
AÑO LIV.


MADRID.—MAYO DE 1899.

NÚM. V.

SUMARIO.—BAHÍA DE ALGECIRAS, por el comandante D. Jacobo García Roure. Con una lámina. (*Se continuará.*)—INFLUENCIA DE LAS ARMADURAS METÁLICAS EN LAS PROPIEDADES DE LOS MORTEROS Y HORMIGONES, por el capitán D. Luis Monravá.—PROBLEMAS RELATIVOS AL EMPLEO DE LOS CEBOS DE CANTIDAD, por el comandante D. Eduardo Mier. (*Conclusión.*)—REVISTA MILITAR.—CRÓNICA CIENTÍFICA.—BIBLIOGRAFÍA.—SUMARIOS.

BAHÍA DE ALGECIRAS.

—♦♦♦—

este artículo seguirán más adelante otros dos, con los títulos de *Gibraltar* y de *El Estrecho*; los tres, extracto de un trabajo redactado, desde luego, en forma tal que nos sirviera más como recuerdo de estudios hechos y de impresiones experimentadas, que para ser dado á la publicidad.

El de hoy lo presentamos dividido en dos capítulos:

I.—*Estado actual de defensa de la Bahía.*

II.—*Lo que debía ser la Bahía.*

El primero es simple enumeración de lo que hay, de lo que existe, de lo que puede ver todo el que recorra aquellos terrenos, y como éstos están continuamente visitados por los que nos conviniera que no lo viesen, resulta que al extraño no comunicamos ningún secreto, lo conoce *todo* hace tiempo.

Veamos si sucede lo mismo al patriota. Por las manifestaciones de la prensa, que en el verano anterior propúsose que España concibiera la esperanza de la *destrucción* de la escuadra norteamericana en Punta Carnero (?) y por tantas y tantas cosas oídas á personas que, aunque

fortificación que exponemos es uno de los muchos planes que pueden imaginarse y es cosa por demás sabida que, convenientemente fortificada la Bahía de Algeciras, no llegaría barco alguno á Gibraltar sin la vénia de nuestras baterías.

* * *

Antes de entrar en materia expondremos algunos datos no indicados en el croquis ó si lo están que evite su lectura la molestia de tomar medidas.

Anchura de la Bahía. } Sobre la línea Punta-Carnero á Punta-Europa. 7800 metros.
 } » » San García á Punta-Europa. . . . 7500 metros.

Longitud. . . Desde la última línea citada á Puente Mayorga. 7900 metros.

Profundidades.—La mayor de 470 metros á 3 kilómetros Oeste de Punta-Europa, próximamente sobre la línea Punta-Europa y desembocadura río Picaro; al Norte de esta línea y *tocando á ella* hay una zona ámplia de profundidades comprendidas entre 300 y 400 metros.

	Costa.	A á milla.	OBSERVACIONES.
Desde Torre Nueva al Peñón (Mediterráneo).	Playa.	14 á 29 m.	
Peñón, parte oriental.	3 á 11 m.	20 á 30 m.	Al doblar Punta-Europa, á á milla, 73 á 159 m.
Id., parte occidental (hasta el Muelle nuevo).			
Muelle nuevo, longitud 375 metros: profundi- (9 á 20 lado Sur. dades. (3 á 14 lado Norte	3 á 18 m.	51 á 84 m.	
Id., id., baluarte Junipers á Muelle viejo.	0,5 á 2 m.	6 á 30 m.	
Muelle viejo á Punta Mala.			Enfrente de la desembocadura del Cañón de Jimena, de 30 á 40, y delante de Punta Mala, llega á 45 m.
(El Muelle viejo, longitud 200 metros: profundi- (2 á 3 lado Sur. dados. (1 á 2 lado Norte	Playa.	4 á 6 en general	

	Costa.	A ½ milla.	OBSERVACIONES.
Punta Mala á desembocadura Palmones.	Playa.	37 á 54 m.	Á 250 m. de la desembocadura del río Ma-yorga, 11 á 18 m.
Palmones al Riconcillo.	Playa.	37 á 20 m.	Delante del Riconcillo, á ½ milla, disminuye hasta 8 m.
Riconcillo á Algeciras.	Playa y escarpado.	8 á 18 m.	Enfrente del fuerte de Santiago está la laja del Barranco, 2 ^m , 50.
Frente á Algeciras.	Playa.	10 á 12 m.	Delante de Algeciras, y dentro de la distan-cia de ½ milla, se hallan los bajos de la Galera, ó piedra de los Patrones, y el ban-co llamado de la Isla Verde. (No es la Isla Verde, que está más al Sur.)
Al Norte, Este y Sur de Isla Verde.	Arrecife.	10 á 27 m.	Entre Isla Verde y tierra, ó sea al Oeste de la primera, existe el bajo Piedra del Moro y algún otro; fuera de ellos, la profundidad máxima es de 5 m.
Punta del Rodeo á la de San García.	Playa y arrecife.	19 á 25 m.	En zona de 300 m. de la costa abundan los arrecifes, sobre todo delante de San García y de la Punta que le precede (la que está entre aquella y la del Rodeo).
Ensenada de Getares.	Playa.	14 á 17 m.	
Punta Carnero.	Escarpado. Piedra.	32 á 48 m.	Al Este de la Isla Cabrita (situada á 300 m. de Punta-Carnero, emplazamiento del faro) y tocando á ella, hay profundidades de 16 m. y más.

*
* *

EL PEÑÓN, EL ISTMO Y SIERRA CARBONERA.—El Peñón y Sierra Carbonera tienen, en el sentido de la longitud, dirección aproximada á la N.-S.; ambas son estrechas de cumbres, verdaderos *cuchillos*; el primero se extiende en rápido declive al lado Oeste, en el opuesto casi á pico; la segunda es de vertiente menos inclinada, accesible por casi todos los puntos. Considerando el perfil por las cumbres, hacemos relación de alturas de Norte á Sur del Peñón y de Sur á Norte de Sierra Carbonera.

	Pico del Mortero, altitud.	407,00 metros.
	La Sillota.	261,00
	Cerro de Enmedio.	369,00
Peñón.	Hacho ó Semáforo.	391,00
	Alturas de Europa.	438,00
	Pan de Azucar.	415,00
	Meseta del Molino de viento. . .	100,00 á 112,00
	Llanuras de Europa.	70,00
Sierra Carbonera.	La Pedrera.	70,00
	Torre Carbonera.	285,00
	Tajos de la Cruz.	300,00
	Llanos de Garate.	275,00

El Istmo tiene de longitud desde Puerta de Tierra (Gibraltar) á La Línea, 1700 metros; anchura por Puerta de Tierra, 800 metros; por la línea de centinelas españoles, 1300 metros.

Distancias.—De Puerta de Tierra á La Pedrera, 3750 á 4000 me-

tros; del Pico del Mortero á La Pedrera, 4270 metros; del Pico del Mortero á Torre Carbonera, 6340 metros; de Torre Carbonera á los Llanos de Garate, 1600 metros.

Resumen de la topografía de la parte que consideramos: un gran promontorio al Sur (el Peñón), una faja de terreno bajo y arenoso (el Istmo), cerrada en su extremo Norte en dos terceras partes por el pueblo de La Línea; llega el terreno bajo y de arena al Campamento (lado de la Bahía) y lamiendo la falda Este de Sierra Carbonera (parte del Mediterráneo) á Torre Nueva, donde la sierra se aproxima al mar. A la altura de la Tunara la anchura de la faja de terreno de dunas es de 1800 metros.

DE CARBONERA Á GUADARRANQUE.—Altitud de San Roque, 133 metros; los cerros que tiene delante son de menor altura y de ellos nos fijamos en los de Granados y Buena-Vista (por encima del Campamento) y en los de Rocardillo y Pileta, inmediatos al río Guadarranque. Son puntos también dignos de atención Punta Mirador, Puente Mayorga y Punta Mala, por hallarse en el interior de la Bahía y por el buen fondo que por allí hay; es zona de refugio de los barcos en los grandes temporales. Las cuatro lomas arriba indicadas tienen altitudes de 83, 81, 83 y 61 metros.

Del Riconcillo á Punta San García y de este sitio á Punta Carnero nos ocupamos con gran detención en el capítulo II, porque entre los dos primeros puntos situamos la posición central de fortificación de la Bahía y entre el segundo y el tercero la naturaleza del terreno nos ha exigido minucioso estudio para fijar las obras.

CAPÍTULO PRIMERO.

ESTADO ACTUAL DE DEFENSA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS.

SUMARIO.—Fortificación.—Guarnición.—Cuarteles y edificios militares.—Comunicaciones: ferrocarriles, carreteras, algunos itinerarios.—Comunicaciones telegráficas.

Este capítulo es corto: por desgracia, poco es lo que hay que decir.

Fortificación.

En Algeciras el *fuerte* de Santiago, llamado así por costumbre, porque hoy por hoy no tiene nada de ello, es de extensión reducida; mampostería al descubierto; espesores de parapeto, escasos; repuesto y alojamiento, sin protección alguna; artillería, para salvos. Aún peor que

este fuerte es Isla Verde, porque es de altitud inferior á la de aquél; pocos minutos de fuego desde las cofas de barcos, bastarían para terminar con los defensores.

Esas son las obras que tenemos frente á Gibraltar. De las ejecutadas en el verano pasado, nada decimos por el carácter provisional de ellas.

Guarnición.

Un regimiento de infantería (descontando una ó dos compañías que guarnece á Tarifa), una sección de caballería y una de artillería de plaza. Tenemos entendido, sin que podamos asegurarlo, que últimamente ha aumentado algo la fuerza de artillería, alguna sección y quizás continúe allí una compañía del 3.º de Zapadores-Minadores.

La guarnición de los ingleses en Gibraltar es de tres batallones de infantería, siete compañías de artillería y cuatro de ingenieros.

Cuarteles y edificios militares.

En La Línea de la Concepción: El cuartel de infantería de Ballesteros, capacidad 150 hombres. Además un edificio destinado á pabellones de jefe y oficiales.

En San Roque: Cuartel de Barracones, para infantería, 150 hombres; tiene algunos pabellones para oficiales. El edificio está sin concluir (carece de la mayor parte de las dependencias) y su construcción es ligera.

En Algeciras: Calvario, de infantería, 200 hombres; Escopeteros, infantería, 280; Pozo del Rey, caballería, 109 hombres y 77 caballos; Santiago (el fuerte), 36 hombres, artillería; Isla Verde, 18.

Capacidad total, 950 hombres y 77 caballos.

Añadiremos que algunos de esos cuarteles son exclusivamente para tiempo de paz. Del de La Línea basta decir dónde está. El del Calvario se ve desde cualquier punto de la bahía y desde Gibraltar: ni á propósito se destacaría tanto; á ello contribuye también el color amarillo (el *reglamentario*) de sus fachadas. El de Escopeteros, no tanto, pero sería también de los llamados *al sacrificio*.

Hospital Militar, para 100 camas próximamente, en Algeciras.

Edificio «Comandancia General», casa modesta para el objeto; propiedad del Estado.

Comandancias de Artillería, Ingenieros y Factorías militares, en casas alquiladas.

Parque de Artillería, reducidísimo, en el fuerte de Santiago; en San

Antonio, antiguo Baluarte, algunos locales pequeños y en mal estado de seguridad.

Parque de Ingenieros, local de reducidas dimensiones, el de Algeciras. Los almacenes de Tarifa tienen más capacidad.

Almacén de pólvoras, en Torre Almiranta.

Almacén de cartuchos, en Santiago.

Comunicaciones.

Ferrocarril (único), el de Bobadilla á Algeciras. La compañía es inglesa; el director, jefes principales é ingenieros, ingleses; personal subalterno, españoles é ingleses. Para el trazado, dentro del Campo, actuó la comisión mixta; terminada la línea cesó toda intervención de guerra. El primer pensamiento fué situar la estación de Algeciras en la parte alta de la población, detrás de la plaza de toros; este emplazamiento, á nuestro entender, hubiera sido más conveniente bajo el punto de vista militar que el de hoy, que está cerca de la desembocadura del río La Miel. Tal cambio se hizo para comodidad de los viajeros de Gibraltar y con el mismo objeto se construyó un buen muelle de madera para el atraque de los vapores que posee la compañía para el servicio combinado con el ferrocarril.

Carretera (única en el Campo).—De la carretera *Cádiz* (ó San Fernando)-*Málaga*, está terminado hace años el trayecto San Fernando-Algeciras (por Tarifa); recientemente se ha construido el de Algeciras-San Roque, pero faltan los dos puentes sobre el Palmones y el Guadarranque. Del primer trozo, la parte Algeciras-Tarifa es la que ahora nos interesa más; está en buen estado de conservación, tiene algunas pendientes fuertes y curvas de pequeño radio, entre ellas la de los Guijos (sobre un puente), y una buena revuelta por los kilómetros 89-90 (5 á 6 de Tarifa); pasa la sierra de la Torrecilla por el puerto del Bugeo y la del Cabrito por el puerto de este nombre. Apuntemos el dato de que la distancia del primero de estos puertos al Estrecho sea por el arroyo de Cala Botija ó por la cuenca del Guadalmesí, no pasa de 5 kilómetros; este dato nos podrá convenir cuando tratemos del estudio de defensa de la bahía de Algeciras.

Algunos itinerarios.—La lectura de éstos hará ver que, fuera de la carretera anterior, no hay en la bahía de Algeciras camino alguno que permita en toda su longitud el tránsito de carros y material de artillería.

ABREVIATURAS: C^a y C_a carretera en bueno ó mediano estado respectivamente; C^o y C_o camino de carros, id. id.; H vereda ó camino de herradura; P que se marcha sobre la playa sin camino construido, pisando la arena.

a) *Algeciras-San Roque*.—Al primer puente de bahía C^a (650 metros); al cementerio C_a (500 metros); á Riconcillo C_o (1150 metros); á Palmones P (2250 metros); se pasa el río sobre compuerta; al Guadarranque H (1900 metros); paso del río en compuerta por el arroyo Madre-Vieja H (3250 metros); sobre el camino de la estación férrea de San Roque (900 metros). Distancia total aproximada, 10'600 kilómetros.

b) *Algeciras-Los Barríos*.—Al Mirador C^a (400 metros); al cerro Adalides C^o (1250 metros), mucha pendiente, hoy sálvase este trayecto saliendo de Algeciras por la carretera nueva á San Roque; hasta encontrar la vía férrea C^o (2150 metros); al río Palmones C^o (1400 metros), se cruza el río á vado por el Paso de las Grullas; al Pueblo C^o (2200 metros). Longitud total aproximada 7'600 kilómetros.

c) *Algeciras á Punta San García*.—A río Saladillo C_o (1000 metros), sobre el río, un mal pontón de madera; á espaldas de Punta Rodeo C_o (650 metros); al arranque de la vereda de Getares H (350 metros); sobre el cerro de San García, gran pendiente, H (750 metros). Distancia total aproximada, 2'750 kilómetros.

d) *Algeciras á Punta Carnero*.—Del itinerario anterior, 2 kilómetros; por detrás del cerro de San García hasta la ensenada de Getares H (1100 metros); sobre la ensenada hasta la desembocadura del río Picaro P (900 metros); hasta el arranque del camino del Faro P (375 metros); camino del Faro, pendientes fuertísimas, H (2600 metros). Total aproximado, 7 kilómetros: dos horas escasas de marcha.

e) *Estación ferrocarril San Roque al pueblo de este nombre*.—De longitud total 5 á 6 kilómetros; la mitad inmediata á la estación es intransitable en época de lluvias; los numerosos carriles que se observan extendidos en ancha faja del terreno, prueban que en realidad no existe camino en tal parte ó todo es camino; conducense los carros por los sitios que se consideran menos malos.

f) *San Roque á La Línea de la Concepción*.—Al campamento C^a (3'500 kilómetros); del Campamento á La Línea C^a (1250 metros) y P (1500).

g) *San Roque á Sierra Carbonera (á la Torre)*.—Por Arroyo Cagancha, Arroyo del Pozo de los Gallegos, Cañada de Hachero y Arroyo de la Fuente del Castaño H , 5 kilómetros próximamente (*).

h) *San Roque á Sierra Carbonera (Cruz del Padre Ricardo, sitio inmediato á Torre Carbonera)*.—Camino de longitud igual próximamente á la del anterior, pero más penoso por su mayor pendiente. Arroyo Ca-

(*) Desde el camino que del Arrollo de la Fuente del Castaño va á la cresta de la sierra, parte otro de herradura, de 800 á 900 metros, que conduce á La Pedrera.

gancha, Arroyo del Pozo de los Gallegos, Cortijo, Majal alto y Fuente de la Yerba Buena.

i) *Línea de la Concepción á La Pedrera y Torre Carbonera.*—Salida por la parte Este de la población para marchar en dirección Norte hasta pasar las huertas que se hallan á la izquierda, ó sea avanzar hasta cerca de La Tunara; después cambio de dirección á Oeste, y entrando en la Sierra el terreno permite llegar á la cumbre por diversos caminos, aunque resulte penosa la subida por lo pendiente. Tres cuartos á una hora de marcha de La Línea á La Pedrera; á la Torre se tarda media hora más. Desde la salida de la población, hasta la llegada á la sierra, se marcha continuamente sobre arena muerta, que hace se avance poco y con gran molestia. Este mal es todavía mayor si se emprende la marcha por la parte Oeste del pueblo, porque entonces hay que atravesar verdaderas dunas.

Comunicaciones telegráficas.

Atendidas convenientemente con el interior y con algunos pueblos inmediatos por la telegrafía del Estado.

Aquí hemos de hacer observar que, *el punto de amarre del cable de Ceuta, se halla en La Tunara (¡oh previsión!) á 3400 metros de Puerta de Tierra (Gibraltar).*

Para el servicio telegráfico, el ferrocarril Bobadilla-Algeciras emplea como aparato de estación el Morse. Existe también comunicación telefónica.

Líneas telefónicas particulares, ninguna. La Compañía Arrendataria de Tabacos trata ó trataba de tender una que rodease la bahía.

Telegrafía militar, óptica, entre Algeciras y Ceuta; las dos estaciones servidas por soldados del 3.º de Zapadores-Minadores.

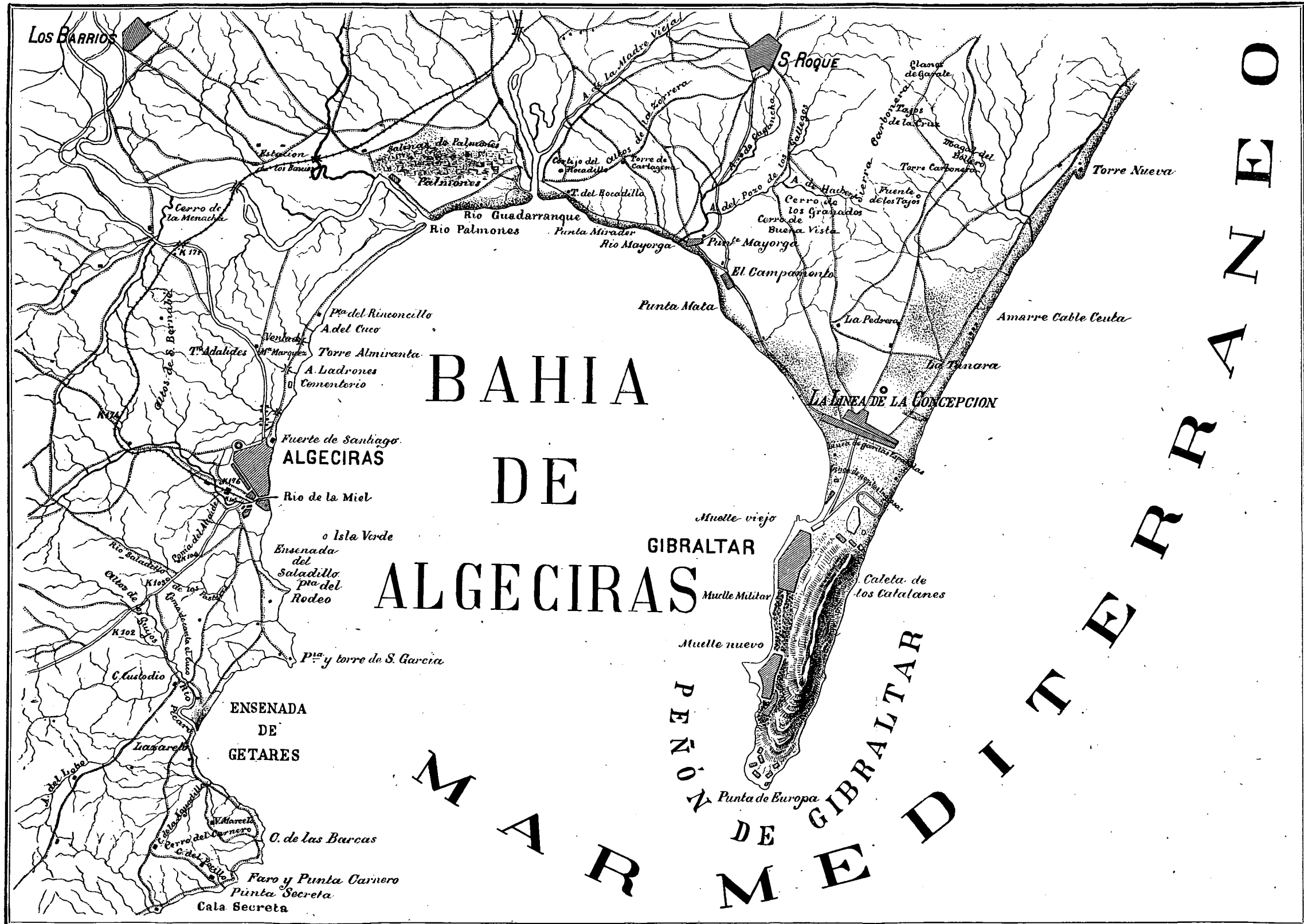
JACOBO GARCÍA ROURE.

(Se continuará).

INFLUENCIA DE LAS ARMADURAS METÁLICAS EN LAS PROPIEDADES DE LOS MORTEROS Y HORMIGONES.

CON este título Mr. Considère, ingeniero jefe de puentes y calzadas de la nación vecina, ha publicado recientemente en *Le Génie Civil* (1), una serie de artículos dando cuenta de las experiencias que ha llevado

(1) Números correspondientes á los días 4, 11, 18 y 25 de febrero.



LOS BARRIOS

S Roque

BAHIA

DE

ALGECIRAS

MAR

DE GIBRALTAR

MEDITERRANEO

MEDITERRANEO

Estacion

Cerro de la Menacha

Salinas de Palmadas

Torre de Cartagen

Planos de Gargale

Torre Nueva

Rio Guadalquivir

Rio Palmones

Punta Mayor

Torre Carbonera

K 171

Pta del Rinconcillo

Punta Mata

La Pedraza

Amarre Cable Ceuta

T. Adalides

Torre Almiranta

BAHIA

DE

ALGECIRAS

LA LINEA DE LA CONCEPCION

Fuerte de Santiago

ALGECIRAS

Rio de la Miel

GIBRALTAR

Isla Verde

Ensenada del Saladillo

Muelle viejo

Muelle Militar

Caleta de los Catalanes

Pta y torre de S. Garcia

Muelle nuevo

ENSENADA DE GETARES

PEÑON DE GIBRALTAR

Punta de Europa

Lazareto

ENSENADA DE GETARES

Cerro del Carnero

O. de las Barcas

Faro y Punta Carnero

Punta Secreta

Cala Secreta



á cabo, encaminadas al estudio de las propiedades del cemento combinado con el hierro, que tanta aplicación tiene hoy día en las construcciones.

A primera vista parece que estos dos materiales se repelen, pues mientras los morteros de cemento no pueden soportar sin romperse esfuerzos de tracción que produzcan alargamientos superiores á una décima de milímetro, por término medio, para los cuales el hierro sólo trabaja á razón de 2 kilogramos por milímetro cuadrado, cuando éste material trabaje á razón de 6 á 10 kilogramos, el mortero parece que debe agrietarse ó disgregarse, con lo cual perderá sus propiedades; sin embargo, la experiencia demuestra que no es así.

Sin perjuicio de que Mr. Considère dé cuenta más adelante de otros trabajos sobre el mismo asunto, en los artículos de referencia sólo se ocupa de la medida de los alargamientos de las caras extendidas y los acortamientos de las comprimidas en los prismas de ensayo sujetos á flexión.

Estos tienen 0^m,06 de longitud y una sección cuadrada de 0^m,06 de lado: desprovistos unos de toda armadura, estaban destinados á determinar las propiedades de los morteros empleados al trabajar aisladamente; los otros iban provistos, del lado de la cara sujeta á extensión, de alambres de hierro, cuyo diámetro variaba de 0^m,0019 á 0^m,0077.

Los prismas se colocaban verticalmente empotrándolos por su parte inferior en un sólido banco de pruebas. El extremo superior penetraba empotrándose en un sombrerete provisto de una palanca horizontal de 0^m,70 de longitud, de la cual se suspendía un platillo destinado á recibir pesos.

Sin entrar en más detalles sobre las experiencias llevadas á cabo, únicamente daremos cuenta de las consecuencias que de ellas se deducen, debiendo advertir que sólo se refieren á los momentos de flexión de los prismas estudiados, pues por lo que respecta al esfuerzo cortante, Mr. Considère no ha terminado todavía los estudios correspondientes.

Advierte también el distinguido ingeniero que, aun en las experiencias de laboratorio y para morteros que se consideran idénticos, se encuentran coeficientes de elasticidad que varían de 1×10^9 á 4×10^9 . De aquí la reserva con que deben tomarse los resultados de experiencias relativas á cementos, y por lo tanto, las cifras obtenidas carecen de valor consideradas aisladamente; pero como todas las correspondientes á las experiencias de que tratamos, se han deducido por los mismos procedimientos de datos idénticos, sus relaciones y las leyes que de ellas se desprenden merecen consignarse. Así, pues, las resume en los siguientes términos:

El hormigón, suficientemente armado de metal, puede sufrir extensiones mucho mayores que las observadas en los ensayos de tracción, sin agrietarse ni disgregarse.

Las armaduras, una vez alcanzado el límite de elasticidad del metal, no pueden asegurar el alargamiento uniforme del hormigón.

Cuando el alargamiento del hormigón armado es mayor que el alargamiento ordinario de tracción, la tensión aumenta cada vez más despacio, y por consiguiente, el coeficiente de elasticidad disminuye con mayor rapidez. La tensión llega á ser casi constante y el coeficiente de elasticidad es muy pequeño á partir del momento en que el alargamiento alcanza el valor del alargamiento máximo de flexión del hormigón no armado, que es de 2 á 2,5 veces mayor que el alargamiento de tracción.

Cuando se descarga progresivamente un prisma que se ha sujetado á un momento grande de flexión, el coeficiente de elasticidad del hormigón extendido tiene al principio un valor bastante grande, aunque inferior al coeficiente de elasticidad perfecta, disminuyendo después hasta un valor muy pequeño.

Si el hormigón sufre la repetición de esfuerzos inferiores al máximo que ha experimentado una vez, toma deformaciones tanto mayores y sufre variaciones tanto menores cuanto más excede el máximo de esfuerzo al límite actual de trabajo. Parece como si economizara su resistencia, la cual, sin embargo, se pone otra vez de manifiesto sometiéndole á un esfuerzo igual, por lo menos, al primer máximo que ha experimentado.

Las curvas de deformación correspondientes á las experiencias cuyos resultados conocemos, concuerdan con estos hechos y las explicaciones que acabamos de dar.

Parece, pues, natural desechar la hipótesis de un aumento del coeficiente de elasticidad del metal alojado en el hormigón.

La curva de las deformaciones de un hormigón, construida según los resultados de las experiencias, permite determinar gráficamente todos los esfuerzos que se desarrollan en un prisma armado, elaborado con este hormigón, cuando se le somete á un momento de flexión simple. El álgebra dá con facilidad una solución suficientemente exacta.

Por lo tanto, para cualidades determinadas del hormigón y del metal, es fácil calcular el tanto por ciento más económico, caracterizado por el hecho de que el metal y el hormigón comprimido lleguen simultáneamente al límite peligroso.

El límite peligroso es, indudablemente, para el hormigón comprimido, lo mismo que para todos los materiales estudiados bajo este punto de vista, tanto menor cuanto los esfuerzos varían con más frecuencia y entre límites más separados.

El tanto por ciento tipo aumenta con la resistencia del hormigón y cuanto menores sean el coeficiente y, sobre todo, el límite de elasticidad del metal.

Para las piezas sometidas á esfuerzos repetidos se debe disminuir el tanto por ciento de metal, ó mejor, aumentar la dósís de cemento.

La substitución del hierro por el acero de la calidad de los carriles, reduciendo la sección en razón inversa de los precios, parece ser ventajosa cuando las armaduras no hayan de sufrir deformaciones antes de emplearlas.

El empleo del mismo acero, trabajando proporcionalmente á su límite de elasticidad, es peligroso en aquellas aplicaciones en que se necesita rigidez, y ventajoso en las que convenga flexibilidad ó resistencia al choque.

Calculados los momentos de ruptura, falta determinar el coeficiente de seguridad, que puede fijarse en 2,5 en vista de los buenos resultados de las construcciones existentes.

La ruptura transversal de las fibras extendidas disminuye mucho la resistencia de las piezas débilmente armadas, modificando poco la de aquellas cuyo tanto por ciento alcanza el valor tipo. No produce efecto alguno en las vigas cuyas armaduras tienen una sección exagerada. Por lo tanto, las grietas iniciales no tienden á extenderse cuando las armaduras son bastante fuertes.

Las variaciones del coeficiente de elasticidad del hormigón ejercen influencia relativamente pequeña en las vigas armadas.

Resulta, pues, de estos dos hechos que las imperfecciones en la elaboración del hormigón armado, son menos perjudiciales de lo que pudiera creerse, bajo el punto de vista de la resistencia á los momentos de flexión simple, sin esfuerzo cortante.

Las armaduras simétricas no parecen recomendables para las piezas cuya flexión tenga lugar siempre en el mismo sentido, puesto que la resistencia del hormigón y su coeficiente de elasticidad no son simétricos en la flexión.

Tal vez haya ventaja en poner armaduras simétricas además de la no simétrica necesaria para equilibrar la distinta resistencia del hormigón trabajando en los dos sentidos; sin embargo, parece ser que se obtendrá el mismo resultado, con más economía, aumentando la dósís de cemento y la sección de la armadura que ha de trabajar por extensión.

Barcelona, marzo de 1899.

LUIS MONRAVÁ.

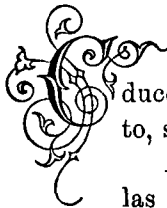


PROBLEMAS RELATIVOS

AL EMPLEO DE LOS CEBOS DE CANTIDAD.

(Conclusión.)

**Soluciones de los problemas referentes á los cebos
en serie ó tensión.**



UANDO todos los cebos se hallan colocados en serie: $u = 1$, $n = c$, $i = I$, y la suma de las resistencias R y R' se reduce á la de todo el conductor empleado, pudiendo, por lo tanto, suponerse $R' = 0$.

Introduciendo estas hipótesis en las fórmulas anteriores, á las que conservaremos las mismas letras de referencia, pero adoptando ahora las mayúsculas y agrupando dentro de cada problema las que son generales y las que son función únicamente de las resistencias, formaremos la siguiente tabla.

PROBLEMA 1.º—Hallar el número de cebos.

$$n = \frac{\frac{E}{i} - (r + R)}{a} \quad [\mathbf{B}];$$

$$i = \frac{E}{r + R + n a} \quad [\mathbf{F}];$$

$$n = \frac{R_c + a - R}{a} \quad [\mathbf{B}'].$$

PROBLEMA 2.º—Determinar la distancia.

$$R = \frac{E}{i} - (r + n a) \quad [\mathbf{H}];$$

$$R = R_c - a (n - 1) \quad [\mathbf{H}'].$$

PROBLEMA 3.º—Calcular el generador eléctrico.

$$E = i (r + R + n a) \quad [\mathbf{K}];$$

$$t = N = \frac{R + n a}{\frac{e}{i} - r'} \quad [\mathbf{M}];$$

$$t = N \frac{p(R + na)}{R_p + a} \quad [\mathbf{M}'];$$

$$t = \frac{2i(R + an)}{e} \quad [\mathbf{N}];$$

$$t = \frac{2p(R + na)}{R_p + a + pr'} \quad [\mathbf{N}'];$$

$$q = \frac{2r'i}{e} \quad [\mathbf{O}].$$

$$q = \frac{2pr'}{R_p + pr' + a} \quad [\mathbf{O}'].$$

Soluciones correspondientes á los problemas que se refieren á cebos colocados en derivación.

En todos estos problemas, las fórmulas empleadas serán las deducidas para el caso general, introduciendo en ellas los valores particulares $c = 1$, $u = n$ ó $I = ui = ni$. Se designan estas fórmulas por las mismas letras que aquéllas tenían, pero mayúsculas y con el sub-índice 1.

PROBLEMA 1.º—Hallar el número de cebos.

$$n = \frac{\frac{E}{i} - (a + R')}{r + R} \quad [\mathbf{B}_1];$$

$$i = \frac{E}{n(r + R) + a + R'} \quad [\mathbf{F}_1];$$

$$n = \frac{r + R_c - R'}{r + R} \quad [\mathbf{B}'_1].$$

PROBLEMA 2.º—Determinar la distancia.

$$R = \frac{\frac{E}{i} - (nr + a + R')}{n} \quad [\mathbf{H}_1];$$

$$R = \frac{R_c - R' - r(n - 1)}{n} \quad [\mathbf{H}'_1].$$

PROBLEMA 3.º—*Calcular el generador ó la agrupación de pilas más conveniente.*

$$E = i (n r + n R + a + R') \quad [\mathbf{K}_1];$$

$$t = N = \frac{n R + a + R'}{\frac{e}{i} - n r'} \quad [\mathbf{M}_1];$$

$$t = N = \frac{p (n R + a + R')}{R_p + a - p (n - 1) r'} \quad [\mathbf{M}'_1];$$

$$t = \frac{2 i (n R + a + R')}{e} \quad [\mathbf{N}_1];$$

$$t = \frac{2 p (n R + a + R')}{R_p + a + p r'} \quad [\mathbf{N}'_1];$$

$$q = \frac{2 n r' i}{e} \quad [\mathbf{O}_1];$$

$$q = \frac{2 p n r'}{R_p + a + p r'} \quad [\mathbf{O}'_1].$$

Manera más conveniente de agrupar los cebos y pilas.

Cuando se desea que varios cebos se inflamen simultáneamente por medio de una misma corriente, se colocan en tensión, en derivación ó adoptando una combinación mixta, según el caso particular de que se trata y el material de que se disponga; pero siempre es preferible, si se puede, emplear una corriente de gran intensidad, con objeto de disminuir el tiempo que transcurra entre el cierre del circuito y cada explosión parcial. Aunque los cebos sean del mismo tipo, como es imposible en la práctica conseguir que todos ellos ofrezcan igual resistencia, ha de recurrirse á ese aumento de intensidad, por miedo de que, en caso contrario, la explosión de los primeros cebos averíe los más próximos ó rompa el circuito antes de que todos los alambres de platino hayan tenido tiempo de calentarse suficientemente en el caso de estar colocados en tensión.

El problema de averiguar cuál es la agrupación que más conviene dar á determinado número de cebos y de elementos de pila, para que sea un máximo la intensidad de la corriente que por cada uno de aqué-

llos circule, es, por lo tanto, de verdadero interés, y da en muchos casos el medio de utilizar el material de que se disponga en la mejor forma posible.

La fórmula [a], de Ohm, cuando el generador es una batería de N elementos agrupados en tensión, en q series de t elementos, es, en el caso general,

$$u i = \frac{t e}{\frac{t r'}{q} + R + \frac{c a + R'}{u}},$$

y tratamos de conseguir, dando valores convenientes á las variables t , q , c y u , ligados por las relaciones

$$\begin{aligned} N &= t q, \\ n &= c u, \end{aligned}$$

que i alcanza el máximo valor posible.

La expresión del valor de i para el caso general, eliminando q y c entre las tres ecuaciones precedentes, es

$$i = \frac{e}{u \left(\frac{r' t}{N} + \frac{R}{t} \right) + \frac{n a}{t u} + \frac{R'}{t}},$$

y queremos averiguar cuáles son los dos valores de u y t , entre los números enteros y factores respectivamente de n y N , que convierten en mínimo este denominador.

Las dos derivadas de ese denominador, con relación á u y á t , igualadas á cero, son respectivamente

$$\begin{aligned} \frac{r t}{N} + \frac{R}{t} - \frac{n a}{t u^2} &= 0, \\ \frac{u r'}{N} - \frac{u R}{t^2} - \frac{n a}{t^2 u} - \frac{R'}{t^2} &= 0; \end{aligned}$$

el valor de u , deducido de la primera, es

$$u = \sqrt{\frac{N n a}{t^2 r' + N R}} \quad [1],$$

y el de t , despejado de la segunda,

$$t = \sqrt{\frac{N}{r'}} \sqrt{R + \frac{n a}{u^2} + \frac{R'}{u}} \quad [2],$$

tomando únicamente los signos positivos que la naturaleza de las incógnitas impone.

No conviene resolver aquellas ecuaciones del modo general, porque se llega á un valor de u nulo, y á otro negativo, que de nada pueden servir en este problema.

Como u y t solamente admiten reducido número de valores por haber de ser submúltiplos de n y N , se hará un tanteo en las fórmulas [1] ó [2], según convenga, para ver cuáles de aquéllos han de aparearse. Por ejemplo, dando en [1] á t los valores posibles, se obtendrán los correspondientes de u .

Estos pares de valores, substituídos en el denominador del valor de i , producirán distintos números, y el menor de todos ellos indicará cuál de aquellos pares debe adoptarse.

Pero esos tanteos se simplifican generalmente, porque la expresión [2] hace ver que los valores de t máximo y mínimo, dentro de los posibles, corresponden, por ese orden, al menor y mayor de u , ó sea á 1 y á n ; de modo que

$$\sqrt{\frac{N}{r'}} \sqrt{R + na + R'} \geq t \geq \sqrt{\frac{N}{r'}} \sqrt{R + \frac{a}{n} + \frac{R'}{n}} \quad [3],$$

y esto limitará ya mucho el número de valores de t que deben ensayarse.

Junta esa condición á la de ser t divisor de N , quedarán muy reducidos los tanteos que deban efectuarse, substituyendo esos valores posibles de t en [1], para formar los pares de valores convenientes de u y de t .

Si el par de valores que convierten en máximo á i da para esta corriente un valor menor que el necesario, impuesto por la especie de cebos que se usen, el problema no tendrá solución satisfactoria y habrá que aumentar el número de pilas ó disminuir el de cebos.

EJEMPLO.—Se dispone de 36 elementos de Leclanché, de resistencia interior igual á 0,47 ohms y de 1,4 vols de fuerza electro-motriz, con los que se pretende dar fuego simultáneamente á 24 cebos, cuya resistencia interior es de 10 ohms, y cuya intensidad límite es 0,25 ampéres. Por la distancia de las pilas á que se han de colocar los cebos y los conductores que hay á mano, se ha calculado que la resistencia del principal es de 2 ohms, y que la de cada derivación será de 0,5. Se desea saber la forma en que conviene agrupar pilas y cebos para que la intensidad de la corriente que circule por cada uno de éstos sea máxima.

Formemos la tabla de valores correspondientes á esos datos:

$$\begin{array}{lll}
 N = 36, & n = 24, & R = 2 \text{ ohms,} \\
 e = 1,4 \text{ vols,} & a = 10 \text{ ohms,} & R' = 0,5 \text{ ohms.} \\
 r' = 0,47 \text{ ohms,} & i = 0,25 \text{ ampères,} &
 \end{array}$$

Substituyendo esos valores en la expresión [3],

$$135,7 \stackrel{=}{>} t \stackrel{=}{>} 13,7 \quad [3]$$

que ya limita el número de divisores de 36 que hemos de ensayar á estos dos: 18 y 36.

Substituídos sucesivamente estos números en la fórmula [1], hallaremos:

$$\begin{array}{ll}
 \text{Para } t = 18, & u = 6,2, \text{ y se tomará } u = 6, \\
 \text{» } t = 36, & u = 3,6, \text{ » } \text{ » } u = 4.
 \end{array}$$

Llevados esos pares de valores á la expresión i , resulta:

$$\text{Para } \left\{ \begin{array}{l} t = 18 \\ u = 6 \end{array} \right\} i = 0,32 \text{ ampères,}$$

$$\text{Para } \left\{ \begin{array}{l} t = 36 \\ u = 4 \end{array} \right\} i = 0,37 \text{ ampères,}$$

los cuales números indican que el problema propuesto es posible, y que debe preferirse esta última solución.

Fórmulas que deben aplicarse cuando se usan cebos gemelos.

Para asegurar los efectos de los cebos, es conveniente colocar un par de ellos en cada carga explosiva, agrupándolos en cantidad ó tensión y constituyendo los llamados cebos gemelos.

Las fórmulas generales que hemos deducido son aplicables á esta clase de cebos: todo se reduce á considerar el conjunto de los dos como uno solo, asignándole las constantes (resistencia eléctrica é intensidad límite) que le corresponden.

En virtud de esto, si los cebos gemelos están formados por dos agrupados en cantidad, cuya resistencia é intensidad límite son 10 ohms y 0,8 ampères, las del cebo gemelo serán 5 ohms y 1,6 ampères: la mitad y el doble respectivamente de las que corresponden á un cebo aislado.

Para formar los cebos gemelos con los de alambre continuo, se adopta casi exclusivamente la agrupación en cantidad, porque el peligro ma-

yor, cuando se emplean aislados, es que fallen por haberse roto el alambre de platino y no pasar, por lo tanto, la corriente.

Cuando se emplean las fórmulas en que figuran únicamente resistencias, debe tenerse muy en cuenta que tanto R_c como R_p han de determinarse por un experimento preliminar, en que se use un cebo gemelo. Si el valor de R_c , por ejemplo, estuviera ya determinado por una medición anterior, ó si se quisiera gastar un solo cebo para calcularle, basta observar que en este último caso la ecuación que da esa incógnita es

$$i = \frac{E}{r + R_c + a};$$

y empleando cebos gemelos,

$$2i = \frac{E}{r + x + \frac{a}{2}},$$

que divididas miembro á miembro dan

$$2 = \frac{r + R_c + a}{r + x + \frac{a}{2}},$$

de donde

$$x = \frac{R_c - r}{2}$$

que será el valor asignable á R_c en las fórmulas en que figuran únicamente resistencias.

Los cebos gemelos de inducción pueden formarse por dos sencillos, agrupados en tensión ó en cantidad, según las condiciones del tipo adoptado: cuando sean de temer diferencias muy grandes de resistencia y no sea fácil la interrupción del circuito en el cebo, conviene la agrupación en tensión, y si debiera prevenirse esto último, se montarán los cebos gemelos en cantidad. En este caso, si en uno de los cebos no pasa la corriente, irá, reforzada, por el otro; y en el primero, aunque uno de ellos presente resistencia muy pequeña, el otro se inflamará.

Resistencia de la tierra.

Por más que siempre deba ponerse especial empeño en que el circuito eléctrico de las instalaciones de cebos de cantidad sea completamente metálico, evitando el retorno por tierra, hay casos en que se impone es-

te último. Entonces la resistencia de la tierra figurará como uno de los sumandos que constituyen el valor de R .


Esa resistencia de la tierra es muy variable: depende de la naturaleza del terreno, de la temperatura de éste y, sobre todo, de su grado de humedad. Aun en las circunstancias preferibles, cuando se cierra el circuito por un depósito ó corriente de agua, la resistencia de la parte no metálica de aquél varía, en una instalación determinada, de 1 á 10, según la temperatura y las substancias que hay disueltas y en suspensión. Esta variabilidad impone como necesario el medir la resistencia de la tierra en condiciones idénticas, en lo posible, á las definitivas de la instalación.

Esa medición es delicada: como la de la resistencia de los electrolitos, tiene en contra suya la polarización y debe efectuarse con gran esmero. Una vez puestas las planchas ó piquetes de tierra, se unen por un conductor de resistencia conocida, y con el puente de Wheatstone ó con el de Kohlrausch se mide la resistencia de todo el circuito; restando de la cantidad obtenida la resistencia del conductor, se obtendrá un valor A de la que corresponde á la tierra. Invirtiendo el sentido de la corriente empleada en la medición, repitiendo ésta y efectuando la correspondiente resta, se deducirá otro valor B . La resistencia de tierra buscada, que debe figurar en los cálculos de instalaciones de cebos, será el promedio $\frac{A + B}{2}$ de los anteriores valores.

EDUARDO MIER.

REVISTA MILITAR.

Experiencias de tiro contra fuertes simulados.—Los automóviles en el ejército alemán.—Trabajos de defensa en Gibraltar.

URANTE la estancia reciente del *Imperieuse*, buque insignia del contraalmirante Palliser, jefe de la estación del Pacífico, en Comox, se han efectuado experiencias de tiro contra fuertes simulados. Con objeto de apreciar el estrago que la artillería de los buques podía causar en aquéllos, se dispuso que gran número de barriles de cemento, desechados, fueran desembarcados en la isla Sandy, y que se dispusieran de modo que se asemejaran á una fortificación de campaña, rellenándolos de cascajo y reforzándolos con tierras y maderas, convenientemente dispuestas. Hecho por el *Imperieuse* zafarrancho de combate, salió la máquina del puerto de Comox, y al cabo de una hora de fuego logró con su artillería de grueso calibre arrasar la mayor de las dos obras que se habían hecho, y seguidamente, con los cañones de tiro rápido y ametralladoras,

destruyó la otra obra más pequeña, si bien tardando bastante más tiempo en la operación.

Es sensible que en la reseña que da el periódico de donde tomamos esta noticia no se consigne dato alguno numérico referente á espesores de tierras, distancias á que se cañoneó, mayor ó menor visibilidad de las obras, etc., etc.

*
* *
*

El ejército alemán va á utilizar los automóviles (*Selbstfahrer*, como ellos dicen) para el transporte de víveres y municiones. El Reichstag ha votado 100.000 marcos para las experiencias que se han de llevar á cabo con estos nuevos vehículos, y la Administración militar ha hecho un importante pedido de ellos.

*
* *
*

Según el *Engineer*, se han llevado á cabo recientemente en Gibraltar importantes trabajos de defensa.

Uno de los principales es la trinchera que va desde la costa Oeste hasta la ensenada de los Catalanes, al Este; esta trinchera forma una especie de túnel, bastante ancho para permitir la circulación de locomotoras y vagonetas. Actualmente circulan varios trenes, que transportan piedras y arenas. Las primeras son extraídas de las canteras, y las segundas se sacan de los terrenos siliciosos de las dunas que hay en la parte oriental. Con estos materiales se han formado magníficos bloques de hormigón, que sirven para los trabajos de los muelles.

Han desaparecido la mayoría de las antiguas obras de la frontera Norte, que estaban hechas sobre una roca triangular de 396 metros de elevación y dominadas por la vieja «Rock Gun Battery».

Las famosas galerías, de las cuales la más elevada estaba en la antigua caverna llamada Saint-George's Hall, han perdido del mismo modo todo su valor militar y quedan como recuerdo de lo que fueron en otro tiempo. Se han instalado cañones-revólvers y piezas de tiro rápido de pequeño calibre en las *King's*, *Queen's* y *Prince's Lines*.

Cerca del antiguo castillo moro se ha instalado una potente batería de los nuevos cañones de retrocarga.

Los baluartes *Orange*, *King* y *Jumper*, con sus viejos cañones lisos de 32 y 68 libras, representaban antes una fuerza terrible; pero hoy en día sus balas redondas serían inútiles contra las corazas de los buques modernos. Así, pues, se han substituido por Hotchkiss de tiro rápido de 57 y 75 milímetros. Los últimos tienen una coraza ó escudo de acero de 10 centímetros de grueso.

Pero el trabajo más importante ejecutado en Gibraltar es, sin duda alguna, el camino carretero que se acaba de hacer, y que permite el paso de las piezas más pesadas de artillería. Este camino se eleva con una pendiente bastante rápida hasta la estación de señales; luego se dirige de un lado hacia el terreno de *O'Hara* y del otro hacia el *Rock-Gun*.

Con este nuevo camino se ha podido emplazar una serie de poderosas baterías acasamatadas, á lo largo de la vertiente Oeste del Peñón.

Muchas de ellas están agrupadas en el sitio denominado *Rock Gun Battery*, desde el cual se domina todo el frente Norte.

En la estación de señales se ha construido también una poderosa batería, que puede tirar hacia el lado del Mediterráneo. En las cercanías de la torre de *O'Hara* hay igualmente otras varias baterías, cuyos detalles no los consigna el *Engineer*,

pero que se sabe están armadas con cañones de retrocarga de 233 y 152 milímetros, y que tienen un alcance de 13.000 metros.

Las baterías de la Alameda, que estaban artilladas con piezas de avancarga de 38 toneladas, aún subsisten, pero se les han cambiado las piezas y en su lugar montan dos de 100 toneladas: de ellas una está cerca de la población y la otra en Punta de Europa, donde hay además dos nuevos cañones de 233 milímetros y de 11,30 de longitud, de un cierre de culata especial, que puede ser manejado por un solo hombre. El peso del proyectil que lanza es de 172 kilogramos, y según los artilleros, bate todo el Estrecho hasta Ceuta.

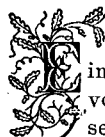
Otro importante trabajo llevado á cabo en Gibraltar es la construcción de una inmensa cisterna, capaz de contener agua para la guarnición y la población civil durante un sitio prolongado.

Se han instalado, además, polvorines y almacenes, cosa fácil de tener en Gibraltar, porque el enorme Peñón es un abrigo excelente.

A propósito de la situación de ellos, dice el *Engineer* que, aun cuando no ha de señalar su posición, es sobradamente conocida por más de 3000 ó 4000 descendientes de Pizarro y de Almagro.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Transporte de la electricidad á gran tensión.—Fabricación de barras y tubos metálicos por medio de prensas hidráulicas.—Aparatos de aluminio para esterilizar agua.—Levantamiento de planos por medio de la fotografía.—Estado actual de la calefacción eléctrica.—Acción de la luz á bajas temperaturas.



EN las transmisiones de la electricidad hay que atender á dos factores muy importantes: el capital que suponen los alambres empleados y la pérdida de volts, y, por lo tanto, de energía y dinero que resulta desde el lugar en que se produce el flujo eléctrico hasta aquel otro en que se utiliza.

Sobre todo, cuando los transportes de energía eléctrica son á distancia muy grande, representa un capital enorme el alambre de cobre necesario y hay imprescindible necesidad de elevar la presión eléctrica todo cuanto se pueda; transporte de energía eléctrica hay en Inglaterra, el de Deptford, que funciona á 10.000 volts. El dilema es aumentar el número de volts ó el peso de cobre cuando la distancia de transporte crece y es de verdadero interés práctico determinar cuáles son las mayores presiones eléctricas que en la práctica pueden adoptarse.

Con objeto de esclarecer esta importante cuestión, la Westinghouse Electric and Manufacturing C.^o ha realizado una serie de pruebas, cuya conclusión más digna de ser señalada es que si bien no resulta imposible desde el punto de vista económico el transporte de energía eléctrica á 60.000 volts, vale más no pasar mientras se pueda de 40.000.

*
* *

Ante la Sociedad de ingenieros alemanes ha dado Mr. O. Weiss una conferencia, de la que da cuenta el *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, en la que

describió un nuevo método para fabricar tubos ó barras metálicas por medio de la prensa hidráulica.

El metal ó las aleaciones que se usan en este sistema de fabricación deben ser muy maleables, como el latón, cobre, metal Delta y plomo; pero puede emplearse también hierro y acero dulce, con tal que sean muy homogéneos.

A excepción del plomo, que puede trabajarse en frío, las demás substancias metálicas deben someterse á una temperatura muy elevada, para obtener de ellas barras ó tubos por el método descripto por Mr. Weiss.

Se someten esos metales ó aleaciones á una enérgica compresión, en cilindros de poderosas presas hidráulicas, por cuyo fondo, provisto de un orificio circular ó de un espacio vacío anular, salen las barras ó tubos metálicos bajo la acción del émbolo de la prensa.

Los cilindros de las presas hidráulicas están rodeados por otros y el espacio que entre ambos queda, se rellena de cualquier substancia mala conductora del calor, con objeto de que la temperatura se mantenga casi constante durante la operación.

Según dice Mr. Weiss, los cuerpos que se obtienen por ese método, no del todo nuevo, presentan superficies exteriores completamente lisas y tienen notable tenacidad.

* * *

Los varios aparatos que se conocían y empleaban para esterilizar el agua, eran generalmente de estaño ó cobre estañado y pesaban demasiado. Este importante defecto se oponía á la adopción de aquellos aparatos para los ejércitos en campaña.

El aluminio parece que ha hecho desaparecer ese inconveniente y el ejército inglés ha adoptado un esterilizador de agua por medio del calor, construido con aquél metal, que además ofrece la ventaja de no formar sales venenosas.

Consta ese aparato esterilizador de tres partes distintas, unidas por medio de tubos: la caldera ó cilindro en que se calienta el agua, un depósito cilíndrico que contiene este líquido y un sistema de dos serpentines, arrollados ambos en hélice, constituyendo cada uno una especie de alto cilindro en inmediato contacto con la atmósfera.

Por uno de esos serpentines sale el agua caliente y por el otro, yustapuesto al anterior, entra la fría; de este modo se utiliza mejor el calor: el agua fría contribuye á que salga el líquido menos caliente del aparato, al paso que se calienta al recorrer el serpentín de entrada.

Los serpentines de aluminio pesan 31,8 kilogramos en vez de los 94 que pesaban los de estaño de un aparato igual, y el depósito de aquél sólo pesa 20,4 kilogramos en lugar de los 84 que correspondían al depósito de cobre.

Todas las partes que constituyen ese esterilizador, están montadas en un bastidor, que también soporta una bomba pequeña de mano, con la que se inyecta el agua fría que se desea esterilizar.

* * *

Mr. Laussedat ha dado cuenta á la Academia de Ciencias de Paris, de nuevas é importantes aplicaciones de la fotografía al levantamiento de planos, realizadas en el Canadá.

Ya en los informes de Arago y de Gay-Lussac se indicaba cuán útil podía ser la fotografía en los trabajos topográficos; pero ha tardado en generalizarse esa aplicación, que tanto debe al sabio Mr. Laussedat.

Ante la citada Academia mostró Mr. Laussedat un plano del pueblo de Buc, cerca de Versalles, levantado en 1861, y otro de Sainte-Marie-aux-Mines, de 1867, en los que se utilizó ya la fotografía.

En Italia y en Austria-Hungría se han efectuado después notables trabajos cartográficos por medio de la fotografía, y en Berlín se ha creado un instituto fotogramétrico; pero el Canadá es el país en que con más éxito se ha aplicado la metrografía, y en apoyo de este aserto señaló Mr. Laussedat dos nuevos ejemplares de mapas canadienses, que describió y estudió minuciosamente.

*
* *

De una nota presentada por Mr. Lalance á la Academia de Ciencias de Paris, en la sesión del 17 del último marzo, sobre el estado presente de la calefacción eléctrica, extractamos cuanto sigue.

Los sistemas de calefacción eléctrica pueden dividirse en dos grandes grupos: en uno de ellos figuran los aparatos que emiten calor sin producir luz y en el otro los que dan simultáneamente ésta y aquél.

Cita Mr. Lalance, entre los aparatos del primer sistema, todos aquellos cuya parte esencial está constituida por alambres finos, rodeados de amianto, por alambres de maillechert, ferro-niquel, etc., embutidos en esmaltes especiales, ó por capas de metales preciosos inalterables. La temperatura de alguno de esos aparatos (los de maillechert, ferro-niquel y esmaltes especiales) puede elevarse hasta 300° y 450°.

En la calefacción de habitaciones se emplean generalmente caloríferos móviles ó placas murales, cuyo gasto máximo es de 65 watts por cada metro cúbico que la habitación tenga, para obtener una diferencia de 22° entre las temperaturas exterior é interior. Adoptando 0,05 pesetas por cada hectowatt-hora destinado á la producción de calor, resultaría un gasto de 1,625 pesetas por hora para calentar una habitación de 50 metros cúbicos de capacidad; pero según Mr. Lalance, en realidad no es tan cara la calefacción eléctrica. Cita este señor varios ejemplos, de los que deduce que en la práctica puede contarse con que el consumo de electricidad no pasa de 33 watts por metro cúbico y hora.

En los carruajes de todas clases y en los buques se presta la electricidad admirablemente á las exigencias de la calefacción y en ciertos casos puede resultar económico el empleo de aquélla, convirtiendo los reostatos de arranque y los de regulación en caloríferos.

De los aparatos eléctricos que á un mismo tiempo emiten luz y calor, sólo cita Mr. Lalance las barras de silicio, colocadas en el vacío, y las formadas por una mezcla de polvos metálicos y de substancias cerámicas malas conductoras, graduadas de tal manera que su temperatura se eleva mucho más en el centro que en los extremos enlazados á los conductores.

Hay además otros aparatos de calefacción eléctrica, no citados en la nota que extractamos, en los que se obtiene la elevación de temperatura produciendo corrientes parásitas en masas metálicas; pero, en resumen, todos los aparatos eléctricos de calefacción resultan hasta ahora muy onerosos, dada la gran cantidad de energía eléctrica que consumen y el precio á que ésta se vende.

*
* *

Se admite por unos que la acción de la luz sobre las sales haloides de plata, es puramente física, y sostienen otros que es de naturaleza química.

Con objeto de esclarecer esa duda, Mrs. Lumière han sumergido una placa de ge-

latino bromuro de plata, en aire líquido á -191° y en estas circunstancias son necesarias exposiciones 350 á 400 veces mayores que á la temperatura ordinaria, para obtener igual impresión fotográfica.

Esa inercia que las temperaturas bajas producen, desaparece al cesar éstas. La imagen latente obtenida en una placa no se modifica en lo más mínimo introduciéndola en aire á -191° ; puede revelarse la placa después de calentada, y aparece la imagen con igual rapidez y claridad que de ordinario.

Deducen los hermanos Lumière de sus experimentos, que el descenso de la temperatura es la única causa de la pérdida de sensibilidad sufrida por las placas, y como corolario, que la acción de la luz, sobre las sales haloides de plata, es puramente química.

Las sustancias fosforescentes pierden á -191° sus propiedades luminosas; mejor dicho, experimentan una suspensión de sus facultades, puesto que al volver á la temperatura ordinaria recobran la fosforescencia con la misma intensidad.

Otro notable experimento efectuado por esos sabios, consiste en sumergir en el aire líquido tubos cerrados que contienen sulfuros, de los que se ha hecho desaparecer, por medio de la calefacción, todo residuo de fosforescencia, teniendo cuidado de operar á oscuras; después se hace que obren sobre esos sulfuros radiaciones excitatrices y mientras se hallan bajo esa temperatura, no dan señal luminosa alguna; pero se iluminan en cuanto se calientan. La luz se había almacenado á -191° , y de una manera aún más marcada que á las temperaturas ordinarias; pero su aparición se hallaba suspendida por el frío.

BIBLIOGRAFÍA.

Apuntes sobre instituciones y prácticas militares de España, por

D. ANTONIO TASSI, capitán del ejército argentino, alumno de la Escuela Superior de Guerra.—Tomo II.—CABALLERÍA.—Madrid.—Imprenta de los hijos de M. G. Hernández, Libertad, 16, duplicado.—1899.

Forma este libro parte de la colección que el autor está publicando con objeto de dar á conocer la organización de nuestro ejército, sus establecimientos de instrucción y de industria, y cuanto se relaciona con nuestras instituciones militares.

En el tomo II, de que damos cuenta á nuestros lectores, se encuentra perfectamente descrito cuanto se relaciona con el arma de caballería, reclutamiento y remonta, regimientos y reservas, armamento, vestuario y equipo, reglamentos, etcétera. Se echa de ver, desde luego, que el Sr. Tassi tiene perfecto conocimiento del asunto que trata, y ha estudiado con detenimiento, y sobre el terreno, las cuestiones en que se ocupa.

Al par que felicitamos al autor por el éxito alcanzado, hemos de manifestarle nuestra gratitud por el amor que siente por España, y del cual da patentes pruebas al compartir con nuestros oficiales la labor de los estudios técnicos y al dar á la estampa obras tan recomendables como la que motiva esta ligera noticia bibliográfica.

J. MARVÁ.

SUMARIOS.



PUBLICACIONES MILITARES.

Memorial de Artillería.—Marzo:

Algunas consideraciones sobre reformas de organización y aumento de la artillería.—Consideraciones sobre la entrada en batería.—Experiencias de arrastre y ejercicios de fuego con cañones de campaña de tiro rápido.—El material de guerra en la Exposición general de Turín.—Fabricación de lámparas de incandescencia.—Estudio militar de Menorca.

Revista Científico-Militar.—1.º abril:

Crónica general.—Las armas de fuego portátiles, modelo 1895, en Austria-Hungría.—Vestuario y equipo del ejército.—Revista de la prensa.

Revista de Engenharia Militar.—Marzo:

Servicios de los ingenieros militares en las colonias.—Pólvoras y su empleo en los trabajos de zapadores-minadores.—Estudios sobre alumbrado artificial.—Sobre un problema de topografía.—Bibliografía.

Revue du Cercle Militaire.—15 abril:

Nota sobre el empleo de los fuegos del cañón de 90 con goniómetro.—La aplicación de la nueva ley militar en Alemania.—La cuestión caballar.—Cuestiones por tratar.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero. || **22 abril:** Táctica extranjera.—Alemania—Trabajo sobre el plano.—Nota sobre el empleo de los fuegos del cañón de 90 con goniómetro.—Nueva organización del ministerio de la Guerra en Inglaterra.—Estudios sobre la artillería de campaña austriaca.—Cuestiones por tratar.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero. || **29 abril:** El mes militar.—Nota sobre el empleo de los fuegos del cañón de 90 con goniómetro.—Presupuesto naval y militar en Inglaterra.—La guerra contemporánea y la cuestión de Oriente.—Cuestiones por tratar.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero. || **6 mayo:** Concurso de admisión en la Escuela Superior de Guerra de 1899.—Campos de tiro de circunstancias y tiros de combates.—Presupuesto naval y militar en Inglaterra.—El nuevo reglamento sobre la instrucción del tiro de la infantería belga.—Cuestiones por tratar.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero.

Revue d'Artillerie.—Abril:

Buques de guerra y baterías de costa.—Operaciones de la escuadra americana contra Santiago de Cuba.—Los ejercicios de servicio

en campaña en el grupo de baterías.—Pistolas automáticas.—Contribución á la organización de ejercicios sobre el plano.—Aparato *Van Royen*.

Rivista Militare Italiana.—1.º abril:

Milicia de otros tiempos.—Empleo de los minadores en la guerra.—Del bajo Pó al Isonzo.—Noticias bibliográficas. || **16 abril:** Los graduados de tropa.—A propósito del tiro de fusilería.—Del bajo Pó al Isonzo.—Fuerzas en tiempo de paz del ejército español desde la guerra con los Estados Unidos.—Bibliografía. || **1.º mayo:** Breve reseña de la Sociedad de seguros para oficiales del ejército y de la marina.—Del bajo Pó al Isonzo.—El *Argonauta*.—El general Nicolás Marselle.—Noticias político-militares.

Journal of the Royal United Service Institution.—Febrero:

El acorazado francés *Bonvet*, de 12.200 toneladas y 14.000 caballos.—Apéndice á la memoria del jefe del Departamento de navegación.—Instrucción de un batallón para el ataque.—El juego de la guerra naval.—Sitio y rendición de Belle Isle, en 1761. || **Marzo:** Mecanismo de cierre de los cañones Vickers de 9,2, 10 y 12 pulgadas.—Notas sobre la instrucción de las tropas en el tiro.—Memoria oficial de las maniobras de Salisbury, en 1898.—Carlos XII, por el teniente general Baron Peikel. || **Abril:** El nuevo crucero protegido de primera clase, francés, *D'Entrecasteaux*.—Fuerza, composición, organización, condiciones de servicio y método de instrucción de las tropas destinadas á la defensa del territorio.—Las enseñanzas de la guerra hispano-americana.—Caballería inglesa.

United Service Gazette.—14 enero:

Nuevo barco de guerra japonés.—Fuerza y potencia del Imperio.—Los rayos X en la cirugía militar. || **21 enero:** Nuevos contratos de construcciones navales.—El ejército contra la nación.—Operaciones en el *Uganda*.—Cámaras de máquinas en tiempo de guerra.—La velocidad de nuestros cruceros. || **28 enero:** La guerra greco-turca.—Opinión inglesa sobre la proposición del Tzar.—Europa militar.—Instrucción de tiro en la India. || **4 febrero:** Instrucción del tiro en el ejército.—Las antiguas banderas del regimiento 100.—Escuela de medicina militar.—Maniobras del ejército. || **11 febrero:** Urbanidad y moral.—Maniobras de otoño.—Táctica de la guerra moderna. || **18 febrero:** Maniobras del ejército en 1898.—Crecimiento del imperio britá-

nico.—La evolución del reclutamiento naval.—Sanidad en la armada.—Educación de grumetes. || **25 febrero:** La armada en el imperio.—Hospitales.—La Real Academia militar y el Real Colegio militar.—Disposiciones médicas de las maniobras de Salisbury.—Los voluntarios.—Presupuestos de marina. || **4 marzo:** Reclutamiento en 1898.—Sociedad *National Rifle*.—Los voluntarios.—El cañón de 5 pulgadas en Ondurman.—Nuevos cruceros rusos.—Presupuestos de marina. || **11 marzo:** Los combates en Egipto y Sudán.—Instrucción de la infantería.—Educación en el tiro de los voluntarios.—Influencias religiosas en Francia.—Sanidad en el ejército. || **18 marzo:** Memoria sobre la instrucción del tiro en 1898.—Los bicicletas en la guerra.—Educación física en el ejército.—Instrucción táctica de los voluntarios.—Teoría y práctica del servicio de avanzadas. || **25 marzo:** Instituto de arquitectos navales.—Reclutamiento.—Sanidad en el ejército.—Superioridad de los barcos de guerra ingleses. || **1.º abril:** Inspección del fondo patriótico.—La invasión de Inglaterra.—Nuevas planchas Krupp.—Progresos militares en la India en 1898.—Instrucción de reclutas.—Instituto de arquitectos navales.—Asociación nacional de artillería. || **8 abril:** Armamentos nacionales. Suministros del ejército en campaña.—Ingenieros navales y grado ejecutivo.—Reemplazo de los oficiales de caballería. || **15 abril:** Señales nocturnas en la escuadra del Mediterráneo.—Baterías navales secundarias.—Premios en el *Britannia*.—El equipo Oliver.—Servicio en el ejército.—Doble cañón.—Velocidad de los vapores correos y de los cruceros.—Ingenieros navales y grado ejecutivo.—Invasiones en Inglaterra.—Nuestros últimos cruceros.—Reclutamiento de la real milicia de Berks. || **22 abril:** Municionamiento de baterías pesadas.—El almirantazgo y los tubos de agua de las calderas.—El camino del imperio. || **29 abril:** Maniobras de Salisbury.—Construcción naval en Francia.—Apéndices de la Memoria del Departamento de sanidad, de 1897.—Efectos del fuego de cañón en Manila.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

L'Eclairage Electrique.—11 marzo: La energía magnética según Maxwell y según Hertz.—Acumuladores eléctricos. Empaste de los soportes. Formación de los electrodos.—Estudio sobre la transmisión y distribución de la energía por corrientes alternativas: Estudio especial de las máquinas de inducción.—Teoría de las conmutatrices.—Conversores rotatorios.—Sociedad internacional de electricistas. (Sesión del 1.º de mar-

zo): Recuperadores de energía y transformadores rectificadores. Reacción del inducido en las máquinas dinamo-eléctricas.—Interruptor electrolítico Wehnelt para carretes de inducción.—Sindicato profesional de las industrias eléctricas.—Sociedad internacional de electricistas.—Asociación amistosa de ingenieros electricistas.—Segunda exposición internacional de automóviles.—Nuevo sindicato de electricidad de Rusia.—La tracción eléctrica en la red de los arrabales del Oeste.—Tranvías eléctricos de Burdeos á Canderan y Saint-Médard.—Jurisprudencia: La ciudad y la compañía de gas de Avignon.—Transmisión de energía.—Tracción eléctrica.—Alumbrado eléctrico.—Telegrafía.—Compañía de electricidad de Limoges.—Compañía francesa de cables telegráficos.—Compañía de gas, agua y electricidad de Bruselas.—Sociedad Roger, Montet y Girche. || **18 marzo:** Fábricas centrales de los altos hornos.—Instrumentos para medir: Contador electrolítico Bastian. Contador de tiempo Bastian, de pago previo.—Contadores Evershed y Vignoles.—Teoría de la electricidad y del calor, de Mr. Riecke.—Máquinas dinamo-eléctricas: Máquinas [de corriente continua. Portaescobillas Johnson y Lundell. Dinamo unipolar Finlay. Dinamos y motores Max Deri. Dinamos de la Allemanna Svenska Elektriska Aktiebolaget.—Pilas de J. L. Dobell, de carbón.—Máquina H. H. Perry para torrear y pulimentar los colectores de las dinamos.—Combinador Thomson-Houston para cuatro motores de tracción.—Frenos eléctricos Thomson-Houston para carruajes-tranvías.—Estudio sobre los puentes de Kelvin y de Varley.—Determinación de la intensidad máxima de una corriente de descarga según su acción magnetizadora.—Utilización de la fuerza motriz del Rhin.—La electrolisis por las corrientes de retorno de los tranvías en Jersey City.—Filamentos para lámparas, de carburo de silicio.—Fabricación electrolítica del clorato de calcio.—Obtención de disoluciones de metales por medio del arco eléctrico.—Resistencia eléctrica del contacto de dos esferas de acero.—Sobre los fenómenos de luminiscencia.—Tranvías eléctricos de Madrid.—Locomoción por plataformas móviles.—Tracción eléctrica.—Alumbrado eléctrico.—Compañía de tranvías de Rouen.—Compañía general parisiense de tranvías.—Compañía de los tranvías de Niza y del litoral.—Sociedad anónima de locomoción eléctrica.—Alumbrado eléctrico de San Petersburgo.—Sociedad francesa de electro-metalurgia. || **25 marzo:** Propiedades de los imanes rectilíneos.—Acumuladores eléctricos: Electrodos con paredes porosas. Ensayos comparativos de los acumuladores.—Teoría de la elec-

tricidad y del calor, de Mr. Riecke.—Instrumentos de medir: Contadores Hummel, Aron y Ferranti.—Aparatos para mandar, por medio de la electricidad, dos timones, de G. Martínez.—Motores alternativos de gran potencia de arranque.—Sociedad francesa de física. (Sesión del 17 de marzo de 1899): Sobre la telegrafía sin alambres. Acerca del interruptor de Wehnelt.—Espectros de algunos elementos en la descarga continua á través de los tubos de Geissler; relación entre la emisión luminosa, la intensidad de corriente y la presión.—Interruptor electrolítico de Wehnelt.—Propulsor eléctrico portátil Mac Lachlan para barcos de recreo.—Resultados comparativos de la explotación de los tranvías eléctricos, en los primeros semestres de los años 1897 y 1898.—Análisis del agua de alimentación de las calderas, con objeto de purificarlas químicamente.—Efectos de las corrientes alternativas sobre los animales.—Exposición universal de 1900.—Los institutos electrotécnicos en Alemania y Suiza.—Las grandes industrias eléctricas en Venecia.—Transmisión de energía á gran tensión en Provo (Canadá).—Las fábricas de electricidad de Niágara Falls y los hielos.—La tracción eléctrica en Nueva York, durante una tormenta de nieve.—La sociedad central de electricidad de Burdeos contra las compañías de seguros.—Tracción eléctrica.—Alumbrado eléctrico.—Sociedad anónima de electricidad. || **2 abril**: Electrificación del vapor emitido por un líquido electrizado. Vapor emitido por un líquido sin electrizar. Aplicación á la electricidad atmosférica. Influencia de los humos.—Estudio sobre la transmisión y distribución de energía por corrientes alternativas. Estudio especial de los motores de inducción.—Teoría de la electricidad y del calor, de Mr. Riecke. Instrumentos de medir: Contadores Hookham, Feldmann, Steinmetz, Shand, Thomson y Pratt.—Enfrenamiento de los motores asincrónicos de campo rotatorio, con aplicación particular á los tranvías.—Comparación entre la carga de los acumuladores á potencial constante y á intensidad constante, especialmente desde el punto de vista del rendimiento.—Del aumento de la intensidad media de la corriente por la introducción del alambre primario del carrete, en el caso del interruptor electrolítico de Wehnelt.—Sobre el máximo de sensibilidad de los galvanómetros de cuadro móvil.—Paso de las ondas electromagnéticas por las hendiduras.—Sobre la manera de obtener el plomo esponjoso para los acumuladores.—Tranvías eléctricos de Amiens.—La tracción mecánica en París en el 1.º de enero de 1899.—Estadística de los caminos de hierro y tranvías eléctricos de Europa.—Método Waubel para producir por

electrólisis cloratos, bromatos, yodatos é hipocloritos.—Métodos de oxidación por electrolisis.—Birefringencia producida por el campo magnético relacionada con el fenómeno de Zeeman.—Sobre la conductibilidad de los electrolitos diluidos.—Nueva forma del interruptor de cuerda vibrante.—La Exposición «L'électricité á la Maison» de Bruselas.—Aplicaciones mecánicas de la electricidad en las minas.—Camino de hierro eléctrico Aoste-Martigny.—Camino de hierro de Milán á Mouza.—Electrooucción en Nueva York.—Tracción eléctrica.

Le Génie Civil.—4 marzo:

La armadura de la nueva estación de Lyon, en París.—Movimiento y progreso de la industria química en la región de París. (Continuación).—Los destructores americanos.—Nueva máquina de esmerilar.—Fotografía directa de los colores por el método de Lippmann.—Vagón para distribuir balasto.—Nueva máquina rotatoria de vapor.—Sociedad de Ingenieros civiles (24 de febrero): Historia de las tentativas y aplicaciones de la locomoción por arrastre continuo (camino móvil), hasta la plataforma eléctrica de dos velocidades, destinada á la Exposición de 1900. Corrientes de gran frecuencia, oscilaciones eléctricas y telegrafía sin alambres.—Academia de Ciencias. (Sesión del 20 de febrero): El trabajo del suelo. Sobre el coeficiente de dilatación característico del estado gaseoso perfecto.—De los óxidos complejos de las tierras raras.—Revista anual de agronomía.—Ventilación de túneles.—Método práctico para determinar la cantidad de margarina contenida en la manteca comercial.—El contra-torpedero *Durandal*.—Roblonadoras de aire comprimido.—Minas de mica de Bengala. || **11 marzo**: El puente-canal de Briare sobre el Loira.—Movimiento y progreso de la industria química en la región de París. (Continuación).—Convertidores rotatorios: Su objeto y manera de funcionar.—El acorazado inglés *Goliath*.—Responsabilidades de los accidentes del trabajo.—El tranvía eléctrico de la Ringstrasse al Prater, en Viena.—Cubresieras, sistema Fleuret.—Academia de Ciencias. (Sesión del 27 de febrero): Interruptor electrolítico. Sobre la carnolita, nuevo mineral de urano. Sobre nuevas é importantes aplicaciones, realizadas en el Canadá, del levantamiento de planos por medio de la fotografía. Influencia de las temperaturas muy bajas en la fosforescencia. De la amplificación de los sonidos en los fonógrafos. Composición de los aceites de acetona y modo de ensayarlos. De la transformación directa del amoniaco en ácido nítrico en los medios líquidos.—*Institution of Electrical Engineers*, de Londres. (Sesión del 16 de febrero): La trac-

ción eléctrica de contactos superficiales.—Taller de locomotoras del Baltimore and Ohio.—La cañonera inglesa de poco calado *Woodcock*.—Modos de aumentar el aprovechamiento del material de las fábricas de electricidad.—Salida permanente y uniforme de los líquidos.—Del peligro que ofrecen los carriles de aceros demasiado duros.—Empleo de la electricidad en las minas de Inglaterra.—Instalación frigorífica de las cervecerías de Tempelhofer-Berg. || **18 marzo**: Palacio de la ingeniería civil y de los medios de transporte.—Movimiento y progreso de la industria química en la región de París. (Continuación.)—Trabajos de consolidación efectuados en el camino de hierro de Arzew á Ain-Sefra (Argelia).—Concurso general agrícola de 1899.—Aparatos de aluminio para esterilizar agua.—Ventajas é inconvenientes de los diversos sistemas de arrastre eléctrico.—Automóviles de vapor para caminos de hierro secundarios.—Sociedad de Ingenieros civiles (3 marzo): Sistema de barco transportador-descargador de carbón y otros minerales. La cuestión de las dragas.—Academia de Ciencias. (Sesión del 6 de marzo): Determinación absoluta de las direcciones que forman 45° con el horizonte. Aplicación á la medida de las latitudes. Contribución á las investigaciones acerca de las formas y condiciones bajo las cuales penetra el cloro de las tierras en los vegetales.—Las granadas de lidita en la batalla de Ondurimam.—Nuevas locomotoras del Fitchburg Railway.—El material móvil de los caminos de hierro franceses.—Lámpara eléctrica de incandescencia de Nernst.—Transmisiones de electricidad á gran tensión.—Nuevos puntos de vista sobre las causas de la época glacial.—Cálculo de las variaciones del nivel del agua en los pozos.—Trabajos del puerto de Liverpool.—Protección del comercio inglés en tiempo de guerra.—Fabricación de tubos sin soldadura, con nervios, y de columnas huecas.—Los fosfatos negros del Pirineo.—Explotación de la mina de oro de Myalis, en Nueva Gales del Sur.—Ruptura de una válvula de toma de vapor.—Decimalización de la hora. || **25 marzo**: Instalación hidro-eléctrica de Paderno de Adda. Transporte de fuerza de 13.000 caballos á 33 kilómetros.—Movimiento y progreso de la industria química en la región de París. (Continuación.)—Tracción eléctrica por cable sin fin en las minas de Montceau-Fontaine (Bélgica).—La electricidad en América. Notas de viaje sobre el desarrollo de las aplicaciones de la electricidad en los Estados Unidos y en el Canadá.—Exposición universal de 1900. Palacio de la mecánica y de industrias químicas.—Valor comparado de las chimeas de ladrillo y de palastro.—Nuevo carril

de la Compañía general de ómnibus de París.—Contador de agua Venturi.—Academia de Ciencias. (Sesión del 13 de marzo): ¿Existe el yodo en el aire? Sobre el mecanismo de desagregación de los morteros hidráulicos. La muerte por las corrientes eléctricas (corriente alternativa). Análisis de las aguas purificadas químicamente. Empleo de la cal para preparar lanas destinadas á la tintorería. Sobre el empleo de las materias colorantes para buscar el origen de los manantiales y aguas filtradas.—*Institution of Civil Engineers*, de Londres. (Sesiones del 7, 14 y 21 de marzo): Calderas marinas. Pruebas de las máquinas de los buques de guerra.—Cañones de alambre de acero.—La exposición de automóviles de 1898.—El arrastre eléctrico de los trenes de las grandes líneas.—Estado actual y necesidades de la industria cervecera, en Francia.—Telegrafía sin alambres.—Fabricación de tubos y barras por medio de la prensa hidráulica.—Método para purificar los gases de los altos hornos.—Desarrollo de los buques y de la marina.

Revue générale des chemins de fer.—Febrero:

Resultados de la explotación del ferrocarril de San Gotardo durante el año 1897.—Nuevo carril-viga de la Compañía general de ómnibus de París.—Calefacción de trenes en Alemania, Austria y Suiza, durante el invierno de 1897-98. || **Marzo**: Wagón de plataforma rebajada para el transporte de grandes piezas mecánicas.—Calefacción de los trenes en Alemania, Austria y Suiza, durante el invierno de 1897-98.—Instituciones patronales de los ferrocarriles franceses.—Modo de asentar la vía en los túneles.—Distribución especial aplicada á la compañía de ferrocarriles del Norte de España.—Tipos modernos de carruajes y vagones de los ferrocarriles del Estado belga y material de tranvías.

The Engineer.—13 enero:

Instituto del hierro y del acero.—Barcos de vapor, de ruedas de paletas y máquinas de balancín, en América.—Carruaje particular de vía férrea.—El trasatlántico *Oceanic*.—Explosión de caldera, en Barking.—El fenómeno de la explosión de caleras.—Resistencia de los trenes.—Seismología.—Transmisión hidráulica de velocidad variable.—Bomba hidráulica para escudos de grandes túneles. || **20 enero**: Máquinas de petróleo para automóviles.—Barcos de vapor, de ruedas de paletas y máquinas de balancín, en América.—Distribución de potencia para tracción eléctrica.—Moderna batería de costa.—Botadura del *Oceanic*.—Fuerza de resistencia de los morteros.—Diagramas de marcha de locomotoras francesas.—El viaducto de Mungsten.—Barcos submarinos.—Máquinas *compound* para

altas presiones.—Marina mercante francesa.—Accidente ferroviario en Penmaenmacer.—Ferrocarril *Great Northern and City*.—Máquinas refrigeradoras, sistema Linde.—Máquinas de gas para faros. || **27 enero:** Máquinas de petróleo para automóviles.—De Londres á Brighton en una hora.—Abastecimiento de aguas de Londres.—Ferrocarril *Waterloo-City*.—Locomotoras de aire comprimido para minas de hulla.—Constructores de buques é ingenieros navales del Támesis.—Locomotoras eléctricas.—Generador de vapor para automóvil.—Aniversario de James Watt.—Experiencias de movimiento de fluidos. || **3 febrero:** Motores de petróleo para automóviles.—Capitales extranjeros en el Japón.—El ferrocarril Gran central, desde Annesley á Nottingham.—El porvenir del ferrocarril subterráneo.—Barcos de vapor, de ruedas de paletas y máquinas de balancín, en América.—La maquinaria en la armada de los Estados Unidos.—Torno de engranaje.—Gran automóvil Koch de motor de petróleo. || **10 febrero:** Máquinas de petróleo para automóviles.—Discusión de la teoría mecánica de la propulsión en los barcos de vapor.—Ferrocarril de la Jungfran.—Disposiciones para botaduras.—Mejoras en el ferrocarril del Sudoeste.—Construcción de máquinas-herramientas de los Sres. Craven Brothers.—Nueva cuadratura geométrica del círculo.—Tranvía eléctrico de Glasgow.—Nuevo condensador.—Esterilizador de agua, de aluminio. || **17 febrero:** Barcos de vapor, de ruedas de paletas y máquinas de balancín, en América.—Progresos del aluminio.—Tracción eléctrica en Nueva York.—Exposición de París de 1900.—Una singular explosión de caldera.—Educación técnica.—Nueva fórmula para la resistencia de los trenes.—Ferrocarril de la Jungfran.—Horno de combustible líquido.—Combustible líquido para calderas.—Progresos en telegrafía. || **24 febrero:** Noticias de Rusia.—Nuevo tipo de cañón de alambre.—El empleo de modelos en ingeniería.—El ferrocarril de la Jungfran.—Las máquinas del acorazado *Goliath*.—Acepilladora mecánica de gran velocidad.—Obras de avenamiento en Gibraltar.—Camino aéreo á través del Támesis.—Nuevo embrague.—Tubería de caldera, tipo Knap.—Nuevas máquinas de pesar y medir. || **3 marzo:** Nuevo tipo de cañón de alambre.—Ferrocarriles rusos.—Comunicaciones telegráficas en las costas.—Alimentación de agua, de Pittsburgb.—La Exposición de París de 1900.—Pruebas del crucero *Pomone*.—Vehículos motores para grandes pesos.—Puente de Inkisi en el ferrocarril del Congo.—Máquinas heladoras en el Oeste de Africa. || **10 marzo:** Comunicación telegráfica en la costa.—Medida de la potencia en caballos.—Cru-

cero ruso *Pallada*.—Riegos por fuerza eléctrica.—Compañía de alumbrado eléctrico de City-Londres.—Tren de pasillo central del ferrocarril Grem central.—Cañón de campaña de tiro rápido.—Cierre del cañón Vickers de 12 pulgadas.—Máquinas de perfilar, mejoradas. || **17 marzo:** Comunicación telegráfica en la costa.—Barcos de vapor, de ruedas de paletas y máquinas de balancín, en América.—Presupuestos navales.—Manipulador para ventanillas de carruajes de ferrocarril.—Horno Horsfall.—Suministro público de electricidad, en Canterbury.—El acorazado de primera clase *Implacable*. || **24 marzo:** Nueva fábrica de gas en Edimburgo.—Barcos de vapor, de ruedas de paletas y máquinas de balancín, en América.—Un nuevo motor de petróleo.—Gran máquina de taladrar.—El *Gromovi*, crucero acorazado ruso.—Instituto de arquitectos navales.—La Exposición de París de 1900.—Una gran locomotora.—Nuevas máquinas de tornear y roscar.—La compañía Westinghouse.—Tubos de vapor.—Hornillo quema humos. || **31 marzo:** Remachadora para construcción naval.—El crucero protegido japonés *Kasagi*.—Instituto de arquitectos navales.—El ferrocarril del monte Nilgiri.—La marina francesa.—Locomotora exprés *compound*.—Remachadora neumática, portátil, para construcciones navales.—Gran chimenea. || **7 abril:** Protección de la costa.—El canal de Nicaragua y sus rivales.—El ferrocarril transiberiano.—El crucero de primera clase *Spartiate*.—Bahías y canales.—Tranvías eléctricos de Glasgow. || **14 abril:** Caldera marina del porvenir.—Bahías y canales.—Ventilación de alcantarillas.—El ferrocarril Gran central, entre Nottingham y Leicester.—Acción del aceite sobre las olas del mar.—Modelo de crucero.—Máquina horizontal de taladrar.—Notas sobre Rusia.—Cemento natural en los Estados Unidos.—El Departamento de sanidad en la ciudad de Londres. || **21 abril:** Caldera marina del porvenir.—Sección transversal del *Diadam*.—Máquinas y alternador de Deptford.—Gran condensador.—El problema del aire líquido.—Resistencia de trenes.—Locomotora de mercancías.—El metal *Elio*.—Corrientes terrestres en la tracción eléctrica. || **28 abril:** Caldera marina del porvenir.—Máquinas acopladas para expresos en el ferrocarril Gran occidental.—Gran bomba centrífuga.—El problema del aire líquido.—Barcos de vapor, de ruedas de paletas y máquinas de balancín, en América.—El gran ferrocarril central entre Leicester y Rugby.—Invasión de las locomotoras americanas.

Scientific American.—7 enero:

Revista del año 1898.—Automóviles de la primera Avonida.—Generador automático de

acetileno.—La rueda gigante de Paris.—Nuevo cuerpo elemental químico.—El nuevo puente sobre el East River.—Los ejércitos del mundo. || SUPLEMENTO DEL 7 DE ENERO: Un problema de construcción naval.—Voladura de rocas bajo el agua.—Máquina de componer para imprentas.—Producción y acuñación de oro y plata.—Escuela de conductores de carruajes eléctricos, en Paris.—Explosión en el restaurant Champeaux, en Paris.—La *alethorana*.—El elefante en la India.—Una pequeña historia de instrucción científica.—El transformador de alta tensión Wydts-Rochefort.—Llanta neumática de bicicleta. || **14 enero:** El ideal de la pólvora sin humo.—Nuevo puente suspendido sobre el Niágara.—Fracaso del cañón de acero Gatling.—Acrecentamiento de nuestro comercio de petróleo.—Nuevas bridas de unión para carriles.—Estación-término, de Boston.—El biógrafo en el Vaticano.—Cañoneros y ferrocarriles en la campaña del Sudán.—Vaporización en las calderas de vapor. || SUPLEMENTO DEL 14 DE ENERO: Proyecto de motor eléctrico para bote.—Obras de electricidad é ingeniería en la armada durante la guerra.—Nuevo motor de gasolina.—El ferrocarril central de Londres.—Averías causadas por la acción galvánica, en la armada italiana.—Fábrica de espejos de San Gobain.—Acetileno para máquinas de gas.—El cromóscopo Ives.—El ozono y el fenómeno de la fosforescencia.—Una pequeña historia de instrucción científica. || **21 enero:** Las enfermedades de los pueblos.—Industria de la azucar de remolacha, en el Estado de Nueva York.—Los cañones de sitio del arsenal de Washington.—Roberto Fulton y el barco de vapor.—Experiencias de buques aéreos.—Aparato simplificado para fotografía espectroscópica. || SUPLEMENTO DEL 21 DE ENERO: La emperatriz viuda de China.—El almanaque del Departamento metereológico.—El Departamento metereológico de Inglaterra.—Acetileno.—Algo interesante sobre motores eléctricos.—Locomotoras *compound* francesas de gran velocidad.—Pruebas del cañón de acero fundido Gatling, de 8 pulgadas.—Caravanas de tártaros y kirguises, en Alemania.—Nuevo palacio de la unión de artistas de Austria.—Museos arqueológicos.—Utilización de las conchas para botones.—Las enfermedades de los pueblos. || **28 enero:** Tracción por el aire comprimido, en Nueva York.—Impresión de los rayos X.—Máquina universal para labrar madera.—Las marinas del mundo.—Francia. || SUPLEMENTO DEL 28 DE ENERO: Rudimentos del arte plástico en Europa.—Nueva región aurífera.—Modo de revelar las negativas al aire libre.—Obras en los edificios de la Exposición de 1900.—Rápido andar de torpederos norte-americanos.—Los rayos X

en el ejército.—Máquinas del *Diadem*.—La sierra de diamante.—Pérdidas de barcos y su reemplazo.—Acetileno. || **4 febrero:** El nuevo canal de Panamá.—Experiencias del profesor Dewar con el hidrógeno líquido.—Agua de alimentación para rueda de afilar.—Nuevo sistema de puente levadizo.—Motor de aire comprimido Hoadley-Knight.—Experiencias de navegación aérea.—Investigaciones en el laboratorio Keely. || SUPLEMENTO DEL 4 DE FEBRERO: Tipos de barcos de combate y de defensa de costas, de la armada francesa.—La geología y arqueología de los terrenos auríferos de California.—Tubos de agua para Calderas, tipo Mumford.—Locomóvil de petróleo.—Espejismo.—Producción de hierro en pasados años.—Los ferrocarriles del Sudán francés.—Locomotora eléctrica para la sirga en canales navegables.—Nuestro comercio con el Japón y China.—Nuevo filtro de agua. || **11 febrero:** Cañón de costa de 16 pulgadas.—Alimentación de agua del canal de Panamá.—Colonias del mundo.—Arenero neumático para locomotoras.—El trasatlántico *Oceanic*.—Novedades en la exposición última de bicicletas.—El pavimento de la catedral de Siena. || SUPLEMENTO DEL 11 DE FEBRERO: Nuevo puente de Düsseldorf sobre el Rhin.—Juguetes mecánicos.—Nuevo modo de construir hornillos de calderas de vapor.—Fabricación de azucar en Luisiana, en los tiempos antiguos.—Exposición de bicicletas y automóviles en Paris.—Nueva máquina voladora.—Acetileno.—Taladradora, terrajador y fresadora mecánica.—El ferrocarril metropolitano, subterráneo, de Paris.—Supresión del humo.—Máquina *compound* vertical.—Ética de Asirios y Babilonios. || **18 febrero:** Comparación de los canales de Nicaragua y Panamá.—Plantas fibrosas en nuestras colonias.—Ingenioso freno y registrador para carruajes eléctricos.—Caballeriza portátil para wagones de vía férrea.—Producción de monazita en Carolina del Norte.—Los automóviles en la última exposición de bicicletas.—El proyectado canal de Nicaragua.—Reparación de la quilla de un barco de guerra. || SUPLEMENTO DEL 18 DE FEBRERO: El yate de vapor de doble hélice *Atmah*.—El *steamer* norte-americano *Fulton*.—El mutóscopo.—Taquímetro Bell-Elliot.—Empleo de las máquinas de gas para el movimiento de dinamos.—Puentes sobre el Tiber en la antigua Roma.—Kieselguhr y otras tierras de infusorios.—Los alemanes en Nueva Guinea. || **25 febrero:** Instrumentos de medida y de prueba, empleados en los arsenales.—Mecanismo automático para puertas de minas.—Sencillo andamio sobre palomillas.—Motores estáticos importantes.—Barcos de combate y monitores recientemente construidos para la armada.—Recientes experiencias

con cometas en el observatorio de Blue Hill. SUPLEMENTO DEL 25 DE FEBRERO: Restauración del templo de Karnak.—El mapa terrestre y sus orígenes.—La nueva estación de Dresde.—Aparato para consumir los humos.—Constitución atómica de los gases.—Aparatos medidores de pequeñas torsiones.—Terapéutica de las emociones.—Empleo de las vibraciones musicales y de las figuras cromatoscópicas.—Tranvías eléctricos en Inglaterra. || **4 marzo:** La construcción de un reloj.—Sencilla herramienta para cortar y terrajar tubos.—Aparato motor para velocidades variables, de biciclo.—Modo de poner a flote barcos.—Incendio notable en Nueva York.—Líneas férreas para la Exposición universal de París de 1900. || SUPLEMENTO DEL 4 DE MARZO: Progresos de las experiencias con cometas en el Observatorio de Blue Hill.—De Djibouti á Harrar.—Tijera y punzonadora portátiles.—La industria de juguetes en Nuremberg.—Acetileno.—Aparato para el niquelado simultáneo de muchos objetos pequeños.—Nueva lámpara de acetileno.—Calefacción con brea de hulla. || **11 marzo:** Trabajos en cera, en la abadía de Westminster.—Nueva bomba de doble efecto.—Aparato neumático para la maniobra de bagajes.—Nuevo método de transportar pesos.—El mareorama.—Las armadas del mundo.—Rusia. || SUPLEMENTO DEL 11 DE MARZO: Construcción, por un aficionado, de un motor para máquina de coser.—Biciclo de gasolina Peugeot.—Sierra automática para madera dura.—Elevador neumático de granos.—El ferrocarril del Carpio.—Nuevo puente sobre el Rin, en Bonn.—El *Autolux*. || **18 marzo:** Cañón de 13 pulgadas para el Kearsarge.—Espejo mágico japonés.—Punzonador de papel.—Piso eléctrico de alarma.—Calentador de agua para calderas de vapor.—Pico con puntas cambiables.—Nuevo cierre de ventana automático, sistema Nicholson.—Máquinas locomotoras antiguas.—Viticultura y vinicultura en California. || SUPLEMENTO DEL 18 DE MARZO: Nuevo crucero para el Japón.—Regulador para grandes máquinas.—Bomba hidráulica intensiva para escudos de grandes túneles.—Reconocimientos submarinos.—Desinfección de las habitaciones por el aldehído fórmico.—Aparato para vaciar botellas.—Traslación de los restos de Colón.—Monumento ruso de San Estéfano.—Sobre la teoría de la evolución.—El ferrocarril metropolitano de París.—Aparato para quemar el humo. || **25 marzo:** El Senado y el problema de las planchas de coraza.—Protección contra el fuego en los edificios elevados.—Nuevo tipo de llave inglesa de tuercas.—Calibrador para máquinas de aserrar.—Cerrojo para vagones de ganado.—Algunos notables puentes en arco, alemanes. || SUPLE-

MENTO DEL 25 DE MARZO: Excavaciones en el foro de Roma.—Minas de oro en el Oeste de Africa.—Ferrocarril subterráneo de Passy.—Hierro fundido.—Refrigeradores Linde.—La misión del Barón de Baye en el Cáucaso. || **1.º abril:** Pruebas de generadores de acetileno.—Soporte colgante para tubos.—El multifono.—Máquina para filtrar líquidos.—Aparato quemador de humos en calderas.—Mejoras en las torres del acorazado *Tejas*.—Cuádruple, mixto, movimiento harmónico.—Telefotografía. || SUPLEMENTO DEL 1.º DE ABRIL: El canal de Nicaragua.—Construcción de tubos por repujado.—Nueva locomotora de gran velocidad.—Nuevo teatro en Viena.—El volcán de la Exposición de 1900.—Telégrafo sin alambres de G. Marconi. || **8 abril:** Torpedero submarino francés.—La armada de los Estados Unidos y los cañones Armstrong.—Máquina para pulir lentes.—Nuevo martillo pilón.—Potente locomotora para el ferrocarril de Pennsylvania.—Las canteras de Carrara.—Nuevo aislador.—Ventilador para carruajes de vía férrea.—Causas de la explosión del cañón de 10 pulgadas, en Sady Hook.—Ojeada á la Exposición de París de 1890. || SUPLEMENTO DEL 8 DE ABRIL: La presa de Periar (India).—Esmalte vítreo.—Globos dirigibles.—Plataforma móvil de Saint-Ouen.—Máquina para talar calderas.—Acepilladora de cilindros de alimentación.—La explosión del almacén de pólvora de Tolón.—Barnices empleados en la construcción de edificios y en obras de madera.—Locomotora eléctrica.—Preparación y algunas propiedades del gas argón.—Cinematógrafo sin vibraciones.—Producción de perlas artificiales.—Observatorio meteorológico del Mont-Blanc. || **15 abril:** Congreso de la paz.—Grandes velocidades en los ferrocarriles franceses.—Nueva telegrafía sin alambres.—Interruptor electrolítico Wehnelt.—Lámparas de gas acetileno.—Sencilla rueda de vehículo.—Torres de los barcos de guerra norteamericanos.—Paso abierto para el ferrocarril del *Jukon river*.—Económica estufa de aire.—Empolladora perfeccionada.—Túnel de Broadway.—Tubos neumáticos en el hotel Waldorf-Astoria.—Nuevas pruebas de locomotoras en la Universidad de Columbia. || SUPLEMENTO DEL 15 DE ABRIL: Vidriados sin plomo.—Sarcófago de Bismark.—Interruptor electrolítico Wehnelt.—Orígenes de la civilización egipcia.—Telémetro para artillería de costa. || **22 abril:** El aire líquido como nuevo origen de fuerza.—El nuevo satélite de Saturno.—Caldera de nueva construcción.—Aparato para soportar y lanzar al agua botes.—Aparato de alarma para incendios.—Globos militares.—Salvafuegos.—Las marinas del mundo. Alemania. || SUPLEMENTO DEL 22 DE ABRIL: Puente suspendido de Bizerta.—

Máquinas de gas y de petróleo de Allen y Barker.—Islas de Samoa.—El carbono é hidrógeno de los líquidos orgánicos volátiles.—Interruptor automático en circuitos de alta tensión.—Combustible líquido.—Mecanismo de cierre del cañón Vickers de 12 pulgadas.

The Engineering Record.—14 enero: Arquitectura municipal en Boston.—Nueva estación del Sur, de Boston.—Canalización subterránea de Clinton.—El general Abbot en el canal de Panamá.—Reglas de trazado de estructura de obras de hierro.—Puente en arco de Hydé Park.—Puente de palastro de gran luz.—Construcción incombustible.—Sanatorio Loomis. || **21 enero:** Importancia de la limpieza y saneamiento de la Habana.—Palacio del Congreso en el Estado de Pennsylvania.—Estación-término del Sur, en Boston.—Un puente ruinoso fortalecido.—Puente en arco de mampostería.—Obras hidráulicas de New Duluth.—Prueba de bomba *compound* de vapor.—Calefacción de *Appraisers Warehouse*. || **28 enero:** Los derechos de las compañías particulares de aguas.—El puente Attok en la India.—Riegos en China.—Montaje de un puente de 122 pies.—Obras hidráulicas en Plymouth.—Molienda fina de cemento Portland.—La fábrica de cemento *Coplay cement company*.—Elevado camino militar ruso.—Las avenidas del Mississippi. Sus causas y modo de prevenirlas.—Máquina de petróleo de Aultman-Priestman.—Memorias de la Sociedad americana de ingenieros, para calefacción y ventilación. || **4 febrero:** El problema de obras hidráulicas en Chattanooga.—Valoración de obras de tierra.—Erección del puente Sohan.—El nuevo dique de carena, de mampostería, de Boston.—Puente del South Market Street, en Youngtown.—Productos de las cloacas.—Molienda fina del cemento Portland.—Calefacción de Cerro Gondo Countg, en Iowa. || **11 febrero:** Diques de carena de mampostería.—Estudios hidrográficos.—Puente de Bukkar, sobre el Indus.—Reconstrucción del edificio de Seguros de domicilios.—Construcción del antiguo muelle de Orchard.—Experiencias de filtración de agua.—Electrolisis en Jersey City.—Recientes obras municipales en Washington.—Vigilancia de las calderas de vapor.—Pruebas de máquinas de gasolina. || **18 febrero:** Comisión del alcantarillado de Connecticut.—El ferrocarril intercontinental.—Red de alcantarillas de Woonsocket.—Estudios fotográficos de surtidores.—Tuberías de ladrillo y hormigón.—El petróleo como fundente del asfalto.—Pliegos de condiciones del cemento Portland, en Rusia.—Palacio de Guerra y Marina en Washington.—Peligro del fuego en edificios incombustibles.—Cañerías de gas en los edificios.—El cuidado de las calderas de

vapor.—Calefacción y ventilación de talleres de ferrocarril. || **25 febrero:** Experiencias con armaduras de madera de tamaño natural.—Potencia de las fábricas de cemento.—Caminos de Nueva Jersey.—Fábrica de cemento Portland, en Michigan.—El edificio Standard, en Nueva York.—Puente de Vauxhall, en Londres.—Condiciones y pruebas de cementos.—Fuerza de las vigas armadas.—Calefacción y alumbrado de la Universidad Block, de Syracuse. || **4 marzo:** Lámpara eléctrica de *Nernst*.—Experiencias de movimiento de líquidos.—Laboratorio hidráulico de Cornell.—Puente de Temperanville.—Métodos de pruebas de material de pavimentos.—Nueva bomba para pozos profundos.—Prueba de una gran bomba en Buffalo. || **11 marzo:** Deshielo, por medio de la electricidad, de las tuberías heladas.—Consumo de agua en Greater (Nueva York).—Filtros en Cincinnati.—Filtros de arena de *Berwyn-Water Compagny*.—Canalización de aguas para un hospital.—Pavimentos de Vancouver.—El accidente del puente Muscatine.—Puente flotante en Lynn.—Montaje del puente Alejandro III, en París.—Cálculos de cimientos metálicos.—Construcción de caballerizas incombustibles.—Ventilación y calefacción de la casa de correos de Amsterdam, en Holanda. || **18 marzo:** Proyecto de la estación-término del Sur, de Boston.—Transferencia de las obras hidráulicas de Watertown.—Nueva bomba de Rockford.—Cálculos de cimientos metálicos.—Caballerizas de Acker, Merrall y Condit, en Nueva York.—Pequeña biblioteca, en Nueva York. || **25 marzo:** Puente del ferrocarril de Pennsylvania.—Entreteneamiento de depósitos y cloacas en Providence.—Carreteras del Estado de Massachussets, según la Memoria de 1898.—Obras hidráulicas de York.—Torre de agua de Lawrence.—Purificación de las aguas de río.—Tratamiento químico de las aguas, en Brooklyn.—Escuelas de Mayhece, en Boston.—Cálculos de cimientos metálicos. || **8 abril:** Explosión de fiebre tifoidea en Filadelfia.—Sobre el problema del aire líquido.—Mortalidad en Cienfuegos.—El canal de Soulanges.—Pilas del puente sobre el río Atchafalaya.—Reconstrucción del puente de Penrose Ferry, en Filadelfia.—Tanque de gasómetro, construido con hormigón.—Disposición de las alcantarillas de Kingston on the Thames, Inglaterra.—Túnel de alcantarillado de Melbourne.—Hospital general de Buffalo.—Máquinas de gas.—El problema del agua en Filadelfia.

MADRID: *Imprenta del* MEMORIAL DE INGENIEROS

M DCCC XC IX.

CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 31 de marzo al 30 de abril de 1899.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	<i>Ascensos.</i>		
	A coronel.		
T. C.	D. Salvador Bethencourt y Clavijo, con la efectividad de 11 de marzo próximo pasado, y destinado á la Comandancia de Las Palmas.—R. O. 12 abril.	C. ^a	D. Manuel López de Roda y Sánchez, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por id. id.—R. O. 11 abril.
	A teniente coronel.		
C. ^o	D. José Palomar y Mur, con la efectividad de 2 de marzo próximo pasado.—R. O. 12 abril.	C. ^a	D. José Alén y Solá, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensiónada, por id. id.—Id.
	<i>Retiro.</i>		
C. ^a	D. Emilio Riera y Santa María, se le concede el retiro para esta corte, con el haber provisional de 75 pesetas mensuales, interin se determina el definitivo que le corresponda, previo informe del Consejo Supremo de Guerra y Marina.—R. O. 11 abril.	1. ^{er} T. ^o	D. José Fernández Villalta y Alvarez de Sotomayor, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por id. id.—Id.
	<i>Cruces.</i>		
C. ^o	D. Juan Fernández Shaw, la cruz de 2. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por sus servicios en las obras de defensa de la Isla, hasta el 31 de agosto de 1898.—R. O. 10 abril.	C. ^a	D. Enrique Nava y Ortega, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, por id. id.—Id.
C. ^a	D. José Portillo y Bruzón, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, por los servicios ejecutados para la defensa de diferentes puntos de la Isla, desde el 22 de abril de 1898 hasta fin de agosto siguiente.—R. O. 11 abril.	1. ^{er} T. ^o	D. Agustín Gutiérrez de Tovar y Seiglie, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por id. id.—Id.
C. ^a	D. Justino Alemán y Báez, mención honorífica, por id. id.—Id.	1. ^{er} T. ^o	D. Anselmo Otero-Cossío y Morales, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por id. id.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. Enrique Cánovas y Lacruz, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por id. id.—Id.	1. ^{er} T. ^o	D. José Abeilhé y Rivera, mención honorífica, por los servicios y trabajos en la defensa de la plaza de la Habana, desde el día 22 de abril de 1898 hasta fin de agosto siguiente.—R. O. 17 abril.
C. ^a	José María Velasco, mención honorífica, por id. id.—Id.	C. ¹	Sr. D. Sebastián Kindelán y Sánchez Griñán, la cruz de 3. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, por los servicios y trabajos en la defensa de la plaza de la Habana, desde el 22 de abril de 1898 hasta fin de agosto siguiente.—Id.
C. ^a	D. Arturo Vallhonrat y Casals, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por id. id.—Id.	C. ^a	D. Ricardo Alvarez Espejo y González de Castejón, la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, por los servicios y méritos contraídos en la acción del Guao, el 4 de octubre de 1896.—R. O. 18 abril.
C. ^a	D. Antonio Cué y Blanco, mención honorífica por id. id.—Id.	C. ^o	D. Antonio de la Cuadra y Barberá, la cruz de 2. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, por los servicios en la campaña de Cuba, hasta 31 de agosto último.—Id.
1. ^{er} T. ^o	D. José Ortega y Parra, mención honorífica, por id. id.—Id.	1. ^{er} T. ^o	D. Pedro Fernández Villa-Abrille y Calivara, la cruz de 1. ^a clase de María Cristina, por el comporta-

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- miento observado en la acción de la Yanga, el 2 de julio de 1897.—R. O. 18 abril.
- C.ⁿ D. José Navarro y Sánchez, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, por los servicios y trabajos realizados para la defensa de la plaza de la Habana, desde el 22 de abril al 31 de agosto.—R. O. 20 abril.
- C.ⁿ D. Fermín de Sojo y Lombo, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por id. id.—Id.
- C.ⁿ D. José Roca y Navarro, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por id. id.—Id.
- C.ⁿ D. Senén Maldonado y Hernández, mención honorífica, por id. id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Francisco Bastos y Amart, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, por id. id.—Id.
- C.ⁿ D. Jorge Soriano y Escudero, la cruz de 1.^a clase de María Cristina, por id. id.—Id.
- C.ⁿ D. Luis González y Estéfani, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, por id. id.—Id.
- C.ⁿ D. Sebastián Carreras y Portas, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por id. id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Ernesto Villar y Peralta, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por id. id.—Id.
- 1.^{er} T.^o D. Eduardo Duyós y Sedó, la cruz de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, por id. id.—Id.
- C.ⁿ D. Venancio Fúster y Récio, significado al Ministerio de Estado, para la concesión de la cruz de la Real y distinguida Orden de Carlos III, libre de gastos, en permuta de la de 1.^a clase del Mérito Militar, con distintivo blanco, que le fué otorgada por Real orden de 4 de marzo próximo pasado.—R. O. 28 abril.

Gratificaciones.

- C.ⁿ D. Francisco Díaz y Domenech, la de 600 pesetas, con arreglo á lo dispuesto en el Real Decreto de 4 de abril de 1883, debiendo empezar á disfrutarla desde 1.^o del actual.—R. O. 7 abril.
- C.ⁿ D. Miguel Torres y de Iribarren, la de 1500 pesetas, mientras dure la comisión que se le confirió en la Academia de Ingenieros, por Real orden de 10 de marzo último, siéndole abonada por el fondo de mate-

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

rial del expresado Centro.—R. O. 12 abril.

Indemnizaciones.

- C.ⁿ D. Antonio Catalá y Abad, declarando que la comisión que se le confiere para el reconocimiento de los pozos y vados del río Ebro, entre Miranda y Castejón, sea indemnizable con los beneficios de los artículos 10 y 11 del Reglamento de indemnizaciones vigente, durante los 10 días que ha desempeñado la referida comisión.—R. O. 4 abril.
- C.ⁿ D. Bruno Morcillo y Munera, id. id.—Id.

Excedente.

- C.ⁿ D. Francisco Rojas y Rubio, queda en situación de excedente, afecto al 5.^o Depósito de reserva, interin obtiene colocación, una vez que ya se encuentra su salud restablecida.

Destinos.

- C.ⁿ D. Ramiro Soriano y Escudero, á ayudante de órdenes del teniente general D. Eduardo Gamir y Maladeñ.—R. O. 31 marzo.
- C.ⁿ D. Francisco Cañizares y Moyano, á profesor del Colegio preparatorio militar de Trujillo.—R. O. 29 marzo.
- C.^o D. Rafael Rávena y Clavero, á la Junta Consultiva de Guerra, en vacante que de su empleo y cuerpo existe.—R. O. 7 abril.
- C.ⁿ D. Miguel Domenge y Mir, aprobando el regreso y alta del interesado en la Península en la forma reglamentaria.—R. O. 8 abril.
- C.ⁿ D. Guillermo Lleó y de Ruíz, á profesor efectivo de la Academia preparatoria de sargentos de Barcelona.—R. O. 19 abril.
- C.ⁿ D. José Madrid y Blanco, á la plantilla del Ministerio, en vacante que ha resultado de su empleo.—R. O. 26 abril.
- C.^l Sr. D. Federico Gimeno y Saco, á la Comandancia de Jaca.—Id.
- T. C. D. Juan Monteverde é Inguanzo, á la Comandancia de Algeciras.—Id.
- T. C. D. José Palomar y Mur, á la Comandancia de las Palmas (Canarias).—Id.
- C.^o D. Julio Carende y Galán, á la Comandancia de Badajoz.—Id.
- C.^o D. Joaquín Gisbert y Antequera, á secretario de la Comandancia general del 8.^o Cuerpo.—Id.
- C.^o D. Angel Arbéx é Inés, de la Coman-

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- dancia de Zaragoza, al 5.º Depósito de reserva, continuando en comisión en dicha Comandancia, hasta terminar los trabajos que tiene encomendados.—R. O. 26 abril.
- C.º D. Guillermo Aubarede y Kierulf, de excedente, formando parte de la comisión liquidadora del batallón de Telégrafos de Cuba, al 2.º Depósito de reserva.—Id.
- C.º D. Fernando Carreras é Iragorri, á la comisión liquidadora del batallón de Telégrafos de Cuba.—Id.
- C.º D. Juan Fernández Shaw, á la comisión liquidadora de la compañía de Telégrafos de Puerto Rico.—Id.
- C.º D. Rafael Rávena y Clavero, á la Junta Consultiva de Guerra, cesando en la comisión liquidadora de la compañía de Telégrafos de Cuba.—Id.
- C.º D. Mariano Escárraga y Galindo, al 5.º Depósito de reserva.—Id.
- C.º D. Celestino García y Antúnez, al 5.º Depósito de reserva, como excedente, por exceso de plantilla en la Academia del Cuerpo.—Id.
- C.º D. Arturo Escápio y Herrera-Dávila, al 2.º regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
- C.º D. Rafael Pineda y del Castillo, cesa de figurar en comisión en el batallón de Ferrocarriles.—Id.
- C.º Sr. D. Salvador Bethencourt y Clavijo, á comandante principal de Ingenieros de Canarias.—R. O. 29 abril.
- C.º D. Santos López Pelegrín y Bordonada, se le confirma en el cargo de ayudante de campo del teniente general D. Rafael Cerero y Sáenz.—Id.
- C.º D. Ramiro Ortíz de Zárate y Armendáriz, se le destina de plantilla á la comisión liquidadora de las Subinspecciones de las armas generales de Ultramar.—Id.
- C.º D. Epifanio Barco y Pons, id. id.—Id.
- C.º D. Luis Baquera y Ruiz, id. id.—Id.
- C.º D. Emilio Morata y Petit, id. id.—Id.

EMPLEADOS.

Destinos.

- O.ºC.º1.º D. Eduardo Echavarría y Echavarría, de excedente en la 2.ª Región, á la Comandancia de Algeciras, en comisión.—R. O. 26 abril.
- O.ºC.º1.º D. Antonio Locertales y Millaruelo, de id. en Baleares, á la id. de Mahón, en comisión.—Id.
- O.ºC.º1.º D. Gregorio Cabrerizo y Huertas, as-

Empleos
en el
Cuerpo.

Nombres, motivos y fechas.

- cendido, queda en la Comandancia de Madrid.—R. O. 26 abril.
- O.ºC.º2.º D. Isidro Villa y Serrano, de excedente en la 6.ª Región, á la id. de Bilbao, en comisión.—Id.
- O.ºC.º2.º D. Leopoldo Gómez y Gómez, á la id. de Madrid, en comisión.—Id.
- O.ºC.º2.º D. Manuel Bermúdez y López, ascendido, queda en el Laboratorio del Material de Ingenieros.—Id.
- O.ºC.º3.º D. Emilio Gutiérrez y Mediano, de plantilla á la de Jaca.—Id.
- O.ºC.º3.º D. Joaquín Ruiz y Viar, de excedente en la 6.ª Región, á la id. de Búrgos, en comisión.—Id.
- O.ºC.º3.º D. Francisco Rodríguez y Gómez, de plantilla á la id. de Ceuta, continuando en la de Mahón en comisión.—Id.
- O.ºC.º3.º D. Julián Portell y Tosquellas, de excedente en la 4.ª Región, á la id. de Palma, en comisión.—Id.
- O.ºC.º3.º D. Miguel García y Domínguez, al Establecimiento Central, en comisión.—Id.
- O.ºC.º3.º D. Antonio Albentosa y Cartagena, á situación de excedente, en cuyo concepto le serán reclamados los cuatro quintos del sueldo, abonándosele hasta el completo de su haber con cargo á las obras de la Comandancia de Granada, en la que continuará en comisión.—Id.
- O.ºC.º3.º D. José Gorroño y Acha, á situación de excedente, cuando regrese de Filipinas, donde en la actualidad se encuentra.—Id.

Recompensas.

- O.ºC.º1.º D. Pedro Boada y Vidal, cruz de 1.ª clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por los servicios y trabajos realizados para la defensa de la plaza de la Habana, desde el 22 de abril de 1898 á fin de agosto siguiente.—R. O. 20 abril.
- M. O. D. José del Salto y Carretero, igual recompensa por id. id.—Id.
- O.ºC.º3.º D. Olallo Calabuig y Morales, igual recompensa por id. en diferentes puntos de la isla de Cuba, en las mismas fechas.—R. O. 11 abril.
- O.ºC.º3.º D. Ventura Chillón y Díaz, mención honorífica por id. id.—Id.

Repatriados.

- O.ºC.º2.º D. José González y Fernández, desembarcó en Barcelona el día 16 del actual; procedente de Filipinas, pasando á Madrid con dos meses de licencia, con arreglo á lo prevenido.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	M. O. D. Fernando Villalobos y Arias, id. id., pasando á Bilbao con licencia.		el 1.º de mayo próximo el sueldo anual de 2000 pesetas.—R. O. 20 abril.
	<i>Sueldos y gratificaciones.</i>		Por Real orden del 15 del actual se desestima la solicitud del escribiente del material D. Pablo Alfageme y López, pidiendo se le otorgaran los derechos y demás ventajas que disfrutan los del Cuerpo auxiliar de oficinas militares, cuya gracia habría de hacerse extensiva á todos los de su clase.
	M. O. D. Casimiro Ruíz y Román, se le concede un aumento en su sueldo de 500 pesetas anuales, por haber cumplido el primer plazo de diez años, debiendo abonársele desde		

Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

OBRAS COMPRADAS.

Album de los servicios de remonta y cría caballar del Estado.—1 vol.
Barberot: Traité pratique de serrurerie.—1 vol.
Barré: La géographie militaire et les nouvelles méthodes géographiques.—1 vol.
Bernard: Etudes des différents genres de pavages.—1 vol.
Boppe: Les espagnols à la grande-armée.—1 vol.
Bujac: Précis des quelques campagnes contemporaines: Tomos 1.º, 2.º, 3.º y 4.º—4 volúmenes.
Cabart-Danneville: La défense de nos côtes.—1 vol.
Castiñeira: Guía del constructor para 1899.—1 vol.
Chaudy: Machines hydrauliques.—1 vol.
Colomer: Exploitation des mines.—1 vol.
Dacremont: L'Electricité: Tomos 1.º y 2.º—2 vols.
Daujac: Cours normal des travaux manuels.—1 vol.
Dillaye: Le développement en photographie.—1 vol.
Geraud: Les passages des rivières par la Cavalerie.—1 vol.
Gracia: Justicia militar: Tomos 1.º y 2.º—2 vols.
Graffigny: Les moteurs légers.—1 vol.
Haeder: Les machines à vapeur.—1 vol.
Joyeux: Nouvelle méthode graphique pour le tracé des murs de soutènement.—1 vol.
Junck: Les Pionniers allemands en 1870.—1 vol.
Janet: Une excursion électrotechnique en Suisse.—1 vol.
Lapparent: Leçons de géographie physique.—1 vol.
Laurencin-Chapelle: Les archives de la Guerre 1688-1898.—1 vol.
Lehautcour: La défense nationale en 1870-1871.—8 vols.

Leoncini: Motivi architettonici.—1 vol.
Lobells: Jahresberichte über die Veranderungen, año 1898: Tomos 1.º y 2.º—2 vols.
Mullin: Traité élémentaire d'électricité industrielle.—1 vol.
Nivoit: Cours de géologie.—1 vol.
O'Connor: Dictionnaire pratique de électricité.—1 vol.
Picard: L'évolution et les doctrines actuelles de la géographie physique.—1 vol.
Porro: Notes sur l'étude scientifique de la géographie militaire.—1 vol.
Tissandier: Recettes et procédés utiles.—5 vols.
Trutat: La photographie animée.—1 vol.
Wilke-Fagliani: L'électricité: 1.ª, 2.ª, 3.ª, 4.ª, 5.ª y 6.ª parte.—6 vols.
Witz: Traité théorique et pratique des moteurs à gaz et à pétrole et des voitures automobiles: Tomos 1.º, 2.º y 3.º—3 vols.
Krafft: Petit manuel d'architecture.—1 vol.

OBRAS REGALADAS.

Discursos leídos ante la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando en la recepción pública del Sr. D. José Ramón Mélida, el día 25 de marzo de 1899.—1 vol.—Por la Real Academia.
Discursos leídos ante la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando en la recepción pública del Ilmo. Sr. D. Bartolomé Maura y Montaner, el día 9 de abril de 1899.—1 vol.—Por la Real Academia.
Martin: Cuerpos de prácticos del ejército.—1 vol.—Por el autor.
Memoria de los actos y tareas de la Asociación de escritores y artistas españoles durante el año de 1898.—1 vol.—Por la Asociación.
Nunez: Estudio de promoções.—1 vol.—Por el autor.
Tassi: Apuntes sobre instituciones y prácticas militares de España.—1 vol.—Por el autor.