropas y Servicios).—Id.—Id.		nadores, al 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.
C. <sup>a</sup>	D. Julio Yáñez Albert, del 1. <sup>er</sup> íd., a íd. (íd.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. José Lafita Jecbek, disponible en la 5. <sup>a</sup> Región, al 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Ramón García de lo Barrera, del íd. a íd. (Península).—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Capitolino Enrile López de Morla, ascendido, del 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al 6. <sup>o</sup> de igual denominación (F.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Tomás Castrillón Frá, del Batallón de Larache, a íd. (íd.)—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Rafael Fernández López, disponible en la 4. <sup>a</sup> Región, al 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Jorge Moreno Gutiérrez de Terán, de la Compañía de Obreros de la Comandancia de Ceuta, al íd. (Africa).—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Manuel Cuartero Martínez, de disponible en Canarias, al Batallón de Melilla (F.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. José María Odriozola Pictas, Batallón de Melilla, a íd. (íd.)—Id.—Id.	C. <sup>a</sup>	D. Néstor Picasso Vicent, de la Comandancia de Ceuta, al Regimiento de Telégrafos (V.)—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Jorge Martorell Monar, del Batallón de Larache, a íd. (Cabo Juby).—Id.—Id.	C. <sup>a</sup>	D. Luis Sánchez Tembleque Pardiñas, del 5. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), a la Comandancia de Ceuta (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. Leopoldo Jiménez García, de la Sección de Aeronáutica, a disponible con el sueldo entero en la 1. <sup>a</sup> Región.—R. O. 21 octubre de 1926.—D. O. número 239.	C. <sup>a</sup>	D. Miguel Pérez Gil, de la Academia del Cuerpo y Cuadro eventual de Ceuta, al 5. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. José Rodero Carrasco, del Ministerio de la Guerra, a agregado Militar a las Legaciones de España en Japón y China.—R. O. 23 octubre de 1926.—D. O. núm. 243.	C. <sup>a</sup>	D. José Petrirena Aurrecochea, de la Academia y afecto para haberes al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a la misma, de plantilla.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Manuel Rodríguez Delgado, del 3. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a las Intervenciones militares de Tetuán.—R. O. 25 octubre de 1926.—D. O. núm. 242.	C. <sup>o</sup>	D. Luis Alfonso Gordó, del 5. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al Cuadro eventual de Ceuta, sin dejar su destino de plantilla (F.)—Id.—Id.
T. C.	D. Mariano Zorrilla Polanco, disponible en la 6. <sup>a</sup> Región, al 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—R. O. 27 octubre de 1926.—D. O. núm. 243.	C. <sup>a</sup>	D. Enrique Vidal Carreras Prezas, del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al Regimiento de Pontoneros (V.)—Id.—Id.
T. C.	D. José Rodrigo Vallabriga, supernumerario en Canarias, a la Comandancia de Tenerife (V.)—Id.—Id.	C. <sup>a</sup>	D. Faustino Rivas Artal, del Batallón de Tetuán, al 1. <sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)
T. C.	D. Antonio Notario de la Muela, ascendido, de este Ministerio, a disponible en la 1. <sup>a</sup> Región.—Id.—Id.	C. <sup>a</sup>	D. José Cóllar Fernández, del Grupo de Gran Canaria, al Batallón de Tetuán (V.)—Id.—Id.
C. <sup>o</sup>	D. Domingo Moriones Larraga, marqués de Oroquieta, del 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Mi-		

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
C. <sup>a</sup>	D. Enrique del Castillo Bravo, ascendido, de la Brigada Topográfica, al 2.º Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.
T.º	D. Luis de la Torre Ayala, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, al Batallón de Melilla (V.)—Id.—Id.
T.º	D. Joaquín Azofra Herrería, del Grupo de Tenerife, a íd. (V.)—Id.—Id.
T.º	D. Emilio de la Guardia Ruiz, del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al Batallón de Larache (V.)—Id.—Id.
T.º	D. José Martín Pinillos Bento, íd.—Id.—Id.
T.º	D. Enrique Navarro Millán, del Regimiento de Pontoneros, a la Compañía de Obreros de la Comandancia de Ingenieros de Ceuta (V.)—Id.—Id.
T.º	D. Nicolás Joya García, del Regimiento de Telégrafos (expedicionario), al mismo (V.)—Id.—Id.
T.º	D. Vicente Pelegrí Romero, del Regimiento de Telégrafos, al mismo (expedicionario) (V.)—Id.—Id.
T.º	D. Rafael Cortada León, del 3.º Regimiento de Zapadores Minadores y Cuadro eventual de Ceuta, al 6.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.
T.º	D. Ramón Escartín Bescos, del Regimiento de Pontoneros y Cuadro eventual de Ceuta, al 3.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)—Id.—Id.
T.º	D. Manuel Sómalo Revuelta, del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores, al Cuadro eventual de Ceuta, sin dejar su destino de plantilla (F.)—Id.—Id.
T.º	D. Roque Adrada Fernández, íd.—Id.—Id.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Gregorio Francia Espiga, de la Comandancia de Tenerife, a la Comandancia y Reserva de Barcelona.—R. O. 25

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	octubre de 1926.—D. O. número 241.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Martín Acha Lascaray, del 1.º Regimiento de Zapadores Minadores, a la Comandancia de Tenerife.—Id.—Id.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Francisco Castells Cubells, de la Comandancia de Cartagena, al 1.º Regimiento de Zapadores Minadores.—Id.—Id.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Emilio Luna Barba, de la Comandancia de El Ferrol, a la de Cartagena.—Id.—Id.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Carlos Masquelet Lacaci, del 2.º Regimiento de Zapadores Minadores, a la Comandancia de El Ferrol.—Id.—Id.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Manuel Pérez Roldán, de la Comandancia de Mallorca, al Regimiento de Pontoneros.—Id.—Id.
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Rafael Ferrer Massanet, de la Comandancia de Menorca, a la de Mallorca.—Id.—Id.
C.º	D. Andrés Más Desbertrand, del Batallón de Melilla, a las Intervenciones militares de Melilla.—R. O. 23 octubre de 1926.—D. O. núm. 241.
T.º	D. Gregorio Sabater Sanz, del del Batallón de Larache, a las Intervenciones militares de Larache.—Id.—Id.
T. C.	D. José Rodrigo-Vallabriga y Brito, de supernumerario sin sueldo en Canarias, se le concede la vuelta al servicio activo, continuando en igual situación hasta que le corresponda ser colocado.—Id.—Id.
C.º	D. Anselmo Loscertales Sopena, disponible por enfermo en la 5.ª Región, íd., quedando en la misma situación hasta que le corresponda ser colocado.—R. O. 29 octubre de 1926.—D. O. núm. 246.
C.º	D. Luis Sousa Peco, del Servicio de Aviación, se le concede el pase a la situación de supernumerario en la escala de Aviación, quedando disponible en el Cuerpo hasta que le corresponda obtener colocación en destino de plantilla.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
<i>Comisiones.</i>			
C. <sup>o</sup>	D. Antonio Gudín Fernández, se le prorroga hasta fin de diciembre la comisión para asistir a los cursos de la Escuela Superior de Aeronáutica de París.—R. O. 13 octubre de 1926.—D. O. núm. 232.	C. <sup>1</sup>	ral de Canarias, 2 octubre de 1926. Sr. D. Gregorio Francia Espiga, id. una de id. por enfermo para id.—Idem, 7 octubre de 1926.
C. <sup>o</sup>	D. Francisco Lozano Aguirre, id.—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Luis Blanco Valdepérez, id. una de un mes por id. para Guadalajara.—Orden del Comandante General de Ceuta, 7 octubre de 1926.
T. C.	D. Carlos Bernal y García, se le concede una de 60 días para Monrovia (Liberia), Gran Bassaur y Bingervil (Costa de Marfil), Acero (Costa de Oro), Lagos y Port Harcour (Nigeria) y otra de 30 días para Fernando Póo y La Guinea, con objeto de preparar campos de aterrizaje en distintos sitios donde se ha de hacer escala con motivo del proyectado viaje aéreo al Golfo de Guinea.—R. O. 16 octubre de 1926.—D. O. número 235.	C. <sup>o</sup>	D. José Rosado Núñez, id. prórroga de dos meses por id. para esta Corte.—Orden del Capitán General de la 1. <sup>a</sup> Región, 9 octubre de 1926.
C. <sup>o</sup>	D. Alejandro Más de Gaminde, id.—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Tomás Castrillón Frá, id. una de dos meses por enfermo para Madrid y Vesades (Oviedo).—Orden del Comandante General de Ceuta, 21 octubre de 1926.
<i>Premios de efectividad.</i>		C. <sup>o</sup>	D. Pedro del Río y Soler, id. una de un mes por asuntos propios para Valencia, Barcelona y Zaragoza.—Orden del Capitán General de la 1. <sup>a</sup> Región, 23 octubre de 1926.
T. C.	D. Francisco Vidal Planas, se le concede el de 500 pesetas anuales, a partir de 1. <sup>o</sup> de noviembre próximo.—R. O. 29 octubre de 1926.—D. O. número 246.	C. <sup>o</sup>	D. Pedro Prieto Rincón, id. una de quince días por id. para París (Francia).—R. O. 21 octubre de 1926.—D. O. núm. 239.
C. <sup>o</sup>	D. Pascual Fernández Aceytuno y Montero, id.—Id.—Id.	<i>Matrimonios.</i>	
C. <sup>o</sup>	D. Francisco Buero García, id.—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. José María Peñaranda Barea, se le concede licencia para contraerlo con D. <sup>a</sup> María de los Dolores Algar y Quintana.—R. O. 29 octubre de 1926.—D. O. núm. 246.
C. <sup>o</sup>	D. José Mollaa Noguerol, id.—Id.—Id.	<i>Reemplazo.</i>	
C. <sup>o</sup>	D. Pedro Fauquié Lozano, id. el de 1.000 pesetas anuales, id.—Id.—Id.	C. <sup>o</sup>	D. Ricardo Pérez y Pérez de Eulate, se le concede el pase a dicha situación por herido desde el 8 de septiembre próximo pasado, con residencia en San Sebastián.—R. O. 13 octubre de 1926.—D. O. número 232.
C. <sup>o</sup>	D. Carlos Bordóns Gómez, id.—Id.—Id.	T. <sup>o</sup>	D. Angel Pascual Sanz, id. por enfermo, a partir de 21 de septiembre, con residencia en Toledo.—Id.—Id.
<i>Licencias.</i>			
C. <sup>o</sup>	D. José Collar Fernández, se le concede una de dos meses por asuntos propios para esta Corte.—Orden del Capitán Gene-		

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- C.<sup>a</sup> D. Antonio Escofet Alonso, se confirma la declaración del pase a dicha situación por enfermo, con residencia en Cabra (Córdoba), hecha por el Capitán General de la 2.<sup>a</sup> Región, a partir del 8 del presente.—R. O. 30 octubre de 1926.—*D. O.* núm. 246.

**Situación de reserva.**

- C.<sup>1</sup> Sr. D. Emilio Morata Petit, de la Comandancia y Reserva de Barcelona, se le concede el pase a dicha situación, quedando adscripto a la Comandancia y Reserva de Madrid, por fijar su residencia en esta Corte.—R. O. 6 octubre de 1926.—*D. O.* núm. 226.

**ESCALA DE RESERVA****Situación de actividad.***Cruces.*

- T.<sup>o</sup> D. Félix Jané Llusia, se le concede permuta de dos cruces de plata del Mérito Militar, con distintivo rojo, que posee, por otras de 1.<sup>a</sup> clase de la misma Orden y distintivo.—R. O. 4 octubre de 1926.—*D. O.* número 225.
- T.<sup>o</sup> D. Victor Vilaseca Cano, *id.* de cuatro *id.* *id.*, por otras *id.*—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. Salvador Villalba Bahilo, *id.* de una *id.*—*Id.*—*Id.*
- Alf.<sup>o</sup> D. Francisco Ríos Beltrán, *id.* de tres *id.*—*Id.*—*Id.*
- Alf.<sup>o</sup> D. Francisco López Aragón, *id.* de una *id.*—*Id.*—*Id.*
- Alf.<sup>o</sup> D. Ramón Ameijide Fernández, *id.* de tres *id.*—*Id.*—*Id.*
- Alf.<sup>o</sup> D. David Ceballos Piñeiro, *id.* de dos *id.*—*Id.*—*Id.*
- T.<sup>o</sup> D. José Sogo Mayor, se aprueba la concesión de la Medalla Militar de Marruecos propuesta por el Comandante General de Ceuta, con el pasador adicional de Tetuán.—R. O. 14 octubre de 1926.—*D. O.* número 233.

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- Alf.<sup>o</sup> D. Francisco Elipe Rabadán, *id.* con el *id.* de Tetuán.—*Id.*—*Id.*
- Alf.<sup>o</sup> D. José Núñez Rodríguez, se le concede permuta de tres cruces de plata del Mérito Militar, con distintivo rojo, que posee, por otras de 1.<sup>a</sup> clase de la misma Orden y distintivo.—*Id.*—*Id.*
- Alf.<sup>o</sup> D. Teófilo Sastre Jiménez, *id.*—*Id.*—*Id.*
- C.<sup>o</sup> D. Manuel Blanco Gracia, se le concede la pensión anual de 600 pesetas, correspondiente a la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, que posee, con la antigüedad de 17 de mayo de 1926.—R. O. 29 octubre de 1926.—*D. O.* número 246.

*Recompensas.*

- Alf.<sup>o</sup> D. Enrique del Val Sacristán, se le concede la cruz de 1.<sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por los méritos contraídos y servicios prestados en nuestra Zona de Protectorado en Africa, durante el séptimo periodo.—R. O. 7 octubre de 1926.—*D. O.* número 229.
- Alf.<sup>o</sup> D. Manuel Priego González, *id.*—R. O. 14 octubre de 1926.—*D. O.* núm. 232.

*Destinos.*

- T.<sup>o</sup> D. Pedro Daguerre Vico, del 2.<sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles, queda afecto a la Comandancia y Reserva de Barcelona, por haber sido nombrado Teniente del Cuerpo de Seguridad en dicha capital.—R. O. 9 octubre de 1926.—*D. O.* número 229.
- T.<sup>o</sup> D. Herminio Santos Núñez, del *id.*, a la 1.<sup>a</sup> Compañía en prácticas y reserva del 1.<sup>er</sup> Regimiento de Ferrocarriles (Valladolid).—R. O. 21 octubre de 1926.—*D. O.* núm. 238.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T.°	D. Anastasio Bengoa Rivero, del Batallón de Melilla, a la Sección de tropa de la Academia del Cuerpo (V.).—R. O. 27 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> número 243.	A. de T. D. Valentín Gutiérrez Ontalba, del Regimiento de Pontoueros, al 1.º Regimiento de Telégrafos (V.).—Id.—Id.	
T.°	D. Gumersindo Egipto Vicente, del 1.º Regimiento de Ferrocarriles, al Batallón de Melilla (V.).—Id.—Id.	A. de O. M. D. José Gutiérrez Escobar, de la Comandancia de Barcelona (Lérida), a la Comandancia general de la 2.ª Región (V.).—Id.—Id.	
Alf.ª	D. Carlos Gómez Jiménez, de nuevo ingreso, a disponible en la 8.ª Región.—Id.—Id.		
<b>PERSONAL DE LOS CUERPOS SUBALTERNOS</b>			
<i>Cruces.</i>			
O. G. de F. de 1.ª	D. Diego Alcalde Castañeda, se le concede la pensión anual de 600 pesetas, correspondiente a la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, que posee, con la antigüedad de 7 de marzo de 1918.—R. O. 29 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 246.	A. de T. D. Manuel Arribas Carrasco, se le concede el sueldo de 3.250 pesetas anuales, a partir de 1.º de noviembre próximo.—R. O. 14 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 233.	
		Ayt.º de O. D. José Mercader Salinas, íd. el de 4.875 pesetas anuales, íd.—R. O. 25 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 242.	
		A. de O. M. D. Juan García López, íd. el de 4.000 pesetas anuales, íd.—Id.—Id.	
O. G. de F. de 1.ª	D. Jenaro Martínez Risueño, íd.—Id.—Id.	A. de O. M. D. Angel Rivas Pereira, íd. el de 4.750 pesetas anuales, íd.—R. O. 29 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 246.	
		Ayt.º de O. D. Justo González Ruiz, íd. el de 4.875 pesetas anuales, íd.—Id.—Id.	
<i>Destinos.</i>			
Ay.º de O.	D. Luis Campos Suay, de la Comandancia de Madrid (Badajoz), a la de Melilla (V.).—R. O. 23 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 240.		
Ayt.º de T.	D. Francisco Ignacio Gómez Ortega, del 1.º Regimiento de Ferrocarriles, al Batallón de Tetuán (V.).—Id.—Id.	Dibuj.º D. Luis Yáñez Box, se le concede una de 15 días por asuntos propios para París y Burdeos (Francia).—R. O. 7 octubre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 228.	
		<i>Licencias.</i>	





**NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA**

Existencia en 12 de septiembre de 1926.....	3.155
Altas.....	9
<i>Suma</i> .....	3.164
Bajas.....	4
<i>Quedan</i> .....	3.160

**NÚMERO DE HUÉRFANOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA Y SU CLASIFICACIÓN**

		En el Colegio.	Con pensión..	Sin pensión...	Dote.....	En carrera y preparacion..	En Acad.-mias militares....	Pension invariable.....	Totales.....	TOTAL GENERAL
Primera escala....	Niños.....	69	54	28	»	12	30	»	193	354
	Niñas.....	49	39	31	37	5	»	»	161	
Segunda escala....	Niños.....	1	18	»	»	»	4	22	45	165
	Niñas.....	23	30	2	19	6	»	40	120	
<b>TOTALES.....</b>		<b>142</b>	<b>141</b>	<b>61</b>	<b>56</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>62</b>	<b>519</b>	<b>519</b>

Madrid, 12 de octubre de 1926.

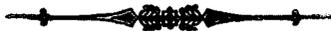
EL TENIENTE CORONEL, SECRETARIO,

**Ramón Varela.**

V.º B.º

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 octubre de 1926.*

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	<b>Espasa (J.):</b> Enciclopedia Universal Ilustrada.— Tomo 52 .....	A-a-1
Compra.....	<b>España (Juan de):</b> La actuación de España en Marruecos. 1925, Madrid. 1 vol., 363 páginas con láminas. 16 × 9.....	A-g-6
Compra.....	<b>Mayer (Emile):</b> La psychologie du commandement. 1924, Paris. 1 vol., 248 páginas. 14 × 8....	B-i-66
Compra.....	<b>Maurois (André):</b> Dialogues sur le commandement. 1925, Paris. 1 vol., 182 páginas. 13 × 8....	B-i-6
Regalo (1)...	<b>Groth (P.) y Mieleitner (K.):</b> Tablas mineralógicas. 1925, Madrid. 1 vol., 346 páginas. 15 × 9. Nota: Traducido de la última edición alemana (1921) por Juan Carandell Pericay.....	F-b-3
Compra.....	<b>Ribera (D. José Eugenio):</b> Puentes de fábrica y hormigón armado.—Tomo II: Cimientos.....	G-k-2
Compra.....	<b>Milhaud (J.):</b> La téléphonie automatique. 1925, Paris. 1 vol., 343 páginas con figuras. 16 × 9.....	G-n-5
Compra.....	<b>Marks (Percy (L.):</b> Composición de plantas de edificios. 1926, Barcelona. 1 vol., 332 páginas con láminas. 25 × 17. Nota: Versión de la 3. <sup>a</sup> edición inglesa por Buenaventura Bassegoda.....	I-a-1
Compra... .	<b>Bonhomme (J.):</b> Les bois et les cables dans les travaux publics. 1925, Paris. 1 vol., 515 páginas con figuras. 18 × 11.....	I-g-5
Compra.....	<b>Kriso (Karl):</b> Stabilité des poutres Vierendeel. 1926, Paris. 1 vol., 420 págs. con figuras. 19 × 11. Nota: Traduit de l'Allemand par E. Barbieux et Eug. Dryon .....	I-h-2-4
Compra.....	<b>Barberot (E.):</b> Tratado práctico de carpintería. 1926, Barcelona. 1 vol., 831 páginas con figuras. 19 × 11. Nota: Versión de Carlos Murciano....	I-j-1
Regalo (1)...	<b>Oriol (José Luis de):</b> Memoria del proyecto de Gran Vía «Glorieta de Bilbao Plaza del Callao». 1921, Madrid. 1 vol., 48 págs. con planos. 24 × 17.	I-m-1
Regalo (2)...	<b>Martinez Angel (D. Manuel):</b> Arquitectura legal. Resumen de las disposiciones legales relacionadas con la propiedad, la construcción y con el ejercicio profesional del arquitecto. 1922, Madrid. 2 vol., 454-434 páginas. 16 × 11.....	I-m-2

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	<b>Menéndez Ormaza (Joaquín):</b> Cómo se descubre el agua. Pozos artesianos. 2. <sup>a</sup> edición. s. a. Madrid. 1 vol., 241 páginas con figuras. 17 × 9.....	I-n-1
Regalo (3)...	<b>Sthamer (Eduard):</b> Dokumente zur Geschichte der Kastellbauten Kaiser Friedrichs II und Karls I. von Anjou. Band II.....	J-j-7
Compra.....	<b>Normand (Robert):</b> Défense de Liège, Namur, Anvers en 1914. 1923, París. 1 vol., 182 páginas con figuras y planos. 19 × 11.....	J-n-12
Compra.....	<b>Alléphant:</b> La guerre n'est pas une industrie. 1925. París. 1 vol., 156 páginas. 17 × 10. Nota: Traduction de citations de textes allemandes par le Chef de Bataillon, Gubernard.....	J-n-12

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:

- (1) Excmo. Sr. General D. José Marvá.
- (2) El autor.
- (3) D. Juan C. Cebrián.

EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,  
J. Campo.

Madrid, 31 de octubre de 1926.  
EL COMANDANTE-BIBLIOTECARIO,  
Federico Belgbeder.

# Asociación Filantrópica del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

BALANCE de fondos correspondiente al mes de noviembre de 1926.

	Pesetas.
<b>CARGO</b>	
Existencia en fin del mes anterior.....	189.194,45
Abonado durante el mes:	
Por la Academia.....	244,95
Por el Reg. <sup>o</sup> de Aerost. <sup>a</sup> ...	140,10
Por el Servicio de Aviación.	556,10
Por el Bón. de Radioteleg. <sup>a</sup> ..	115,85
Por la Comandancia y Reserva de Barcelona.....	121,95
Por la íd. de Madrid.....	194,25
Por la Comp. <sup>a</sup> de Obreros...	13,30
Por el Batallón de Tetuán..	191,50
Por el íd. de Melilla.....	269,85
Por el Bón. de Larache.....	371,85
Por la Brigada Topográfica.	47,90
Por el Centro Electrotécnico.	299,45
Por la C. <sup>a</sup> de Gran Canaria..	28,15
Por la Coman. <sup>a</sup> de Mallorca.	119,80
Por la íd. de Menorca.....	58,60
Por la íd. de Tenerife.....	71,10
Por la íd. de Melilla.....	269,85
Por el Bata. <sup>a</sup> de alumbrado..	123,75
Por la Esc. <sup>a</sup> Superior Guerra.	77,15
En Madrid.....	2.036,30
Por el 2. <sup>o</sup> íd. de íd.....	239,25
Por el Reg. de Pontoneros..	93,30
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. de Telégrafos.	189,80
Por el 1. <sup>er</sup> Reg. Zaps. Mins.	147,55
Por el 3. <sup>er</sup> íd. de íd.....	152,65
Por el 4. <sup>o</sup> íd. de íd.....	290,65
Por el 5. <sup>o</sup> íd. de íd.....	119,75
Por el 6. <sup>o</sup> íd. de íd.....	108,80
Por la Deleg. <sup>a</sup> de la 2. <sup>a</sup> Reg. <sup>a</sup>	377,10
Por la Deleg. <sup>a</sup> de la 4. <sup>a</sup> Reg. <sup>a</sup>	480,90
Por la íd. de la 5. <sup>a</sup> íd.	335,30
Por la íd. de la 7. <sup>a</sup> íd.	151,20
Por la íd. de la 8. <sup>a</sup> íd.	304,00
Intereses de las 130.000 pesetas nominales en Deuda amortizable del 5 por 100 que posee la Asociación; cupón fecha 15 del actual...	1.300,00
<b>Suma el cargo.....</b>	<b>198.753,15</b>

## DATA

Cuotas funerarias de los socios fallecidos:  
 D. Juan Borrés Segarra.....  
 D. Roberto Tristchi García..

	Pesetas.
D. Emilio Aguirre y Ortíz de Zárate (q. D. h.), a 5.000 pesetas una.....	15.000
Nomina de gratificaciones...	190,00
<b>Suma la data.....</b>	<b>15.190,00</b>

## RESUMEN

Importa el cargo.....	198.753,15
Idem la data.....	15.190,00
<b>Existencia en el día de la fecha.....</b>	<b>183.563,15</b>

## DETALLE DE LA EXISTENCIA

En títulos de la Deuda amortizable del 5 por 100 (130.000 pesetas nominales); su valor en compra.....	124.375,60
En el Banco de España, en cuenta corriente.....	56.718,30
En metálico en Caja.....	34,70
En abonarés pendientes de cobro.....	2.434,55
<b>Total igual.....</b>	<b>183.563,15</b>

## MOVIMIENTO DE SOCIOS

Existían en 31 de octubre último..... 993

## BAJAS

D. Vicente Martí Guberna, por fallecimiento.....	}	5
D. Juan Borrés Segarra, íd..		
D. Roberto Tristchi García, ídem.....		
D. Emilio Aguirre Ortíz de Zárate, íd.....		
D. Juan Martínez Percas, a petición propia.....		

Quedan en el día de la fecha. 988

Madrid, 30 de noviembre de 1926.—El Teniente Coronel, Tesorero, FRANCISCO DEL VALLE.—Intervine: El Coronel, contador, PEDRO SOLER DE CORNELLÁ.—V.<sup>o</sup> B.<sup>o</sup>: El General Presidente, TEJERA.

# NOVEDADES OCURRIDAS EN EL PERSONAL DEL CUERPO

DURANTE EL MES DE NOVIEMBRE DE 1926

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

## ESCALA ACTIVA

Situación de actividad.

### Bajas.

- C.<sup>o</sup> D. Emilio Aguirre y Ortiz de Zárate, de reemplazo por enfermo en la 1.<sup>a</sup> Región, por fallecimiento ocurrido el 23 de noviembre de 1926 en El Escorial (Madrid).
- C.<sup>o</sup> D. César Herráiz Llorens, del Servicio de Aviación, por fallecimiento entre el 20 de marzo y el 20 de mayo últimos, en el cautiverio.

### Ascensos.

#### A Coroneles.

- T. C. D. Luis Alonso Pérez.—R. O. 9 noviembre de 1926.—D. O. número 253.
- T. C. D. Eduardo Gallego Ramos.—Id.—Id.
- T. C. D. Nicomedes Alcayde Carvajal.—Id.—Id.

#### A Tenientes Coroneles.

- C.<sup>o</sup> D. Emilio Herrera Linares.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Rafael Fernández López.—Id.—Id.

#### A Comandantes.

- C.<sup>o</sup> D. Francisco Gimeno Galindo.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Federico Tenllado Gallego.—Id.—Id.

### Cruces.

- C.<sup>1</sup> Sr. D. León Sanchiz Pavón, se le concede la Medalla Militar de Marruecos con el pasador de Melilla.—R. O. 6 noviembre de 1926.—D. O. núm. 252.

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- T. C. D. Luis García Ruiz, id.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Pedro López Paredes, id.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Ramón Abenia González, id. la placa de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 14 de abril de 1926.—R. O. 13 noviembre de 1926.—D. O. número 258.
- C.<sup>o</sup> D. León Urzáiz Guzmán, id. la cruz de id., con la antigüedad de 27 de septiembre de 1925.—Id.—Id.
- T.<sup>o</sup> D. Sebastián Catalán Cuadrado, se aprueba la concesión del «aspa de herido» sobre la Medalla Militar de Marruecos, que posee, propuesta por el Comandante General de Ceuta.—R. O. 30 noviembre de 1926.—D. O. núm. 272.
- C.<sup>o</sup> D. José Ramírez Ramírez, se le concede el distintivo del Profesorado.—Id.—Id.
- C.<sup>1</sup> Sr. D. Francisco de Castells y Curbells, id. 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 25 de agosto de 1926.—R. O. 30 noviembre de 1926.—D. O. núm. 272.
- C.<sup>1</sup> Sr. D. Pedro Soler de Cornellá y Scandella, id. con la antigüedad de 31 de agosto de 1926.—Id.—Id.
- T. C. D. José Espejo Fernández, id. con la antigüedad de 2 de septiembre de 1926.—Id.—Id.
- T. C. D. Antonio Peláez y García San Miguel, id. la id. de 600 pesetas, correspondiente a la cruz de id., con la antigüedad de 31 de agosto de 1926.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
<i>Recompensas.</i>			
T.º	D. Angel Sevillano Cousillas, se le concede la medalla de Sufrimientos por la Patria con la pensión de 3.930 pesetas y la indemnización de 1.600 pesetas, por haber sido herido grave por el enemigo el 4 de septiembre de 1925.—R. O. 3 noviembre de 1926.— <i>D. O.</i> número 248.	T.º	D. Celestino Galache Romero, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T.º	D. Ramón Fontana Esteban, <i>id.</i> con la pensión de 1.545 pesetas y la indemnización de 1.600 pesetas, por <i>id.</i> el 10 de octubre de 1924.—R. O. 10 noviembre de 1926.— <i>D. O.</i> número 254.	T.º	D. José Ferrer Solá, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.ª	D. Julio Yáñez Albert, se le concede la cruz de 1.ª clase de María Cristina, por los méritos contraídos y servicios prestados en operaciones activas de campaña en nuestra zona de Protectorado en Africa, desde 1.º de agosto de 1924 a 1.º de octubre de 1925, quedando cancelados con esta recompensa todos los merecimientos a que haya podido hacerse acreedor por sus servicios de guerra en dicho período de tiempo.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T.º	D. Fernando García Mauriño, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.ª	D. Manuel Rodríguez González, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T.º	D. Rafael Peña Quirós, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.ª	D. Arturo Fosar Bayarri, <i>id.</i> cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T.º	D. Pascual Latorre Tárrega, <i>id.</i> cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.ª	D. Antonio Fernández Bolaños y Mora, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T.º	D. Adolfo Corretger Duimovich, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.ª	D. León Urzáis Guzmán, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T.º	D. Jorge Martorell Monar, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.ª	D. Carlos Herrera Merceguer, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T.º	D. Hermenegildo Herreros Fernández, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.ª	D. Fernando Sánchez de Toca y Muñoz, <i>duque de Vista Alegre, marqués de Somió</i> , <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T.º	D. Manuel Maroto González, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.ª	D. Jaime Nadal Fernández, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T.º	D. José Peñaranda Barea, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.ª	D. Antonio Pérez Ruiz, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C.ª	D. Faustino Rivas Artal, <i>id.</i> ascenso a Comandante, por <i>id.</i> —R. O. 25 noviembre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 267.
T.º	D. Ramón Fontana Esteban, <i>id.</i> cruz de 1.ª clase de María Cristina, por <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C.ª	D. Vicente Blasco Cirera, <i>id.</i> cruz de 1.ª clase de María Cristina, por <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
		C.ª	D. Carlos Peláez y Pérez de Ganceda, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
		C.ª	D. Rafael Rávana y de Almagro, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
		C.ª	D. Antonio Montaner Canet, <i>id.</i> cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
		C.ª	D. Fernando Mexía Rosciano, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
		C.ª	D. José Pinto de la Rosa, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
		C.ª	D. Félix Gómez Guillamón, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
		C.ª	D. Ambrosio Sasot Sasot, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
		C.ª	D. Arturo Roldán Lafuente, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
		C.ª	D. Julio del Junco Reyes, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
		T.º	D. Alfonso Ortí Meléndez Valés, <i>id.</i> ascenso a Capitán, por <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
		T.º	D. Luis Villar Molina, <i>id.</i> cruz de 1.ª clase de María Cristina, por <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
		T.º	D. Vicente Martorell Ozet, <i>id.</i> — <i>Id.</i> — <i>Id.</i>

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T. <sup>o</sup>	D. Federico Noreña Echeverría, íd.—Id.—Id.	C. <sup>1</sup>	Sr. D. José Alén Sola, del Servicio de Aeronáutica Militar, a excedente en la 1. <sup>a</sup> Región con sueldo entero, por reducción de plantilla.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Enrique Guiloche Bayo, íd. cruz de 1. <sup>a</sup> clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por íd.—Id.—Id.	C. <sup>2</sup>	D. Lorenzo Almarza Mallaina, del Batallón de Tetuán, pasa a situación de disponible como lesionado en acto del servicio, a partir del 28 de octubre próximo pasado, con residencia en Ceuta.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Pompeyo García Vallejo, íd.—Id.—Id.	C. <sup>3</sup>	D. Francisco Martínez Núñez, disponible por enfermo en la 8. <sup>a</sup> Región, se dispone vuelva al servicio activo, quedando disponible en la misma hasta que le corresponda obtener colocación.—R. O. 6 noviembre de 1926.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Antonio Fernández Jiménez, íd.—Id.—Id.	C. <sup>4</sup>	D. Manuel Rodríguez González, de reemplazo por herido en la 1. <sup>a</sup> Región, se dispone íd. quedando íd.—R. O. 8 noviembre de 1926.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. Manuel Mexía Rosciano, íd.—Id.—Id.	C. <sup>5</sup>	D. Luis Alvarez Izpura, del 6. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, se le designa para ocupar vacante de su empleo en el 3. <sup>er</sup> Negociado de la Secretaría del Ministerio, como resultado del concurso anunciado por real orden de 19 de octubre último (D. O. número 236).—R. O. 11 noviembre de 1926.—D. O. núm. 255.
T. <sup>o</sup>	D. Antonio Olive Magarolas, íd.—Id.—Id.	C. <sup>1</sup>	Sr. D. Emilio Luna Barba, de la Comandancia de Ingenieros de Cartagena, se le confiere el mando del 2. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores.—R. O. 17 noviembre de 1926.—D. O. número 261.
T. <sup>o</sup>	D. Juan Cámpora Rodríguez, íd.—Id.—Id.	C. <sup>1</sup>	Sr. D. Francisco Castells Cnbells, del 1. <sup>er</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, a la Comandancia de Cartagena.—Id.—Id.
T. <sup>o</sup>	D. José Cistué de Castro, íd.—Id.—Id.	C. <sup>2</sup>	D. Federico Tenllado Gallego, ascendido, se dispone continúe en comisión en la Academia del Cuerpo hasta la terminación de los exámenes extraordinarios del mes de septiembre de 1927.—R. O. 20 noviembre de 1926.—D. O. número 263.
T. <sup>o</sup>	D. Joaquín Belón Díaz, íd.—Id.—Id.		
T. <sup>o</sup>	D. Julio Dueso Landaida, íd.—Id.—Id.		
T. <sup>o</sup>	D. Fernando Puell Sancho, íd.—Id.—Id.		
T. <sup>o</sup>	D. Antonio Sánchez López, íd.—Id.—Id.		
T. <sup>o</sup>	D. José Rivera Zapata, íd.—Id.—Id.		
T. <sup>o</sup>	D. Antonio Alonso Nieto, íd.—Id.—Id.		
T. <sup>o</sup>	D. Alfredo Bellod Gómez, íd.—Id.—Id.		
T. <sup>o</sup>	D. Francisco Iglesias Brage, íd.—Id.—Id.		
T. <sup>o</sup>	D. Francisco Torres Fernández, íd.—Id.—Id.		
T. <sup>o</sup>	D. Santiago Torre Enciso, íd.—Id.—Id.		
	<i>Destinos.</i>		
C. <sup>1</sup>	Sr. D. Ricardo Alvarez Espejo y Castejón, marqués de González Castejón, observador de aeroplano, en situación de excedente con sueldo entero en la 1. <sup>a</sup> Región, se le designa para ocupar la vacante de segundo jefe de Aeronáutica, como resultado del concurso anunciado por real orden circular de 18 de septiembre último (D. O. número 212), pasando a la situación a) de las señaladas en el vigente reglamento de Aeronáutica.—R. O. 8 noviembre de 1926.—D. O. núm. 252.		

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T.º	D. Felipe García Mauriño Campuzano, de reemplazo por herido en la 1.ª Región, se dispone vuelva al servicio activo, quedando disponible hasta que le corresponda ser colocado.—R. O. 22 noviembre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 265.		ferida por real orden de 20 del actual ( <i>D. O.</i> núm. 263).— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T.º	D. Asterio Pérez de Prado, de <i>id.</i> en la 8.ª Región, se dispone <i>id.</i> , quedando <i>id.</i> .—R. O. 24 noviembre de 1926.— <i>D. O.</i> número 266.	C.º	D. Antonio Fernández Bolaños, de la Comandancia del Ferrol, a la Comandancia y Reserva de Sevilla, con residencia en Málaga (V.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.º	Sr. D. Luis Alonso Pérez, ascendido, supernumerario sin sueldo en la 1.ª Región, a la misma situación y residencia.—R. O. 25 noviembre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 268.	C.º	D. Miguel Pérez Gil, del 5.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al Batallón de Tetuán (V.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.º	Sr. D. Eduardo Gallego Ramos, <i>id.</i> , disponible en la 1.ª Región, a la misma situación y residencia.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C.º	D. Cándido Iturrioz Bajo, de la Comandancia y Reserva de Valladolid, al Batallón de Melilla (V.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.º	Sr. D. Nicomedes Alcayde Carvajal, <i>id.</i> , del 3.º Regimiento de Zapadores Minadores, a disponible en la 2.ª Región.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C.º	D. Francisco Martínez Núñez, disponible en la 8.ª Región, al 5.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario) (F.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. Eduardo Marquerie Ruiz Delgado, disponible en la 4.ª Región, al 3.º Regimiento de Zapadores Minadores (F.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	C.º	D. Daniel Fernández Delgado, del Batallón de Melilla, a supernumerario sin sueldo en la 1.ª Región (Instituto Geográfico).— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. José Fajardo Verdejo, de la Comandancia y Reserva de Sevilla (Málaga)—plaza suprimida—, a excedente con sueldo entero en la 2.ª Región.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T.º	D. Luis Yáñez Albert, del Batallón de Tetuán, a la Brigada Topográfica (V.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
T. C.	D. Rafael Fernández López, <i>id.</i> , del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, a disponible en la 4.ª Región.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T.º	D. Francisco Pomares Moya, del 2.º Regimiento de Zapadores Minadores (expedicionario), al Batallón de Tetuán (V.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.º	D. Anselmo Loscertales Sopena, disponible en la 5.ª Región, al 4.º Regimiento de Zapadores Minadores (F.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T.º	D. Ramón Sánchez Tembleque y Pardiñas, del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores, al Batallón de Larache (V.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.º	D. Francisco Gimeno Galindo, ascendido, del Batallón de Radiotelegrafía, a la Comandancia del Ferrol (F.)— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>	T.º	D. Asterio Pérez de Prado, disponible en la 8.ª Región, al 2.º Regimiento de Zapadores Minadores— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>
C.º	D. Federico Tenillado Gallego, <i>id.</i> , de la Academia del Cuerpo, al 6.º Regimiento de Zapadores Minadores (F.), continuando en la comisión con-	C.º	D. Mariano Sáinz Ortíz de Urbina, se dispone cese en el cargo de ayudante de campo del Capitán General de la 1.ª Región.—R. O. 27 noviembre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 269.
		C.º	D. Faustino Rivas Artal, ascendido, a disponible en la 1.ª Región.—R. O. 29 noviembre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 270.
		C.º	D. Alfonso Ortí Meléndez Valdés, <i>id.</i> , a <i>id.</i> en la 3.ª Región.— <i>Id.</i> — <i>Id.</i>

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- C.<sup>o</sup> D. Mariano Sáinz Orúiz de Urbina, que ha cesado de ayudante de campo del Capitán General de la 1.<sup>a</sup> Región, a disponible en la misma.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Manuel Medina Garijo, jefe de escuadrilla, ascendido, del Servicio de Aviación, continúa en igual destino.—R. O. 30 noviembre de 1926.—*D. O.* número 172.
- T. C. D. Emilio Herrera Linares, jefe de escuadra, id., id.—Id.—Id.

*Comisiones.*

- C.<sup>o</sup> D. Manuel Baia Vasallo, se le concede una de 30 días para Inglaterra, Dinamarca y Alemania, para estudiar los tipos de aviones de caza y bombardeo de dichos países.—R. O. 9 noviembre de 1926.—*D. O.* número 253.
- C.<sup>1</sup> Sr. D. Alfredo Kindelán Duany, id. para que concorra con los comisionados para estudiar los mencionados tipos a dichos países, Bélgica, Holanda, Italia y Francia, en alguno de los puntos de su recorrido en que considere más necesaria su presencia.—Id.—Id.

*Licencias.*

- C.<sup>o</sup> D. Nemesio Utrilla Fernández, se le concede una de dos meses, por enfermo, para Ciudad-Real.—Orden del Comandante General de Ceuta, 23 noviembre de 1926.
- C.<sup>o</sup> D. Francisco Gimeno Galindo, id., id., para El Pardo (Madrid).—Orden del Capitán General de la 1.<sup>a</sup> Región, 26 noviembre de 1926.
- C.<sup>o</sup> D. Francisco Martínez Núñez, id., por asuntos propios, para Lisboa (Portugal), París (Francia) y Berlín (Alemania).—R. O. 6 noviembre de 1926.—*D. O.* núm. 253.

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

*Sueldos, Haberes*

y

*Gratificaciones.*

- C.<sup>o</sup> D. Luis Sousa, clasificado jefe de escuadrilla en la escala de Aviación y supernumerario sin sueldo en la 1.<sup>a</sup> Región, se dispone pase a la situación b) de las señaladas en el vigente Reglamento de Aeronáutica, con derecho al uso permanente del emblema y al percibo del 10 por 100 de su sueldo hasta el empleo de coronel inclusivo.—R. O. 15 noviembre de 1926.—*D. O.* núm. 258.
- C.<sup>o</sup> D. Antonio Rubio Fernández, piloto de aeroplano y supernumerario sin sueldo en la 3.<sup>a</sup> Región, id. id. y al percibo del id. durante dos años.—R. O. 26 noviembre de 1926.—*D. O.* núm. 268.

*Premios de efectividad.*

- T. C. D. Jaime Coll y Soriano, se le concede el de 500 pesetas anuales a partir de 1.<sup>o</sup> de diciembre próximo.—R. O. 22 noviembre de 1926.—*D. O.* número 265.
- T. C. D. Enrique Meseguer Marín, id.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Tomás Ardid Rey, id.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Teodomiro González Antonini, id.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Julio García Rodríguez, id.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Jorge Palanca Martínez Fortán, id. el de 1.000 pesetas desde id.—Id.—Id.
- C.<sup>1</sup> D. Antonio Bastos Ansart, id.—Id.—Id.
- C.<sup>o</sup> D. Antonio Escofet Alonso, id.—Id.—Id.

*Matrimonios.*

- C.<sup>o</sup> D. Francisco Armenta Guillén, se le concede licencia para contraerlo con D.<sup>a</sup> María del Carmen Hardisson y Wou-

Empleos  
en el  
Cuerpo

Nombres, motivos y fechas.

- ters.—R. O. 6 noviembre de 1926.—*D. O.* núm. 252.
- T.º D. José Sierra y Marassi, id. con D.ª María del Pilar Mallol Puerto.—R. O. 12 noviembre de 1926.—*D. O.* núm. 257.
- T.º D. Enrique Guiloche Bayo, id. con D.ª Eloisa Gayte Bayo.—R. O. 23 noviembre de 1926.—*D. O.* núm. 263.
- T.º D. Jaime García Laurel, id. con D.ª Eduvigis García y García-Prechl.—R. O. 22 noviembre de 1926.—*D. O.* núm. 265.

*Reemplazo.*

- T.º D. Asterio Pérez de Prado, disponible por herido en la 8.ª Región, se confirma la declaración de reemplazo por herido en campaña, hecha por el Capitán General de la misma, a partir del día 8 de septiembre último, con residencia en Villadema de la Vega (León).—R. O. 12 noviembre de 1926.—*D. O.* núm. 257.

*Supernumerarios.*

- C.ª D. Luis Sousa Pece, disponible en la 1.ª Región, se le concede el pase a supernumerario sin sueldo, quedando adscrito a la Capitanía General de la 1.ª Región, por fijar su residencia en esta Corte.—R. O. 8 noviembre de 1926.—*D. O.* número 252.
- C.ª D. Manuel Rodríguez González, disponible en la 1.ª Región, a la Capitanía General de la 6.ª Región, por fijar su residencia en Santander.—R. O. 9 noviembre de 1926.—*D. O.* número 253.
- C.ª D. Antonio Rubio Fernández, de la Comandancia exenta de Aeronáutica, id. id., a la Capitanía General de la 3.ª Región, por fijar su residencia en Almería.—R. O. 20 noviembre de 1926.—*D. O.* núm. 263.
- T.º D. Julio Rodríguez Alvarez, del 4.º Regimiento de Zapadores

Empleos  
en el  
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- Minañores, id., por haber sido nombrado Ingeniero afecto al Negociado de Obras públicas de los territorios españoles del Golfo de Guinea, como resultado del concurso anunciado por Real orden de 2 de octubre próximo pasado (*D. O.* número 222), quedando adscrito a la Capitanía General de Canarias.—R. O. 20 noviembre de 1926.—*D. O.* núm. 263.
- T.º D. Vicente Martorell Otzet, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, a id.—Id.—Id.

*Situación de reserva.*

*Retiros.*

- C.ª Sr. D. Florencio de la Fuente y Zaiba, afecto a la Comandancia y Reserva de Zaragoza, se le concede para dicha plaza.—R. O. 20 noviembre de 1926.—*D. O.* núm. 264.

**ESCALA DE RESERVA**

*Situación de actividad.*

*Retiros.*

- C.ª D. Esteban Mohino Toribio, afecto a la Comandancia y Reserva de Madrid, se le concede para esta Corte.—R. O. 30 noviembre de 1926.—*D. O.* número 272.

*Cruces.*

- Alf.ª D. Francisco Elipe Rabadán, se le concede la Medalla Militar de Marruecos con el pasador de Melilla.—R. O. 6 noviembre de 1926.—*D. O.* núm. 252.
- T.º D. Juan Aguirre e Izaguirre, id. la cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, con la antigüedad de 29 de abril de 1925.—R. O. 13 noviembre de 1925.—*D. O.* número 258.
- T.º D. Manuel Ruiz Vegal, id.—Id.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
T.º	D. Francisco Ramiro Sánchez, íd.—Íd.—Íd.	Alf.º	D. Enrique del Val Sacristán, íd.—Íd.—Íd.
T.º	D. Benito Fernández Borrero, íd.—Íd.—Íd.	Alf.º	D. Guillermo León Humanes, íd.—Íd.—Íd.
T.º	D. Manuel Segura Ruvira, íd.—Íd.—Íd.	Alf.º	D. José Hernández Marredo, íd.—Íd.—Íd.
Alf.º	D. Miguel Pellicer Dols, íd. la Medalla Militar de Marruecos con el pasador de Melilla.—R. O. 22 noviembre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 265.	T.º	D. Fermín Huergo Fernández (muerto), íd. ascenso a capitán por íd.—R. O. 25 noviembre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 267.
T.º	D. José Catalá Sellés, íd. permuta de cuatro cruces de plata del Mérito Militar con distintivo rojo y otra con distintivo blanco, que posee, por otras de primera clase de la misma Orden y distintivo.—R. O. 22 noviembre de 1926.— <i>D. O.</i> número 265.	T.º	D. Gabriel García Sánchez, íd. cruz de 1.ª clase de María Cristina, por íd.—Íd.—Íd.
		T.º	D. Luis de Juan Rodeles, íd. cruz de 1.ª clase del Mérito Militar con distintivo rojo por íd.—Íd.—Íd.
		Alf.º	D. Francisco Soler Mariner, íd.—Íd.—Íd.
		Alf.º	D. Enrique Pérez Abad, íd.—Íd.—Íd.
			<i>Destinos.</i>
	<i>Recompensas.</i>	Alf.º	D. Bernardo Cabrera Castells, del 2.º Regimiento de Zapadores Minadores, a disponible en la 1.ª Región, como comprendido en el caso 1.º de la real orden circular de 12 de noviembre de 1924 ( <i>C. L.</i> número 454).—R. O. 5 noviembre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 252.
T.º	D. Pedro Matas Fiol, se le concede cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por los méritos contraídos y servicios prestados en operaciones activas de campaña en nuestra zona de Protectorado en Africa, desde 1.º de agosto de 1924 a 1.º de octubre de 1925, quedando cancelados con esta recompensa todos los méritos a que haya podido hacerse acreedor por sus servicios de guerra en dicho período de tiempo.—R. O. 10 noviembre de 1926.— <i>D. O.</i> número 254.	C.º	D. Angel Berrocal López, del 4.º Regimiento de Zapadores Minadores, se le concede el paso a situación de disponible voluntario, quedando adscripto a la Capitanía General de la 4.ª Región.—R. O. 20 noviembre de 1926.— <i>D. O.</i> núm. 263.
T.º	D. Tomás Castrillón Frá, íd.—Íd.—Íd.	C.º	D. Jacinto Andreu Company, de la Brigada Topográfica, al 4.º Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—R. O. 25 noviembre de 1926.— <i>D. O.</i> número 268.
T.º	D. Blas Escobar de la Paz, íd.—Íd.—Íd.	C.º	D. Emeterio Rodríguez Megino, del 2.º Regimiento de Ferrocarriles, al 4.º Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Íd.—Íd.
T.º	D. Alberto Martín Larrubia, íd.—Íd.—Íd.	C.º	D. Juan Díaz Espiritusanto, del 6.º Regimiento de Zapadores Minadores, al 2.º Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Íd.—Íd.
Alf.º	D. Angel Miralles Pérez, íd.—Íd.—Íd.	C.º	D. Atanasio de la Resurrección,
Alf.º	D. Juan Bautista Juan Villanueva, íd.—Íd.—Íd.		
Alf.º	D. Francisco Carrillo Ordóñez, íd.—Íd.—Íd.		
Alf.º	D. Jesús García Aldea, íd.—Íd.—Íd.		
Alf.º	D. Felipe Fernández Jiménez, íd.—Íd.—Íd.		

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo	Nombres, motivos y fechas.
	disponible en la 4. <sup>a</sup> Región, a la Brigada Topográfica (F.)—Id.—Id.		el uniforme la cruz de 2. <sup>a</sup> clase de la Orden Civil de Beneficencia.—R. O. 13 noviembre de 1926.—D. O. núm. 258.
T. <sup>o</sup>	D. Angel Orte Guerrero, del 1. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores, al 2. <sup>o</sup> Regimiento de Ferrocarriles (V.)—Id.—Id.		<i>Destinos.</i>
Alf. <sup>a</sup>	D. Bernardo Cabrera Castells, disponible en la 1. <sup>a</sup> Región, al 4. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (F.)—Id.—Id.	Ayt. <sup>o</sup> de O. D. Severino Lemos Bonet, de reemplazo por enfermo en la 3. <sup>a</sup> Región, se dispone vuelva al servicio activo, quedando disponible en la misma, hasta que le corresponda ser colocado.—R. O. 6 noviembre de 1926.—D. O. núm. 252.	
Alf. <sup>a</sup>	D. Félix Irún López, del Centro Electrotécnico y de Comunicaciones (Africa), al 2. <sup>o</sup> Regimiento de Zapadores Minadores (V.)—Id.—Id.	Ay. <sup>o</sup> de O. D. Andrés Fernández Perales, de la Comandancia y Reserva de La Coruña, a la de Valencia, con residencia en Almeira (V.)—R. O. 25 noviembre de 1926.—D. O. núm. 268.	
C. <sup>o</sup>	D. Fermín Huergo Fernández, ascendido, a disponible en la 8. <sup>a</sup> Región.—R. O. 29 noviembre de 1926.—D. O. núm. 270.	Ayt. <sup>o</sup> de O. D. Severino Lemos Bonet, disponible en la 3. <sup>a</sup> Región, a la Comandancia y Reserva de La Coruña (F.)—Id.—Id.	
	<i>Premios de efectividad.</i>		<i>Licencias.</i>
C. <sup>o</sup>	D. Ruperto Gómez Aragonés, se le concede el de 500 pesetas desde 1. <sup>o</sup> de diciembre próximo.—R. O. 22 noviembre de 1926.—D. O. núm. 265.		Ayt. <sup>o</sup> de O. Javier Serrano García, se le concede una de 15 días, por asuntos propios, para París (Francia).—R. O. 6 noviembre de 1926.—D. O. núm. 252.
C. <sup>o</sup>	D. Pedro Soria Frías, íd.—Id.—Id.		<i>Sueldos, Haberes y Gratificaciones.</i>
C. <sup>o</sup>	D. Secundino Vázquez Teijeiro, íd.—Id.—Id.		
C. <sup>o</sup>	D. Emilio Guallart Lara, íd.—Id.—Id.		
C. <sup>o</sup>	D. Manuel Lodeiro Frey, íd.—Id.—Id.		
T. <sup>o</sup>	D. Angel Orte Guerrero, íd. el de 1.200 pesetas desde íd.—Id.—Id.		
Alf. <sup>a</sup>	D. Alvaro Aguirre Fernández, íd. el de 500 pesetas desde 1. <sup>o</sup> de junio último.—Id.—Id.		
	<b>PERSONAL DE LOS CUERPOS SUBALTERNOS</b>		
	<i>Cruces.</i>		
C. de O. M.	D. Luciano Medina de Haro, se le autoriza para usar sobre		Delinea. <sup>o</sup> D. José Luz Corbín, se le concede el sueldo de 4.125 pesetas anuales, a partir de 1. <sup>o</sup> del mes actual.—R. O. 5 noviembre de 1926.—D. O. núm. 251.
			A. de O. M. D. Francisco Abad de Pedro, íd. el de 4.000 pesetas anuales, a partir de 1. <sup>o</sup> de diciembre próximo.—R. O. 30 noviembre de 1926.—D. O. núm. 272.





**NÚMERO DE SOCIOS EXISTENTES EN EL DÍA DE LA FECHA**

Existencia en 12 de octubre de 1926.....	3.160
Altas.....	1
<i>Suma</i> .....	3.161
Bajas.....	10
<i>Quedan</i> .....	3.151

**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...	Pensión invariable.....	Totales.....	TOTAL GENERAL
Primera escala....	Niños.....	74	47	28	»	14	29	»	192	355
	Niñas.....	46	41	29	42	5	»	»	163	
Segunda escala....	Niños.....	5	9	1	»	3	4	22	44	165
	Niñas.....	23	31	2	19	6	»	40	121	
<b>TOTALES.....</b>		<b>148</b>	<b>128</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>28</b>	<b>33</b>	<b>62</b>	<b>520</b>	<b>520</b>

Madrid, 12 de noviembre de 1926.

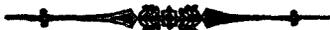
EL TENIENTE CORONEL, SECRETARIO,

**Ramón Varela.**

V.º B.º

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 noviembre de 1926.*

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	Manuel général de l'Institut International de Bibliographie. 1905 Paris. 1 vol. 18 × 11 .....	A-b-4
Regalo (1)...	Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Décimo Congreso celebrado en la ciudad de Coimbra del 24 al 19 de junio de 1925. Tomo II. Conferencias. 1926 Madrid. 1 vol. 231 páginas con láminas. 19 × 11.....	A-d-3
Compra.....	Montessus de Ballore (R. de): Index Generalis. Annuaire général des Universités-Grandes Ecoles-Academies-Archives-Bibliothèques-Instituts Scientifiques-Jardins Botaniques et Zoologiques-Musées-Observatoires-Stes Savantes. 1925-26, Paris. 1 vol. 1.703 páginas 16 × 9.....	A-d-4
Compra.....	Satelberg (O): Dictionary of technological terms used in electrical communication English-German. 1925, Berlin. 1 vol., 292 páginas 15 × 8....	A-p-7. E-e-5
Compra.....	Levsky (J. D.): Diccionario Ruso-Español y Español-Ruso. S. A. Paris. 1 vol. 561 págs 12 × 7..	A-p-8
Compra.....	Marshall (Arthur): Dictionary of explosives 1920. London. 1 vol. 159 páginas 16 × 10.....	B-q-15
Compra.....	Réglement sur la manoeuvre et l'emploi du Génie. Première partie-Preparation militaire et technique du Génie. Deuxieme partie-Role et emploi du Génie en campagne. 1926, Paris. 3 vols. 125-160 páginas con figuras, 16 × 8.....	B-t-8
Compra.....	Philips-Mercantile Marine Atlas S. A. London. 1 volumen, 28 cartas. 66 × 49.....	B-u-5. J-f-2
Compra.....	Nachtergal (A.): Eléments de Mathématiques superieures a l'usage des Techniciens. S. A. Paris 1 vol. 334 páginas con figuras. 14 × 8.....	C-a-3
Regalo (2)...	Saunders (Williams Lawrence): Compressed air data. 2ª edición. 1924, New York. 1 vol. 290 páginas, con figuras. 15 × 9.....	E-b-2
Compra.....	Ramsey (A. S.) Elementary geometrical optics. 1920. London. 1 volumen 173 páginas con figuras 18 × 10.....	E-c-2

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Compra.....	<b>Bragg (Sir W. H.) and Bragg (W. L.):</b> X Rays crystal structure. 5. <sup>a</sup> edición. 1925, London. 1 volumen 322 páginas con figuras. 17 × 10 . . . . .	E-f-5. F-b-3
Compra.....	<b>Van Gestel (Constant):</b> Calcul et construction des réseaux. 1925, Bruxelles. 1 vol. 596 páginas con figuras. 14 × 10.....	E-g-3
Regalo (1)...	Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Décimo Congreso celebrado en la ciudad de Coimbra del 14 a 19 de junio de 1925. Tomo VI.—Sección 4. <sup>a</sup> , Ciencias Naturales. 1925, Madrid. 1 volumen, 198 páginas con figuras. 19 × 11.....	F-g-2
Compra.....	<b>Nachtergal (A.):</b> Notes et formules du Technicien S. A. Paris. 1 vol. 1.271 páginas, con figuras. 17 × 10.....	G-a-2
Compra.....	<b>Galassini (Alfredo):</b> Corso di tecnologia meccanica. Tomo I.—Nozioni di metrologia. Torino, 1926. 1 vol. 236 páginas, con figuras. 20 × 11.....	G-a-7
Compra.....	<b>Sumner (P. H.):</b> The Science of Flight and its practical application. Volume I.—Airships and kite balloons. 1926, London. 1 vol. 168 páginas, con figuras. 16 × 10.....	G-h-3. H-k-4
Compra.....	<b>Deguisse:</b> La defense de la Position Fortifiée d'Anvers en 2914 (20 Aout-10 Octobre). 1921 Bruxelles. 1 vol. 296 páginas, con un plano. 18 × 11...	H-h-4
Regalo (3)...	<b>Cubillo Fluiters (D. José):</b> Memoria sobre el nuevo globo cautivo «Tipo D». 1926, Madrid. 1 vol. 59 páginas, con 3 láminas. 20 × 13.....	H-k-3
Compra.....	<b>Stapley Byne (Mildred):</b> La escultura en los capiteles Españoles. Serie de modelos labrados del siglo VI al XVI. 1926, Madrid. 1 vol. 40 páginas, 261 láminas 19 × 12.....	I-e-2
Compra.....	<b>Nachtergal (A.):</b> Calcul des moments d'inertie, 3. <sup>a</sup> edición S. A. Bruxelles. 1 vol. 148 páginas, con figuras y láminas. 21 × 17.....	I-h-1
Compra.....	Conditions techniques du Bureau Veritas pour le matériel non destiné aux constructions navales. 1826, Paris. 1 vol. 331 páginas. 18 × 10.....	I-h-5
Compra.....	<b>Fletcher (Sir Banister):</b> Carpentry and Joinery. 1921, London. 1 vol. 324 páginas, con figuras. 15 × 9.....	I-j-1
Compra.....	<b>Schein (M.):</b> Traité théorique et pratique de réservoirs et de silos métalliques. 1925, Bruxelles. 1 vol. 80 páginas, con figuras. 23 × 17.....	I-j-2
Compra.....	<b>Wallis Budge (Sir E. A.):</b> The Mummy. A handbook of Egyptian funerary archaeology. 1925, Cambridge. 1 vol. 513 págs. con láminas. 19 × 11.	J-ñ-1

Procedencia.	AUTOR, TÍTULO Y DATOS VARIOS DE LA OBRA	Clasificación.
Regalo (4)..	Homenaje del M. I. Concejo Cantonal de Guayaquil a la memoria inmortal de Vicente Rocafuerte. 1925, Guayaquil. 1 vol. 121 páginas. 15 × 10.....	J-o-4
Regalo (4)..	Repatriación de los restos del procer Francisco María Claudio Roca. 1924, Guayaquil. 1 vol, 26 páginas. 15 × 8.....	J-o-4

NOTA: Las obras regaladas lo han sido por:

- (1) Asociación Española para el Progreso de las Ciencias.
- (2) Mr. Wood.
- (3) Regimiento de Aerostación.
- (4) Ayuntamiento de Guayaquil.

EL TENIENTE CORONEL-DIRECTOR,  
J. Campo.

Madrid, 30 de noviembre de 1926.  
EL COMANDANTE-BIBLIOTECARIO,  
Federico Beigbeder.

