

# MEMORIAL DE INGENIEROS

## DEL EJÉRCITO.

### REVISTA QUINCENAL.

MADRID.—15 DE FEBRERO DE 1889.

SUMARIO. — Cálculo de las áreas de los perfiles transversales de carreteras y ferrocarriles, por el capitán D. José Muñoz (conclusión). — El Orógrafo, por L. G. C. (conclusión). — Las tropas de ferrocarriles en las empresas particulares (conclusión). — Recompensas al cuerpo de ingenieros en la exposición universal de Barcelona. — Necrología. — Crónica científica. — Crónica militar.

#### CÁLCULO DE LAS ÁREAS DE LOS PERFILES TRANSVERSALES DE CARRETERAS Y FERROCARRILES.

(Conclusión.) (1)

*Tercer caso.* Semiperfil en terraplén y pendiente del terreno bajando desde el eje (Fig. 3).

El área  $S$  es la diferencia entre  $aob$  y  $cod$ .

$$S = \frac{Lt+h}{2} \times \frac{Lt+h}{t-p} - \frac{Lt}{2} \times L$$

ó bien:

$$S = \frac{(Lt+h)^2}{2(t-p)} - \frac{L^2 t}{2} \quad [2]$$

que es la fórmula del primer caso, sin más variación que el cambio de signo de  $p$ ; pero si se considera á esta variable capaz de tomar valores positivos y negativos, las dos fórmulas podrán quedar representadas por la [1].

*Cuarto caso.* Semiperfil en desmante y pendiente del terreno subiendo desde el eje (Fig. 4).

Del mismo modo que el segundo caso se redujo al primero, se reduciría el cuarto al tercero, y por consiguiente, el área en desmante de la figura 4 podría obtenerse de la fórmula [1], habiendo de ser  $p$  ne-

gativo, y añadiendo al resultado el área constante de la sección de la cuneta.

*Observación.* Si en los casos primero y segundo se dan á  $h$  valores sucesivamente menores, sin variar ninguno de los otros elementos, lo que equivale á trasladar paralelamente á sí misma la recta  $ab$  del terreno, habría un valor para el cual dicha recta pasará por el punto  $c$ : la condición para que esto se verifique es que la recta  $be$  se confunda en magnitud, puesto que por ser paralela se confundirá en dirección, con la  $dc$ , y que por lo tanto sea:

$$\frac{Lt+h}{t+p} = L$$

ó bien:

$$Lt+h = Lt+Lp$$

de donde

$$h = Lp \quad [3];$$

el área se reduciría entónces al triángulo  $a'cd$ , que, sin embargo, puede calcularse mediante la fórmula [1], puesto que subsiste el triángulo constante  $cod$ , y el  $a'oc$  ha reemplazado al  $aob$ , cuyo valor se estableció independientemente de los particulares que pudiera tomar  $h$ ; pero no sucedería lo mismo si esta variable siguiera disminuyendo, y por tanto, el valor de la fórmula [3] debe considerarse como límite inferior de  $h$ , al ménos mientras subsista  $L = dc$ .

Si en los casos tercero y cuarto disminuye también  $h$ , la fórmula [1] no deja de ser aplicable ni aún para  $h = 0$ , en

(1) La figura que va unida á este artículo en el número anterior lleva la indicación *Escala*  $\frac{1}{200}$ , y debe llevar la de

*Escala*  $\frac{1}{400}$  por haberse reducido á  $\frac{1}{2}$  del original.

cuyo momento la recta  $ab$  pasa por el punto  $d$ . De aquí se desprende que para tener en cuenta todos los casos posibles, han de considerarse también los siguientes:

*Quinto caso.* Semiperfil á la vez en desmonte y en terraplén y pendiente del terreno subiendo desde el eje (Fig. 5).

La recta  $ab$  cruza á la  $dc$ , dando lugar á dos áreas, una en desmonte y otra en terraplén: según se ha hecho notar en la observación anterior, si se dá á  $L$  el valor  $dc$ , la fórmula [1] no es aplicable, porque ninguna de las dos áreas resulta de la diferencia  $ao b$  y  $doc$  establecida por medio de ella; pero si se supone  $L = dq$ , el triángulo  $adq$  se halla en el caso de la figura 1, cuando  $h$  ha adquirido el valor límite de la fórmula [3]: si  $L = qc$ , el área  $bqc$  corresponde al caso cuarto cuando  $h = 0$ ; luego la fórmula [1] es también aplicable sin mas que dar á  $L$  y  $h$  los valores correspondientes.

*Sexto caso.* Semiperfil á la vez en desmonte y en terraplén, y pendiente del terreno bajando desde el eje (Fig. 6).

Análogamente á lo dicho en el caso anterior, el área en desmonte que ahora resulta se halla en el caso segundo, siendo  $L = dq$  y  $h = Lp$ ; y el área en terraplén corresponde al caso tercero cuando  $L = qc$  y  $h = 0$ ; luego podemos decir que la fórmula [1] es general, puesto que mediante ella pueden resolverse todos los casos posibles.

Ahora bien, la inclinación del talud es generalmente de  $45^\circ$ , ó sea el ángulo que naturalmente forman las tierras, en cuyo caso es  $t = 1$ , de modo que la fórmula [1] se reduce á

$$S = \frac{(L + h)^2}{2(1 + p)} - \frac{L^2}{2} \quad [4]$$

que tiene cuatro variables; pero suponiendo que la semianchura de la explanación toma sucesivamente los valores 2, 3, 4 y 5, se obtendrán cuatro funciones con las variables  $h$ ,  $p$  y  $S$ , y por tanto cada una de ellas representará una superficie. Si en

dichas funciones se dan á  $S$ , por ejemplo, valores sucesivos, lo que equivale á cortar la superficie por planos paralelos, se tendrán otras tantas ecuaciones de curvas que podrán ser construidas gráficamente sobre el plano coordenado de las  $h$  y  $p$ , que es lo que hemos hecho en los cuatro cuadros adjuntos, correspondientes á los cuatro valores de  $L$ .

Sobre el eje vertical se han tomado en la escala de  $\frac{1}{400}$  las alturas en desmonte ó en terraplén, contadas en el eje de la vía sobre el horizontal, y en la de  $\frac{1}{20}$  las tangentes de la pendiente del terreno; los cuadrantes de la derecha dan las áreas en los casos primero y segundo; los de la izquierda los correspondientes al tercero y cuarto.

Las curvas que representan los valores de  $S$  deben, sin embargo, considerarse terminadas cuando  $h$  llegue á tomar el valor límite de la fórmula [3], puesto que á partir de él deja de ser aplicable la [4]; es, pues, necesario, construir también en cada cuadro la recta representada por la ecuación [3], con objeto de conocer el límite de las curvas  $S$ . Esta recta se ha graduado por medio de la fórmula  $S = \frac{L^2 p}{2}$  obtenida llevando á la [4] el valor  $h = Lp$ .

El uso de estos cuadros no puede ser más sencillo, especialmente si se tienen contruidos en papel cuadrulado, y creemos que en la práctica se obtendrán exactitud y rapidez comparables, por lo ménos, á las que pudieran conseguirse con un planímetro.

Aplicuémoslos á un caso particular, eligiendo uno de los más complicados que hayan de presentarse. Sea el perfil (fig. 7) de una carretera de primer orden, en la cual es:

Anchura del firme. . .	8 <sup>m</sup> ,00
Id. de la cuneta	
en la parte superior.	1 <sup>m</sup> ,00
Altura en terraplén en	
el eje. . . . .	0 <sup>m</sup> ,70
Pendiente del terreno.	0 <sup>m</sup> ,35 por metro.

El paso del terreno, en el firme, se verifica á los 2 metros del eje.

Hay dos áreas en terraplén  $S'$  y  $S''$ , y otra en desmonte  $S'''$ .

La  $S'$  se hallará en el cuadrante de la izquierda del cuadro núm. 2; tomando sobre la abscisa  $p = 0^m,35$  una ordenada  $h = 0^m,70$  se obtiene un punto muy cerca de la curva 10, y podría, por tanto, tomarse aproximadamente  $S' = 10$  metros cuadrados; si se quiere más exactitud se puede observar que el punto hallado está por encima de la curva 5 á los  $\frac{3}{4}$  de la distancia que le separa de la 10; luego

$$S' = 5^{m^2} + \frac{3 \times 5^{m^2}}{4} = 5 + 3,8 = 8^{m^2},8$$

operaciones que se hacen de memoria.

Si aplicáramos á este caso la fórmula [2] se hallaría  $S' = 8^{m^2},9$  lo cual prueba que se obtiene aproximación suficiente en la practica.

Para la investigación del área  $S''$ , hay que recurrir al cuadro núm. 4, en que  $L = 2$ , cuadrante de la derecha; al valor  $p = 0,35$  y  $h = 0,70$  corresponde en la recta graduada  $S'' = 0^{m^2},70$ , que es lo mismo que se obtendría calculando este área directamente.

Por último, el área  $S'''$  se hallará en el cuadro núm. 3, cuadrante de la izquierda; el punto que en él tiene por coordenadas  $p = 0,35$  y  $h = 0$  se halla entre las curvas 2 y 5; apreciando por estima la fracción será

$$S''' = 2^{m^2} + \frac{1}{5} \times 3^{m^2} = 2^{m^2},6.$$

Luego, en resumen, el perfil se compondrá:

	Metros cuadrados.
Area $S'$ =	8,80
Area $S''$ =	0,70
Area en terraplén. . . . .	9,50
Area $S'''$ =	2,60
Area constante de la cuneta. .	0,25
Area en desmonte. . . . .	2,85

Barcelona, 18 de diciembre de 1888.

José Muñoz.

## EL ORÓGRAFO.

(Conclusión.)



Este trabajo de gran utilidad puede ejecutarse tambien con este instrumento, y es el de dibujar siluetas de montañas, cursos de rios, etcétera, y toda clase de detalles por insignificantes que sean; lo cual es ventajosísimo para los trabajos de gabinete, puesto que estos diseños, hechos con una gran facilidad, sustituyen á los que en los procedimientos ordinarios se ejecutan á ojo, y sirven para el relleno de detalles y dar idea de las formas del terreno.

Para ejecutar esta operación, se hace que el Orógrafo. se mueva de modo que una pequeña manchita negra que hay en el cruce de los hilos del retículo del anteojo vaya cubriendo los diversos puntos del contorno que se trata de diseñar, combinándose para ello los movimientos de rotación de la alidada al rededor del eje vertical, con los del anteojo por medio del piñón  $F$ , y llevando siempre el lápiz en disposición de marcar en el papel.

El método para operar con el Orógrafo es el de intersecciones, siendo necesario conocer por lo tanto, de antemano, la posición de los puntos extremos de la recta que sirva de base, y cuya longitud deberá estar determinada. Para estos puntos se elegirán, siempre que se pueda, vértices de la triangulación geodésica ó de algún levantamiento topográfico, ó puntos conocidos geográficamente.

Puesto en estación el instrumento en uno de los puntos elegidos, se emplea el método de radiación para determinar la dirección y la coordenada cenital de cada punto, dejando la distancia, que se obtendrá después por la intersección. Adquiridos estos datos para todos los puntos necesarios de la vuelta al horizonte y dibujado el terreno como luego se indicará, se guarda esta hoja ó círculo y se pasa á la otra estación, donde se repite lo mismo.

*Dibujo.* Marcada en el papel la base,

convenientemente reducida según la escala del dibujo; se coloca los círculos de cada estación, orientado cada uno con relación á la otra y prolongando los radios marcados en ellos, se obtendrá por las intersecciones de los correspondientes á un mismo punto, la posición planimétrica de ellos; sirviendo para reconocer estos radios, las reseñas escritas en el campo.

Hallada así la posición del punto en el dibujo, se mide su distancia á la estación, y con este dato y el de la distancia cenital, determinada gráficamente en el papel, se puede calcular la diferencia de nivel entre el punto y la estación. Es necesario en muchos casos hacer á estos valores las correcciones de esfericidad y de refracción si las distancias son bastante grandes para que influyan en ellas estas causas de variación.

Para el cálculo de las diferencias de nivel se puede emplear una escala de grados y otra de tangentes, porque de este modo se tiene comprobación y se puede tomar la media de los dos valores hallados.

*Apreciaciones sobre el aparato.* Como los datos obtenidos en el campo son todos gráficos, su exactitud en los puntos principales, es decir, en los analogos á los vértices de la red, no puede ser muy grande; pero en cambio en los detalles, las ventajas han de resultar enormes, puesto que se dibujan contornos, que aunque no sean los verdaderos, porque hay deformación en ellos y no resultan semejantes á las figuras que se copian, dan idea bastante exacta de lo dibujado, con la ventaja de haberlo obtenido con gran facilidad y mucha mayor exactitud que si se hubiese hecho á ojo.

El Orógrafo no está llamado á sustituir á los aparatos de precisión en levantamientos de escalas grandes; no presenta tampoco ventajas en países llanos, para poder sustituir sobre todo en exactitud á la plancheta y al teodolito, y menos aún á los taquímetros, puesto que las miras

se pueden en ellos transportar con facilidad; pero en los de montaña, en aquellos terrenos en que por sus múltiples accidentes pierden los portamiras muchísimo tiempo en trasladarse de un punto á otro, el Orógrafo supera en mucho á cualquiera de aquellos instrumentos, sobre todo para planos en escalas menores de  $\frac{1}{20.000}$ , porque la rapidez es mucho mayor y los diseños se hacen con una gran facilidad y con más exactitud que á ojo.

Como datos de rapidez en levantamientos con este aparato, cita su inventor el de haber hecho el de una zona de 120 kilómetros de O. á E., y de 60 kilómetros de N. á S. en los Pirineos españoles, á excepción de una zona de 10 kilómetros de anchura, levantada por el Estado mayor francés, ó sean en total unos 6000 kilómetros cuadrados, en el corto período de 120 días, en los cuales ha trabajado él solo; confesando que en los 40 primeros días perdió mucho tiempo, por imperfecciones del aparato y por falta de práctica.

Con respecto á exactitud en la nivelación dice también él mismo (1), que las comparaciones que ha hecho entre los resultados obtenidos con su aparato, y los datos de los trabajos geodésicos de la red española, no han podido ser más satisfactorias, puesto que ha hallado menos de 2 metros de error entre las cotas suyas y las de la red española para los picos de Turbón y Monseny, situados á 40 kilómetros de la frontera; error que equivale próximamente á  $\frac{1}{25.000}$ .

Respecto de la planimetría cita la opinión del eminente topógrafo Mr. Goulier, que dice: «que el método seguido con el Orógrafo permite ejecutar los planos en el gabinete, con una seguridad casi tan grande como si se tuviese el terreno delante; y tan es así, que atribuye á este procedi-

(1) Folleto publicado en Paris, con el título de *Note sur l'Orographe et sur le méthode graphique de levés, employée dans les Pyrénées*, par Fr. Schrader.



tamaño  $\frac{1}{3}$ , han quedado algo confusos varios detalles que se destacaban perfectamente en la hoja original. La estación estaba situada en una torre telegráfica del campamento de Carabanchel, de la que en la figura se ven los detalles del interior de la plataforma y algunos otros de los alrededores de los pueblos de Pozuelo de Alarcón, Húmera, Fuencarral, Chamartín de la Rosa, Madrid, Leganés, etc.

El manejo del aparato ha resultado sencillísimo, y la rapidez grande; sin embargo, las condiciones del terreno, poco accidentado, no se prestaban á su empleo en las mejores condiciones, por lo cual deseamos poder ensayarle en terreno de montaña, donde se puedan juzgar todos los buenos servicios que está llamado á prestar.

L. G. C.

## LAS TROPAS DE FERROCARRILES

EN LAS EMPRESAS PARTICULARES.

(Conclusion.)

CONDICIONES militares del decreto de 7 de julio de 1886.

«La estación de *Campo Piqueno* será de segundo orden, pero construida y dispuesta de modo que pueda servir para el rápido embarque ó desembarque de grandes contingentes de tropa de todas armas, con su correspondiente material de guerra. Para lograr con acierto este objeto, el proyecto de estación y sus dependencias se someterá previamente á la aprobación del ministerio de la Guerra.

La empresa reservará para el gobierno y por el precio proporcional de las expropiaciones que haga aquélla, el terreno necesario para establecer á la inmediación de la estación el depósito del parque de la compañía militar de ferrocarriles y demás efectos de material de guerra, que no sean de naturaleza explosiva. También podrá el gobierno construir en esa estación y en cualquiera época, adquiriendo previamente los terrenos precisos, toda clase de obras mili-

tares y una vía de enlace entre la general y el alojamiento de la tropa.

La empresa se obliga á admitir, como escuela práctica, al personal de la compañía militar de ferrocarriles, para el desempeño de los servicios de explotación y reparación en este ramal y en las líneas que le pertenecen ó adquiera en lo sucesivo.

Mientras el personal militar no esté en condiciones de prestar los mismos servicios que los empleados y trabajadores civiles, se abonará á aquél el completo de sus haberes y gratificaciones por el ministerio de la Guerra; pero en cuanto pueda prestar servicios útiles, dicho ministerio sólo abonará el haber de guarnición y la empresa la diferencia entre dicho haber y el sueldo ó jornal de los empleados civiles que desempeñen cargos análogos.

En cuanto la compañía militar pueda disponer de personal idóneo, la empresa le entregará con preferencia todos los servicios compatibles con las exigencias de los que tenga en combinación con otras líneas, no sólo en el ramal objeto de la concesión, sino en todas las líneas concedidas ó que se le concedan y que con este ramal vengan á constituir la vía férrea de circunvalación del antiguo municipio de Lisboa.

En las demás líneas, la admisión del personal militar, bien sea en servicio permanente ó extraordinario, será potestativa de la empresa, pero siempre en las mismas condiciones indicadas anteriormente, debiendo ser gratuito el transporte del parque y del personal militar cuando la empresa reclame sus servicios.

La empresa se obliga á transportar gratuitamente el parque de la compañía militar, siempre que tenga que ir por el ramal para sus ejercicios.

Cuando deba recorrer otras líneas de la empresa con el mismo objeto, la compañía concesionaria facilitará todo el material móvil necesario para el transporte del parque, con la tarifa mínima.

Para el transporte del personal, se ajustará á la tarifa establecida para los militares de tránsito.

La empresa se compromete á regularizar todos estos servicios por un contrato especial con el ministerio de la Guerra, coadyuvando con su patriotismo á procurar, con todo

aquello que no le cause perjuicio ni lesione legítimos intereses, instituir y asegurar las mejores condiciones defensivas del país.»

\*  
\*  
\*

No es sólo en Portugal donde, desechando mútuas desconfianzas, se aproximan y enlazan los elementos que el ejército prepara con objeto de utilizar en la guerra los ferrocarriles, con las empresas que los explotan en tiempo de paz. Y en verdad no puede ser de otro modo. Las tropas activas de ferrocarriles necesitan una instrucción práctica, que difícilmente adquirirán de otro modo que sirviendo á las empresas; y las reservas no serán tales, si sus individuos olvidan lo que aprendieron, cosa que sucederá indefectiblemente si al salir de las filas no van á prestar servicios en una de aquéllas. Por otra parte, si las empresas rechazan el personal militar activo y de reserva, podrá llegar para ellas el caso de una incautación desastrosa en tiempo de guerra, que evitarán seguramente haciendo formar parte de aquellas reservas á su propio personal. Este es el camino iniciado en Inglaterra, donde, según nota publicada por la *United Service Gazette*, se ha establecido tan importante mejora en la organización de las reservas de las tropas de ferrocarriles, gracias al patriotismo del personal de una de las principales compañías.

La *Great Northern Railway Company* ha dado un amplio consentimiento á gran número de sus empleados, ocupados en su mayor parte en los establecimientos de King's Cross, y en las estaciones del ferrocarril metropolitano, para alistarse en el cuerpo de ingenieros, con objeto de formar un batallón de ferrocarriles, y es de esperar que secundará tan noble resolución el personal de las demás secciones de la compañía. Este personal será clasificado en la reserva del ejército de primera clase, quedará asimilado por lo tanto al del cuerpo de voluntarios de ferrocarriles, y al cuerpo postal del ejército de Londres, y será llamado al servicio activo, tanto para la defensa del país como para marchar fuera de él, cuando se movilicen las reservas. La fuerza del mencionado batallón, de unos 400 hombres, será agregada para su instrucción y administración al cuerpo de ingenieros vo-

luntarios del Este de Londres, que manda el coronel Sir A. Kirby. Así, pues, las compañías *Great Northern* y *Nort-Western*, aumentarán con más de 1000 hombres, entre oficiales y tropa, las fuerzas defensivas del país. Las compañías *Great Southern*, *Eastern* y *Western*, de ferrocarriles, es de creer que no presenciarán impasibles este patriótico movimiento, tanto más cuanto que la reciente conferencia de Aldershot, en que se ha demostrado la necesidad y derecho que tiene el gobierno para tomar posesión militarmente de los ferrocarriles, en caso de guerra, ha llamado la atención general sobre el asunto, reconociéndose las ventajas que reportaría el poder conseguir que aún en aquel caso continuase el servicio á cargo de los que de ordinario lo desempeñan; cosa fácil de conseguir, mediante convenios entre las compañías y las autoridades militares, para que obtengan sus individuos determinado carácter militar y adquieran la instrucción complementaria que necesiten.

El periódico inglés manifiesta además, que se halla actualmente en estudio la organización de una comisión superior central, semejante á la que existe en Francia, con análoga composición; la incorporación de un oficial de ingenieros, en el consejo ó administración de cada compañía de ferrocarriles, para obtener y dar al ramo de guerra toda clase de informes acerca de sus líneas y su material; y por último, la imperiosa necesidad de organizar frecuentes ejercicios de embarque y desembarque de tropas, sobre todo del material de artillería y tren, puesto que la práctica ha demostrado que aún con sólo efectuarlos de muy corto tiempo se consigue una abreviación de un 50 por 100 en el invertido después en aquellas operaciones.

## RECOMPENSAS

### AL CUERPO DE INGENIEROS

EN LA

EXPOSICIÓN UNIVERSAL DE BARCELONA.



Este muy brillante puede calificarse el resultado obtenido en el honoroso certámen que acaba de terminar en Barcelona, por el cuerpo en su

colectividad y por los jefes y oficiales que á él han concurrido.

El cuerpo de ingenieros ha estado representado allí por los siguientes expositores:

Dirección general de ingenieros, Museo: *Modelos de plazas*.—Biblioteca: *Colección completa del MEMORIAL DE INGENIEROS y Colección de libros escritos por oficiales del cuerpo*.

Establecimiento central: *Material de tren á lomo para los regimientos de zapadores-minadores*.

Academia especial de ingenieros: *Co-*

Dirección de instrucción militar: *Co-*

Comandancia de ingenieros de Lérida: *Servicio de palomas mensajeras*.

Cuarto regimiento de zapadores-minadores: *Sistema de minas militares*.

Regimiento de pontoneros: *Material de puentes reglamentario*.

Batallón de telégrafos: *Material á lomo y rodado*.

Comandante D. José Marvá: *Modelo de puente portátil para vías férreas y carreteras*.—*Escuadrímetro, con su instrucción*.

Capitán D. Mariano Rubió: *Cuadríciclo para reconocimientos militares en las vías férreas*.

Los premios que podían obtenerse, están dentro de la siguiente clasificación:

Diploma especial ó de honor. { Para los establecimientos oficiales.

Medalla de oro, de 1.<sup>a</sup> clase. . . . . { Para los individuos.

Id. de plata, de 2.<sup>a</sup> clase. . . . . {

Id. de bronce, de 3.<sup>a</sup> clase . . . . . {

Mención honorífica. . . . . {

Véase ahora la lista de premios obtenidos por las dependencias é individuos de nuestro cuerpo:

Dirección general del cuerpo: *Organización de los servicios del cuerpo de ingenieros y sus reglamentos*, diploma especial.

Establecimiento central: *Tren á lomo de los regimientos de zapadores-minadores*, diploma especial.

Academia de ingenieros del ejército: *Colecciones de dibujos y obras*, diploma especial.

Museo de ingenieros: *Modelos de plazas fuertes*, diploma especial.

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO: *Colección de los tomos publicados*, diploma especial.

Comandancia de ingenieros de Lérida: *Servicio de palomas mensajeras*, diploma especial.

Regimiento de pontoneros: *Material del mismo*, diploma especial.

Cuarto regimiento de zapadores-minadores: *Sistema de minas militares*, diploma especial.

Batallón de telégrafos: *Material del mismo*, diploma especial.

General Almirante (Excmo. Sr. D. José María): *Diccionario militar*.—*Guía del oficial en campaña*, medalla de oro.

General Aparici y Biedma (Excmo. Sr. don José María): *Instrucción para la enseñanza de la gimnasia y Material del zapador bombero*, medalla de oro.

Capitán Avilés y Arnau (D. Juan): *Edificios militares*.—*Cuarteles*, medalla de oro.

Capitán Banús y Comas (D. Carlos): *Estudios de arte é historia militar*.—*Telegrafía militar*, medalla de oro.

Teniente coronel Bruna (D. Ramiro de): *Dinámica hidráulica y neumática aplicadas*, medalla de oro.

Brigadier Cerero (Excmo. Sr. D. Rafael): *Memoria sobre las armaduras para las cubiertas de los edificios*, medalla de oro.

Comandante Gallego y Carranza (D. Lorenzo): *Topografía*, medalla de oro.

Capitán García Roure (D. Jacobo): *Memorias sobre telegrafía militar*, medalla de plata.

Capitán La Llave y García (D. Joaquín de): *Fortificación de campaña*, medalla de oro.

Comandante López Garvayo (D. Francisco): *Aplicaciones militares de la luz eléctrica*.—*Ametralladoras*.—*Manual práctico militar de ferrocarriles*, medalla de oro.

Comandante Luxán y García (D. Manuel): *Higiene de la construcción*, medalla de oro.

Comandante Martí y Padró (D. Ramón): *Vigueta articulada para puentes*, medalla de oro.

(1) Las colecciones de dibujos y obras de la Academia especial, y las obras de texto escritas por oficiales de ingenieros han sido presentadas al certámen por la Dirección general de instrucción militar.



Comandante Marvá y Mayer (D. José): *Tracción en vías férreas*, medalla de oro.

Comandante Marvá y Mayer (D. José): *Modelo de puente portátil para vías férreas y carreteras*, medalla de oro.

General O'Ryan y Vazquez (Excmo. Sr. don Tomás): *Viaje militar á la Crimea*, medalla de oro.

Camandante Ortega y Sala (D. Miguel): *Leciones de geometría.—Lecciones de trigonometría*, medalla de oro.

Coronel Portuondo (D. Bernardo): *Lecciones de arquitectura*, medalla de plata.

Teniente coronel Pedraza y Cabrera (don Pedro): *Lecciones de geometría descriptiva*, medalla de oro.

Capitán Peralta y Maroto (D. Rafael): *Taqui-telegrafía*, medalla de plata.

Capitán Rubió y Bellvé (D. Mariano): *Cuadriciclo para reconocimientos militares en las vías férreas*, medalla de oro.

Capitán Soroa y Fernández (D. José): *Leciones de fortificación*, medalla de oro.

Comandante Suarez de la Vega (D. José) y capitán Lagarde (D. Nemesio): *Puentes militares y pasos de rios*, medalla de oro.

Comandante Urzaiz y Cuesta (D. Luis): *Apuntes sobre defensa de costas*, medalla de plata.

Capitán Vives y Vich (D. Pedro): *Tranvías movidos por cables subterráneos*, medalla de plata.

Brigadier Torner y Carbó (Excmo. Sr. don Antonio): *Cálculo integral*, medalla de oro.

Capitán Vidal y Rúa (D. Antonio): *Aplicaciones del cálculo integral.—Teoría de líneas*, medalla de oro.

El total asciende á nueve *diplomas de honor*, veintiuna *medallas de oro* y cinco *de plata*.

Reciban los agraciados nuestra más cordial enhorabuena.

## NECROLOGÍA.



UEVAS y muy sensibles. bajas en nuestras filas, nueva desaparición, causada por la muerte, de jefes distinguidos, traen la pluma á nuestras manos para recordar sus merecimientos, que son honra para ellos y ejemplo para nosotros.

El brigadier D. Juan Sánchez Sandino y el coronel D. José Bosch y Medina nos han dejado, después de representar y honrar al cuerpo allí donde estuvieron; fuera de él, durante largos años, el primero; dentro continuamente de su servicio, el segundo.

La vida oficial del brigadier Sánchez Sandino contiene tres períodos y tres fases diferentes. Es el primero el que transcurrió desde su ingreso en la academia del cuerpo, en 22 de agosto de 1837, á la edad de 21 años, hasta el 6 de junio de 1856, fecha en que empezó á ocuparse de la construcción de ferrocarriles. Comprende el segundo hasta fin de diciembre de 1868, y constituyen el tercero los años transcurridos desde esta época de su vuelta al servicio del cuerpo hasta la exención del mismo servicio, obtenida en fin de 1878.

Cuánto fué el fruto de los cuatro años de sus estudios académicos, dícenlo sus brillantes notas; cuál fué para el cuerpo su utilidad, pueden revelarlo aún los muchos que recibieron su enseñanza en las promociones de los años 1842 á 1856. Trasladado directamente del escaño del alumno al sillón del profesor, ejerció durante 14 años consecutivos el trabajoso cargo de iniciar en las aplicaciones profesionales de las ciencias á casi todos los actuales brigadieres y coroneles de ingenieros, ya en la primera clase del cuarto año, ya en la segunda del tercero.

Ellos recuerdan aún cuánto amenguaba las dificultades del estudio el estilo llano y sencillo de sus explicaciones, unido á la precisión con que imprimía en ellas el sello de su clara inteligencia. Recuerdan también la natural nobleza con que sabía volver prontamente sobre sí mismo cuando alguna vez la impetuosidad de su carácter vehemente le llevaba en la reprensión ó en la censura más lejos de lo que pedían la corrección de una faltá ó lo enmienda de un error.

Breve estancia, al salir del profesorado, en la comandancia de Málaga, le permitió distinguirse en las acciones libradas en Melilla contra los moros en noviembre de 1855 y merecer la recomendación de su valor y serenidad hecha por el subinspector allí presente.

Después, el entonces comandante de ingenieros Sánchez Sandino salió, como otros varios, del servicio del cuerpo para dedicarse á la construcción de ferrocarriles. Enco-

mendóle la Sociedad española mercantil é industrial, que se proponía construir la línea de Madrid á Zaragoza, parte del estudio general y la ejecución, después, del trozo de Guadalajara á Jadraque, que terminó, y de otras varias obras. Nombrado en 1861 ingeniero jefe de la sociedad concesionaria del ferrocarril de Córdoba á Espiel y Bélmez, dejó en ella terminado el proyecto, que mereció calurosos plácemes de los inteligentes. A este estudio siguió el de otra línea de Valladolid á León, que no ha llegado á construirse. Por entónces (1864) fué elegido por el marqués de Salamanca su representante administrativo en la sociedad, por él formada, de ferrocarriles italianos, y á la vez director facultativo de la línea de Ancona á Roma, que estudió y ejecutó en cuatro años. El gobierno italiano premió sus servicios nombrándole caballero de la orden de San Mauricio y San Lázaro.

Después de todos estos trabajos, que le dieron valiosa reputación, volvió al servicio del cuerpo al empezar el año 1869, en clase de coronel, y desempeñó los cargos de comandante de la plaza de Cádiz y vocal de la Junta superior facultativa, y ya ascendido á brigadier, los de subinspector de Andalucía, Vascongadas y Extremadura. Su salud, quebrantada por una vida de continuo trabajo, exigía prolijos cuidados en los últimos años de su carrera, y le obligó en 1878 á solicitar, con la exención del servicio, el bien merecido descanso. Han pasado algunos más y sólo nos queda del brigadier Sánchez Sandino recuerdo grato de sus hechos, triste memoria de su pérdida, que vivirán aún muchos otros en todos los ingenieros y especialmente en sus numerosos discípulos. Estaba condecorado con la gran cruz de San Hermenegildo y la de 3.<sup>a</sup> clase del Mérito militar blanca.

\*\*

No menos honroso, aunque con rasgos muy diferentes trazado, es el cuadro de distinguidos servicios que retrata la personalidad dignísima del coronel D. José Bosch y Medina. Ingresó en 1846 en el colegio general militar, y en 1849 en nuestra academia, de la que salió en 1853. En los ocho años siguientes prestó sus servicios de teniente y de capitán en los regimientos, y con el primero de ellos asistió en África á las memo-

rables acciones de los Castillejos, Tetuán y Vad-Rás y á otros muchos combates parciales, que le merecieron el grado de comandante. Fué después, por largo tiempo, secretario de la subinspección de Cataluña; sirvió en la comandancia de Barcelona, donde obtuvo por sus servicios durante la sublevación republicana de 1869 el grado de teniente coronel, y asistió en 1870 al ataque y toma de la villa de Gracia; pasó desde allí á desempeñar el cargo de jefe del detall, en Mahón; y al ascender á comandante en 1873, el de comandante de Ciudad-Rodrigo.

Nombrado en 8 de abril de 1874 mayor de ingenieros del tercer cuerpo de ejército del Norte, asistió á las acciones de las Muñecas y Peñas de Galdames, en 28 y 30 del mismo mes; dirigió cerca de Zamora la formación de un puente de carros y practicó vários reconocimientos en el rio Ebro. Tras breve estancia en Balcares volvió al ejército del Norte, como teniente coronel del 1.<sup>er</sup> regimiento, é hizo nuevos reconocimientos facultativos; coadyuvó á la rendición del fuerte de San León y toma de la Bastida; dirigió la construcción de los de Payos y Treviño, y asistió á las operaciones y combate sostenido en Villarreal, á la batalla de Elgueta y á la expedición del segundo cuerpo de ejército desde el 3 al 13 de noviembre de 1875. Su comportamiento en estos hechos de armas y en otros menos importantes, motivaron la concesión del grado de coronel.

Al terminar el año 1876 dejó el servicio del regimiento, al que sólo volvió después por cortísimo plazo, y desempeñó los cargos de comandante de ingenieros en Cartagena, Tarragona, Búrgos y Valencia. En todos estos puntos ha demostrado sus aptitudes profesionales, pero las ha puesto muy principalmente de relieve en los hermosos edificios para cuarteles y pabellones, denominados de San Juan de la Ribera, en Valencia. En este punto continuaba el coronel Bosch prestando, no há muchos días, valiosos servicios cuando aguda y rapidísima enfermedad nos le ha arrebatado súbitamente. Severo en sus principios, circunspecto en sus palabras, correcto en su trato, y entendido en su profesión, tal era, cumplido militar y caballero, el coronel Bosch. Fué tres veces declarado benemérito de la pátria y ostentaba en su pecho las medallas de Africa, de Bilbao y de

Alfonso XII, las cruces del Mérito militar, roja y blanca de 2.<sup>a</sup> clase, y la placa de San Hermenegildo.

\* \* \*

Triste coincidencia ha venido á enlazar en estas líneas los nombres y la memoria de Sandino y Bosch.

Sus caracteres opuestos, sus aptitudes diversas, los tan diferentes derroteros por donde caminaron en este mundo, no son causas bastantes para deshacer este enlace, porque existen sobre estas diferencias accidentales leyes superiores á que ambos obedecieron rendidos, la ley útil del trabajo y la ley noble del honor.

Esperemos que allí donde no alcanza el juicio de los hombres, habrán sido hallados también obedientes á la ley santa y suprema de la justicia y de la virtud.

\* \* \*

Al dar cuenta á los lectores del MEMORIAL, de los servicios prestados por nuestro infortunado compañero D. José María de Angulo, nos faltaban antecedentes de uno que, entre todos, le honra de modo especial. En aquellos días del año 1873, aciagos para el buen nombre del ejército español, en que el soldado, escuchando predicaciones y mirando ejemplos funestos, había desconocido en Cataluña la autoridad de sus jefes y las leyes del honor, Angulo era el más antiguo de los capitanes que mandaban á aquellas tres compañías de ingenieros, únicas que en medio de confusión tan espantosa conservaron incólume la preciada enseña de la disciplina y subordinación militar. Este hecho eleva á tanta altura los nombres de los que le realizaron y entre ellos el de Angulo, que fuera injusto callarlo, después de conocido, ya que fué irremediable el omitirlo cuando relatábamos los demás servicios de nuestro compañero.

## CRÓNICA CIENTÍFICA.



EN Rusia se van á hacer ensayos entre Prinstadt y Pulkowa, distantes 36 verstas, con un nuevo telégrafo óptico, ideado por los capitanes Chouliachenko y Petnikor, al que han dado el nombre de *Fotólogo*. Es un antejo ordinario,

montado sobre un eje que le permite moverse en todas direcciones. Cerca del objetivo tiene una lente biconvexa, de siete pulgadas, en un plano perpendicular al eje; y del lado del ocular se halla una linterna con una lámpara de petróleo, cuyos rayos luminosos se pueden detener por una pequeña pantalla que mueve el manipulador, siendo exactamente paralela al eje del antejo la línea que va de la llama al centro de la lente. El aparato pesa 25 libras, es muy portátil y ha dado excelentes resultados prácticos, especialmente de noche.

Como se ve, el fotólogo no es más que una simplificación de los aparatos de Mangin. No es posible juzgar más extensamente de sus cualidades, por la breve descripción que de él han dado los periódicos extranjeros de donde tomamos la noticia.

Hace ya tiempo que se trata, por distintos caminos, de dar una nueva dirección á la teoría de la telegrafía óptica, abandonando el lento sistema de emisiones y eclipses, para sustituirlo por modificaciones especiales de un rayo luminoso constante, que sirvan de signos indicadores de letras ó ideas previamente convenidas. Un inventor francés, según leímos no ha muchos meses en *La Nature*, trataba de conseguir un telégrafo óptico, de cuadrante, polarizando por medio de un prisma Nicol, el rayo luminoso en un plano variable según su posición sobre un cuadrante giratorio, en cuyo borde estaban escritas las letras del alfabeto: la estación receptora tenía otro prisma analizador semejante, sobre un cuadrante también giratorio, y buscando la posición conveniente para conseguir la completa extinción del rayo de luz, ó su más clara visibilidad, se comprende fácilmente que el cuadrante podría indicar con referencia á un índice fijo, cuál era la letra transmitida. Estas experiencias hasta ahora sólo han dado resultados á muy cortas distancias.

Otro sistema ideado recientemente por Mr. P. La Cour, consiste en refractar el rayo luminoso por medio de un prisma y privarle á su salida de los rayos de ciertos colores. El receptor está dispuesto para analizar cuáles son los colores suprimidos y se comprende también la posibilidad de establecer convenios para representar las letras del alfabeto,

Como se ve, ambas ideas están, por decirlo así, en embrión, y por lo tanto, aún han de recorrer mucho camino para llegar á revestir formas prácticas; pero sin embargo, reconociendo lo ingenioso de ellas, estaremos á la mira de sus progresos para tener á nuestros lectores al corriente de un asunto que tanto interesa al ingeniero militar.

El *Moniteur Industriel* publica una curiosa lista de los precios á que se obtiene en la actualidad el kilógramo de varios metales raros, algunos de los cuales por su dureza, infusibilidad ú otras propiedades, tienen aplicación en la relojería, joyería, construcción de aparatos de química ó electricidad, etc.

El iridio, que es hasta ahora el cuerpo más denso que se conoce, cuesta 12.005 francos el kilógramo; el osmio, 14.315; el paladio, 15.420; el bario, 19.825; el niobio, 25.330; el rodio, el más duro y difícil de fundir de los metales, 25.330; el rutenio, 26.430; el didimio, 35.240; el cerio, 37.445; el erbio, 37.465; el itrio, 45.045; el estroncio, 47.710; el calcio, 49.560; el glucinio, 59.470; el litio, el más ligero de los metales, 77.090; el zirconio, 79.295; el sítbio, 99.890; y por último, el vanadio, 123.900.

Comparando estas cifras con los precios del oro y la plata, que son 3640 y 219 francos por kilógramo, se ve cuán relativa es la denominación de *preciosos* con que designamos estos dos últimos metales.

El ferrocarril de la cuenca del Plata á Chile, que en breve ha de permitir el viaje directo de Buenos-Aires á Valparaiso, tiene en una de sus secciones, á través de las pampas, una alineación recta de 340 kilómetros, que creemos sea la mayor que exista hasta ahora en el mundo.

En Punta Lobos, cerca de San Francisco de California, se ha instalado un motor de oleaje, de los que consisten en un pesado péndulo que es impulsado por la fuerza de las olas, dedicándolo á la elevación de agua del mar, por medio de bombas, hasta una altura de 30 metros. El agua se utiliza en la ciudad para fuerza motriz de pequeñas industrias, establecimientos balnearios y lavado de calles y alcantarillas.

En el puerto de Hamburgo se ha instalado recientemente la grúa más poderosa que existe en la actualidad, capaz de elevar pesos de 150 toneladas. Esto ha sido causa de que la casa Krupp de Essen haya designado á este puerto como punto de embarque para los cañones gigantescos que construya con destino al extranjero, en vez de serlo Amberes ó Amsterdam, como ántes, pues la grúa de este último puerto sólo alcanzaba hasta 140 toneladas.

Se ha inaugurado en los Estados-Unidos un ferrocarril eléctrico, de 9 millas de longitud, entre Omaha y Council Bluffs. Su material móvil se compone en la actualidad de 16 carruajes con motor y 16 sin él. Cada uno de los primeros puede remolcar uno de los segundos: han sido construidos por la compañía de los coches Pullman, bajo distinto plan del usado hasta ahora en los ferrocarriles urbanos, y el público los ha acogido favorablemente.

Se trata en Berlin de utilizar la red telefónica para transmitir diariamente la hora exacta á los abonados. La operación se hará á las cinco de la mañana, cuando nadie utiliza la correspondencia telefónica. Un sistema automático interrumpirá la comunicación de todos los abonados con la central, estableciéndola con un centro horario; transmitirá la hora á todos ellos en un momento dado, y cortará en seguida esta comunicación, volviendo á quedar todo como ántes.

Mr. Wright ha ideado una nueva pila sin líquido, ó por mejor decir, de las llamadas de arena, compuesta de un vaso interior, de carbón, cuyo fondo se hace impermeable mediante una capa de brea, que está lleno de una masa porosa y absorbente de carbón en fragmentos ó de arena, y rodeado por una envoltura de amianto, que tiene á su vez superpuestos varios semicilindros de zinc amalgamado, colocados á juntas encontradas. Todo el conjunto está finalmente sujeto y oprimido por dos fajas de cautchuc. La masa porosa se embebe de agua acidulada, que, filtrándose á través de las paredes del vaso de carbón, empapa el amianto y ataca al zinc; á medida que se consumen los semi-

cilindros de este metal, las fajas de cautchuc los oprimen para que siempre estén en contacto con el amianto. También puede utilizarse como pila de sulfato de cobre, llenando el vaso de carbón con cristales de esta sal y un poco de agua; pero ya entónces no puede denominarse pila semiseca. En ambos casos deben colocarse los elementos sobre unos platos, para recoger el líquido que rezuma.

La nueva estación central de la compañía Edison, de alumbrado eléctrico de Philadelphia, que según leemos en *La Lumiere électrique*, acaba de aumentar su capital en 10 millones de dollars, para dar mayor extensión á sus operaciones, se halla instalada en un edificio de seis pisos, que ha costado 150.000 dollars. El gasto total de la instalación, comprendida la colocación de los conductores, ha importado 1.000.000 de dollars.

La distribución del edificio es como sigue: en el primer piso, 20 máquinas de 250 caballos cada una; en el segundo, 40 dínamos de una potencia total de 60.000 lámparas; en el tercero se hallan los talleres; en el cuarto, 10 calderas para 500 caballos cada una; en el quinto, los almacenes para 1000 toneladas de carbón, que desciende por tubos hasta los hogares de las calderas; y el sexto se halla ocupado por las oficinas de la compañía.

Con objeto de evitar en las pilas de dos líquidos la mezcla de estos á través del vaso poroso, que es causa de que se debilite la corriente, los electricistas americanos Mrs. L. Robert y H. Brevoort han ideado la sustitución de los vasos porosos, por almidón ó sustancias gelatinosas insolubles en los líquidos de las pilas, retenidas por diafrámas de tela ó pergamino. De esta manera, los líquidos no se difunden miéntras el circuito está abierto, y presentan al propio tiempo una resistencia mínima al paso de la corriente cuando aquél se cierra.

La hermosa cúpula de la iglesia de San Francisco el Grande, que restaurada y convertida en precioso museo de las artes españolas contemporáneas, acaba de dedicarse nuevamente al culto, mide 33 metros de diámetro. Sólo superan esta dimensión, la de la iglesia de Santa María de las Flores, en Florencia, que mide 42<sup>m</sup>,30; las del Panteón

y de San Pedro, en Roma, que miden ambas 42 metros; la de la Alhóndiga, de Paris, de 39; y la de Santa Sofía, de Constantinopla, que tiene 34 metros. Es igual en diámetro la de la iglesia de San Pablo, de Lóndres; y por último, son inferiores las de los palacios de las Bellas artes y de las Artes liberales, que se están construyendo para la exposición universal de Paris, del presente año, que miden ambas 30 metros; la cúpula de los Inválidos, también en Paris, de 27<sup>m</sup>,20; la de Santa María della Salute, en Venecia, de 24<sup>m</sup>,50; la del Panteón, de Paris, de 23<sup>m</sup>,70; la de la Asunción, también en Paris, de 20<sup>m</sup>,10; y la de Val de Grace, también en dicha capital, de 17<sup>m</sup>,50. Cúpulas de dimensiones menores que éstas son ya frecuentes en todos los países.

## CRÓNICA MILITAR.



El día 6 del corriente tuvo lugar en la dehesa de Pineda, en Sevilla, el simulacro con que han terminado los trabajos de escuela práctica del 3.<sup>er</sup> regimiento de zapadores-minadores, al que concurrieron todas las fuerzas de la guarnición de Sevilla. A su tiempo publicará el MEMORIAL la descripción detallada de aquellos trabajos, que han merecido elogios muy satisfactorios, consignados en comunicaciones dirigidas por el capitán general del distrito al ministro de la Guerra y al coronel del regimiento.

El éxito feliz de las escuelas prácticas y su terminación en simulacros en que toman parte tropas distintas de las de ingenieros, no sólo produce en nosotros la satisfacción de ver estimado como merece el trabajo de nuestros compañeros, sinó también la de que gane adeptos entre nuestros generales la idea, admitida en teoría pero á menudo olvidada en la práctica, y que el capitán general de Andalucía consigna al final de su escrito, de que estos ejercicios son indispensables y han de ser frecuentes, no sólo por la enseñanza experimental de las operaciones más frecuentes de la guerra, sinó por el saludable estímulo que desarrollan entre los cuerpos del ejército levantando el espíritu militar, tan difícil de sostener con sólo el

continuado y monotonó servicio de guarnición.

La *United Service Gazette* dice, que á instigación de Alemania se trata de volver sobre el acuerdo de la convención de Ginebra, por el que se renunció al empleo para la guerra, de balas explosivas y proyectiles químicos, y aún indica que no queriendo ser ella la que tome la iniciativa, espera poder conseguir que parta de España ó de Italia.

Nos parece que esta noticia tiene pocos visos de verdad, sobre todo en lo que se refiere á nuestro país.

Los pesos de la carga total que lleva sobre sí en campaña el soldado de infantería, en varios ejércitos, son los siguientes: Alemania, 28'400 kilogramos; Austria, 24'320; Rusia, 29'032; Italia, 24'590; Inglaterra, 22'251; y Francia, 28'151.

La distribución de este peso, en Francia, es como sigue: efectos de vestuario sobre todo el cuerpo, 6'430 kilogramos; carga sobre las caderas, 3'435; carga sobre las espaldas, 16'646; herramientas, útiles de campamento, etc., 1'640.

Entre otros curiosos datos que acerca del estado mayor del ejército prusiano publica la *Köln. Zeitung*, vemos que durante el año 1888 ocurrieron por pase á la reserva ó por defunciones, 65 vacantes de oficiales generales, y 156 de jefes superiores de todas armas. De los 14 cuerpos de ejército sólo 6 (los 1.º, 2.º, 6.º, 8.º, 11.º, y 15.º) han conservado sus comandantes generales todo el año; los otros 8 han variado de jefe. Las ciudades de Berlín, Colonia, Maguncia y Metz, han cambiado también de gobernador durante el año, habiendo conservado el mismo Ulm y Strasburgo. Comparando las antigüedades de los jefes superiores del ejército, resulta: que en fin de 1887 el más antiguo de los generales que mandaban cuerpo de ejército (el conde de Blumenthal), era de 22 marzo de 1873, mientras que en fin de 1888 lo es el barón von Schlotheim, que mandaba el 11.º cuerpo y tiene antigüedad de 18 de septiembre de 1880; el general de división (*general-lieutenant*) más antiguo en fin de 1887 era Des Barres, con antigüedad de 18 de no-

viembre de 1880, siéndolo en fin de 1888 von Schlichting, de 23 de septiembre de 1884. Los cuatro generales de brigada (*general-majore*) más antiguos en fin de 1887 (von Versen, conde von Roon, Sallbach y barón Roder von Diersburg), eran de 3 de agosto de 1883; en fin de 1888 lo son von Hassel, von Seebeck, von Holleben y von Gotze, de 4 de diciembre de 1886. Finalmente, los coroneles más antiguos de infantería, caballería y artillería, que en fin de 1887 eran de 13 de septiembre de 1882, hoy tienen antigüedad de diciembre de 1885.

Según el estado de la marina alemana para el presente año (*Rang-und Quartierliste der Kaiserlich deutschen Marine für das Jahr 1889*), la composición de su personal en la actualidad es la siguiente: jefe de la marina, S. M. el emperador y rey Guillermo II; 3 vicealmirantes; 5 contraalmirantes; 30 capitanes de navío (*kapitane zur See*); 55 capitanes de fragata (*korvetten-kapitane*), entre los que se cuenta el príncipe Enrique de Prusia; 112 tenientes de navío de 1.ª clase (*kapitän-lieutenants*); 184 tenientes de navío (*lieutenants zur See*), y 127 alféreces de navío (*unterlieutenants*). Como agregados figuran S. M. el rey de Suecia y Noruega Oscar II, 1 vicealmirante, 2 contraalmirantes, 1 general de infantería, 1 capitán de navío y 2 tenientes de navío de 1.ª clase. La infantería de marina, formada por dos batallones, está mandada por 1 coronel, 2 comandantes, 6 capitanes, 6 tenientes primeros y 18 segundos. Hay actualmente 70 guardias marinas y 41 aspirantes.

Los personales técnicos, de sanidad, maquinistas y artilleros, son bastante reducidos, figurando entre éstos el de torpedistas, formado por 5 tenientes de navío de 1.ª clase, 4 tenientes de navío y 7 alféreces.

La flota se compone: de 12 acorazados de primera, 14 de segunda, 8 fragatas cruceros, 10 corbetas cruceros, 5 cruceros, 4 cañoneros, 7 avisos, 10 buques de escuela y transportes, y 9 buques para otros varios objetos, entre los que figuran el yacht imperial *Hohenzollern* y el *Nachtigal*.

En 1.º de enero del presente año habrá recibido ya el ministerio de la Guerra alemán todos los informes pedidos á los cuer-

pos de tropas, acerca de si se debe conservar ó nó la esgrima de bayoneta. Aunque no es posible todavía saber el resultado de esa consulta, el solo hecho de haberla solicitado nos parece ya por sí bastante significativo, así como también los artículos que casi todas las publicaciones militares alemanas dedican á este asunto.

El regimiento de ferrocarriles y telégrafos del ejército austriaco ha sufrido desde 1.º de enero del presente año, las siguientes pequeñas alteraciones en sus plantillas. Cada compañía ha aumentado su fuerza con un teniente, 6 soldados primeros, 8 segundos y un asistente; de manera, que el total aumento ha sido de 8 tenientes, 48 soldados primeros, 84 segundos y 8 asistentes. La plantilla de los parques de reserva de telégrafos se ha aumentado con un primer capitán, un primer teniente, 3 sub-oficiales escribientes de primera clase, un encargado del tren, 2 soldados primeros y 2 asistentes; en total 2 oficiales y 8 individuos de tropa. La plantilla de una escuela de telégrafos se ha aumentado en un primer capitán, 2 sargentos primeros y un asistente; total, un oficial y tres hombres.

El aumento total de las plantillas del regimiento ha sido de un capitán, un teniente primero, 8 tenientes, 6 sub-oficiales y 127 individuos de tropa.

El *Journal officiel* de la vecina república ha publicado un decreto presidencial sobre la unificación de los sueldos en todos los empleos del ejército. Ninguna alteración contiene en lo referente á los oficiales generales. Los jefes y oficiales recibirán un sueldo único, según sus empleos, en todas las armas, con una gratificación de montura, cuando corresponda, de 180 francos anuales para los oficiales sin caballo propio, 360 para los jefes con caballo de su propiedad, 540 si poseen dos caballos y 720 si tienen tres.

Los sueldos de los oficiales montados y de los jefes con la gratificación correspondiente á dos caballos, vienen á equivaler á los sueldos actuales de los mismos grados en las armas especiales. Los capitanes recibirán sueldos progresivos á los 6, 10 y 13 años de desempeñar su empleo; los aumentos serán 360 francos á los 6 años, 720 á los 10 y 1080 á los 13. El haber del soldado será 0,28 para los

institutos á pié, y 0,30 para los montados. Desaparecen las ventajas de los soldados 1.ºs, tambores, cornetas, trompetas, músicos, gascadores, etc. Por último, los sub-oficiales reenganchados tendrán mayores haberes y se establecerán notables ventajas para los que pasen á ocupar plazas de empleados militares.

En Rusia se ha puesto ya en práctica el nuevo reglamento de disciplina. La *Deutsche Heeres Zeitung* da acerca de él algunas ligeras indicaciones, por las que vemos que en los oficiales se han suprimido los arresos en casa, y serán siempre en banderas ó en un local designado al efecto; y en los sub-oficiales se ha suprimido el castigo que consistía en hacerles prestar el servicio de soldados rasos. Se han aumentado, por lo general, las atribuciones de todas las clases para imponer castigos; los jefes de cuerpo, en campaña podrán quitar los galones á los sub-oficiales, facultad que ántes sólo tenían los comandantes de las divisiones, y podrán asimismo destinar á las secciones de castigo ó disciplina á los cabos y soldados, sin necesidad de consejo de guerra como ántes. A los soldados de las secciones de disciplina se podrán imponer castigos más duros, entre ellos también los corporales. En los demás puntos no hay variaciones de importancia.

Las tropas de ferrocarriles del ejército francés han tenido ocasión, hace poco tiempo, de ensayar en gran escala y con excelente resultado el puente portátil del teniente coronel Marcille. El 3 de octubre fué arruinado un puente de la línea Mâcon-Ginebra, cerca de Artemare, y la compañía de caminos de hierro Paris-Lyon-Mediterráneo solicitó el auxilio de las tropas de ferrocarriles: en su consecuencia, el 6 de octubre recibió orden el primer batallón de cargar en Versalles el material necesario para un puente de 45 metros, operación que quedó terminada en tres horas, cargándose cada elemento del puente, de dos vigas de 3 metros de altura, sobre dos vagones. A media noche partió el destacamento encargado de su colocación, compuesto de 4 oficiales, 10 sub-oficiales y 90 soldados. El día 8 á medio día se comenzó el trabajo, desembarazando la vía, descargando el material y colocando

los elementos del puente Marcille sobre los trozos del antiguo puente que aún podían soportar su peso, siendo inmediatamente unidos entre sí. Fueron organizados dos relevos de trabajadores para proseguir sin descanso la operación, consiguiendo terminar en ochenta y dos horas la construcción del puente, que con arreglo á las prescripciones teóricas podía haber tardado ciento ocho horas; á las once de la mañana del día 13 se hizo la entrega á la compañía Paris-Lyon-Mediterráneo. Las pruebas fueron ejecutadas el 15, dando una flecha normal de 5,5 centímetros: el puente soportó, primero, el paso de una locomotora de 50 toneladas, al paso de hombre; después, á la velocidad de 25 kilómetros; luego su permanencia en el centro durante un cuarto de hora, y por último, la de tres locomotoras iguales. El mismo día se restableció la circulación de trenes por el puente.

Ya en otra ocasión habían auxiliado las tropas de ferrocarriles á la compañía del Este construyendo en tres días un puente de 30 metros sobre el Ourcq.

Estos ejemplos prueban, como dice muy bien el *Progrès militaire* que publica la noticia, el gran auxilio que pueden prestar á las empresas de ferrocarriles un personal y material en que deben tener una completa confianza y que hasta ahora se obstinaban en considerar más bien teórico que práctico.

La composición del ejército italiano es en la actualidad la siguiente: *infantería*, 96 regimientos de línea, 12 de bersaglieri, 7 alpinos y 98 compañías de details; *caballería*, 24 regimientos; *artillería*, 24 regimientos á 8 baterías, uno á caballo con 6, uno de montaña con 9, 5 de plazas, y 5 compañías de obreros; *ingenieros*, 4 regimientos, comprendiendo 48 compañías de zapadores, 6 de telegrafistas, 4 de ferrocarriles, 8 de pontoneros, 8 de laguneros, una de especialistas y 10 de tren; *servicios generales*, 14 compañías sanitarias y 14 de administración militar. Estas tropas estan distribuidas en 22 cuerpos de ejército, compuestos de 28 divisiones de infantería, 3 de caballería y 7 brigadas de esta arma.

Las reservas están constituidas por la milicia móvil, la milicia de Cerdeña y la mili-

cia territorial. Forman la primera 48 regimientos de infantería, 18 batallones de bersaglieri, 22 compañías alpinas, 13 brigadas de artillería de campaña con 4 baterías, 14 compañías de transporte, 36 compañías de artillería de plaza, 21 compañías de zapadores, 2 de ferrocarriles, 13 de telegrafistas, una de pontoneros, 13 de laguneros, 4 de tren, 12 compañías sanitarias y 12 de administración militar. La segunda está formada por 3 regimientos de infantería, un batallón de bersaglieri, un escuadrón de caballería, 3 baterías de campaña, una compañía de transporte, 4 de artillería de plaza, una de ingenieros, una de sanidad y otra de administración.

La tercera, por último, se compone de 320 batallones de infantería, 75 compañías alpinas agrupadas en 22 batallones, 95 compañías de aduaneros en 23 batallones, 100 compañías de artillería de plaza, 30 de ingenieros, 13 de sanidad y 13 de administración militar. Hay además 11 legiones de carabineros reales, la milicia, los inválidos y el cuerpo de Africa.

Estado de los fondos de la *Asociación filantrópica del cuerpo de ingenieros*, en fin de diciembre de 1888.

	Pesetas.
Existencia en 30 de septiembre. . . . .	9375'39
Recaudado en el segundo trimestre. . . . .	3044'00
Id. de meses atrasados. . . . .	973,50
Id. por diferencia de cuota de coronel á brigadier de D. Teófilo Llorente, en cuatro meses. . . . .	5'00
Id. de id. de teniente coronel á coronel de D. Antonio Palau, en siete meses. . . . .	8'75
<i>Suma. . . . .</i>	13406,64
Por las cuotas funerarias de los brigadieres D. Arturo Escápio, D. Vicente Izquierdó y D. José Rivadulla, y del coronel retirado D. Santiago Moreno. . . . .	8000
Por 2000 recibos para cuotas mensuales. . . . .	14
<i>Existencia en 31 de diciembre. . . . .</i>	5392'64

MADRID:

En la imprenta del *Memorial de Ingenieros*

M DCCC LXXX IX