



MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO

AÑO LIII.

MADRID.—OCTUBRE DE 1898.

NUM. X.

Sumario.—Trocha del Júcaro, por el comandante D. José Gago. Con ocho láminas. (Conclusión.)—Educación de las tropas de zapadores-minadores, por el capitán D. Ramiro Soriano. (Se continuará.)—Operaciones practicadas contra los insurrectos de Cavite, desde el principio de la campaña hasta la ocupación de la provincia por nuestras tropas, por el capitán D. Eduardo Gallego. (Conclusión.)—Otro integrador mecánico, por N. de U.—Necrología.—Revista militar.—Crónica científica.—Sumarios.

TROCHA DEL JÚCARO.

(Conclusión.)

Torres.—(Lámina 6.ª)

HEMOS dicho que las torres eran la base de la defensa y vigilancia: en ellas se instalaron los teléfonos y aparatos de iluminación, por lo que desde luego se pensó darles las mayores condiciones posibles de seguridad. Cuando se proyectaron y construyeron, no se tenía noticia de que los insurrectos poseyeran artillería; pero la zona de 1 kilómetro que se pensó despejar á lo largo de la trocha, no ha podido realizarse, quedando reducida á 300 metros, de modo que la línea está separada 150 metros de cada lado de la manigua, distancia á la cual el tiro de fusil es más eficaz que el de ca-

ñón; el tiro por sumersión y por referencia de que algunas veces se ha hablado, es más bien teórico y exige condiciones que no se han de reunir en la trocha; la superioridad incontrastable que los insurrectos necesitaban para efectuar un ataque sério no la conseguirían en la trocha, y por muy rápido y enérgico que fuese, siempre podríamos reunir la artillería y elementos que llegaran á necesitarse para batirlos en campo raso. Esto no quiere decir que la trocha fuera inespugnable. ¡Se toman las fortificaciones en cuya construcción se invierten muchos años y centenares de millones, y que se defienden con ejércitos, y no se iba á forzar una línea de 68 kilómetros, construída en unos meses y defendida por 7000 hombres! Se trataba de un enemigo con las condiciones militares que ha demostrado, y con los elementos de

que disponía y racionalmente puede suponerse que dispondría. Con cualquier otro enemigo, la trocha no se hubiese construido como se construyó; si una de las cuadrillas, que puede decirse trabajaban abandonadas á sí mismas, hubiera sido destruida, lo cual en el principio era muy fácil, el general en jefe hubiera tenido que distraer fuerzas de Pinar del Río, debilitando aquellas operaciones de importancia capital, ó hubiera tenido que suspender los trabajos hasta disponer de fuerzas para protegerlos, y este retraso no hay duda que hubiera sido un éxito para la insurrección; pero cuando construida la trocha, apenas sonara un tiro todas las fuerzas podían ponerse en movimiento; cuando se verían obligados á destruir un tramo de una fuerte alambrada bajo un fuego próximo y eficaz, apoderarse después de varias obras y (supuesto todo lo dicho llevado á cabo con gran rapidez y energía) para empezar el desfile, rechazar sobre los dos flancos el ataque de fuerzas numerosas, la operación estaba muy por encima de las facultades tácticas de los insurrectos, bastando sólo recordar el ataque bufo de Artemisa. Por eso á la trocha de Júcaro á San Fernando se ha dado más el carácter de línea de vigilancia que de defensa, y los elementos para la primera se han concentrado en las torres, dando á éstas las condiciones necesarias para quedar garantidas de una sorpresa, porque todo otro ataque exige circunstancias y tiempo de que en la trocha no dispondrían los insurrectos. No obstante lo expuesto, al tenerse noticia de que el enemigo disponía de artillería, se propuso dotar de una ametralladora cada torre; pero insistimos en que había escasísimas probabili-

dades de un ataque, y en que sin atacarla no se pasaría la trocha, á no ser que se suprimiera personal ó se descuidara demasiado el servicio.

Las torres son de mampostería, de dos pisos, y una garita central de 10 metros de elevación, cuyos pies derechos descansan sobre el terreno. El piso bajo tiene cuatro aspilleras en cada cara, siendo la planta cuadrada de 5 metros de lado; en el mismo piso bajo hay una tinaja que se llena de agua desde el exterior por un sifón, y un excusado inodoro, para que ningún individuo de la guarnición tenga que salir de noche de la torre. La entrada al piso superior se verifica por medio de una escalera unida á una plancha de acero á prueba de Maüser, que se repliega cerrando la entrada y llevando consigo la escalera, por procedimiento idéntico al de los escalos de los barcos.

En el segundo piso hay cinco matacanes en cada cara, que baten hasta el pie mismo de la obra y el parapeto de mampostería á la altura de 1^m,20. En este mismo piso están instalados los dos tubos de depósito de oxígeno y el aparato telefónico. Por una compuerta se sube á la garita, que tiene parapeto de carriles, y en ella está instalado el aparato de iluminación. Sobre el parapeto de carriles hay una plancha de acero que se levanta para proteger el aparato y no se baja más que la correspondiente al lado por donde se va á arrojar la luz. El aparato proyector consiste en un depósito que contiene una esponja empapada en gasolina, á través de la cual pasa una corriente de oxígeno que sale por un mechero con tubo capilar, donde se enciende chocando con una barra de cal, que se pone

incandescente y arroja una luz de gran intensidad, la cual es recogida por una poderosa lente de 40 centímetros de diámetro. Cada aparato tiene una dotación de tres tubos, cada uno de los cuales contiene 5 metros cúbicos de oxígeno á una presión de 125 atmósferas; de estos tubos, uno se halla utilizando, otro de repuesto en la torre y el tercero llenándose en la fábrica. En la práctica no se encierran en los tubos más que 4 metros cúbicos, á una presión de 100 atmósferas, porque más allá de este límite, la máquina de compresión trabaja con gran esfuerzo y hay más exposición á un accidente, con tanta más razón, cuanto que es más que suficiente esa cantidad de oxígeno, pues según hemos dicho, se exigió la lectura de manuscritos á 500 metros del foco, y se han llegado á descifrar palabras á 1500 metros, de modo que cada luz puede iluminar un kilómetro de radio; así es que las luces se encienden alternadas, es decir, una noche las de las torres pares y otra las de las impares. Los materiales que el primer ensayo demostró como más convenientes para la mayor economía posible, fueron la mampostería ordinaria hasta la altura de 1^m,20, construída dentro del encofrado, pero sentando á mano las piedras; el hormigón hidráulico de cemento Portland hasta el piso superior, y el hormigón ordinario para el parapeto del segundo piso.

Blockhaus. — (Lámina 5.^a)

Los blockhaus son de madera, de un sólo piso, de planta cuadrada, emplazados sobre un terraplen de 0^m,40 de altura, sobre el que se sienta el entramado del piso; forma el parapeto un encofrado de grava á prueba de Maüser, y

la puerta está forrada de plancha de acero. La cubierta es de hierro galvanizado, y una de las diagonales perpendicular á la dirección de la línea.

Se han construído 75 blockhaus, aunque sólo existen armados 62; pero en el trozo de Morón á la laguna, se instalaron en substitución de las torres, según se ha dicho, provisionalmente.

Abrigos. — (Lámina 6.^a)

Los abrigos para los escuchas tienen una superficie de 1^m,50 × 3^m,00, cubierta con plancha de hierro galvanizado y defendida por un parapeto de tierras revestido interiormente por estacas, zarzos ó los medios que se encontraban más á mano. La entrada en estas obras no es la misma en todas, pues se creyó conveniente dejar á cada capitán encargado de la construcción de un tramo, libertad para adoptar la que creyese más conveniente, con objeto de que, conocida la disposición en una obra, no fuese conocida en todas las demás. Se construyeron 420.

Cuarteles defensivos. — (Lámina 6.^a)

Los cuarteles cabecera de compañía tienen dos pisos: el bajo tiene camastro y el muro de mampostería llega á la altura de 1^m,20 sobre el camastro, para que éste sirva de banqueta y el muro de parapeto. Las ventanas de este piso son apaisadas y el eje de giro horizontal, de modo que una vez levantadas, el parapeto presenta una línea continua de fuegos sin más interrupción que los pies derechos de madera para sostenimiento del piso superior, que está forrado de tabla, con un pasillo central y departamentos laterales para habitaciones de jefes y oficiales en la actualidad, y dependencias de la

compañía en tiempo de paz. Sirven de reducto interior á campamentos de materiales ligeros, y están emplazados, según hemos dicho, en los kilómetros 5 y $\frac{1}{2}$, habiendo por lo tanto 7 (5 y $\frac{1}{2}$, 15 y $\frac{1}{2}$, 25 y $\frac{1}{2}$, 35 y $\frac{1}{2}$, 45 y $\frac{1}{2}$, 55 y $\frac{1}{2}$ y 65 y $\frac{1}{2}$).

Campamentos provisionales.—(Lámina 7.^a)

Los campamentos provisionales contienen: dos barracones para tropa, que no tienen forro lateral y están dispuestos para colgar las hamacas; un barracón para alojamiento de jefes y oficiales, forrado de tablas y con una galería corrida, abierta al exterior, y un barracón para cocinas; pero dado lo reducido del espacio para la fácil defensa y el peligro de un incendio por los materiales empleados, se decidió emplazar las cocinas fuera del campamento, en el espacio entre éste y el blockhaus correspondiente.

Campamentos para cabecera de batallón.
(Lámina 7.^a)

Los edificios para cabecera de batallón son dos en cada punto, de dos pisos; en el inferior, la organización es igual á la de los de cabecera de compañía, con la sola diferencia de que las jambas de las ventanas se forman con pilares de mampostería y no con pies derechos de madera, porque en los de batallón, el piso superior es de mampostería; en éste, el muro se eleva á 1^m,20 para formar parapeto, de modo que estos edificios tienen dos órdenes de fuegos. No se construyeron alojamientos para oficiales, porque en el mismo emplazamiento había cabecera de compañía que contiene los suficientes.

Estación.—(Lámina 8.^a)

Para el emplazamiento de la estación de San Fernando, se construyó

un terraplén revestido de fuerte estacada de jiquí, sostenida por una escollera. Sobre el terraplén se construyó un triple emparrillado de la misma madera, sobre el que se apoyó el piso de la estación. Esta está forrada de tabla, tiene las dependencias necesarias y muelles para barcos y trenes; para el primero se utiliza, no sólo el construido en la orilla, sino una de las cunetas de la vía, canalizada con este objeto.

*
* *

En Júcaro se han construido los edificios necesarios para fabricación del oxígeno y su envase en los tubos. (Lámina 5.^a)

La alambrada tiene 6^m,00 de anchura, está formada por cuatro filas de estacas á 2^m,00 de distancia al tresbolillo, y los hilos se han tendido sin tesarlos, formando horizontales y diagonales, combinando cada estaca con las inmediatas y aun con otras más distantes. En su construcción se ha seguido el mismo criterio, y por las mismas causas que en los abrigos para escuchas, no imponiendo á los capitanes disposición determinada, recomendando sólo una red más tupida en los puntos en que pudiera haber más probabilidades de que se intentara el paso, como ocurría desde el kilómetro 50 al 60, en que, por ser el bosque más claro, resultaba más fácil el desfile ó la fuga, caso de cruzar la línea.

Todas estas obras se hallaban terminadas en fin de septiembre, á excepción de los edificios de las cabeceras de batallón, que se hallaban bastante adelantados, y adquiridos y preparados los materiales para terminarlos.

No se han enumerado más obras que las pertenecientes á la línea militar y

que han de permanecer prestando servicio después de terminados los trabajos.

*
* *

El total de lo satisfecho por la comandancia de ingenieros de la trocha por las obras indicadas, desde que dieron principio en abril de 1896, hasta fin de septiembre de 1897, fué 223.618 pesos 22 centavos, de los cuales la partida más importante fué la de la adquisición del alambre, que ascendió, con los gastos de los abrigos para escuchas, á 58.639 pesos, y de ellos la Hacienda libró unos 44.000 en oro, que es la moneda oficial en Cuba; de los demás libramientos, el mayor número y los de más importancia, fueron en billetes, y el resto parte en billetes y parte en plata. Los billetes, á poco de su emisión, sufrieron una gran depreciación, descendiendo al valor de 30 por 100 contra el oro, fluctuando después entre el 30 y el 40 á consecuencia de los giros aceptados en esta moneda. Los industriales y comerciantes, para garantizarse de las oscilaciones de la moneda, fijaban á las mercancías, cuando el pago se verificaba en plata ó billetes (no se autorizó la cotización de éstos), unos precios que excedían bastante á los que hubiesen resultado con la cotización. La comandancia tuvo medios de evitar, sino en todo en parte, que los gastos alcanzasen cifras exageradamente desproporcionadas con el valor real de los mismos, y estos medios fueron los ingresos producidos por la vía férrea, que se verificaban siempre en oro. Desde el principio se ordenó por la superioridad que para todas las obras y servicios de la comandancia no hubiese sino un solo crédito, el extraordinario

de guerra, y que á él se aplicasen los ingresos de la vía; de este modo sólo había un gasto, y la comandancia pudo aplicar los ingresos en oro al pago de aquellos materiales que, de verificarse en otra moneda, hubieran resultado más gravosos al Estado. En cuanto al pago de los jornales, se autorizó por la superior autoridad de la isla que se abonasen al doble cuando el pago se verificase en billetes, dando mensualmente cuenta de la forma del pago; no satisfizo esto completamente á los operarios, pero permitió que se sobrellevase la situación. Aun cuando lo que se ha expuesto permitía impedir que ciertas partidas alcanzasen cifras exageradas, la de la relación mensual de jornales de todos los servicios alcanzaba 9.000 pesos.

La cifra que hemos expuesto de los gastos de las obras de la trocha, que alcanza cualquier edificio de alguna importancia en España, contiene los de otras obras que no aparecen, como alojamientos de tropas y otros superfluos bajo el punto de vista de los trabajos, como fueron los ocasionados por los concentrados que vinieron de Sancti-Spíritus y otros puntos á quienes, por orden del general en jefe, se dió trabajo, medida que bajo el punto de vista político tiene ventajas indiscutibles, pero que para los trabajos resultó un desastre, porque si bien los había de buena conducta, la gran mayoría eran unos bandidos en los que no había medio de mantener orden; vendían los útiles que se les entregaban para el trabajo, dejaban de asistir á éste cuando les parecía y se presentaban cuando lo tenían por conveniente, y abusaban de los alcoholes hasta estar casi siempre en un estado lamentable; se

les empleó en los trabajos de tala ó chapeo, y construcción de alojamientos provisionales para la tropa, únicos á su alcance. Si se les hubiese podido confiar armas para su defensa, se les hubiera empleado aislados; pero como esto no era posible, hubo momentos en que se temió por la disciplina de la tropa, y se solicitó del general en jefe autorización para despedir á aquellos cuya conducta fuese más perniciosa. En septiembre, si quedaban algunos debían ser pocos, sin duda porque habrían encontrado un medio de vivir más en armonía con sus instintos que los trabajos de la trocha.

En la citada cifra no figuran los gastos de la vía ni los del remolcador *Peralejo* y chalán *Desempeño*, empleados durante todo el tiempo de los trabajos en el transporte de material de vía (carriles y traviesas) desde Santa Cruz del Sur á Júcaro, ni el entretenimiento de los servicios como el telefónico y de alumbrado, ni los edificios para fabricación y envase del oxígeno, que importaron 4180 pesos 86 centavos, habiéndose construido el gasómetro de cobre, ni otros diversos gastos. El total de lo satisfecho por la comandancia desde abril de 1896 hasta septiembre de 1897, ha sido 416.955 pesos 9 centavos.

Debe tenerse en cuenta que la vía fué construída con donativos, según se dice; y así debía ser, en efecto, puesto que había una gran variedad de carriles, todos de hierro y muchos de una sección tan débil que las traviesas tenían que estar casi unidas. Además estaban éstas en su mayor parte podridas é inútiles, y los carriles en estado análogo; carecían de bridas muchos y había desaparecido en gran número de

ellos la seta, por lo cual las llantas de las ruedas rodaban sobre el alma. Los trenes caminaban con gran lentitud para evitar que los continuos descarriamientos tuviesen accidentes demasiado graves, y la vía no hubiera prestado servicio mucho tiempo.

Se han adquirido carriles de acero, de 50 á 60 libras por yarda, para más de 40 kilómetros de vía, con sus bridas, escarpas y demás accesorios correspondientes; dos locomotoras; 15 carros de 8^m,00 de longitud, del sistema norte-americano empleado en aquella vía; se han construído otros y 24 planchitas de mano para servicio de los trabajos y de los campamentos; se han ampliado los talleres y construído otros por ser insuficientes los que existían para el número de operarios que se ha empleado, y se han hecho otros muchos trabajos y adquisiciones de importancia.

Los gastos de explotación han sido también considerables. Hemos dicho que hasta junio de 1896 no se emprendieron los trabajos en el campo, así es que los gastos de explotación en el 4.º trimestre de 1895-96, son los ordinarios; pero cuando empezaron los trabajos y había gran número de tropas sobre la línea, que necesitaban abastecimiento, y cuando la trocha constituyó una base de operaciones y racionamiento, el tráfico aumentó de un modo considerable, siendo los gastos:

4.º trimestre de 1895-96..	4.758,65.
Año económico de 1896-97.	45.769,82.
1.º trimestre de 1897-98..	10.212,37.
<i>Total.</i>	<u>60.740,84.</u>

La construcción del ramal de Morón á la laguna, sólo figura en gastos con

69 pesos 27 centavos. El pueblo de Morón ha facilitado los materiales, y las compañías de ingenieros han ejecutado la obra. La pequeña partida indicada, sólo depende de esos pequeños gastos imposibles de prever que surgen durante la ejecución de todas las obras. También el pueblo de Morón ha facilitado los materiales para la estación de San Fernando, excepción hecha de la clavazón y plancha de hierro de la cubierta.

No insistimos en la enumeración de gastos parciales, que se haría pesada, y baste indicar que la comandancia de ingenieros, además de las obras de la línea, estaba reconstruyendo por completo la vía férrea, trabajo del cual la mayoría de los gastos está hecha, pues se han adquirido más de 30.000 traviesas, y del número de carriles que se ha indicado, sólo falta pagar 600 toneladas (material para 12 kilómetros de vía) pedidas, próximas á recibirse y aun no satisfecho su importe, pero están colocadas sobre la vía 1700 toneladas de carriles nuevos, ya pagadas. Lo invertido en útiles, tanto para los trabajos de la vía como los de las obras de la trocha, alcanza cifras de importancia; sólo las hachas se adquirieron por millares, además de 700 que se recibieron del parque de Cádiz y que prestaron muy poco servicio, y de las dotaciones de las compañías de ingenieros.

El trabajo desarrollado por las tropas, ha sido también grande. La fuerza de infantería que ha verificado la tala, ha efectuado este trabajo, según hemos dicho, en una zona de 300 metros de latitud por 68.000 de longitud, ó sea una superficie de 20 y $\frac{1}{2}$ kilómetros cuadrados en bosque, en su gran mayoría cerrado y duro, hasta haber

habido árboles que han exigido el empleo de la dinamita. Se han tenido en explotación tres hornos de cal, que han producido unos 2000 metros cúbicos de cal viva, de los cuales existía un gran depósito en fin de septiembre. La explotación de las canteras ha producido unos 4000 metros cúbicos, pero de éstos no había sobrante alguno y sólo producían lo necesario para el consumo.

Para los ingenieros, salvo la construcción de las torres de que hemos hablado, la época de prueba fué en los meses de enero y febrero en que se cerró la trocha y en el mes de marzo en que se construyó el terraplen á la laguna. Baste decir que la alambrada exigió la corta, preparación é hincas en el terreno de 140.000 estacas, que se invirtieron 3600 kilómetros de alambre, que cada estaca tenía que sostener, por término medio, 12 alambres, de modo que se clavaron más de millón y medio de grapas; que los parapetos de los abrigos para escuchas exigieron un movimiento de tierras de más de 11.000 metros cúbicos. Basta fijarse en el número de obras para comprender que, por pequeño que sea el coste y trabajo de cada una, el total tiene que resultar grande.

La cifra de 416.955 pesos de gasto total hecho por la comandancia, tanto en la vía como en las obras de la línea militar y en todos los servicios, no es la sufragada por el Estado, pues debe deducirse lo ingresado por la vía y aplicado á los gastos según las órdenes recibidas, cuyo importe ha sido:

Año económico de 1896-97.	72.419,35.
1. ^{er} trimestre de 1897-98..	20.286,52.
..... <i>Suma.</i>	<u>92.702,87.</u>

A esta cifra hay que añadir lo recaudado en el 4.º trimestre de 1895-96, cuyo importe no tenemos á la vista; pero puede comprenderse que la cifra de gastos quedará reducida á poco más de 300.000 pesos y el exámen del gasto del ejército de ocupación y operaciones basta para demostrar que, con un sólo día que la trocha abreviara la guerra, quedarían pagados con creces todos sus gastos.

En el Museo del cuerpo existe un modelo de un kilómetro de la trocha y en mayor escala de una torre, de un blockhaus y de un abrigo para escucha.

José GAGO.

EDUCACIÓN

DE

LAS TROPAS DE ZAPADORES.

(Continuación.)

PROYECTO

DE

REGLAMENTO TÁCTICO DE ZAPADORES.

PRIMERA PARTE.

INSTRUCCIÓN DEL RECLUTA.

Instrucción especial del recluta de zapadores.

BASES DE LA INSTRUCCIÓN.

1.º La instrucción especial de los reclutas de zapadores, se considerará dividida en teórica y práctica, enseñándose la primera como formando parte de la general para las tropas á pie, y la segunda á continuación de la instrucción táctica del recluta de infantería, sujetándose á las mismas instrucciones que en aquél reglamento se dan.

2.º En la instrucción teórica, el

oficial encargado tendrá en cuenta que todos los nombres han de aprenderse y preguntarse sobre los objetos ó modelos á que corresponden.

3.º En la instrucción práctica, tendrá en cuenta el oficial instructor, que todas las voces que no están expresadas ó detalladas en este reglamento, corresponden á movimientos que se han de mandar con las mismas que en la táctica de infantería tienen asignadas.

Instrucción individual.

ARTÍCULOS de las Reales Ordenanzas de Ingenieros que debe saber el zapador.

10. El zapador, como soldado de infantería, deberá saber las obligaciones que le prefija mi Ordenanza general, y además las que son anexas á su particular servicio, y se expresan en este título.

11. Desde que al zapador se le entregue su útil, procurará conservarlo en el mejor estado y no podrá servirse de él sino en los casos en que se le mande para su instrucción ó en los trabajos. Deberá saber los nombres de todos los útiles y herramientas que se distribuyan en la compañía y demás que ordinariamente se emplean en las obras, el modo de servirse de ellos para que no se inutilicen por ignorar su manejo, y los casos en que ha de emplearlos; también deberá conocer sus faltas y saber enmangarlos.

12. Cuando se halle empleado en los trabajos, por ningún pretexto podrá separarse de ellos sin licencia del que le estuviere mandando; ejecutará cuanto se le prevenga concerniente á su ejecución, y no perderá de vista ó dejará de la mano el útil ó herramientas que se le entreguen, pues ha

de responder de ellas al retirarse del trabajo.

13. Será de su obligación imponerse en la construcción y saber los nombres y dimensiones de las faginas, cestones, salchichones, piquetes y demás materiales de esta especie que se emplean en las obras de campaña, como también el modo de cortar los tepes.

14. Deberá aprender á formar los revestimientos de faginas y tepes; dar á las tierras el declivio que se le prevenga, y seguir con exactitud las direcciones trazadas en el terreno.

15. En todos los trabajos en que se emplee, incluso los de las minas, obedecerá y ayudará en su ejecución al jefe de cuadrilla, dándole á la mano los materiales, efectos, útiles y herramientas que necesite; pues debe considerarle en estos casos como su inmediato jefe, y de consiguiente practicar cuanto le mande.

16. Siempre que concurra á los trabajos con soldados de otros cuerpos de infantería, deberá advertirles todo lo que sea conveniente para su más sólida y pronta ejecución, y celar se arreglen á las dimensiones y prevenciones que se hayan mandado observar en ella.

17. Antes de entrar en el trabajo reconocerá el útil ó herramienta que tenga ó se le entregue para su ejecución; y si notase en ella algún defecto que la haga de poco ó ningún servicio, lo hará presente á su cabo, para que se la reemplace con otra.

LISTA de los útiles y herramientas que debe conocer por sus nombres el zapador, según el artículo 11 de las Reales Ordenanzas de Ingenieros.

Pico.	Hacha de mano.
Zapapico.	Hacha de dos manos.
Pala.	Marrazo.

Barra.	Espuerta.
Palanca de pie de ca- bra.	Metro y cinta mé- trica.
Pisón.	Alicates.
Martillo.	Braga.
Mazo.	Cuerda de trazar.
Clavos y grapas.	Amarra.
Puntas.	Cabo de ancla.
Piquetes.	Sondaleza.
Carretilla.	Cuerda de ligar.

*LISTA de los elementos de un atrinche-
ramiento que debe conocer por sus
nombres el zapador.*

Parapeto.	Abrigos.
Línea de fuego.	Blindajes.
Plano de fuego.	Pozo de tirador.
Cresta exterior.	Aspilleras.
Talud exterior.	Batería.
Berma.	Explanada.
Foso.	Trinchera de sirvien- tes.
Escarpa.	Traveses.
Contraescarpa.	Paracascos.
Fondo del foso.	Bonetes.
Glasís.	Défensas accesorias.
Cresta del glasís.	Alambradas.
Pie del glasís.	Pozos de lobo.
Talud interior.	Espaldón.
Banqueta.	
Talud de banqueta.	

*LISTA de los materiales y partes de los
mismos que debe conocer por sus nom-
bres el zapador.*

Pozo de 1. ^a , 2. ^a y 3. ^a	Solera.
Galería de 1. ^a , 2. ^a y 3. ^a	Montantes.
Ramal de 1. ^a y 2. ^a	Cumbrera.
Ramal de combate.	Tabla de techo.
Barreno.	Tabla de pared.
Hornillo.	Atraque.
Fogata.	Tablero.
Marco con orajas.	Caja de la carga.
Marco unido.	

*LISTA de los materiales que debe conocer
por sus nombres y dimensiones el za-
pador, con arreglo al artículo 13 de
las Reales Ordenanzas de Ingenieros.*

Faginas ordinarias.	Sacos terreros.
Cestones id.	Adobes.
Zarzos.	Tepes.

LISTA de las obras que deberá conocer por sus nombres el zapador, con arreglo al artículo 14 de las Reales Ordenanzas de Ingenieros.

Excavación.

A plonio.	En rampa.
En talud.	En escalones.

Revestimientos.

De faginas.	De piedra en seco.
De cestones.	De adobes.
De zarzos.	De tepes.
De tabla.	De sacos terreros.

LISTA de las partes de los puentes que debe conocer por sus nombres el zapador.

Caballette.	Vuelta de braza.
Cercha.	Vuelta de vallestrinque.
Tablero.	que.
Pies.	Nudo corredizo.
Cumbrera.	Id. doble.
Riostras.	Ligadura de empalme.
Viguetas.	Id. cruzada de id.
Traveseros.	Id. id. de doble empalme.
Durmientes.	Id. de riostra.
Gaza.	Id. de travesero.
Cote.	Id. de cumbrera.
Medio nudo.	Id. de doble id.
Nudo recto.	Id. de doble id.
Nudo recto con gaza.	Garrote.

Instrucción colectiva.

CAPÍTULO I.

DIVISIÓN DE TRABAJO.

Para el trabajo se considerará la tropa dividida en cuadrillas, que estarán constituidas por cada número impar, el par que le sigue y los dos que los cubren.

Numeración de trabajo.

1.^a Numerarse por cuadrillas.

A esta voz se numerarán los números impares de primera fila como si estuvieran solos.

Cada zapador deberá saber el número de su cuadrilla.

CAPÍTULO II.

MANEJO DEL MATERIAL.

Material rodado.

El manejo del material rodado estará á cargo de una cuadrilla especial, cuya instrucción no corresponde á la del recluta.

Material de montaña.

Carga.

Serán conducidas al parque tantas cuadrillas como cargas haya que transportar, y luego se mandará:

1.^a A conducir tales cargas.

2.^a Mar.

Uno.—Los zapadores de primera fila cuelgan el fusil en el hombro izquierdo, y los de segunda en el derecho.

Dos.—Los zapadores de primera fila pasan al costado izquierdo de sus correspondientes medias cargas, y los de segunda al derecho.

3.^a De frente.

4.^a Mar.

Suspenderán las medias cargas, romperán la marcha llevando la distancia de dos pasos, y serán conducidos por delante de la línea de mulos, donde se mandará:

5.^a Alto.

6.^a Al.

Se detendrán, dejarán en tierra las medias cargas, y darán media vuelta los números impares.

7.^a A cargar.

Los conductores hacen avanzar los mulos hasta que queden entre sus medias cargas, mientras los zapadores separan las sobrecargas de las cajas y portaútiles.

8.^a Sobrecargas.

9.^a Mar.

Se fijan en su sitio las sobrecargas y pasan á su puesto.

10. Cargas.

11. *Mar.*

Uno.—Se elevan y apoyan contra el baste las dos medias cargas á un tiempo, un poco más altas de como han de quedar, y con la mano libre se sostiene el gancho en la posición conveniente para que agarre la anilla.

Dos.—Se dejan descender las medias cargas y se abrochan los francaletes.

12. *En línea.*

Uno.—Descansan las armas.

Dos.—Los números impares hacen derecha y los pares izquierda.

13. *Mar.*

Rompen la marcha con el fusil suspendido y hacen alto alineándose en el sitio en que esté el guía ó cuando se mande.

Descarga.

1.^a *Tules cuadrillas.*

2.^a *Media vuelta.*

3.^a *Deré.*

4.^a *A descargar.*

5.^a *Mar.*

Uno.—Las cuadrillas designadas marchan oblicuamente hasta entrar cada hilera en el intervalo correspondiente y hacen alto.

Dos.—Hacen derecha los números impares é izquierda los números pares.

Tres.—Cuelgan las armas como para la carga.

6.^a *Cargas.*

7.^a *Mar.*

Uno.—Se desabrochan los francaletes y elevan las cajas y portaútiles hasta poder zafar los ganchos.

Dos.—Las cajas ó portaútiles descienden á tierra despacio y retirados un paso del mulo.

8.^a *Sobrecargas.*

9.^a *Mar.*

Se sueltan y hacen descender las so-

brecargas, fijándolas en las cajas y portaútiles correspondientes.

10. *A conducir las cargas.*

A esta voz los conductores hacen avanzar los mulos cinco pasos, y los zapadores de número impar dan media vuelta.

11. *De frente.*

12. *Mar.*

Suspenderán las medias cargas, romperán la marcha y las conducirán al parque, donde las depositarán, quedando en su puesto hasta la voz

13. *En línea.*

14. *Mar.*

Que se ejecutará como anteriormente.

RAMIRO SORIANO.

(Se continuará)

OPERACIONES PRACTICADAS

CONTRA

LOS INSURRECTOS DE CAVITE,

DESDE EL PRINCIPIO DE LA CAMPAÑA
HASTA LA OCUPACIÓN DE LA PROVINCIA
POR NUESTRAS TROPAS.

(Conclusión.)

Operaciones posteriores de la brigada
Sarralde.—(Lámina 19.)



EL 9 salió de Indang el general Sarralde por el camino de Méndez Núñez, llevando en vanguardia de la brigada el batallón de voluntarios de Ilocos con el comandante Wite de caballería, y llegó sin novedad hasta la entrada del pueblo. Sobre el arroyo Natagalán, hay un puente de piedra que estaba sin cortar, y en la subida, y defendiendo dicho puente, tenían una trinchera. Ordenó el general que desplegase una compañía del 2 por la derecha y otra por la izquierda, sosteniendo el fuego desde la orilla derecha, con objeto de entretener á los rebeldes, mientras el batallón de Ilocos ejecutaba un movimiento envolvente, pasando el barranco próximo á su nacimiento, y entrando en el pueblo por su retaguardia, lo que logró sin disparar un

tiro, huyendo los defensores de la trinchera, cuando notaron el movimiento.

Quedaron en Méndez-Núñez los batallones 2 é Ilocos, con objeto de operar sobre Alfonso, en combinación con la columna del general Sarralde, el que con los batallones 1 y 74, marchó el 10 á Indang, donde pernoctó. Desde este punto continuó por la vereda marcada en la lámina en dirección á Naic, llegando hasta Pantiján, y tomando aquí el camino de Naic á Alfonso, acampó en des poblado los días 11 y 12 y ocupó el 13 Alfonso que lo encontró abandonado. La otra columna fué desde Méndez á Alfonso por el camino que los une, siguiendo las faldas del Sungay.

El 14, el coronel Pazos, con el regimiento 74, ocupó Bailén (que también estaba abandonado), llegando al pueblo el mismo día la columna del general Castilla. Guarneció una compañía de esta brigada Bailén, otra Alfonso y otra Méndez-Núñez, y después de permanecer dos días en Bailén fué á Maragondón (ya tomado) quedando en dicho punto el resto de la brigada, después de destacar dos compañías en Ternate.

Operaciones de las brigadas Suero y Castilla
—Toma de Maragondón y ocupación de Ternate.—(Láminas 19 y 20.)

Después de la toma de Indang, marchó el general en jefe con las tropas de su cuartel general, el batallón 3 y dos compañías del 2, hacia Naic, encontrándose en Palanqué con el general Suero, que con fuerzas de su brigada había ocupado el referido punto.

Reunidas, por lo tanto, en Naic fuerzas de los regimientos 70 y 73, de los batallones 2, 3, 5, 6 y 14, una compañía de plaza, tres secciones de ingenieros, dos baterías de montaña y las tropas de escolta, se dividieron en tres columnas mandadas por los generales Castilla, Suero y coronel Viana para operar en combinación sobre Maragondón. La columna del coronel Viana, formada por el batallón 6 y unos 400 marineros de desembarco, embarcó en Naic en la tarde del 10 en el transporte *General Álava* y desembarcó en la madrugada del 11 en Punta-restinga, siguiendo á campo traviesa, conducida por el Sr. D'Almonte, hasta cerca de Maragondón. Su misión era cortar la retirada á los fugitivos del pueblo, cuando éste fuese tomado por el general Castilla, que marchaba

á envolverle por la izquierda ó Suero que debía atacar de frente. Con esta última columna iba el general Primo de Rivera. Con escasos obstáculos llegaron ambas columnas á la vista del pueblo, siguiendo la del general Suero por el camino carretero de Naic á Maragondón, y la del general Castilla por el de dicho punto á Bailén para entrar en él por la izquierda; después de poca resistencia en las trincheras que defendían la entrada, los rebeldes se encontraron en la casa-tribunal é iglesia y convento, edificios todos de materiales fuertes, donde se resistieron tenazmente. La iglesia estaba rodeada de un muro de cerca, que tenía doble fila de aspilleras. Después de nutrido fuego, en el que tuvimos gran número de bajas, y de emplazada la artillería de montaña á corta distancia de la casa-tribunal, el regimiento 73 asaltó ésta, y poco después fué tomado el convento, huyendo los defensores que quedaron con vida al barranco por el camino señalado en la lámina y corriéndose á lo largo de él, con lo cual evitaron muchos caer bajo los fuegos de la columna Viana, que entró en el pueblo poco después de tomado. Consideraban sin duda los insurrectos á Maragondón como su último refugio en Cavite, y por ello hicieron gran resistencia en el convento en donde se recogieron gran número de muertos, lantacas y armas de fuego, teniendo nosotros que lamentar en esta acción 2 capitanes y 23 de tropa muertos y 11 oficiales y 226 de tropa entre heridos y contusos.

*
* *

Ocupado Ternate, que se encontró abandonado, y después de racionadas las tropas en Naic, se organizó en Maragondón una columna mandada por el general Castilla y formada por una compañía del 70, batallones 3 y 6, una batería de montaña y una sección de ingenieros, que en la tarde del 12 marchó con dirección á Bailén, acampó aquella noche en el camino y llegó en la tarde del 13 al pueblo donde encontró ya fuerzas de la brigada Sarralde. Pernoctó en Bailén la columna, y dejando allí los enfermos é impedimenta, continuó en la madrugada del 14 sus operaciones sobre Magallanes, siguiendo una senda que atravesaba gran número de profundos barrancos, cuyo paso ofreció grandísimas dificultades á

la batería. Cuando la columna llegó á la vista del pueblo, iniciaron su resistencia los rebeldes; pero atacando de frente cuatro compañías del 6 con el teniente coronel Mayoral y marchando por el flanco izquierdo dos compañías del mismo cuerpo, se logró que los insurrectos, al ver amenazada su retaguardia, huyeran á los bosques próximos.

Después de pernoctar la columna en Magallanes, prendió fuego al pueblo, regresó á Bailén el 15 y continuó el 16 su marcha á Naic, donde se disolvió.

*
**

Dueños ya de toda la provincia de Cavite, el día 17 salieron las fuerzas para sus destacamentos, cubriéndose con el batallón 6, los de Cavite-Nuevo, Noveleta, Rosario, Santa Cruz, San Francisco de Malabón, Imús, Salitrán, Quintana y Dasmariñas, y con infantería de marina, Bacoor, Cavite-Viejo y Silang, dedicándose los regimientos 73 y 74 y las compañías de ingenieros á la construcción del camino militar de Naic á Silang por Indang; marchó el batallón 14 á incorporarse á la brigada Jaramillo que operaba en Batangas, y el batallón 3 á la media brigada del coronel Núñez, destinada á Bulacán, reconcentrándose los batallones 1 y 2 en Maragondón y Ternate. Quedó encargado del mando de estas fuerzas el coronel Arizmendi, regresando las tropas afectas al cuartel general del general en jefe á Manila, y encargándose del gobierno político-militar de la plaza y provincia de Cavite el general Suero.

Líneas defensivas.—(Lámina 2.)

Como resultado de las rápidas operaciones realizadas bajo la dirección y con arreglo á los planes del general Primo de Rivera, quedó en nuestro poder toda la provincia de Cavite, sin que haya tenido lugar en ella ningún nuevo combate de importancia, hasta la fecha en que escribimos estos apuntes.

Al abandonarla los rebeldes, es indudable que habían de atravesar alguna de las líneas que la cercaban; la importancia de ellas era, por lo tanto, mayor que nunca, y así lo comprendió desde luego el general en jefe. La línea del Pansipit, de poco más de 8 kilómetros de longitud, con tres reductos y seis blokhäus, era eminentemente defensiva y de excelentes condiciones. La del Bañadero-Ta-

nauan, aunque algo más larga, tenía bastantes fuerzas para su custodia; sus defensas eran de fortificación rápida, trincheras, abrigos, pozos de tirador, ligeras obras para los puestos avanzados, defensas accesorias, *vantais* para el enlace de unos puestos con otros y vigilancia del terreno exterior: nada, por lo tanto, impedía las reacciones ofensivas, y el carácter de esta línea era defensivo-ofensivo. Ambas estaban bajo la vigilancia de la brigada Jaramillo, considerablemente reforzada. La línea de la provincia de Manila, se apoyaba en los reductos de Las Piñas y Muntinlupa, habiendo otros en Almansa y Pamplona: era más bien línea de observación, y á retaguardia de ella está la del Pasig, sencillísima de guardar.

Era de esperar que Aguinaldo, para salir á reunirse con Llanera ú otros cabecillas con toda su gente (que el general en jefe en telegrama oficial hace ascender á 1000 con armas de fuego y 4000 desarmados) tendría que sostener combate de importancia con las fuerzas leales que defendían estas líneas. No fué sin embargo así; refugiado Aguinaldo en Talisay, pueblo situado en las faldas del Sungay y tantas veces ocupado como desalojado por nuestras tropas, se ejecutó una operación por cuatro columnas de la brigada Jaramillo, que se apoderaron del pueblo fácilmente, cogiendo gran número de prisioneros, y huyendo Aguinaldo con los suyos por el camino de Bayuyungan. A los pocos días se había unido á Llanera y demás cabecillas del centro de Luzón creemos que pasando la línea de Almansa-Pamplona y el río Pasig para llegar á Bulacán.

Desde aquel momento era mucho más difícil batir la partida de Aguinaldo, que es la más numerosa, y es indudable que la campaña de Luzón adquirió otro carácter diferente del que tenía cuando la insurrección estuvo concentrada en Cavite, donde un golpe de fortuna contra Aguinaldo, impidiendo su unión con Llanera, hubiera casi terminado aquella insurrección.

Resumen de las operaciones del general Primo de Rivera.

Tuvieron las operaciones ejecutadas por el general Primo de Rivera, el sello de la actividad y de la decisión. Mientras la división Lachambre no hizo nunca movimientos por

brigadas independientes, á pesar de ser éstas bastante numerosas, el general Primo de Rivera atacó simultáneamente Naic, Amadeo é Indang, contando con muy reducidas fuerzas y saliendo triunfante en su empresa, que se puede calificar de aventurada. Es cierto que la insurrección estaba quebrantadísima como consecuencia de las operaciones del general Polavieja, pero no lo es menos que aún quedaban pueblos como Naic y Maragondón, cuya toma constituye hechos tan gloriosos como los de Silang y tantos otros, y más meritorios, si cabe, por haberse llevado á efecto por fuerzas tan escasas.

La campaña del general Primo de Rivera fué tan rápida como feliz, y sólo le faltó, como complemento, el haber logrado impedir la salida de Aguinaldo de Cavite, lo que, si difícil, no era imposible.

*
* *

APENDICE.

Plan general de defensa de la provincia de Cavite.

Al tratar de las líneas militares establecidas por el general Blanco, ya dijimos que dada la situación de la provincia de Cavite, pudieran trazarse aquéllas en excelentes condiciones, toda vez que apoyándose en posiciones fuertes por naturaleza, quedaba muy reducida su extensión por encargarse la marina de guerra de la vigilancia de la costa, cuyo perímetro es próximamente la mitad del de la provincia. El no poseer ellos barcos y tener nosotros escuadra, nos representaba inmensa ventaja, que naturalmente se traducía en graves inconvenientes para el desarrollo de su plan de impedir á toda costa la entrada de los leales en la provincia, uno de cuyos medios más fáciles hubieran sido los desembarcos. Obligadas á retirarse las primeras columnas españolas que entraron en Cavite por Silang, Noveleta é Imús en los últimos días de agosto y primeros de septiembre, comenzaron día y noche sus trabajos de fortificación que nadie les interrumpió hasta febrero. En primer término tenían que evitar los desembarcos, y en segundo oponerse á una invasión por tierra.

La costa de Cavite no favorece en nada esta operación, pues casi toda tiene grandes bajos que impiden la aproximación á la ori-

lla de las embarcaciones de mediano calado, dificultando ó imposibilitando el desembarco de tropas algo numerosas, como tenían que serlo las que intentasen penetrar en territorio todo enemigo; son, sin embargo, posibles estos en algunos puntos, principalmente en la desembocadura de los ríos Imús, Cañas, Tártaro y algún otro, que pasan respectivamente por Binacayán, Santa Cruz y Naic. El ser dueños del polvorín de Binacayán, que podía proteger el desembarco en punto próximo á él, pudo ser y fué de utilidad. El sistema empleado por los rebeldes para oponerse á este medio de invasión, fué en extremo sencillo y revela un colosal trabajo que es lástima no fuera empleado en obra más beneficiosa. Consistió en una trinchera paralela á la playa que casi recorría toda la costa, no interrumpida sino en los puntos en que era materialmente imposible desembarcar; el material empleado, siempre el mismo, arena y ambos revestimientos de cañas; altura 2 metros ó 2^m,50 y espesor 4^m,50; aspilleras verticales y tañobres flanqueantes en los desembarcaderos de los pueblos y algunos otros puntos, y en ellos cañoneras para las lantacas. Como hemos indicado, la naturaleza de la playa no permitía acercarse á los cruceros, que ni podían impedir la construcción de las trincheras ni molestar á sus defensores, guarecidos tras tan insignificante blanco. Los cañoneros y botes de vapor, se aproximaban cuanto materialmente les era posible y hasta bararon en repetidas ocasiones; la ventaja estaba, aunque parezca raro, por parte de los insurrectos; el espesor de los parapetos era más que suficiente para los proyectiles de artillería por los cañoneros empleada; en cambio la tripulación de éstos estaba expuesta á los fuegos de la trinchera, que podían ser bastante eficaces dada la poca movilidad del blanco. Los continuos bombardeos de la escuadra se dirigían, por lo tanto, contra los edificios fuertes de los pueblos de la costa, y servían, además, para mantener en continuo sobresalto á sus moradores. En Bacoor y Cavite-Viejo no había apenas edificio fuerte que no hubiera sido atravesado por uno ó varios proyectiles, y las iglesias y conventos se encontraban materialmente acribillados en sus muros y cubiertas, sin que, á pesar de ello, peligrase su estabilidad.

Ya dijimos que cuando empezaba el cañoneo los habitantes de la zona bombardeada se guarecían en los subterráneos construidos debajo de los bahais ó detrás de las trincheras. Con esta defensa y las pésimas condiciones de la playa, los desembarcos resultaban expuestísimos por tener que atravesar con agua y fango hasta las rodillas 400 ó 500 metros, batidos eficazmente por los fuegos de la trinchera, muy difícil de asaltar en tan malas condiciones, con mayor razón si los rebeldes concentraban algo la defensa, cosa muy fácil dado el tiempo que se emplearía en tan penosa operación, y el poco que ellos necesitaban para recibir auxilio de los pueblos próximos.

Marca los límites S. y S. O. de la provincia, la línea de montes que desde la costa se une á la cordillera del Tagay-tay y montes del Sungay. Es esta zona accidentadísima, cruzada por multitud de ríos, desprovista de caminos y en extremo deshabitada, no hay que pensar, por lo tanto, que por ella se muevan columnas, y mucho menos si éstas fueran algo numerosas. La naturaleza se encargó, pues, de defender á los caviteños de una invasión por esta parte de la provincia, de la que por estas razones no tenían que preocuparse. El camino de Cavite-Nuevo á Noveleta, una de las líneas naturales de operaciones para nuestras tropas, estaba fuertemente defendido y cortado el puente sobre el río Licton. El istmo, tan fácil de defender como difícil de forzar, se hallaba fortificado por los rebeldes, y el emplazamiento de sus obras no podía estar mejor elegido.

Desde la provincia de Manila sólo conducen á la de Cavite el camino de Las Piñas y la vereda que parte de Muntinlupa; ambas vías de comunicación atraviesan el río Zapote y á él llevaron su defensa los insurrectos cortando el puente que hay sobre el camino de Bacoor y construyendo trincheras á lo largo de ambas orillas.

Desde la provincia de la Laguna, el único camino á Cavite es el de Biñán-Carmona á Silang. Hay además varias veredas que parten de Biñán y Santo Domingo, para terminar en Dasmariñas y Silang. Todas tienen que atravesar entre otros ríos los de Munting-illog, Malaquing-illog y Tibagán, cuyos pasos estaban guardados y fuertemente defendidos por trincheras. Desde la provincia

de Batangas y parte septentrional de la laguna de Bombón, hay algunas sendas que, atravesando las últimas estribaciones de los montes del Sungay, se dirigen á Amadeo y Silang; las crestas de estos montes, por donde pasan las sendas citadas, estaban también defendidas según resultó de los reconocimientos practicados por fuerzas de la brigada Jaramillo.

Como se vé, todo el perímetro de la provincia estaba defendido, bien por la naturaleza, bien por el arte, abundando las defensas en los sitios más probables de ataque, como Noveleta, Binacayán, Bacoor y Silang. Fiaban ellos su resistencia en la de las trincheras mencionadas, y poco se preocuparon del interior de la provincia por estar persuadidos de que nunca lograrían pisarle las tropas leales, que esperaban rechazar á su entrada con sus inespugnables *baterías* (1).

Buena prueba de lo que decimos es la escasez de las defensas que tenían en Dasmariñas, Cavite-Viejo, Imús, etc., y el no tener cortado ninguno de los puentes de mampostería del camino de Noveleta, Cavite-Viejo y Binacayán, ni el de hierro de San Francisco á Santa Cruz, ni ningún otro del interior. Casi todas las trincheras construidas en los caminos y en las entradas de los barrios y pueblos al ser reconquistados por las tropas, fueron hechas á medida que avanzaban éstas por el interior de la provincia, y testimonio de esto es el que casi todas eran de diferente sistema de las que ellos construían en un principio. Tal sucedía á las de Anabo, San Francisco y Naic (no terminadas cuando se tomaron estos pueblos), las del camino de San Nicolás á Imús y otras muchas. La defensa principal de Cavite, repetimos que estaba en las entradas de la provincia. Con independencia había algunos pueblos que se fortificaron en los primeros días de la insurrección y otros á medida que el ejército avanzaba en Cavite. La situación de las defensas estaba perfectamente elegida, cortados los puentes, y defendidos los pasos de los ríos y barrancos y los caminos de entrada en la provincia. El sistema de defensas siempre es el mismo; largas trincheras de espesor variable y por lo regular exagerado; el trazado de éstas, rectilíneo ó con flancos,

(1) Así llamaban á sus trincheras.

algún semi-reducto y ni por casualidad una obra cerrada por la gola, queriendo en todas ocasiones tener asegurada la retirada. Se nota ausencia completa de obras de campaña, protegiéndose las unas á las otras, ni combinando sus fuegos; cada obra era independiente de las demás, como sucedía en las defensas de Silang, avanzadas sobre el río Tibagan. No emplearon otro sistema para defender líneas extensas, que el de la trinchera continua sea cual fuese su longitud y cuyos inconvenientes saltan á la vista; la trinchera de Anabo, es la mejor prueba de lo que decimos; de más de 2 kilómetros de extensión, resultaba débil como todas las líneas continuas y de aquí que atacada por todo su frente fuera asaltada por gran número de puntos á la vez. Si en lugar de esta trinchera, hubieran tenido una ó varias líneas de reductos ó lunetas que proporcionasen cruzamiento de fuegos, en terreno tan despejado como es aquél, es seguro que nos hubiera costado un número de bajas inmensamente mayor.

Sistema de defensa.

El sistema de defensa de los pueblos también variaba poco de unos á otros: casi siempre llevaban la defensa al río próximo al mismo, construyendo unas trincheras en el camino de subida y otras en la orilla más próxima al pueblo: esto sucedía en Silang, Naic, Indang, etc. El emplazamiento muy bien elegido; el trazado lo mismo que hemos dicho anteriormente, siempre obras abiertas; el perfil con los inconvenientes que luego indicaremos. La segunda línea de defensa estaba en la entrada del pueblo, todas las avenidas, cruce de calles, etc., con barricadas. El convento y demás edificios fuertes sin defender, á excepción de los de Dasmariñas y Maragondón; la derrota sufrida en el primer pueblo citado, se conoce que les sirvió de ejemplo y no volvieron á refugiarse en la iglesia hasta Maragondón, que fué su último baluarte. Decían los insurrectos que el general Lachambre *todo lo hacía al revés y que siempre entraba en los pueblos por detrás*; para evitar esto, sin duda, rodearon San Francisco de Malabón de una trinchera que daba la vuelta al pueblo. El trozo que defendía el camino de entrada era de 2 metros de altura, revestimiento de caña, etc.; se unía á la trinchera que se extendía por la sementera con perfil

parecido á la de Anabo recién construída y á la de la orilla izquierda del río Ladrón, aun no terminada.

Defendían los caminos con trincheras normales á su eje, algunas veces ocultas en el bosque aprovechando los cambios de dirección; además, existían otras disimuladas en las sementeras en dirección paralela al eje del camino para proporcionar fuegos de flanco sobre el mismo, como pasaba en el camino de Binacayán á Cavite-Viejo y en el de Salitrán á Imús. Con frecuencia se veían aspillerados los silos de los bahais.

Perfil.

Las láminas señalan cuantos hemos visto que presentasen diferencias sensibles. El primitivo fué el de parapeto de 1^m,50 próximamente, atravesado por cañas (sin nudos), en sentido de su espesor; proporcionaba gran número de líneas de fuegos, pero pequeñísimo campo de tiro. El modelo siguiente, que ha sido muy empleado, es el de las trincheras de Noveleta, semi-reducto de entrada á Silang, Naic, etc., altura 2 metros, ambos taludes verticales, revestimiento de cañas, aspilleras verticales, espesor, cerca de 2 metros; su inconveniente es el de los sectores privados de fuegos y ángulos muertos, que se vió muy claramente en Naic, donde quedaba el barranco desenfogado de vistas y fuegos; además, las aspilleras no pueden ser ocupadas sino por un número muy limitado de tiradores, lo que, dada la escasa longitud de algunas obras, constituye un inconveniente de importancia; las de la costa eran de este tipo con espesor de 4^m,50 sin que dichos inconvenientes fueran tan dignos de tenerse en cuenta, dados los pocos puntos por donde hubiera podido hacerse un desembarco y las buenas condiciones en que estaban para impedirlo; para su construcción exigían mucho tiempo y por eso todas las que hicieron con rapidez eran muy parecidas á nuestro tipo reglamentario para tirador de pie é imitación de él seguramente, con altura de 1^m,20 á 1^m,50, y espesor de 2^m,50 y revestimiento sólo interior. Las de Anabo, San Nicolás, Salitrán, San Francisco, etc., eran de esta clase; para su construcción emplearon toda clase de materiales, tierra y arena, piedra procedente de edificios destruídos, grandes troncos, etc., para los revestimientos, cañas, maderas

rollizas, tablones, sillares, planchas de zinc y cuanto encontraban á mano. Por lo general proporcionaban un sólo orden de fuegos: sin embargo, en Silang y en Binacayán, las había con dos y hasta con tres, valiéndose de aspilleras horizontales. El flanqueo, del que en la mayoría de las veces prescindían, se lo proporcionaban en algunas ocasiones, bien por medio de tambores flanqueantes, como sucedía en la trinchera de la costa, ó bien dando á esta el trazado en llares como en las de Anabo.

Como defensas accesorias, inundaban las sementeras, lo que hicieron en Imús y en San Francisco, y aun emplearon poco tan importante elemento; colocaron, además, aromos y espinos sobre el talud exterior ó en vallas de cañas á poca distancia de él. De explosivos, no emplearon más que la pólvora para los torpedos que se hallaron en Dasmariñas, Imús, Binacayán y Cavite-Viejo, valiéndose de mechas improvisadas y nunca de ninguna de las mechas ni salchichas conocidas.

Ni una sola vez construyeron galerías de mina, fogatas, ni nada parecido.

En resumen, el plan de defensa de Cavite, era el de establecer ésta en los límites de la provincia por medio de larga trinchera en la playa para impedir los desembarcos y de otras que interceptaban todos los caminos de entrada en ella. En términos generales, la fortificación estaba muy bien adaptada al terreno, sin que, en la mayoría de los casos, el emplazamiento de las obras dejase nada que desear; la defensa del interior un tanto descuidada y tan sólo los pueblos se fortificaron independientemente, terminando sus defensas en los días anteriores á su toma. En general, la defensa de éstos la llevaban al frente probable de ataque, que era, naturalmente, el que correspondía á las provincias limítrofes, y de aquí el buen resultado de las operaciones del general Polavieja sobre Noveleta, Cavite-Viejo, Binacayán, etc., cuyas formidables trincheras se tomaron por retaguardia y creemos que hubiera sido imposible tomarlas atacando de frente.

En el interior de la provincia no estaban cortados los puentes ni interrumpidas las comunicaciones, lo que prueba la seguridad que tenían de que no entrasen las tropas españolas en su territorio. El trazado de sus obras

muy variable, y siempre abiertas éstas por la gola para favorecer su huida por barrancos en lo general próximos. El perfil muy deficiente en un principio, dejando muchos sectores privados de fuegos, lo que en repetidas ocasiones fué gran ventaja para nosotros, copiando despúes los tipos que empleábamos. Las obras siempre independientes unas de otras con lo cual generalmente eran fáciles de envolver, lo que les obligaba á abandonarlas tan pronto como notaban el movimiento envolvente de nuestras tropas.

El temor de ver cortada su retirada, fué causa de que no defendieran los edificios fuertes, á excepción de Dasmariñas y Maragondón.

Emplearon el incendio como medio de asegurar la huida (1).

Obedeciendo á este plan, los pueblos más fortificados eran Noveleta, Silang, Binacayán y Naic, aparte el río Zapote.

Cavite-Viejo, Bacoor, Imús, Santa Cruz, etcétera, tenían escasas defensas por el frente presumible de ataque.

Punto más conveniente para la entrada en Cavite.

Si con algún detenimiento se examina lo expuesto, se verá: 1.º, que no era conveniente intentar un desembarco; 2.º, que resultaba casi imposible forzar el paso de los ríos Licton y Zapote para entrar por Noveleta y Bacoor; 3.º, que no había que pensar en invadir Cavite por los límites O. y S. O., por lo montuoso del terreno; 4.º, que el Sungay ofrecía grandísimas dificultades para ser atravesado por columnas numerosas, que hubieran tenido que procurarse con rapidez mejor base de operaciones y línea de comunicación más ventajosa.

Constituían, pues, las líneas de invasión más favorables para nuestro ejército, los caminos que desde Laguna y Manila entran en Cavite. Es evidente que el Zapote pudo siem-

(1) Tenían muy bien montado el servicio de espías, y para ver los movimientos de nuestras tropas, se valían de *bantais*, colocadas en los árboles elevados ó contruidos con cañas. El más notable de los de esta clase que hemos visto, lo construyeron en San Francisco de Malabón, y tenía más de 35 metros de altura, sin que entrase en su construcción más elemento que la caña. Desde él, dominaban una extensión de muchos kilómetros, por ser llano el terreno que rodea el pueblo.

pre forzarse por su curso medio ó bajo (así lo demuestra bien claro la marcha del batallón 14), pues dada la gran longitud de la trinchera que lo defendía, resultaba este obstáculo poco serio para nuestras fuerzas; más no creemos muy prudente la invasión por la parte central de la provincia, por la dificultad que hubiésemos tenido para conservar nuestra línea de operaciones. Quedaba, por lo tanto, la entrada por Silang como más ventajosa.

Creemos indudable que el plan de invasión de Cavite, debido al general Polavieja, era el más conveniente, y gracias á él, se han obtenido los felices resultados por todos conocidos.

Armamento de los rebeldes.

Mucho se ha fantaseado sobre el armamento de los rebeldes, fijando unos mezquinas cifras, y exagerando otros considerablemente; no es fácil precisar en estos casos. Está probado que el día 31 de agosto de 1896 repartieron en Imús 3000 armas de fuego, de las cuales 1140 eran fusiles; agréguese á éstas todas las que tenía la compañía de la Guardia civil de Cavite, las existentes en las casas-haciendas, las de gran número de desertores que desde agosto de 1896 no cesaron de pasarse al campo insurrecto, las que hayan cogido á algún prisionero y alguno que otro herido en diferentes hechos de armas, el pequeño número de rifles, escopetas, etc., que les haya proporcionado el contrabando y cada cual con estos datos puede hacer el cálculo que crea más prudente.

Como todo el ejército que había en Filipinas al comenzar la insurrección, á excepción del regimiento de artillería, usaba Remington, á este modelo pertenecía la mayor parte de los fusiles empleados por los rebeldes; poseían también algunos Maüser de la procedencia citada, aparte de los rifles y escopetas de todas clases. Aprovechando tubos de conducción de vapor de los trapiches, construyeron multitud de escopetones y trabucos, con culata de madera; el cañón lo unían á la caña con abrazaderas de hierro; claro es que cargaban todas estas armas, lo mismo que las lantacas, por la boca (con pedazos de hierro, de rejas, de balcones, etcétera), y daban fuego por el fogón.

Construían las lantacas con tubos de ma-

yores dimensiones y de diámetros muy variables, obturados por un extremo, que unían á la culata de madera por fuertes sunchos de hierro, reforzando la unión con alambre de cobre (del telégrafo ó de otros usos); unas se ataban fuertemente á un árbol ó pie derecho para disparar, otras iban montadas sobre cureñas con gualderas de madera y ruedas, otras estaban fijadas en sus baterías. La carga era metralla, clavos, tuercas, tornillos, pedazos de hierro de todas clases y hasta piedras. El número de escopetones, trabucos y lantacas, era considerable, y su alcance eficaz no solía pasar de 300 metros.

Aprovechando unos tubos de conducción de aguas que cogieron en San Juan del Monte y en los Baños, construyeron también unas lantacas de gran calibre; pero el resultado fué malo, pues reventaron varias de ellas.

Poseían, además, cuatro cañones de 0^m,08 cortos, á cargar por la boca, que tenían los frailes en la hacienda de Imús, y otros tres ó cuatro parecidos á éstos, fundidos por ellos. Dispararon con sus cañones proyectiles de nuestras piezas de montaña, y otros de formas irregulares sobre Dasmariñas y contra el destacamento de Salitrán, y las piezas no debían tener muy malas condiciones, cuando estos proyectiles atravesaron el muro de la casa-hacienda de Salitrán, cuyo espesor es de 0^m,90, y alcanzaron en Dasmariñas muy cerca de un kilómetro. Estos cañones iban montados sobre cureñas de madera, con ruedas; tenían un alza Maüser como punto de mira, y se valían de cuñas para variar la inclinación de la pieza. Algunos de éstos fueron cogidos por nuestras tropas en San Francisco de Malabón.

Las municiones les abundaban extraordinariamente; recargaban nuestros cartuchos ya disparados, aprovechaban la pólvora de los proyectiles usados por la marina y baterías de tierra, haciéndola también ellos en Imús y otros puntos, y aunque de malas condiciones llenaba su objeto.

Sistema de defensa de sus trincheras.

Nunca hemos visto á los rebeldes caviteños batirse con nuestras tropas en campo abierto; tan sólo en los casos en que éstas emprendían la retirada, salían de sus trincheras para perseguirlas, regresando rápida-

mente á ellas, si de nuevo se tomaba la ofensiva; tal sucedió en el combate sobre el Zapote, en que murió gloriosamente el coronel Albert, en el cual, iniciada la retirada, contuvo ésta el capitán Escario que se encargó del mando de las fuerzas, persiguiéndoles hasta sus trincheras de la orilla izquierda.

En Cavite sobraban insurrectos, y como les faltaban armas, el excedente de personal lo empleaban en sus trabajos de fortificación y en el combate para retirar muertos y heridos y reponer las bajas de los que poseían armas de fuego; esta era la causa de que siempre se recogieran pocos heridos relativamente á los que se les causaban.

Defendían las trincheras con fusiles y gran número de lantacas y demás imperfectas armas de fuego de pequeño alcance; con los primeros comenzaban el fuego, por lo general, cuando las tropas llegaban á unos 400 ó 500 metros, mientras que las demás armas las reservaban para cuando estuvieran á corta distancia y su fuego tuviera el máximum de eficacia. Hechas las primeras descargas con todas sus armas, el recargar éstas exigía algún tiempo, durante el cual mantenían el fuego sólo con los fusiles, y si este intervalo de tiempo no era aprovechado para el asalto, aumentaba de nuevo la intensidad del fuego (1).

Dados estos sistemas de defensa que siempre hemos visto empleados, fácil es deducir el que debe seguirse para el ataque, consecuencia natural de aquéllos; amagar por el frente y atacar por los flancos, aprovechando para el asalto el momento en que el fuego es menos nutrido. Las trincheras, en la mayoría de los casos, batían los caminos con fuegos de frente y rasantes; las tropas de la extrema vanguardia, debían, por lo tanto, abandonar éste en los primeros momentos, procurando extenderse por los flancos y ofrecer siempre el menor blanco posible en la dirección de sus fuegos. Así se ha hecho en muchas ocasiones, evitándonos con ello numerosas bajas.

*
* *

(1) Otras veces no hacían fuego hasta que las tropas se hallaban á muy corta distancia, con objeto de sorprenderlas y aprovechar el máximum de eficacia de sus armas de fuego.

Hemos procurado describir las operaciones en la provincia de Cavite, ciñéndonos á la verdad de los hechos y sin tributar los continuos elogios á que nos tienen acostumbrados cuantos algo escriben en los tiempos actuales.

Hemos de advertir, antes de terminar estos apuntes, que las azarosas y excepcionales circunstancias de los combates, hacían en muchas ocasiones imposible darse cuenta exacta de los movimientos de otras columnas que no fueran aquella á la que uno pertenecía, y que la falta de tiempo y de elementos, así como la gran movilidad, nos impidieron en muchas ocasiones obtener las láminas que acompañamos, con la exactitud que hubiéramos deseado. Por estas razones aparecerán quizás algunos errores que, aunque creemos que sean de detalle, ningún inconveniente tendremos en rectificar.

Si con esta Memoria hubiéramos logrado dar á conocer, como pretendíamos, el papel desempeñado por las distintas armas y el éxito bueno ó malo, pero el verdadero, que ha tenido cada una de las operaciones llevadas á cabo en Cavite; las deficiencias que, sobre todo en los servicios administrativos y sanitarios, se han notado (no obstante la actividad y celo desplegados por todo el personal encargado de ellos), por si en todo ó en parte pudieran corregirse en el porvenir, y principalmente los conocimientos que de fortificación y arte de la guerra poseen los tagalos, por si de ello pudiera sacarse alguna ventaja; nos daríamos por muy satisfechos de haber contribuido con nuestras escasas fuerzas á tan importante obra.

*
* *

No encontramos nada más apropiado para cerrar esta Memoria, que hacer constar los nombres de los jefes y oficiales que murieron gloriosamente en el campo de batalla en las operaciones de que tratamos, rindiendo así un tributo de admiración y respeto á los héroes que al perder su vida defendiendo la integridad de su patria, aumentaron la larga lista de sus mártires.

*
* *

RELACION de los generales, jefes y oficiales, muertos gloriosamente en el campo de batalla, ó de resultas de heridas

recibidas en las operaciones descritas en estos apuntes.

General de Brigada.

Excmo. Sr. D. Antonio Zabala.—En la toma de la trinchera de Anabo I, el día 7 de marzo de 1897.

Coronel.

Infantería: Sr. D. Juan Albert.—En el reconocimiento sobre la orilla izquierda del Zapote, el día 17 de marzo de 1897.

Comandantes.

Infantería de Marina: D. Norberto Maturoni.—En la acción de Binacayán, el día 10 de noviembre de 1896.

Infantería: D. Hipólito Vidal, del batallón de cazadores núm. 15.—En el asalto de la trinchera de Munting-illog (Silang), el día 16 de febrero de 1897.

Infantería: D. Arcadio Comas, del regimiento número 73.—En la toma de Maragondón, el día 11 de mayo de 1897.

Capitanes.

Infantería: D. Emilio Guarido, del regimiento núm. 73.—En el asalto de las trincheras de Binacayán, el día 9 de noviembre de 1896.

Infantería: D. Enrique Sánchez-Mínguez, del regimiento núm. 73.—En el asalto de la trinchera de Anabo II (Imús), el día 25 de marzo de 1897.

Infantería: D. Agustín Blanco, del regimiento núm. 70.—En el combate de Talisay (Batangas), el 28 de septiembre de 1896.

Infantería: D. Antonio Yáñez, del regimiento núm. 70.—En la toma de Maragondón, el día 11 de mayo de 1897.

Infantería: D. Juan Gómez Escalante, del regimiento núm. 74.—En el combate de Talisay (Batangas), el día 9 de octubre de 1896.

Infantería: D. Juan Pérez Igual, del regimiento núm. 74.—En el asalto de la trinchera de Anabo I (Salitrán), el día 24 de marzo de 1897.

Infantería: D. Antonio Revollo, del 20 tercio de la Guardia Civil.—En la defensa de Noveleta, en los últimos días de agosto de 1896.

Infantería: D. Andrés Jaén, del batallón de cazadores núm. 1.—En la toma de Silang, el día 19 de febrero de 1897.

Infantería: D. Felipe Nart, del batallón de ca-

zadores núm. 2.—En Salitrán, á consecuencia de las heridas recibidas en la toma de la trinchera de Anabo I, el día 7 de marzo de 1897.

Infantería: D. Santos Salgado, del batallón de cazadores núm. 3.—En el asalto de la trinchera de Anabo (Imús), el día 25 de marzo de 1897.

Infantería: D. Manuel Hidalgo, del batallón de cazadores núm. 3.—En Imús, á consecuencia de heridas recibidas en el asalto de la trinchera de Anabo II (Imús), el día 25 de Marzo de 1897.

Infantería: D. Mariano Bernis, del batallón de cazadores núm. 6.—En la toma de la trinchera de Sampaloc (Pérez-Dasmariñas), el día 26 de febrero de 1897.

Infantería: D. Aquilino Tena, del batallón de cazadores núm. 13.—En la toma de las trincheras de Bayuyungán (Batangas), el día 16 de febrero de 1897.

Primeros Tenientes.

Infantería: D. Enrique Chacón, del 20 tercio de la Guardia Civil.—En Imús, en los últimos días del mes de agosto de 1896.

Infantería: D. Gregorio Pérez Herrero, del 20 tercio de la Guardia Civil.—En Naic, en los últimos días de agosto de 1896.

Infantería: D. José Briceño, del 20 tercio de la Guardia Civil.—En Silang, en los últimos días de agosto de 1896.

Infantería: D. Francisco Molero, del regimiento núm. 73.—En el asalto de las trincheras de Binacayán, el día 9 de noviembre de 1896.

Infantería: D. Antonio Estéban, del 22 tercio de la Guardia Civil.—En la defensa de Muntinlupa, el día 1.º de enero de 1897.

Infantería: D. Francisco Ruíz, del regimiento núm. 73.—En el combate de Noveleta, el día 9 de noviembre de 1896.

Infantería: D. José Macías, del 20 tercio de la Guardia Civil.—En Manila, á consecuencia de las heridas recibidas en la toma del fuerte de Bignay, el día 15 de febrero de 1897.

Infantería: D. Federico Ferrer, del batallón de cazadores núm. 2.—En los ataques á Silang, el día 21 de febrero de 1897.

Infantería: D. Tomás Ruíz, del batallón de cazadores núm. 3.—En la toma de Pamplona, el día 15 de febrero de 1897.

Infantería: D. Miguel García Pascual.—En el

asalto de la Trinchera de Anabo I, el día 24 de marzo de 1897.

Caballería: D. Constantino Grund, ayudante del general Marina.—En la toma de la trinchera de Anabo I, el día 24 de marzo de 1897.

Sanidad Militar, Médico 2.º: D. José Prats, del regimiento núm. 74.—En Cavite-Nuevo, á consecuencia de las heridas recibidas en la toma de Noveleta, el día 1.º de abril de 1897.

Segundos Tenientes.

Infantería de Marina: D. Mariano Borrajo.—En el combate de Binacayán, el día 10 de noviembre de 1896.

Infantería: D. José Cástro, del regimiento número 73.—En el combate de Binacayán, el día 10 de noviembre de 1896.

Infantería: D. Pedro Sarmiento, del regimiento núm. 70.—En el combate de Talisay, el día 9 de octubre de 1896.

Infantería: D. Santiago Martínez, del regimiento núm. 74.—En la toma de Silang, el día 19 de febrero de 1897.

Infantería: D. Francisco Ortíz, del batallón de cazadores núm. 14.—En el asalto de la trinchera de Anabo II, el día 25 de marzo de 1897.

Artillería: D. José Martínez, del regimiento de montaña.—En el combate de Noveleta, el día 9 de noviembre de 1896.

Infantería: D. Abelardo Martín Monja, del batallón de cazadores núm. 15.—En la toma de Noveleta, el día 1.º de abril de 1897.

Infantería: D. Vicente Aycart, del batallón de cazadores núm. 14.—En San Francisco de Malabón, á consecuencia de las heridas recibidas en la toma del mismo pueblo, el día 6 de abril de 1897.

Infantería: D. José Róira, del batallón de cazadores núm. 6.—En Manila, á consecuencia de las heridas recibidas en la toma de Naic, el día 3 de Mayo de 1897 (1).

EDUARDO GALLEGO.

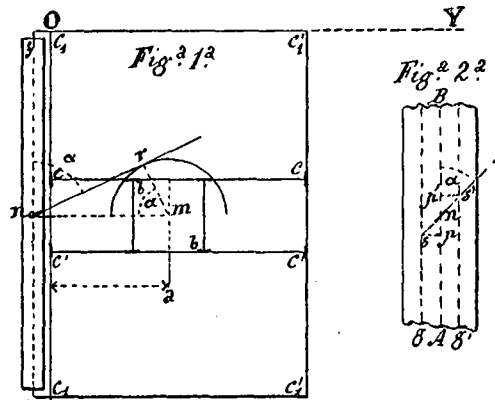
(1) Faltan dos 2.ºs tenientes del regimiento número 70, prisioneros de los rebeldes con el destacamento de Talisay, el día 9 de octubre de 1896, cuyo paradero se desconoce; un capitán de infantería de marina, muerto á consecuencia de las heridas recibidas en una de las descubiertas de Dalahicán, y un 2.º teniente del batallón de cazadores núm. 15, muerto en Dasmariñas, el 28 de febrero de 1897, cuyos nombres no figuran en partes oficiales, y sentimos no haber podido averiguar.

OTRO INTEGRADOR MECÁNICO.



INTEGRÓMETRO CARTESIANO DE VALUACIÓN TANGENCIAL llama el Sr. Ruíz-Castizo, profesor de Mecánica racional de la Universidad de Zaragoza, á un

nuevo aparato ideado por él, para determinar, por un simple recorrido de los contornos de las figuras, sus áreas, momentos estáticos y momentos de inercia. El folleto, publicado por el autor en este año, ha llegado á nuestro poder y pensábamos insertar sólo una noticia bibliográfica del mismo; pero hay en el aparato novedad é ingenio bastantes para determinarnos á dar de él una explicación más amplia, acompañada, para mejor inteligencia del aparato, de alguna figura, que no podría tener cabida en aquella sección. Hé aquí su disposición general.



La figura 1.ª es un simple esquema, representativo del conjunto en proyección horizontal; *a* es un estilete que puede tener toda clase de movimientos respecto á dos ejes coordenados *OX-OY* por estar invariablemente unido á un carretoncito *b-b*, que rueda paralelamente al eje de las *Y* sobre dos carriles *cc, c'c'*, los cuales, á su vez, forman otro sistema que se mueve sobre otros carriles *c1c1, c'1c'1* paralelamente al eje de las *X*. Hasta aquí, como se vé,

nada hay de particular; es el procedimiento empleado ya en aparatos grandes, como grúas de taller, y en multitud de otros pequeños, como el presente, para obtener fácilmente el medio práctico de que un punto dado (el extremo de un estilite, punzón ó puntero, etc.) pueda ocupar todos los de un plano, marchando por coordenadas, rectangulares ó cartesianas; de aquí, sin duda, uno de los apellidos que le da el autor.

Lo ingenioso está en lo que representa el otro apellido, es decir, de *valuación tangencial*, que no diremos si está mal ó bien adaptado, pero no hace á la cosa el nombre, y el inventor de un aparato tiene el derecho de darle el que le parezca más oportuno.

Sobre el carretoncillo *b-b* va un círculo *m* de radio *m r*; su centro *m* está, con el estilite *a*, en una paralela al eje *X*. Tangente á él, y adosada constantemente al mismo por un resorte, va la varilla *n-r*, que gira alrededor de un eje vertical proyectado en *n*, debajo del cual está la armadura de una rueda de llanta fina ó cortante, cuyo plano vertical contiene el eje de la varilla *n-r*. El borde ó llanta de esa rueda apoya sobre la generatriz superior de un cilindro *h-f*, que gira libremente alrededor de un eje paralelo al de las *X*. Ese cilindro, cuando se trata de medición de áreas ó cuadraturas, es decir, para el cálculo de integrales de la forma

$\int y dx$, no tiene más movimiento que el giro alrededor de su eje; pero cuando se han de obtener momentos estáticos ó de inercia, es decir, para el cálculo mecánico de integrales de la forma

$\int y^2 dx$ ó $\int y^3 dx$, necesita otros movimientos especiales en sentido de su eje, distintos en cada caso. Estas integrales son de grandísimo interés para el ingeniero, y celebraremos que el señor Ruíz-Castizo produzca un aparato en que se obtengan éstas con la misma facilidad y precisión que se obtienen las cuadraturas, á las cuales se concreta en el que ha hecho construir en el extranjero y del cual inserta un foto-

grabado en su folleto. Nos limitaremos, pues, á dar á conocer la idea ingeniosa de su fundamento como planímetro, lo cual sirve de base para las otras aplicaciones.

La roldana, que es de acero y llanta cortante, como dijimos, adicionada además con un peso, engrana por rozamiento con el cilindro *h-f*, que es de boj, trazando en éste un surco imperceptible, pero suficiente para que una y otro se arrastren por contacto.

Cuando el estilite *a* sólo se mueve en sentido del eje *Y*, cambia la distancia *n m* de la roldana al centro del círculo, y por consiguiente también el punto *r* de contacto con éste, lo cual hará variar el ángulo

$$r m n = \alpha.$$

El coseno variable de éste es

$$\cos. \alpha = \frac{r}{y},$$

llamando *r* al radio *m r* del círculo é *y* la distancia *m n*, que es igual á la coordenada *y* del estilite *a*. La varilla no hará en ese caso más que girar alrededor del eje proyectado en *n*, y por tanto la roldana girará alrededor del punto en que toca al cilindro *h-f*, sin moverse de su sitio ni rodar sobre su eje. Si por el contrario el estilite, sin cambiar de distancia al eje, se hiciera mover paralelamente á éste, el ángulo permanecerá constante, pero la roldana, engranando oblicuamente por contacto con el cilindro *h-f*, hará girar éste, y en mi concepto como podría hacer girar á un tornillo de gran paso su tuerca empujada paralelamente al eje. La roldana girará entonces en sentido contrario al del cilindro una cantidad fácil de obtener, sabiendo su radio, y por tanto el desarrollo de su circunferencia, uniéndola á un contador ordinario que nos diga el número de vueltas y fracción de vuelta que haya dado.

Por consiguiente, cuando el estilite marche en cualquiera dirección, los cambios de coordenada *y* no harán sino variar el ángulo α , y los de *x* harán rodar al cilindro describiendo sobre él la roldana arcos de hélices de

pasos variables con el ángulo α , que es el que forma la tangente á cada hélice con el eje del cilindro. Todos esos arcos de hélices distintas, forman juntos una curva *sui generis*, que el autor llama *integratriz*. El desarrollo de ésta será de longitud igual á la del arco que haya corrido la roldana al trazarla, suponiendo que no hay patinaduras de ninguna especie.

Veamos ahora qué enlace existe entre el desarrollo del arco de la roldana dado por el contador, y el área comprendida por una curva cerrada recorrida por el estilete. Llamando á esta área A , s al desarrollo del arco de roldana y r al radio del círculo, existe la notable relación $A = r s$, es decir, que puede sentarse el siguiente teorema:

El área A encerrada por el contorno recorrido por el estilete, es la de un rectángulo de base igual al desarrollo s del arco de roldana corrido por un punto suyo y de altura igual á la constante r . Aunque el autor no lo enuncia en esta forma, lo hacemos así análogamente á lo que sentamos para el planímetro de Amsler (1) y para el de Mr. Pritz en otro artículo que el año 1895 publicó el MEMORIAL, en su número de diciembre.

Para demostrar ese teorema, suponemos (fig. 2), que AB sea en mayor escala un trozo del cilindro $h-f$ de la figura 1, en las inmediaciones del punto en que se apoya la roldana en n ; $s s'$ un arco elemental de la curva que ésta marca sobre el cilindro al pasar de p á p' . La roldana rodará á la derecha, por ejemplo, mientras el cilindro lo hace hacia la izquierda, pasando por debajo del punto n todas las generatrices; desde la gs , que estaba en la parte alta del cilindro, sobre AB , cuando la roldana se hallaba en p , hasta la $g' s'$, que estará en aquella parte culminante cuando la roldana llegue á p' . La cantidad $p p'$, será lo que habrá variado la coordenada x del punto n de contacto de la roldana, y la del estilete a que con aquél se mantiene siempre en la

misma posición relativa. Como se ve

$$p p' = s s' \cos. \alpha,$$

y esta igualdad, que siempre se verifica, dará en el límite la ecuación diferencial siguiente:

$$dx = ds \cos. \alpha$$

ó poniendo por $\cos. \alpha$ su valor $\frac{r}{y}$ que antes hemos determinado,

$$dx = ds \frac{r}{y}$$

de donde

$$y dx = r ds$$

ó bien, puesto que r es constante,

$$\int y dx + C = r s$$

lo cual, sin más explicaciones y haciendo la integral definida entre límites, demostrará el teorema en cada caso, puesto que el primer miembro es la cuadratura ó área A correspondiente, y el segundo el rectángulo que en el enunciado dijimos.

Para los momentos estáticos y los de inercia, dispone el autor enlaces especiales, á fin de que el cilindro $h-f$, no teniendo fijos sus cojinetes, pueda correrse á lo largo de su eje una cantidad dependiente de aquellos enlaces. La variación de coordenada x , será la que resulte del movimiento relativo correspondiente, en sentido del eje X . Con estos artificios, y mediante observaciones análogas á las hechas para las áreas, se establecen ecuaciones diferenciales, de las que salen otras integrales que demuestran que, recorriendo con el estilete a figuras cualesquiera, se obtienen las relaciones siguientes:

$$\text{Momento estático} \left\{ \begin{array}{l} \text{respecto al eje } X. \\ = \int y^2 dx = r^2 s_1 \end{array} \right.$$

$$\text{Momento de inercia} \left\{ \begin{array}{l} \text{respecto al eje } X. \\ = \int y^3 dx = r^3 s_2 \end{array} \right.$$

siendo r la misma constante de antes y s_1, s_2 las diferencias de lecturas hechas en el contador de la roldana, al fin y principio de la operación, en cada caso.

Esta parte, en la forma que la trata el autor, es muy ingeniosa, pero no sabemos si la introducción de los nuevos

(1) *Composición de intensidades*, página 262.

enlaces dará en la práctica la aproximación que sea precisa. No nos detenemos en ello, por que sólo ha sido nuestro objeto dar á conocer el aparato como planímetro, si bien añadimos estas indicaciones para que comprendan nuestros lectores todo el alcance de aquél.

Aunque ocioso quizá, conviene advertir que, en estas últimas fórmulas, r no puede ser constantemente, como podría parecer por la fórmula hallada, la distancia del centro de gravedad al eje, ni el radio de giro del momento de inercia, pues para ello sería preciso que $r s_1$, $r s_2$, fueran el área de la superficie en cada caso, lo cual no es cierto, porque la roldana da distintas lecturas segun los movimientos especiales de que se haga participar al cilindro $h-f$, y sólo cuando están fijos los cojinetes de éste, dará la roldana del aparato, empleado como planímetro, una lectura s , tal que $r s$ represente el área buscada.

Por tanto, la distancia del centro de gravedad al eje X será

$$\frac{r^2 s_1}{r s} = r \times \frac{s_1}{s}$$

y el radio de giro será

$$\frac{r^3 s_2}{r s} = r \times \frac{s_2}{s},$$

dependiendo, como es natural, esos valores de los de s como planímetro y de los de s_1 , s_2 , que dan las lecturas del contador en cada caso especial.

Algunas observaciones para terminar. El autor no fija cuáles sean los valores convenientes para el radio r del círculo, constante que entra en todas las fórmulas, ni para el diámetro del cilindro ó rodillo $h-f$, que no influye en las mismas. Sólo sí indica que podría conseguirse con facilidad el cambio de r , porque en vez de una llanta para la rueda $m r$, pueden tenerse varias sobrepuestas ó en escalones para hacer que la varilla $n-r$ se aplique á la que convenga, cambiando así de constante r , lo cual será útil en muchos casos.

Mas si es cierto el modo de funcionar del aparato que hemos considerado arriba (recordaremos que se reduce á suponer la roldana funcionando en sentido del eje hace girar al tornillo representado por la hélice imperceptible, pero efectiva, que aquélla, por ser aguda, de acero, y con un peso adicional, traza sobre ésta, que es de madera), entonces se comprenderá que el aparato sólo podrá funcionar bien entre los límites en que tuerca y tornillo son recíprocos para conducir ó ser conducidos mutuamente, y esto sucederá cuando el ángulo $r n m$ (fig. 1) no sea menor que el que tenga por tangente trigonométrica el coeficiente de rozamiento del acero sobre boj, y claro es que debemos alejarnos, no algo, sino bastante, de ese límite. Por tanto, r no podrá ser muy pequeño, ni tampoco el diámetro del rodillo $h-f$ muy grande, no porque esto influya en la inclinación de la hélice, sino porque con su mucha masa pierde movilidad y porque para hélices de igual inclinación, el paso y el desarrollo crecen en valor absoluto con esos diámetros. Cierto es que aquí la movilidad de la roldana favorece el movimiento y sus funciones como tuerca que apoya en los filetes del tornillo; pero también lo es que, si esa conducción del tornillo por la tuerca no se hiciera con facilidad, la roldana se correría á lo largo de la generatriz en que se apoya, y no por esto dejaría de rodar, pero rodaría, como en el planímetro de Amsler, por ejemplo, una cantidad proporcional á la proyección del camino andado por el punto de contacto sobre el plano de la roldana; habría quizás también movimientos mixtos que no podrían tomarse en cuenta, y aunque fuera fácil establecer la ecuación fundamental de partida, sería muy distinta de las que presenta el autor y no estaría tan bien dispuesta para la integración inmediata. El autor ha escogido con acierto un rodillo $h-f$ de alguna movilidad y ha hecho cuerdamente el radio r de la rueda bastante grande. Habrá, pues, que andar

con cierta cautela para cambiar esas dimensiones, contando siempre con la práctica para variar las constantes, que por la teoría parece pueden ser cualesquiera, lo cual no creemos que sea cierto.

Haciendo, por ejemplo, el rodillo de radio infinito, es decir, si pudiéramos sustituirle por un plano fijo, lo que simplificaría el aparato, la roldana no dejaría por esto de girar, pero de distinto modo, y por otra causa, como acabamos de decir, cambiando todas las relaciones fundamentales del aparato.

No tenemos el gusto de conocer al Sr. Ruíz-Castizo, pero ya que de un invento suyo nos hemos ocupado, aprovechamos tan propicia ocasión para mandarle un saludo cariñoso desde las columnas de nuestro MEMORIAL, á la vez que le tributamos el homenaje que merece por la inteligencia y laboriosidad cifradas en el aparato de que sencintamente acabamos de dar cuenta.

N. DE U.

NECROLOGÍA.



El 5 de agosto falleció en Madrid el general de brigada de la escala de reserva, D. Manuel Pujol y Olives, antiguo coronel del Cuerpo, en el cual gozaba de generales simpatías y fué querido y respetado por sus especiales condiciones de carácter, de rectitud y de energía.

Nació el general Pujol el año 1829 y era natural de Falset, en la provincia de Tarragona. Cadete del regimiento de Castilla en 1842, ingresó dos años más tarde en el Colegio General Militar, donde fué nombrado sub-brigadier y brigadier por su *talento, aplicación y amor al servicio*. Concluidos sus estudios con gran lucimiento, fué promovido á sub-teniente de infantería y destinado al regimiento de la Princesa; pero su gran laboriosidad le llevó al poco tiempo á la Academia de nuestro Cuerpo, en la que figuró como alumno primero y como sub-teniente alumno después, desde 16 de agosto del 48 hasta el 14 de septiembre del 54, en que ascendido á teniente por haber terminado con aprovechamiento sus estu-

dios, pasó al entonces único regimiento del arma, siguiendo además el curso de grandes prácticas. Incorporado á su compañía, que estaba en Mahón, tomó activa parte en las obras de fortificación de la Mola. De allí fué, con el empleo personal de capitán del Cuerpo en Ultramar, á desempeñar la Comandancia de Ingenieros de Fernando Póo, cargo que ejerció cerca de tres años, larga permanencia que solo una naturaleza tan fuerte como la suya pudo resistir, pero de la cual siempre se resintió, y de cuya estancia le oímos hablar muchas veces, cuando ya coronel estuvo enfermo de algún cuidado.

Capitán del Cuerpo en 15 de junio de 1863, estuvo con su compañía (1.ª del 2.º del 1.º regimiento) en Mahón, Cadiz, Aranjuez y Madrid, en donde concurrió á los tristes sucesos del 22 de junio y fué herido, mereciendo ser recompensado con el empleo de comandante de infantería. Al año siguiente pasó de profesor á Guadalajara y entonces contrajo matrimonio con Doña Petra Aldáz y Goñi, fallecida en 1868. Obtuvo el grado de teniente coronel por gracia general en 10 de octubre de este año y ya como profesor encargado de la clase de Minas militares y Desenfilada, ya como bibliotecario, cumplió á satisfacción sus cometidos, y sus *Memorias* sobre aquellos asuntos, han servido de texto en Guadalajara durante muchos años.

Al ascender á comandante del Cuerpo en 15 de julio de 1873, fué destinado á Cartagena, plaza ocupada entonces por los cantonales; incorporado en la Palma al cuartel general del ejército sitiador, fué sucesivamente comandante general de Ingenieros, jefe de Estado Mayor, mayor general de Ingenieros y encargado de construir varias baterías de morteros y de cañones. Por orden de 1.º de diciembre, se le concedió el empleo de teniente coronel de ejército, en atención á los importantes servicios que había prestado en el campamento de la Palma, la buena voluntad con que había desempeñado las comisiones más difíciles y de mayor riesgo y el celo y actividad con que había dirigido diferentes obras de fortificación bajo el fuego del enemigo. Poco después practicaba de noche, y enteramente solo, el reconocimiento de las alturas del Calvario y de San Julián, operaciones en las cuales corrió grave riesgo de perder la vida.

Abandonada la plaza por los insurrectos y ocupada por las tropas leales, estuvo Pujol encargado del detall de la Comandancia hasta el 21 de febrero, en que fué destinado al 3.º regimiento, primero como jefe del detall y luego como comandante de las fuerzas que sitiaban á Bilbao, y si en Cartagena se condujo brillantemente, no con menor acierto procedió en el ejército del Norte, y ya en Durango, ya en Hernani y Urnieta, á las órdenes del general Loma, como mayor de Ingenieros del 3.º cuerpo de ejército, ya en el paso del Oria, demostró excepcionales condiciones de valor é inteligencia, que merecieron unánimes aplausos de sus jefes y ser recompensado con el grado de coronel (8 diciembre 1874) y luego con el empleo (30 julio 1875).

Destinado al 2.º batallón del 3.º regimiento, pasó á ser jefe del detall de la Academia del Cuerpo, destino en el que seguramente le habrán conocido gran parte de los oficiales del Cuerpo. Su carácter severo, pero justo, su don de mando, su afable trato para con el alumno bueno y aplicado, y su enérgico proceder para los holgazanes y abandonados, le hacían ser verdaderamente querido de cuantos estaban á sus órdenes, y jamás oímos, ni aun á los mismos á quienes castigaba, queja alguna porque fuera arbitrario su proceder, y téngase en cuenta que desempeñó el destino en una de las épocas en que más alumnos ha tenido la Academia y en que por distintas causas era más difícil el desempeño de las funciones de jefe del detall.

En 1883 ascendió á coronel del Cuerpo y después de breve estancia en la Comandancia de Vitoria, fué destinado á mandar el 2.º regimiento, que supo tener en brillante estado de policía, instrucción y disciplina, como repetidas veces le fué dicho por la primera autoridad militar del distrito de Castilla la Nueva, hasta que en agosto de 1890 pasó á la sección de reserva del Estado Mayor general.

Reciba su desconsolada familia, con la expresión del sentimiento que su muerte causó al que estas líneas escribe (porque tuvo ocasión de apreciar las condiciones poco comunes que reunía), el testimonio del profundo pesar que todo el Cuerpo tuvo con ella, y quiera Dios en su infinita bondad, conceder el eterno descanso al alma del que fué tan cumplido caballero.

S.

REVISTA MILITAR.

ALEMANIA.—El director general de ingenieros baron von der Goltz.—Explotación de una vía férrea provisional.—RUSIA.—Ejercicios combinados de infantería, caballería é ingenieros.



El general von der Goltz ha sido nombrado recientemente director general de ingenieros del ejército prusiano, en substitución del general von Falkentein, que ha dimitido.

Hé aquí algunos datos del primero, tan conocido por sus escritos militares.

El barón Colmar von der Goltz, nació en Bienkenfeld, el 12 de agosto del año 43. Después de seguir la carrera de las armas en las Academias de Kulm y de Berlin, fué promovido á segundo teniente de infantería el 25 de abril de 1861. Tres años después ingresaba en la Academia de guerra y en julio del 67 terminaba en ella sus estudios, después de haber tomado parte con su regimiento en la campaña de 1866 contra Austria, siendo gravemente herido en el combate de Trautenau, y recompensado con la cruz del Águila Roja por su brillante comportamiento.

Al salir de la Academia de guerra sirvió primero en el regimiento de artillería de la Guardia, y luego en la sección Topográfica del gran Estado mayor.

Durante la guerra del 70, prestó servicio en el Cuartel general del 2.º Cuerpo de ejército, concurriendo con el príncipe Federico Carlos á las batallas que precedieron á la rendición de Metz.

Al terminar esta campaña pasó á la Escuela de guerra de Potsdam, en donde estuvo de profesor hasta que ascendió á capitán en septiembre de 1871 y fué destinado á la sección Histórica del gran Estado mayor.

En 1874 pasó al Estado mayor de la 6.ª división, y en 1878 desempeñó la clase de Historia militar en la Academia de guerra.

En 1883, y con la autorización de su gobierno, pasó al servicio del ejército Otomano, cuyo gobierno recompensó sus trabajos y esfuerzos, dándole el grado de pachá.

Después de doce años, y al volver á su patria ya con el empleo de teniente general, mandó la 5.ª división de infantería, hasta que fué nombrado para el cargo que ahora desempeña.

*
* *

El *Militar Wochenblatt*, da detalles interesantes sobre la construcción y explotación de una vía férrea provisional, llevada á cabo por un destacamento de tropas de la brigada de ferrocarriles.

Se trataba de unir por una vía férrea de campaña, dos puntos situados á 15 kilómetros uno de otro, en las montañas de Turingia. Uno de ellos, la barriada de Brotterode, había sido devastada en julio de 1895 por un incendio, y parecía imposible reconstruirla con la rapidez que era necesaria, mientras no se dispusiera de otros medios de comunicaciones que los malos caminos que á ella conducían.

En tales circunstancias, la autoridad provincial pensó en establecer un ferrocarril provisional, y se dirigió para la ejecución de este trabajo á la administración de guerra. Esta aceptó la proposición, con tanto más motivo cuanto que esperaba sacar de la prueba útiles enseñanzas.

Las condiciones topográficas de la comarca son tales, en efecto, que el trazado que se impone, el cual coincide en gran parte con el camino de Brotterode á la estación de Wernshausen, lleva consigo un gran número de rápidas pendientes y tiene otras varias dificultades dignas de atención. Además, el paso del valle del Werra exige la construcción de muchos puentes y la ejecución de un terraplén de bastante entidad.

Los estudios preliminares comenzaron en los primeros días de 1896, y los primeros trabajos en la segunda quincena del mes de mayo.

La ejecución de la línea propiamente dicha, se confió á una compañía que tenía el efectivo de 106 soldados y sub-oficiales y 5 oficiales. Un segundo destacamento de 100 se ocupó en montar dos puentes, de los que uno tenía 16 metros de longitud y el otro 48, operación en que se emplearon diez días.

La compañía de la vía trabajó durante treinta y siete días. En este período ejecutó la infraestructura (movimientos de tierra 4000 metros cúbicos; petardeo 600 metros cúbicos de granito; puentes sobre pilotes 130 metros); sentó la vía (de 0^m,60 de anchura) y construyó algunos edificios necesarios para la explotación. El avance medio fué de 400 metros por día, pero hay que tener en cuenta que el tiempo fué sumamente favorable para la rapidez de los trabajos.

La línea, una vez terminada, se dividió para la explotación en dos secciones: La primera, de una longitud de 9 kilómetros, presentaba una diferencia de nivel de 74 metros entre sus dos extremos, y las pendientes más fuertes fueron de $\frac{1}{20}$ en longitudes de 100 metros.

La necesidad que había de adoptar inclinaciones tan fuertes, había conducido á efectuar preliminarmente experiencias especiales de tracción. Se temió, en efecto, que no hubiera la suficiente adherencia, y que fuera preciso de recurrir á un sistema de cremallera.

En la sección montañosa el peso útil remolcado por la máquina no pasó de las 21 toneladas, mientras que en la sección de base la carga varió entre 42 y 56 toneladas. La velocidad media se mantuvo alrededor de 11 kilómetros por hora.

En 1896, la línea fué explotada desde el 11 de mayo al 30 de septiembre, y el peso total transportado fué de 17.000 toneladas. En el período de 15 de junio á 30 de septiembre, se despacharon 10.000 billetes de viajeros.

El mayor transporte fué de 320 toneladas de carga útil, y el transporte medio de 155 toneladas. Entre Wernshausen y Brotterode, fué de 0,25 pesetas por 100 kilogramos el precio de transporte, y se calcula en 75.000 pesetas las economías realizadas, con respecto á otras compañías alemanas.

Interrumpida la explotación durante el invierno, volvió á reanudarse en la primavera de 1897, hasta que terminada la reconstrucción del poblado, se replegó la línea.

La autoridad militar se muestra excesivamente satisfecha de los resultados obtenidos. Se gradúa que utilizando toda la potencia del material se hubiera podido duplicar el rendimiento y transportar diariamente de 300 á 350 toneladas, lo cual corresponde al abastecimiento de dos cuerpos de ejército y una división de caballería.

Se hubiera podido aumentar la velocidad de marcha, si se hubiera atendido más y con mayor esmero al asiento de la vía.

*
*
*

Para lograr que las tropas de las distintas armas conozcan los elementos que, tanto para el ataque como para la defensa, tienen los ingenieros en campaña, han ejecutado varios

destacamentos de infantería y caballería, pertenecientes á los distritos militares de San Petersburgo y de Finlandia, algunos ejercicios en combinación con las tropas de zapadores.

Una columna formada por un batallón de artillería y uno de ingenieros, simuló el ataque á una posición fortificada, en la cual estaban representados los defensores por blancos.

Durante el período preparatorio del combate, los ingenieros ensayaron distintos sistemas de atrincheramientos, con el fin de acercarse al enemigo y poder transmitir por teléfono, á la columna, sus observaciones referentes al efecto que los fuegos de su artillería é infantería producían sobre las fuerzas simuladas.

Otro de los ejercicios consistió en el ataque por los ingenieros de una posición fortificada, defendida por un batallón de infantería, á fin de que las tropas de la defensa pudieran apreciar los procedimientos empleados por los asaltantes para destruir los obstáculos y atrincheramientos de la posición.

En estas maniobras la caballería se dedicó con preferencia á la destrucción de los trabajos hechos por los zapadores.

CRÓNICA CIENTÍFICA.

Ensayo de aceites lubricantes.—Blindajes de acero niquelado.—Aplicación del aluminio á la reducción de óxidos metálicos.—El petróleo como lubricante.—Motor de bencina y aire comprimido.



EN el número de 14 de mayo de 1898, del *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure*, publica el doctor Sigmond Kapff, un nuevo método para ensayar aceites y otras materias lubricantes.

El autor de ese trabajo resume primeramente los métodos más generalmente seguidos para efectuar ese género de pruebas, fundados en la determinación de las propiedades químicas y físicas de los aceites, empleando aparatos, tales como los viscosímetros, y concluye por asegurar, que el mejor medio de probar esas substancias, consiste en colocarlas en las mismas condiciones de trabajo que en la práctica han de cumplir.

Como consecuencia de esta afirmación, describe el Sr. Kapff el aparato que ha ideado para ensayar las substancias lubricantes.

Se compone, en su esencia, el tal aparato, de un árbol vertical, movido por un electro-motor pequeño, que gira en una rangua provista de unos orificios convenientemente dispuestos para la lubricación. El aceite ó grasa que se ensaya, se halla colocado en un depósito, encima de la rangua. Un termómetro, sumergido en el aceite, acusa la temperatura, y por el gasto de electricidad que el motor hace, se determina la resistencia debida al rozamiento del árbol y, por lo tanto, el valor industrial del lubricante ensayado.

*
* *

Mr. F. Ulke, en el *Cassier's Magazine* de mayo de 1898, describe los métodos preferentemente empleados en los Estados Unidos para obtener placas de blindaje de acero niquelado, cuyas ventajas encomia.

En general, el acero niquelado se fabrica en hornos Siemens-Martin, por el método básico, y se funde en lingotes, que después se forjan y laminan en placas de 4^m,864 × 2^m,432 cuyos espesores varían entre 0^m,150 y 0^m,450.

Esas placas se someten al sistema de supercarburación ó procedimiento de Harwey, substituyendo en esta operación al carbón de madera y al coque, hasta ahora empleados, ciertos hidrocarburos, tales como el gas de alumbrado, vapores de petróleo ó acetileno.

El perfeccionamiento más importante que ha experimentado la fabricación de esas placas, se debe á Mr. Corey, de Pittsburg, y consiste en someterlas, después de cementadas, á una temperatura de 1093° y á una compresión uniforme, suficientemente poderosa, para llegar á corregir la falta de resistencia del metal carburado, que se debe al hecho de convertirse éste, por la carburación, en una masa algo cristalina de poca cohesión y de superficie endurecida. Este perfeccionamiento es muy importante, porque se consigue aumentar con él la resistencia de las placas en un 12 por 100, y la ductilidad del metal en 15 por 100.

*
* *

Con experimentos concluyentes ha demostrado Mr. Hans Goldschmidt, que el aluminio se presta admirablemente á la reducción de óxidos metálicos y á la producción de elevadas temperaturas. Basta para ello mezclar trozos de aluminio con los del óxido que

se desee reducir y elevar algo la temperatura en una porción pequeña de la mezcla: se verifica entonces una verdadera combustión de ese metal, cuya oxidación desprende una gran cantidad de calor, apoderándose del oxígeno de los óxidos, que quedan en estado metálico.

Generalmente basta elevar la temperatura de una parte de la mezcla por medio de un foco calorífico exterior, para que el calor producido por esa primera combustión produzca la del resto; pero cuando esto no es suficiente, Mr. Goldschmidt utiliza para producir la reducción una especie de cebo, formado por una bola de aluminio y de un óxido muy oxigenado, cuya reacción desarrolla bastante calor para conseguir la combustión total.

Esa acción del aluminio sobre los óxidos puede utilizarse para la calefacción, añadiendo á la mezcla una substancia inerte, como cal ó magnesia, ó empleando óxidos muy baratos, tales como los de hierro, y en abundante cantidad. Por este medio se ha podido poner al rojo blanco un tornillo que pesaba más de 3 kilogramos y se han soldado dos trozos de tubo de hierro de 2,5 centímetros de diámetro.

Los productos de esas reducciones son metales fundidos y alumina muy dura, que puede reemplazar al corindón en sus aplicaciones ó utilizarse, para extraer de ella nuevamente el aluminio.

Según los informes del inventor, en la soldadura del tubo de hierro antes citado se consumieron nada más que 100 gramos de aluminio, y el coste total de la operación ascendió solamente á 0,20 francos.

*
**

La compañía de caminos de hierro del *Grand Central Belge* ha experimentado, durante largo tiempo, el petróleo como lubricante en todo el material móvil, con objeto de determinar las condiciones económicas de esa aplicación del petróleo.

Desde hace quince años usaba exclusivamente esa compañía como lubricantes aceites vegetales y especialmente el de colza, creyendo que lo elevado del precio de estas substancias quedaba compensado con creces por las ventajas que proporcionaba á la tracción, disminuyendo poderosamente los coeficientes de rozamiento.

Las pruebas realizadas con el petróleo, han demostrado que no solamente se obtiene con su uso como lubricante una notable economía en los gastos iniciales, sino que además se reducen los gastos de tracción, por disminuir el consumo de combustible. No hay, por lo tanto, ventaja alguna en mezclar petróleo con aceites vegetales, como algunas compañías hacen, y es preferible usar solamente aquél como lubricante.

*
**

Describe Mr. Cl. de Engelmeier, en el *Dinglers Polytechnischer Journal*, del 9 de julio último, un motor de Durand-Noury que reúne los ciclos de los de petróleo y de aire comprimido, para producir un solo movimiento.

Ese motor es de dos cilindros, uno de los cuales funciona como motor ordinario de petróleo, de dos tiempos, alimentándose de aire comprimido, cargado de vapores de bencina por su paso á través de un carburador.

El émbolo de ese cilindro no actúa sobre el eje motor: al verificarse la explosión en una de las bases de aquél, comprime la otra el aire aprisionado en el cilindro. Pasa ese aire comprimido á un depósito y sirve en parte para alimentar el carburador. El resto del aire comprimido obra en un segundo cilindro de doble efecto, en el que impulsa al émbolo que actúa sobre la manivela del eje motor, produciendo una marcha más regular que los motores ordinarios de petróleo.

SUMARIOS.

PUBLICACIONES MILITARES.

Memorial de Artillería.—Agosto:

Real Academia de Ciencias: Discurso de recepción del general Ollero.—La fábrica de armas de Terni.—Manómetro registrador de presiones en las piezas de artillería.—Datos importantes de los proyectiles.—Las modernas baterías de montaña.—Experiencias de arrastre y ejercicios de fuego con cañones de campaña de tiro rápido.—Estudio militar de Menorca.—Plan principal de labores del Material de artillería para 1898-99.

Revista Científico-Militar.—15 julio:

Ojeada sobre los sucesos de la guerra tesaliana.—Reseña de la prensa periódica militar.—Marcha experimental para el ensayo del material de montaña de 7,5 de tiro rápido.

Revue du Génie.—Agosto:

Del empleo de la telegrafía en las campañas coloniales.—Construcciones desmontables ó ligeras.—Nota sobre las construcciones provisionales hechas en Tamatane para hospitalizar y alojar las tropas.

—Análisis y extractos de la correspondencia de Vanban.—Bibliografías.

Revista de Ingenieria Militar.—Julio: Trincheras-abrigos.—Estudio sobre maderas de construcción de la isla de Santo Thomé.—Memoria sobre latitudes geográficas y azimutes.—Trabajos hechos por la inspección de fortificaciones de Lisboa en 1897.—Ferrocarriles portugueses de Ultramar.—Bibliografía.

Revue du Cercle Militaire.—13 agosto: La semana militar.—La batalla de Freschwiller: 6 de agosto de 1870.—El oficial encargado del aprovisionamiento de un grupo de baterías durante las grandes maniobras.—El reclutamiento del ejército alemán en 1897.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero. || 20 agosto: La semana militar.—Estudio de marcha en retirada y de paso de ríos.—La batalla de Freschwiller: 6 de agosto de 1870.—El general de la Motte Rouge: sus campañas y recuerdos.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero. || 27 agosto: La semana militar.—Estudio de marcha en retirada y de paso de ríos.—La batalla de Freschwiller: 6 de agosto de 1870.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero. || 3 septiembre: La semana militar.—Estudio de marcha en retirada y de paso de ríos.—El servicio en campaña del ejército alemán.—Las balas de pequeño calibre.—La asociación de damas francesas.—Crónica francesa.—Noticias del extranjero.

Revue d'Artillerie.—Agosto: Métodos de tiro de la artillería de á pie alemana.—Los orígenes del campo de Chalons.—La artillería de campaña inglesa en 1893.—Nota sobre la constitución del cuerpo de oficiales de la artillería alemana.—Noticias varias.

Rivista di Artiglieria e Genio.—Julio y agosto: Sobre el orden del fuego en las baterías de campaña.—Viejos y nuevos pesebres para caballerizas militares.—La artillería de plaza respecto á la instrucción.—Sobre la presión del viento contra los edificios.—Trigonometría Pierucci.—Proyecto de cuadrante para la puntería de la artillería de sitio.—Miscelánea.—Noticias.

Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine.—Agosto: El mariscal de Sajonia y sus *Réveries ou Mémoires sur Part de la Guerre*.—El príncipe de Sajonia; su vida y sus servicios en ese país y la reorganización del ejército sajón.—Dos noticias sobre la batalla de Charlottemburgo del 9 de octubre de 1760.—Ataque de fortalezas.—Importancia de los caminos de hierro en la guerra.—El ejército de la república del Salvador.—Una orden militar dada en Polonia.—La orden militar de los caballeros de San Ruperto.—Notas histórico-militares. || Septiembre: Réplica á una conferencia sobre la *Memoria* acerca del África.—El mariscal de Sajonia y sus *Réveries ou Mémoires sur Part de la Guerre*. || Sobre los tiempos anteriores al servicio general obligatorio en Alemania.—Ataque de plazas.—Notas histórico-militares.—El torpedero *Turbinia*.

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie und Genie Wesens.—Julio: Investigaciones acerca de una teoría racional de afustes.—Paño azul para uniformes.—Sobre la in-

flamación de mezclas explosibles por la influencia del calor y de la luz eléctricos.—Noticias.

Kriegstechnische Zeitschrift für Offiziere aller Waffen.—Año I. Núm. VI. Balas inglesas llamadas *dum-dum*.—Resistencias que se oponen á la tracción en las vías férreas.—Nuevos estudios sobre la eficacia del armamento de la infantería.—Bicicletas militares.—Consideraciones sobre el deterioro de los cañones.—Los nuevos cañones de 40 centímetros de los Estados Unidos.—Las palomas mensajeras en las grandes maniobras rusas de Bjelostok, en el año 1897. || Número VII: La fortificación de campaña en los ejércitos de las grandes potencias europeas.—Nuevos estudios sobre la eficacia del armamento de la infantería. (Conclusión.)—Sobre la telegrafía militar en los Estados Unidos de América.—Cocinas de campaña.—Cañones de tiro rápido de España.—Sobre uniformes impermeables.—Las fábricas de pólvora asociadas Köln-Rottweiler.—Nuevas disposiciones para producir el descarrilamiento de los trenes en las guerras.—Pólvora en escamas sin humo.—Trépano para muros.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.

Le Génie Civil.—30 julio:

Aprovechamiento directo de los gases de los altos hornos en los motores de explosiones. (Continuación y fin.)—La bicicleta. Historia. Forma. Construcción. (Continuación.)—Bomba eléctrica de la mina Lambrecht.—Aplicaciones del horno eléctrico en la industria del hierro.—Aplicaciones del aluminio á la metalurgia y á la calefacción.—Instalaciones eléctricas de Berlín y Viena.—Envenenamientos producidos por la manipulación del fósforo y de las sales de plomo.—Nueva máquina de entallar engranajes.—Academia de Ciencias: Telegrafía sin alambres y colisiones en el mar.—Sobre una substancia nueva radio-activa. Sobre el sulfuro de magnesia anhidro y cristalizado. Sobre la dosificación del ácido fosfórico. Resultado de recientes sondeos en el Norte de Francia para buscar hulla.—Obras de campaña en los ejércitos europeos.—Cañón de montaña de tiro rápido del ejército español.—Los cartuchos de las armas portátiles.—Ensayos del material de los caminos de hierro.—Blanqueo del algodón.—Fabricación del papel en América.—Tranvía eléctrico de conductores aéreos situados al costado.—La tierra considerada como conductor de retorno en el servicio de los tranvías eléctricos.—Consideraciones sobre el valor real de las lámparas eléctricas de incandescencia.—Congreso internacional de la *American Water Works Association*.—Filtro de Arena de Little Falls.—Máquinas-útiles para fabricar tornillos sin pie y ruedas helicoidales.—Extracción electrolítica del estaño.—Perfeccionamientos en la fabricación de las ruedas de vagones de fundición.—Economía de la combustión en las calderas tubulares.—Empleo del aceite mineral para engrasar el material móvil de ferrocarriles.—Producción directa de la electricidad con los saltos de agua. || 6 agosto: El paquebot *Kaiser Wilhelm der Grosse*.—La bicicleta. Historia. Forma. Construcción. (Continuación.)—Aplicaciones del horno eléctrico en la in-

dustria del hierro. (Continuación y fin.)—Producción minera de los Estados Unidos en 1897.—Transporte, sin necesidad de desmontarlo, de un depósito de petróleo de 25 metros de diámetro.—El motor Diesel y el motor Capitaine.—Método para combatir el ataque del plomo por las aguas.—Ensayo de camisas calorífugas.—Protección de los compartimientos estancos de los buques.—Academia de Ciencias (25 julio de 1898): Sobre la difusión de los rayos catódicos. Medida de la velocidad de las partículas electrizadas en la descarga, por la luz ultravioleta. Resistencia eléctrica del contacto de dos discos del mismo metal. Estudio sobre el ácido fosfórico disuelto por las aguas del suelo. Sobre la composición y valor alimenticio del mijo. Sobre el torbellino polar.—Locomotoras *compound* de tres cilindros del Jura-Simplon.—El *block-system* en Inglaterra.—Comparación del precio del ozono con el de otros oxidantes.—Esencia grasa de trementina.—Los transformadores de corriente eléctrica considerados desde el punto de vista económico.—Distribución general de la electricidad por corrientes directas.—Fábrica de electricidad, de Madrid.—Empleo de grandes presiones en las locomotoras.—Precio de producción de la fuerza motriz.—De la compresión en el espacio muerto.—Motor de petróleo y de aire comprimido de Durand-Noury.—Investigaciones experimentales sobre las aleaciones metálicas.—Laminado del acero Thomas.—Cálculo de las cúpulas metálicas.—Construcción de un puerto en Rock-Island (Illinois).—Informe de una misión inglesa en China.—VII.º congreso internacional de navegación. || 13 agosto: Nuevo jardín de la ciudad de París.—La bicicleta. Historia. Forma. Construcción. (Continuación.)—El aire líquido.—Concurso de carruajes automóviles, para mercancías, de Liverpool (mayo de 1898).—Ley del 8 de agosto de 1898 sobre el régimen de las aguas.—Transmisión de velocidad variable.—El acero en la construcción de las locomotoras.—La jornada de ocho horas en los Estados Unidos.—Academia de Ciencias (1.º de agosto de 1898): Nuevas investigaciones acerca de los espejos de cristal forrados de metal, usados en la antigüedad. Sobre la teoría de los tubos sonoros. Función fisiológica del hierro en la organización de las plantas. Sobre las enfermedades del trigo.—El torpedo Whitehead.—¿Deben enterrarse las vías en el balasto ó colocarse sobre éste?—La industria del cemento en Inglaterra.—Talleres de locomotoras del Midland-Railway.—De los progresos realizados en el conocimiento del acero.—Ensayo de una caldera á gran presión.—Ventiladores para el tiro forzado á bordo de los buques.—Extensión de los trabajos de distribución de agua en Chicago.—La biblioteca del Patent-Office.—Bota eléctrica para Rusia. || 20 agosto: Puerto de Amberes. Estado actual y ampliaciones proyectadas.—La bicicleta. Historia. Forma. Construcción. (Continuación.)—Fábrica central de gases pobres de los tranvías eléctricos de Lausania.—El método Tropenas y la industria del moldeo del acero.—Rompe-olas de Dymchurch, sistema Case.—Fenómenos relativos á la salida del vapor en las cajas de distribución y en los cilindros de las locomotoras.—La industria del carburo de calcio.—Sociedad de los ingenieros civiles (22 julio

de 1898): El vapor, el petróleo y la electricidad en los acumuladores. Construcción y división de los cascos de los grandes buques actualmente en servicio. Tracción eléctrica de los tranvías por acumuladores de carga rápida.—Academia de Ciencias (8 agosto de 1898): Estudio sobre el ácido fosfórico disuelto por las aguas del suelo. Influencia del ácido carbónico en la forma y estructura de las plantas. Aparato para obtener fotografías de la caja torácica, tanto en la inspiración como en la espiración; resultados conseguidos.—Los caminos de hierro de cremallera.—Usos industriales del ozono.—Ensayos del material de los caminos de hierro.—La seguridad en el mar.—Hidrógeno y helio líquidos. || 27 agosto: Minas de oro de Nueva Zelanda.—La bicicleta. Historia. Forma. Construcción. (Continuación.)—Reemplazo de los puertos de los *docks* de Penarth, en Cardiff.—Causas de las explosiones de ciertas calderas, por averías en la región de las costuras.—Reglamento del trabajo en la construcción de edificios.—Nuevos cables submarinos franceses.—Reorganización del comité consultivo de los caminos de hierro.—Ataque del plomo por las aguas.—El motor Diesel y el motor Capitaine.—Academia de Ciencias (16 de agosto de 1898): Sobre las conmutatrices. El ácido carbónico atmosférico.—Los tranvías en Francia.—Locomotoras austriacas.—Camino eléctrico de Hull (Canadá).—Producción actual y futura del amoniaco.—La soldadura eléctrica.—Base científica de la cuestión china.—El bimetallismo y la industria de la plata en los Estados Unidos.—Distribución geográfica de las fuentes termales.—Cálculos relativos á las ruedas hidráulicas que obran por choque.—El agua en Viena y en París.—Anteojos de taller.—Límites de la presión del vapor en las locomotoras.—Los resortes de aire en los ascensores.—Mineral de manganeso del Cáucaso.—La atmósfera de las minas.—Estado actual del camino de hierro transiberiano.—Nuevos cruceros de 7.700 toneladas de la marina francesa. || 3 septiembre: Concurso de carruajes de plaza automóviles, organizado por el *Automobile-Club* de Francia.—Informe del jurado.—La bicicleta. Historia. Forma. Construcción. (Continuación.)—Perfeccionamientos introducidos recientemente en las locomotoras inglesas.—Alumbrado de gas y eléctrico, y tranvías.—Locomotoras calentadas con petróleo.—Depósito de agua que funciona automáticamente en caso de incendio.—Útiles para instalaciones de tubería.—Academia de Ciencias (22 de agosto de 1898): Temperaturas de fusión de algunos cuerpos á presiones elevadas. Dosificación del tanino.—Condiciones que influyen en la presencia del amoniaco en el acetileno.—Recuperación del alquitrán y del amoniaco de los gases de los altos hornos, en que se quema hulla.—Conductores eléctricos de aluminio.—Sistema de camino de hierro eléctrico de la Meadville Traction C.º.—Los motores agrícolas en la Exposición de Bruselas.—Repoblación de los estanques y cursos de agua.—Usos nuevos de la tierra de infusorios.—El camino de hierro de Zermatt á Gornergrat y el mareo producido en las ascensiones de las montañas.—Máquinas de lavar.

L'Eclairage Electrique.—30 julio: Máquinas dinamo-eléctricas. Alternadores.—Con-

tribución al estudio de las descargas atmosféricas.—Automóviles eléctricos, sistema de O. Patin.—Válvulas de cierre para vasos de pilas y acumuladores, sistema W. Hopkin Akester.—Notas sobre las distribuciones de electricidad en Europa.—Notas sobre los tranvías en Europa.—Un método gráfico para la medición de la diferencia de fase entre dos corrientes sinusoidales.—Sociedad de los ingenieros civiles de Francia. (Sesión del 22 de julio de 1898.)—La tracción eléctrica por acumuladores de carga rápida en las líneas de la Magdalena.—Fuerza contra-electromotriz en el arco producido entre electrodos de aluminio.—Sobre la corriente de ruptura.—Experiencia de gabinete sobre la influencia mutua de dos chispas eléctricas.—Distribución de las cargas eléctricas en el interior de los tubos de Geissler.—Instalaciones eléctricas de los Alpes franceses.—Transporte de energía de Blue Lake City (Estados Unidos).—Los caminos de hierro urbanos de Europa.—Camino de hierro subterráneo de Londres.—A propósito del carburo de calcio.—Sobre el rendimiento luminoso de los óxidos raros incandescentes. || 6 agosto: Sobre las pantallas magnéticas, según A. Du Blois.—Máquinas dinamo-eléctricas, Transformadores.—Proyecto de un aparato eléctrico que permite leer á los ciegos los caracteres ordinarios.—Reostatos de arranque y de lámparas eléctricas.—Tranvías eléctricos de Elbenf.—Rendimiento de los transformadores de corrientes alternativas.—Telegrafía sin conductores y colisiones marítimas.—De los rayos catódicos.—Sobre una nueva substancia radio-activa.—Sobre las propiedades termo-magnéticas del bismuto en el sentido longitudinal.—Propiedades dieléctricas del hielo.—Campo eléctrico entre dos electrodos de metal expuestos á los rayos de Röntgen.—Figuras de Lichtenberg y ondas eléctricas, en los alambres.—Estudio de las oscilaciones por el electrómetro.—Absorción desigual de las vibraciones eléctricas y magnéticas de las ondas hertzianas.—Amortiguamiento de las ondas eléctricas.—Estudio de las oscilaciones hertzianas por las ondas estacionarias de los alambres.—Aprovechamiento de la telegrafía hertziana para evitar las colisiones de los buques. || 13 agosto: El camino de hierro subterráneo central de Londres.—Sobre las pantallas magnéticas.—La potencia de afinidad de las bases y ácidos, evaluada con arreglo á los fenómenos de disociación electrolítica.—Investigaciones acerca del níquel y de sus aleaciones.—Investigaciones sobre las propiedades magnéticas de los aceros níquelados.—Método aproximado y sencillo para determinar las armónicas de una curva periódica dada.—Disminución de resistencia provocada por las oscilaciones eléctricas y acústicas.—Oscilaciones eléctricas de orden superior.—Influencia de la forma de las corrientes alternativas sobre las medidas de capacidad y de coeficientes de inducción.—Modificaciones del sulfato de zinc en el elemento de Latimer-Clark.—Fuerza electromotriz de los elementos de amalgama de cadmio.—Obtención de fotografías con colores por la acción de la electricidad.—Comparación entre los precios á que resultan una potencia eléctrica pequeña producida hidráulicamente ó por máquina de vapor. || 20 agosto: Congreso de Nantes de la Asociación francesa

para el progreso de las ciencias. Estudio sobre la máquina de Wimbhurst. Botella de Leyden de capacidad variable. Estudios experimentales sobre las chispas eléctricas. Sobre la experiencia de la cruz de Crookes. Regeneración de las pantallas de platino-cianuro de bario por la luz. Sobre la transformación de los rayos X. De la endo-exploración de los seres vivos, por medio de los rayos de Röntgen. De la teoría de los antenas en la telegrafía sin alambres. Un nuevo patrón secundario de luz. Sobre los oscilógrafos. Acerca de la teoría de los antenas en la telegrafía sin alambres. Estudio de los electro-imanés.—La teoría de Lorentz y la de Larmor.—Motores de gas y petróleo *The Globe*.—Resistencia crítica para el arranque de los motores asincrónicos, monofásicos.—Investigaciones experimentales acerca de la conmutación en las dinamos y los motores.—Nuevas observaciones sobre el fenómeno de Zeeman.—Investigaciones experimentales sobre el origen de la electricidad de contacto.—Nuevo aparato para el estudio de las variaciones del campo magnético terrestre.—Nuevo método para medir la inclinación magnética y la intensidad de la componente horizontal del campo magnético terrestre.—Aplicaciones clínicas de la radiografía.—Fábrica central de Regla (Méjico). || 27 agosto: Tranvías eléctricos de Alejandría.—La teoría de Lorentz y la de Larmor.—Pararrayos para corrientes de pequeña intensidad.—Fabricación electrolítica de la sosa y del cloro, procedimiento Hargreaves y Bird.—Electro-deposición sobre maderas y otras materias no conductoras.

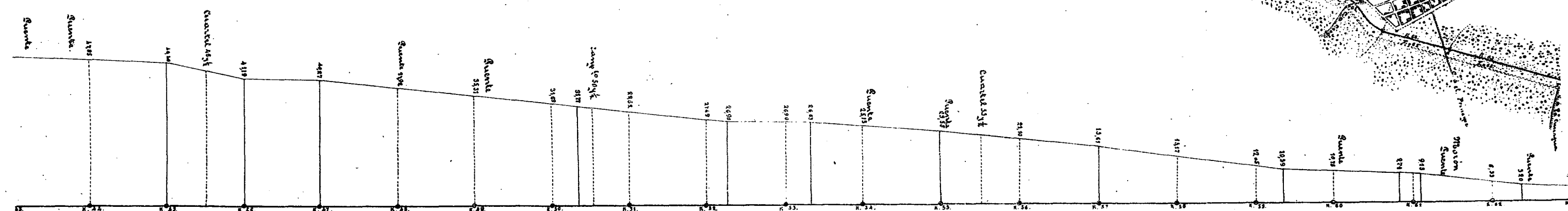
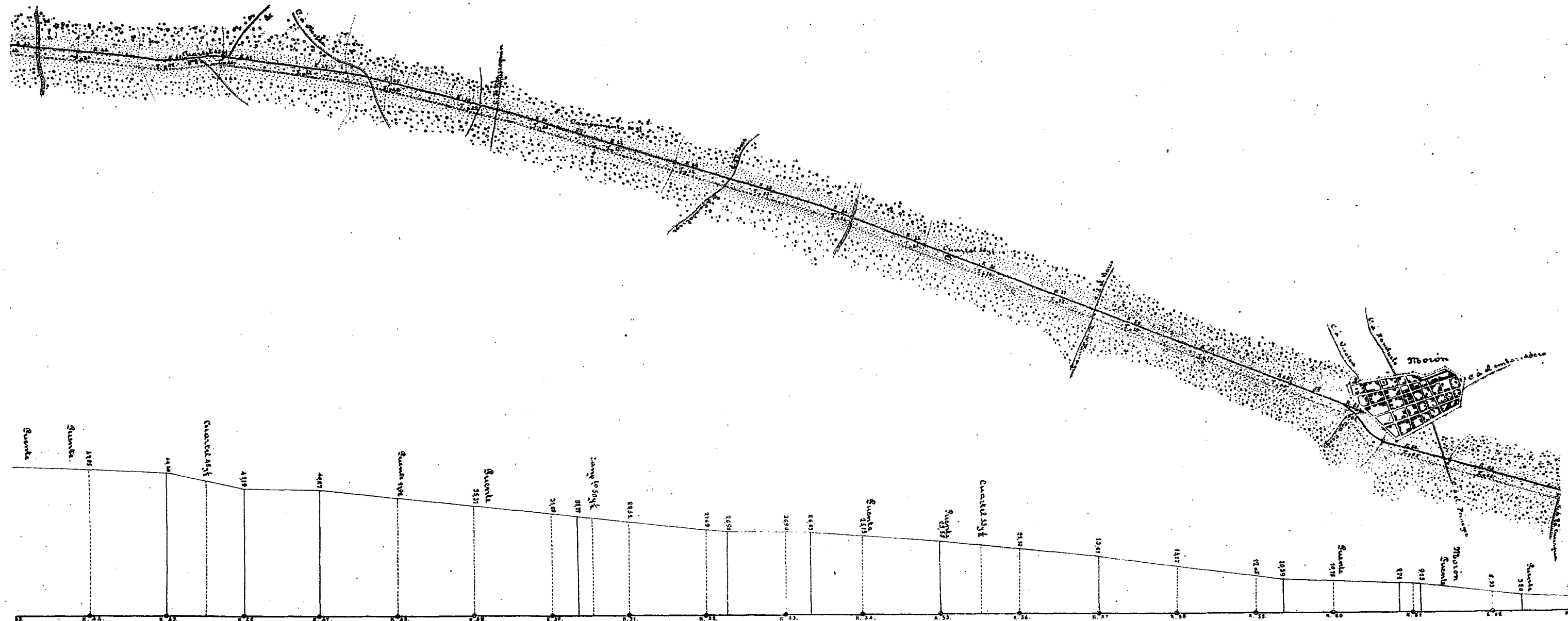
ARTÍCULOS INTERESANTES

DE OTRAS PUBLICACIONES.

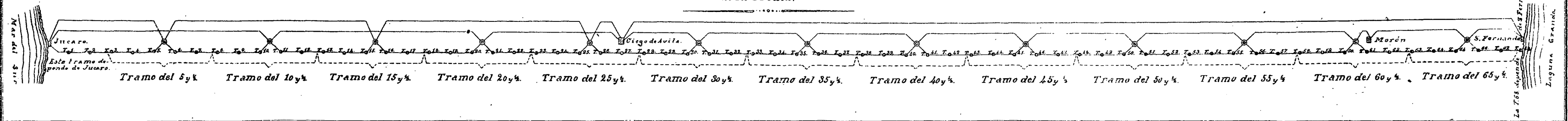
Deutsche Heeres Zeitung.—23 julio: Fortificación permanente de las posiciones.—La guerra hispano-americana. (Continuación.) || 30 julio: Sobre la vida del maestre de campo Guillermo de Wurtemberg.—Opiniones sobre la enseñanza, empleo é importancia de los perros de guerra y sobre la posibilidad de perfeccionar el servicio de éstos. || 3 agosto: Los ministerios de Guerra y Marina en la última crisis italiana.—Una ojeada sobre la frontera nordeste de Francia.—Baterías de 4 ó 6 piezas.—Los canales navegables y los caminos de hierro como medios de transporte en las guerras. || 9 agosto: Renovación del material de artillería de campaña italiano.—Los canales navegables y los caminos de hierro como medios de transporte en las guerras. (Conclusión.)—Algo sobre el desarrollo y prosperidad de China en los últimos tiempos.—Bibliografía de la guerra de 1870-71. || 13 agosto: El torpedo como arma.—Bibliografía de la guerra de 1870-71. (Conclusión.) || 24 agosto: El virey de Italia Eugenio, en la campaña rusa de 1812. || 27 agosto: El virey de Italia Eugenio, en la campaña rusa de 1812. (Conclusión.) || 31 agosto: Aumento de la armada danesa en los últimos ocho años. || 3 septiembre: Aumento de la armada danesa en los últimos ocho años. (Continuación.)

MADRID: Imprenta del MEMORIAL DE INGENIEROS.
M DCCC XC VIII.

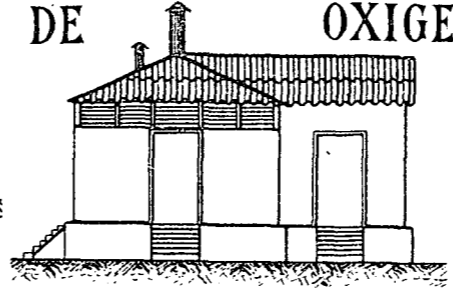
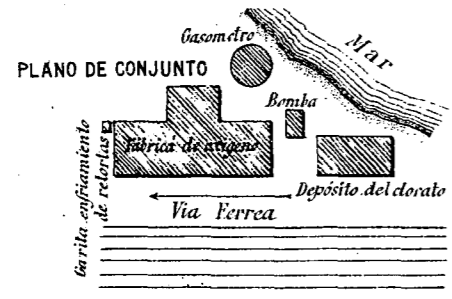




Red Telefonica y organizacion en tramos de la Trocha.



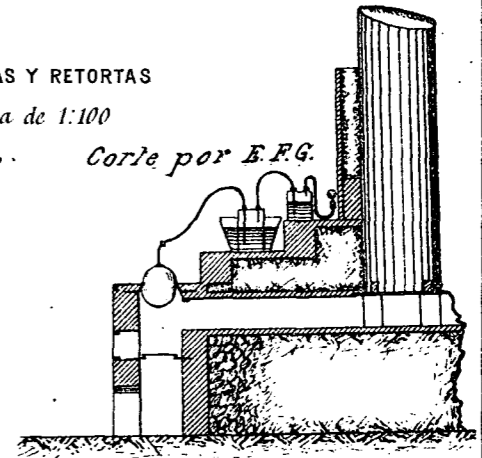
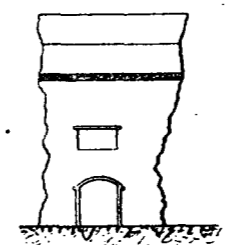
FÁBRICA DE OXIGENO



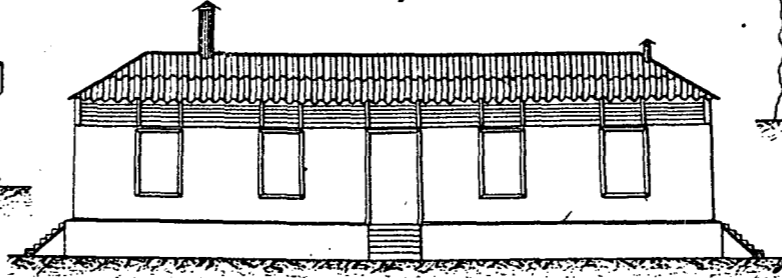
HORNILLAS Y RETORTAS
Escala de 1:100

Vista de una hornilla

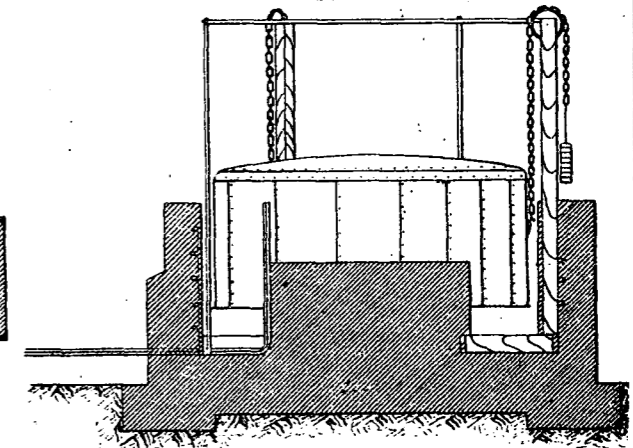
Corte por E.F.G.



Vista por A.B.

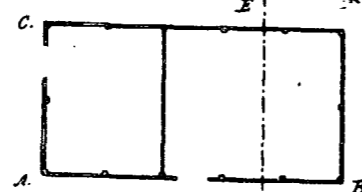
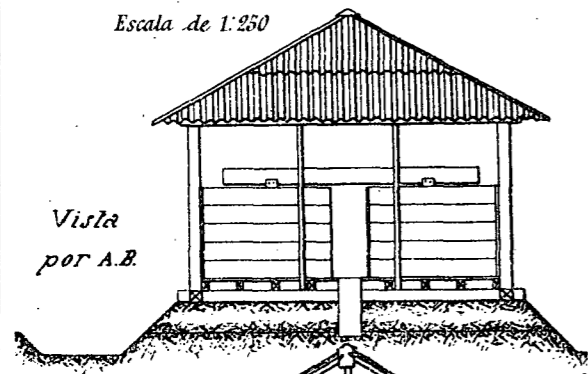


Corte en Vista del Depósito
Escala de 1:100



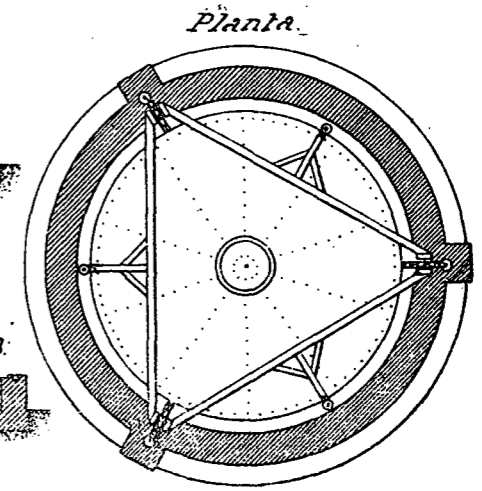
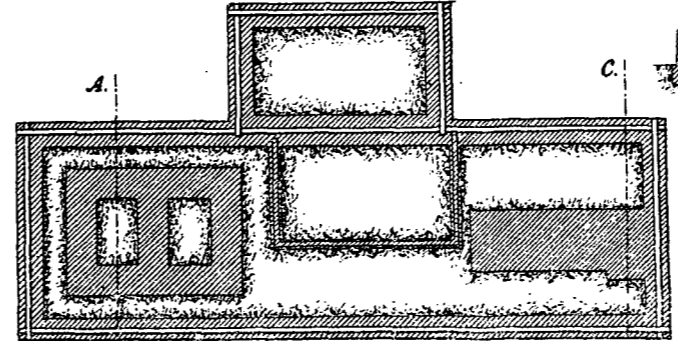
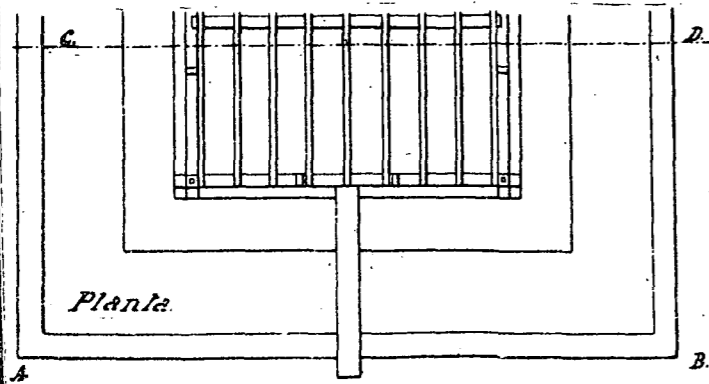
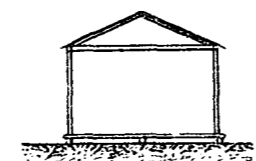
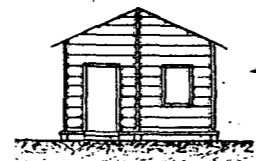
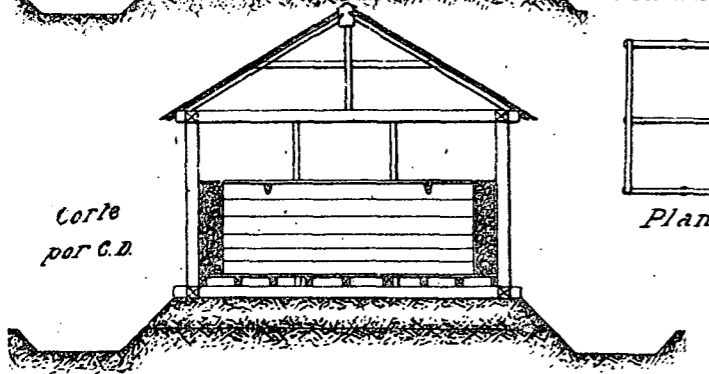
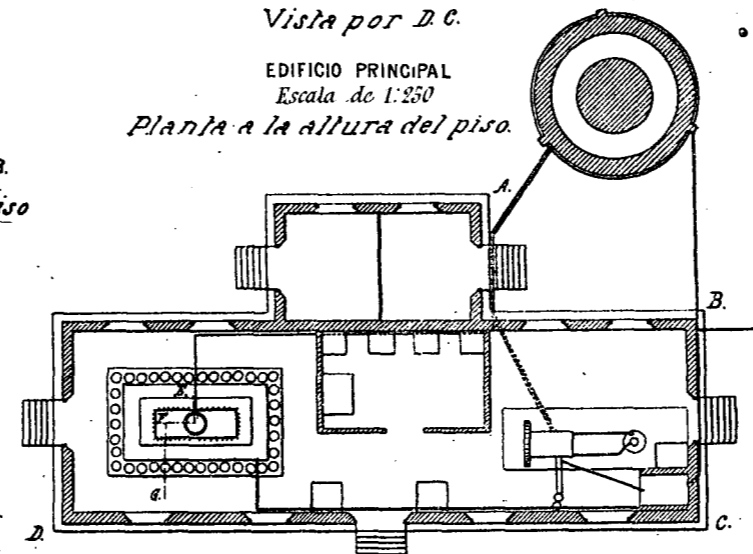
BLOCKHAUS

Escala de 1:250



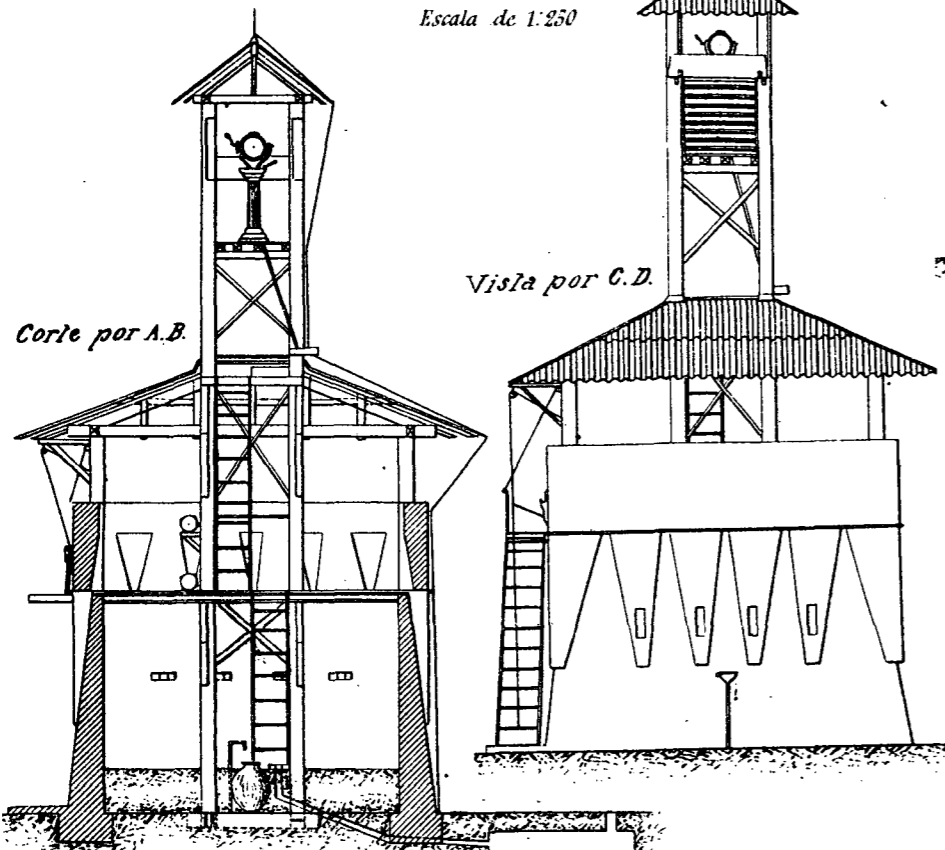
EDIFICIO PRINCIPAL
Escala de 1:250

Planta a la altura del piso.



TORRE

Escala de 1:250



Vista por C.D.

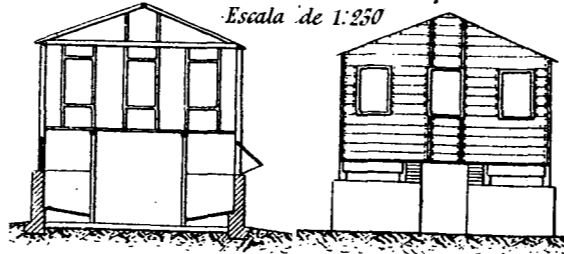
Corte por A.B.

CUARTEL DEFENSIVO

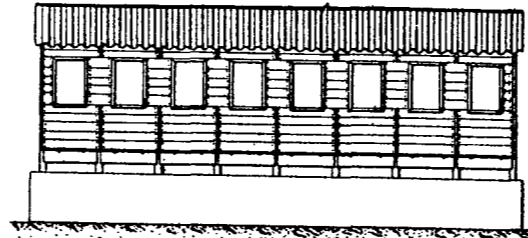
Corte por E.F.

Vista por G.B.

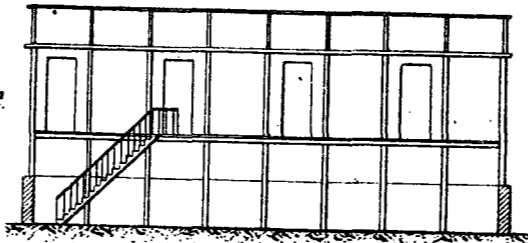
Escala de 1:250



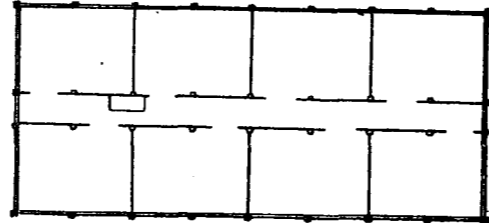
Vista por A.B.



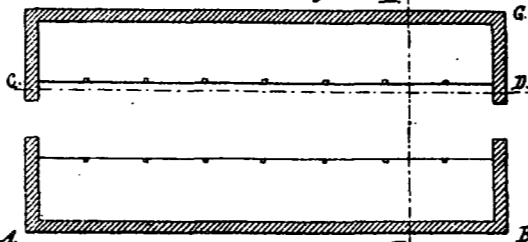
Corte por C.D.



Planta alta.

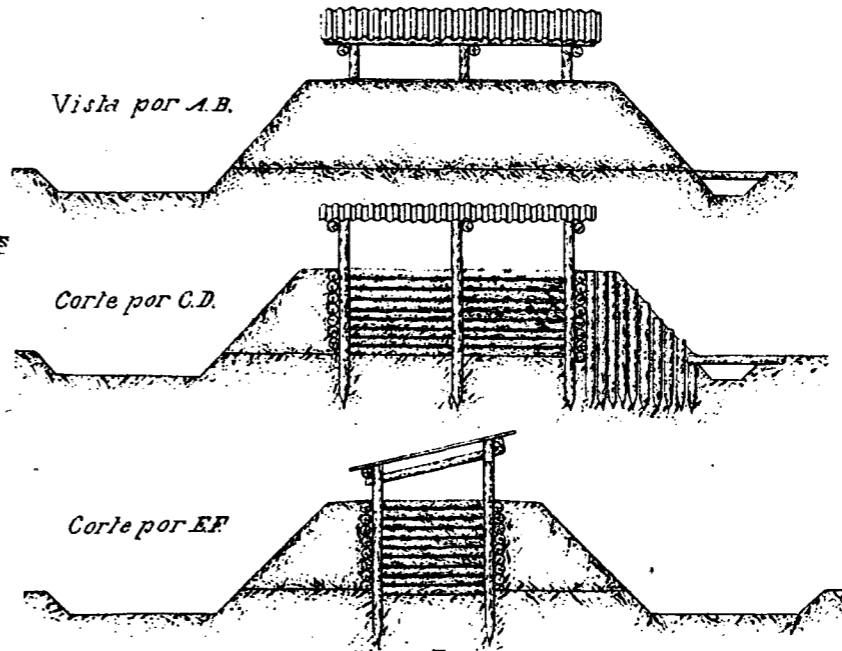


Planta baja. E.



ABRIGO PARA ESCUCHA

Escala de 1:100

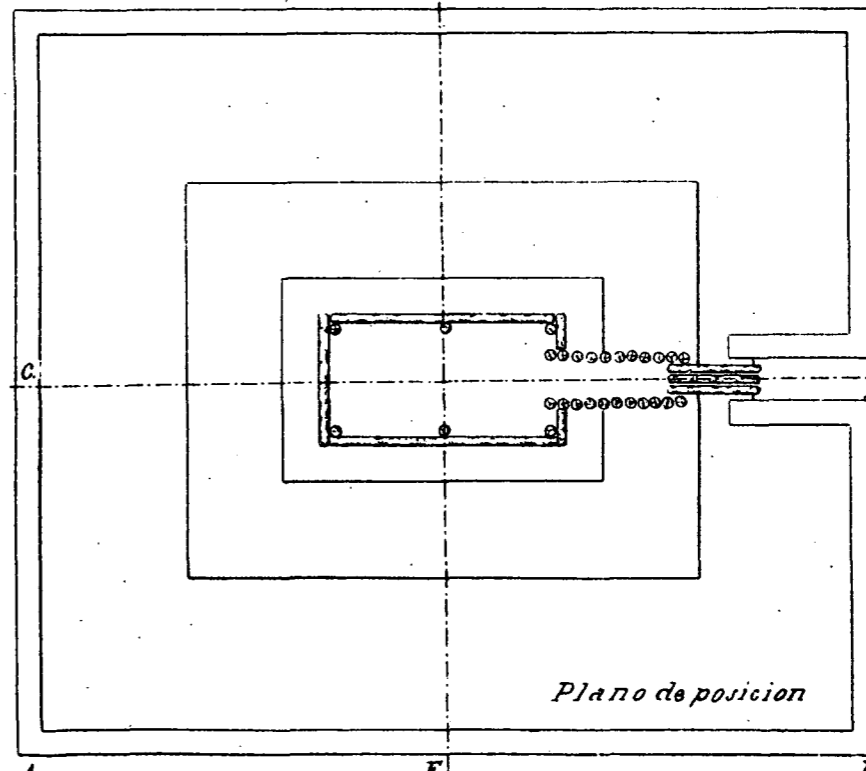


Vista por A.B.

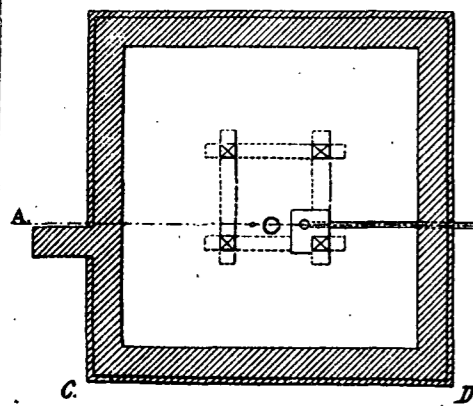
Corte por C.D.

Corte por E.F.

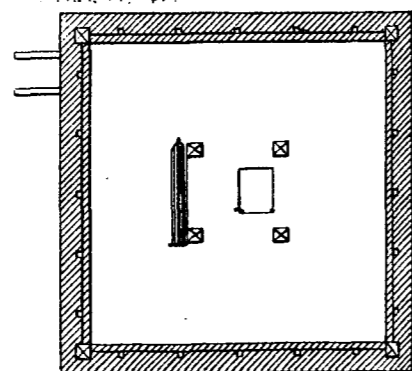
E



Planta baja.

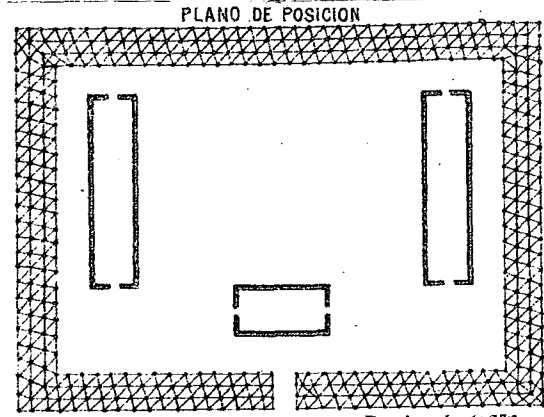


Planta alta.



CAMPAMENTO PERMANENTE PARA CABECERA DE BATALLÓN

CAMPAMENTO PROVISIONAL

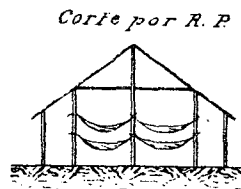


Escala de 1:250

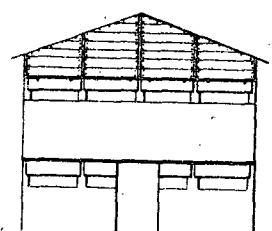
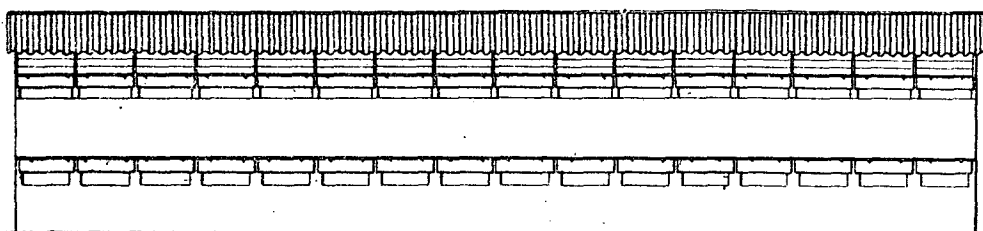
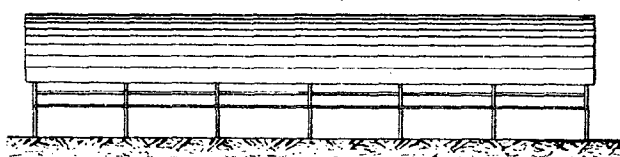
Escala de detalles 1:250

Escala de detalles 1:250

BARRACON DE TROPA



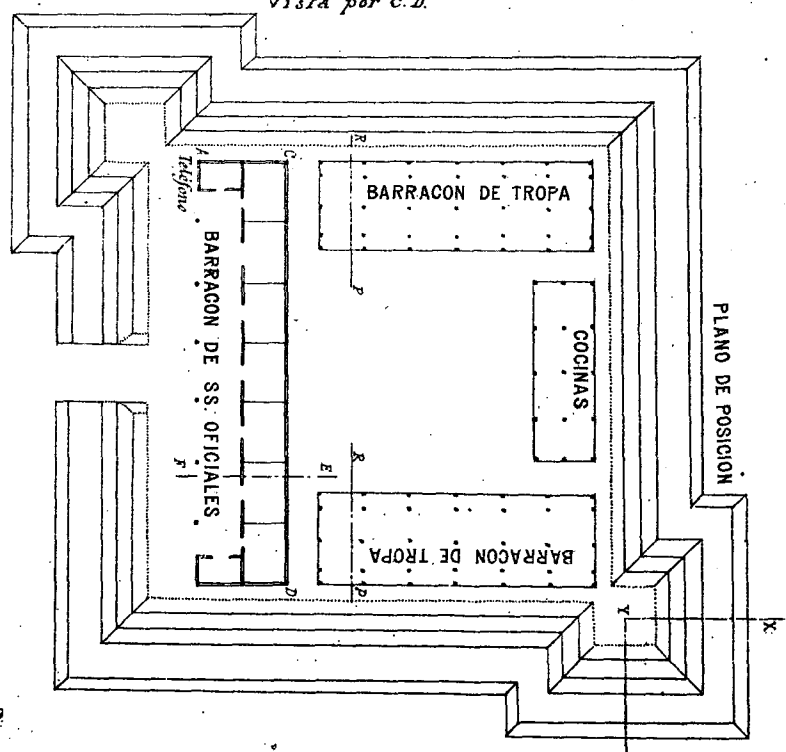
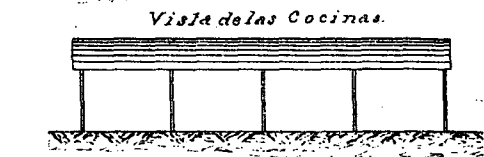
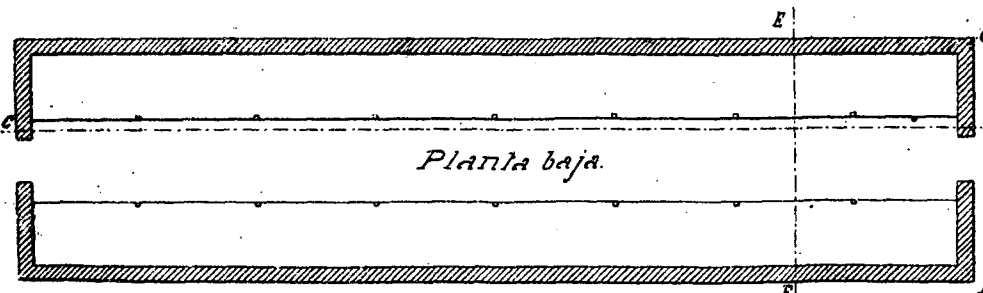
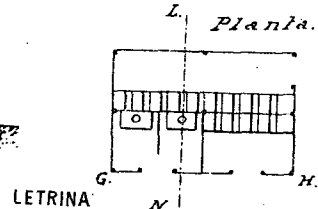
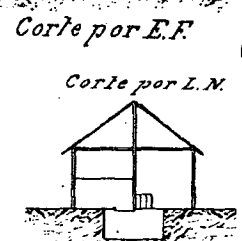
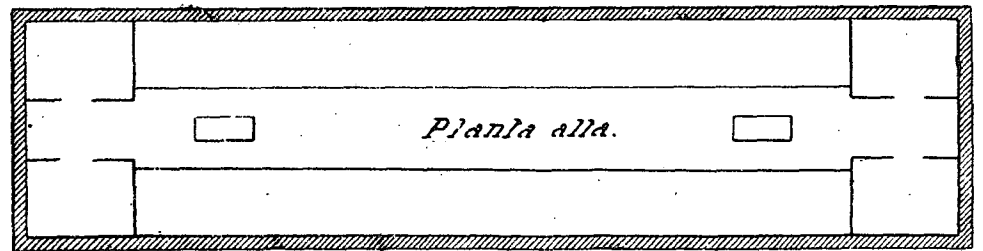
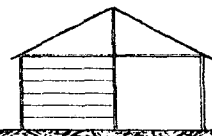
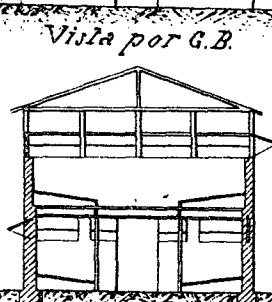
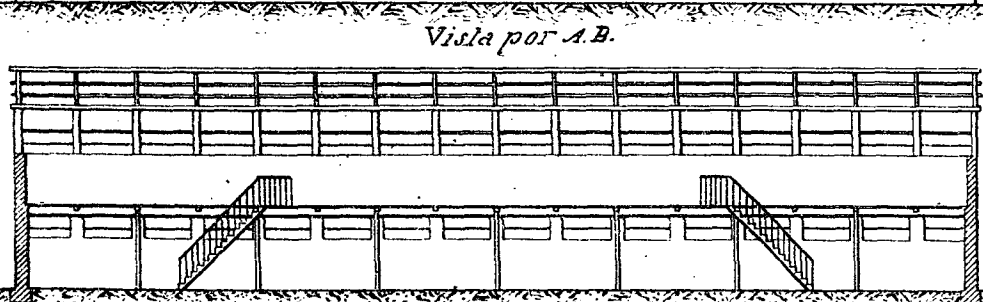
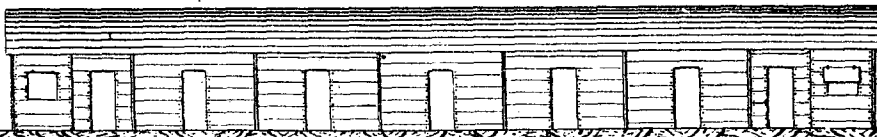
Vista

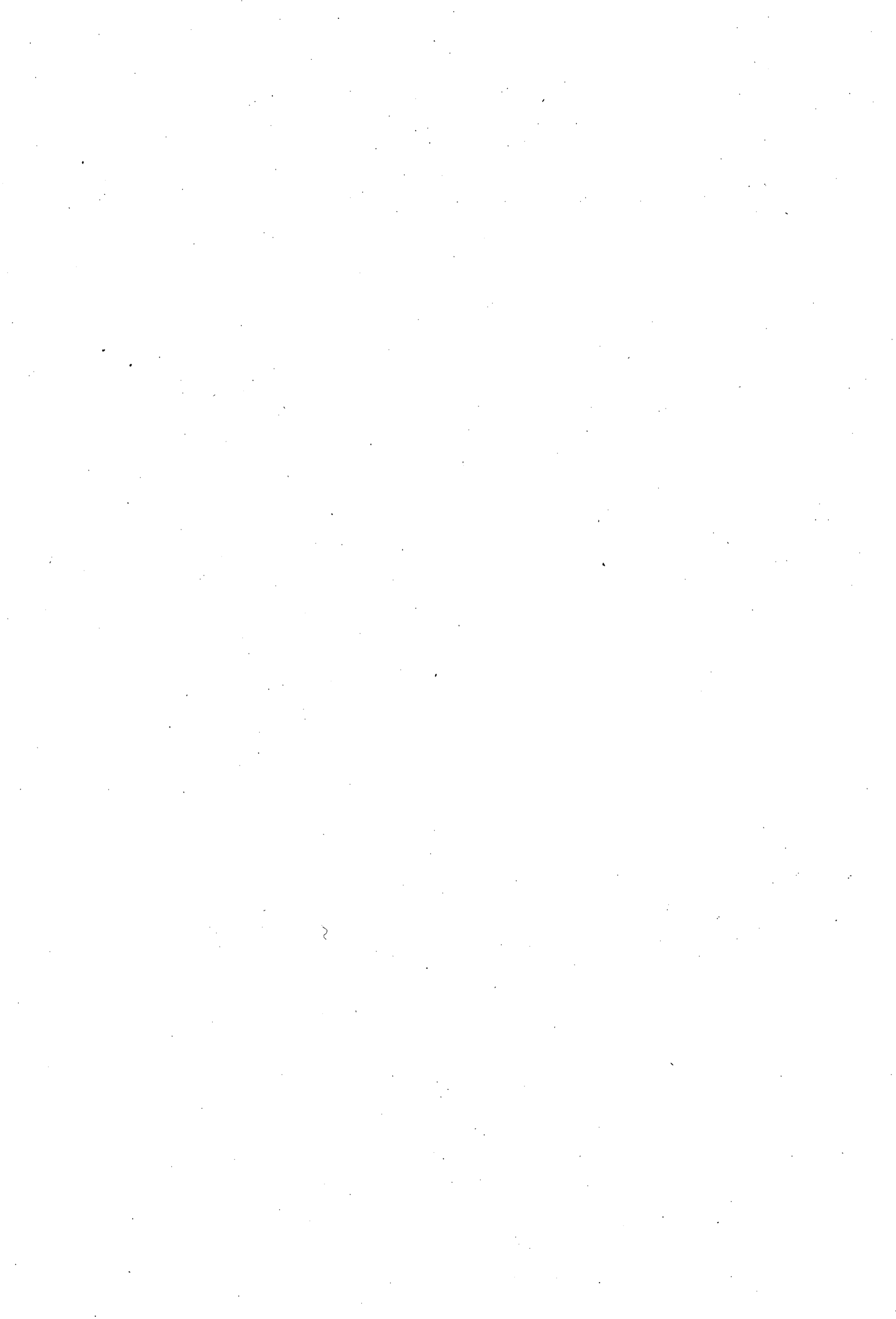


Vista por A.C



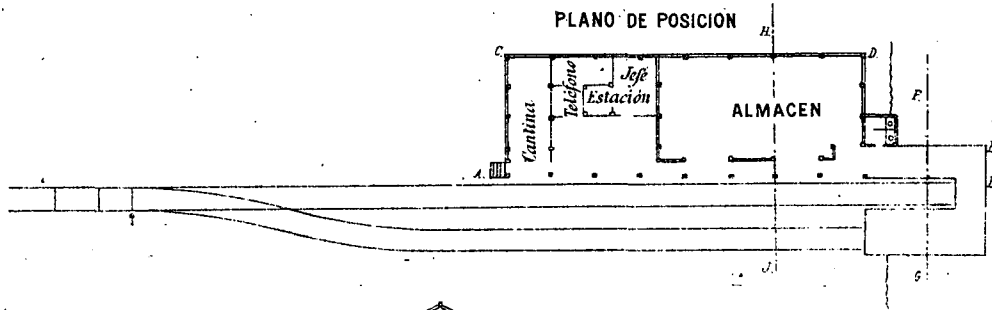
BARRACON DE SS. OFICIALES Vista por A.B



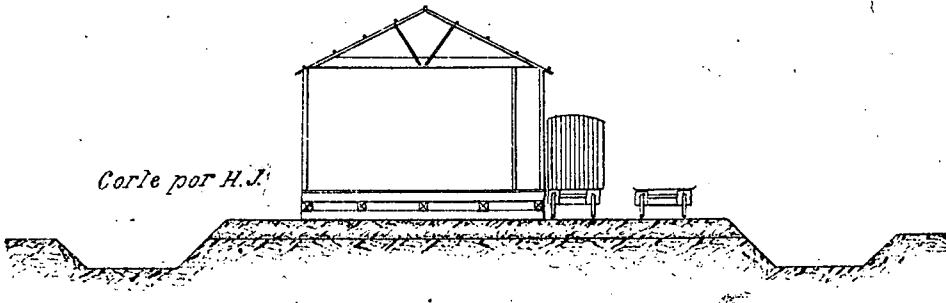


ESTACIÓN DE S.^N FERNANDO

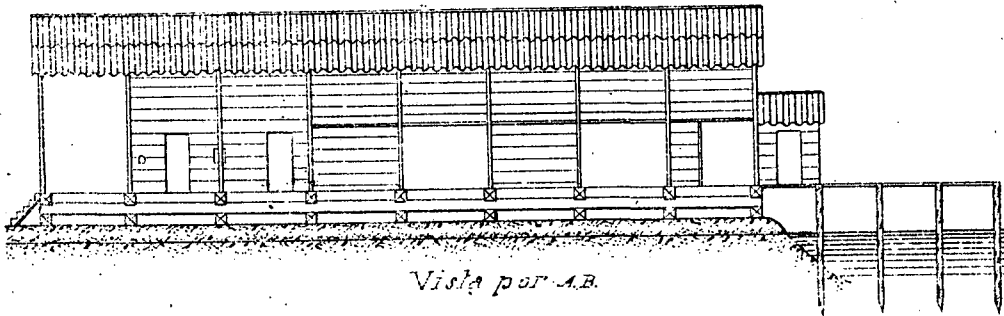
PLANO DE POSICION



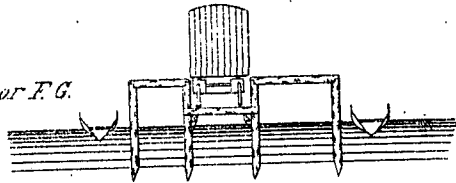
Corle por H.J.



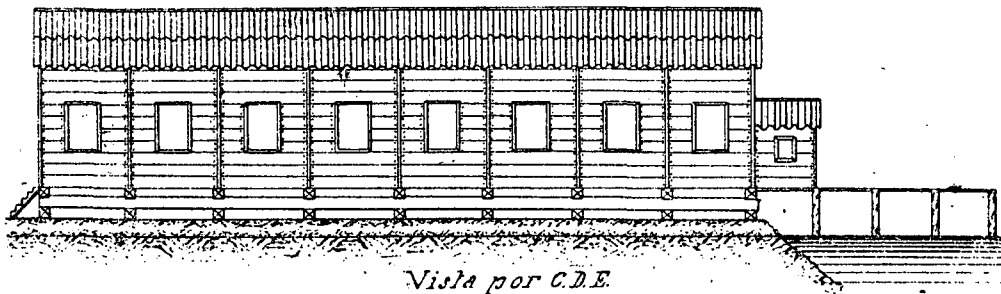
Vista por A.B.

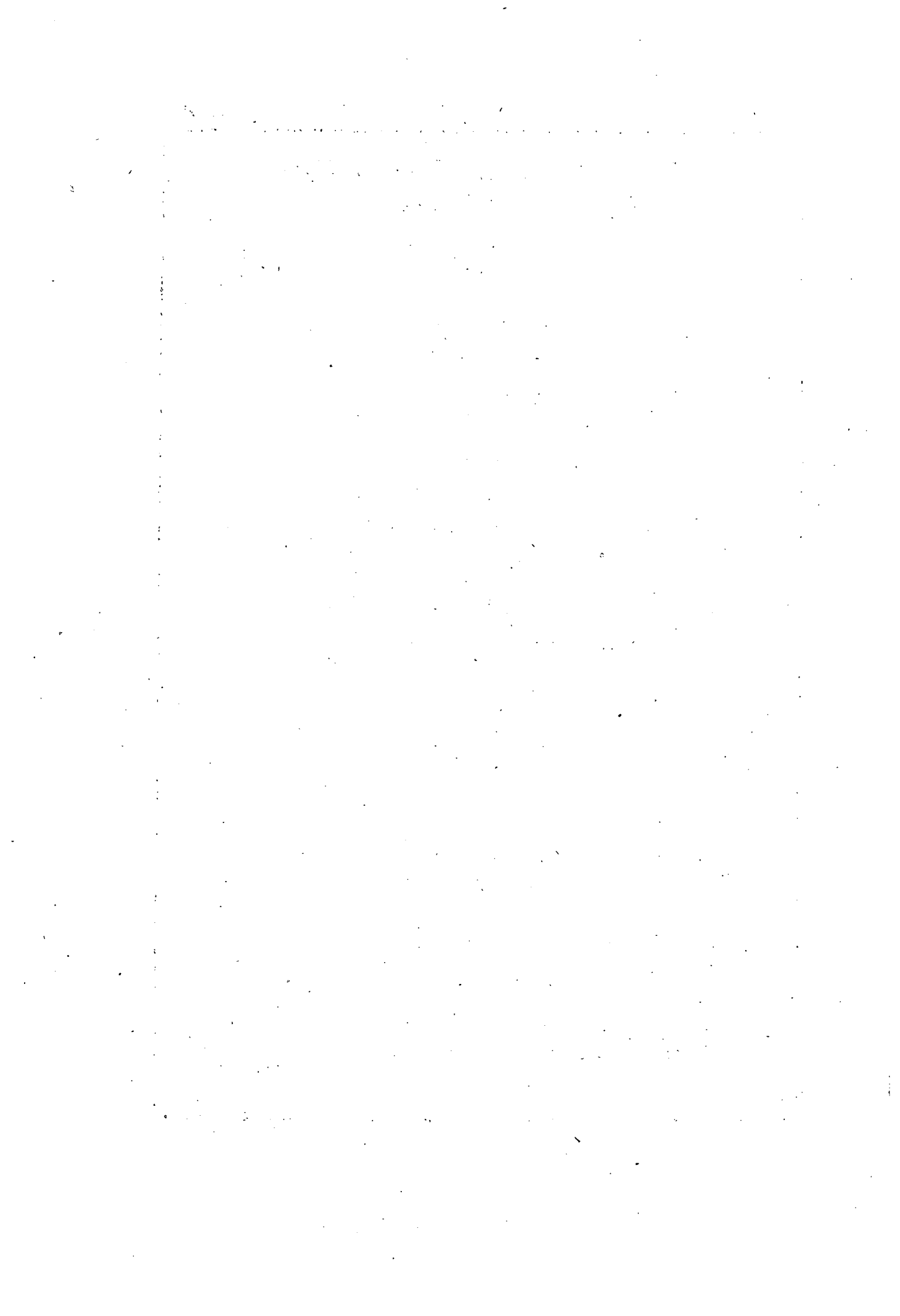


Corle por F.G.



Vista por C.D.E.





CUERPO DE INGENIEROS DEL EJERCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo, desde el 31 de agosto al 30 de septiembre de 1898.

Empleos en el Cuerpo.	Empleos en el Cuerpo.
<i>Bajas.</i>	
1. ^{er} T. ^o D. Francisco Suárez de Deza, se dispone sea baja en el ejército.—R. O. 23 septiembre.	mientos al frente del mismo, desde el mes de mayo último hasta el 14 del actual.—R. O. 28 septiembre.
<i>Ascensos.</i>	C. ⁿ D. Luis Castañón y Cruzada, id. id. por id.—Id.
A general de brigada.	1. ^{er} T. ^o D. Bernardo Cabañas y Chavarria, id. id. por id.—Id.
C. ¹ D. Benito de Urquiza y Urquijo, con la antigüedad de 28 de septiembre de 1898.—R. D. 28 septiembre.	<i>Gratificaciones.</i>
A coronel.	C. ⁿ D. Evaristo García y Eguía, se le concede el abono del sueldo del empleo superior inmediato desde 1. ^o de mayo último, como comprendido en los beneficios del artículo 3. ^o transitorio.—R. O. 16 septiembre.
T. C. D. Federico Jimeno y Saco, con la efectividad de 22 de agosto de 1898.—R. O. 5 septiembre.	C. ⁿ D. Enrique Toro y Vila, id. por id. id.—Idem.
A teniente coronel.	C. ⁿ D. Angel Góngora y Aguilar, id. por id. id.—Id.
C. ^o D. Félix Arteta y Jáuregui, con la efectividad de 22 de agosto de 1898.—Idem.	<i>Recompensas.</i>
A capitán.	C. ⁿ D. Felipe Martínez y Romero, se le concede la cruz de 1. ^a clase de María Cristina, por el empleo de capitán, que obtuvo por Real orden de 4 de octubre de 1897, y se le consigna como pensión anexa á dicha cruz, la correspondiente á la misma en el empleo de capitán, al que por segunda vez ascendió en propuesta reglamentaria con antigüedad de 2 de septiembre siguiente, según Real orden de 2 de octubre último, con arreglo al artículo 3. ^o de la Real orden de 24 de octubre de 1896.—R. O. 12 septiembre.
1. ^{er} T. ^o D. Luis Lorente y Herrero, con la efectividad de 24 de agosto de 1898.—Id.	<i>Entrada en número.</i>
<i>Cruces.</i>	C. ^o D. José Toro y Sánchez, entra en número en la escala de su clase para ser colocado.—R. O. 5 septiembre.
C. ¹ D. Fernando Dominiciis y de Mendoza, se le concede la cruz de 3. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, pensionada, en recompensa á todos sus servicios de campaña hasta fin de abril próximo pasado.—R. O. 31 agosto.	C. ⁿ D. Felipe Martínez y Romero, id. por id. id.—Id.
C. ⁿ D. Juan Maury y Uribe, se le concede el uso de la medalla de plata á que se refiere la Real orden de 28 de enero último, con la antigüedad de 18 de abril de 1898.—R. O. 9 septiembre.	C. ⁿ D. Mariano Solís y Gómez de la Cortina, id. por id. id.—Id.
C. ^o D. Juan Montero y Montero, se le concede la cruz de 2. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por sus servicios en la construcción de atrincheramientos en la línea defensiva de la plaza de Manila, al frente del enemigo, desde el mes de mayo último hasta el 14 del actual.—R. O. 28 septiembre.	<i>Abono de tiempo.</i>
C. ⁿ D. Saturnino Homedes y Mompón, se le concede la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, por su comportamiento en el fuego sostenido contra el enemigo en la construcción de atrinche-	T. C. D. Ignacio Beyens y Fernández de la Somera, se dispone se haga desaparecer de la 3. ^a subdivisión de su hoja de servicios la deducción

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	de dos años que en ella figura, por haber perdido los cursos académicos de 1870 á 1871, y 1872-1873.—R. O. 10 septiembre.
	<i>Reemplazo.</i>
C. ^o	D. Félix Aguilar y Cuadrado, se le concede el pase á situación de reemplazo, con residencia en Albacete.—R. O. 26 septiembre.
	<i>Clasificación.</i>
1. ^{er} T. ^c	D. Luis Lorente y Herrero, se le declara apto para el ascenso.—R. O. 5 septiembre.
C. ^o	D. Joaquín Gisbert y Antequera, id. id.—Id.
	<i>Destinos.</i>
C. ^o	D. Juan Maury y Uribe, se le destina de plantilla al Ministerio de la Guerra.—R. O. 31 agosto.
C. ^o	D. Lorenzo de la Tejera y Magnín, se le nombra ayudante de campo del general de brigada D. José de Luna y Orfila, jefe de sección del Ministerio de la Guerra.—R. O. 2 septiembre.
C. ^o	D. Joaquín González y Estéfani, se dispone cese en el cargo de ayudante de campo del general de brigada D. José de Luna y Orfila, jefe de sección del Ministerio de la Guerra.—Id.
C. ^o	D. Joaquín González y Estéfani, se le nombra ayudante de campo del general de brigada D. Felipe Martín del Yerro, jefe de la brigada de instrucción de Ingenieros del 1. ^{er} Cuerpo de ejército.—Id.
C. ^o	D. Gumersindo Alonso y Mazo, se dispone desempeñe el cargo del detall del Depósito topográfico de Ingenieros.—R. O. 7 septiembre.
C. ^o	D. Luis Alonso y Pérez, se le destina á la plantilla del Ministerio, en vacante que de su clase existe.—Idém.
C. ^o	D. Lorenzo de la Tejera y Magnín, se dispone auxilie los trabajos que se llevan á cabo en la Sección de Ingenieros y en el Depósito general topográfico de Ingenieros, dependencia esta última en que prestará servicio en comisión, como agregado á la misma.—R. O. 13 septiembre.
C. ^o	D. Federico Jimeno y Saco, se le destina á la Comandancia de Granada.—R. O. 16 septiembre.
T. C.	D. Félix Arteta y Jáuregui, se le

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
	destina á la Comandancia de Jaca.—R. O. 16 septiembre.
C. ^o	D. José Medina y Brusa, se le destina al 2. ^o regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
C. ^o	D. José de Toro y Sánchez, se le destina al batallón de Telégrafos.—Idem.
C. ^o	D. Luis Lorente y Herrero, se le destina á la Subinspección del 1. ^{er} Cuerpo.—Id.
C. ^o	D. Felipe Martínez y Romero, se le destina al 2. ^o regimiento de Zapadores-Minadores.—Id.
C. ^o	D. Mariano Solís y Gómez de la Cortina, se le destina á la Comandancia de Badajoz.—Id.
C. ^o	D. José Ubach y Elosegui, cesa en el cargo de ayudante de campo del comandante general de Melilla, causando alta en la nómina de reemplazo de la 4. ^a Región.—R. O. 21 septiembre.
C. ^o	D. Miguel Gómez y Tortosa, se dispone se le considere comprendido en la Real orden circular de 26 de agosto último, siendo en consecuencia alta en la Península.—Idem.
C. ^o	D. Felipe Martínez y Romero, se le nombra ayudante de campo del general D. Guillermo Iriarte.—R. O. 22 septiembre.
C. ^o	D. Jesús Pineda y del Castillo, se le confirma la comisión que desempeña en la Comandancia de Santoña.—R. O. 23 septiembre.
C. ^o	D. Félix Medinaveitia y Vivaanco, id. id. en la Comandancia de Bilbao.—Id.
T. C.	D. Florencio Limeses y de Castro, se dispone desempeñe en comisión la Comandancia de Vigo.—Id.
C. ^o	D. Emilio Blanco y Marroquín, se dispone cese de pertenecer en comisión al 3. ^{er} regimiento de Zapadores-Minadores, pasando en el mismo concepto á la Comandancia de Algeciras.—Id.
	* * *
	EMPLEADOS.
	<i>Destinos.</i>
O. ^o C. ^o 3. ^o	D. Jacinto Rosanes y Miras, se le destina á la Comandancia de Santa Cruz de Tenerife (islas Canarias).—R. O. 27 septiembre.
M. O.	D. Victoriano Berrío y Deluna, id. á la de Jaca.—R. O. 13 septiembre.
M. O.	D. Juan García Hoz, id. á la de Sevilla.—Id.

Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.	Empleos en el Cuerpo.	Nombres, motivos y fechas.
<i>Recompensas.</i>		<i>Repatriados.</i>	
O. ¹ C. ² . ^a D.	José González y Fernández, se le concede la cruz de 1. ^a clase del Mérito Militar, con distintivo rojo, en recompensa á su comportamiento en el fuego sostenido contra el enemigo, en las construcciones de atrincheramientos al frente del mismo, resistiendo á sus ataques desde el mes de mayo último al 4 de julio subsiguiente. —R. O. 28 septiembre.	O. ¹ C. ² . ^a D.	José Lledó y Moncho, desembarcó en 10 del actual en el puerto de Santander, y marchó con licencia á Madrid.
		O. ¹ C. ³ . ^a D.	Miguel Mateos y Herrero, id. id. y marchó á Zaragoza.
		O. ¹ C. ³ . ^a D.	Francisco Solsona y Pompido, id. id. y marchó á Lérida.
		M. O. D.	Vicente Delgado y Benito, id. id. y marchó á Madrid.
		Escrib. ^o D.	Victoriano Marín y Zamora, id. id. y marchó á Segovia.

Relación del aumento de la Biblioteca del Museo de Ingenieros.

OBRAS COMPRADAS.

- Blondel:** La traction électrique sur voies ferrées.—2 vols.
- Diccionario enciclopédico Hispano-Americano.—Tomo XXIII.—1 vol.
- Gun:** L'électricité appliquée á l'art militaire.—1 vol.
- Junghandel:** Die Baukunst Spaniens, 1.^o y 2.^o suplementos.—2 vols.
- Navarro:** Geografía militar y económica de la península Ibérica y colonias de España y Portugal.—1 vol.

Sánchez Vidal: Álgebra.—Tomo I.—1 vol.

OBRAS REGALADAS.

- Banús:** Telegrafía militar: 2.^a edición.—1 vol.—Por el autor.
- Mallada:** Memorias de la comisión del mapa geológico de España.—Tomo III.—1 vol.—Por la comisión.
- Gallego:** Curso de topografía: 4.^a edición. 1 vol.—Por el autor.
- Gallego:** Sistema de acotaciones.—Complemento á la geometría descriptiva: 2.^a edición.—1 vol.—Por el autor.

