# MEMORIAL DE INGENIEROS

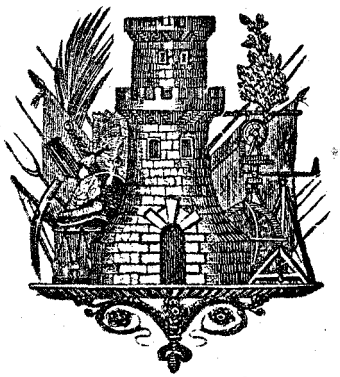
## Y REVISTA CIENTÍFICO-MILITAR.

# MEMORIAL
# DE INGENIEROS
## Y REVISTA CIENTIFICO-MILITAR.

AÑO DE 1877.

TOMO XXXII.

II EPOCA.



MADRID.
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1877.

# MEMORIAL
# DE INGENIEROS

# ÍNDICE

*de las obras sueltas y Parte oficial que comprenden las entregas del* MEMORIAL DE INGENIEROS, *publicadas en el año de* 1877.

## OBRAS SUELTAS.


PORTUONDO.—Proyecto de conduccion de aguas potables para el consumo de la ciudad de Santiago de Cuba, por el Coronel graduado, Teniente Coronel, D. Bernardo Portuondo, Comandante de Ingenieros: consta de 133 páginas y 7 láminas.

SCHEIDNAGEL.—Puentes militares, por el Coronel de Ingenieros D. Leopoldo Scheidnagel: consta de 174 páginas y 5 láminas.

O'RYAN.—La infantería, la artillería y la caballería alemanas en las campañas de 1870 y 1871, traduccion hecha del aleman por el Excmo. Sr. Teniente General D. Tomás O'Ryan y Vazquez: consta de 71 páginas.


## PARTE OFICIAL.


| | Páginas |
|---|---|
| Expedientes sometidos á la discusion de la Junta Superior Facultativa del Cuerpo, durante el año 1876. . . . . | 3 |
| Cuentas de la Asociacion benéfica de empleados de Ingenieros. . . . . | 7-142 |
| Real decreto de 20 de Diciembre de 1876, nombrando Capitan General de Filipinas al Teniente General D. Domingo Moriones. . . . . | 8 |
| Real órden de 29 id., encargando del despacho de la Direccion de Ingenieros al Mariscal de Campo D. Manuel Valdés. | 9 |
| Id. de 7 de Octubre, creando una medalla conmemorativa de la campaña de Joló. . . . . | 9 |
| Id. de 20 de Noviembre, aclarando el art. 48 de las obligaciones del centinela. . . . . | 10 |
| Circular del Director General, determinando las monturas que han de usar para sus caballos los Jefes y Oficiales del Cuerpo. . . . . | 11 |
| Real órden de 8 de Noviembre, acompañando la tarifa que han de satisfacer los militares que obtengan cruces civiles. | 13 |

Páginas

Real órden de 20 de Noviembre, aclarando la referente al descuento de los Oficiales sentenciados en consejo de guerra. 14
Id. de 22 id., declarando prendas de reglamento las fundas de hule y de lienzo blanco con cogoteras. . . . . 16
Id. id., fijando la edad de 18 años para ingresar en el ejercicio de Alférez. . . . . 17
Real decreto de 11 id., nombrando Presidente de la Exposicion marítimo-industrial al Contra-Almirante D. José Polo. . . . . 18
Real órden de 25 id., previniendo que la formacion de expediente gubernativo se emplee sólo contra los Oficiales cuando se crea necesaria su separacion del servicio. . . . . 18
Id. de 16 de Diciembre, disponiendo se abone medio sueldo á los Generales cuando usen licencia para asuntos propios, ó próroga á la de por enfermos. . . . . 19
Id. de 28 id., facultando á los Capitanes Generales para conceder licencias de caza y pesca. . . . . 20
Real decreto de 15 de Enero de 1877, nombrando Director General de Ingenieros al Teniente General D. José Echevarría. . . . . 21
Cuentas de la Asociacion Filantrópica de Ingenieros. . . . 23-64, 140-153, 166
Real decreto de 10 de Enero, sancionando la Ley de reemplazos. . . . . 25
Real órden de id., prohibiendo á los militares usar el distintivo de la sociedad internacional titulada «Hospitarios.» . 29
Real decreto de 15 id., sancionando la Ley relativa á secuestros de personas. . . . . 30
Real órden de 10 id., facultando á los Directores de las armas para expedir certificados que autoricen el uso de pasadores en las medallas de Alfonso XII y de la Guerra civil. . . 31
Id. de 20 id., disponiendo que las ejecuciones de pena de muerte impuesta á individuos de la Guardia Civil ó Carabineros, se lleven á cabo por las fuerzas de la guarnicion cuando no puedan reconcentrarse las de aquellos cuerpos.. 32
Id. de 24 id., concediendo el uso de lazo á los que hayan sido Ayudantes de S. M. . . . . 33
Id. de id., fijando bases para la acreditacion de derechos al Monte-pío Militar. . . . . 34
Real decreto de 17 de Febrero, nombrando Director General de Administracion militar al que lo es de Ingenieros Don José Echevarría. . . . . 35

Páginas

Real decreto de 17 de Febrero, nombrando Director General de Ingenieros al Teniente General D. José de Reyna. . . . 36
Id. de 8 id., modificando el art. 2.º de la institucion de la Orden del Mérito Militar. . . . . 36
Id. de 16 id., dando de baja en el ejército al General D. José Merelo. . . . . 37
Real órden de 31 de Enero, insertando la Ley para el abono de doble tiempo de servicio por las campañas contra los carlistas y republicanos. . . . . 38
Id. de 23 de Febrero, trasladando el acuerdo de la Diputacion provincial de Búrgos, relativo á recompensar á los soldados de dicha provincia inutilizados en la última campaña. 48
Circular del Director General de Ingenieros, sobre provision de destinos vacantes en el Cuerpo. . . . . 50
Real órden de 7 de Febrero, reduciendo á un año el plazo marcado á los Tenientes de los Cuerpos facultativos para ascender á Capitanes en la isla de Cuba. . . . . 51
Id. de 31 de Diciembre de 1876, aprobando las bases para la educacion de los huérfanos á consecuencia de la guerra. . . 52
Id. de 5 de Marzo de 1877, denegando á las pensionistas del Monte-pío el derecho de recurso de la vía contenciosa. . . 59
Id. de 23 id., disponiendo que los Ingenieros militares formulen la tasacion en venta ó renta de los edificios del Estado. . . . . 59
Id. de 22 de Febrero, aclarando las facultades concedidas al Consejo Supremo de la Guerra por Decreto de 24 de Julio de 1875. . . . . 61
Id. de 6 de Abril, negando la concesion de licencias á los Jefes y Oficiales dentro de la localidad en que tengan sus destinos. . . . . 63
Id. de 19 de Mayo, declarando que cuando haya de ejecutarse una obra, se entienda que debe hacerse por Administracion, si en la concesion no se previene que se haga por contrata. . . . . 66
Id. de 17 de Abril, previniendo que cuando las pensionistas opten por una de dos pensiones, se entienda desde la fecha de la instancia. . . . . 66
Id. de 20 id., concediendo un mes para acogerse á indulto del delito de rebelion cantonal ó carlista. . . . . 68
Id. de 23 id., mandando imprimir por cuenta del Estado la obra *Traccion en vías férreas*, escrita por el Comandante Capitan D. José Marvá. . . . . 70
Id. de 29 id., autorizando á los Generales de los cuerpos fa-

Páginas

cultativos para usar hasta un año de licencia por enfermos. 71
Real órden de 20 de Abril, concediendo á los heridos en Cartagena y Bilbao la antigüedad en sus grados desde la fecha en que lo fueron. . . . . 71
Id. id., dictando varias reglas relativas á indemnizaciones por perjuicios de guerra. . . . . 72
Id. de 16 id., disponiendo que en los procedimientos militares se observe lo mandado en la de 6 de Febrero de 1875.. . . . 73
Id. de 20 id., manifestando que la concesion de licencias á los Generales de cuartel y exentos, corresponde á los Capitanes Generales de los distritos. . . . . 74
Id. de 11 de Mayo, disponiendo que á los Generales procesados se les abone el tercio de su sueldo mínimo.. . . . . 75
Circular del Excmo. Sr. Director General, de 24 de Mayo, previniendo que las Comandancias del Cuerpo adquieran un ejemplar de la *Bibliografía Militar de España*. . . . . 75
Real órden de 1.º de Mayo, determinando que las estancias de hospital causadas por los Brigadieres, se liquiden abonándoles el tercio de su sueldo en actividad.. . . . . 76
Id. de 12 id., aclarando algunas dudas para la aplicacion de la Ley de retiros de 2 de Julio de 1865. . . . . 77
Id. de 28 id., recordando el cumplimiento de las disposiciones vigentes para la concesion de licencias temporales.. . 78
Id. de 29 id., disponiendo que de cada tres vacantes se confieran dos al ascenso y una al reemplazo. . . . . 79
Id. de 24 id., aprobando por un año la nueva Instruccion para simplificar las cuentas del ramo de guerra. . . . . 80
Id. de 27 id., resolviendo que los edificios que están á cargo del ramo de guerra dejen de estar asegurados de incendios. 81
Id. de 23 id., declarando que á los oficiales encausados se les abone la diferencia de sueldo desde el dia en que recaiga sentencia. . . . . 81
Id. de 2 de Junio, prohibiendo la gestion de negocios á los que no acrediten el pago de contribucion.. . . . . 82
Id. de 14 id., declarando de texto el Reglamento táctico escrito por el Marqués del Duero.. . . . . 83
Id. de 15 id., dictando várias reglas para la concesion de licencias temporales. . . . . 84
Circular del Director de Administracion Militar, acompañando las reglas para la justificacion de pagos y reintegros que ordenen las Intendencias. . . . . 85
Id. de id., remitiendo la Instruccion para centralizar las cuentas de los cuerpos con dicha Administracion. . . . . 86

Páginas

Circular del Director General de Ingenieros, haciendo aclaraciones relativas á la dotacion del Material y á la organizacion del presupuesto. . . . . 87
Real órden de 15 de Junio, disponiendo que las gratificaciones por revista de inspeccion se abonen sólo cuando ésta tenga lugar fuera del punto de residencia. . . . . 91
Id. de 17 id., suspendiendo hasta 1.° de Setiembre próximo el embarque para Ultramar. . . . . 91
Id. de 16 id., mandando imprimir por el Depósito de la Guerra la nueva Libreta para los habilitados. . . . . 92
Id. de 20 id., resolviendo que las gracias otorgadas por la toma de Joló disfruten la antigüedad de 28 de Febrero. . . 92
Real decreto de 1.° id., reformando el Decreto-ley de enganches de 1.° de Abril de 1870. . . . . 93
Real órden de 16 id., aclarando el decreto de 2 de Mayo último sobre arriendos de locales. . . . . 103
Id. de 26 id., fijando el descuento de tiempo á los militares que se les conceda la vuelta al servicio. . . . . 105
Id. de 6 de Julio, aumentando la plantilla del Cuerpo en la isla de Cuba. . . . . 106
Id. de 11 id., disponiendo que el Estado reintegre al Coronel Portuondo los gastos de impresion de su obra *Lecciones de Arquitectura*. . . . . 106
Id. de 17 id., disponiendo se imprima por cuenta del Estado la obra titulada *Tratado de Fortificacion*. . . . . 107
Id. de 9 id., aclarando el artículo 5.° de la de 24 de Abril de 1876, respecto á la situacion de supernumerarios. . . . . 108
Id. de 23 id., consultando la voluntad de los Jefes y Oficiales comprendidos en las disposiciones de la anterior. . . . . 109
Id. de 20 id., determinando que la limpieza de pozos y aljibes corra á cargo de la Administracion Militar. . . . . 110
Circular del Excmo. Sr. Director General, encargando del despacho de la Direccion al Brigadier Secretario. . . . . 110
Real órden de 18 de Julio, ampliando la Instruccion de 5 de Marzo de 1858 para el pase á Ultramar de los individuos de los cuerpos de escala cerrada. . . . . 111
Id. de 24 id., aplazando el ascenso de Tenientes á Capitanes del Cuerpo hasta la nueva organizacion de las tropas del arma. . . . . 112
Id. de 28 id., aplicando al ramo de guerra la legislacion vigente sobre pensiones del Estado. . . . . 113
Id. de 1.° de Agosto, disponiendo que el nuevo Regimiento de Ingenieros tome el número 4, y el 4.° actual se titule

Páginas

Regimiento Montado de Ingenieros. . . . . 130
Real órden de 2 de Agosto, reformando la plantilla del Cuerpo de Ingenieros. . . . . 131
Id. de 28 de Julio, armonizando la contabilidad de los transeuntes con lo que dispone la Instruccion de 24 de Mayo último. . . . . 131
Id. de 10 de Agosto, encargando del despacho de la Direccion General de Ingenieros, al General D. Manuel Valdés. 133
Id. de 15 de Julio, disponiendo que los Secretarios de las Comandancias Generales de Ingenieros sean de la clase de Comandantes. . . . . 134
Id. de 23 de Agosto, determinando que todas las recompensas concedidas por la terminacion de la guerra civil tomen la antigüedad de 2 de Marzo de 1876. . . . . 134
Id. de 25 id., mandando archivar en las Comandancias de Ingenieros los proyectos de las obras que los particulares presentan al solicitar permiso del ramo de guerra. . . . . 135
Id. de 31 id., declarando que las gracias aprobadas el 28 de Junio de 1876, tomen la antigüedad de 2 de Marzo del mismo año. . . . . 135
Id. id., previniendo que las reclamaciones de diferencia de sueldos se efectúe por notas separadas de los extractos ó nóminas. . . . . 136
Id. de 17 id., fijando el impuesto que han de satisfacer los indivíduos de la clase civil que obtengan cruces del Mérito Militar. . . . . 137
Relaciones del sorteo de libros, correspondientes al año 1877. 143
Real órden de 7 de Setiembre, ordenando la distribucion de cédulas personales. . . . . 145
Circular del Excmo. Sr. Director General pidiendo á los Comandantes Generales del Cuerpo una relacion de los libros que consten en las respectivas bibliotecas. . . . . 146
Id. de id., reformando la redaccion de los formularios números 38 y 52 del Reglamento de Obras. . . . . 147
Real órden de 7 de Setiembre, fijando reglas para las solicitudes de pensiones del ramo de guerra. . . . . 148
Id. de 11 id., haciendo extensivo el uso de la gola á los institutos de á pié de Artillería, Ingenieros, Guardia Civil y Carabineros. . . . . 149
Id. de 28 id., desestimando una solicitud de un Capitan de Estado Mayor. . . . . 150
Id. de 4 de Octubre, mandando separar de las compañías de seguros la inscripcion de los edificios del Estado. . . . . 151

Páginas

Real órden de 1.° de Octubre, autorizando el retiro para Ultramar, con el aumento de moneda, á los que reunan las condiciones que se expresan. . . . . 155
Id. de 10 id., creando una comision para redactar un nuevo Reglamento táctico. . . . . 156
Id. de 17 id., mandando cubrir las vacantes de Comandantes y Capitanes del Cuerpo en Cuba y Filipinas. . . . . 158
Id. de 17 id., autorizando á los Capitanes Generales la concesion de licencias á los Oficiales que presten servicios en sus distritos. . . . . 159
Id. de 24 id., señalando el número de Oficiales por batallon que pueden usar licencia remporal simultáneamente. . . 160
Circular del Excmo. Sr. Director General, prescribiendo que los Capitanes y Tenientes del Cuerpo continúen escribiendo las Memorias anuales. . . . . 161
Real decreto de 22 de Octubre, aprobando el Reglamento para el ingreso, permanencia y reserva del servicio de las armas. . . . . 162
Real órden de 26 id., autorizando á los Jefes de batallones de reserva para desempeñar interinamente las Comandancias militares. . . . . 162
Real decreto de 27 id., mandando proveer los empleos de Inspectores, Comisarios y Vigilantes de ferro-carriles con indivíduos del ejército. . . . . 163
Real órden de 6 de Noviembre, previniendo que las autoridades militares presten su concurso para llevar á cabo el censo de poblacion. . . . . 165
Id. de 13 id., mandando abonar los impuestos municipales en la introduccion de materiales. . . . . 165
Circular del Excmo. Sr. Director General, recomendando á las Comandancias y Regimientos la adquisicion de un ejemplar de la obra *Tratado de Fortificacion*. . . . . 167
Real órden de 7 de Noviembre, instituyendo en los regimientos la instruccion de la escuela de tiro. . . . . 168

FIN.

# PROYECTO

DE

# CONDUCCION DE AGUAS POTABLES

PARA EL CONSUMO DE LA CIUDAD DE

## SANTIAGO DE CUBA

por el Coronel graduado Teniente Coronel

DON BERNARDO PORTUONDO

Comandante de Ingenieros.

MADRID.

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

1877.

# I.

*Medios empleados hasta el dia para proveer de agua á esta ciudad.— Enunciado y planteo de la cuestion objeto de este proyecto.*

Antes de entrar en la exposicion y descripcion del proyecto que propongo, es natural dirigir una ojeada sobre las diferentes fases que ha presentado en esta ciudad la importante cuestion que constituye el objeto de este trabajo. Lo haré en brevísimas palabras; las precisas nada más para hacer resaltar la necesidad ineludible de realizar una obra que está llamada á salvar la dolorosa situacion de este vecindario.

No hace más de cincuenta años que la poblacion

de Santiago de Cuba satisfacia la necesidad del consumo de agua, yendo á buscarla en caballerías de carga á los arroyos más próximos, y transportándola á la ciudad en barriles, que eran vendidos por las calles públicamente. Las familias acomodadas, que tenian la fortuna de poseer alguna finca inmediata á la poblacion, hacian que sus criados trajesen diariamente la que necesitaban para su consumo, ó bien se servian de las de los aljibes ó pozos de sus casas. De manera que los ricos, los de la clase afortunada, apenas sentian las consecuencias de la escasez, y bebian agua de buena calidad, porque disponian de los medios y recursos necesarios para proporcionársela. Pero la clase pobre, esa desventurada clase sobre cuyos hombros pesa el trabajo físico que dobla y encorva su fatigado cuerpo, y sobre cuya alma pesa el infortunio de la miseria con todas sus sombras y todas sus tristezas y dolores..... ¿Cómo bebia para aplacar la sed?.... y ¿qué agua era la que bebia?.... Oir sólo la referencia que nos hacen las personas que aún viven y lo recuerdan, nos inspira lástima y horror.....

Por ventura, en medio de todo, esa *clase pobre* era muy poco numerosa en aquella época en Cuba; la poblacion se componia, en su principal parte, de dos clases: la *clase-propietaria*, y la que podemos llamar *clase-propiedad*, que venia á ser, como todavía hoy es, una parte de las familias de aquella. Pocas eran las personas que no pertenecian á una de estas dos clases; y así sólo se puede comprender que semejante situacion fuera soportada.

En el ángulo ó extremidad Norte de la bahía existe una pequeña ensenada, en cuyo entrante desemboca el riachuelo llamado *Caimanes*, pobre en general, y de corriente dormida, que más parece dar sus

aguas á las marismas para convertirlas en un verdadero tremedal, que traerlas para pagar al mar su tributo, como todas las corrientes que discurren por la superficie de la tierra. Allí, en esa cenagosa playa, se tomaba el agua, y en cubas era conducida por las lanchas hasta lo que hoy se llama la *Alameda*, en donde existian unas grandes pipas ó toneles destinados á servir de depósitos.

Mientras la parte de la poblacion que consumia tal agua fué poco numerosa, el mal era poco sentido, y por eso acaso parecia ménos grave; pero apenas comenzó á manifestarse el desarrollo progresivo del trabajo y de la industria, promovido, ó por lo ménos iniciado, por la inmigracion francesa procedente de Santo Domingo, fueron las necesidades aumentándose con el incremento de la clase libre trabajadora, y se hizo indeclinable la de poner un remedio á aquella falta de lo que con más imperio reclama el bienestar de los pueblos.

Un hombre, digno sin duda de todo elogio y de la gratitud de la poblacion, dotado de condiciones especiales, celoso, activo, inteligente y emprendedor, D. Dionisio Carreño, abordó de frente la cuestion, y en pocos años ejecutó, con sus recursos propios, la obra del acueducto de Cuba, la primera de alguna importancia que se haya visto en esta ciudad; y que con todos sus defectos, con todos sus errores, y no exenta de faltas sensibles de prevision, fué, sin embargo, una verdadera áncora salvadora para el pueblo, que se vió desde entónces bien abastecido de agua abundante y de buena calidad.

El agua fué tomada de un río, el de *El Paso de la Vírgen*, en aquella época siempre caudaloso y de corriente pura y limpia, excepto en las crecidas, en que

venia turbia y hasta cenagosa, y así entraba en la cañería que la repartia por toda la ciudad. A pesar de este inconveniente (que al fin podia ser evitado), el mal principal habia desaparecido, y la salubridad pública sintió, como era natural, la benéfica influencia del acueducto de Carreño. El Ayuntamiento de Cuba creyó, con razon, que podia hacer un gran bien al pueblo y alcanzar las ventajas de un buen negocio, adquiriendo el acueducto por compra que hizo de él á su dueño; y ciertamente, conseguido el primero de estos dos objetos, habria tambien alcanzado el segundo, si circunstancias acaso fuera de los límites de su prevision no hubiesen perturbado el sistema administrativo y económico que sin duda se propuso observar, y que no ha podido ser exactamente seguido. Ajenas estas cuestiones del presente trabajo, no hago más que apuntarlas, y entro desde luego en la apreciacion y juicio sobre la disminucion que el caudal de agua experimenta hoy en los largos períodos de sequía, y que imponiendo trabas y limitaciones al consumo hace temer las más sérias y terribles consecuencias para el porvenir.

Es un hecho que se viene observando de muchos años atrás el empobrecimiento de las corrientes visibles de agua en la zona comprendida entre la *Sierra* y la costa. ¿Será que las lluvias, orígen de estas corrientes, son ménos abundantes hoy que en las épocas anteriores? ¿Será que el cultivo haya hecho desaparecer en gran parte el arbolado y facilitado la evaporacion bajo la influencia de este clima tan cálido? ¿O será, en fin, que grandes transformaciones ocurridas en los terrenos por donde aquellas aguas circulan, expliquen la desaparicion casi total en algunos puntos, de corrientes que antes nunca estuviron cortadas?

Discurriendo sobre cada una de estas circunstancias, que han podido, separadamente ó reunidas, concurrir á la triste realidad que hoy se toca, me pareció conveniente hacer un aforo del riachuelo de *El Paso de la Vírgen* en uno de los dias en que menor cantidad de agua llegaba á la presa, y encontré un gasto que no pasaba de *trescientos metros cúbicos* en veinticuatro horas. Varias circunstancias que voy á enumerar llamaron además considerablemente mi atencion.

Primero. El caudal de agua con que llega el río á la presa es menor que el que lleva á la altura de *Las Dos Bocas*, es decir, á más de una legua agua-arriba.

Segundo. El gasto de una sola de las corrientes que vierten sus aguas al río supera al de este en la presa.

Tercero. Durante las más rigorosas sequías la corriente queda cortada en algunos puntos por completo, siendo así que varios de sus afluentes jamás se cortan.

Cuarto. Finalmente, en toda la cuenca que recoge en su talweg las aguas de todas las cañadas transversales no hay ninguna otra corriente visible.

Estos hechos conducen á una conclusion que parece rigorosa. Si desde la loma nombrada *San Cayetano* hasta *El Paraiso*, situado frente á *El Cristo*, se extienden las laderas que por el Sur del ferro-carril limitan la cuenca, mientras que por el Norte está circunscrita por una derivacion de la Sierra-Maestra, cuyas vertientes caen y vienen á morir al mismo talweg; y si toda esta cuenca está formada por terrenos absorbentes eminentemente permeables, es claro que de toda la cantidad de agua que cae sobre su superficie, y que se infiltra á través de las capas su-

periores, apenas viene á aparecer una parte insignificante en la única corriente visible que existe. Haré una apreciacion aproximada de la distribucion de las aguas llovedizas que esa cuenca recibe; y para ello, á falta de datos locales más completos, tomaré como base el término medio de las observaciones pluviométricas que me ha comunicado el Sr. D. Benito José Riera, hechas por él en los años 1864, 1865 y 1866 y de las cuales resulta para la expresion del agua caida en un año 866 milímetros (1).

La cuenca ó espacio de terreno que vierte todas sus aguas al valle, se puede calcular que mide de 8 á 10 kilómetros de longitud y 4 á 5 de máxima anchura; y como esta cuenca es reentrante, se valúa el área de su proyeccion horizontal ($\pi. a. b.$) en 39.270.000 metros cuadrados, lo que dá un volúmen de agua que llega á la superficie por efecto de la lluvia y demás meteoros acuosos, lo ménos igual á 34.007.820 metros cúbicos al año. Dejo á la evaporacion y á la succion y traspiracion arbóreas, de acuerdo con las observaciones que generalmente se toman como tipo, un 60 por 100, teniendo en cuenta el necesario aumento que ha de haber en ambas pérdidas tratándose de un país en donde el calor del sol es muy intenso y la vejetacion muy poderosa. Siempre quedará una cantidad de agua absorbida por las capas del terreno, lo ménos igual á 13.600.000 metros cúbicos al año. Este es, pues, el caudal de agua que alimenta con su contingente diario la corriente visible del río y las subterráneas.

Por consiguiente, si partiendo de la escasez de la

(1) Me parece muy bajo este número, que acepo á falta de otros datos.

única corriente visible, que es la del río, adopto como gasto medio un tipo exagerado, quedará todavía un volúmen de aguas subterráneas capaz de alimentar un gasto diario de más de 25.000 metros cúbicos. Y adviértase que he querido hacer abstraccion completa de la extraordinaria porosidad del terreno que constituye la cuenca, ya detrítico ó esponjoso, ya agrietado, celular ó cavernoso, de una permeabilidad característica de las épocas secundaria y terciaria.

Es evidente que si en tiempos pasados la corriente del río era constante y relativamente caudalosa, y desde hace algunos años se la vé, por el contrario extremo, inconstante y pobre, toda esa cantidad de agua que hoy falta de la superficie ha aumentado y aumenta de una manera efectiva el caudal subterráneo. Y esto es tanto más natural cuanto que, segun refieren los antiguos habitantes de esos campos, no se advierte sensible diferencia entre el arbolado que antes los cubria y el que hoy existe. *Mao* siempre fué un potrero descubierto, y allí corrian ricos raudales, que ahora, ó no existen, ó están convertidos en delgadísimos filetes que apenas humedecen el suelo. No basta, pues, la evaporacion á explicar el hecho cuya causa queremos indagar. No es más razonable pretender que llueve hoy ménos de lo que antes llovia en esta zona, porque despues de todo, el término medio anual viene á ser casi siempre el mismo con muy pequeñas diferencias.

De manera que es indudable, en mi concepto al ménos, que el agua que el río ha perdido y pierde ha sido y es absorbida por el terreno, y dentro de sus capas se esconde. Ahí es preciso buscarla, y ahí seguramente la encontrarémos con el auxilio del arte. Apliquémoslo, pues, con toda confianza y verémos

cómo el éxito más completo coronará nuestros esfuerzos y traerá en pós de sí para el pueblo los inmensos beneficios de la abundancia, la salud, la fertilidad, el bienestar y la vida.

Para nuestro objeto bastaria la conviccion que nace de las precedentes consideraciones, porque demostrado que existen en abundancia aguas subterráneas, no necesitamos en realidad saber más; y lo que parece que falta es proceder á la obra.

Pero se trata aquí de un proyecto completo y acabado, y es natural, siquiera pueda parecer á algunos ocioso, determinar la causa probable, casi segura de esa extraña desaparicion de las aguas del rio y de su inmersion á través de la superficie del terreno. La causa de este hecho no puede ser otra que las profundas alteraciones ocasionadas en su lecho por los temblores de tierra, frecuentes en este departamento, y principalmente por los grandes terremotos que arruinaron esta ciudad en el año 1852, y consternaron con sus terribles estragos á los habitantes de toda la comarca, de cuya memoria no se pueden haber borrado aquellas tristes y dolorosas impresiones.

En comprobacion de este juicio pudiera citar multitud de ejemplos, cuya enumeracion seria tan larga como inútil, porque es cosa bien sabida de todo el mundo que en los países de la América del Sur, en donde tiembla la tierra como aquí, han tenido lugar fenómenos de igual naturaleza, cuyo resultado no ha sido solamente la disminucion del caudal de las corrientes, sino hasta la desaparicion completa de ellas. Y sin necesidad de ir tan lejos á buscar casos análogos, aquí, en esta jurisdiccion y en la época citada, en muchas fincas del campo, segun refieren personas de cuya formalidad no puedo dudar, se ad-

virtió lo mismo, manifestándose á la vez en muchos puntos del terreno anchas y profundas grietas, verdaderas fracturas no vistas antes, en los bancos diferentes de las rocas.

Como por otra parte queda demostrado que no es posible atribuir el fenómeno cuya explicacion buscamos á las otras causas indicadas, no temo aventurar nada con la afirmacion que dejo sentada.

De todos modos, y cualquiera que sea la causa del mal que deploramos y que aflige á la poblacion, lo que conviene, lo que interesa, lo que es por todo extremo necesario y hasta urgente, y en el más alto grado apremiante, es buscar y aplicar el remedio. Tal es el problema que se trata de resolver. Yo creo haber encontrado la fórmula que ha de dar la solucion completa y satisfactoria, y voy á exponerla y desarrollarla con la mayor claridad y el mayor detalle posibles.

# II.

*Diversos medios indicados hasta el dia.—Su análisis y comparacion con el que se propone.*

Al tratarse de un proyecto de conduccion de aguas para abastecer una poblacion, se debe hacer un estudio muy detenido y completo antes de aventurar ideas que podrán parecer más ó ménos razonables y fundadas; pero que, sin un exámen científico muy escrupuloso, tal vez conducirian á funestas consecuencias de que por desgracia hay numerosos ejemplos. Su recuerdo debe servir al ingeniero de oportuno aviso y de provechosa leccion para evitar males tan graves y de tan costoso remedio como el que hoy aflige á la ciudad de Santiago de Cuba.

Bajo ese concepto he creido importante detenerme algo en el exámen de los varios medios que la opinion pública, justamente preocupada y naturalmente ansiosa, ha formulado de una manera más ó ménos directa para dar solucion á un problema en que todos, absolutamente todos están interesados, porque á todos afecta grandemente.

Se ha hablado de conducir á los depósitos de toma de aguas de la presa las del río Guaninicúm. Se ha dicho tambien que podian ser aprovechadas las del paso de *Las Lagunas*. Otros han creido que podia bastar el aprovechamiento de las fuentes que existen dentro de la ciudad. Se ha pensado en la construccion de grandes depósitos de reserva. Y por último, he oido á personas cuya ilustracion conozco y aprecio significar como un medio eficaz y ventajoso la creacion de grandes inundaciones ó pantanos artificiales, sacando partido de los accidentes del terreno. Y como el medio que voy á proponer, y que he sometido á estudio, es esencialmente distinto de los que ha indicado el concepto público, creo que antes de exponerlo, debo presentar las razones en que me fundo para desechar aquellas varias opiniones.

Corre el río Guaninicúm al pié de la falda opuesta de la Sierra; y siendo esta una divisoria elevada entre su cuenca y la de *El Paso de la Vírgen*, de donde hoy se abastece Cuba, no se concibe la posibilidad de comunicar las aguas de ambas corrientes, sin salvar el enorme macizo que las divide. Para esto seria indispensable uno de los medios siguientes: abrir la montaña por profundas trincheras; perforarla por galerías, ó bien adoptar el empleo de máquinas elevatorias.

El primero de estos medios es, bajo el punto de

vista económico, irrealizable; y parece desde luego innecesario demostrarlo; porque ¿quién hay en Cuba que ignore la imposibilidad de hacer frente á gastos tan crecidos como los que sin duda habria de reclamar la apertura, ya en trinchera, ya en galería de semejante inmensa mole de terreno? Y no sólo se trataria en este caso especial de la remocion de un cubo enorme, cuyo gran relieve constituyese la única dificultad para el trabajo: hay más, la formacion de esa sierra por todas partes acusa, geognósticamente considerada, un dyke de rocas eruptivas y metamórficas de extraordinaria dureza con el carácter evidente de una masa sublevante de toda la formacion sedimentaria, dislocada y trastornada en ciertos puntos al extremo de presentarse á la vista la estratificacion vertical y hasta con inclinacion ó buzamiento inverso. Para nadie es esta una cosa nueva; todos ven diariamente la comprobacion de lo que acabo de decir en las excavaciones del ferro-carril de Sabanilla y Maroto, que como se sabe atraviesa la citada cordillera. ¿Y es cuerdo pensar que pudiera convenir aquí la realizacion de tales obras, cuyo costo seria inmenso? No ya en la época triste, angustiosa, de penuria, por que hoy atraviesa esta ciudad; pero ni áun en los mejores tiempos de su gran produccion y riqueza, se concibe que se pretendiera emprender una obra tan fuera de proporcion con el objeto á que se la destinára. Antes de haber llegado á este extremo, se hubiera debido agotar cuantos recursos y cuantos medios enseña el arte para buscar otras soluciones.

Se dirá tal vez que no es necesario hacer esas grandes trincheras, ni esas extensas y profundas galerías para traer del lado de acá de la Sierra las aguas del río Guaninicúm, puesto que esas obras, ejecuta-

das ya en la línea del ferro-carril, pueden ser utilizadas, intentando al efecto las convenientes desviaciones de trazado. Esto nos aparta de una dificultad y nos lleva derechamente á otra, si ménos grave, bastante séria y grande todavía para los pobres recursos con que la ciudad y su municipio pueden contar. Me refiero al empleo de las máquinas elevatorias, cuyo establecimiento seria indispensable para ganar la altura de la vía sobre el río en el punto más próximo (1).

La altura de la vía férrea sobre las aguas del Guaninicúm es sin duda muy considerable; y sin necesidad de entrar en desarrollos algebráicos, se puede afirmar fundadamente que contando con las resistencias pasivas en el largo trayecto, y con la altura á que se deberia elevar el agua, no seria la carga menor de 50 á 60 metros, y el esfuerzo ó trabajo efectivo para producir un gasto en cañería no más que de 25 litros por segundo (no se dirá que peco de exagerado), no bajaria ciertamente en la práctica de 30 á 35 caballos de vapor. De manera que habria que tener en constante movimiento una máquina de la indicada potencia y otra preparada y dispuesta para reemplazarla en cualquier momento. Calcúlese el gasto inicial que ocasionaria la adquisicion de esas dos máquinas puestas en Cuba, los de su instalacion, con los edificios y demás anexidades que esta requiere; añádase que el empleo de las bombas no excluye de ninguna manera, antes reclama, la construccion de obras hidráulicas para el embalse de las aguas; téngase además en cuenta el gasto anual de entretenimiento y conservacion, el interés y amortizacion

(1) Véase el apéndice primero.

del capital invertido, el consumo de combustible, los desperfectos de los aparatos, los crecidos sueldos de ingeniero, maquinista, fogoneros, etc., etc., y despues de bien pensado y meditado todo, y principalmente ese gasto diario que, como decia el Prefecto del Sena en su memoria sobre el abastecimiento de aguas de París, «es un pesado fardo de que debe huir toda nacion, toda ciudad, no vacilando en preferir á él un gran desembolso inicial,» ¿habrá todavía alguno que sostenga con razon la conveniencia de semejante sistema?

De intento no he querido tocar la cuestion del caudal de agua que en tiempos de sequía lleva el río Guaninicúm; pero yo creo que no se podria fundar con confianza en ese caudal el abastecimiento de la ciudad. Que la corriente se corta en algunos puntos es un hecho sabido, y por lo ménos es muy dudoso que esas pozas á que se quiere atribuir un caudal inagotable, resistieran un gasto tan considerable como el necesario para el consumo de la poblacion. Creo dejar demostrado que se debe desistir del primero de los pensamientos indicados.

Los razonamientos anteriores son perfectamente aplicables al segundo de los medios que vamos examinando; el aprovechamiento de las aguas del paso de *Las Lagunas*; por tanto, me limito respecto de esta idea á citarla sin repetir lo que dejo dicho acerca de las máquinas elevatorias.

El estudio y aprovechamiento de las fuentes que existen dentro de la ciudad, es otro de los puntos de que debo ocuparme. Las he visto, las he examinado hasta donde me ha sido posible, bajo la simple inspeccion física de las aguas que de ellas brotan naturalmente. Y es, en mi opinion, bien cierta la posibi-

lidad y áun la probabilidad de que abriendo el terreno hasta descubrir la primera capa impermeable se encontraria un caudal considerable de agua, que pudiera tal vez aprovechar el público para ciertos usos y para ciertas necesidades; pero yo no sé si la proximidad de esos veneros al mar, ó la naturaleza de los terrenos cercanos á la ciudad que atraviesan ó por donde corren antes de salir en filetes delgados y muy pobres como se presentan; no sé, repito, si serán estas ú otras las causas de que, sin necesidad de recurrir al análisis químico, ni áun al hidrotimétrico, se pueda asegurar, como resueltamente aseguro, que no están esas aguas comprendidas en la clasificacion de las verdaderamente potables, á lo ménos segun los preceptos recomendados por los más distinguidos autores. Ni por el sabor, ni por la diafanidad, áun despues de haberlas dejado varios dias en reposo, ni por el grado de su temperatura, parece que reunen aquéllos caractéres y condiciones que la higiene señala y determina como garantía de pública salubridad.

Pero como en nada que se refiera á los conocimientos humanos, y muy especialmente en cuestiones oscuras, como son generalmente las hidrológicas, se puede ni se debe lanzar afirmaciones absolutas, creo que podria convenir que la Ilustre Corporacion dedicase una parte de los recursos que constantemente emplea para el ornato público, á practicar algunos trabajos de iluminacion ó alumbramiento de esos veneros (1), los cuales, si resultáran abundantes, podrian servir como poderoso auxiliar para las infinitas aplicaciones y necesidades en una poblacion, tales

(1) Sobre todo en el alto de *La Yagruma*.

como riegos, baños, bebida de animales, etc., etc., cuyo consumo es generalmente sabido que supera en más de dos terceras partes al de la bebida de los habitantes.

Paso á examinar la idea, muy preconizada en Cuba, de la construccion de grandes depósitos de reserva. Y ante todo, debo empezar por decir que yo mismo he hablado repetidas veces acerca de la conveniencia de hacer depósitos, pero no de reserva, sino de reposo y decantacion, y además como reguladores de la distribucion en la ciudad. Esta es hoy, y siempre será una necesidad de primer órden, ineludible, y como tal, insisto en ella, siquiera para satisfacerla sean indispensables gastos de alguna consideracion.

La superabundancia observada en las aguas que trae el acueducto durante la estacion lluviosa, en notable contraste con la escasez aflictiva durante las sequías anuales, cada vez más prolongadas, ha hecho nacer sin duda la idea que voy á combatir de los depósitos de reserva. No se han fijado los que la proclaman en la magnitud verdaderamente irealizable de tales obras. Efectivamente, áun suponiendo como muchos equivocadamente creen, que el consumo de agua en esta ciudad no pasa de 15 á 20 litros diarios por habitante, y suponiendo tambien que la poblacion llegue á 40.000 almas, resulta que se necesita diariamente una cantidad de 800.000 litros, ó sean 800 metros cúbicos de agua. Ahora bien, desde Diciembre ó Enero comenzamos á sentir en Cuba los efectos de la sequía, que regularmente se prolonga hasta el mes de Abril en que empiezan las lluvias primaverales: son, pues, tres meses los que deben servir de base para el cálculo de la reserva de agua necesaria, es decir, más de 72.000 metros cúbicos

deberán tener cabida en los pretendidos depósitos. No necesito decir una palabra más para que se vea claramente que cualquiera forma que se adoptára para los depósitos, no evitaria un número y magnitud tales, que asustarian á los mismos que han proclamado su conveniencia.

Tan fuertes son ya las consideraciones precedentes que parece hasta supérfluo seguir enumerando los graves defectos de este sistema, defectos que hizo resaltar de una manera elocuente la comision francesa de ingenieros al informar sobre el mejoramiento de calidad de las aguas de Versalles. «Durante la estacion calurosa, dijo la comision, las aguas se corrompen, y serian funestas á la salud de los habitantes de Versalles, si no tuviesen otra bebida. Esta alteracion del agua de los depósitos procede de que, bajo la influencia de los rayos solares, el agua poco profunda se calienta, y da nacimiento á una vejetacion muy activa de plantas acuáticas, que por sus resíduos alimentan infinidad de insectos, cuyas rápidas generaciones mueren y se descomponen en el curso de una estacion.» Así aconseja Dupuit que no se recurra á semejante procedimiento para remediar la irregularidad del abastecimiento de una ciudad, y que sólo se aplique á la alimentacion de canales de riego ó de navegacion.

La creacion de lagunas, pantanos é inundaciones tampoco puede ser aceptada como una idea capaz de resolver el importante problema cuya solucion hoy desea y ha promovido la corporacion municipal. Con efecto, si bien no es dudosa la facilidad con que se podria, en terrenos próximos á Cuba, tan accidentados, surcados por tantos valles y cañadas, coronados por tantas cumbres y elevaciones, con extensas ver-

tientes y numerosos pliegues, formar grandes remansos, ó embalses de las aguas llovedizas, reunidas y conservadas en los bajos fondos y depresiones; si bien se podria alcanzar este resultado, si se quiere, con poco gasto y en poco tiempo; y si bien esta prontitud y esa facilidad y economía parecen apoyar el indicado pensamiento, hay, sin embargo, razones más poderosas que aconsejan desecharlo desde luego, como voy á demostrar.

Los embalses ó lagunas de que se trata, llamados á recoger las aguas que corren por las pendientes naturales del terreno, han de estar situados en puntos bajos para que mejor correspondan á su verdadero destino; así es que, con cada torrente ó raudal procedente de la lluvia, corren á dichas lagunas innumerables cuerpos orgánicos arrastrados con otros elementos de la masa detrítica de los terrenos superiores. Todos esos elementos van á depositarse en el fondo, en donde mezclados con el limo y cieno, así como con los excrementos de los peces é insectos que viven en el agua, y con los resíduos de las plantas acuáticas forman una sustancia viscosa y eminentemente corruptible. Con sólo estas indicaciones, que están al alcance de todo el mundo, se comprende que, al llegar la época de los fuertes calores (que en este clima es casi todo el año), se desprenderian infaliblemente emanaciones palúdicas, por extremo dañosas á la salud pública; serian esos embalses un orígen perenne de fiebres en la ciudad, y de otras muchas enfermedades que producen generalmente las aguas estancadas y los restos orgánicos putrefactos. En cuanto á beber dichas aguas, sólo se concibe que lo haga quien se encuentre en el caso de la más absoluta necesidad.

Estas no son teorías; son hechos comprobados por la experiencia, y, segun tengo entendido, observados en esta misma localidad, en donde he oido decir que se sentian, no há mucho, los funestos efectos para la salud pública, de la presencia de lagunas situadas al S. E. de la ciudad, y que hoy parece se han desecado por virtud de causas puramente naturales.

Algo se ha escrito últimamente en esta ciudad sobre pozos artesianos, en artículos de periódico, que por casualidad han caido en mis manos. Dos precedentes únicos conozco acerca de la existencia de pozos artesianos en esta isla. Es el primero la opinion de Humboldt, enteramente opuesta á la del articulista; el segundo se refiere á los largos é infructuosos ensayos practicados no hace muchos años en Cienfuegos, y que sólo condujeron á grandes gastos y á la más triste decepcion.

Yo no niego la existencia de las fuentes ascendentes en esta cuenca; pero no me atreveria jamás á afirmarla, ni mucho ménos á fundar en ella un medio de abastecimiento, porque ante la opinion de un jigante como Humboldt, temeria hacer resaltar mi pequeñez é insignificancia al dar, como *cosa positiva*, un hecho que no fuera capaz de demostrar *á priori*. Repito que no niego la posibilidad de la existencia de fuentes artesianas; pero me autorizan á dudar de ella la opinion citada y el hecho referido; porque entre el peso y la importancia de estos, y las muy vagas presunciones de un articulista que llama á la *geología geodesia*, y muestra estar bien poco versado en estas ciencias, es muy justo acoger con reserva sus conclusiones, no demostradas y hasta poco meditadas. Y mientras estudios más completos y acabados no vengan á dar á conocer la constitucion geoló-

gica de este país, será siempre aventurado lanzar afirmaciones de esa naturaleza.

No cabe, pues, duda ni incertidumbre respecto á desechar todos esos medios, que he querido y he debido analizar hasta donde es posible hacerlo, siquiera de un modo breve y compendioso, que sea bastante satisfaccion, justamente debida á la opinion pública que representa el interés general del país.

Y puesto que ninguno de los medios examinados es aplicable para la resolucion del problema pendiente, ¿cuál es el que, satisfaciendo todas las condiciones que aquellos no reunen, pobrá ser adoptado como recurso cierto y eficáz para ello?

# III.

*Ensayos practicados.—Cantidad y calidad del agua.—Análisis hidrotimétrico.*

Partiendo de la base demostrada, á mi juicio con evidencia, de que existen en la cuenca que estamos estudiando considerables masas de agua subterráneas, me propuse buscar en el terreno la confirmacion práctica y la manifestacion real, tangible de aquella verdad. Y al efecto, pedí al Ayuntamiento el auxilio de algunos trabajadores para explorar ó investigar manantiales que forzosamente debian aparecer, excavando ligeramente el terreno en puntos convenientemente escogidos.

La época no podia ser mejor para hacer tales re-

conocimientos, porque la sequía habia sido y áun era muy rigorosa; de modo que en donde entonces se encontrase agua, bien se podia asegurar que nunca faltaria, y que su caudal, léjos de menguar, aumentaria probablemente.

El favorable resultado de los reconocimientos y ensayos practicados, me indujo á proponer como el medio más económico, más seguro y eficaz, y á la vez el más sencillo de aumentar el caudal de agua en cantidad bastante para el consumo de esta ciudad durante las épocas de mayor sequía, el alumbramiento ó iluminacion de manantiales en las cañadas de *El Aguacate*, de *San Vicente* y de *Dos Bocas*, y su reunion y conduccion á los depósitos de *El Paso de la Vírgen*, orígen y actual punto de partida de la cañería existente (acueducto de Carreño). Los hechos efectivamente demostraron de la manera más clara la perfecta posibilidad de realizar ese pensamiento, confirmando así plenamente las indicaciones teóricas.

Para que esta exposicion sea más precisa y convincente, procederé en su desarrollo con el mayor órden posible, y me ocuparé de las siguientes cuestiones:

1.ª ¿La calidad de las aguas es buena?

2.ª ¿El caudal es suficiente?

PRIMERA CUESTION. Parece casi innecesario insistir sobre la buena calidad de estas aguas, porque nadie en Cuba ignora la excelencia de las de esa zona, y á la que son principalmente debidas las condiciones de salubridad que todo el mundo le reconoce..... Trasparencia; rápida coccion de los alimentos con su auxilio; frescura y constancia de su temperatura; fácil disolucion del jabon; perfecta limpieza de las telas

lavadas con ella; falta absoluta de olor; ligereza y delgadez: tales son los caractéres que se consideran como determinantes de una buena agua potable, y si á ellos se añade el de un sabor fresco y agradable, tales son tambien los que revisten en el más alto grado las de estos manantiales.

Sin hacer sobre este particular más extensas consideraciones, concluyo diciendo y afirmando que es inmensa la superioridad de estas aguas comparadas con las que hoy, y desde hace muchos años, está bebiendo la poblacion de Cuba, sin que hayamos podido explicarnos cómo con estas, que son las únicas al alcance de la clase pobre, se goza aquí de una salud relativamente buena.

Por lo demás, á continuacion trascribo el análisis hidrotimétrico que me ha remitido mi digno Jefe y compatriota, el ilustre ingeniero D. Francisco de Albear, de las aguas que le envié á la Habana.

«Reconocidos minuciosamente los ejemplares de agua remitidos de Cuba, y efectuado su análisis hidrotimétrico, resulta de este exámen lo siguiente:

PRIMER EJEMPLAR.—*Dos Bocas.*

Grado hidrotimétrico al estado natural. 16°

SEGUNDO EJEMPLAR.—*San Vicente.*

Agua natural. . . . . 17°

TERCER EJEMPLAR.—*Aguacate.*

Agua natural. . . . . 18°

Todas estas aguas tienen poco más ó ménos la misma composicion; así que ha parecido que el análisis cualitativo de la muestra denominada *San Vicente*, cuyo análisis hidrotimétrico ha dado al estado natural una graduacion que puede considerarse como el término medio de los ejemplares remitidos, podia

tomarse como base de todas las demás. Este ha sido, pues, como sigue:

| | |
|---|---|
| Grado hidrotimétrico del agua al estado natural. . . . . | 17° |
| Id. id. del agua tratada por el oxalato de amoniaco (precipita y separa las sales de cal) (1).. . | 10° |
| Id. id. hervida y filtrada (quedan solo las sales terrosas) (2). | 9° |
| Id. id. id. y tratada por el oxalato de amoniaco (3). . | 7° |

El agua analizada contiene, pues:

| | |
|---|---|
| 1.° Acido carbónico 10°—7°=3°. . | 3° |
| 2.° Carbonato de cal (ó mejor, sales de cal) 17°—10°=7°.. . . . . | 7° |
| 3.° Sales de magnesia.. . . . . | 7° |
| TOTAL. . . . . | 17° |

Traducidos los grados hidrotimétricos en su equivalencia en peso, resulta que un litro del agua analizada neutraliza 17 decígramos de jabon, y contiene:

| | | |
|---|---|---|
| 1.° Volúmen de ácido carbónico. . . . . | $3^{\circ} \times 0^{l},005 = 0^{l},015$ | $0^{l},015$ |
| 2.° Sales de cal (en peso).. . . | $7^{\circ} \times 0^{g},0057 = 0^{g},0399$ | $0^{g},0399$ |
| 3.° Id. de magnesia (id).. . . | $7^{\circ} \times 0^{g},0057 = 0^{g},0399$ | $0^{g},0399$ (4) |

(1) Quedan las sales de magnesia y el ácido carbónico disueltos en el agua.

(2) Excepto el carbonato de cal que se separa por la ebullicion y filtracion.

(3) Precipita las de cal, y quedan las de magnesia sin el ácido carbónico.

(4) Si se quiere apurar áun más el análisis con los datos obteni-

El análisis de la muestra que hemos tomado puede considerarse, como decimos, espécimen del agua remitida, no habiendo podido hacer el exámen detenido de la totalidad de las muestras por carecer de reactivo suficiente á este objeto.»

Las aguas del Sena y de los manantiales de L'Ourcq, las de Vento, las del río Almendares no tienen más favorable graduacion hidrotimétrica; contienen mayor proporcion de sales terrosas, y son reputadas excelentes. El resultado, pues, del exámen precedente es altamente satisfactorio y confirma las indicaciones que sobre la calidad del agua ya habia hecho.

SEGUNDA CUESTION. Para estar en aptitud de resolver esta cuestion he practicado sobre el terreno algunas excavaciones, que si bien no han podido pasar de cierto límite impuesto por el temor de acrecer los gastos en trabajos de simple indagacion, exploracion y reconocimiento, han sido, sin embargo, suficientes para hacer correr cantidades de agua muy apreciables en las cañadas, que al principio dejaban sólo ver filetes casi imperceptibles, y para darme á cono-

---

dos, se puede decir: 17°—9°=8° proporcion del carbonato de cal y ácido carbónico, y 8°—3°=5° carbonato de cal. Luego 7°—5°=2° proporcion de las otras sales de cal; y así resultaria:

| | |
|---|---|
| Acido carbónico. . . . . | 3° |
| Carbonato de cal. . . . . | 5° |
| Otras sales de id. . . . . | 2° |
| Sales de magnesia. . . . . | 7° |

y multiplicando estos números por los valores en peso de las sales y en volúmen del ácido, neutralizados por 1° de licor hidrotimétrico, se obtendria un análisis más completo. Los valores de las equivalencias dados por las tablas hidrotimétricas no cuadran bien con los adoptados por el Sr. Albear. La diferencia es, sin embargo, muy pequeña.

cer la gran abundancia de corrientes subterráneas en esos lugares.

Efectivamente, los ensayos practicados por medio de pozos y trincheras de pequeña profundidad apenas han podido pasar del macizo de grava, piedras, arena y restos detríticos que cubren las cañadas; y á pesar de no haber podido llegar en la mayor parte de los puntos á descubrir enteramente la capa impermeable que sólo en algunos se ha manifestado; á pesar tambien de haber dejado correr el agua obtenida por cima de una superficie que es una verdadera esponja (pues para evitarlo habria sido menester emprender obras de consideracion y ocasionar mayores gastos); á pesar de la imperfeccion de los medios provisionales de que he debido valerme para reunir y recoger los diferentes hilos de agua que por donde quiera aparecian en las excavaciones, discurriendo en gran número y sin órden, más como una exudacion general del macizo superior detrítico absorbente y filtrante que como la verdadera manifestacion de las capas acuíferas; á pesar de todas estas circunstancias, que demuestran la presencia bajo de las pequeñas excavaciones de masas de agua inmensamente más considerables que las descubiertas; á pesar de los muchos escapes de estas, que sólo hubieran podido ser prevenidos por medios costosos; á pesar, finalmente, de tantos elementos desfavorables, he podido aforar en las cañadas más de un millon de litros diarios, es decir, una cantidad que por sí sola es casi cuádruple de la que en los mismos dias ha dado á Cuba el embalse de la represa.

Es muy general aquí el concepto de que para abastecer esta ciudad del agua necesaria, basta un número de litros diario que no pasa de diez por ha-

bitante; de tal modo es general esa creencia, que yo he visto con asombro en documentos, informes y acuerdos del mismo Ayuntamiento apreciar á razon de cinco litros diarios por habitante la cantidad de agua precisa y suficiente para el consumo de la poblacion. Semejante error puede sólo explicarse, suponiendo que se tratára nada más que de satisfacer la necesidad física apremiante de la vida, ó suponiendo que se dejase á los pozos y aljibes de las casas particulares la satisfaccion de las demás necesidades, si no tan perentorias y tan punzantes como la primera, tan esenciales y tan imperiosas, que en ellas se funda, y principalmente en estos climas, la salud y el bienestar públicos.

Para los que equivocadamente suponen que veinte y hasta diez litros de agua diarios por habitante serian suficientes, es indudable que con sólo reunir y conducir los filetes de agua, que sin hacer más que descubrir ligeramente el terreno en las cañadas, antes casi secas, se han manifestado, habria un considerable exceso, aunque se prescindiese por completo de las del acueducto existente.

Pero si bien los aforos que he practicado dan un resultado que corresponde á veinticinco litros diarios por habitante (que con toda seguridad pueden elevarse á treinta en virtud de los innumerables escapes); partiendo de la base de cuarenta mil almas (?); si bien la generalidad, casi la totalidad de las personas que en Cuba lean y aprecien este informe, se dará probablemente por muy satisfecha con tal resultado, yo creo de mi deber manifestar que ni diez, ni veinte, ni treinta litros diarios por habitante son suficientes para todas las diversas y múltiples necesidades de esta poblacion, dadas las especiales condiciones de

su clima, sus usos y costumbres. Y ciertamente que si yo no tuviera una confianza grande, una seguridad de que los manantiales á que voy refiriéndome, una vez que se pueda iluminarlos, aprovechándolos todos y evitando las pérdidas por medio de obras convenientes, producirian un caudal muy superior al medido; si yo no creyera que acaso la sola cañada de *El Aguacate* en tales condiciones, bastaria para abastecer la ciudad á razon de más de treinta litros, y que, reuniendo las de *San Vicente* y *Dos Bocas*, se habria de llegar hasta *sesenta*, hubiera vacilado mucho antes de formular mi opinion acerca de la conveniencia de adoptar el pensamiento que sirve de base á este proyecto.

# IV.

*Descripcion geológica, topográfica é hidrológica de la cuenca.*

Fijada ya definitivamente la eleccion del medio que conviene emplear para resolver la cuestion propuesta, y antes de pasar á la descripcion detallada del proyecto, cuyos dibujos y presupuesto acompañan esta memoria, séame permitido detenerme un poco en dar una idea ó descripcion ligera de la cuenca en que se ha trazado la línea, bajo el triple aspecto geológico, topográfico é hidrológico.

Los incompletos y raros estudios hechos hasta hoy sobre la constitucion geológica de la isla de Cuba, más permiten dar una vaga y solo aproximada idea de la edad ó período de sus terrenos en general, que

fijar una opinion concreta y precisa acerca de los que forman cada zona en determinadas localidades. El primero que con una rápida mirada fijó la atencion en esta isla, y escribió sobre ella bajo el punto de vista científico, fué el gran Humboldt. Sus indicaciones fueron muy generales; pero arrojando toda la luz que su inmenso génio esparcia por todo lo que caia bajo su accion poderosa, dejó señalado el camino á posteriores indagaciones de sábios ingenieros españoles y extranjeros.

Fijándonos en el departamento Oriental, se puede desde luego afirmar que dominan en sus extensas y alterosas sierras los terrenos terciarios y secundarios dislocados por la salida de rocas plutónicas, pórfidos, dioritas, granitos y otras que aparecen intercaladas con las margas, arcillas, calizas y demás rocas sedimentarias, que en general caracterizan estos períodos. Mas no parece igualmente posible fijar de una manera asertiva la subdivision ó piso en que se les deba clasificar; unos lo creen terciario mioceno; otros lo creen cretáceo secundario, y yo me inclinaria más bien á suponerlo (por lo ménos en las derivaciones inmediatas á esta ciudad) perteneciente al piso liásico (base del terreno jurásico). Todas estas presunciones tienen su principal fundamento en las observaciones geognósticas, que son acaso, dentro de cada período, los caractéres más falibles; y como falta el conocimiento de los fósiles, que seria la base de un exámen paleontológico, el más seguro y concluyente de los caractéres; y como además, la estratificacion de las capas presta bien poca ayuda al exámen por los frecuentes trastornos y dislocaciones que ofrece á la vista; forzoso es renunciar á una clasificacion rigorosa.

Viniendo ahora á lo que más directamente interesa á nuestro proyecto, creo que la cuenca en cuyo fondo se halla situada esta ciudad, presenta dos diferentes edades de terreno: primera, desde la más próxima grada de alturas, que la rodea en semicírculo, hasta la orilla del mar (en la bahía), la formacion es evidentemente caliza terciaria; y segunda, desde ese cordon de lomas, que es la más baja de las derivaciones de la sierra, hasta las altas cumbres de esta, el terreno es secundario, y no me atrevo á afirmar si será liásico ó cretáceo.

Así se observa que al llegar á esa primera divisoria, próximamente en el punto en donde comienza nuestro trazado, á partir de los depósitos de la represa en *El Paso de la Vírgen*, cambia notablemente la constitucion geognóstica; las calizas y margas terciarias desaparecen y empiezan á presentarse, ya en las laderas, ya en el fondo del valle, las areniscas verdes con mucha arcilla, las pizarras arcillosas verdes, amarillas, rojizas, las margas calcáreas muy blandas y una roca gris de estructura pizarrosa, que contiene probablemente algun carbonato de cal y bastante hierro, muy impresionable á la accion atmosférica y sumamente friable. Corren por toda la extension de *Mao* vetas ferruginosas, y abundan cantos erráticos de cuarzo (bayate) verdes y rojos que parecen contener clorita y mucho hierro.

Tales son los principales datos que es posible presentar acerca de la constitucion geológica del terreno en que se ha de desarrollar el trazado proyectado. No son seguramente una extensa descripcion científica, pero bastan para el objeto que aquí nos proponemos; y áun habrá muchas personas que, poco ó nada iniciadas en las inmensas y utilísimas aplicaciones

de esta ciencia, la consideren más como objeto de gala y vana erudicion que como el medio de alcanzar la conveniencia positiva y práctica de un pueblo. A los que así piensen sólo hay que contestar con la verdad de los millones que han producido las minas descubiertas bajo las indicaciones de esta ciencia, con los tesoros inagotables que á Inglaterra producen sus criaderos de carbon de piedra, descubiertos y explotados gracias tambien á los preceptos científicos; y finalmente, contestaré con la brillante y curiosa teoría del abate Paramelle, el famoso hidróscopo que descubrió millares de manantiales y abasteció de agua á un sinnúmero de pueblos y ciudades, y que consigna y afirma que su arte de nada le habria servido sin el poderoso auxilio de los conocimientos adquiridos con el estudio de la geología. Ella enseña cuáles son los terrenos en donde se puede esperar la existencia de manantiales, y cuáles los que no son propios para encerrarlos; ella ilustra sobre la estructura y hasta la configuracion de las tierras, así como sobre sus condiciones agrícolas; ella, en fin, dá á conocer hasta donde es posible la hidrografía subterránea, cuyo estudio debe ser la primera base y la más esencial de un proyecto de esta naturaleza.

La topografía de esta cuenca ha sido representada con todo el detalle que se puede desear en los planos y perfiles adjuntos. Es en extremo accidentada la forma del terreno; y tan bruscos sus cambios, tan fuertes, variados y caprichosos sus cortes y quiebras, que la vista de un observador apenas puede encontrar un paraje desde donde alcance horizontes dilatados. Desde que se pasa de *Buniato* hasta llegar á *El Cristo*, se siente el viajero como sepultado en el fondo de un abismo, emparedado entre

montañas; es toda esa zona un dédalo inextricable de elevaciones y depresiones, en las que difícilmente se descubre una ley de configuracion..... Laderas muy empinadas, mesetas muy reducidas, estrechas y oscuras gargantas, alturas casi inaccesibles y farallones que se precipitan en escarpadas pendientes hácia el fondo del valle por donde corre el río.

Tiene éste su nacimiento al pié de la loma de *El Paraiso*, en la falda anterior de la divisoria que separa el valle que acabamos de describir del valle de *Moron;* circula con escaso caudal siguiendo una direccion casi paralela al trazado del ferro-carril, con el nombre de arroyo de *Las Salinas;* llega á las *Dos Bocas*, en donde sale á su encuentro y se le une casi perpendicularmente el arroyo *Juan Sanchez*, cuyo cauce recibe las aguas de los manantiales más distantes que proponemos iluminar y aprovechar; más caudaloso ya desde aquí el arroyo, toma el nombre de río de las *Dos Bocas*, y con él sigue su curso recibiendo las aguas de *San Vicente*, *El Aguacate*, *Mao* y *Buniato* hasta el punto en que está situada la presa actual del acueducto de Carreño, desde donde se extiende y continúa cambiando de nombre repetidas veces y discurriendo por terrenos ménos accidentados que poco á poco van desvaneciéndose hasta el mar. El curso del río entre *Dos Bocas* y *El Paso de la Vírgen* es un verdadero zig-zag, como no puede dejar de serlo en medio de una configuracion tan accidentada; y así, con muchas vueltas y rodeos y recodos muy violentos, su desarrollo es extraordinariamente mayor que la línea recta que une aquellos dos puntos.

Singular y á primera vista extraña es la circunstancia de que en las laderas al N. del valle, hácia el

lado por donde se alzan las lomas de *La Dulce Union* y *Manacas*, no brotan ni circulan corrientes de agua, que sólo se vé discurrir por sus vertientes en los dias de grandes y copiosos aguaceros de primavera para desaparecer tan luego como estos pasan. Al contrario sucede en la opuesta ladera al S. de la cuenca; por todas partes en ella hay agua, que aunque poco abundante hoy, es bien seguro que con el auxilio de pequeñas excavaciones correría en caudal muy apreciable por las pendientes y fondos de sus cañadas. Y este contraste tiene una explicacion geológica, física y meteorológica, fácil de comprenderse.

Igualmente constituidas ambas laderas en su formacion sedimentaria, la primera (al N.) afecta ménos irregularidades que la segunda (al S.) en la sucesion de las capas y en la inclinacion de los estratos, lo cual, debido sin duda á haber sido ménos dislocada y trastornada por las sublevaciones de rocas eruptivas, ha dado lugar á ménos fallas y rupturas que sirvan de bocas de salida á las aguas subterráneas; debiendo estas correr por pendientes relativamente suaves y tendidas sobre los bancos inferiores impermeables para venir á refluir en los puntos más bajos de la cuênca sin aparecer en las laderas.

Las aguas que caen, en las lluvias, sobre la primera ladera tienen más franco y expedito su derrame al río que las que caen sobre la segunda, porque son en aquella más uniformes las pendientes y ménos detenidas y entorpecidas las corrientes superficiales á causa de ser ménos numerosos y ménos bruscos los pliegues y las inflèxiones del terreno. Es, pues, natural que la mayor parte de las aguas que recibe la ladera N. se precipite en torrentes al fondo, sin dejar apenas vestigios de su paso, por no dar á la

tierra suficiente tiempo para la absorcion y filtracion, causas principales de la existencia de aguas subterráneas.

Finalmente, con mucho ménos arbolado una de las laderas que la otra, no es extraño que la evaporacion sea mayor en la primera; y esta es otra de las causas que concurren á explicar el contraste señalado.

En donde hay, pues, una grande probabilidad, casi una seguridad de encontrar corrientes subterráneas es en las laderas del Sur de la cuenca, en las lomas de *El Bonete*, *San Vicente* y *El Aguacate* y en las cañadas que forman; así lo indican los principios de hidrografía, y así, como ya hemos dicho, lo demuestran los ensayos de exploracion practicados durante la rigorosa sequía del año anterior.

Réstanos para terminar estas indicaciones llamar la atencion sobre un hecho que casi me atrevo á señalar ya como un resultado favorable obtenido, por más que parezca todavía prematura la afirmacion; despues de todo yo no quiero aún afirmar, me limito sencillamente á apuntar, á señalar el hecho, que es el siguiente: Ya estamos en Abril, muy próxima á terminarse la estacion de la sequía y á comenzar las lluvias primaverales; el año pasado y todos los anteriores, desde Enero, ó mejor dicho, desde Diciembre, la escasez se ha hecho sentir en la poblacion, las plumas de las casas particulares no han corrido, y las fuentes públicas, llenas de multitud de vecinos pobres, aguardando con sus vasijas la hora feliz de abrirse la llave para dar la triste racion de agua al pueblo afligido, han presentado el cuadro más doloroso y desconsolador que se puede imaginar; todos aún lo recuerdan y no necesitamos insistir en ello.....

Este año, desde Enero, las lluvias han sido tan raras como en los precedentes; y sin embargo, ya en Abril no hemos aún sentido los mismos efectos. ¿Cuál puede ser la causa de tan notable diferencia?

No es violento suponer que las pequeñas y muy incompletas aberturas practicadas en los últimos dias de la sequía pasada en las cañadas de *Dos Bocas*, *San Vicente* y *El Aguacate*, nada más que por vía de exploracion y reconocimiento, hayan dado paso, y estén todavía dándolo, á ciertas cantidades de agua subterránea que antes por ellas no corrian, y aumentando así el caudal del río, á donde se vierten, y en donde se reunen y acumulan, hayan contribuido eficazmente á disminuir los efectos de su pobreza.

Pero, áun siendo esta presuncion fundada y razonable, seria imprudente, temerario y hasta torpe creer que bastaria completar esos trabajos de iluminacion, ligeramente comenzados, para dar cumplida solucion al grave problema que nos ocupa. Y como esto puede halagar á muchos, atendida la falta de recursos pecuniarios que aflige hoy al Municipio y á la ciudad, debo con franqueza y con lealtad desvanecer toda ilusion, demostrando la inconveniencia de semejante procedimiento.

Primeramente, ya sabemos á qué atenernos respecto de las corrientes sobre lechos, como el de este río, permeables, absorbentes y en donde subsisten y siempre subsistirán las causas de filtracion en él reconocidas y demostradas, porque son estas causas hijas de fenómenos naturales, sobre los que la ciencia hasta ahora no ha tenido accion ni aún para modificar ó desviar sus consecuencias..... ¿Y no sería siempre digno de justísima censura que nos limitásemos hoy á arrojar sobre la superficie de ese lecho el agua

que saquemos del corazon de la tierra á fuerza de estudios y trabajos para que mañana fuese á perderse y esconderse y desaparecer nuevamente á la menor sacudida que experimente una formacion ya profundamente resentida? Además, el río corre desde *Dos Bocas* hasta *El Paso de la Virgen*, á través de potreros cuyos arrastres en las lluvias, mezclándose con sus aguas, las vuelven impuras, repugnantes al paladar más grosero, cenagosas y mal sanas. ¿Y no sería una verdadera torpeza el arrojar á esa corriente súcia y á veces corrompida, el agua de los manantiales, límpida y trasparente como el cristal más puro?

Despues de hecha á grandes rasgos la descripcion geológica, topográfica é hidrológica de la cuenca, añadiré para concluir una ligera idea sobre la vegetacion que la cubre. Sobre lo más elevado de sus montes, en las pendientes de sus laderas, en lo interior de sus gargantas y por todas partes, pero principalmente hácia el S. del valle, luce y ostenta toda la magestad y el esplendor de sus galas la poderosa vegetacion tropical, que no tiene rival en el mundo entero, que impone y asombra por su densa espesura y por la pujanza y valentía de sus colosales proporciones, que recrea y embelesa la mirada por los variados tintes y matices que la dibujan, y encanta y enamora por la belleza sin igual de sus graciosas y gallardas formas y de sus contornos incomparables. Ningun campo de los que la fantasía de los poetas suele describir; ningun paisaje de los que el pincel retrata, ninguno, con todo de ser muchas veces países y campos forjados en las fantásticas creaciones de artistas inspirados, es capáz de imitar siquiera la preciosa y admirable realidad que aquí se extiende y desarrolla sobre la ondulada superficie y cubre y corona

las encumbradas crestas..... Hácia el N. el aspecto es diferente, aunque no ménos bello: las laderas, en que ya no quedan apenas vestigios de los bosques que un dia las poblaron, están cubiertas de verdes pastos, inmenso manto de esmeralda, que sobre ellas tendido, se ajusta y amolda á las suaves inflexiones de sus formas y las dibuja y representa con todos sus contornos..... Entre las dos laderas, en el fondo del valle, serpentea el río por entre grupos de palmeras y bambúes, que esparcidos en desórden, completan con el juego de sus altísimas copas y abundantes penachos este cuadro verdaderamente admirable y encantador.

# V.

*Descripcion del proyecto.*

Extiéndese la línea del proyecto por donde en los planos señala el *trazo* que la representa; y es, como se vé, su proyeccion bastante quebrada, compuesta de alineaciones rectas formando entre sí ángulos variables.

El punto de término es aquí un dato del problema; está impuesto como condicion de su enunciado, y no hay, por tanto, que elegirlo; es el arranque del acueducto actual, en los depósitos situados en *El Paso de la Vírgen*. El punto de partida ú orígen de nuestra línea está en la cañada, por donde corren las

aguas del arroyo *Juan Sanchez*, á cuyo cauce concurren las de los manantiales que hemos nombrado de *Dos Bocas*: su representacion en los adjuntos planos indica con toda claridad su situacion. Entre dichos dos puntos, orígen y término de la línea, el estudio del trazado, debiendo subordinarse á las condiciones que voy á indicar, ha venido á ser por ellas como obligado, y por consiguiente ha dejado poco campo á dudas y fluctuaciones.

Primeramente, es preciso que la línea pase por los puntos que el mismo terreno determina, propios para recibir las aguas de cada una de las cañadas de *San Vicente*, *El Aguacate*, *Mao* y *Buniato*. Estos puntos intermedios de enlace son tambien obligados.

Despues, fraccionada así la línea en cinco subdivisiones á que hemos dado el nombre de trozos, la cuestion ha venido á quedar reducida al estudio técnico del trazado parcial de cada uno de ellos; y este estudio ha presentado en verdad pocas dificultades, pues los accidentes del terreno lo han determinado por sí solos, dejando al ingeniero nada más que el trabajo de ir acomodando y conciliando los rumbos de las alineaciones con la necesidad de disminuir en lo posible la longitud de la cañería, de ahorrar las grandes y costosas excavaciones y de evitar los ángulos muy cerrados, cuyos recodos ocasionan en las conducciones de agua pérdidas de fuerza viva y por consiguiente de caudal.

Cierto es que para salvar estos inconvenientes ha sido preciso optar por otro, que es el gran número de pasos de río, cuyo curso tortuoso procede de la configuracion en extremo accidentada de la cuenca. Esto hubiera constituido una dificultad gravísima, y me hubiera colocado en el dilema terrible de escoger

entre las excavaciones de inmenso coste para huir del río, ó las multiplicadas obras de fábrica, no ménos costosas, como puentes ú obras hidráulicas importantes y difíciles para pasarlo, si por fortuna la naturaleza no nos favoreciese aquí con la firmeza y consistencia del terreno que forma el lecho, ni tan duro que ofrezca grandes dificultades para practicar en él zanjas á cielo abierto, ni tan blando, deleznable y movedizo que haga temer degradaciones ocasionadas por la fuerza de la corriente, capaces de descarnar la cañería. Hasta la pobreza del mismo río en tiempos de sequía será un beneficio grande para los trabajos, por la suma facilidad y el poco coste de las desviaciones necesarias.

No he vacilado, pues, un momento en optar por el segundo término del dilema, y sin desconfianza alguna he hecho pasar la línea al través del río cuantas veces ha sido necesario para evitar caer en el primero. No ha sido posible eludir en algunos puntos los cambios poco suaves de direccion; sin embargo, ninguno es violento, y á mayor abundamiento, los *golpes de ariete*, como dicen los franceses, serán dulcificados por medio de tubos curvos en todos los recodos.

He dicho que la línea se subdivide en cinco trozos; y como con los dos primeros y con los tres últimos he formado dos divisiones ó grupos, á los cuales he dado el nombre de *secciones*, y para cada una de estas he practicado cálculos enteramente separados, tanto en los movimientos de tierra como en las obras de fábrica, tubería y demás elementos de sus presupuestos respectivos, voy á explicar la razon en que me he fundado para proceder de esa manera.

Tal es, tan firme y tan profunda la conviccion

que abrigo de que, al practicarse los trabajos de iluminacion de los manantiales (que es por donde se debe comenzar), el volúmen de agua que se obtenga ha de ser considerable y hasta excesivo para el objeto que nos proponemos; de tal modo me autorizan á confiar en este resultado, no sólo las consideraciones é inducciones científicas explicadas, sino las observaciones y trabajos prácticos hechos al final de la sequía anterior, y cuyas benéficas consecuencias está hoy, en el rigor de la presente, disfrutando la poblacion; tales son, en fin, la fuerza y solidez de aquellas razones y de estos hechos, que considero muy probable la suficiencia del caudal que produzcan los trabajos sólo en la cañada de *El Aguacate* para abastecer constantemente, á buena altura de carga, los depósitos de *El Paso de la Vírgen*, y por consiguiente la ciudad. Si, como es de suponerse, estas presunciones se confirman, se podrá prescindir de la segunda seccion por innecesaria, y limitar las obras á la primera. Por eso he querido presentar con absoluta separacion en los planos, en los perfiles, en las obras de fábrica y en los demás documentos del proyecto, todo lo relativo á cada una de las dos secciones.

Si el trazado de la línea en proyeccion horizontal ha debido estar sujeto y ajustado á límites determinados, no ha sido ménos circunscrita y en cierto modo precisa la determinacion gráfica de la misma línea en el perfil, ó en otros términos, de la rasante. Como cada punto de enlace de la línea ó cañería principal con los ramales que conducen el agua de las cañadas está ocupado por un depósito, el problema de hidráulica que hay que resolver en cada trozo es el siguiente: «Dada la distancia entre dos depósitos, la línea de carga, y el gasto de agua necesario, de-

terminar el diámetro teórico del conducto.» Pero dejando estos cálculos para más adelante, lo que ahora quiero deducir es: que debiendo la rasante ó la cañería no elevarse por cima de la línea de carga, porque el agua no podria ganar mayor altura que la del nivel piezométrico que aquella línea determina; no pudiendo, por otra parte, quedar mucho más baja para evitar, hasta donde sea posible, grandes excavaciones; habiendo de ser su punto de partida en cada trozo el fondo del depósito que lo enlaza con el anterior y su punto de término la superficie del agua en el que lo separa del trozo siguiente; y en fin, no admitiendo que en punto alguno la cañería deje de estar enterrada lo ménos á un metro de profundidad, no ha cabido, dentro de condiciones tan determinantes y hasta excluyentes, latitud para elegir; al contrario, más bien en algun caso me ha sido preciso buscar una fórmula que hiciese posible la solucion de un problema más que determinado, cuyas condiciones, sin esto, habrian sido incompatibles. El exámen de la *línea azul* del perfil longitudinal, que representa la cañería ó la rasante, excusa de mayores explicaciones.

Los pasos de río hubieran presentado sérias dificultades, si como antes he dicho, la naturaleza del fondo no hiciese posible su ejecucion por procedimientos bien sencillos. Sólo dos de dichos pasos son superiores al terreno, y exigen el establecimiento de puentes de madera, cuya descripcion despues daré; los restantes se reducen simplemente á la colocacion de los tubos en forma de *sifon inverso* (1) en zanjas de un

(1) Empleo esta denominacion porque está generalmente admitida por todos los ingenieros; pero no desconozco su impropiedad en los casos á que se aplica.

metro de profundidad, que se rellenan con un macizo de hormigon hidráulico, el cual reviste la cañería, y la preserva de todo choque de los cuerpos arrastrados por el río en las avenidas, y de los socavones que puediera causar la corriente. A una y otra orilla, en los puntos extremos de las cuerdas que subtienden los arcos de los sifones, se sitúan registros con ventosas ó válvulas, que además de dar fácil salida al aire acumulado en los puntos altos de union de las rasantes, permiten la inspeccion frecuente y la determinacion pronta de cualquier entorpecimiento que ocurra en los sifones.

Los puentes, cuyos planos, vistas y perfiles están bien detallados, son de cerchas de madera dura del país sobre pilas y estribos de mampostería. Su anchura es sólo la precisa para la colocacion del tubo en el medio y un pequeño anden á cada lado para el tránsito de los celadores y peones de servicio del acueductó. El sistema de cerchas adoptado en el puente número 1.°, es el de Town, con muy pequeñas modificaciones; el del número 2.° es una sencilla combinacion ó armadura de las llamadas de Palladio, muy firmes y económicas. Los espacios que han de ocupar las rampas de acceso á los puentes se rellenan formando pedraplenes contenidos por los estribos y sus alas.

Las presas y tomas de agua son de dos clases diferentes: la más importante, que es la de *Dos Bocas*, es un robusto muro de las dimensiones que los dibujos indican, cuyo interior es de buena mampostería ordinaria, y su cresta, así como los paramentos y aristones, en un espesor de veintiuna pulgadas, de buen ladrillo con mortero y enlucido hidráulicos. La presa se apoya en los costados del barranco sobre mu-

ros en ala de contencion, enlazándose por un buen encorchetado, tambien de ladrillos; los paramentos en talud de la presa y de las alas se unen en los ángulos entrantes por medio de superficies tronco-cónicas rectas, tangentes á sus planos; y así queda formada la caja de embalse, cuyo fondo es un buen zampeado de hormigon hidráulico. Un aliviadero de superficie y otro de fondo, que los dibujos representan, y un pretil ó parapeto de mampostería destinado á aislar el embalse de la toma y depósito, completan el conjunto de esta obra. La cimentacion es sencillísima porque la base ó asiento de la construccion es un banco de roca de sobrada resistencia, y bastará practicar los dentellones necesarios para la mejor sujecion de los muros. Sobre el ala izquierda, á la altura conveniente, se practica á través de la mampostería una abertura en forma de *ojo de buey*, con su correspondiente compuerta, por donde pasa el agua al pequeño canal de los filtros, del cual la toman los tubos para conducirla y verterla al depósito número 1.°

Las otras presas, cuya importancia es menor, son las de *San Vicente*, *El Aguacate* y *Buniato*, reducidas á sencillos muros con sus aliviaderos de superficie y de fondo y sus aberturas practicadas para las tomas de agua respectivas. El embalse del manantial de *Mao*, más que una presa, puede llamarse un estanque abierto en la misma roca en que brota, con muy pocas adiciones de obra de mampostería.

Se debe aquí advertir que en todos los embalses, no siendo necesario en el presente caso elevar el agua de nivel para ganar carga, que la sola diferencia de alturas dá con exceso grande, segun demuestran los perfiles, podrémos estar enteramente tran-

quilos acerca de las presiones de dichas masas de agua, porque somos dueños de disminuir hasta donde queramos la elevacion del nivel por medio de aliviaderos. Así no hay que temer la fuga ó desaparicion de los manantiales, que es en muchos casos objeto de exquisitos cuidados y muy graves dificultades para los ingenieros, pudiéndose citar numerosos ejemplos en que sensibles descuidos en este punto han ocasionado pérdidas de considerables raudales de agua subterránea.

Los filtros que limpian el agua al pasar de la toma en *Dos Bocas* al depósito podrán parecer innecesarios si se considera que las aguas de manantial siempre son claras y trasparentes; pero como para tomarlas en su mismo nacimiento hubiera sido menester la ejecucion de obras muy costosas, he preferido dejarlas correr un buen espacio por los lechos, en general de piedra, de las cañadas, y apresarlas y remansarlas en puntos bastante próximos á la corriente del río, en donde se puede decir que el verdadero objeto de las presas proyectadas es el de impedir la mezcla de las aguas de los manantiales con las del mismo río. Además, y esta consideracion es importantísima, las aguas de manantial tienen un defecto que las es peculiar: la falta de contacto con el aire atmosférico antes de su aparicion al exterior de los terrenos de donde brotan; es preciso remediar este defecto, no tomándolas y haciéndolas entrar en conductos cerrados en su misma boca de salida, sino despues de haberlas dejado correr al aire libre en la mayor posible extension de las cañadas, y hasta preparar en estos cáuces, saltos y cascadas que contribuyen mucho á airear el agua, ventilarla y mejorar sus condiciones.

Habiendo, pues, de correr el agua de los manan-

tiales al aire libre en las cañadas, es claro que en los dias de fuertes aguaceros, en que se precipitan de lo alto de las lomas impetuosos torrentes y arrasadoras avalanchas de tierra y piedras, se enturbian forzosamente las aguas de los embalses; y aunque estos torrentes pasan y desaparecen en ménos de doce horas, recobrando aquellas su claridad y limpieza, y la capacidad de los depósitos permite pasar hasta veinticuatro horas manteniendo cerrada la compuerta de toma, conviene, sin embargo, que se esté prevenido para un caso dado en que, por razones imprevistas, fuese necesario abrirla y tomar el agua aunque estuviese turbia. A esta prevision responden los filtros distribuidos, como el dibujo representa, en cinco compartimientos á lo largo del pequeño canal antes citado, separados entre sí por correderas de fuerte tejido metálico más ó ménos tupido, y que se mueven á voluntad, á fin de que el paso del agua sea más ó ménos lento segun convenga.

A pesar de toda la imperfeccion de los procedimientos conocidos y aplicados para filtrar y clarificar las aguas turbias, me parece conveniente y eficaz la adopcion de uno de ellos en este caso, porque además de ser pequeña relativamente la masa de agua que se ha de filtrar, y no constante, sino al contrario excepcional la necesidad de la filtracion, la obra no puede ser, ni es en efecto, muy costosa. Los filtros podrán componerse de tres capas de arena fina, arena gruesa con grava y carbon, pudiendo añadir, si se quiere, una capa de esponjas bien comprimida.

Hay dos tipos de depósitos, y ambos son enterrados, cuyas ventajas son generalmente conocidas. El tipo número 1, que es el de *Dos Bocas*, consiste en un grande estanque ó caja de agua, cerrada por cua-

tro muros de mampostería ordinaria paramentados con ladrillo y mortero hidráulico y un enlucido tambien hidráulico. Superficies curvas, cónicas y cilíndricas, unen los paramentos en los ángulos entrantes y con el fondo, que está revestido de un zampeado de hormigon hidráulico. Este depósito, como se ve por sus dimensiones apreciadas en la escala del dibujo, tiene capacidad para mil doscientos metros cúbicos ó un millon doscientos mil litros de agua, y está dividido en dos partes iguales por un muro trasversal de la misma fábrica que los del contorno. Esta division tiene por objeto hacer posible su limpieza y reparacion alternada, evitando la interrupcion del servicio, á cuyo efecto cada una de las divisiones tiene sus desagües especiales é independientes. Tal es la disposicion de lo esencial, lo indispensable del depósito; pero como es además conveniente que sea cubierto para resguardar el agua de la accion del sol y mantenerla fresca, así como para ponerla al abrigo de la malevolencia, y para impedir que caigan en ella cuerpos extraños que la impurifiquen, se ha proyectado una cubierta sobre armaduras de madera que están sostenidas por arcos y pilástras, cuyas bases descansan sobre los mismos muros del depósito.

Los otros tipos, todos iguales al representado en los dibujos con el número 2, son cuadrados y están divididos primeramente en dos partes por un muro perpendicular á la direccion de la cañería principal, con el objeto de que una sirva para recibir las aguas procedentes de las tomas anteriores, y la otra para recibir las del ramal á que corresponde y servir de punto de partida á la continuacion de la cañería. Cada una de las dos partes dichas ha sido á su vez dividida en otras dos tambien iguales, con el fin de que

se pueda, como en el depósito número 1, atender á la limpieza y reparacion sin que el servicio se interrumpa. Su capacidad es ochocientos metros cúbicos ú ochocientos mil litros de agua. Por lo demás, su disposicion es en todo igual á la del otro tipo ya descrito, y las mismas indicaciones hechas para éste, les son aplicables.

Los registros en donde han de estar situadas las ventosas no son más que sencillas garitas de mampostería, con sus puertas y pequeñas cubiertas de madera y teja, que no valen la pena de que nos detengamos en su descripcion. Corresponden á los puntos de máxima ordenada de la cañería.

Mucho he pensado y examinado y consultado para resolver la clase de tubos cuyo empleo deberia proponer en este proyecto; pero todas mis dudas y vacilaciones se disiparon desde que, practicada la nivelacion y dibujado el perfil, pude calcular y determinar las presiones. Son estas tan fuertes como procedentes de una carga de agua tan considerable, que es forzoso desistir de toda idea de emplear tubos de barro, ni de piedra artificial, cuyo poco coste pudo en un principio halagarme. Es indispensable la adopcion de tubería de hierro, como una necesidad impuesta por la carga.

Los tubos que propongo son de la clase de fundicion llamada *Dry sand vertical casting*, que pueden ser pedidos con la garantía de haber sido sometidos á una presion hidráulica igual á la de una columna de ciento cincuenta metros de altura. Estos tubos tienen interiormente un esmalte ó barniz, recientemente patentizado, muy bueno y eficaz contra la oxidacion. Las uniones que creo mejores son las de bocina y soldadura de plomo con estopa, porque la

verdad es que, despues de muchos métodos inventados, y ensayos hechos para mejorar ese procedimiento antiguo de empalmar, nada se ha alcanzado hasta hoy que se pueda considerar más ventajoso dentro de los límites de una economía razonable.

Aquí termina la descripcion general del proyecto, en la cual no he querido, de intento, acumular detalles nímios y fastidiosos, con el objeto de hacer las explicaciones lo más vulgares posible, y de que su lectura y comprension sean fáciles, y sin un tecnicismo científico, estén al alcance de todas las personas. Pero dichos detalles no por eso son ménos necesarios, y los he hecho figurar en apéndices que están al final de esta memoria, y que con los dibujos constituyen la parte más esencial del proyecto para los ingenieros y hombres de ciencia que hayan de examinarlo con el criterio profesional.

# VI.

*Consideraciones sobre el presupuesto.—Indicaciones sobre la manera de adquirir recursos.*

Dos presupuestos he redactado y presento para cada una de las secciones en que se divide el proyecto. Los que se refieren á la ejecucion *completa y á todo coste* de la obra ascienden á la suma de *ciento cincuenta y cuatro mil cuatrocientos veintisiete pesos, setenta y cuatro centavos;* pero como el municipio no podria disponer de tan crecida cantidad sin imponer una contribucion al vecindario, muy gravosa y superior á lo que hoy se puede pedir y esperar de una poblacion, ya demasiado afligida con impuestos extraordinarios, y demasiado abatida por los de-

sastres de la guerra, seria locura pensar en la posibilidad de llevar á cabo la obra bajo tales bases; por eso he formulado otros presupuestos, que se refieren sólo á la obra *necesaria* y *con precios reducidos*, y que ascienden á la suma de *cincuenta y ocho mil quinientos cuarenta y seis pesos, seis centavos*. Porque como lo que hace falta en Cuba es agua, á satisfacer esta necesidad, y sólo á eso, deben *por ahora* limitarse el trabajo y el gasto, sin perjuicio de que sobre la base de lo que ahora se haga, se vaya poco á poco, y á medida que los recursos aumenten, y la triste situacion del país se despeje, completando por partes la obra proyectada hasta integrarla y dotar á esta ciudad de un acueducto digno de ella. Todo, en efecto, se alcanza con la palanca poderosa de la voluntad y el trabajo, y el firmísimo apoyo de la perseverancia.

Veamos cuál es la disminucion de obra y cuál la reduccion de precios que han servido de fundamento para el segundo de los presupuestos indicados; porque no basta halagar la opinion con ofrecimientos y esperanzas, es preciso demostrarla que ni aquellos son ilusorios ni éstas son vanas, y que es perfectamente posible su realizacion. Obrar de otra suerte seria sorprender miserablemente su credulidad y defraudar torpemente sus justísimos deseos. Descartando del proyecto todo lo que no es de *inmediata* é *ineludible necesidad* para la conduccion del agua; todo aquello que sin ser puro lujo de construccion, es, sin embargo, susceptible de aplazamiento, porque su conveniencia innegable no llega al grado de *absoluta precision del momento*, quedan suprimidas partidas de mucha consideracion, y ya con esto solamente, se reduce en más de la mitad el gasto.

Efectivamente, para traer el agua á los depósitos de *El Paso de la Vírgen*, basta practicar las excavaciones de iluminacion de los manantiales, reunir y tomar sus aguas, abrir la zanja y tender en su fondo las cañerías; así desaparecen del primer presupuesto los grandes edificios proyectados para cubrir y resguardar los depósitos, cuyas armaduras no pueden dejar de ser, y son, en efecto, muy costosas; así desaparecen tambien las obras de hierro forjado, no ménos caras, y todos aquellos accesorios, de que el ingeniero no dede prescindir en su proyecto; pero el Ayuntamiento puede posponer su ejecucion.

Respecto de la reduccion de precios, mucho puede el municipio conseguir sin gran esfuerzo, y mucho más aún valiéndose de su ascendiente sobre los propietarios, y moviendo el resorte de su justa influencia con el gobierno. Así, por ejemplo, puede pedir á la autoridad superior de la isla, la facultad de emplear en estas obras de pública necesidad, de salvacion para el pueblo que representa, *toda* la fuerza de que dispone aquí el presidio, y que completa cerca de *trescientos hombres;* con este grande auxilio se puede considerar resuelta la gran cuestion de las excavaciones con un gasto insignificante. A los hacendados puede pedir las maderas necesarias, que no rehusarán por cierto dar sin interés alguno, sin más interés que el de la salvacion de un conflicto público, de que, como vecinos, son ellos las primeras víctimas. A la empresa del ferro-carril de Sabanilla y Maroto puede pedir tambien la concesion de los trasportes grátis por sus trenes para todos los materiales y efectos de las obras, y tampoco rehusará este favor, que despues de todo, conduce á su propio bien por el gran consumo de agua que hacen sus locomotoras y

talleres. La piedra no se ha de comprar; las mismas excavaciones la darán con exceso y buena para mamposterías. La arena abunda en el río. La cal es excelente en *El Cerro*, finca inmediata al lugar de las obras y en donde existen hornos permanentes, que con el auxilio del presidio y un hombre inteligente que lo dirija, podrán dar casi de balde cuanta sea necesaria. El ladrillo podrá ser hecho por administracion, como la cal, en el tejar del presidio y trasportado por los trenes del ferro-carril.

Con tales elementos, y aún suponiendo que sea preciso aprovechar el agua de todos los manantiales y establecer, por consiguiente, las dos secciones del proyecto en toda su longitud, áun así, no importaria la obra *necesaria* para traer el agua á *El Paso de la Vírgen*, ni siquiera los *cincuenta y ocho mil quinientos cuarenta y seis pesos* de los presupuestos reducidos, porque mis cálculos no han podido ni han debido ser tan estrechos ni tan severos como podrán y deberán ser la direccion técnica y la administrativa y económica de los trabajos. Es preciso poner igual empeño en huir del aparato y el lujo que generalmente revisten la direccion y administracion de obras de carácter público y de cierta importancia, como de la ridícula y pueril pretension de saber lo que no se sabe, y de practicar lo que no se entiende, lo que no se ha aprendido. Lo primero es impropio de la pobreza del pueblo; lo segundo no conduciria más que á errores y desatinos, hijos de la ignorancia y de la presuncion.

Yo creo, pues, que para que este proyecto se realice, y para que sean una verdad práctica los números de los presupuestos reducidos, es indispensable que el Ayuntamiento comience por nombrar un in-

geniero que se haga cargo de la direccion de los trabajos, y hasta en el sueldo que le asigne puede evitar que se cargue al presupuesto de la obra, si recuerda que hoy no hay arquitecto municipal en Cuba, y que entre los gastos ordinarios del municipio deben figurar los emolumentos que le están señalados. He dicho *ingeniero*, queriendo así significar persona de reconocida inteligencia teórica y práctica en el arte de construir, y que, en mi opinion, deberá observar el órden siguiente en la direccion de los trabajos.

Lo primero que se debe hacer es concentrar toda la fuerza de peonaje de que se disponga en los puntos señalados de la peña de *Mao* y de la cañada de *El Aguacate*, y proceder á trabajar en ambos puntos simultáneamente. En la primera romper y dividir la roca á través de cuyas grietas sale hoy el delgado filete de agua que por allí aparece y corre (para lo cual aconsejo el empleo del polvo lito-fractor mejor que la pólvora), no dejar que por un sólo momento los escombros y fragmentos de piedra queden amontonados y obstruyan ó entorpezcan la libre y fácil salida del agua, y continuar el trabajo como si se tratára de abrir una especie de escalon en la ladera, de modo que hácia el lado de la cresta se siga un corte vertical, y hácia la parte inferior se vaya rebajando por capas sucesivas el asiento horizontal ó ligeramente inclinado del escalon. El órden de sucesion de las capas y la manera con que el agua vaya apareciendo, irán indicando la forma en que se deba proseguir el trabajo ó la oportunidad en que convenga suspenderlo. Sobre este punto es imposible dar instrucciones precisas y concretas; por eso el encargado de la direccion debe ser inteligente para graduar por sí lo que

el mismo terreno y las circunstancias vayan sugiriendo.

De otra manera se ha de proceder en *El Aguacate*. A partir del punto en donde hoy aparece el nacimiento del manantial como una exudacion del terreno, se procederá á abrir pozos de diez en diez metros, siguiendo siempre la direccion del thalweg de la cañada, hasta llegar al punto que el plano señala, destinado al embalse y toma de agua. Dichos pozos darán seguramente, desde que se pase de la capa superior de tierra vegetal, considerable cantidad de agua, de la cual será preciso desembarazarse agotando con el necesario número de bombas, y dándole salida del modo conveniente para evitar que vaya á llenar los otros pozos é imposibilitar el trabajo de excavacion. En esta operacion hay que proceder con mucho tino y gran prevision si no se quiere que los trabajadores se vean en la imposibilidad de continuar, perdiendo el tiempo mientras se agotan los pozos, porque las excavaciones y los agotamientos deben ser simultáneos, y aquellas no deben parar hasta que se llegue á tocar con la punta de la barra ó del pico la capa impermeable.

Al llegar á esta profundidad, y continuando sin descanso los agotamientos, se limpiará cuidadosamente cada pozo hasta dejar descubierta del todo aquella capa, que será su fondo. Despues no habrá más que reunir los pozos entre sí por medio de una zanja ó trinchera cuyos taludes bastará por el momento sujetar con tablones de pié de trecho en trecho, fuertemente acodalados, y seguir así excavando, achicando y limpiando hasta el punto del embalse. Finalmente, cuando ya la trinchera y los pozos hayan llegado á convertirse en una sola zanja corrida bien limpia, y

esten bastante regularizados su fondo y sus paredes, se revestirán estas con piedra seca bien lavada, cuidando de no macizarla con ninguna clase de material para dejar á través de sus intersticios franco y expedito paso á los filetes que suelen refluir á las capas superiores por virtud de la accion capilar.

Aforos repetidos en diferentes dias y á distintas horas de un mismo dia, dirán entonces el caudal con que se puede contar en los manantiales de *Mao* y de *El Aguacate*, y si excede, como es casi seguro, de *dos mil metros cúbicos* ó *dos millones de litros* en veinticuatro horas, se podrá con toda confianza prescindir de las obras de *San Vicente* y *Dos Bocas*, y de toda la segunda seccion del proyecto, y proceder á hacer el pedido á Inglaterra de la tubería en la forma que para este caso se indica en el apéndice. Pero si, como no es probable, los aforos que se practiquen acusaren menor gasto de agua que el indicado, se deberá hacer en la cañada de *San Vicente* y en las *Dos Bocas* lo mismo que se ha explicado para la de *El Aguacate*, y en este caso, formular el pedido completo como se expresa tambien en el mismo apéndice.

De cualquier modo que sea, el órden de ejecucion de los trabajos deberá ser por trozos sucesivos, y de tal suerte que nada se haya hecho en trozo alguno, sin que el anterior y todos los precedentes, á partir de *El Paso de la Virgen*, estén completamente concluidos, y ya en circulacion el agua que les corresponda. Este órden en la marcha de las obras tendrá la ventaja de permitir aprovechar las aguas á medida que se las va tomando, y que la poblacion comience así á disfrutar, en parte, los beneficios de la obra desde el momento en que se termine el primer trozo. Otra ventaja, no ménos importante, es la de que si,

como acontece á menudo en este país, sea porque los recursos falten, sea porque desmayen el interés y la voluntad, ó sea, en fin, porque no exista la virtud de la perseverancia, viniesen á quedar detenidas y paralizadas las obras con entusiasmo emprendidas, haya por lo ménos el consuelo de que lo hecho se utiliza y produce algun bien, y no se pierden tristemente en la incuria y abandono el fruto de los primeros afanes y las sumas invertidas.

Para mayor claridad, á continuacion pongo el breve resúmen siguiente:

| PRESUPUESTOS DE LA OBRA PROYECTADA. | A TODO COSTO. | | REDUCIDOS. | | DIFERENCIAS. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pesos. | Cs. | Pesos. | Cs. | Pesos. | Cs. |
| *Primer caso.*—Si sólo se ejecuta la primera seccion. | 88964 | 86 | 35503 | 09 | 53461 | 77 |
| *Segundo caso.*—Si fuere necesario ejecutar las dos secciones. . . . . | 154427 | 74 | 58546 | 06 | 95881 | 68 |
| *Diferencia entre los dos casos.* | 65462 | 88 | 23042 | 97 | | |

Aquí debiera terminar esta memoria; pero impulsado por mi buen deseo y confiando en que se hará justicia á mis intenciones, voy antes de concluir á hacer algunas ligeras indicaciones sobre la cuestion económica que entraña la realizacion de este proyecto. Y para ello, tomaré como punto de partida el caso más desfavorable, es decir, aquel en que el caudal de agua obtenido, al iluminar los manantiales de *Mao* y *El Aguacate*, y aprovechar el arroyo *Buniato*,

no asegure en los depósitos de *El Paso de la Vírgen* los dos millones de litros que hemos querido fijar para el consumo diario de la poblacion al tipo de cincuenta litros por habitante. Fijándonos, pues, en ese caso y admitiendo, por tanto, que sea indispensable ejecutar la obra de las dos secciones, el presupuesto ascenderá, segun el cuadro precedente, á 58500 pesos en números redondos.

El Ayuntamiento tiene reservada en sus cajas, precisamente para aplicarla á este objeto, la cantidad de 20000 pesos (1). Queda, pues, por cubrir una diferencia de 38500 pesos. No hay más que dos medios para adquirir esta diferencia: ó imponer al vecindario una contribucion, ó que el municipio contrate un empréstito.

Por lo que hace á mi juicio sobre el primer medio debo decir con franqueza que es á todas luces inconveniente y torpe; y si se considera que el pueblo está hoy recargado de impuestos directos é indirectos por efecto de la guerra, se comprenderá que para salvar un conflicto, se crearia, por ese medio, otro conflicto no ménos grave.

El segundo medio parece á primera vista irrealizable, si se atiende á que el Ayuntamiento de Cuba debe más de lo que recauda, y por consiguiente, sin una sólida garantía, no se puede soñar en la posibilidad del empréstito. Pero ¿á quién se pide esa garantía? Hay varios modos de obtenerla: obligando los productos de la misma obra á la responsabilidad del pago; ó gravando la propiedad por medio de la constitucion de una hipoteca, cuyo privilegio consigna

(1) Considero reducidos á esta cifra los 25000 pesos que antes existian.

la ley de una manera muy terminante y explícita, ó comprometiéndose á pagar *en agua* la deuda que es forzoso contraer. Venimos á parar á la idea de un anticipo reintegrable con interés, cuya posibilidad voy á demostrar.

Consta en los asientos de la contaduría municipal que en la ciudad existen 1214 plumas de agua, de las cuales 1082 han sido vendidas ó concedidas á perpetuidad á los que hoy las poseen; y las restantes 132 están repartidas á censo variable desde 6 á 25 pesos, segun su importancia.

Si á cada uno de los particulares, dueños ó censatarios, se propusiera facilitarles constantemente el agua en abundancia y de la mejor calidad, mediante, para los primeros el pago de una tercera parte del censo que coresponda á la categoría de sus plumas respectivas, y para los segundos el aumento de esa misma tercera parte, es evidente que, ante las angustias de la actual situacion, no habria uno sólo que vacilase en aceptar la proposicion como ventajosa á sus intereses y salvadora para el pueblo. Con este aumento nada más, calculo una recaudacion anual de cerca de 10000 pesos, incluyendo en esta suma los 1500 pesos próximamente que hoy producen las plumas á censo.

Ahora bien, descontando cuatro de estas anualidades, al tipo de 6 por 100, á los mismos interesados, realizaria el Ayuntamiento desde luego una suma de más de 35000 pesos al contado, y habria así resuelto por completo la primera parte de este interesante problema; es decir, traeria á Cuba agua abundante y buena. Por otra parte, el descuento propuesto á los propietarios y censatarios no supone para ellos más sacrificio que el de colocar una pequeña cantidad de

dinero al 6 por 100, pagadera por años en cuatro plazos; esa cantidad viene á ser:

| | Pesos. |
|---|---|
| 1.° Para los propietarios de plumas de primera categoría.. . . . . | 38,80 |
| 2.° Para los id. de id. de última id.. . . . . | 9,15 |
| 3.° Para los censatarios de id. de primera id. | 106,25 |
| 4.° Para los id. de id. de última id.. . . . . | 27,20 |

Además, como es presumible que desde el momento en que se supiese que habia agua buena y abundante, acudiesen á solicitar plumas muchos de los dueños de más de tres mil casas que no las tienen hoy, se deberia establecer como condicion precisa para la concesion, el pago anticipado de cuatro anualidades con el descuento de 6 por 100.

Si al detallar estos cálculos que estoy haciendo á vuela-pluma, con más calma y tiempo de los que hoy me permiten mis ocupaciones, resultase necesario ó conveniente aumentar el anticipo, se podria negociar ó descontar una anualidad más; pero yo me inclino á creer que este recurso seria innecesario.

De todos modos, á partir del cuarto ó quinto año, el municipio, extinguida ya la deuda, podrá aplicar la renta entera á resolver la segunda parte del problema; es decir, á concluir hasta sus últimos detalles y perfeccionar una obra que por su objeto, no por el escaso mérito de su concepcion, le proporcionará la justa gloria de haberse hecho digno de las bendiciones del pueblo.

Santiago de Cuba, 20 de Abril de 1874.=Bernardo Portuondo y Barceló.

# APÉNDICE 1.°

## *Cálculo de la potencia de las máquinas elevatorias para las aguas del «Guaninicúm».*

Por no interrumpir el hilo de los razonamientos en el contexto de la memoria, no me he detenido en los cálculos que justifican la afirmacion sentada en ella de que el trabajo efectivo de la máquina elevatoria no bajaria de 20 á 35 caballos de vapor.

Los datos son los siguientes:

Altura á que se debe elevar el agua, próximamente, 50 metros;

Longitud del tubo de ascension y conduccion desde el paso del camino de *Ti-arriba* hasta *El Cristo*, id., 1000 metros;

Mínimo volúmen de agua que es preciso elevar por segundo, 25 litros ó sea $0^{m3},025$.

Ante todo es necesario fijar el diámetro del tubo de conduccion, ó si se quiere, la velocidad media que deberá llevar el agua en dicho tubo, porque los valores de estas dos variables están de tal modo relacionados entre sí y con el gasto de agua, que conocida una de ellas, es fácil deducir el valor de la otra y del gasto dado. Si la cuestion aquí estuviese reducida al establecimiento de la cañería de ascen-

sion (como medio de conduccion) en los términos más económicos, es claro que conocido el caudal de agua que debe llevar, bastaria fijar, con auxilio de las fórmulas ó de las tablas usuales, el diámetro menor posible dentro del límite máximo que los preceptos de hidráulica asignan al valor de la velocidad media. Mas es preciso considerar que la disminucion de diámetro no puede ser arbitraria y en cierto modo indefinida, porque supone aumento en la resistencia pasiva del rozamiento sobre las paredes del tubo, y por consiguiente, en la potencia dinámica de la máquina elevatoria para vencerla. Debemos, pues, buscar relaciones que limiten aquel decrecimiento.

Los autores, en general, admiten que el mínimum del costo de establecimiento y explotacion de una máquina elevatoria y su cañería de ascension del agua, corresponde á un valor de la velocidad, dependiente: primero, del precio de la máquina por unidad dinámica; segundo, del precio de la unidad longitudinal de tubería (unidad de diámetro) colocada; y tercero, de la relacion práctica entre el efecto motor de la máquina y su efecto útil ó trabajo aprovechado (cuya relacion suele ser estimada, en las mejores condiciones, en 0,50 ó 0,55.)

Seria torpe aplicar en Cuba este procedimiento, pues dos de las tres variables de que se hace así depender la velocidad, y sobre todo la primera, no son susceptibles de determinacion siquiera aproximada, porque son, en efecto, tan mudables los precios de fletes, trasportes, comisiones, instalaciones, etc., etc., que toda prevision y todo cálculo serian por extremo inciertos.

Conviene, pues, adoptar otra fórmula aproximada que nos conduzca á fijar el valor del rádio correspondiente al mínimum del costo de establecimiento, explotacion, etc., etc. Esta fórmula, dada por Bresse en su *Tratado de hidráulica*, es:

$R = 0{,}75 \sqrt{Q}$ ($R$ en metros... $Q$ en metros cúbicos), que en este caso se convierte en

$R = 0{,}75 \sqrt{0{,}025} = 0{,}75 . 0{,}16 = 0^{m},12...$ y...

$D = 0^{m},24$ (diámetro).

De estos valores se deduce:

velocidad media... $v = \frac{Q}{\pi R^2} = 0^{m},553...$

$\frac{1}{4} DJ = 0{,}0000173\, v + 0{,}000348\, v^2$... (Fórmula de Prony);

y sustituyendo $v = 0{,}553...$

$\frac{1}{4} DJ = 0{,}000114$, $\frac{1}{4} D = 0{,}06$ luego $J = \frac{0{,}000114}{0{,}06} = 0{,}00191.$

Este valor de $J$ expresa, *en el presente caso*, la carga que es preciso vencer por unidad de longitud de tubo para contrarestar el rozamiento. Por tanto, para 1000 metros será necesario vencer una carga

$$1000\, J = 1{,}91;$$

y como $0^{m3},025$ de agua pesan 25 kilógramos

$$1^{m},91 \times 25 \text{ kilógramos} = 45{,}75 \text{ kilográmetros},$$

es la medida del trabajo que es preciso para vencer el rozamiento y producir el movimiento del agua en la cañería.

Para elevar el agua á 50 metros, se necesita:

$$50^{m} \times 25 \text{ kilógramos} = 1250 \text{ kilográmetros};$$

por consiguiente

$$1250 + 47{,}75 = 1297{,}75 \text{ kilográmetros}$$

es el trabajo útil que la máquina debe desarrollar.

Este trabajo es, en caballos de vapor... $\frac{1297{,}75}{75} = 17{,}33.$

La relacion entre el efecto útil, que es el que acabamos de determinar, y el trabajo producido por una máquina es (suponiéndola en muy buen estado de conservacion y lim-

pieza) 0,55... Por consiguiente, la potencia dinámica de la máquina elevatoria no puede ser inferior á

$$\frac{17,33}{0,55} = 31,50 \text{ caballos de vapor.}$$

Téngase además en cuenta que he prescindido en el cálculo que precede, de varias resistencias pasivas, como son: el rozamiento del émbolo en el cuerpo de bomba, el del agua en el mismo cuerpo, el peso de la válvula de aspiracion, el del émbolo, los rozamientos de articulaciones, etc., etc.; y se comprenderá que nada exagero al elevar la cifra anterior á 32 caballos de vapor.

Se ha partido tambien del supuesto de que la máquina trabajaria contínuamente. Ninguna máquina es capaz de resistir semejante juego no interrumpido; y como seria prudente limitar su accion á doce horas por dia, es evidente que no serian ya 25 sino 50 litros de agua los que habrian de ser elevados por segundo para la regularizacion del consumo. Tampoco serian, pues, 32 caballos de vapor la medida de la potencia dinámica de la máquina, sino el doble, ó sea 64 caballos; y mejor aún seria repartir este trabajo motor entre dos máquinas iguales. Esta duplicacion de potencia sólo reconoce por causa, como he dicho, la imposibilidad práctica de admitir la continuidad del juego de la máquina elevatoria; pero seria tambien necesario prever el caso de avería ó rupturas, etc., y esta prevision traeria consigo la conveniencia, para un servicio bien montado, de una tercera máquina de respeto.

# APÉNDICE 2.°

## *Cálculo para el establecimiento de las cañerías.*

Las fórmulas generalmente usadas en las aplicaciones del movimiento del agua en las cañerías, son las siguientes:

Prony $\frac{1}{4} DJ = 0{,}0000173\, v + 0{,}000348\, v^2$ fórmula binomio. . . . .

Prony $\frac{1}{4} DJ = 0{,}000348\, v^2$ fórmula-monomio para valores no muy pequeños de la velocidad $v$. . . . . .

Darcy $RJ = b.\, v^2$. . . . . .

Dupuit $Y = 0{,}0025 \dfrac{L\, Q^2}{D^5}$. . . . . .

$$Q = \frac{3.1416\,.\,D^2}{4}\,.\,v$$

ó

$$Q = 3{,}1416\, R^2.\, v.$$

$D$... representa el diámetro interior de la cañería.

$R$... el rádio.

$J$ ... la carga por metro longitudinal.

$v$ ... velocidad media del agua que corre en los tubos.

$Y$... carga total ó diferencia de nivel entre los depósitos extremos.

$L$... longitud de la tubería.

$Q$... gasto ó volúmen de agua que corre por segundo.

$b$ ... en la fórmula de Darcy es un coeficiente variable con los valores de $R$, y que se encuentra calculados en las tablas bastante conocidas de dicho autor.

Los grupos formados por una de las ecuaciones de la izquierda y la que expresa el valor de $Q$, resuelven todos los problemas á que dan lugar las aplicaciones prácticas; porque es evidente que dados los valores de dos de las variables, se deducen los de las otras dos.

Nuestro problema es el siguiente: «Dadas las cantidades $L$, $Q$, $Y$, determinar el diámetro $D$.»

Los perfiles dan desde luego los valores numéricos de $Y$ y de $L$. El valor de $Q$ ha de ser fijado con sujecion á ciertas consideraciones: para el primer trozo de la primera seccion conviene deducirlo del consumo, que calculo, por exceso, en 3000 metros cúbicos por 24 horas ($0^{m3},0348$ por segundo); para el segundo trozo de la misma seccion se restará del anterior el caudal proporcionado por el ramal *Buniato*; para el tercero, el anterior ménos lo que dá el ramal *Mao*; y para los ramales se deberá fijar valores proporcionados, con algun exceso, á sus respectivos caudales. Lo mismo se puede decir de la segunda seccion, considerando separadamente cada uno de sus dos trozos y el ramal de *San Vicente*. Mas como es preciso considerar dos casos esencialmente diferentes en este proyecto, habrá, como vamos á ver, dos séries correspondientes de valores de $Q$. Efectivamente, si, como es probable, los manantiales de *El Aguacate* y de *Mas*, con la corriente libre de *Buniato*, bastasen para el consumo, no habiendo entonces necesidad de establecer más que la primera seccion, los valores de $Q$ para sus respectivos trozos serán menores, y para el ramal de *El Aguacate* mayor que los relativos al caso de ser preciso el establecimiento de las dos secciones y el aprovechamiento de los manantiales de *San Vicente* y *Dos Bocas*. Es claro que, tomando como punto de partida el valor de $Q$ ($0^{m3},0348$) para los dos casos, se podria no alterar más que el del ramal de *El Aguacate*, si resultase deficiente; y todo quedaria entonces reducido á hacer correr por los tubos de la segunda seccion sólo la cantidad

de agua extrictamente necesaria para reemplazar ó suplir aquella deficiencia. Pero mejor me ha parecido el primer medio, por el cual se hace posible traer á los depósitos de *El Paso de la Virgen* aún más de 3000 metros cúbicos por 24 horas, ó de $0^{ms},0348$ por segundo.

Con estas explicaciones será muy fácil comprender los siguientes cuadros, en que presento ordenados los datos.

| SECCION 1.ª | Trozo 1.º | Ramal «Buniato.» | Trozo 2.º | Ramal «Mao». | Trozo 3.º | Ramal «Aguacate». |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Valores de $Y$ (diferencias de nivel) | $5^m$ | $3^m$ | $8^m$ | $1^m$ | $2^m$ | $13^m$ |
| » de $L$ (longitud de cañería) | $520^m$ | $290^m$ | $1345^m$ | $160^m$ | $680^m$ | $520^m$ |
| » de $J$ (pendiente por metro) | $0^m,0096$ | $0^m,010$ | $0^m,0060$ | $0^m,0062$ | $0^m,0030$ | $0^m,025$ |
| » de $Q$ en el caso de no haber segunda seccion. | $0^{m3},0348$ | $0^{m3},0058$ | $0^{m3},0290$ | $0^{m3},0058$ | $0^{m3},0232$ | $0^{m3},0232$ |
| » de $Q$ en el caso de existir las dos secciones. . . | $0^{m3},0360$ | $0^{m3},0058$ | $0^{m3},0302$ | $0^{m3},0058$ | $0^{m3},0244$ | $0^{m3},0058$ |

| SECCION 2.ª | Trozo 1.º | Ramal «San Vicente». | Trozo 2.º |
|---|---|---|---|
| Valores de $Y$. . . . . | $13^m$ | $3^m$ | $11^m$ |
| » de $L$. . . . . | $1470^m$ | $165^m$ | $1100^m$ |
| » de $J$. . . . . | $0^m,0088$ | $0^m,0180$ | $0^m,010$ |
| » de $Q$. . . . . | $0^{m3},0186$ | $0^{m3},0070$ | $0^{m3},0116$ |

La aplicacion de las fórmulas es en extremo sencilla, como se ve á continuacion:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SECCION 1.ª—TROZO 1.º | | FÓRMULA-BINOMIO. . . . . $\frac{1}{4}DJ=0{,}0000173v+0{,}000348v^2$ | $Q=\frac{\pi D^2}{4}v.$ | (Prony). |
| | | Ensayado el diámetro. . . $D=0^m{,}20$... $\frac{1}{4}DJ=0{,}00048$ | | |
| | | y sustituyendo en la fórmula... $v=1^m{,}15$... que dá para | $Q$...$0^{m3}{,}0361$ | |
| | | FÓRMULA-MONOMIO. . . . . $\frac{1}{4}DJ=0{,}000348v^2$. . . . . | » | (Prony). |
| $J=0^m{,}0096$. | $Q=0^{m3}{,}0348$ | Ensayado. . . . . $D=0^m{,}20$... $\frac{1}{4}DJ=0{,}00048$. | | |
| $L=520^m$..... | ó | y sustituyendo. . . . . $v=1^m{,}17$... que dá para. . . . | $Q$...$0^{m3}{,}0367$ | |
| $Y=5^m$..... | $Q=0^{m3}{,}0360$ | FÓRMULA $RJ=b.v^2$. . . para $R=0^m{,}10$... $RJ=0{,}00096$ | » | (Darcy). |
| | | Segun las tablas de Darcy $b=0{,}000571$. . . . . | | |
| | | $0{,}000571\,v^2=0{,}00096$. . . $v=1^m{,}296$... que dá para. . . | $Q$...$0^{m3}{,}0407$ | |
| | | FÓRMULA $Y=0{,}0025\frac{LQ^2}{D^5}$ para $D=0^m{,}20$... $D^5=0{,}00032$ | » | (Dupuit) |
| | | 5. $D^5=0{,}0025\times520\,Q^2$.. $Q^2=0{,}0012$... y. . . . . | $Q$...$0^{m3}{,}0351$ | |

Cualquiera de las cuatro fórmulas dá á conocer, por su resultado, que es suficiente y á la vez necesario el diámetro $0^m,20$, porque los valores obtenidos para $Q$ difieren bien poco de los asignados en los datos. Y aunque el deducido de la fórmula de Dupuit es algo menor que el mayor de los asignados á $Q$, queda esta insignificante diferencia más que compensada por el exceso grande con que hemos graduado el gasto de agua.

Repitiendo el mismo procedimiento para los demás trozos y ramales, he llegado á los valores indicados en el cuadro siguiente, que están conformes con las tablas ideadas por Mary.

| PRIMERA SECCION. | Datos J. | Datos Q. | Diámetros ensayados. | Valores obtenidos para Q. |
|---|---|---|---|---|
| | m | $m^3$ | m | $m^3$ $m^3$ |
| Trozo 1.°. . . . . | 0,0096 | 0,0360 | 0,20 | 0,0361>0,0360 |
| Ramal *Buniato*. . . . | 0,010 | 0,0058 | 0,10 | 0,0064>0,0058 |
| Trozo 2.°. . . . . | 0,0060 | 0,0302 | 0,20 | 0,0298<0,0302 |
| » | » | » | 0,22 | 0,0342>0,0302 |
| Ramal *Mao*. . . . . | 0,0062 | 0,0058 | 0,10 | 0,0059>0,0058 |
| Trozo 3.°. . . . . | 0,0030 | 0,0244 | 0,20 | 0,0188<0,0244 |
| » | » | » | 0,22 | 0,0247>0,0244 |
| Ramal *Aguacate*. . . | 0,025 | 0,0232 | 0,10 | 0,0102<0,0232 |
| » | » | » | 0,15 | 0,0282>0,0232 |
| SEGUNDA SECCION. | | | | |
| Trozo 1.°. . . . . | 0,0088 | 0,0186 | 0,15 | 0,0159<0,0186 |
| » | » | » | 0,16 | 0,0192>0,0186 |
| Ramal *San Vicente*. . | 0,018 | 0,0070 | 0,10 | 0,0086>0,0070 |
| Trozo 2.°. . . . . | 0,010 | 0,0116 | 0,15 | 0,0176>0,0116 |

Se deduce de la inspeccion de este cuadro que el más económico establecimiento de las cañerías exige el empleo de cinco diversos calibres, que son: $0^m,10$... $0^m,15$... $0^m,16$... $0^m,20$ y $0^m,22$. Esta circunstancia constituye, en general, un defecto que casi siempre evitan los ingenieros fijando para varios de los diámetros valores superiores á los límites que prescribe una severa economía. Así, ellos en este caso proyectarian tubos de $0^m,16$ para los ramales y trozos en que el cálculo ha dado $0^m,10$... $0^m,15$ y $0^m,16$, y pondrian un sólo

diámetro de $0^m,22$ en los que, segun las fórmulas, deben tenerlos de $0^m,20$ y $0^m,22$.

Hay que convenir en que semejante modo de proceder es, en general, juicioso y atinado; y más aún si se tiene en cuenta que con el tiempo se forman en las paredes de los tubos depósitos y verdaderas petrificaciones calcáreas que reducen su primitivo diámetro. Pero en este caso especial concurren tres razones, á cual más poderosa, para que no solamente no haya seguido yo ese procedimiento, sino que, al contrario, haya aplicado otro en sentido opuesto, como demuestran los números del presupuesto, reduciendo los cinco calibres obtenidos á tres: $0^m,10$ para los ramales *Buniato, Mao* y *San Vicente*; $0^m,15$ para el ramal *Aguacate* y los dos trozos de la seccion segunda, y $0^m,20$ para todos los demás del proyecto.

Hé aquí las tres razones en que me he fundado. Primera: Al fijar en los datos los valores de $Q$ he supuesto que el caudal de agua conducido á los depósitos de *El Paso de la Virgen* era el correspondiente á un consumo diario de 80 litros por habitante, admitiendo que Santiago de Cuba tenga 40.000 habitantes. Bueno seria, sin duda, que la abundancia de aguas sacadas de los manantiales permitiese aspirar á tanta ventura para el pueblo; pero no es ménos cierto que dicha apreciacion excesiva dá lugar á admitir aquella reduccion de diámetros que, despues de todo, disminuye en bien poco la cifra muy alta indicada.—Segunda: La economía es aquí la condicion primera que las circunstancias en que se halla el país imponen; y no cabe vacilar entre la satisfaccion holgada de las necesidades públicas, y el lujo, si agradable y conveniente, no necesario, supérfluo, de costosas disposiciones más perfectas.—Tercera: En los muchos años que lleva de existencia el acueducto de Carreño, no tengo noticia de que al levantar ó reponer tubos antiguos, se haya descubierto en ellos las petrificaciones á que antes he

aludido; y como esas aguas, procedentes de la misma cuenca, tienen análoga composicion, no creo que se deba temer la formacion de depósitos en la cañería proyectada.

Existen fórmulas para determinar los espesores de metal que deben tener los tubos para resistir las diferentes acciones que los solicitan á la ruptura. De todas esas fórmulas, la de Dupuit parece ser la que tiene ménos empirismo; y yo la preferiria á todas las demás si creyese necesario, ó sólo conveniente, hacer aplicacion de alguna. Pero como á nada conduciria esa investigacion, la omito, y voy solamente á decir por qué es de todo punto innecesaria. En efecto, antiguamente se verificaba y se hacia patente la resistencia de los tubos, antes de admitirlos, sometiéndolos, por vía de prueba, á una presion de diez atmósferas, ó sea una carga uniforme de 103.330 kilógramos por metro cuadrado; pero como los fundidores comprendieron que las fórmulas empíricas les inducian á darles espesores mucho más fuertes que los necesarios para resistir aquella prueba, y sobre todo desde que la fundicion vertical permitió considerar en gran manera disminuido el inconveniente de la falta de homogeneidad, pensaron con razon que, siendo posible, con menor grueso, y por consiguiente menor peso y costo de hierro, resistir más fuertes pruebas, convenia á sus intereses particulares, y convenia asimismo á los intereses del público consumidor, venderlos con la garantía de haber sido probados en fábrica, no á las diez atmósferas dichas, sino á la presion hidráulica debida á una altura de 150 metros, que equivale á 15 kilógramos por centímetro cuadrado ó á catorce atmósferas y media. Esta presion excede en muchísimo á la máxima que aquí han de soportar los tubos por todos conceptos.

# APÉNDICE 3.°

## *Cálculo de las dimensiones de las obras de mampostería*

### PRESAS.

He aplicado para la determinacion de los espesores de estos muros, las fórmulas siguientes:

Gauthey.
$$x = h\left(-(n+\tfrac{1}{2}n') + \text{tang.}\,\tfrac{1}{2}\alpha\sqrt{\frac{k\,P}{3\,P'}}\right)\ldots \text{para resistir el movimiento de giro.}$$
$$x = \tfrac{1}{2}h\left(-(n+n') + \frac{k\,P\,\text{tang}^2\,\tfrac{1}{2}\alpha}{F\,P'}\right)\ldots \text{para resistir al de deslizamiento sobre la base.}$$

Poncelet.
$$x = 0{,}845\,(H-h)\sqrt{\frac{P}{P'}}\ldots\ldots \quad \text{(paramentos verticales.)}$$

Navier...
$$x = 0{,}58\,h\,\text{tang}\,\tfrac{1}{2}\alpha\sqrt{\frac{k\,P}{P'}}\ldots \text{para resistir el movimiento de giro}\ldots$$
$$x = h\,\text{tang}^2\,\tfrac{1}{2}\alpha\,\frac{k\,P}{2\,F\,P'}\ldots \text{para resistir al de deslizamiento sobre la base}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
(paramentos verticales.)

*Espesor de la presa en «Dos Bocas», segun fórmulas de Gauthey.*

$h = 1^m,50...$ $n = 0,15...$ $n' = 0...$ $\text{tang}\,\frac{1}{2}\alpha = 1...$ $P = 1000$ kilógramos... $P' = 2250$ kilógramos.

$h = 1,8...$ $F = 0,76...$

$$x = 1,50\left(-0,15 + 1\sqrt{\frac{1,8 \times 1000}{3 \times 2250}}\right) = 0^m,54 \text{ en la parte superior.}$$

$0,54 + 0,30 = 0^m,84$ en la inferior.

$$x = 0,75\left(-0,15 + \frac{1,8 \times 1000}{0,76 \times 2250}\right) = 0^m,65 \text{ en la parte superior.}$$

$0^m,95$ en la inferior.

Valor mayor de $x$ en la parte superior. . . . . $0^m,65$
en la inferior. . . . . $0^m,95$

*Espesor de la presa de «San Vicente», «Aguacate» y «Buniato», segun fórmulas de Gauthey.*

La misma notacion anterior, excepto $h = 0^m,70$

$$x = 0,70\left(-0,15 + 1 \times \sqrt{\frac{1,8 \times 1000}{3 \times 2250}}\right) =$$

$0^m,25$ en la parte superior. . . . . } superior $0^m,30$
$0^m,40$ en la inferior. . . . . } inferior $0^m,45$

$$x = 0,35\left(-0,15 + \frac{1,8 \times 1000}{0,76 \times 2250}\right) = 0^m,30...$$

en la parte superior. . . . . }
$0^m,45$ en la inferior. . . . . }

*Espesor de la presa en «Dos Bocas», segun fórmula de Poncelet.*

$$x = 0,845\,(H - h)\sqrt{\frac{P}{P'}}... \quad H = 2^m... \quad h = 0^m,50...$$

$P...$ $P'...$ como en las anteriores fórmulas.

$$x = 0,845\,(2 - 0,50)\sqrt{\frac{1000}{2250}} = 0^m,831...$$ espesor uniforme;

y segun el principio de transformacion de perfiles, resulta para la presa con paramento exterior en talud de 0,15 por metro.

Valor de $x$... (á $\frac{1}{3}$ de altura á partir de la base). . . . . $0^m,831$

*Espesor de la presa en «San Vicente», «Aguacate» y «Buniato», segun fórmulas de Poncelet.*

$$H = 1^m .. h = 0^m,30 .. x = 0,845\,(1 - 0,30)\sqrt{\frac{1000}{2250}} = 0^m,388$$

Valor de $x$ (á $\frac{1}{3}$ de altura á partir de la base). . . . . $0^m,388$

*Espesor de la presa en «Dos Bocas», segun fórmulas de Navier.*

$h = 1^m,50 = 2 - 0,50$... la misma notacion que para las fórmulas de Gauthey.

$$x = 0,58 \times 1,50 \times 1 \times \sqrt{\frac{1,8 \times 1000}{2250}} = 0^m,774$$ espesor uniforme

$$x = 1,50 \times 1 \times \frac{1,8 \times 1000}{2 \times 0,76 \times 2250} \ldots = 0^m,789$$ id. id.

y segun el principio de Vauban, será...

Valor mayor de $x$ (á $\frac{1}{3}$ de altura á partir de la base). . $0^m,789$

*Espesor de la presa en «San Vicente», «Aguacate» y «Buniato», segun fórmulas de Navier.*

$h = 0^m,70 = 1 - 0,30$... la misma notacion.

$$x = 0,58 \times 0,70 \times \sqrt{\frac{1,8 \times 1000}{2250}} = 0^m,361$$ espesor uniforme

$$x = 0,70 \times 1 \times \frac{1,8 \times 1000}{2 \times 0,76 \times 2250} \ldots = 0^m,368$$ id. id.

y segun el principio de Vauban...

Valor mayor de $x$ (á $\frac{1}{3}$ de altura á partir de la base). . $0^m,368$

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Resulta, pues, para la presa en *Dos Bocas*.. . . . . | superior. ... | $0^m,65$ | espesores | (Gauthey) |
| | inferior. .... | $0^m,95$ | | |
| | á $\frac{1}{3}$ de altura | $0^m,83$ | id. | (Poncelet) |
| | á id. id..... | $0^m,79$ | id. | (Navier) |
| Y para las presas restantes.. . . . . | superior. ... | $0^m,30$ | id. | (Gauthey) |
| | inferior. .... | $0^m,45$ | | |
| | á $\frac{1}{3}$ de altura | $0^m,38$ | id. | (Poncelet) |
| | á id. id..... | $0^m,36$ | id. | (Navier) |

Aunque se ha introducido en las fórmulas el coeficiente de estabilidad más alto ($k = 1,8$), convendrá, sin embargo,

aumentar los mayores valores obtenidos, que son los deducidos de las de Gauthey, y fijar así los siguientes:

| | | |
|---|---|---|
| Presa en *Dos Bocas*, espesor en la parte superior. . . . . | $1^m,30$ | Paramento interior vertical. Talud exterior, $0^m,15$ por metro. |
| Id. en la inferior. . . . . | $1^m,60$ | |
| Presas en *San Vicente*, espesor en la superior. . . . . | $0^m,85$ | |
| *Aguacate* y *Buniato*, espesor en la inferior. . . . . | $1^m,00$ | |

Estos valores no son exagerados, porque las presas están muy expuestas á fuertes choques de los cuerpos arrastrados por las corrientes en las crecidas.

### MUROS EN ALA.

La fórmula de Poncelet para este caso, es la siguiente:

$$x = 0{,}845\,(H + h)\,\text{tang}\,\tfrac{1}{2}\alpha\,\sqrt{\frac{P}{P'}}\ldots \text{ paramentos verticales}$$

$H = 2^m \ldots h = 0 \ldots$ *Dos Bocas*. . . . . $\text{tang}\,\frac{1}{2}\alpha = \text{tang}\,\frac{1}{2}35^\circ = 0{,}31$

$H = 1^m \ldots h = 0 \ldots$ *San Vicente*, *Aguacate* y *Buniato*. . . . . $P = 1500\,kg^s \ldots$ $P' = 2250\,kg^s \ldots h = 1{,}30$

$$x = 0{,}845 \times 2 \times 0{,}31 \times \sqrt{\frac{1{,}3 \times 1500}{2250}} = 0^m{,}483 \ldots \textit{Dos Bocas}$$

$$x = 0{,}845 \times 1 \times 0{,}31 \times \sqrt{\frac{1{,}3 \times 1500}{2250}} = 0^m{,}241 \ldots \textit{San Vicente}, \textit{Aguacate} \text{ y } \textit{Buniato}.$$

Conviene aumentar estos valores hasta $1^m$ el primero y $0^m,50$ el segundo.

Las fórmulas de Gauthey y Navier dan resultados poco diferentes.

MUROS DE REVESTIMIENTO DE LOS DEPÓSITOS.

Aunque los momentos del empuje producido por el terreno y de la presion del agua sobre estos muros son términos contrarios en la ecuacion de equilibrio, hemos considerado el caso de obrar sólo el primero para prever la circunstancia de estar vacíos los depósitos.

*Fórmulas de Gauthey para muros de paramentos verticales.*

$$x = h \operatorname{tang} \tfrac{1}{2}\alpha \sqrt{\frac{P\,h}{3\,P'}} \ldots \text{(giro)}.$$

$$x = \frac{h}{2} \operatorname{tang}^2 \tfrac{1}{2}\alpha \frac{P\,h}{F\,P'} \ldots \text{(deslizamiento)}.$$

Para este caso la notacion es:

$h = 4^{m} \ldots$ $\alpha = 45^{\circ} \ldots$ $P = 1400$ kilógramos... $P' = 2250$ kilógramos.

$h = 1{,}30 \ldots$ $F = 0{,}76 \ldots$ $\operatorname{tang} \frac{1}{2}\alpha = 0{,}41 \ldots$ $\operatorname{tang}^2 \frac{1}{2}\alpha = 0{,}17.$

$x = 4 \times 0{,}41 \times 0{,}51 = 0^{m},836 \ldots$ espesor uniforme.

$x = 2 \times 0{,}17 \times 1{,}05 = 0^{m},357 \ldots$ id. id.

Valor mayor de $x$. . . . . $0^{m},836$

*Fórmulas de Navier.*

$$x = 0{,}58 \times h \operatorname{tang} \tfrac{1}{2}\alpha \sqrt{\frac{P\,h}{P'}} \text{ (giro)}.$$

$$x = \frac{h}{2} \operatorname{tang}^2 \tfrac{1}{2}\alpha \frac{P}{F'\,P} \text{ (deslizamiento)}.$$

Notacion igual á la anterior...

$x = 0{,}58 \times 4 \times 0{,}41 \times 0{,}90 = 0^{m},856 \ldots$ espesor uniforme...

$x = 2 \times 0{,}17 \times 1{,}05 = 0^{m},357 \ldots$ . . . . id. id.

Valor mayor de $x$.. . . . . $0^{m},856$

*Fórmulas de Poncelet.*

$$x = 0{,}845\ (H + h)\ \text{tang}\ \tfrac{1}{2}\alpha \sqrt{\frac{P}{P'}}.$$

Notacion... $H = 4^{m}$... $h = 0$... y $\alpha$... $P$... $P'$... como antes.

$x = 0{,}845 \times 4 \times 0{,}41 \times 0{,}79 = 1^{m},005$... espesor uniforme $1^{m},005$.

Las tablas de Poncelet... para

$$f = \text{tang}\ \alpha = 1 \ldots \frac{P'}{P} = \frac{2250}{1500} = 1{,}5 \ldots \text{dan...}\ x = 1^{m},08.$$

Creo suficiente el valor $1^{m},30$ para espesor de todos los muros de revestimiento de los depósitos, cuya dimension excede en poco á la que determinan la fórmula y tablas de Poncelet, y está conforme con la regla práctica de $x = \frac{1}{3} H$... (Dupuit).

MUROS DIVISORIOS DE LOS DEPÓSITOS.

Cuando los depósitos están llenos, la presion ejercida por el líquido sobre uno de los paramentos es igual y contraria á la que actúa sobre el opuesto; y así bastaria para tal circunstancia calcular el espesor del muro como sometido sólo á la accion de su peso y de la carga superior; pero en los casos de reparacion ó limpieza, el empuje ocasionado por la presion del agua en el compartimiento lleno no es contrarestado por fuerza alguna en el otro que está vacío. Será, pues, preciso aplicar las formulas siguientes:

*Fórmulas de Gauthey.*

$$x = h \sqrt{\frac{P\,h}{3\,P'}}\ \text{(giro)...}\ x = \frac{h}{2} \cdot \frac{P}{F\,P'}\ \text{... (deslizamiento).}$$

Notacion... $h = 4^{m}$... $P = 1000$ kilógramos...

$P' = 2250$ kilógramos... $h = 1{,}30$... $F = 0{,}76$.

$x = 4 \times 0{,}43 = 1^{m},72$... espesor uniforme.

$x = 2 \times 0{,}74 = 1^{m},48$... id. id.

Valor mayor de $x$. . . . . $1^{m},72$

*Fórmulas de Navier.*

$x = 0{,}58\ h \sqrt{\frac{P\,k}{P'}}$ (giro)... $x = \frac{h}{2} \cdot \frac{P}{F\,P'}$ (deslizamiento).

Notacion: la anterior...

$x = 0{,}58 \times 4 \times 0{,}75 = 1^{m},74$... espesor uniforme.

$x = 2 \times 0{,}74 = 1{,}48$ id. id.

Valor mayor de $x$. . . . . $1^{m},74$

*Fórmulas de Poncelet.*

$x = (H + h)0{,}845 \sqrt{\frac{P}{P'}}$.

Notacion... $H = 4^{m}$... $h = 0$... $P$... $P'$... como antes.

$x = 0{,}845 \times 4 \times 0{,}66 = 2^{m},23$... espesor uniforme... $2^{m},23$.

Como aquí la cohesion es el único término favorable que se ha despreciado, y no se puede contar con mucha perfeccion en la mano de obra, doy la preferencia al valor dado por la última fórmula, ménos atrevida y más práctica que las de Gauthey y Navier, las cuales habrian conducido á un resultado próximamente igual, si en ellas se hubiese introducido el coeficiente de estabilidad 1,80. El espesor que adopto es algo superior, aunque muy poco, al que dá la regla práctica usual... $x = 0{,}50\ .\ H$... ($H$... altura del agua) para muros de depósitos no enterrados (Dupuit.)

ESTRIBOS DE PUENTES.

Las alturas de los estribos son algo inferiores á las de los muros de revestimiento de los depósitos; pero el terreno en las orillas del río es más suelto y su empuje algo mayor; así se puede adoptar con confianza el valor $1^{m},30$ que para dichos muros hemos fijado como espesor, advirtiendo sólo que, como en los estribos hay talud, se debe entender la indicada dimension á $\frac{1}{3}$ de la altura á partir de la base.

### PILAS DE LOS PUENTES.

Las pilas, en realidad, se hallan aquí en condiciones muy favorables para la resistencia, porque además de no poder actuar sobre una de las paredes laterales la presion del agua sin que sobre la opuesta se ejerza una accion igual y contraria que la destruya, los tajamares proyectados (cuya forma es la reconocida como más eficaz) las defienden contra la fuerza de la corriente, y los choques de los cuerpos que arrastra. Estas ventajas, generales para todas las pilas de los puentes de madera, así dispuestas, se unen, en estos casos especiales, á la circunstancia favorable de ser el terreno del fondo tan consistente y tan firme, que aleja todo temor de socavaciones peligrosas. Resulta, pues, que las pilas son macizos sólo sujetos á la accion de su peso y del peso de la parte correspondiente de la construccion de madera superior, con adicion de las cargas permanente y accidentales. Calculada así la seccion transversal, se llegaria á un espesor teórico demasiado pequeño, inadmisible en la práctica por muchas razones, entre las cuales figuran la falta de homogeneidad, la calidad de los materiales, las degradaciones inevitables y la imperfeccion de la mano de obra, etc., etc. En esta virtud, he creido prudente asignar á dichas pilas el espesor dado por las fórmulas para las presas; pero sin aumentarlo como, por precaucion, hice con los de estas, $x$ parte superior, id. id. inferior.

### MUROS DE LOS EDIFICIOS.

Para determinar sus espesores, que los dibujos expresan, he aplicado las fórmulas prácticas de Rondelet, aumentando ligeramente sus resultados.

# APÉNDICE 4.°

## *Cálculos de las dimensiones de las piezas de madera.*

No es necesario hacer aplicacion de las fórmulas que sirven para determinar las escuadrías de las piezas de madera que componen las armaduras de techos y las cerchas de puentes proyectados, por las razones siguientes: primera, porque, adoptados para las primeras modelos de autores europeos, aplicados en la práctica con excelente resultado, es claro que sus mismas dimensiones lo producirán aquí, en donde como todo el mundo sabe, las maderas récias del país son de resistencia muy superior á la que ofrecen las mejores de Europa; segunda, esta misma consideracion es aplicable á los puentes del primer modelo ó tipo (sistema de Palladio); y respecto del segundo (sistema Town), en la mayor parte de los ferro-carriles americanos, y en los de esta isla, se les ha empleado con profusion y basta por consiguiente imitar sus proporciones, casi siempre excesivas; tercera, porque como para resistir á las acciones de otros esfuerzos (que en el apéndice anterior hemos analizado), los espesores de mamposterías han de ser y son mucho más fuertes de lo que requeriria el peso de las armaduras y cubiertas y de las cerchas, nada importa el pequeño aumento de peso ocasionado por un cubo de maderas superior al que corresponde á los límites inferiores que el cálculo determina; cuarta, porque el aumento

de gasto que se podria considerar producido por el empleo de piezas más gruesas de lo preciso, es aquí nulo, pues para ciertas escuadrías, entre cuyos tipos sólo cabria la preferencia, los precios de venta son absolutamente iguales en esta localidad y los de trasporte tambien, toda vez que la labra ha de ser hecha al pié de obra.

Todas estas razones son sin duda concluyentes; y se extrañará, por tanto, que esos cálculos innecesarios aparezcan, sin embargo, á continuacion. Discúlpese esta redundancia á quien, como yo, quiere ante todo hacer sentir de un modo evidentísimo la verdad de sus afirmaciones.

Los cálculos son los siguientes:

### PUENTES.

*Tipo núm. 2.—(Cerchas de Palladio.)*

*Datos.* Luz de cada tramo $= l = 16$ metros.

Pesos por cada metro longitudinal del puente, comprendida una carga accidental de 200 kilógramos por metro cuadrado, 1212 kilógramos.

Corresponde á cada cercha por metro longitudinal $p = 606$ kilógramos.

Las piezas esenciales del sistema son las siguientes:

Tirante (larguero) de 3 piezas.

Parte central:

$$R = \frac{1}{14} \cdot \frac{pl^2}{16} \cdot \frac{n}{I} + \frac{13}{56} \cdot \frac{pl}{2 \operatorname{tang} \alpha \omega}$$

Id. extremas:

$$R = \frac{3}{28} \cdot \frac{pl^2}{16} \cdot \frac{n}{I} + \left( \frac{2}{7} + \frac{1}{2} \cdot \frac{13}{56} \right) \frac{pl}{\omega \operatorname{tang} \alpha}$$

Id. de una sola pieza. . $R = \frac{3}{448} pl^2 \frac{n}{I} + \frac{45}{112} \cdot \frac{pl}{\omega \operatorname{tang} \alpha}$ (1).

(1) La economía que se obtiene dividiendo el tirante en tres partes, es ilusoria; y por eso será mejor calcularlo como de una sola pieza.

Péndola central. . . . $R = \frac{13}{56} \cdot \frac{pl}{\omega}$

Id. laterales. . . . . $R = \left(\frac{2}{7} + \frac{1}{2} \cdot \frac{13}{56}\right) \frac{pl}{\omega}$

Tornapuntas centrales. $R = \frac{13}{56} \cdot \frac{pl}{\omega \operatorname{sen} \alpha}$

Id. laterales. . . . . $R = \left(\frac{2}{7} + \frac{1}{2} \cdot \frac{13}{56}\right) \frac{pl}{\omega \operatorname{sen} \alpha}$

Puente (pieza horizontal superior). . . . . $R = \left(\frac{2}{7} + \frac{1}{2} \cdot \frac{13}{56}\right) \frac{pl}{\omega \operatorname{tang} \alpha}$

Aplicando estas fórmulas y haciendo en ellas $p = 600$ kilógramos... $l = 16$ metros... $\alpha = 24°$, se obtiene:

Tirante (una sola pieza).. para seccion rectangular de $0^m,20 \times 0^m,25$
$\frac{n}{I} = 480 \ldots \omega = 0,05$ y ... $R = 666514$ k.$^s$

Péndola central. . . . . para seccion rectangular de $0^m,15 \times 0^m,20$
$\omega = 0,03$ ... y ... $R = 74285$ k.$^s$

Id. laterales. . . . . para seccion rectangular de $0^m,15 \times 0^m,20$
$\omega = 0,03$ ... y ... $R = 128600$ k.$^s$

Tornapuntas centrales. . para seccion rectangular de $0^m,15 \times 0^m,20$
$\omega = 0,03$ ... y ... $R = 93134$ k.$^s$

Id. laterales. . . . . para seccion rectangular de $0^m,15 \times 0^m,20$
$\omega = 0,03$ ... y ... $R = 321500$ k.$^s$

Puente. . . . . para seccion rectangular de $0^m,15 \times 0^m,20$
$\omega = 0,03$ ... y ... $R = 292273$ k.$^s$

Las piezas inclinadas que completan la forma de pretil ó antepecho son simplemente de relleno y no juegan papel en la resistencia. En el mismo caso se puede considerar que están el larguero colocado en el eje del puente, y las vigas transversales suspendidas de las cerchas. Sin embargo, como la presencia de estas vigas y aquel larguero contribuye á aliviar los tirantes, se ha considerado conveniente asignar

les escuadrías tales que aseguren esa ventaja de una manera efectiva.

Larguero:

$R = \frac{3}{448} pl^2 \frac{n}{I}$ y para seccion $0^m,20 \times 0^m,25$ $R = 353829$ k.$^s$

Vigas:

$R = \left( P + \frac{pl}{2} \right) \frac{l}{4} . \frac{n}{I}$ $P = 1063$ k.$^s$ ó sea 1000 k.$^s$ en el medio.

$p = 64$ k.$^s$ ó 70 k.$^s$ por metro de long.

$l = 2^m,50$... y para seccion

$0^m,20 \times 0^m,25$... $R = 323491$ k.$^s$

Travesaños del tablero:

$R = \frac{pl^2}{32} . \frac{n}{I}$ $p = 126$ k.$^s$... $l = 2^m$... y para seccion

$0^m,10 \times 0^m,15$... $R = 42950$ k.$^s$

El coeficiente de seguridad de cualquiera de las maderas de construccion de Cuba, excede al mayor de los valores precedentes de $R$. Se vé, pues, que todas las piezas, con las escuadrías proyectadas, trabajan en muy buenas condiciones de resistencia.

*Tipo núm.* 1.—*(Celosía simple. Sistema Town.)*

Admítese para $p$ el mismo valor del caso anterior, en lo cual más bien pecamos por exceso... $p = 600$ kilógramos.

*Datos.* Luz $l = 20$ metros, altura $A = 1^m,75$, $\alpha = 45° =$ ángulo de las piezas inclinadas ó aspas con la vertical.

Las fórmulas más sencillas y cómodas son:

| | | |
|---|---|---|
| Para las dobles carreras superior é inferior. . . | $\omega = \frac{pl^2}{8AR}$ | $bc = \omega =$ seccion transversal (1). |
| Para las aspas.. . . . . | $\omega = \frac{pl}{4n.R.\cos\alpha}$ | |

(1) Hacemos uso de la misma fórmula para las piezas extendidas que para las comprimidas; para lo cual asignamos á $R$ un valor medio.

Suponiendo que se haya de emplear una calidad buena de madera, el ácana, por ejemplo, se hará en las fórmulas $R = 670000$ kilógramos, término medio entre 550000 y 784000 (Valdés) y resulta así:

Carreras dobles:

$$\omega = \frac{17143}{670000} = 0^{m^2},025 \text{ y para } b = 0^m,20 = 0^m,10 + 0^m,10$$

resultará $c = 0^m,125$.

Aspas:

$$\omega = \frac{4286}{670000} = 0^{m^2},0064 \text{ y para } C = 0^m,10\ b = 0^m,06.$$

Las escuadrías adoptadas en el proyecto, mayores que las de las fórmulas, son, pues, excesivamente resistentes. En cuanto á los travesaños del tablero, como no hay en este caso apoyo intermedio, la fórmula es: $R = \frac{1}{8}\, pl^2\, \frac{n}{I}$ y para $\begin{cases} b = 0^m,10 \\ c = 0^m,15 \end{cases}$ $R = 171801$ kilógramos, mucho menor que el coeficiente de seguridad.

## ARMADURAS PARA CUBIERTAS.

*Tipo núm.* 1.—*(Depósito en «Dos Bocas»).*

Las piezas esenciales son las siguientes:

Pares:

$$R = \frac{Pda}{2\cos\alpha}\left(\frac{a}{16}\cdot\frac{n}{I} + \frac{\operatorname{sen}\alpha}{\omega}\left(1 + \frac{13}{8\operatorname{tang}\alpha}\right)\right)$$

Puente:

$$R = \frac{5\,P\,d\,a}{8\,\omega\,\operatorname{sen}\,\alpha}$$

Pendolon:

$$R = \frac{5p'a}{4\,\omega}$$

Tirante:

$$R = \frac{13}{16}\cdot\frac{P\,a\,d}{\omega\,\operatorname{sen}\,\alpha}$$

Viguetas:

$$R = \frac{P\,\delta\,d^2}{8}\cdot\frac{n}{I}$$

$P = 159^k,24$ ó $160$ k.$^s$, peso de $1^{m^2}$ de cubierta, etc.

$d = 4^m$ = intereje de cerchas.

$\delta = 1^m$ = distancia entre viguetas.

$\frac{n}{I} \cdot \frac{6}{bc^2}$ piezas rectangulares.

$p' = 81^k,12$ peso del tirante por $1^m$ longitud (madera y hierro.)

$2a = 10^m$, $\alpha = 22^o$, $\begin{cases} \operatorname{sen}\alpha = 0,37 \\ \cos\alpha = 0,92 \\ \operatorname{tang}\alpha = 0,40 \end{cases}$

Pares. . . para $b=0^m,18$ $c=0^m,22$ resulta $R=545562$ k.$^s$
Puente. . » $b=0^m,20$ $c=0^m,20$ » $R=135135$ (1)
Pendolon » $b=0^m,10$ $c=0^m,20$ (parte de madera) $R=25300$ (2)
Id. » $r=0^m,010=$ radio (Id. de hierro) $R=1560000$ k.$^s$
Tirante. . » $b=0^m,20$ $c=0^m,25$ (parte de madera) $R=140540$ »
Id. » $r=0^m,020=$ radio (Id. de hierro.) $R=5621621$ »
Viguetas » $b=0^m,15$ $c=0^m,15$ resulta $R=568888$ »

Como se vé, las escuadrías de las piezas de madera y los diámetros de las de hierro, son tales que los valores de $R$ son inferiores á los respectivos coeficientes de seguridad de ambos materiales.

*Tipo núm. 2.—(Los demás depósitos).*

Las piezas esenciales son las siguientes:

Pares. Parte inferior:

$$R=\frac{P\,d\,a}{2\,\mathrm{sen}\,\alpha}\left(\frac{a\,\mathrm{tang}\,\alpha}{16}\cdot\frac{n}{I}+\frac{1}{\omega}\left(\frac{11}{8\cos\alpha}-\frac{3\cos\alpha}{8}+\frac{58\,p'}{152\,P\,d}\right)\right)$$

Id. superior:

$$R=\frac{P\,d\,a}{2\,\mathrm{sen}\,\alpha}\left(\frac{a\,\mathrm{tang}\,\alpha}{16}\cdot\frac{n}{I}+\frac{1}{\omega}\left(\frac{3}{8\cos\alpha}+\frac{5}{8}\cos\alpha\right)\right)$$

Tirante:

$$R=\frac{P\,d\,a}{2\,\omega\,\mathrm{tang}\,\alpha}\left(\frac{11}{8\cos\alpha}-\frac{3}{8}\cos\alpha+\frac{58}{152}\cdot\frac{p'}{P\,d}\right)$$

Tornapuntas:

$$R=\frac{P\,d\,a}{2\,\omega\,\mathrm{sen}\,\alpha}\left(\frac{5}{8\cos\alpha}+\frac{58}{152}\cdot\frac{p'}{P\,d}\right)$$

Péndolas:

$$R=\frac{58}{152\,\omega}\,p'\,a$$

La notacion igual á la precedente, y los mismos valores, excepto $2\,a=16$ $p'=100$ k.$^s$

Pares. . . . . Superior para $b=0^m,20$ $c=0^m,25$ resulta $R=805164$
Inferior » $b=0^m,20$ $c=0^m,30$ » $R=600292$
Tirante. . . . » $b=0^m,20$ $c=0^m,25$ » $R=153600$
Tornapuntas » $b=0^m,20$ $c=0^m,20$ » $R=128000$
Péndolas. . . » $b=0^m,20$ $c=0^m,10$ » $R=15263$

(1) Se puede hacer esta pieza formando cepo: en este caso las dos que lo componen podrán tener de escuadría $0^m,10\times0^m,20$ (cada una).

(2) El pendolon no tiene aquí más objeto que aliviar el tirante en su punto medio.

Como se vé, las escuadrías de las piezas esenciales de la armadura son tales que los valores de $R$ son inferiores al coeficiente de seguridad. Solo la parte superior del par se exceptúa de esta observacion, si se quisiera emplear *el ácana*, que segun las experiencias del Sr. Coronel Valdés, no es prudente someter á un esfuerzo mayor de 670000 kilógramos $1^{m2}$ de seccion; pero el *jigüe*, el *sabicú*, el *dagame* y otras muchas especies abundantes en estos montes, tienen, segun dichas experiencias, coeficientes de seguridad superiores á 900000 kilógramos. Observaré además, que en vez de componer el par de dos piezas empalmadas sobre las tornapuntas, es mejor, como representa el dibujo, prolongar el par superior hasta el muro, y adosarle en la parte inferior un subpar, como tambien la figura indica.

No se ha tenido en cuenta, al calcular el tirante, la flexion debida á su propio peso, porque el término correspondiente seria despreciable en virtud de los tres apoyos intermedios.

El pendolon no está sujeto á tension en este caso porque su pié descansa sobre un robusto pié derecho.

El puente (ó pieza horizontal intermedia) sólo serviria para cuando el tirante cediese, y se vé claramente que sus dimensiones exceden en mucho de las precisas para resistir la compresion á que estaria sometida dicha pieza.

# ESTADOS DE CUBICACION DE TIERRAS.

| | Escavacion. Metros cúbicos | Pedraplen. Metros cúb |
|---|---|---|
| SECCION PRIMERA.—*Estado núm.* 1. | 5292,10 | » |
| — — 2. | 2633,43 | 4,66 |
| — — 3. | 422,10 | 246,25 |
| — — 4. | 10462,22 | 4,74 |
| — — 5. | 684,73 | 7,11 |
| — — 6. | 2033,92 | » |
| TOTAL. . . . . | 21530,50 | 262,76 |
| SECCION SEGUNDA.—*Estado núm.* 7. | 10732,02 | » |
| — — 8. | 316,62 | » |
| — — 9. | 7984,88 | » |
| TOTAL. . . . . | 19033,52 | » |

# ESTADO NÚMERO 1.

## SECCION 1.ª

## *Ramal de los manantiales de «El Aguacate.»*

| Distancias. | Diferencias (1). | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| » | 3,773 | » | » | Enlace con la línea principal. Depósito (tipo núm. 2). |
| 7,45 | 0,002 | 15,99 | » | |
| 15 | 0,718 | 3 | » | |
| 25 | 0,733 | » | » | |
| 25 | 1,238 | 58,12 | » | |
| 15 | 2,878 | 31,80 | » | |
| 10 | 2,868 | 34,80 | » | |
| 7 | 3,142 | 26,25 | » | |
| 18 | 3,933 | 89,10 | » | |
| 10 | 4,528 | 65,70 | » | |
| 15 | 6,218 | 148,95 | » | |
| 3 | 7,669 | 46,65 | » | Camino real de Guantánamo. |
| 6 | 7,481 | 108,72 | » | |
| 16 | 7,023 | 100,56 | » | |
| 25 | 7,348 | » | » | |
| 25 | 7,850 | 2916 | » | |
| 17 | 8,094 | 337,62 | » | |
| 8 | 7,600 | 154,48 | » | |
| 14 | 5,478 | 184,66 | » | |
| 11 | 4,335 | 93,17 | » | |
| 20 | 3,793 | 122,80 | » | Ángulo. |
| 5 | 3,565 | 26 | » | |
| 6 | 2,140 | 20,94 | » | |
| 19 | 1,205 | 29,26 | » | |
| 10 | 0,720 | 7,10 | » | Ángulo. |
| 7,50 | 1,997 | 8,70 | » | |
| 8 | 3,412 | 25,68 | » | Vereda de *Las Lajas* (á *El Caney*). |
| 15 | 2,877 | 60,45 | » | |
| 4 | 4,317 | 20,20 | » | |
| 6 | 4,812 | 48,88 | » | |
| | | 4785,58 | | |

(1) Diferencias entre las alturas del terreno y del proyecto, llamadas *cotas rojas* en los proyectos de caminos.

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| | | 4785,58 | | |
| 7 | 5,227 | » | » | |
| 7 | 5,265 | 404,14 | » | |
| 11 | 2,257 | 61,38 | » | |
| 3 | 1,791 | 6,09 | » | |
| 2 | 0,832 | » | » | Cañada. |
| 2 | 1,543 | 8,95 | » | |
| 18 | 0,982 | 18,54 | » | |
| 25 | » | 8 | » | Presa y toma de agua en el manantial de *El Aguacate*. |
| TOTAL..... | | 5292,68 | | |

# ESTADO NÚMERO 2.

## SECCION 1.ª

## *Línea principal.—Trozo 3.º*

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m.³ | m³ | |
| » | 3,378 | » | » | Depósito. |
| 7,12 | 0,000 | 12,75 | » | Punto de paso. |
| 7,13 | 0,014 | » | 0,07 | |
| 2 | 0,000 | » | 0,02 | Punto de paso. |
| 2 | 0,012 | 0,02 | » | |
| 25 | 0,342 | » | » | |
| 25 | 0,692 | 15,75 | » | |
| 5 | 0,492 | 1,90 | » | |
| 4 | 0,000 | 0,56 | » | Punto de paso. |
| 4 | 2,400 | » | 4,32 | |
| 3,40 | 3,049 | » | » | |
| 3 | 4,466 | » | » | |
| 1,50 | 4,644 | » | » | Paso de río.—Puente núm. 2. |
| 4,10 | 4,743 | » | » | |
| 2,50 | 3,583 | » | » | |
| 18,40 | 0,217 | » | » | |
| 5 | 0,000 | » | 0,25 | Punto de paso. |
| 10 | 2,488 | 5,65 | » | |
| 10 | 5,188 | 57,30 | » | |
| 5 | 4,778 | 43,35 | » | |
| 10 | 4,961 | 83,40 | » | |
| 6 | 3,734 | 41,52 | » | |
| 9 | 1,748 | 29,79 | » | Cañada. |
| 6 | 3,924 | 21,06 | » | |
| 5 | 5,064 | 36,50 | » | |
| 13 | 5,407 | 122,85 | » | |
| 25 | 5,447 | » | » | |
| 25 | 5,312 | 269,71 | » | |
| 16 | 5,388 | 156,96 | » | |
| 9 | 3,672 | 66,87 | » | |
| 13 | 1,980 | 44,98 | » | |
| 12 | 4,032 | 46,08 | » | |
| 10 | 3,447 | 53,50 | » | |
| 15 | 3,447 | 70,35 | » | |
| 8 | 3,310 | 36,48 | » | |
| | | 1217,33 | 4,66 | |

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| | | 1217,33 | 4,66 | |
| 5,45 | 1,349 | 14,11 | » | |
| 9 | 1,048 | 8,46 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 2,55 | 1,755 | 3,00 | » | |
| 25 | 2,190 | » | » | |
| 25 | 2,468 | » | » | |
| 25 | 2,703 | 484,75 | » | |
| 2,50 | 2,718 | 7,92 | » | Ángulo. |
| 22,50 | 2,643 | 69,97 | » | |
| 25 | 2,953 | 83,50 | » | |
| 6 | 1,231 | 13,14 | » | |
| 3 | 1,238 | 2,94 | » | |
| 5 | 2,093 | 7,65 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 11 | 3,694 | 39,38 | » | |
| 3 | 4,747 | 19,68 | » | |
| 22 | 5,709 | 207,90 | » | |
| 24 | 6,058 | 277,92 | » | |
| 1 | 5,612 | 11,41 | » | |
| 6 | 3,225 | 43,14 | » | |
| 12 | 2,337 | 39,84 | » | |
| 3 | 1,035 | 4,71 | » | |
| 4 | 0,764 | 2,56 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 3 | 2,267 | 4,08 | » | |
| 16 | 3,408 | 55,04 | » | |
| 3 | 3,773 | 15 | » | Enlace con el ramal de *El Aguacate*.—Depósito. |
| TOTAL..... | | 2633,43 | 4,66 | |

## ESTADO NÚMERO 3.

### SECCION 1.ª

### *Ramal del manantial de «Mao.»*

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| » | 3,378 | » | » | Enlace con la línea principal. — Depósito (tipo núm. 2). |
| » | 0,000 | 55,01 | » | Punto de paso. |
| 6,85 | 1,452 | » | 30 | |
| 5 | 1,242 | » | 113,75 | |
| 2 | 0,207 | » | 52,26 | |
| » | » | » | 37,50 | |
| 9 | 1,338 | 70,41 | » | |
| 16 | 1,273 | 17,12 | » | |
| 9 | 2,247 | 14,85 | » | |
| 16 | 3,118 | 36 | » | |
| 13 | 3,786 | 61,10 | » | |
| 12 | 3,123 | 56,40 | » | |
| 6 | 2,559 | 25,50 | » | |
| 3 | 1,172 | 5,49 | » | |
| 5 | 1,053 | 4,25 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 4 | 1,623 | 4,44 | » | |
| 2 | 1,283 | » | » | |
| 2 | 1,993 | 12,72 | » | |
| 3 | 2,603 | 7,38 | » | |
| 6 | 3,238 | 21,54 | » | |
| 7 | 2,368 | 23,59 | » | |
| 6 | 0,000 | 6,30 | » | Punto de paso. |
| 6 | 0,323 | » | 0,54 | |
| 9 | 0,692 | » | 2,79 | |
| 5 | 1,332 | » | 3,80 | |
| 11 | 0,092 | » | 5,61 | Presa y toma de agua en el manantial. |
| TOTAL..... | | 422,10 | 246,25 | |

# ESTADO NÚMERO 4.

## SECCION 1.ª

*Línea principal.—Trozo 2.º*

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| » | 3,335 | » | » | Depósito. |
| 8,40 | 0,116 | 15,20 | » | |
| 13 | 1,193 | 5,85 | » | |
| 25 | 3,168 | 59 | » | |
| 6,50 | 3,092 | 26 | » | Ángulo. |
| 18,50 | 2,998 | 71,04 | » | |
| 25 | 1,553 | » | » | |
| 25 | 0,870 | » | » | |
| 25 | 2,945 | » | » | |
| 25 | 3,530 | 546,25 | » | |
| 15 | 1,210 | 40,35 | » | |
| 10 | 1,485 | 11,20 | » | |
| 5 | 2,675 | 10,70 | » | Ángulo. |
| 10 | 3,490 | » | » | |
| 10 | 5,542 | 340,45 | » | |
| 25 | 4,607 | » | » | |
| 25 | 5,587 | » | » | |
| 25 | 5,967 | » | » | |
| 25 | 6,742 | » | » | |
| 25 | 6,427 | » | » | |
| 25 | 6,642 | » | » | |
| 25 | 7,037 | 5511,12 | » | |
| 11,15 | 7,628 | 190,55 | » | Ángulo. |
| 13,85 | 7,317 | 243,86 | » | |
| 25 | 5,247 | 326,50 | » | |
| 11 | 4,574 | 79,53 | » | |
| 14 | 1,817 | 44,24 | » | |
| 10 | 0,747 | 10,60 | » | |
| 15 | 1,792 | 15,75 | » | |
| 12 | 1,892 | 21,12 | » | |
| 4 | 1,532 | 6,32 | » | |
| 3 | 0,462 | 2,28 | » | Ángulo. |
| 2 | 0,192 | 0,38 | » | |
| 4 | 2,532 | 5 | » | |
| 9 | 3,827 | 37,17 | » | |
| 6 | 3,642 | 31,98 | » | |
| | | 7652,44 | | |

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| | | 7652,44 | | |
| 3 | 2,577 | 11,91 | » | |
| 2 | 3,002 | 6,66 | » | |
| 5 | 2,662 | 17,05 | » | |
| 4 | 2,152 | 10,60 | » | |
| 2 | 1,437 | » | » | |
| 2 | 2,192 | 16,72 | » | |
| 4 | 2,307 | 9,48 | » | Ángulo. |
| 3 | 1,972 | 6,60 | » | |
| 4 | 0,008 | 3,24 | » | |
| 2 | 0,707 | 0,44 | » | |
| 4 | 1,577 | 0,36 | » | |
| 25 | 1,852 | » | » | |
| 25 | 3,937 | 340 | » | |
| 13 | 4,942 | 92,95 | » | |
| 8 | 4,142 | 59,44 | » | Ángulo. |
| 4 | 2,587 | 18,20 | » | |
| 5 | 1,302 | 5,35 | » | |
| 7,50 | 1,080 | 7,05 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 12,50 | 3,803 | 35,75 | » | |
| 9 | 6,737 | 87,57 | » | |
| 16 | 6,053 | 212,80 | » | |
| 10 | 4,763 | 100,30 | » | |
| 15 | 1,438 | 62,70 | » | |
| 2 | 0,740 | 1,68 | » | |
| 5,50 | 0,776 | 2,86 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 2 | 1,158 | 1,42 | » | |
| 9,80 | 3,382 | 24,69 | » | |
| 15,20 | 2,393 | 53,80 | » | |
| 7 | 2,957 | 21,84 | » | |
| 18 | 1,669 | 45,18 | » | |
| 25 | 1,299 | 32,25 | » | |
| 13 | 1,911 | 18,85 | » | |
| 7 | 1,759 | 12,25 | » | |
| 5 | 3,189 | 14,05 | » | |
| 6 | 3,723 | 28,32 | » | |
| 5 | 3,493 | 25,25 | » | |
| 8 | 3,795 | 41,04 | » | |
| 5 | 3,130 | 23,65 | » | |
| 1 | 3,709 | 4,64 | » | |
| 6 | 4,668 | 38,94 | » | |
| | | 9148,32 | | |

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| | | 9148,32 | | |
| 10,50 | 4,915 | 85,36 | » | Ángulo. |
| 8,50 | 4,944 | 72,42 | » | |
| 18 | 3,902 | 127,98 | » | |
| 7 | 2,984 | 32,83 | » | |
| 10 | 0,564 | 17,80 | » | |
| 15 | 0,509 | 5,10 | » | |
| 25 | 1,294 | » | » | |
| 25 | 2,454 | 146,12 | » | |
| 8,60 | 2,500 | 23,73 | » | Ángulo. |
| 16,40 | 0,804 | 25,58 | » | |
| 25 | 0,000 | 6,25 | » | Punto de paso. |
| 5 | 1,225 | » | 2,10 | |
| 6 | 4,307 | » | » | |
| 2 | 4,841 | » | » | |
| 12 | 4,465 | » | » | Paso de río.—Puente núm. 1. |
| 8 | 3,631 | » | » | |
| 4 | 2,799 | » | » | |
| 3 | 3,605 | » | » | |
| 10 | 2,585 | » | » | |
| » | 0,000 | » | 2,64 | Punto de paso. |
| 3 | 0,267 | 0,36 | » | |
| 10 | 3,747 | 22,50 | » | |
| 12 | 4,228 | 71,52 | » | |
| 21 | 5,151 | 222,60 | » | Ángulo. |
| 4 | 5,083 | 36,40 | » | |
| 19 | 2,845 | 114 | » | |
| 4,50 | 2,576 | 14,31 | » | |
| 1,50 | 2,723 | 4,59 | » | |
| 4,30 | 1,029 | 8,04 | » | |
| 11,50 | 0,956 | 8,39 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 2,70 | 2,421 | » | » | |
| 2,70 | 2,456 | 29,65 | » | Ángulo. |
| 3,80 | 3,173 | 12,84 | » | |
| 15 | 2,878 | 57 | » | |
| 5,40 | 1,475 | 12,42 | » | |
| 12,60 | 1,703 | 17,89 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 6 | 3,473 | 18,12 | » | |
| 5 | 4,256 | 28,30 | » | |
| 6 | 1,563 | » | » | Barranco.—Camino á *Mao*. |
| | | 10370,42 | 4,74 | |

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| | | 10370,42 | 4,7 4 | |
| 6 | 3,373 | 88,41 | » | |
| 0,75 | 3,378 | 3,39 | » | Enlace con el ramal de *Mao.*—Depósito. |
| TOTAL..... | | 10462,22 | 4,74 | |

# ESTADO NÚMERO 5.

## SECCION 1.ª

## *Ramal del arroyo «Buniato.»*

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| » | 3,335 | » | » | Enlace con la línea principal. — Depósito (tipo núm. 2). |
| 3,77 | 0,000 | 6,59 | » | Punto de paso. |
| 3,78 | 0,536 | » | 0,56 | |
| 4,50 | 0,000 | » | 0,67 | Punto de paso. |
| 4,50 | 0,230 | 0,22 | » | |
| 17 | 2,437 | 20,40 | » | |
| 16 | 3,078 | 52,32 | » | |
| 20 | 2,853 | 73,40 | » | |
| 13 | 2,127 | 36,40 | » | |
| 5,30 | 0,967 | 7,36 | » | |
| 7,70 | 1,312 | 6,77 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 5 | 2,827 | 10,70 | » | |
| 6 | 1,839 | 8,46 | » | |
| 3 | 2,274 | 6,24 | » | |
| 4 | 1,809 | 8,24 | » | |
| 15 | 3,204 | 42,75 | » | |
| 13 | 4,570 | 74,75 | » | |
| 28 | 2,584 | 141,40 | » | |
| 16 | 4,136 | 72,48 | » | |
| 14 | 0,874 | 42,42 | » | |
| 3 | 1,049 | 2,13 | » | |
| 11 | 2,069 | 14,30 | » | |
| 28 | 1,589 | 49 | » | |
| 14 | 0,000 | 8,40 | » | Punto de paso. |
| 14 | 1,226 | » | 5,88 | Presa y toma de agua. |
| TOTAL..... | | 684,73 | 7,11 | |

# ESTADO NÚMERO 6.

## SECCION 1.ª

## *Línea principal.—Trozo* 1.º

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| » | » | » | » | Punto de término en los depósitos de *El Paso de la Virgen.* |
| 2,75 | 0,654 | 0,55 | » | |
| 2,55 | 2,831 | 7,90 | » | |
| 19,70 | 5,330 | 124,89 | » | |
| 25 | 4,500 | 212 | » | |
| 6 | 3,722 | 37,56 | » | |
| 19 | 5,305 | 140,41 | » | |
| 25 | 4,505 | » | » | |
| 25 | 5,200 | 419,37 | » | |
| 10 | 5,315 | 95,20 | » | Ángulo. |
| 13 | 3,002 | 84,50 | » | |
| 2 | 3,255 | 6,32 | » | |
| 10 | 3,780 | 48,40 | » | |
| 15 | 0,780 | 39,30 | » | |
| 25 | 0,760 | 13,25 | » | |
| 21 | 0,744 | 10,71 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 5 | 0,990 | 3,10 | » | |
| 24 | 2,146 | 34,08 | » | |
| 25 | 4,561 | » | » | |
| 25 | 4,571 | 301,62 | » | |
| 5 | 2,866 | 26,80 | » | |
| 3 | 1,193 | 6,27 | » | |
| 9 | 0,914 | 7,11 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 8 | 1,960 | 10 | » | |
| 25 | 1,510 | 40,50 | » | |
| 19 | 1,950 | 30,59 | » | Ángulo. |
| 6 | 2,330 | 13,26 | » | |
| 25 | 3,180 | 82 | » | |
| 14 | 3,370 | 60,34 | » | |
| 11 | 1,315 | 28,82 | » | |
| 3,50 | 1,375 | 3,88 | » | |
| 7,50 | 0,958 | 6,90 | » | |
| 14 | 2,455 | 22,68 | » | |
| 12 | 3,621 | 46,08 | » | |
| | | 1964,39 | | |

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| | | 1964,39 | | |
| 10 | 2,917 | 43 | » | |
| 3 | 3,140 | 11,34 | » | |
| 3,60 | 3,335 | 15,19 | » | Enlace con el ramal de *Buniato*. |
| TOTAL..... | | 2033,92 | | |

## ESTADO NÚMERO 7.

SECCION 2.ª

*Línea principal.—Trozo 2.°*

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| » | 4,150 | » | » | Depósito. |
| 3,55 | 4,240 | 22,65 | » | |
| 9 | 0,599 | 21,51 | » | |
| 16 | 1,111 | 25,92 | » | |
| 25 | 2,201 | 38 | » | |
| 12 | 3,438 | 40,92 | » | |
| 13 | 3,551 | 62,14 | » | |
| 11 | 3,267 | 50,49 | » | |
| 14 | 4,096 | 73,08 | » | |
| 18 | 6,372 | 171,72 | » | Ángulo. |
| 7 | 7,379 | 106,68 | » | |
| 3 | 7,912 | 55,23 | » | |
| 2 | 7,139 | 35,80 | » | Vereda á *El Cascabel.* |
| 3 | 6,837 | » | » | |
| 3 | 7,663 | 325,12 | » | |
| 14 | 6,579 | 227,50 | » | |
| 25 | 5,289 | » | » | |
| 25 | 4,704 | » | » | |
| 25 | 4,529 | » | » | |
| 25 | 3,479 | 2683,37 | » | |
| 16 | 1,493 | 45,78 | » | |
| 9 | 1,123 | » | » | Paso de río.—Sifon. |
| 9 | 2,488 | 66,46 | » | |
| 7 | 2,728 | 20,93 | » | |
| 19 | 2,138 | 50,92 | » | |
| 6 | 0,938 | 8,22 | » | |
| 6,30 | 1,359 | 5,67 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 18,70 | 1,448 | 22,25 | » | |
| 4 | 2,053 | 6,52 | » | |
| 11 | 1,943 | 21,78 | » | |
| 5 | 3,621 | » | » | |
| 5 | 5,466 | 162,52 | » | |
| 21 | 4,756 | 190,47 | » | |
| 4 | 5,011 | 33,56 | » | |
| 10 | 6,554 | 112,90 | » | |
| | | 4688,11 | | |

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| | | 4688,11 | | |
| 15 | 6,631 | 212,10 | » | |
| 22,70 | 5,970 | 292,83 | » | Ángulo. |
| 2,30 | 5,636 | 26,01 | » | |
| 25 | 6,771 | 318,25 | » | |
| 19 | 6,874 | 285,57 | » | |
| 6 | 5,304 | 74,04 | » | |
| 5 | 3,779 | 37,25 | » | |
| 20 | 2,194 | 75,20 | » | |
| 25 | 2,914 | » | » | |
| 25 | 2,789 | » | » | |
| 25 | 1,554 | » | » | |
| 25 | 2,144 | 690,75 | » | |
| 16 | 1,914 | 32,48 | » | Ángulo. |
| 9 | 1,991 | 17,28 | » | |
| 25 | 2,176 | » | » | |
| 25 | 2,571 | » | » | |
| 25 | 3,019 | » | » | |
| 25 | 2,929 | » | » | |
| 25 | 3,614 | » | » | |
| 25 | 2,954 | 1285,12 | » | |
| 10 | 2,572 | » | » | |
| 6 | 1,383 | » | » | |
| 10 | 1,202 | 56,42 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 7 | 3,326 | 17,50 | » | |
| 17 | 3,814 | 84,49 | » | |
| 25 | 3,559 | » | » | |
| 25 | 4,129 | » | » | |
| 25 | 4,519 | » | » | |
| 25 | 4,022 | 1828,87 | » | Orígen de la cañería. |
| 9,55 | 4,337 | 61,40 | » | |
| 10 | 4,417 | » | » | Depósito (núm 1). |
| 10 | 4,892 | » | » | |
| 10 | 1,397 | » | » | |
| 10 | 1,942 | » | » | |
| 10 | 0,972 | » | » | |
| 10 | 0,082 | 648,35 | » | Toma de agua y presa en el cáuce de *Dos-Bocas*. |
| TOTAL..... | | 10732,02 | | |

## ESTADO NÚMERO 8.

SECCION 2.ª

*Ramal de los manantiales de «San Vicente.»*

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| » | 4,150 | » | » | Enlace con la línea principal. — Depósito (tipo núm. 2). |
| 6,50 | 0,745 | 19,17 | » | |
| 25 | 1,285 | » | » | |
| 25 | 1,350 | » | » | |
| 25 | 1,740 | » | » | |
| 25 | 1,840 | 236,50 | » | |
| 20 | 2,060 | 25,40 | » | |
| 5 | 0,600 | 5,70 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 10 | 0,620 | » | » | |
| 10 | 1,685 | 26,60 | » | |
| 5 | » | 3,25 | » | Presa y toma de agua de los manantiales de *San Vicente.* |
| TOTAL..... | | 316,62 | | |

# ESTADO NÚMERO 9.

## SECCION 2.ª

## *Línea principal.—Trozo* 1.°

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| » | 3,773 | » | » | Depósito. |
| 3 | 3,943 | 16,89 | » | |
| 9 | 0,430 | 22,77 | » | |
| 16 | 1,826 | 14,56 | » | |
| 25 | 2,846 | » | » | |
| 25 | 3,956 | 491,12 | » | |
| 1,60 | 3,719 | 8,91 | » | |
| 2,40 | 1,388 | 7,20 | » | |
| 2 | 0,854 | 1,72 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 5 | 1,278 | 4,05 | » | |
| 2 | 2,451 | 3,64 | » | |
| 12 | 2,244 | 30,48 | » | |
| 25 | 2,704 | » | » | |
| 25 | 2,564 | » | » | |
| 25 | 1,869 | 540,25 | » | |
| 5 | 1,303 | 7,10 | » | |
| 20 | 2,153 | 32,20 | » | |
| 25 | 2,563 | 63,75 | » | |
| 18 | 0,781 | 28,62 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 8 | 0,999 | 5,04 | » | |
| 5 | 2,724 | 9,20 | » | |
| 19 | 3,049 | 66,88 | » | |
| 25 | 2,939 | » | » | |
| 25 | 2,114 | 453,75 | » | |
| 8 | 1,964 | 16,32 | » | |
| 3 | 1,049 | 4,47 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 9 | 0,959 | 6,75 | » | |
| 5 | 2,144 | 6,95 | » | |
| 10 | 4,069 | 40,30 | » | |
| 15 | 3,649 | 84,45 | » | Camino real de Guantánamo. |
| 9,35 | 3,348 | 44,69 | » | Ángulo. |
| 15,65 | 3,382 | 70,42 | » | |
| 25 | 2,867 | » | » | |
| 25 | 1,797 | » | » | |
| 25 | 2,032 | 564,25 | » | |
| | | 2646,73 | | |

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| | | 2446,73 | | |
| 13 | 2,136 | 27,56 | » | |
| 12 | 1,067 | 17,28 | » | |
| 5 | 1,002 | 3,85 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 20 | 1,317 | 18 | » | |
| 25 | 1,887 | » | » | |
| 25 | 2,287 | » | » | |
| 25 | 2,272 | 388,62 | » | |
| 17 | 2,936 | 50,83 | » | |
| 8 | 2,737 | 27,28 | » | |
| 22 | 1,846 | 54,12 | » | |
| 3 | 0,932 | 3,54 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 6 | 1,127 | 4,56 | » | |
| 19 | 2,987 | 21,66 | » | |
| 25 | 3,342 | 101,75 | » | |
| 15 | 3,392 | 67,65 | » | |
| 10 | 2,927 | 40,60 | » | |
| 1 | 2,757 | 3,41 | » | |
| 10 | 1,037 | 18,90 | » | |
| 14 | 2,792 | 23,94 | » | |
| 9 | 3,047 | 32,13 | » | |
| 5 | 1,757 | 13,25 | » | Arroyo.—Desviacion. |
| 6 | 3,017 | 15,78 | » | |
| 5 | 2,919 | 18,35 | » | |
| 25 | 4,096 | 121 | » | |
| 5 | 4,388 | 32,95 | » | |
| 20 | 5,660 | 176,80 | » | |
| 8 | 6,239 | 94,56 | » | |
| 13 | 5,608 | 153,53 | » | |
| 14 | 5,576 | » | » | |
| 14 | 5,871 | 973,77 | » | |
| 11 | 4,380 | 100,87 | » | |
| 19 | 3,963 | 122,17 | » | |
| 6 | 3,494 | 31,98 | » | |
| 7 | 3,004 | 29,19 | » | |
| 4 | 1,617 | 10,04 | » | |
| 3 | 1,516 | 4,14 | » | |
| 2 | 2,227 | 3,62 | » | |
| 4 | 2,487 | 10,20 | » | |
| 2,25 | 2,930 | 7,15 | » | Ángulo. |
| 2,75 | 3,273 | 11,13 | » | |
| | | 5382,89 | | |

| Distancias. | Diferencias. | VOLÚMENES. Escavacion. | VOLÚMENES. Pedraplen. | OBSERVACIONES. |
|---|---|---|---|---|
| m | m | m³ | m³ | |
| | | 53,8289 | | |
| 7 | 5,221 | 46,90 | | |
| 9 | 6,226 | 99,54 | » | |
| 3 | 6,086 | 37,56 | » | |
| 6 | 3,151 | 46,80 | » | |
| 7 | 1,191 | 16,31 | » | |
| 18 | 0,696 | 12,42 | » | |
| 25 | 1,076 | 15,75 | » | |
| 13 | 2,781 | 25,22 | » | |
| 12 | 3,211 | 44,76 | » | |
| 10 | 2,306 | 32,80 | » | Cañadon. |
| 13 | 2,456 | 33,67 | » | |
| 2 | 2,976 | 6,38 | » | |
| 5 | 4,336 | 25,90 | » | |
| 16 | 4,566 | 114,40 | » | |
| 4 | 3,996 | 26,80 | » | |
| 3 | 3,481 | 16,05 | » | |
| 9 | 3,475 | 42,66 | » | Cañada. |
| 7 | 4,781 | 44,38 | » | |
| 6 | 4,909 | 49,68 | » | |
| 9,60 | 5,134 | 84,57 | » | |
| 3 | 5,128 | 27,36 | » | |
| 12,40 | 3,979 | 92,62 | » | |
| 25 | 2,839 | » | » | |
| 25 | 2,699 | » | » | |
| 25 | 1,844 | 726,75 | » | |
| 7 | 1,195 | 9,31 | » | |
| 6 | 2,475 | 10,68 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 12 | 3,755 | 46,80 | » | |
| 20,45 | 4,386 | 125,97 | » | Ángulo. |
| 4,55 | 5,021 | 35,85 | » | |
| 22,55 | 6,224 | 241,96 | » | |
| 2,45 | 2,712 | 18,30 | » | Escarpado de tierra. |
| 2 | 2,017 | 5,16 | » | |
| 11 | 2,947 | 30,47 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 12 | 3,677 | 52,68 | » | |
| 13 | 4,087 | 73,84 | » | |
| 11 | 2,727 | 50,82 | » | |
| 2 | 3,677 | 8,32 | » | Paso de río.—Sifon. |
| 18 | 4,278 | 106,56 | » | |
| 2,45 | 4,150 | 15,99 | » | Enlace con el ramal de *San Vicente*.—Depósito (tipo núm. 2). |
| TOTAL..... | | 7984,88 | | |

# CANTIDADES DE OBRAS.

## ESCAVACIONES.

### PRIMERA SECCION.

| | | Metros cúbi.s | |
|---|---|---|---|
| Ramal de *El Aguacate.* | 1.° En la cañada.=Pozos, trincheras, zanjas, regatas de desagüe, y demás necesario para iluminar los manantiales.. . . . | 500 | » |
| | 2.° En el ramal ó línea transversal de *El Aguacate,* segun el correspondiente estado de cubicacion núm. 1.. . . . . | 5292 | 68 |
| Trozo 3.°. . | 1.° En el depósito del entronque de dicho ramal con la línea principal, comprendidas las zanjas de cimientos, desagües, etc. . . | 900 | » |
| | 2.° En la extension de línea comprendida entre el depósito anterior y el del entronque del ramal de *Mao,* segun el estado de cubicacion núm. 2. . . . . | 2633 | 43 |
| Ramal de *Mao*.. . . . | 1.° Para despejar, abrir é iluminar los manantiales. . . . . | 300 | » |
| | 2.° En el ramal de *Mao,* segun el estado de cubicacion núm. 3.. . | 422 | 10 |
| Trozo 2.°. . | 1.° En el depósito del entronque. | 900 | » |
| | 2.° En la extension de línea que comprende el trozo 2.°, segun el estado de cubicacion núm. 4. | 10462 | 22 |
| Ramal de *Buniato*. . . | 1.° En la presa del arroyo, y arreglo y limpieza del embalse. . | 100 | » |
| | 2.° En el ramal de *Buniato*, segun el estado de cubicacion número 5.. . . . . | 684 | 73 |
| Trozo 1.°. . | 1.° En el depósito del entronque. | 900 | » |
| | 2.° En la extension de línea que comprende el trozo 1.° hasta los depósitos de *El Paso de la Virgen,* segun el estado de cubicacion núm. 6. . . . . | 2033 | 92 |
| TOTAL VOLÚMEN DE ESCAVACIONES DE LA PRIMERA SECCION. . . . . | | 25129 | 08 |

# PEDRAPLENES.

## PRIMERA SECCION.

| | Metros cúbicos. | |
|---|---|---|
| Estados de cubicacion.—Núm. 1. . . . . | » | » |
| — — Núm. 2. . . . . | 4 | 66 |
| — — Núm. 3. . . . . | 246 | 25 |
| — — Núm. 4. . . . . | 4 | 74 |
| — — Núm. 5. . . . . | 7 | 11 |
| — — Núm. 6. . . . . | » | » |
| TOTAL VOLÚMEN DE PEDRAPLENES DE LA PRIMERA SECCION. . . . . | 262 | 76 |

## ESCAVACIONES.

### SEGUNDA SECCION.

| | | Metros cúbi.s | |
|---|---|---|---|
| Trozo 2.°. . | 1.° En las zanjas de cimientos, arreglo, limpieza, explanaciones de fondo, taludes y demás para el establecimiento de la presa, y para el embalse en *Dos Bocas*. . | 200 | » |
| | 2.° Para el canal ó socáz de los filtros. . . . . | 30 | » |
| | 3.° Para el depósito de orígen (núm. 1), comprendidas las zanjas de cimientos, y regatas de desagüe. . . . . | 1300 | » |
| | 4.° En la extension de línea que comprende el trozo 2.° hasta el entronque del ramal de *San Vicente*, segun el estado de cubicacion núm. 7.. . . . . | 10732 | 02 |
| Ramal de *San Vicente*. | 1.° Para despejar, abrir é iluminar los manantiales.. . . . . | 500 | » |
| | 2.° En la extension del ramal, segun el estado de cubicacion número 8.. . . . . | 316 | 62 |
| Trozo 1.°. . | 1.° Para el depósito del entronque. | 900 | » |
| | 2.° En la extension de línea que comprende el trozo 1.° hasta el punto en que comienza esta 2.ª Seccion, y termina la 1.ª, segun el estado de cubicacion núm. 9. | 7984 | 88 |
| TOTAL VOLÚMEN DE ESCAVACIONES DE LA SEGUNDA SECCION. . . . . | | 21963 | 52 |

## PEDRAPLENES.

Ninguno.

# MAMPOSTERÍAS.

| PRIMERA SECCION. | | Piedra seca. | Ordinaria. | Ladrillos. | Hidráulica. | Hormigon hidráulico |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | m³ | m³ | m³ | m³ | m³ |
| *Ramal de «El Aguacate».* | 1.º—Revestimiento de trincheras á cielo abierto, pozos, zanjas, etc. etc., en los manantiales de la cañada de *El Aguacate*. . . . . | 80 | » | » | » | » |
| | 2.º—Presa en el cauce de la cañada, inclusos sus cimientos y alas de construccion. . . . . | » | 20 | » | 10 | » |
| | 3.º—Zampeado en el fondo del embalse. . . . . | » | » | » | » | 37,50 |
| | 4.º—Registros en los puntos de máxima ordenada. . . . . 2 | » | 4,80 | » | » | » |
| *Trozo* 3.º | 1.º—Depósito en el entronque: | | | | | |
| | Mampostería hasta altura de enrase. . . . . | » | 301,50 | » | 100,50 | » |
| | Id. para los caños de desagüe. . . . . | » | » | 8 | » | » |
| | Zampeado. . . . . | » | » | » | » | 67,50 |
| | Mamposterías restantes por cima de la altura de enrase. . . . | » | 128 | 102,40 | » | » |
| | 2.º—Pasos de río subterráneos: | | | | | |
| | Macizos hidráulicos para cubrir y preservar la cañería 60×0,50 | » | » | » | » | 30 |
| | 3.º—Puentes: | | | | | |
| | Volúmen de cimientos, estribos, alas y pilas. . . . . | » | 50 | 10 | 6 | » |
| | 4.º—Registros. . . . . 3 | » | 7,20 | » | » | » |
| *Ramal de «Mao».* | 1.º—Revestimiento de trincheras, etc. etc., en los manantiales. . . . | 60 | » | » | » | » |
| | 2.º—Muros del estanque de id.. . . . . | » | 15 | » | 5 | » |
| | 3.º—Pasos de río subterráneos: | | | | | |
| | Macizos hidráulicos, etc., etc. . . . . | » | » | » | » | 10 |
| | 4.º—Registros. . . . . 1 | » | 2,40 | » | » | » |
| *Trozo* 2.º | 1.º—Depósito en el entronque: | | | | | |
| | Mampostería hasta altura de enrase. . . . . | » | 301,50 | » | 100,50 | » |
| | Id. para los caños de desagüe. . . . . | » | » | 8 | » | » |
| | Zampeado. . . . . | » | » | » | » | 67,50 |
| | Mamposterías restantes por cima de la altura de enrase. . . . | » | 128 | 102,40 | » | » |
| | 2.º—Pasos de río subterráneos: | | | | | |
| | Macizos hidráulicos, etc., etc. . . . . | » | » | » | » | 50 |
| | 3.º—Puentes: | | | | | |
| | Volúmen de cimientos, estribos, alas y pilas. . . . . | » | 60 | 15 | 9 | » |
| | 4.º—Registros. . . . . 4 | » | 9,60 | » | » | » |
| *Ramal de «Buniato».* | 1.º—Presa en el cauce del arroyo ó cañada. . . . . | » | 20 | » | 10 | » |
| | 2.º—Zampeado en el fondo del embalse.. . . . . | » | » | » | » | 37,50 |
| | 3.º—Pasos de río subterráneos: | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4.°—Registros. . . . . 4 | » | 2,40 | » | » | » |
| *Trozo* 1.° | 1.°—Depósito en el entronque: | | | | | |
| | Mampostería hasta altura de enrase.. . . . | » | 301,50 | » | 100,50 | » |
| | Id. para los caños de desagüe. . . . . | » | » | 8 | » | » |
| | Zampeado. . . . . | » | » | » | » | 67,50 |
| | Mamposterías restantes por cima del enrase. . . . . | » | 128 | 102,40 | » | » |
| | 2.°—Pasos de río subterráneos: | | | | | |
| | Macizos hidráulicos, etc., etc. . . . . | » | » | » | » | 30 |
| | 3.°—Registros.. . . . . 3 | » | 7,20 | » | » | » |
| | TOTAL VOLÚMEN DE MAMPOSTERÍAS DE LA PRIMERA SECCION. . . . . | 140 | 1487,10 | 356,20 | 341,50 | 427,50 |
| | SEGUNDA SECCION. | | | | | |
| *Trozo* 2.° | 1.°—La presa con muros en ala, etc., en *Dos Bocas*. . . . . | » | 162 | » | 54 | » |
| | 2.°—El socáz para la toma y los filtros. . . . . | » | » | » | 2 | » |
| | 3.°—El depósito, núm. 1, de orígen: | | | | | |
| | Mamposterías hasta altura de enrase. . . . . | » | 317,25 | » | 105,75 | » |
| | Id. para los caños de desagüe. . . . . | » | » | 4 | » | » |
| | Zampeado. . . . . | » | » | » | » | 90 |
| | Mamposterías restantes por cima del enrase. . . . . | » | 148,80 | 164,80 | » | » |
| | 4.°—Pasos de río subterráneos: | | | | | |
| | Macizos hidráulicos para cubrir y preservar la cañería. . . . | » | » | » | » | 80 |
| | 5.°—Registros.. . . . . 5 | » | 12 | » | » | » |
| *Ramal de «San Vicente».* | 1.°—Revestimiento de las trincheras á cielo abierto, zanjas, pozos, etcétera etc., en los manantiales de la cañada de *San Vicente*. . . . | 80 | » | » | » | » |
| | 2.°—Presa en el cauce de la cañada. . . . . | » | 20 | » | 10 | » |
| | 3.°—Zampeado en el fondo del embalse.. . . . . | » | » | » | » | 37,50 |
| | 4.°—Pasos de río subterráneos: | | | | | |
| | Macizos hidráulicos, etc., etc. . . . . | » | » | » | » | 10 |
| | 5.°—Registros. . . . . 1 | » | 2,40 | » | » | » |
| *Trozo* 1.° | 1.°—El depósito del entronque: | | | | | |
| | Mamposterías hasta altura de enrase.. . . . | » | 301,50 | » | 100,50 | » |
| | Id. para los caños de desagüe. . . . . | » | » | 8 | » | » |
| | Zampeado. . . . . | » | » | » | » | 67,50 |
| | Mamposterías restantes por cima de la altura de enrase. . . . | » | 128 | 102,40 | » | » |
| | 2.°—Pasos de río subterráneos: | | | | | |
| | Macizos hidráulicos, etc., etc. . . . . | » | » | » | » | 30 |
| | 3.°—Registros. . . . . 2 | » | 4,80 | » | » | » |
| | TOTAL VOLÚMEN DE MAMPOSTERÍAS DE LA SEGUNDA SECCION. . . . . | 80 | 1096,75 | 279,20 | 272,25 | 315 |

| PRIMERA SECCION. | | Puertas y ventanas. | Cubierta con armadura. | Cubierta sencilla. | Cerchas de puentes. | Pavimentos de puentes. | Tirantes. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | m² | m² | m² | m² | m² | m.s linea.s |
| *Trozo* 3.° | 1.°—Depósito en el entronque del ramal de *El Aguacate*. . . . . | 6 | 625 | » | » | » | » |
| | 2.°—Puente núm. 1. . . . . | » | » | » | 90 | 45 | 80 |
| | 3.°—Registros. . . . . | 15 | » | 20 | » | » | » |
| *Trozo* 2.° | 1.°—Depósito en el entronque del ramal de *Mao*. . . | 6 | 625 | » | » | » | » |
| | 2.°—Puente núm. 2. . . . . | » | » | » | 90 | 45 | 80 |
| | 3.°—Registros. . . . . | 15 | » | 20 | » | » | » |
| *Trozo* 1.° | 1.°—Depósito en el entronque del ramal de *Buniato*. | 6 | 625 | » | » | » | » |
| | 2.°—Registros. . . . . | 12 | » | 16 | » | » | » |
| | TOTALES. . . . . | 60 | 1875 | 56 | 180 | 90 | 160 |
| SEGUNDA SECCION. | | | | | | | |
| *Trozo* 2.° | 1.°—Depósito en el orígen *Dos Bocas*. . . . . | 12 | 924 | » | En esta segunda seccion no hay puentes, y por eso no aparecen las tres últimas columnas. | | |
| | 2.°—Registros. . . . . | » | » | 20 | | | |
| *Trozo* 1.° | 1.°—Depósito en el entronque del ramal de *San Vicente*. . . . . | 6 | 625 | » | | | |
| | 2.°—Registros. . . . . | 9 | » | 12 | | | |
| | TOTALES. . . . . | 27 | 1549 | 32 | | | |

| PRIMERA SECCION. | | Compuertas de metros 0,40 | | Llaves de registro y bifurcaciones. Metros: 0,25 | 0,15 | Piezas menores, curvas, manguitos, etc. | | Tubos de hierro fundido. | | Ventosas automáticas. | Tamices de urdimbre metálica. | Cañería establecida. | | Barandillas y balcones. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *Número.* | | *Número.* | | *Toneladas* | | *Toneladas* | | *Número.* | *Número.* | *Mets. lineal* | | *Kilógramos* | |
| *Ramal «El Aguacate».* | 1.°—En la presa. . . . . | 1 | 1 | » | » | » | » | » | » | » | 1 | » | » | » | » |
| | 2.°—En el ramal. . . . . | » | » | » | 2 | 2 | 070 | 21 | 620 | 2 | » | 515 | » | » | » |
| *Trozo* 3.° | 1.°—En el depósito (entronque). . . . . | » | 4 | » | » | » | » | » | » | » | 2 | » | » | 1638 | 40 |
| | 2.°—En la extension de línea del trozo 3.° . | » | » | 4 | » | 3 | 683 | 38 | 985 | 3 | » | 671 | 950 | » | » |
| *Ramal de «Mao».* | 1.°—En el estanque (manantiales). . . . . | 1 | 1 | » | » | » | » | » | » | » | 1 | » | » | » | » |
| | 2.°—En el ramal. . . . . | » | » | » | 2 | » | 386 | 4 | 443 | 1 | » | 155 | » | » | » |
| *Trozo* 2.° | 1.°—En el depósito (entronque). . . . . | » | 4 | » | » | » | » | » | » | » | 2 | » | » | 1638 | 40 |
| | 2.°—En la extension de línea del trozo 2.° . | » | » | 4 | » | 7 | 747 | 80 | 025 | 4 | » | 1342 | 250 | » | » |
| *Ramal de «Buniato».* | 1.°—En la presa. . . . . | 1 | 1 | » | » | » | » | » | » | » | 1 | » | » | » | » |
| | 2.°—En el ramal. . . . . | » | » | » | 2 | » | 717 | 7 | 783 | 1 | » | 288 | » | » | » |
| *Trozo* 1.° | 1.°—En el depósito (entronque). . . . . | » | 4 | » | » | » | » | » | » | » | 2 | » | » | 1638 | 40 |
| | 2.°—En la extension de línea del trozo 1.° . | » | » | 4 | » | 2 | 984 | 31 | 283 | 3 | » | 519 | 650 | » | » |
| | Aumento de reserva. . . . . | 1 | 3 | 2 | 2 | » | » | 56 | 828 | 3 | 2 | » | » | » | » |
| | TOTALES. . . . . | 4 | 18 | 14 | 8 | 17 | 587 | 240 | 967 | 17 | 11 | 3491 | 850 | 4915 | 20 |
| SEGUNDA SECCION. | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Trozo* 2.° | 1.°—Presa y toma de agua en *Dos Bocas*. . | 1 | 1 | 2 | » | » | » | 3 | 686 | » | 6 | 80 | 150 | » | » |
| | 2.°—Depósito de orígen *Dos Bocas*. . . . . | » | 2 | » | » | » | » | » | » | » | 2 | » | » | 1638 | 40 |
| | 3.°—En la extension de línea del trozo 2.° . | » | » | 4 | » | 4 | 416 | 45 | 130 | 5 | » | 1037 | 100 | » | » |
| *Ramal «San Vicente».* | 1.°—Presa. . . . . | 1 | 1 | » | » | » | » | » | » | » | 1 | » | » | » | » |
| | 2.°—En el ramal. . . . . | » | » | » | 2 | » | 644 | 6 | 865 | 1 | » | 163 | 250 | » | » |
| *Trozo* 1.° | 1.°—Depósito (entronque). . . . . | » | 4 | » | » | » | » | » | » | » | 2 | » | » | 1638 | 40 |
| | 2.°—En la extension de línea del trozo 1.° . | » | » | 4 | » | 6 | 118 | 63 | 284 | 2 | » | 1468 | 750 | » | » |
| | Aumento de reserva. . . . . | 1 | 2 | 2 | 1 | » | » | 19 | 369 | 2 | 2 | » | » | » | » |
| | TOTALES. . . . . | 3 | 10 | 12 | 3 | 11 | 178 | 138 | 334 | 10 | 13 | 2749 | 250 | 3276 | 80 |

# RECAPITULACION.

| PRIMERA SECCION. | | Metros cúbicos. | | Metros cuadrados | | Metros lineales. | | N.° de piezas | Toneladas | | Kilógramos. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Escavaciones* | | 25129 | 08 | | | | | | | | | |
| *Pedraplenes* | | 262 | 76 | | | | | | | | | |
| *Mamposterías* | Piedra seca | 140 | » | | | | | | | | | |
| | Ordinaria | 1487 | 10 | | | | | | | | | |
| | De ladrillo | 356 | 20 | | | | | | | | | |
| | Hidráulica | 341 | 50 | | | | | | | | | |
| | Hormigon hidráulico | 427 | 50 | | | | | | | | | |
| *Madera* | Puertas y ventanas | » | » | 60 | » | | | | | | | |
| | Cubiertas sobre armadura | » | » | 1875 | » | | | | | | | |
| | Cubiertas sencilla | » | » | 56 | » | | | | | | | |
| | Cerchas de puentes | » | » | 180 | » | | | | | | | |
| | Pavimentos de puentes | » | » | 90 | » | | | | | | | |
| | Tirantes (1) para puentes | » | » | » | » | 160 | » | | | | | |
| *Hierro* | Compuertas para conductos de $0^m$,40 de diámetro | » | » | » | » | » | » | 4 | | | | |
| | Compuertas para conductos de $0^m$,30 de diámetro | » | » | » | » | » | » | 18 | | | | |
| | Llaves de registro y bifurcaciones para diámetro de $0^m$,25 | » | » | » | » | » | » | 14 | | | | |
| | Llaves de registro y bifurcaciones para diámetro de $0^m$,15 | » | » | » | » | » | » | 8 | | | | |
| | Piezas de hierro fundido menores, tubos curvos, manguillos, etc., etc. | » | » | » | » | » | » | » | 17 | 587 | | |
| | Tubería recta de hierro fundido de varios diámetros | » | » | » | » | » | » | » | 240 | 967 | | |
| | Ventosas automáticas | » | » | » | » | » | » | 17 | » | » | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tamices de urdimbre metálica. . . . . | » | » | » | » | » | » | 11 | » | » | | |
| | Establecimiento de cañerías.. . . . . | » | » | » | » | 3491 | 850 | » | » | » | | |
| | Barandillas ó balcones de hierro forjado. . . | » | » | » | » | » | » | » | » | » | 4915 | 20 |
| | SEGUNDA SECCION. | | | | | | | | | | | |
| *Escavaciones*.. . . . . | | 21963 | 52 | | | | | | | | | |
| *Pedraplenes*.. . . . . | | » | » | | | | | | | | | |
| *Mamposterías*. | Piedra seca. . . . . | 80 | » | | | | | | | | | |
| | Ordinaria. . . . . | 1096 | 75 | | | | | | | | | |
| | De ladrillo. . . . . | 279 | 20 | | | | | | | | | |
| | Hidráulica. . . . . | 272 | 25 | | | | | | | | | |
| | Hormigon hidráulico. . . . . | 315 | » | | | | | | | | | |
| *Madera*.. . . . | Puertas y ventanas.. . . . . | » | » | 27 | » | | | | | | | |
| | Cubiertas sobre armadura.. . . . . | » | » | 1549 | » | | | | | | | |
| | Cubiertas sencilla. . . . . | » | » | 32 | » | | | | | | | |
| *Hierro*. . . . . | Compuertas para conductos de $0^m$,40 de diámetro.. . . . . | » | » | » | » | » | » | 3 | | | | |
| | Compuertas para conductos de $0^m$,30 de id.. | » | » | » | » | » | » | 10 | | | | |
| | Llaves de registro y bifurcaciones para diámetro de $0^m$,25. . . . . | » | » | » | » | » | » | 12 | | | | |
| | Llaves de registro y bifurcaciones para diámetro de $0^m$,15. . . . . | » | » | » | » | » | » | 3 | | | | |
| | Piezas de hierro fundido menores, tubos curvos, manguillos, etc., etc.. . . . . | » | » | » | » | » | » | » | 11 | 178 | | |
| | Tubería recta de hierro fundido de varios diámetros.. . . . . | » | » | » | » | » | » | » | 138 | 334 | | |
| | Ventosas automáticas. . . . . | » | » | » | » | » | » | 10 | » | » | | |
| | Tamices de urdimbre metálica. . . . . | » | » | » | » | » | » | 13 | » | » | | |
| | Establecimiento de cañerías.. . . . . | » | » | » | » | 2749 | 250 | » | » | » | | |
| | Barandillas y balcones de hierro forjado. . . | » | » | » | » | » | » | » | » | » | 3276 | 80 |

(1) La palabra *tirante* se emplea en Cuba para designar toda pieza de madera labrada á boca de hacha, y cuya escuadría pase de 4 × 6 pulgadas.

# PRESUPUESTO.

## *Precios elementales.*

| | | Pesos. | Centavos. |
|---|---|---|---|
| *Jornales...* | Peon. . . . . | 1 | » |
| | Capataz de cuadrilla de explanadores | 1 | 50 |
| | Albañil. . . . . | 1 | 75 |
| | Carpintero. . . . . | 1 | 75 |
| | Maestro de obras.. . . . . | 4 | 50 |
| | Aparejador de carpintería. . . . . | 3 | 50 |
| | Oficial albañil (cabeza de tajo). . . . | 2 | 50 |
| | Emplomador y asentador de tubos. . | 3 | » |
| | Caballería de carga. . . . . | » | 75 |
| | Carro de dos ruedas. . . . . | 1 | » |
| | Carreta con una yunta de bueyes.. . | 2 | » |
| | Carretilla. . . . . | » | 75 |
| *Materiales* | Metro cúbico de piedra para mampostería ordinaria. . . . . | 2 | 25 |
| | Id. id. de arena lavada. . . . . | 1 | » |
| | Id. id. de cal apagada. . . . . | 5 | » |
| | Id. id. de cemento de Portland. . . . | 38 | » |
| | Millar de ladrillos. . . . . | 25 | » |
| | Id. de tejas francesas (planas con realces). . . . . | 80 | » |
| | Metro lineal de tirante de madera récia del país; longitud media de $6^m$ á $9^m$ escuadría $0^m,18 \times 0^m,20$ á $0^m,25 \times 0^m,25$.. . . . . | 1 | 50 |
| | Metro lineal de tabla de una pulgada de espesor ($0^m,39 \times 0^m,017$). cedro. . . . . | » | 25 |
| | Id. id. de tablon pino-tea ($0^m,28 \times 0^m,046$). . . . . | » | 30 |
| | Tonelada de plomo en lingotes. . . . | 92 | 50 |
| | Kilógramo de hierro forjado para estribos y herrajes de armadura. . . | » | 50 |
| | Id. id. en cabillas de $0^m,018$ de diámetro.. . . . . | » | 12½ |
| | Id. de clavos (término medio).. . . . | » | 20 |
| | Tonelada de hierro fundido en tubería, inclusos la comision, premio de seguro y flete marítimo. . . . . | 63 | 20 |
| | Id. id. en tubos curvos y piezas menores, inclusos id. id. . . . . | 78 | 20 |

## *Precios elementales reducidos.*

| | | Pesos. | Centavos. |
|---|---|---|---|
| *Jornales*... | Peon. . . . . | » | 20 |
| | Capataz de cuadrilla de explanadores | » | 50 |
| | Albañil. . . . . | 1 | 75 |
| | Carpintero. . . . . | 1 | 75 |
| | Maestro de obras. . . . . | 4 | 50 |
| | Aparejador de carpintería. . . . . | 3 | 50 |
| | Oficial albañil (cabeza de tajo). . . . | 2 | 50 |
| | Emplomador y asentador de tubos. . | 1 | 50 |
| | Caballería de carga. . . . . | » | » |
| | Carro de dos ruedas. . . . . | » | » |
| | Carreta con una yunta de bueyes. . | » | » |
| | Carretilla. . . . . | » | » |
| *Materiales* | Metro cúbico de piedra para mampostería ordinaria. . . . . | » | 50 |
| | Id. id. de arena lavada. . . . . | » | 20 |
| | Id. id. de cal apagada. . . . . | 1 | 67 |
| | Id. id. de cemento de Portland. . . . | 38 | » |
| | Millar de ladrillos. . . . . | 12 | » |
| | Id. de tejas francesas (planas con realces). . . . . | 80 | » |
| | Metro lineal de tirante de madera recia del país. . . . . | » | 20 |
| | Id. id. de tabla de cedro. . . . . | » | 10 |
| | Id. id. de tablon de pino-tea. . . . . | » | 30 |
| | Tonelada de plomo en lingotes. . . . | 92 | 50 |
| | Kilógramo de hierro forjado para etc. etc. . . . . | » | 50 |
| | Id. de id. en cabillas. . . . . | » | 12½ |
| | Id. de id. en clavos (término medio). | » | 20 |
| | Tonelada de hierro fundido en tubería, etc. etc. . . . . | 63 | 20 |
| | Id. de id. id. en tubos curvos, etc. etc. | 78 | 20 |

OBSERVACION.—Estas reducciones considerables en los precios podrán ser obtenidas por los medios que se explica detalladamente en la memoria.

## *Precios compuestos á todo costo.*

| | Pesos. | Centavos. |
|---|---|---|
| Metro cúbico de escavacion en terreno y roca de consistencia media. . . . . | 1 | » |
| Id. id. de pedraplen. . . . . | » | 50 |
| Id. id. de revestimiento de piedra seca. . . . . | 1 | 50 |
| Id. id. de mampostería ordinaria. . . . . | 6 | 15 |
| Id. id. de id. de ladrillo. . . . . | 8 | 60 |
| Id. id. de id. hidráulica. . . . . | 12 | » |
| Id. id. de hormigon hidráulico. . . . . | 10 | » |
| Metro cuadrado (en proyeccion horizontal) de techo, inclusos la armadura, herrajes y cubierta de teja francesa. . . . . | 7 | 50 |
| Id. id. de id. sencillo, inclusos herrajes y cubierta | 3 | 10 |
| Id. id. de viga ó cercha de enrejado ó celosía (inclusos herrajes). . . . . | 15 | 90 |
| Id. id. de pavimento de madera récia sobre travesaños. . . . . | 6 | » |
| Metro lineal de tirantes en piezas de puente. . . | 3 | 10 |
| Compuerta de hierro fundido para diámetros de $0^m,40$. . . . . | 150 | » |
| Id. de id. id. para id. de $0^m,30$. . . . . | 100 | » |
| Llave de registro y bifurcacion con bocina fija para diámetro de $0^m,25$. . . . . | 60 | » |
| Id. de registro y bifurcacion con id. para id. de $0^m,15$. . . . . | 30 | » |
| Tonelada de hierro en tubería recta al pié de la obra. . . . . | 65 | 45 |
| Id. id. en tubos curvos, piezas menores, etc., al pié de la obra. . . . . | 80 | 45 |
| Ventosa ó válvula automática. . . . . | 20 | » |
| Tamiz doble reforzado (dimension media). . . . . | 8 | » |
| Metro lineal de establecimiento de cañería con las uniones de plomo y estopa, todo comprendido, hasta el relleno de la zanja. . . . . | » | 50 |
| Kilógramo de hierro forjado labrado para balcones y barandas. . . . . | » | 30 |
| Metro cuadrado de puerta sencilla con herrajes. | 5 | » |
| Id. id. de puerta de dos hojas con id. . . . . | 6 | » |

OBSERVACION.—Al calcular la mayor parte de estos precios se ha tenido en cuenta la economía que es posible alcanzar con un régimen y direccion inteligentes y eficaces en los trabajos. Sin ellos, ninguno de los números que preceden seria verdadero.

## *Precios compuestos reducidos.*

| | Pesos. | Centavos. |
|---|---|---|
| Metro cúbico de excavacion. . . . . | » | 20 |
| Id. id. de pedraplen. . . . . | » | 10 |
| Id. id. de revestimiento de piedra seca.. . . . . | » | 75 |
| Id. id. de mampostería ordinaria. . . . . | 3 | » |
| Id. id. de id. de ladrillo. . . . . | 5 | 50 |
| Id. id. de id. hidráulica. . . . . | 8 | » |
| Id. id. de hormigon hidráulico. . . . . | 6 | » |
| Metro cuadrado (en proyeccion horizontal) de techo con armadura, herrajes y cubierta de teja francesa. . . . . | 6 | » |
| Id. id. sencillo con herrajes y cubierta. . . . . | 2 | 48 |
| Metro cuadrado de cercha de enrejado.. . . . . | 12 | 72 |
| Id. id. de pavimento sobre travesaños. . . . . | 3 | » |
| Metro lineal de tirantes en piezas de puente.. . . | 1 | 50 |
| Metro cuadrado de puerta sencilla con herrajes.. | 4 | » |
| Id. id. de id. de dos hojas con id. . . . . | 5 | 25 |

Los demás precios no admiten reduccion, porque son artículos que serán traidos del extranjero.

## PRESUPUESTO DE LA PRIMERA SECCION.

*Obra completa y á todo costo.*

| | Clase de unidades. | Cantidad de obra. | | Precio de la unidad. | | IMPORTE. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ps. | Cs. | Pesos. | Cs. |
| Escavaciones. . . . . | Met. cúb. | 25129 | 08 | 1 | » | 25129 | 08 |
| Pedraplenes. . . . . | » | 262 | 76 | » | 50 | 131 | 38 |
| Mampostería ordinaria. . . . | » | 1487 | 10 | 6 | 15 | 9145 | 66 |
| Id. de piedra seca. . . . . | » | 140 | » | 1 | 50 | 210 | » |
| Id. de ladrillo. . . . . | » | 356 | 20 | 8 | 60 | 3063 | 32 |
| Id. hidráulica. . . . . | » | 341 | 50 | 12 | » | 4098 | » |
| Hormigon hidráulico. . . . | » | 427 | 50 | 10 | » | 4275 | » |
| Puertas y ventanas. . . . . | Met. cuad | 60 | » | 6 | 25 | 375 | » |
| Techos con armadura, herrajes y cubierta. . . . . | Idem en planta. | 1875 | » | 7 | 50 | 14062 | 50 |
| Id. sencillos, con id. é id. . . | Id. id. | 56 | » | 3 | 10 | 173 | 60 |
| Cerchas para puentes (con herrajes, etc.). . . . . | Met. cuad | 180 | » | 15 | 90 | 2862 | » |
| Pavimento, con travesaños, herrajes, etc. . . . . | » | 90 | » | 6 | » | 540 | » |
| Tirantes en tornapuntas, sopandas y codales. . . . . | Met. linea | 160 | » | 3 | 10 | 496 | » |
| Compuertas para diámetro de $0^m$,40. . . . . | Número. | 4 | » | 150 | » | 600 | » |
| Id. para id. de $0^m$,30. . . . . | » | 18 | » | 100 | » | 1800 | » |
| Llaves de registro y bifurcacion para $0^m$,25 diámetro. . | » | 14 | » | 60 | » | 840 | » |
| Id. id. id. para $0^m$,15 id. . . . | » | 8 | » | 30 | » | 240 | » |
| Piezas menores de hierro fundido, curvas, manguillos, etc. . . . . | Tonelada. | 17 | 587 | 85 | 45 | 1502 | 80 |
| Tubería recta de varios diámetros. . . . . | » | 240 | 967 | 65 | 45 | 15771 | 29 |
| Ventosas automáticas. . . . . | Número. | 71 | » | 20 | » | 340 | » |
| Tamices metálicos. . . . . | » | 11 | » | 8 | » | 88 | » |
| Establecimiento de las cañerías, comprendidos el plomo, la estopa y la mano de obra. . . . . | Met. linea | 3491 | 85 | » | 50 | 1745 | 92 |
| Barandilla de hierro forjado. . | Kilógrs. | 4915 | 20 | » | 30 | 1474 | 56 |
| TOTAL IMPORTE DE LA PRIMERA SECCION Á TODO COSTO. . . | | | | | | 88964 | 11 |

## PRESUPUESTO DE LA PRIMERA SECCION.

*Obra necesaria y con precios reducidos.*

| | Clase de unidades. | Cantidad de obra. | | Precio de la unidad. | | IMPORTE. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ps. | Cs. | Pesos. | Cs. |
| Escavaciones. . . . . | Met. cúb. | 25129 | 08 | » | 20 | 5025 | 81 |
| Pedraplenes. . . . . | » | 262 | 76 | » | 10 | 26 | 27 |
| Mampostería de piedra seca. . | » | 140 | » | » | 75 | 105 | » |
| Id. ordinaria. . . . . | » | 1103 | 10 | 3 | » | 3309 | 30 |
| Id. de ladrillo. . . . . | » | 49 | » | 5 | 50 | 269 | 50 |
| Id. hidrálica. . . . . | » | 341 | 50 | 8 | » | 2732 | » |
| Hormigon hidráulico. . . . . | » | 427 | 50 | 6 | » | 2565 | » |
| Puertas y ventanas. . . . . | Met. cuad | 42 | » | 4 | » | 168 | » |
| Cerchas de enrejado para puentes. . . . . | » | 180 | » | 12 | 72 | 2289 | 60 |
| Pavimento para puentes. . . . | » | 90 | » | 3 | » | 270 | » |
| Tirantes para tornapuntas, sopandas y codales. . . . . | Met. linea | 160 | » | 1 | 50 | 240 | » |
| Compuertas para diámetro de $0^m$,40. . . . . | Número. | 3 | » | 150 | » | 450 | » |
| Id. para id. de $0^m$,30. . . . . | » | 15 | » | 100 | » | 1500 | » |
| Llaves de registro y bifurcacion para diámetro de $0^m$,25 | » | 12 | » | 60 | » | 720 | » |
| Id. id. id. para id. de $0^m$,15. . . | » | 6 | » | 30 | » | 180 | » |
| Piezas menores de hierro fundido, curvas, etc., etc. . . . | Tonelada. | 17 | 587 | 85 | 45 | 1502 | 80 |
| Tubería recta de id. id. (varios diámetros). . . . . | » | 184 | 139 | 65 | 45 | 12051 | 89 |
| Ventosas automáticas. . . . . | Número. | 14 | » | 20 | » | 280 | » |
| Tamices metálicos. . . . . | » | 9 | » | 8 | » | 72 | » |
| Establecimiento de las cañerías, comprendidos el plomo, la estopa y la mano de obra. . . . . | Met. linea | 3491 | 85 | » | 50 | 1745 | 92 |
| TOTAL IMPORTE DE LA PRIMERA SECCION (PRESUPUESTO REDUCIDO). . . . . | | | | | | 35503 | 09 |

## PRESUPUESTO DE LA SEGUNDA SECCION.

*Obra completa y á todo costo.*

| | Clase de unidades. | Cantidad de obra. | | Precio de la unidad. | | IMPORTE. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ps. | Cs. | Pesos. | Cs. |
| Escavaciones. . . . . | Met. cúb. | 21963 | 52 | 1 | » | 21963 | 52 |
| Pedraplenes. . . . . | » | » | » | » | 50 | » | » |
| Mampostería de piedra seca. . | » | 80 | » | 1 | 50 | 120 | » |
| Id. ordinaria. . . . . | » | 1096 | 75 | 6 | 15 | 6745 | 01 |
| Id. de ladrillo. . . . . | » | 279 | 20 | 8 | 60 | 2401 | 12 |
| Id. hidráulica. . . . . | » | 272 | 25 | 12 | » | 3267 | » |
| Hormigon hidráulico. . . . . | » | 315 | » | 10 | » | 3150 | » |
| Puertas y ventanas. . . . . | Met. cuad | 27 | » | 6 | 25 | 168 | 75 |
| Techos con armadura, herrajes y cubierta. . . . . | » | 1549 | » | 7 | 50 | 11617 | 50 |
| Id. sencillos con id. é id. . . . | » | 32 | » | 3 | 10 | 99 | 20 |
| Cerchas de enrejado para puentes. . . . . | » | » | » | » | » | » | » |
| Pavimento para puentes. . . . | » | » | » | » | » | » | » |
| Tirantes para tornapuntas, sopandas, codales, etc. . . . . | » | » | » | » | » | » | » |
| Compuertas para diámetro de $0^m,40$. . . . . | Número. | 3 | » | 150 | » | 450 | » |
| Id. para id. de $0^m,30$. . . . . | » | 10 | » | 100 | » | 1000 | » |
| Llaves de registro y bifurcacion para diámetro de $0^m,25$. | » | 12 | » | 60 | » | 720 | » |
| Id. id. id. id. para id. $0^m,15$. . | » | 3 | » | 30 | » | 90 | » |
| Piezas menores de hierro fundido, curvas, etc., etc. . . . | Tonelada. | 11 | 178 | 85 | 45 | 2955 | 16 |
| Tubería recta de id. id. (varios diámetros). . . . . | » | 138 | 334 | 65 | 45 | 9053 | 96 |
| Ventosas automáticas. . . . . | Número. | 10 | » | 20 | » | 200 | » |
| Tamices metálicos. . . . . | » | 13 | » | 8 | » | 104 | » |
| Establecimiento de las cañerías, comprendidos plomo, estopa y mano de obra. . . . | Met. linea | 2749 | 25 | » | 50 | 1374 | 62 |
| Barandillas de hierro forjado. | Kilógrs. | 3276 | 80 | » | 30 | 983 | 04 |
| TOTAL IMPORTE DE LA SEGUNDA SECCION Á TODO COSTO. . . | | | | | | 65462 | 88 |

## PRESUPUESTO DE LA SEGUNDA SECCION.

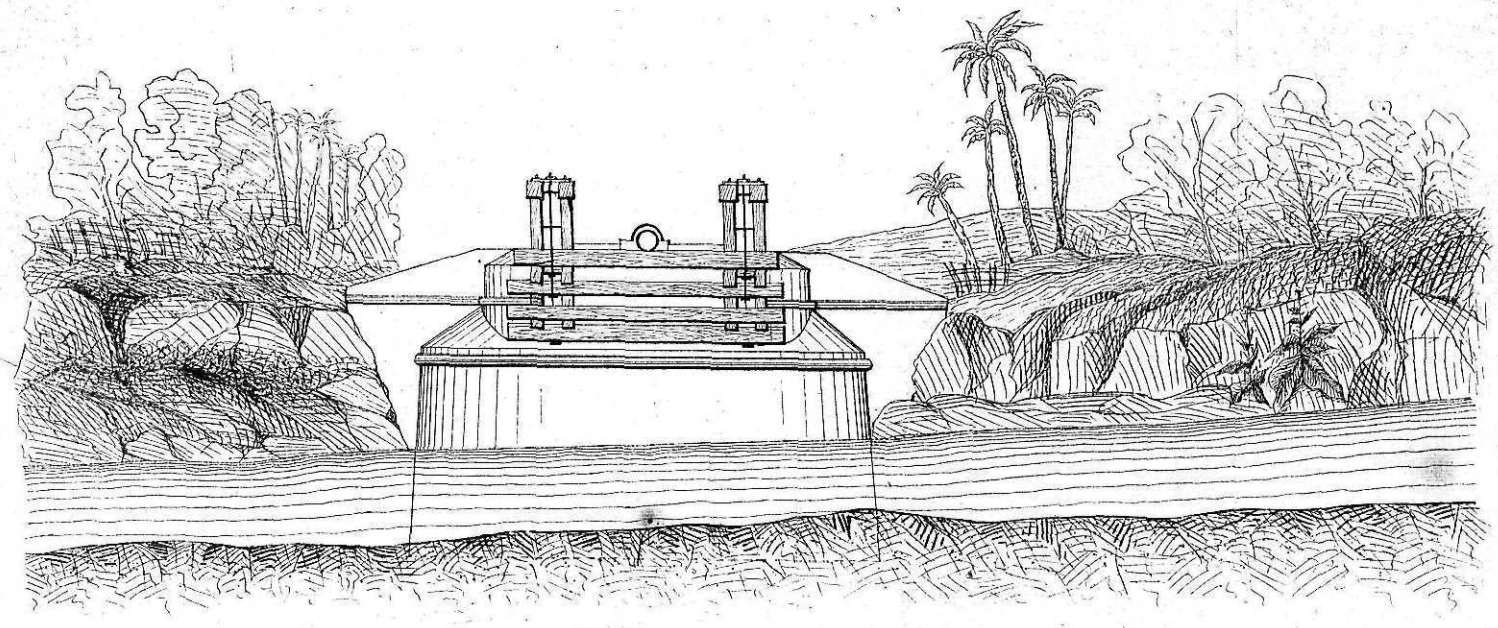
*Obra necesaria y con precios reducidos.*

| | Clase de unidades. | Cantidad de obra. | | Precio de la unidad. | | IMPORTE. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Ps. | Cs. | Pesos. | Cs. |
| Escavaciones. . . . . | Met. cúb. | 21963 | 52 | » | 20 | 4392 | 70 |
| Mampostería de piedra seca. . | » | 80 | » | » | 75 | 60 | » |
| Id. ordinaria. . . . . | » | 819 | 95 | 3 | » | 2459 | 85 |
| Id. de ladrillo. . . . . | » | 12 | » | 5 | 50 | 66 | » |
| Id. hidráulica. . . . . | » | 272 | 25 | 8 | » | 2178 | » |
| Hormigon hidráulico. . . . . | » | 315 | » | 6 | » | 1890 | » |
| Puertas y ventanas. . . . . | Met. cuad | 21 | » | 4 | » | 84 | » |
| Compuertas para diámetro de $0^m$,40. . . . . | Número. | 2 | » | 150 | » | 300 | » |
| Id. para id. de $0^m$,30. . . . . | » | 8 | » | 100 | » | 800 | » |
| Llaves de registro y bifurcacion para diámetro de $0^m$,25. | » | 10 | » | 60 | » | 600 | » |
| Id. id. id. para id. de $0^m$,15. . | » | 3 | » | 30 | » | 90 | » |
| Piezas menores de hierro fundido, curvas, etc., etc. . . . | Tonelada. | 11 | 178 | 85 | 45 | 955 | 16 |
| Tubería recta de id. id. (varios diámetros). . . . . | » | 115 | 279 | 65 | 45 | 7545 | 01 |
| Ventosas automáticas. . . . . | Número. | 8 | » | 20 | » | 160 | » |
| Tamices metálicos. . . . . | » | 11 | » | 8 | » | 88 | » |
| Establecimiento de cañerías, comprendidos el plomo, la estopa y la mano de obra. . | » | 2749 | 25 | » | 50 | 1374 | 25 |
| TOTAL IMPORTE DE LA SEGUNDA SECCION (PRESUPUESTO REDUCIDO). . . . . | | | | | | 23042 | 97 |

## RESÚMEN.

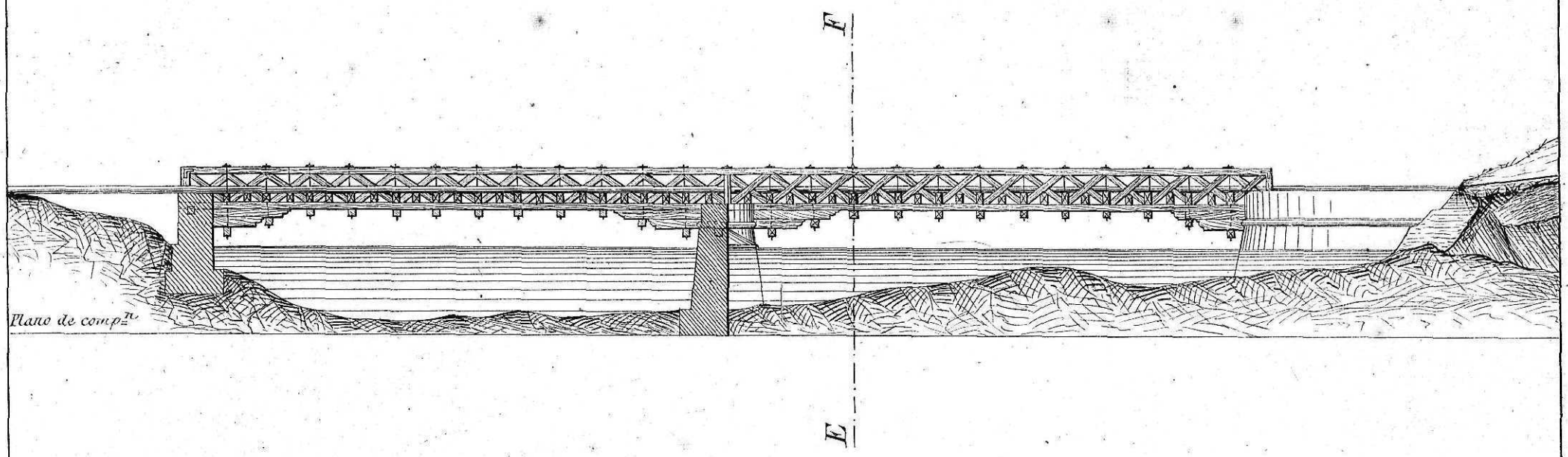
| | | Pesos. | Cents |
|---|---|---|---|
| 1.° A todo costo. . | Importa la 1.ª seccion. . | 88964 | 86 |
| | Id. la 2.ª id. . . . | 65462 | 88 |
| | TOTAL. . . . . | 154427 | 74 |
| 2.° Con precios reducidos, y limitando la obra á lo indispensable. . . . . | Importa la 1.ª seccion. . | 35503 | 09 |
| | Id. la 2.ª id. . . . | 23042 | 97 |
| | TOTAL. . . . . | 58546 | 06 |

FIN.

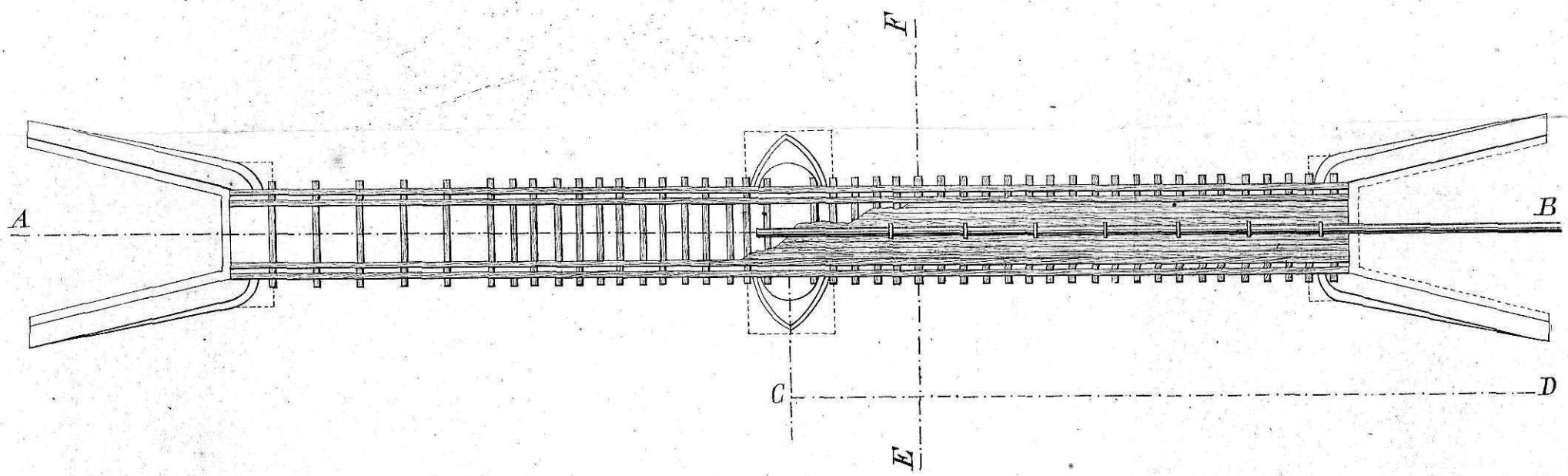


*Seccion por E F.*

*Perfil por A B C D.*




*Puente N.º 1. — Planta.*



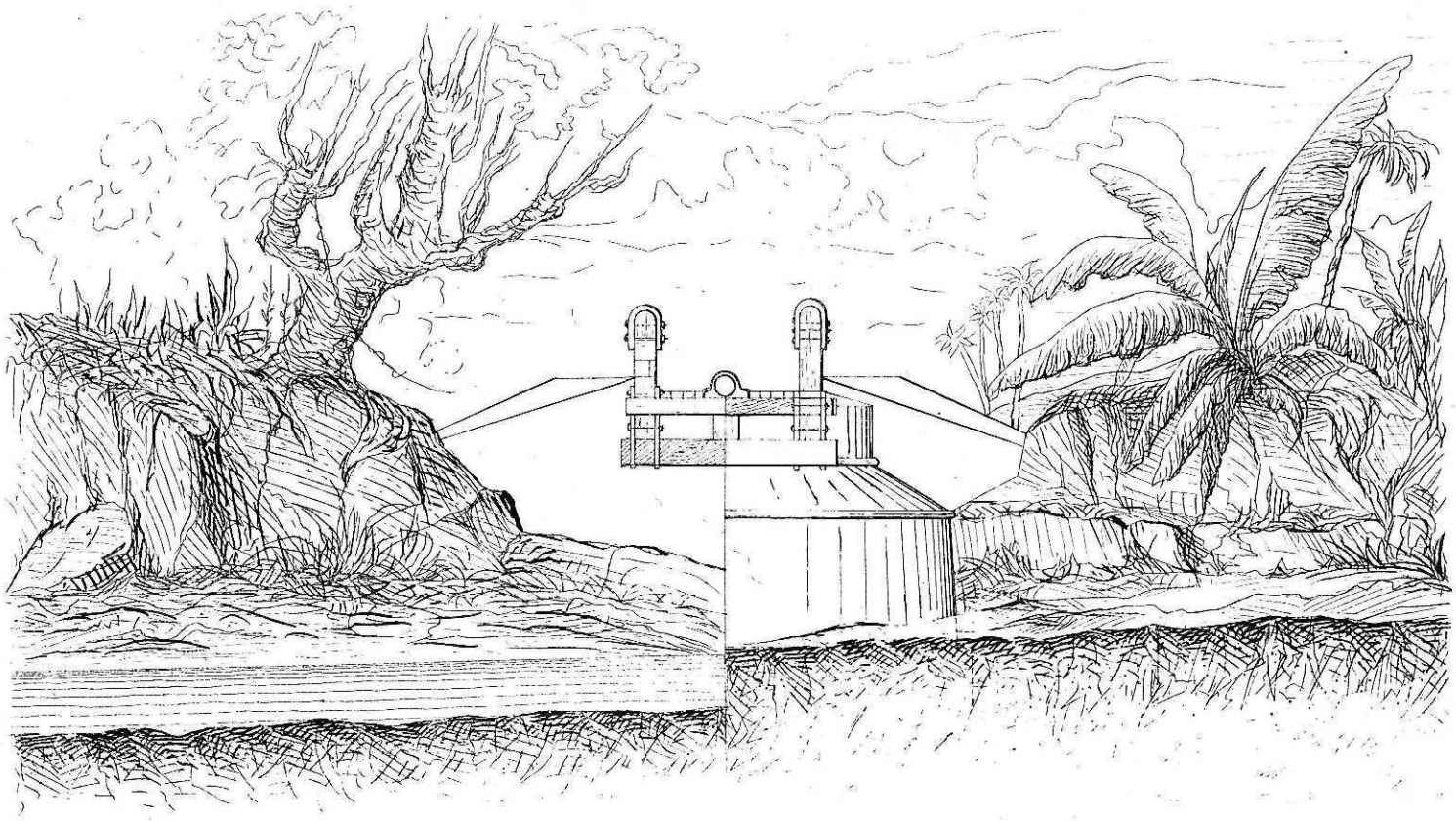

*Escala de $\frac{1}{200}$. para las plantas y perfiles.*

100 0,5 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 25 30 35 40 *Metros.*

*Escala de $\frac{1}{100}$. para las secciones.*

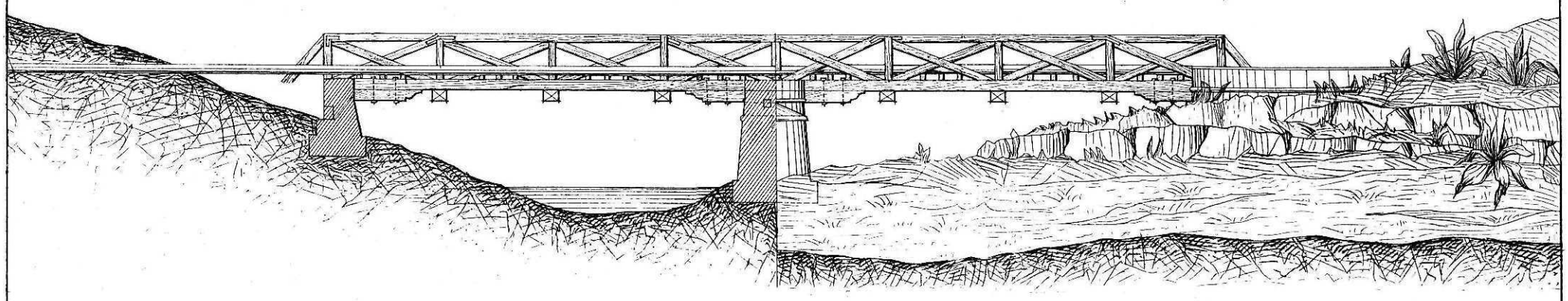
100 0,5 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 *Metros.*

*Lit. de J. Pajares, Amor de Dios 6.*

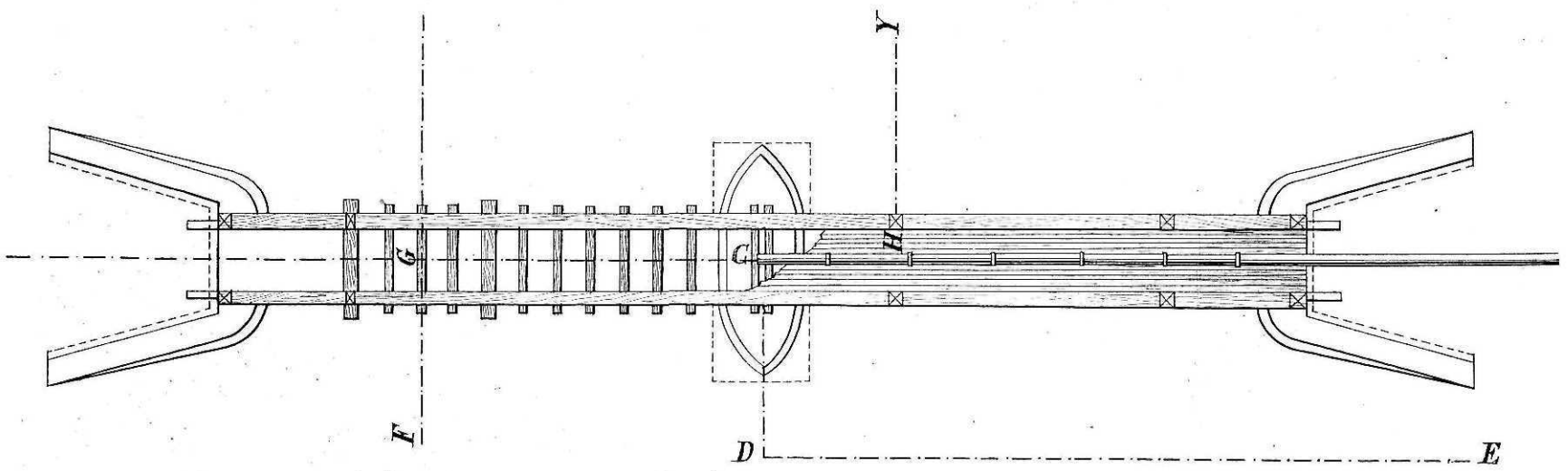


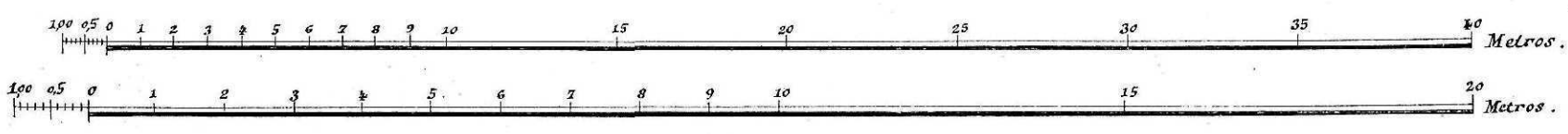
*Seccion por F G H Y.*

*Perfil por B C D E.*



*Puente N.º 2.— Planta.*




*Lit. de J. Pajares, Amor de Dios 6, Madrid.*

Buinato

Depósitos de

El Paso de la Virgen

Mao

Gigante

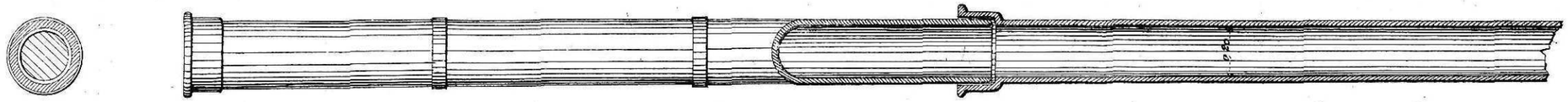
Aguacate

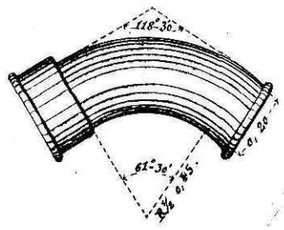
San Vicente

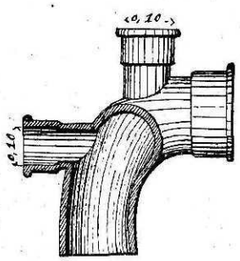
Término y Toma

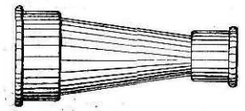
Dos - Bocas

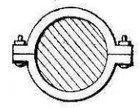
Lit. de J. Pajares, Amar de Dios 6, Madrid.







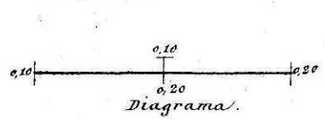
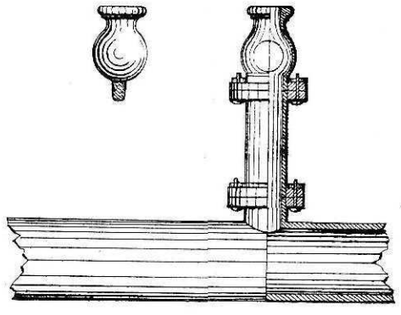
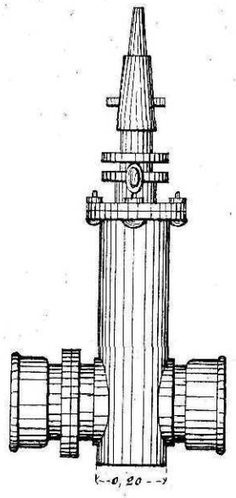
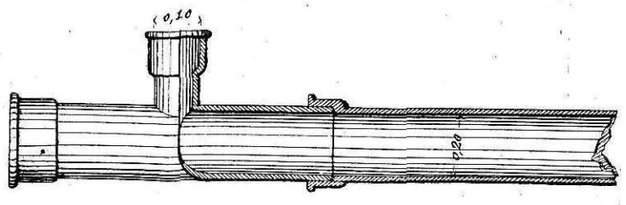


Diagrama.





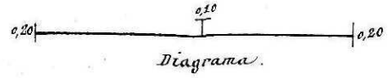
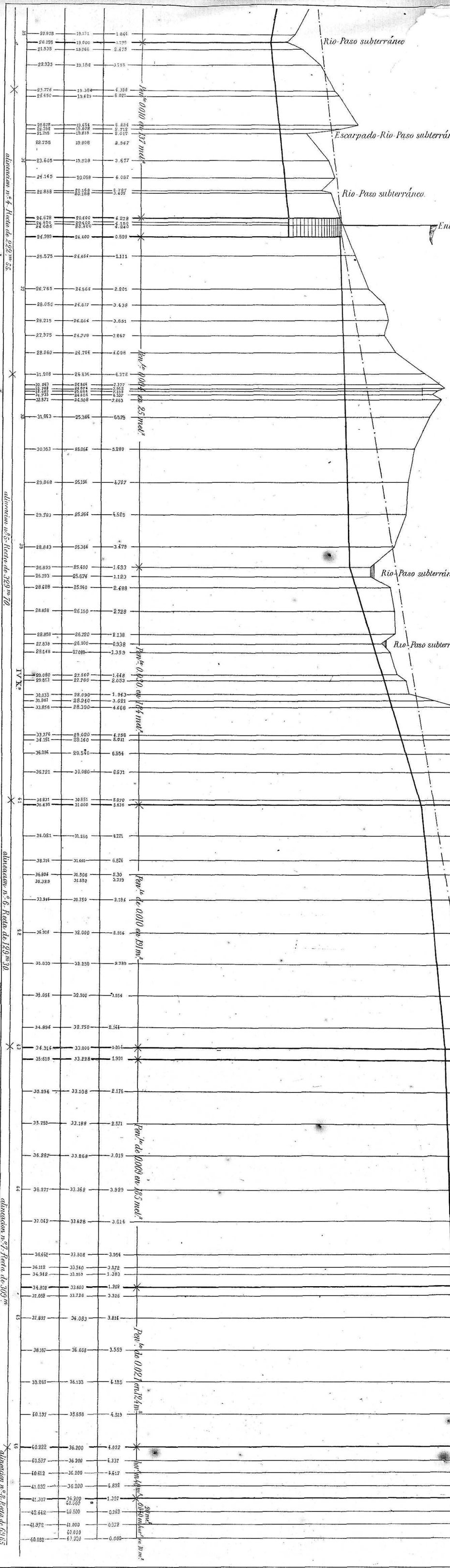
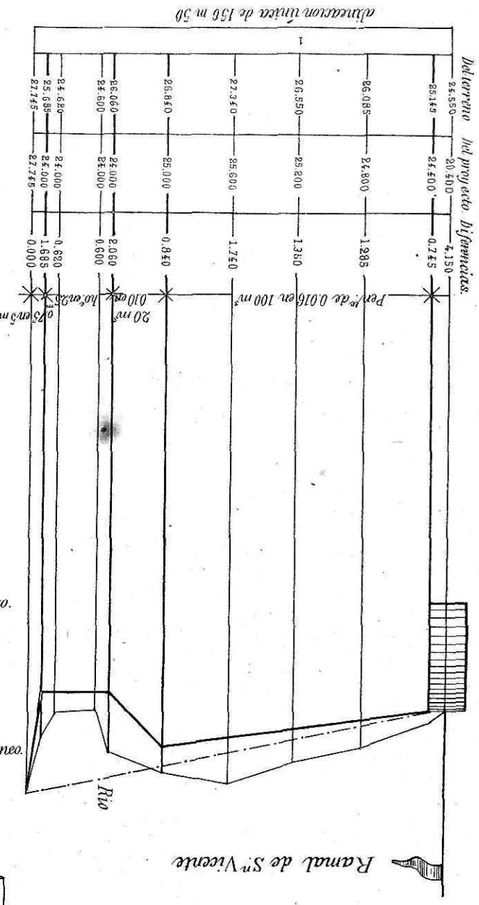
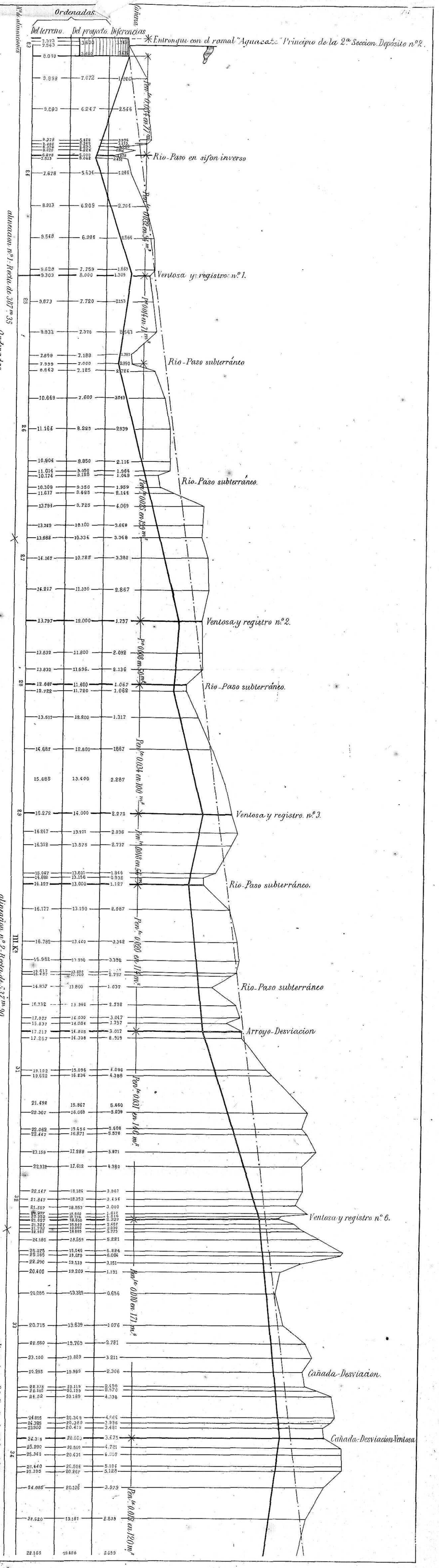



Diagrama.

Lit. de J. Pajares, Amor de Dios 6, Madrid.


Rio-Paso subterráneo
Escarpado-Rio-Paso subterráneo
Rio-Paso subterráneo.
Entroque con el ramal "S.t Vicente" Depósito n.º 2.
Rio-Paso subterráneo.
Rio-Paso subterráneo.
Ventosa y registro n.º 5.
Rio-Paso subterráneo
Ventosa y registro n.º 6.
Rio-Paso subterráneo
Origen de la cañeria principal
Depósito n.º 1. en "Dos-Bocas."
Canal toma de aguas y
Presa en el cauce.
Rio y toma.
alineacion n.º 4. Recta de 299 m 55.
alineacion n.º 5. Recta de 369 m 70.
alineacion n.º 6. Recta de 129 m 30.
alineacion n.º 7. Recta de 309 m.
alineacion n.º 8. Recta de 65 m 65.
Lit. de J. Pajares.


Rio
Ramal de S.n Vicente


Entronque con el ramal "Aguacate" Principio de la 2.ª Seccion. Depósito n.º 2.
Rio-Paso en sifon inverso
Ventosa y registro n.º 1.
Rio-Paso subterráneo
Rio-Paso subterráneo.
Ventosa y registro n.º 2.
Rio-Paso subterráneo.
Arroyo-Desviacion
Ventosa y registro n.º 3.
Rio-Paso subterráneo.
Ventosa y registro n.º 6.
Cañada-Desviacion.
Cañada-Desviacion-Ventosa
alineacion n.º 1. Recta de 307 m 35.
alineacion n.º 2. Recta de 537 m 90.
alineacion n.º 3. Recta de 323 m 20.

Ramal del "Aguacate"

Entronque con la linea principal. Deposito nº 2.

Camino Real de Guantánamo

Vereda de las "Las Lejas"

Cañada-Desviacion

Ventosa y registro 7

Presa y toma de agua en los manantiales

Rio-Puente nº 1.

Rio-Paso subterraneo

Entronque con el ramal "Buniato" Deposito num. 2

Rio-Puente nº 2.

Cañada-Desviacion

Rio-Paso en sifon inverso

Ventosa y registro 8

Cañada-Desviacion

Rio-Paso en sifon inverso

Ventosa y registro 9

Ventosa y registro 10

Rio-Paso subterraneo.

Rio-Paso subterraneo

Entronque con el ramal "Buniato" Deposito nº 2

Termino de la 1ª Seccion

Pte de 0.022 en 132 m/

Pente de 0.0003 en 170.4 m²

Pte 0.096 en 36 m²

Pente de 0.0005 en 245 metros

Pente de 0.0072 en 314.5 m²

Pte 0.0060 en 52.55 m²

0.020 en 40 m²

0.088 en 34 m²

Pte de 0.0015 en 110 m²

h² en 15 mv.

alineacion nº 10. R. de 117 m 10.

alin. nº 11. R. de 137 m 40.

alin. nº 12. R. de 50 m 20

alineacion nº 14. R. de 165 m 50

Ramal de "Buniato"

Entronque con la linea principal. Deposito nº 2

Rio

Arroyo

Rio Paso en sifon inverso

Ventosa

Arroyo Paso subterraneo

Presa y toma de agua

Ordenadas

Del terreno

Del proyecto

Diferencias

alineacion nº 13. R. de 481 m 30

alineacion nº 13. R. de 163 m 55

Entronque con la linea pral. Deposito nº 2

Ramal de "Buniato"

Rio Paso en sifon inverso

Manantial-Presa y toma de agua

Deposito de "El Paso de la Virgen"

Ventosa y registro 1.

Rio Paso en sifon inverso

Rio Paso en sifon inverso

Ventosa y registro 2.

Ventosa y registro 3.

Rio Paso en sifon inverso.

Ventosa y registro 4.

Rio Paso en sifon inverso

Ventosa y registro 5.

Cañada-Desviacion.

Cañada-Desviacion.

Rio-Paso en sifon inverso

Rio Paso en sifon inverso

Cañeria

Pente de 0.013 en 135 metr.

Pente de 0.039 en 79 m.

Pte 0.0006 en 34 m²

0.008 en 25

Pte 0.020 en 50 m²

0.018 en 28

Pte 0.152 en 22 m²

Pente de 0.004 en 113 metros

Pente de 0.105 en 65 m

Pente de 0.117 en 45 m

Pente de 0.005 en 235 metros

Pente de 0.035 en 170 m²

Pente de 0.0035 en 102 m²

Pente de 0.066 en 116 m²

alineacion num. 1. Recta de 135 mets.

alineacion nº 2. R. de 234 m.

alin. nº 3 - R. de 162 m. 50

alin. nº 4 - R de 140 m. 50

alin. nº 5. R de 276 m 15.

alin. nº 6 - R. de 197 ms. 85

alin. nº 7 R. de 60 m.

alin. nº 8. R. de 81 ml.

alineacion nº 9 - R de 220 m 50.

Perfil longitudinal. 1ª Seccion

Lit. de J. Pajares.

# PUENTES MILITARES

POR

DON LEOPOLDO SCHEIGNAGEL

CORONEL DE INGENIEROS.

MADRID
Imprenta del Memorial de Ingenieros.

1877

# INTRODUCCION.

Hoy que las masas considerables que constituyen los ejércitos se mueven con una rapidez extraordinaria, el servicio de las comunicaciones ha alcanzado, cual nunca, una importancia extrema.

El vapor en su aplicacion á las líneas férreas y á la marina, en union con el telégrafo, permiten una movilizacion muy rápida de las fuerzas militares de un país, concentrando en pocos dias inmensos ejércitos en los puntos convenientes para emprender desde luego las operaciones de una campaña. Preciso y necesario es tener siempre preparados, para un momento dado, los numerosos elementos que un ejército requiere, sin dejar nada para lo imprevisto, pues fal-

tas semejantes se pagan caras y son de resultados muy funestos para el buen éxito de las operaciones. En una palabra, hoy más que nunca, *en paz, es preciso prepararse para la guerra;* pero con estudio profundo y preveyendo con todo cuidado las numerosas é imprescindibles necesidades que ha creado la lucha moderna.

No es del caso encarecer el papel principal que juegan las comunicaciones en todo plan de campaña; bien conocido es de todos: sólo sí dirémos, que aquellas forman la base de más entidad de la estrategia al obrar en zonas del desarrollo extenso que exigen las operaciones modernas.

Entre los elementos más esenciales del servicio general de las comunicaciones, figuran, en primer término, los puentes militares.

Ya desde los tiempos más antiguos se ha reconocido su necesidad y tambien la de que un material adecuado al objeto forme parte integrante de todo ejército organizado. La posesion de un material semejante ha sido causa muy principal de grandes victorias alcanzadas, y de derrotas y desastres, y áun de la destruccion completa de un ejército, la carencia de aquellos medios.

No existe campaña que á cada paso no presente lecciones de grande enseñanza sobre este particular. La historia nos hace conocer los hechos notables de los pasos del Hellesponto, por Xerxes; el del Eúfrates, por Ciro; el del Bósforo, por Dario; el del Tígris, por Alejandro; el del Rhin, por César, etc.

El puente sobre el Hellesponto tenia 2414 metros longitudinales, y estaba formado con botes y barcas, unidos por cadenas enormes con ámbas orillas.

Ciro, conforme se lee en Xenofonte, estableció

puentes, tambien con apoyos flotantes, á través del Maeander y del Tigris.

Alejandro el Grande empleó pellejos llenos de aire ó de heno, para formar sus puentes.

Los romanos conducian generalmente con sus ejércitos, pequeños botes ó flotantes con tablazon y demás efectos, formando así un verdadero tren de puentes militares.

Como un ejemplo notable de puente sobre apoyos fijos, se considera con razon el construido por César sobre el Rhin.

En tiempos muchísimo más recientes, conocemos todos la gran influencia en los resultados de las operaciones militares que han tenido los puentes sobre el Rhin, por Moreau en 1796 y 1797; por el contrario, por no haber podido pasar el Aar el Archiduque Cárlos de Austria, quedaron malogradas sus operaciones en Suiza en 1799. En los pasos del Danubio por Napoleon, éste perdió la batalla de Essling por la rotura de sus puentes, y su restablecimiento en la isla de Lobau le hizo ganar la batalla de Wagran en 1809. Quince fueron los puentes establecidos sobre los diversos brazos del Danubio, en las cercanías de Viena, y entre ellos el mayor, entre Ebersdof y la isla de Lobau, de una longitud total de unos 750 metros sobre pilas, con longitudes de tramo de 7 metros á $13^{m},50$, y en cuya construccion se emplearon veinte dias, bajo la direccion del General Bertrand.

El paso del Adour dió la victoria á Wellington; y en 1809 debió su salvacion á no haber podido el Mariscal Soult atravesar el Tajo.

Bien conocidos son los célebres puentes sobre el Niemen y Beresina en 1812, estos últimos en la desastrosa retirada de Rusia.

En la hermosa campaña de Napoleon en 1814, donde por decir así sobresalieron cual nunca las inspiraciones de su gran génio, operando entre el Sena y el Marne, se encontró paralizado en sus movimientos contra los ejércitos de Schwartzenberg y Blucher, por la carencia de sus trenes de puentes, que habia dejado en las plazas de la frontera, y así escribia en 26 Junio de aquel año: *Si hubiese tenido sólo diez pontones, hubiese ya aniquilado al ejército del Príncipe de Schwartzenberg y terminado la guerra.*

Otros hechos que podemos llamar de actualidad, hacen resaltar de la misma manera la importancia de los materiales de puentes. La campaña de Italia en 1859, manifiesta elocuentemente la gran influencia de estos medios de comunicacion en la marcha rápida de las operaciones del ejército francés, por la construccion del puente sobre el Póo en Casal-Maggiore, de una longitud de 540 metros, y por la de otros puentes que se echaron sobre el Scrivia, de 81 metros; sobre el Tenaro, de 162 metros; sobre el Secia, de 99 metros; y varios sobre el Mincio, de 54 á 72 metros.

En la guerra de Oriente, el ejército aliado construyó un puente con flotantes de 873 metros longitudinales entre Rustchouck y la isla de Mokan, y otro sobre pilas, reuniendo la isla indicada con la tierra firme.

Otro puente sobre balsas, á través del puerto de Sebastopol, ejecutado por los rusos, tenia unos 900 metros de longitud, con un ancho de tablero de $5^{m},25$.

En la campaña de Austria de 1866, despues de la batalla de Sadowa, el ejército de Benedek debió su salvacion á los seis puentes Birago que tenia esta-

blecidos sobre el Elba, á retaguardia de aquel campo de accion.

La campaña última franco-prusiana ha demostrado claramente las ventajas que obtuvo el ejército aleman por la perfecta organizacion de su material de puentes, siendo ejemplos dignos de estudiarse los pasos que aquel efectuó sobre el Mosela.

Nuestra guerra civil, felizmente terminada, ha dado á conocer tambien la necesidad de un material de puentes organizado. No es posible ya hoy que ningun ejército pueda entrar en operaciones sin estar perfectamente provisto de los medios precisos para salvar todos los obstáculos que puedan oponerse á su marcha. Estos medios, por otra parte, no se improvisan; por el contrario, exigen sacrificios y tiempo, que sólo en paz y por contínuos y perseverantes esfuerzos, se puede llegar á alcanzar, reclamando al propio tiempo un personal perfectamente instruido para su uso y manejo en campaña.

Actualmente tenemos en la organizacion de nuestros regimientos de Ingenieros, fuerzas especiales para el servicio de los trenes de puentes militares y un material reglamentario ya aceptado. Los esfuerzos del Gobierno y del Cuerpo se dirigen á dotar á nuestro ejército con el material indispensable para el servicio general de las comunicaciones en las campañas en que podamos tomar parte, atendiendo al carácter probable de aquellas, y á la esencia misma de la topografía de nuestro país.

El objeto de este escrito se dirige: primero, á dar una idea detallada de todos los trenes reglamentarios, adoptados en los principales ejércitos de Europa, con el fin de poder comparar sus ventajas é inconvenientes; segundo, indicar las modificaciones

propuestas en el material de puentes á la Birago, que se presentaron en la última exposicion de Viena, y dar algunos apuntes para el estudio de un material de hierro, en su aplicacion al material que constituye hoy nuestros trenes reglamentarios de puentes; tercero, describir los medios en su aplicacion militar para el paso de obstáculos por puentes de cuerdas y colgantes; y cuarto y último, el reasumir los elementos y circunstancias de que pueden echar mano los ejércitos para el objeto que nos ocupa, teniendo á la vez presentes las obras de importancia suma que abrazan las vías férreas.

No tratamos de presentar nada nuevo; sólo sí el reunir lo más importante que sobre la materia se encuentra en numerosas publicaciones. Si este trabajo puede servir de algo para la generalidad de nuestros compañeros, habrémos alcanzado el único fin que nos hemos impuesto.

# CAPÍTULO PRIMERO.

## Puentes reglamentarios.

Todo matèrial de puente reglamentario, en su composicion, depende necesariamente del empleo á que se destina y consiguientemente del carácter topográfico del país en que deba operar el ejército.

Una vanguardia, cuyos movimientos son siempre rápidos y prontos, no puede dotarse con un tren de puentes de la misma magnitud é importancia que el que debe seguir los movimientos ya más lentos del grueso de un ejército. Por otro lado, en un país de montaña no se exige la misma longitud de tablero para el paso de sus corrientes de agua, en general es-

trechas y torrentuosas, que en un país llano, en donde aquellas comunmente tienen anchuras de gran consideracion.

Para el paso de rios de un ancho medio se acepta ordinariamente una longitud de tablero de 160 á 180 metros, formando así los trenes de reserva. Estos á la vez deben ser lo suficientemente portátiles para que puedan seguir los movimientos del ejército; que sus elementos faciliten los medios para el paso de tropas á la orilla opuesta, no sólo para proteger la construccion del puente, sino tambien para el establecimiento de éste, cualquiera que sea el fondo y velocidad de las corrientes; poseer la estabilidad necesaria para el paso seguro de tropas y material de todas armas, y por último, que sea susceptible de poderse subdividir en partes ó secciones independientes y completas de por sí.

Los puentes de vanguardia pueden hacerse más ligeros que los anteriores y así se han adoptado en algunos países; pero este método no está exento de dificultades y graves, al poseer así dos materiales distintos, que no se sustituyen mútuamente, y de ahí el que sea preferible, á no dudar, una sola clase de material para las unidades de reserva y de vanguardia, en las condiciones generales de un país, pues en casos especiales y en particular para el servicio de montaña, se hace indispensable entonces un material peculiar y á propósito al objeto.

Los trasportes del material reclaman igualmente un estudio sério, pues subordinadas las operaciones militares en gran parte á los enormes trasportes que los ejércitos requieren, disminuir en lo posible aquellos tiene una importancia suma. En España, donde los caminos desgraciadamente no son los mejores, es

necesario no olvidar además que las cargas de los carruajes tengan sus centros de gravedad lo más bajos posible, para evitar los vuelcos.

Por último, en todas las piezas que constituyen el material de puentes, debe haber la resistencia y estabilidad precisas para la seguridad del paso de la infantería, caballería, artillería de campaña y carruajes de tren del ejército en órden de marcha, ofreciendo al propio tiempo los medios, con ciertas precauciones, para permitir el paso de una infantería en derrota y en desórden.

Por las breves consideraciones anteriores se deduce lógicamente una primera subdivision en todo material de puentes militares, y en armonía con el carácter del servicio que aquel debe prestar y que determinan las mismas exigencias de una campaña: esto es, puentes ó unidades de reserva y otras de más fácil trasporte afectas á los movimientos rápidos de una vanguardia. Además, segun las circunstancias del país, será conveniente otra subdivision de material muy ligero y capáz de ser llevado á lomo.

En toda clase de puentes militares de tren entran los tres elementos principales siguientes:

1.° Flotantes ó pontones.

2.° Apoyos fijos ó caballetes.

Y 3.° Tablero.

Los flotantes han recibido formas y dimensiones muy distintas, así como el material empleado para su construccion ha sido y es de naturaleza muy diversa.

El objeto que ha tratado de llenarse en todos los casos, ha sido: gran facilidad en el trasporte y la mayor flotacion posible, extremos opuestos cuya combinacion ha sacrificado una á otra las circunstancias

expresadas, dando lugar á una porcion y variedad de tipos para el uso de los ejércitos, sin que la resolucion de tan difícil problema se pueda dar aún por terminada.

Así vemos que en los flotantes aceptados en los diversos países, tanto en los trenes de puentes de época anterior como en la actual, existen diferencias muy notables, no sólo en el poder flotante de los apoyos, sino tambien en la resistencia total del tablero del puente.

Al primer golpe de vista parece que deba ser indiferente el obtener la flotacion necesaria dentro de ciertos límites, sea por muchos apoyos de cortas dimensiones, sea por pocos de volúmen más considerable.

Por otra parte, las condiciones que debe reunir en su resistencia el tablero para el paso de hombres y material, puede decirse que serán las mismas siempre, así como las circunstancias y naturaleza de los rios, que obedecen á reglas generales tambien; y sin embargo, como luego verémos, son muy diversos los sistemas y tipos del material para puentes que usan los diferentes ejércitos.

Una de las bases más importantes en todo tren de puentes, es el poder flotante de sus apoyos: la tabla A dá el valor de aquel en los varios pontones que se citan.

# Tabla A.

| | Longitud | Ancho de la mayor seccion. | Altura. | Intérvalo entre los flotantes. | Poder flotante por 0m,30 longitud de puente. | Mayor peso posible á razon de 49k,50 por 0m,08 superfics | Mayor peso ordinario por 0m,30 de longitud de tablero | Area de la mayor seccion sumergida, por 0m,30 lineales de puente, dispuesto éste para soportar, por 0m,30 longitud de tablero de 3m,0 de ancho, un peso de | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Metros. | Metros. | Metros. | Metros. | Kilos. | Kilos. | Kilos. | 495 kilos. | 252 kilos. |
| **PUENTES FRANCESES.** | | | | | | | | | |
| Ponton Gribeaubal. . . . . | 10,89 | 2,00 | 1,14 | 6,84 | 546,75 | 772,20 | 252 | » | » |
| Ponton de fin del siglo último. . . . | 8,10 | 1,88 | 0,8 | 4,98 | 382,05 | 564,30 | id. | 0,968 | 0,510 |
| Ponton reserva. . . . . | 9,30 | 1,50 | 0,8 | 5,90 | 273,75 | 521,55 | id. | 0,923 | 0,487 |
| Ponton de vanguardia. . . . . | 5,91 | 1,40 | 0,69 | 4,92 | 169,20 | 461,70 | id. | » | » |
| Ponton barca actual. . . . . | 9,43 | 1,50 | 0,80 | 5,91 | 289,80 | 486,90 | id. | 0,898 | 0,472 |
| **PUENTES INGLESES.** | | | | | | | | | |
| Ponton barca de reserva. . . . . | 6,30 | 1,44 | 0,70 | 5,04 | 214,70 | 495,0 | id. | 1,176 | 0,62 |
| Id. de vanguardia ó ligero. . . . | 5,04 | 1,20 | 0,60 | 4,20 | 141,30 | 445,50 | id. | 1,571 | 0,823 |
| Ponton Pasley. . . . . | 7,50 | 0,87 | 0,74 | 3,75 | 216,50 | 495,0 | id. | 0,960 | 0,513 |
| Id. Blanshard en órden abierto. . | 7,40 | 0,85 | 0,85 | id. | 167,85 | id. | id. | 1,026 | 0,541 |
| Id. id. intermedio. . . . . | | | | 3,15 | 205,20 | id. | id. | » | » |
| Id. id. cerrado. . . . . | | | | 2,52 | 261,45 | id. | id. | » | » |
| Id. Towkes. . . . . | 6,90 | 1,40 | 0,70 | 3,0 | 243,45 | id. | id. | 1,615 | 1,846 |
| Id. Forbes. . . . . | 7,26 | 0,84 | 0,84 | 3,30 | 231,30 | id. | id. | » | » |
| Id. americano: órden abierto. . . | 6,0 | 1,50 | 0,50 | 5,40 | 138,15 | 544,50 | id. | » | » |
| id. cerrado. . . . | id. | id. | id. | 5,01 | 176,90 | id. | id. | » | » |
| **PONTONES AUSTRIACOS.** | | | | | | | | | |
| Ponton Birago, primitivo sistema, dos proas | 8,40 | 1,84 | 0,72 | 6,50 | 243,9 | 461,70 | id. | 0,94 | 0,50 |
| | 7,62 | 1,84 | 0,72 | 6,50 | 234,90 | id. | id. | 0,98 | 0,52 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | un cuerpo y una proa. | 7,62 | 1,84 | 0,72 | 6,90 | 254,00 | id. | id. | | |
| | un cuerpo y dos proas. | 11,82 | id. | id. | id. | 372,15 | id. | id. | 0,61 | 0,32 |
| Id. | de hierro: dos proas. . . . . | 8,40 | 1,90 | 0,77 | id. | 286,20 | id. | id. | 0,94 | 0,50 |
| | un cuerpo y una proa. | 7,62 | id. | id. | id. | 287,60 | id. | id. | 0,95 | 0,498 |
| | un cuerpo y dos proas. | 11,82 | id. | id. | id. | 445,95 | id. | id. | 0,62 | 0,322 |
| | PONTONES PRUSIANOS. | | | | | | | | | |
| Ponton antiguo: | órden abierto. . . | 6,80 | 1,50 | 0,75 | 4,60 | 172,80 | 491,90 | id. | 1,19 | 0,627 |
| | id. intermedio. . . | id. | id. | id. | 3,99 | 201,60 | id. | id. | » | id. |
| | id. cerrado. . . . . | id. | id. | id. | 3,36 | 240,75 | id. | id. | » | id. |
| Id. | de hierro: órden abierto. . . . | 7,50 | id. | 0,81 | 4,60 | 252,50 | id. | id. | 1,05 | 0,554 |
| | id. intermedio. . . | id. | id. | id. | 3,99 | 286,65 | id. | id. | » | » |
| | id. cerrado. . . . . | id. | id. | id. | 3,36 | 341,60 | id. | id. | » | » |
| | PONTONES ITALIANOS. | | | | | | | | | |
| Ponton primitivo Cavalli: un cuerpo. | | 5,88 | 1,74 | 0,70 | 7,90 | 180,90 | 486,90 | id. | 1,37 | 0,721 |
| dos cuerpos, uno al lado del otro. | | id. | 3,48 | id. | id. | 388,10 | id. | id. | 1,294 | 0,67 |
| id. uno en prolongacion del otro. | | 11,80 | 1,74 | id. | id. | id. | id. | id. | 1,647 | 0,344 |
| Ponton reformado: un cuerpo. . . . . | | 7,50 | 1,76 | 0,86 | 6,90 | 248,0 | id. | id. | 1,001 | 0,528 |
| dos cuerpos adosados. | | id. | 3,48 | id. | id. | 530,10 | id. | id. | 0,982 | 0,578 |
| id. en prolongacion. . | | 14,80 | 1,74 | id. | id. | id. | id. | id. | 0,496 | 0,259 |
| | PONTONES RUSOS. | | | | | | | | | |
| Ponton ruso en órden abierto. . . . . | | 6,30 | 1,60 | 0,70 | 5,0 | 231,90 | 513,00 | id. | | |
| id. intermedio. . . . . | | id. | id. | id. | 4,25 | 257,90 | id. | id. | 1,172 | 0,611 |
| id. cerrado. . . . . | | id. | id. | id. | 3,50 | 317,25 | id. | id. | | |
| | PONTONES BELGAS. | | | | | | | | | |
| Ponton belga: un cuerpo. . . . . | | 7,44 | 1,74 | 0,77 | 5,90 | 261,0 | 470,25 | id. | 0,964 | 0,508 |
| dos id. unidos. . . . | | 14,88 | id. | id. | id. | 559,80 | id. | id. | 0,462 | 0,242 |

## FLOTANTES USADOS EN FRANCIA.

Ponton Gribeaubal: este material exigia carruajes muy pesados que no podian seguir los movimientos rápidos de un ejército, y de los cuales unos trasportaban los flotantes, y los otros el material de tablero.

Ponton francés de fines del siglo último, y que adoptaron casi todos los ejércitos entonces: reunia el grave inconveniente de tener escasa flotacion, presentando gran obstáculo al mismo tiempo á las corrientes. Era, sin embargo, una mejora sobre el anterior, principalmente para el trasporte, pues cada carruaje llevaba un ponton y el material de tablero para un tramo; pero de un gran peso que no bajaba de 2610 kilógramos.

Ponton usado hasta fin de 1853: los habia de dos clases, uno para las unidades de reserva y otro para las ligeras ó de vanguardia.

Ponton actual: existen dos tipos tambien, uno para puentes de reserva y otro para cuerpos de ejército, como detallarémos en su lugar.

El inconveniente principal que ofrecen estos pontones es su escaso poder flotante, y de ahí el tener que disminuir la longitud de los tramos para grandes pesos, presentando entonces gran resistencia á las corrientes, además de las dificultades que ofrece la carga del ponton de las unidades de reserva por su gran longitud.

Los pontones son de madera, material al cual se dá la preferencia en Francia, por la dificultad de las reparaciones en campaña de los pontones metálicos; razon en nuestro corto entender nada sólida, como lo comprueba la práctica en nuestro país

y en otras naciones, que han aceptado los flotantes de hierro por las ventajas de su ligereza y otras muy notables que reunen.

Describirémos ahora el material reglamentario actual en Francia.

Dos clases de trenes de puentes, como ya hemos indicado, usa el ejército francés.

Los trenes de reserva y los de cuerpo de ejército.

Los primeros, como lo manifiesta su nombre, se destinan á toda clase de corrientes de agua ó ríos, cualquiera que sea su ancho y velocidad, y al paso de tropas de todas armas y material de artillería de sitio y de campaña.

Los flotantes son de madera, de un solo cuerpo y de las siguientes dimensiones:

| | | |
|---|---|---|
| Longitud total $9^m,430$. | longitud de la proa. | $2^m,600$ |
| | id. del cuerpo. . . . | $4^m,880$ |
| | id. de la popa. . . . | $1^m,950$ |
| Altura | en la extremidad de la proa. . . . . | $0^m,920$ |
| | del cuerpo. . . . . | $0^m,785$ |
| | en la extremidad de la popa. . . . . | $0^m,865$ |
| Ancho | en el chaflan de proa. . . . . | $0^m,730$ |
| | del cuerpo, en su parte superior. . . | $1^m,760$ |
| | id. en el fondo. . . . . | $1^m,326$ |
| | en el chaflan de popa. . . . . | $1^m,400$ |

Peso medio, 660 kilógramos.

Las bordas son rectas y poco inclinadas, siendo el espesor de las costillas que constituyen el ponton de $0^m,025$, y su poder flotante de 8415 kilógramos.

Se conducen los flotantes fuera del agua por 16 ó 20 hombres; permite su capacidad embarcar 25 hom-

bres y se manejan fácilmente en el agua y áun en corrientes rápidas, por 5 hombres.

Las bordas llevan en su parte interior y de cada lado, cinco corchetes de amarre de viguetas, á distancias entre sí de $0^m,80$, y de modo que las dos centrales dejen el eje del tablero un poco atrás del centro de gravedad del ponton, para contrarestar el cabeceo de proa, debido al cabo de ancla de aquel lado ó sea agua-arriba del puente.

Con este material se emplean tres clases de viguetas:

Viguetas ordinarias: $8^m,0 \times 0^m,12 \times 0^m,12$.

Idem de tramo de entrada y salida: $6^m,30 \times 0^m,12 \times 0^m,12$.

Viguetas con garras: $6^m,0 \times 0^m,12 \times 0^m,12$.

Las longitudes expresadas se han calculado de modo que por tramo entre un número redondo de tablones.

Los tablones tienen $3^m,90 \times 0^m,333 \times 0^m,04$.

En el tren de reserva entran á formar parte del material, caballetes de dos piés, siendo todas sus piezas de pino y las zapatas de encina.

Las cumbreras tienen $3^m,40$ de longitud por $0^m,23$ de altura, $0^m,22$ de ancho en las cabezas y $0^m,16$ en el cuerpo.

La escuadría de los piés es de $0^m,15 \times 0^m,09$ por $2^m,0$, $3^m,0$ y $3^m,90$ longitud, con una inclinacion en las cajas de la cumbrera de 20°. Con estos caballetes se emplean las viguetas con garras, que se han mencionado antes.

El material que constituye una unidad de reserva, comprende:

8 cuerpos muertos.
8 caballetes.
32 pontones.
4 botes.
339 viguetas { 84 de tramo de entrada ó salida. / 24 de garra. / 231 de ponton.
784 tablones.
32 anclas y demás accesorios.

Este material permite la construccion de 41 tramos, que dan una longitud de puente de unos 246m,0 con un ancho de tablero de 3m,90.

El puente, con cinco viguetas por tramo, puede cargarse con un peso de 5630 kilógramos. Sin embargo, siempre que sea posible, se colocan seis viguetas para el paso de la infantería en órden cerrado, y siete viguetas para la artillería de sitio.

El peso máximo por tramo es para las diferentes armas el siguiente:

| | Kilógramos. |
|---|---|
| Infantería marchando de á cuatro. . . . . | 2.189,70 |
| Id. id. con paso de camino. | 4.429,30 |
| Caballería en dos filas, el ginete montado. | 2.712,60 |
| Artillería de campaña, con dos caballos. . | 3.351,20 |
| Id. de sitio, id. . . . . | 5.383,80 |

Siendo en todos los casos el peso del tablero por tramo de 838 kilógramos, se vé que hay resistencia suficiente cuando, como se ha dicho, el poder flotante del ponton es de 8415 kilógramos.

Para el trasporte se emplean dos clases de carruajes, cuya batalla es de 1m,50. Actualmente se trata de

proyectar una sola clase de estos para la conduccion de todo el material.

La carga tiene lugar de modo que en tres carruajes se trasporte el material de dos tramos.

El número de carruajes por unidad de reserva es de 77, con 500 caballos, formando cuatro divisiones de á 18 carruajes y una reserva, en la forma siguiente:

| Número de las secciones. | Número de carruajes. | Número de las secciones. | Número de carruajes. |
|---|---|---|---|
| 1.ª seccion: rampas. | 2 | 6.ª seccion: ponton. | 3 |
| 2.ª id.: caballetes.. . | 2 | 7.ª id.: forja. . . . . | 2 |
| 3.ª id.: ponton. . . . | 3 | Total de una division. | 18 |
| 4.ª id.: id. . . . . | 3 | Division de reserva.. | 5 |
| 5.ª id.: id. . . . . | 3 | Total de la unidad. . | 77 |

Cada una de las divisiones mencionadas conduce el material para una longitud de tablero de $62^{m},0$.

El peso medio de un carruaje cargado es de 2008 kilógramos.

El tren de cuerpo de ejército, destinado á seguir los movimientos de aquel, tiene dispuesto su material para pasos de rios de 80 á 100 metros de longitud.

Para dar mayor movilidad al material, los flotantes se componen de dos partes iguales, de $5^{m},60$ de longitud, y las viguetas se hacen articuladas para reducir su longitud á 5 metros para el trasporte.

Las dimensiones de cada medio ponton son:

| | | |
|---|---|---|
| Longitud de la proa. . . . . | $2^m,00$ | $5^m,60$ |
| Id. del cuerpo. . . . . | $3^m,60$ | |
| Altura de la proa. . . . . | $0^m,80$ | |
| Id. del cuerpo. . . . . | $0^m,70$ | |
| Ancho de la cabeza de proa. | $0^m,50$ | |
| Ancho del cuerpo, superior. | $1^m,70$ | |
| Id., id. inferior. . . . . | $1^m,29$ | |
| Peso. . . . . | $440^k,00$ | |

Los dos medios pontones constituyen un flotante más largo, pero ménos alto y ancho que el ponton del tren de reserva, prestándose, sin embargo, á trasportar como aquel 25 hombres de desembarco.

La fuerza de flotacion del ponton es de 9100 kilógramos.

Las viguetas son de dos especies: la vigueta con garras de $5^m,40 \times 0^m,10 \times 0^m,12$, y la vigueta articulada de $8^m,0 \times 0^m,10 \times 0^m,12$, compuesta esta de un cuerpo central de $5^m,0$ y dos brazos articulados de $1^m,50$, con charnelas que se cierran con pasadores. El número de viguetas por tramo es de seis y así su escuadría es algo menor que en los trenes de reserva.

El resto del material, caballetes, cuerpos muertos, etc., los mismos que en los trenes de reserva.

El peso de un tramo es de 934 kilógramos, siendo el mayor peso ó carga que puede soportar de 8166 kilógramos; es decir, que el material se presta al buen servicio á que se destina.

Los trasportes se efectúan en una sola clase de carruajes, tirados por cuatro caballos, con una anchura de batalla de $1^m,43$. Cada dos carruajes conducen un tramo de puente, y los de mayor carga pesan en total 1740 kilógramos.

Cada unidad de esta clase de tren comprende

tres divisiones, con una reserva compuesta de dos carros y dos forjas. Cada division la forman 12 carruajes, y la unidad 40, con un total de 200 caballos, llevando como material:

27 medios pontones.
6 caballetes.
6 cuerpos muertos y demás accesorios.

El servicio de los puentes militares está en Francia al cargo de dos regimientos de pontoneros, compuestos cada uno de trece compañías, una de ellas de depósito y agregados aquellos al cuerpo de artillería.

Cuando la última discusion de la ley sobre los nuevos cuadros del ejército en Francia, se debatió largamente la conveniencia de agregar el servicio de que tratamos al cuerpo de Ingenieros; pero al fin no tuvo efecto dicha medida, á pesar de los graves inconvenientes que presenta el sistema actual, y que hicieron palpables numerosos ejemplos en la última campaña franco-prusiana, resaltando el error de tener encomendado á dos cuerpos distintos un mismo servicio ó sea el de las comunicaciones militares.

## FLOTANTES USADOS EN INGLATERRA.

El antiguo ponton-barca lo constituia un esqueleto de madera, forrado interior y exteriormente por planchas de hojadelata. Su planta era rectangular, el fondo plano, costados verticales y proa y popa en talud á 45°, pesando $472^{k},50$ y con una fuerza de flotacion de $5893^{k},40$.

El mismo ponton para servicio ligero tenia las dimensiones que marca la tabla A.

Las desventajas que presentaba el material referido eran muchas y debidas á su falta de estabilidad

y gran obstáculo que ofrecia á las corrientes; inconvenientes que trataron de remediarse por el sistema Colleton, formado de flotantes compuestos de un cuerpo cilíndrico, terminado por dos conos de una longitud total de $6^m,30$ por $1^m,20$ diámetro. El material era de madera, con juntas alquitranadas, y reforzado por nervios y tirantes de hierro. Estos mismos flotantes se modificaron despues, dándoles menores dimensiones y dividiéndolos en dos partes, para facilitar su manejo y trasporte.

El ponton Pasley está formado por dos medias barcas con cubierta, unidas por sus popas, siendo su material, planchas de cobre claveteadas en una armazon de madera.

La seccion trasversal del flotante es un rectángulo de $0^m,87 \times 0^m,74$; las proas análogas á las de un bote con pequeño tajamar, prolongándose hasta formar la quilla del ponton.

El peso del flotante con el material de tramo era de 1399 kilógramos, trasportándose en un solo carruaje.

El ponton Blanshard ha sido el reglamentario hasta 1868, y sus defectos más notables se han tratado de evitar por los sistemas Towke y Jorbes, que despues detallarémos.

El material reglamentario de puentes en Inglaterra se halla al cargo del cuerpo de Ingenieros.

Los flotantes Blanshard son metálicos, de forma cilíndrica con cabezas parabólicas, y de las dimensiones siguientes:

Cuerpo del ponton, $5^m,90$ de longitud, y diámetro de $0^m,85$.

Cabezas, $0^m,75$ longitud.

Longitud total de los flotantes, $7^m,40$.

El material de que están construidos es de cobre, hierro galvanizado ú hojadelata; generalmente se emplea el último. En toda la longitud del ponton corre un eje horizontal hueco de $0^m,043$ de diámetro, al cual se fijan unas cruces de San Andrés, de $0^m,025$ grueso, para reforzar interiormente al ponton.

Nueve divisiones independientes impiden la sumersion del flotante, por efecto de los proyectiles.

Cuatro órdenes de anillas de metal, colocadas en su perímetro y distantes entre sí $0^m,625$, tienen por objeto el asegurar los durmientes ó cuerpos muertos, á los que se fijan las viguetas.

El peso del ponton es $254^k,25$.

Su fuerza de flotacion $3199^k,50$.

Los cuerpos muertos tienen $3^m,60 \times 0^m,35 \times 0^m,075$.

Las viguetas $4^m,25 \times 0^m,075 \times 0^m,11$, en cuyos extremos llevan los taladros para el paso de las clavijas ó pernos de hierro con que se sujetan á los cuerpos muertos.

Los tablones tienen $3^m,45 \times 0^m,65 \times 0^m,04$, y se forman de tres piezas fuertemente unidas entre sí.

Los medios tablones son de una sola pieza, y de las mismas dimensiones anteriores, á excepcion de su ancho que es mitad.

Por tramo entran: 2 durmientes ó cuerpos muertos, 12 viguetas, 10 tablones y 4 medios tablones.

Dos pontones con su tablero forman una compuerta simple, y dos de éstas una compuerta doble, con flotacion suficiente para el trasporte de la artillería de sitio.

Los carruajes son de cuatro ruedas y cada uno conduce el material de un tramo y dos pontones,

con un peso de 1533$^{k}$,51, que incluyendo el del carruaje dá un total de 2235$^{k}$,15.

Un puente para 180 metros de longitud requiere un material que se carga en 27 carruajes.

Bajo los mismos principios se posee otro material ligero para el uso sólo del paso de la infantería; los flotantes cilíndricos tienen 3$^{m}$,35 de longitud y están terminados por cabezas cónicas, que dan una longitud total de 4$^{m}$,45, con un diámetro de 0$^{m}$,475. El peso de un flotante es 54 kilógramos, y su fuerza de flotacion 609 id.

Cinco pontones de esta clase se conducen en un mismo carruaje con su tablero correspondiente, cuyo peso es 1037 kilógramos.

Los flotantes, á 1$^{m}$,70 de distancia, resisten el paso de la infantería, de tres de fondo.

Las viguetas tienen 1$^{m}$,95 $\times$ 0$^{m}$,075 $\times$ 0$^{m}$,04.

Los durmientes ó cuerpos muertos, 2$^{m}$,80 $\times$ 0$^{m}$,28 $\times$ 0$^{m}$,075.

Los tablones, 2$^{m}$,40 $\times$ 0$^{m}$,40 $\times$ 0$^{m}$,02.

Los medios tablones, 2$^{m}$,40 $\times$ 0$^{m}$,20 $\times$ 0$^{m}$,02.

El material Blanshard, que se ha descrito, presenta grandes defectos en su aplicacion al servicio de un ejército, pues carece de caballetes, y el peso de los carruajes lo hace poco móvil. Además, los pontones son de difícil reparacion en campaña, no tienen estabilidad de por sí, y sus condiciones los hacen impropios para rios de grande anchura y corriente fuerte.

En sustitucion de dicho material se propuso otro sistema en 1858, por el Capitan de Ingenieros Mr. Towke.

Los flotantes vienen á ser semejantes á los rusos, que en su lugar se describirán, de tela impermeable,

y cuyas dimensiones son: $6^m,90$ en la parte superior y $4^m,80$ en el fondo.

El cuerpo de seccion trapeizodal de. . . . . $\left\{\begin{array}{l}1^m,35 \text{ base superior}\\1^m,20 \text{ id. inferior}\end{array}\right.$ con un puntal de $0^m,675$ y longitud de $4^m,80$, terminando en dos proas iguales, cada una de $1^m,05$ de longitud, con una anchura de cabezas de $0^m,75$.

El esqueleto del ponton es de madera, recubierto por una envuelta de lona, hecha impermeable por la accion del aceite hirviendo.

Posteriormente se modificaron en algun tanto los referidos flotantes, formando pontones de $7^m,20$ de longitud total, y siendo su seccion trasversal la de una base recta de $0^m,82$, con lados curvos inclinados al exterior hasta una altura de $0^m,57$, y cerrándose luego al interior hasta tener un ancho de $0^m,60$.

Las proas resultaban con una inclinacion de 35° y completamente cerradas en una extension de $1^m,20$.

Los nervios del esqueleto, al cual se sujeta la tela, obran á manera de fuelles, replegándose ó tendiéndose á voluntad.

Dos largueros, que atraviesan las cerchas ó nervios por anillas de hierro, se afirman en las traviesas extremas de las proas, sirviendo aquellos como durmientes para la colocacion de las viguetas.

El peso de un ponton semejante es de $181^k,40$, y su fuerza de flotacion 3805 kilógramos.

Los nervios, que son siete por ponton, se dividen por mamparas de lona impermeables, y los dos cuerpos de proa perfectamente cerrados, le dan el gran poder de flotacion indicado.

Del lado exterior del ponton van sujetos unos lazos para introducir por ellos unas varas ó listones,

cuyo objeto es el resguardar la lona del roce con el suelo al armarse, ántes de botarlo al agua.

Las viguetas tienen $3^m,75 \times 0^m,075 \times 0^m,13$, llevando cada tramo seis de aquellas.

Los tablones $3^m,45 \times 0^m,66 + 0^m,04$.

Los medios tablones $3^m,45 \times 0^m,33 \times 0^m,04$.

Por tramo entran 3 tablones y 3 medios tablones.

Para la construccion del puente, los flotantes se colocan á 3 metros de eje á eje y las viguetas sujetándose á los durmientes por pernos.

Los carruajes son de cuatro ruedas iguales, y trasportan cada uno tres tramos completos, ó sea una longitud de tablero de 9 metros.

El peso de la carga es 1603 kilógramos y el total peso con carruaje, 2258 kilógramos.

Las ventajas del sistema son:

1.ª Que su poder flotante es casi doble del ponton Blanshard.

2.ª Que su peso es mucho menor.

3.ª Su forma ofrece gran estabilidad.

4.ª Los efectos de los proyectiles se remedian fácilmente.

5.ª Su duracion es considerable, y el precio de construccion económico.

6.ª La resistencia es la suficiente hasta para el paso de la artillería gruesa.

Otras clases de flotantes se han propuesto en Inglaterra.

El Forbes, cuyo principal objeto era tambien el remediar la poca estabilidad del ponton Blanshard, presenta una seccion triangular cuyos lados son arcos de círculo, con cuerdas de $0^m,82$ y sagitas de $\frac{1}{5}$, terminando las cabezas en pirámides de una altura de $0^m,82$. Las experiencias no fueron satisfactorias.

El Cook, ponton que se ideó para el servicio del ejército en la India inglesa, es un semicilindro de lona impermeable de $3^m,60$ de longitud, por $1^m,20$ de diámetro.

En su interior lleva cuatro costillas de madera y otras dos en sus cabezas, pero del lado exterior del ponton, con dos travesaños perpendiculares en sentido de dos diámetros, sobresaliendo el extremo de uno de ellos y á donde se asegura el durmiente, ensamblado á caja y espiga.

Estos flotantes se llenan de aire por medio de fuelles análogos en esto á los flotantes americanos de goma elástica. El ponton Towke viene á ser, como se vé, un perfeccionamiento del Cook, cuyos inconvenientes son muchos.

Modernamente, y desde 1868, se ha adoptado como material reglamentario de los trenes de puentes un modelo de ponton que luego se describirá, y caballetes enteramente análogos al caballete Birago.

Un tren de puentes reglamentario comprende:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 20 | carruajes | para ponton. | que dan una longitud de puente de $118^m,90$; $100^m,60$ sobre flotantes y $18^m,30$ id. caballetes. |
| 4 | id. | de caballetes. | |
| 5 | id. | accesorios. | |
| 1 | id. | de forja. . . . | |
| 1 | id. | de equipajes. | |

Todos los carruajes son de cuatro ruedas, y tirados por cuatro caballerías, con un ancho de vía de $1^m,78$.

Una compañía de Ingenieros de 96 hombres se destina al servicio del tren.

Cada carruaje trasporta un flotante y el tablero correspondiente á un tramo, dando una altura de carga de $2^m,49$.

El material de tren consta de:

20 pontones.
4 caballetes completos.
120 viguetas.
360 tablones.
20 cuerpos muertos.
20 id. con cajas para las viguetas.
48 viguetas de trinca.
100 remos.
20 bicheros.
8 piquetes grandes.
20 anclas de 25$^{k}$,400.
4 id. de 50$^{k}$,800.
22 cabos de id.
Trincas, amarras, etc.

Los carruajes con accesorios, trasportan piezas de repuesto, como ejes, ruedas, etc., herramientas de carpintero, de herrero, y palas, hachas, zapapicos, etc.

El ponton, de forma simétrica en su proa y popa, tiene una longitud de 6$^{m}$,460; ancho en el medio 1$^{m}$,600, y altura 0$^{m}$,686.

La proa y popa se hallan cubiertas en una longitud de 0$^{m}$,93 y de cada lado del cuerpo del ponton se levantan las bordas de 0$^{m}$,125, lo que dá una altura total al flotante de 0$^{m}$,810.

En la proa y popa se encuentran dos piezas trasversales, ensambladas á las bordas, y sostenidas por piés derechos, y sirviendo de apoyos á cuatro traviesas de madera de 0$^{m}$,037 de ancho por 0$^{m}$,019 de espesor. Las piezas trasversales indicadas, cuya superficie inferior es plana y convexa la superior, tienen 0$^{m}$,025 de ancho, 0$^{m}$,076 de altura en el medio y 0$^{m}$,050 de altura en las cabezas.

La parte del flotante descubierta, mide $4^{m},517$ de longitud, por $1^{m},30$ ancho y $0^{m},81$ altura.

La construccion la constituye un esqueleto de madera, recubierto interior y exteriormente de lona impermeable, teniendo su parte exterior protegida además por una capa delgada de corcho barnizado, de $0^{m},009$ de espesor.

Cinco durmientes protegen el fondo del ponton contra los choques, piedras, etc.

En la parte superior del flotante, y en su parte descubierta, corren cuatro travesaños de quita y pon, cuyo objeto es el sostener la disposicion especial que constituye el cuerpo muerto, al cual se apoyan las viguetas del tramo.

Dichos cuerpos muertos se forman de dos piezas; una destinada á ganar la altura de las bordas, y que se asegura ó fija á los travesaños ántes indicados, por pernos y chavetas, y tiene $3^{m},085$ de longitud en la parte inferior, $3^{m},042$ id. id. superior, $0^{m},10$ de ancho y $0^{m},020$ de altura. El peso es de $19^{k},980$.

La segunda pieza sirve de apoyo á las viguetas, y se asienta sobre la anterior, teniendo $3^{m},225$ de longitud, $0^{m},218$ de ancho y $0^{m},107$ de altura, con peso de $18^{k},614$. La cara superior de esta segunda pieza lleva 18 estaquillas, dando lugar á nueve encajes para las garras de las nueve viguetas que entran por tramo.

El peso del ponton es de 355 kilógramos; su poder flotante 5900 id.

La longitud de los tramos es de $4^{m},552$, y el ancho del tablero $2^{m},743$.

Las viguetas son de pino, de $4^{m},80$ de longitud, $0^{m},076$ de ancho y $0^{m},15$ de altura; sus cabezas llevan un refuerzo ó armadura de hierro, formando la garra.

El peso de la vigueta es de $32^{k},234$.

Las viguetas de trinca tienen las mismas dimensiones que las anteriores, pero sin garras.

Los tablones de pino tienen $3^{m},05$ de longitud, $0^{m},03$ de espesor, $0^{m},50$ de ancho, menos en las cabezas que es de $0^{m},25$; peso del tablon, $22^{k},680$.

El caballete es enteramente análogo al caballete Birago.

## FLOTANTES DE LOS ESTADOS-UNIDOS DE AMERICA.

En este país se hallan aceptados los puentes de goma como material reglamentario, y estos fueron objeto de ensayos hace ya muchos años en nuestras escuelas prácticas.

Los pontones constan de tres cilindros tangentes de doble tela de goma elástica y de una longitud de 6 metros, $0^{m},50$ de diámetro cada cilindro, dando lugar así á un flotante de 6 metros por $1^{m},50$ de ancho.

Cada cilindro forma tres divisiones, provista cada una de su conducto para ser hinchado de aire, ocupando la division media todo el ancho del tablero.

Las viguetas tienen $5^{m},85 \times 0^{m},11 \times 0^{m},11$, y se aseguran en el marco que lleva el flotante, compuesto de tres largueros y dos travesaños.

Los tablones tienen $3^{m},60 \times 0^{m},34 \times 0^{m},04$.

Con este material se acompaña el de caballetes; estos constan de una cumbrera movible de $4^{m},80 \times 0^{m},168 \times 0^{m},11$.

Los piés se forman de dos piés derechos de $1^{m}50 \times 0^{m},15 \times 0^{m},075$ con taladros distantes entre sí $0^{m},15$, y unidos en sus cabezas por unos topes de $0^{m},075 \times 0^{m},075$. En su parte inferior se apoyan en unas pequeñas plataformas, compuestas de

dos durmientes y dos travesaños con sus tornapuntas correspondientes, todo ello sujeto por pernos con tuercas de hierro.

Las cumbreras corren en el intermedio de los piés derechos, fijándose á la altura deseada por dos pernos de $0^m,037$, que atraviesan aquellos por los taladros ya citados.

Para el trasporte del material referido se usan carruajes de cuatro ruedas iguales y en que el peso medio con la carga es próximamente de $1847^k,25$; cada uno de aquellos conduce un ponton y el tablero de un tramo.

Una unidad de reserva la componen:

31 carruajes de ponton.
2 id. de tren..
2 forjas.....
} Con 31 pontones y 2 caballetes.

Total 35 carruajes.

Una unidad de vanguardia:

6 carruajes de ponton.
1 id. de tren..
} Con 6 pontones.

## FLOTANTES DE AUSTRIA.

Ponton Birago: el primitivo proyecto de este autor constaba de un cuerpo y una proa, ambos de madera, prestándose á constituir el flotante, ya de dos proas, ya de un cuerpo con una proa, ya uniendo á aquel dos proas.

Los cuerpos de ponton tenian una seccion prismática de $3^m,04 \times 1^m,811 \times 0^m,72$, la cual se modificó despues, dándole las dimensiones de $3^m,40$ por $1^m,87 \times 0^m,77$, siendo los anchos inferiores en los dos casos de $1^m,35$ y $1^m,70$ respectivamente.

De este modo se consiguió el aumentar el poder

flotante del ponton, y evitar al propio tiempo el embarque de agua por el oleaje en tiempos de viento duro.

Las proas en ambos proyectos eran de una seccion igual á la de los cuerpos en longitud de $2^m,40$ y el resto hasta $4^m,20$ formando superficies ligeramente curvas.

En el actual material reglamentario se han adoptado los flotantes de chapa de hierro.

## PUENTES DE AUSTRIA.

El cuerpo de pontoneros depende directamente del Estado Mayor General, y consta de un regimiento de cinco batallones, cada uno de los cuales tiene afectas ocho divisiones de tren de puentes.

Un batallon se compone de

4 compañías.

1 id. de depósito.

1 id. suplementaria en tiempo de guerra.

1 seccion de obreros de caminos de hierro.

1 id. de reserva de obreros constructores.

El ejército austriaco posee además 10 trenes de puentes de reserva.

Cada uno de estos consta del material necesario para un puente de 76 metros de longitud, y para su servicio se ha aumentado el cuerpo en 1328 hombres como conductores. Este es un dato muy de notar, pues hace conocer la tendencia en proporcionar al cuerpo de pontoneros elementos propios para desempeñar el servicio especial de campaña, sin apelar para los trasportes al personal del cuerpo de tren.

A cada cuerpo de ejército se afectan una compañía de pontoneros y dos divisiones de tren reglamen-

tario, cada una con ocho carruajes de viguetas á cuatro caballos; cuatro id. de caballetes, á id.; dos id. de objetos de repuesto, á id., y además otros cuatro carruajes del tren, con útiles, herramientas, etc.

Cada division de puente proporciona el material para una longitud de tablero de 53 metros ó sean ocho tramos á $6^{m},63$.

Los cuerpos de apoyo fijos son ocho; id. flotantes siete.

El objeto principal de esta clasificacion ha sido el permitir la construccion del puente, sea con uno ú otro material; el tener cuerpos de apoyo de reserva; el combinar ámbos elementos á la vez, y por último, el aprovechar los materiales de circunstancias en la construccion del tablero.

El material reglamentario es del sistema Birago, el cual tenemos tambien aceptado para nuestro ejército.

Los flotantes son de hierro: primero, porque su construccion es más fácil y son más ligeros que los de madera; segundo, porque á iguales pesos el volúmen de los primeros es mayor, y de ahí su mayor flotacion, pudiéndoles dar alturas de bordas mayores, lo que es una ventaja de consideracion.

Los flotantes se componen de dos partes: de una proa y de un cuerpo de ponton.

Sus dimensiones:

| | |
|---|---|
| Longitud total de la proa. . . . . | $4^{m},266$ |
| Altura de id. . . . . | $0^{m},987$ |
| Id. del cuerpo. . . . . | $0^{m},79$ |
| Anchura del cuerpo superior. . . . . | $1^{m},90$ |
| Id. id. inferior. . . . . | $1^{m},74$ |
| Id. superior en la proa.. . . . . | $0^{m},968$ |
| Inclinacion de bordas. . . . . | $0^{m},08$ |

Longitud total del cuerpo del ponton. $3^m,476$
Altura. . . . . $0^m,79$
Anchura superior. . . . . $1^m,90$
Id. inferior. . . . . $1^m,74$

El peso de la proa es de $414^k,40$ } Total 812 kilógra-
Id. del cuerpo del ponton, $397^k,60$ } mos el flotante.
Poder flotante de la proa, 4856 } 9738 kilógramos.
Id. del cuerpo de ponton, 4882 }

*Caballetes.*

Cumbrera.—Longitud de la cara superior, $5^m,044$.
Id. id. inferior, $5^m,218$.
Altura, $0^m,224$.
Anchura en el medio, $0^m,158$.
Id. en las cabezas, $0^m,21$.

Las cajas para el paso de los caballetes, tienen $0^m,270 \times 0^m,093$.

Peso total, $105^k,665$.

Cuatro longitudes de piés, se aceptan para un caballete: de $2^m,528$, $3^m,792$, $5^m,056$ y $6^m,321$, con pesos respectivamente de $14^k,192$, $19^k,145$, $26^k,355$ y $32^k,655$.

Los falsos piés, para asegurar los piés número 1, que son los únicos que en general se emplean aisladamente, pues los demás se usan acoplados, tienen $1^m,264$ de longitud y peso de $6^k,30$.

Dos clases de zapatas se usan para los piés:

Longitud de la mayor, $0^m,816$; de la menor, $0^m,652$.
Ancho. . . . . $0^m,321$; . . . . . $0^m,290$.
Espesor. . . . . $0^m,079$; . . . . . $0^m,079$.
Peso. . . . . $10^k,920$; . . . . . $7^k,280$.

Cadena de suspension: longitud $2^m,053$; peso $14^k,84$.

Los cuerpos muertos tienen una garra fija en una de sus cabezas asegurada por dos escuadras ó estribos de hierro con dos anillas; en la otra extremidad, la garra puede ser móvil. La longitud total de la pieza es de $4^m,134$.

Ancho, $0^m,118$.

Altura, $0^m,158$, y el peso, 42 kilógramos.

Las viguetas, que entran cinco por tramo, tienen $7^m,08 \times 0^m,118 \times 0^m,158$ con garras en sus cabezas, y pesan $67^k,20$.

Las viguetas no engarran en las bordas de los flotantes sino sobre un falso cuerpo-muerto, semejante á los indicados anteriormente, y el cual reposa sobre cinco viguetas de borda de una longitud de $1^m,949 \times 0^m,066 \times 0^m,158$, y de un peso cada una de $25^k,340$.

Por último, los tablones y medios tablones tienen respectivamente $3^m,265$ y $3^m,265$ longitud.

$0^m,29$ y $0^m,154$ ancho.
$0^m,04$ y $0^m,04$ espesor.
$16^k,80$ y $9^k,80$ pesos.

Los carruajes de tren son de tres clases:

Carruaje de viguetas.

Id. de caballetes.

Id. para efectos de repuesto, etc., etc.

Su batalla es la misma para todos, y es de $1^m,16$ contando desde los medios de las llantas.

El peso del primer carruaje cargado es de 2088 kilógramos; id. segundo, 2016 id.; id. tercero, 1696 id.

Las ventajas principales del sistema Birago son:

Los carruajes son ligeros, cortos, de fácil traccion y giran con prontitud; tienen sus centros de gravedad bajos, y de consiguiente no están expuestos á vuelcos; sus cargas se encuentran bien distri-

buidas, y se colocan y quitan en cortísimo tiempo; pueden seguir los carruajes los movimientos de un ejército, y la pérdida ó retardo de uno de aquellos no compromete con su material la construccion del puente.

Los *pontones* y en especial las proas, navegan con facilidad y pueden emplearse para el paso de tropas y material; son ligeros y se cargan en hombros fuera del agua sin inconveniente; la longitud del flotante se combina segun las necesidades, y con ellos se construyen compuertas bastante navegables y adaptadas al trasporte de tropas de todas armas.

El material del tren comprende apoyos fijos y flotantes, permitiendo de este modo el salvar toda clase de corrientes de corta ó mucha profundidad, de velocidad rápida ó lenta, y de fondo ó lecho blando ó duro; asimismo reune aquel material los medios para aumentar la longitud del puente, reduciendo su ancho reglamentario, que es de 3 metros, ó bien se puede aumentar éste en dos ó tres veces más, acoplando dos ó más tableros; por último, el puente puede cargarse con una masa compacta de infantería, sin temor á su rotura ni sumersion.

Los *caballetes* ó apoyos fijos presentan el mínimo de resistencia á la corriente; evitan con frecuencia la necesidad de hacer cortaduras en las orillas para el establecimiento de rampas de acceso; se prestan con ventajas grandes para construir pasos sobre canales, acequias de consideracion, barrancos, cortaduras, arcos de puentes rotos, etc., colocando un caballete sobre otro ó sobre un flotante; y últimamente, pueden emplearse para el establecimiento de rampas en seco, y para salvar obstáculos, como barricadas y otros, etc.

A pesar de las ventajas enunciadas, no está exento el material de defectos y entre ellos los más notables pueden reasumirse en los siguientes:

Los caballetes son complicados y exigen un gran cuidado en la construccion de sus piezas, para que estas se ajusten perfectamente; de por sí no se sostienen; y su estabilidad depende de las garras de las viguetas y de zapatas resistentes; no permiten la construccion del puente á la vez desde las dos orillas opuestas, debido á que la longitud de los tramos es fija y determinada por la longitud misma de las viguetas; los piés y cadenas de suspension se hallan expuestos á romperse ó inutilizarse, por la falta de cuidado de los conductores de carruajes, á su paso por el puente.

Algunos de los inconvenientes citados, y los cuales tienen su principal orígen en el empleo ó uso de piezas de madera, que expuestas á la intempérie pierden su forma y decaen en resistencia, se podrian evitar, como más adelante se dirá, adoptando un material de hierro.

Algunas de las ventajas del material Birago son en algun tanto más bien aparentes que reales. En efecto, la union de unos cuerpos de ponton con otros presenta siempre un punto débil y exige una perfecta relacion de unas piezas con otras, no fácil de lograr en la práctica, uniones además que se rompen con frecuencia; los carruajes, si bien en sí de corta longitud, resulta ésta al fin de consideracion, por el material que trasportan, ó sea por las viguetas, mal que sólo puede remediarse con viguetas articuladas: los cuerpos y proas nunca se prestan, cual otros de forma distinta, á una buena y rápida navegacion; y por último, el número de flotantes, no se halla en

una proporcion conveniente con los apoyos fijos que conduce una unidad, pues siendo estos en número de ocho, los pontones solo son siete, y sin embargo, los flotantes forman el puente normal, y los caballetes son, por decir así, sólo apoyos excepcionales; esto se debe al tener que multiplicar los carruajes para la conduccion de los flotantes en piezas separadas.

### FLOTANTES DEL IMPERIO ALEMAN.

El ponton antíguo prusiano era todo de madera, y sus dimensiones las detalla la tabla A. El ponton actual, que forma parte de su tren reglamentario, es de hierro.

En Alemania, las tropas de Ingenieros tienen á su cargo, como entre nosotros, la construccion y establecimiento de los puentes reglamentarios militares.

Cada batallon de Ingenieros está compuesto de cuatro compañías; las tres primeras ó compañías de campaña, reciben una instruccion comun como pontoneros-zapadores; la cuarta conserva su especialidad como minadores.

El material de puentes por batallon se subdivide en dos unidades de puente de division, y una id. de cuerpo de ejército.

La unidad de division consta de

2 carruajes de caballetes.
2 id. de ponton, con viguetas de garras.
4 id. de id., con id. ordinarias.
1 carruaje con útiles.
1 con forraje y material de atalajes.
3 id. con herramientas de zapador.
1 id. para equipajes de oficiales.
Total 14 carruajes con 88 caballos.

La unidad de reserva ó de cuerpo de ejército, comprende:

2 carruajes de caballetes.
2 id. de ponton, con viguetas de garras.
24 id. con id. ordinarias.
2 id. con útiles.
2 id. con forraje y material de atalajes.
1 id. para equipajes de oficiales.

Total 33 carruajes con 222 caballos.

Las unidades de division dan los elementos cada una para pasos de rios de 36 á 39 metros de longitud, y la unidad de reserva de 122 á 132 metros.

El material que compone una unidad divisionaria es:

6 pontones.
4 caballetes.
20 viguetas con garras para 4 tramos.
20 id. ordinarias para 4 id.

En la unidad de reserva:

26 pontones.
4 caballetes.
20 viguetas con garras para 4 tramos.
120 id. ordinarias para 24 id.

Los flotantes son de hierro galvanizado, y sus dimensiones $7^{m},50 \times 1^{m},50 \times 0^{m},81$ de altura de borda.

Su peso 450 kilógramos, y su poder de flotacion 5000.

El ponton es de un solo cuerpo con dos proas y una borda general de encina, en donde se encuentran las cajas para los toletes.

Los ángulos de las proas se hallan reforzados por planchas de palastro.

Interiormente corre de cada lado del ponton una pieza ó liston con cinco pares de ganchos y además

sobre el fondo y en dos extremos opuestos de las dos curvas de cabeza, se encuentra un durmiente con sus cajas, para asegurar los montantes de un guardalado de cuerdas.

Los caballetes son de tres piezas: una cumbrera y dos piés.

La primera tiene $5^m,20$ en su cara superior y $5^m,30$ en la inferior, por $0^m,22 \times 0^m,22 \times 0^m,15$ en su centro, y $0^m,22 \times 0^m,22$ en las cabezas: su peso 102 kilógramos.

Los piés son de dos longitudes: de $4^m,50 \times 0^m,15 \times 0^m,10$ y peso 34 kilógramos, y de $3^m,0 \times 0^m,15 \times 0^m,10$, y peso $22^k,50$.

Los piés atraviesan la cumbrera por las mortajas de cabeza, como en el sistema Birago, llevando además sus cadenas de suspension.

Las viguetas de garra tienen $5^m,50 \times 0^m,10 \times 0^m,15$; las garras son de encina y pesa una vigueta 45 kilógramos.

Las viguetas ordinarias, $6^m,60 \times 0^m,105 \times 0^m,13$ con igual peso que las anteriores.

Por tramo entran cinco viguetas.

Los cuerpos muertos, $4^m,10 \times 0^m,10 \times 0^m,15$, reforzados en sus cabezas con cinchos de hierro; pesa uno 32 kilógramos.

Los tablones, $3^m,50 \times 0^m,26 \times 0^m,35$; peso 17 kilógramos.

Los carruajes de ponton y los de viguetas trasportan:

| *Carruajes de ponton.* | | *Carruajes de viguetas.* | |
|---|---|---|---|
| Viguetas | 7 | Viguetas | 7 |
| Tablones | 18 | Tablones | 21 |
| Ancla | 1 | Piquetes herrados | 2 |
| Cable de id. | 1 | Cumbreras | 2 |
| Amarras | 2 | Piés de $4^m$,50 | 4 |
| Montantes guardalados | 2 | Id. de $3^m$,00 | 2 |
| Cuerdas para id. | 2 | Cuerpos muertos | 2 |
| Remos | 3 | Jalones | 2 |
| Piquetes herrados | 2 | Piquetes de $0^m$,80 | 10 |
| Ponton | 1 | Id. de $0^m$,50 | |
| | | Cadenas de suspension | 4 |
| | | Mazos | 2 |
| | | Nivel | 1 |
| | | Cuerda de trazar | 1 |
| | | Cuñas | 4 |

Además de los trenes reglamentarios citados, se dispone en el Imperio de dos grandes trenes de reserva general, que dan material para cuatro puentes de las longitudes de 328, 188, 286 y 753 metros, establecidos en Coblentza, Glogau, Magdeburgo y Graudenz, y actualmente se trata de crear otras nuevas reservas para el alto Rhin y Mosela.

### FLOTANTES DE ITALIA.

El ponton Cavalli en un principio constaba de dos piezas con popa rectangular y cuyas dimensiones se han aumentado despues en la forma de los actuales, que constituyen el tren reglamentario de su ejército.

El servicio de los puentes militares se encuentra en Italia al cargo del cuerpo de Ingenieros.

Cada regimiento de Ingenieros tiene cuatro com-

pañías de pontoneros. El material de puentes del ejército italiano comprende:

Trece unidades de cuerpo de ejército, y cuatro id. de reserva, todas del mismo sistema Cavalli modificado, y ya indicado.

Además existe un material especial para el Póo.

El material de las unidades de reserva y de cuerpo de ejército es el siguiente:

| | |
|---|---|
| 30 flotantes. . . . . | Unidad de reserva. |
| 6 caballetes. . . . . | |
| 220 viguetas. . . . . | |
| 652 tablones. . . . . | |
| 15 flotantes. . . . . | Unidad de cuerpo de ejército. |
| 9 caballetes. . . . . | |
| 150 viguetas. . . . . | |
| 460 tablones. . . . . | |

El primer material se trasporta en

22 carruajes para flotantes y viguetas.
8 id. para id. y tablones.
7 id. para id.
2 id. para caballetes é id.
2 furgones de parque.
2 forjas de campaña.
3 carromatos de artillería.
Total 46 carruajes.

El segundo material para cuerpo de ejército:

15 carruajes para flotantes y viguetas.
8 id. para tablones.
3 id. para caballetes.
1 furgon de parque.
1 forja de campaña.
2 carromatos de artillería.
Total 30 carruajes.

El material de un tren de reserva da los elemen-

tos para el paso de un rio de 217 á 224 metros: el de cuerpo de ejército, de 112 á 152 metros.

El material especial para el Póo comprende dos unidades, cada una para un paso de 400 metros de longitud.

El material Cavalli se forma de flotantes: cada uno compuesto de dos partes iguales de forma prismática y las cuales reunidas dan una longitud de $7^m,50$.

| | |
|---|---|
| La longitud de la cabeza de proa.. . | $2^m,30$ |
| Ancho superior. . . . . | $1^m,76$ |
| Id. inferior.. . . . . | $1^m,32$ |
| Id. superior en el tajamar. . . . . | $0^m,80$ |
| Altura del flotante.. . . . . | $0^m,86$ |
| Id. en la extremidad de la proa. . . | $1^m,10$ |

Los flotantes son de madera y de un espesor de $0^m,018$ reforzado por las cuadernas correspondientes, y el todo perfectamente calafateado.

El peso total del flotante es de 1050 kilógramos, y su máximo de flotacion, 9500.

Los caballetes constan de una cumbrera de $5^m,22 \times 0^m,23 \times 0^m,16$, cuyas cabezas se hallan reforzadas, teniendo aquella en su cara superior seis pares de clavijas de hierro destinadas á asegurar las viguetas y á distancias de $0^m,376$.

El peso de la cumbrera es de 113 kilógramos.

Se colocan seis viguetas, para longitudes de tramo de $6^m,80$ con caballetes: los tramos con flotantes tienen sólo $5^m,20$ y llevan únicamente cinco viguetas.

Los piés de caballetes son de dos dimensiones: unos de $2^m,50$ y los otros de $4^m,0$ con escuadrías de $0^m,15 \times 0^m,09$. El peso de los primeros es de 17 kilógramos y el de los segundos 27.

Dichos piés tienen, como en el material Birago, su zapata correspondiente, cuyo peso es de 8 kilógramos.

La forma del caballete, así como la sujecion de sus partes, es análoga al caballete Birago, llevando cadenas de suspension de $2^m,02$ de longitud, y de un peso de 11 kilógramos.

Los cuerpos muertos tienen $4^m,0 \times 0^m,15 \times 0^m,11$, pesando 35 kilógramos.

Las viguetas tienen $7^m,0 \times 0^m,15 \times 0^m,11$, reforzadas sus cabezas por cinchos de hierro, con peso de 55 kilógramos.

Cuando se construye el tablero sobre flotantes, estos llevan cinco falsas viguetas con garras en sus extremidades y de la longitud del ancho del ponton, con dos pivotes ó pernos verticales de hierro, en los cuales se encajan las viguetas.

Los tablones, $3^m,50 \times 0^m,333 \times 0^m,05$ y con peso de $23^k,50$.

Los medios tablones tienen la misma longitud y espesor que los anteriores, siendo su ancho menor ó sea $0^m,12$.

Los carruajes, $1^m,52$ de batalla y son arrastrados por cuatro caballos.

## FLOTANTES DE RUSIA.

El tren de puentes reglamentario ruso se compone de 32 pontones de tela impermeable ó lona, con material de tablero para 33 tramos y una unidad de material Birago, que se indicará más adelante.

Para los primeros flotantes se aceptan longitudes diferentes de tramo, de modo que pueden establecer-

se con 31 flotantes las longitudes de puente que á continuacion se expresan:

de 83m,70
de 111m,60 } para el paso de la artillería de sitio.
de 134m,10
y 161m,10 } con un ancho general de vía de 3m,60,

La unidad Birago, permite aumentar las longitudes anteriores,

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| en | 52m,20 | con 5 | viguetas por tramo y ancho | 3m,0 |
| en | 64m,80 | 4 | id. | 2m,17 |
| en | 84m,60 | 3 | id. | 1m,55 |
| y | 129m,60 | 2 | id. | 0m,83 |

Los flotantes de lona son de seccion rectangular, con dos proas y de quilla chata ó plana.

La longitud en la parte superior es de 6m,30, y en el fondo 5m,50; el ancho de 1m,60, y la profundidad ó puntal 0m,70.

El ponton se compone de un esqueleto ó armazon formado por dos marcos laterales, que se aseguran por travesaños movibles de 0m,10 de escuadría. La lona tiene 9 metros de longitud en el centro y 6m,98 en los extremos, con un ancho de 3m,20, cuya tela se hace impermeable dándole por ámbas caras una mano encaliente de una composicion de aceite de linaza, caoutchouc, jabon, cera, creta y negro de humo.

La tela del impermeable se extiende y por medio de ligaduras se afirma en los travesaños y á las bordas por botones que atraviesan la tela por ojetes al efecto: una tabla se pone de lecho en el fondo para colocarse en ella los pontoneros.

El peso total del ponton es de 323k,10 y su poder flotante de 6042k,60.

Las viguetas para estos pontones tienen 7m,0 ×

$0^m,10 \times 0^m,125$, y se aseguran á las bordas por pernos y cinchos, dando lugar á tramos de $5^m,0$ y $3^m,50$ de eje á eje de los flotantes, y áun de sólo $2^m,40$ para el paso de la artillería gruesa.

Para trincar el tablero se emplean piezas de madera de $6^m,30 \times 0^m,075 \times 0^m,075$, con cajas para asegurar los montantes que forman los guardalados.

Los tablones tienen el ancho y grueso ordinario, con una longitud de $3^m,60$ y además cuatro tablones por tramo, con un ancho de $0^m,48$.

Los carruajes para el trasporte del material de esta clase de puentes son sumamente sencillos; tienen cuatro ruedas y los costados lo forman los cuatro tablones últimamente citados: el resto, marcos del ponton, tablero, telas, remos y anclas en el interior.

El peso de un carruaje, con su carga, es de 1053 á 1158 kilógramos.

El material Birago, que entra en la composicion de los trenes de puentes rusos, es análogo al material austriaco; pero con las siguientes diferencias:

1.ª Los flotantes son de hierro y se unen sus dos partes por un sistema particular.

2.ª Se suprime el pié de caballete núm. 4, el cual se reemplaza por una vigueta de trinca.

3.ª Se emplea un ancla ligera (peso $44^k,25$) de brazos y uñas movibles.

Las fuerzas de pontoneros forman parte de las tropas de Ingenieros, y componen seis medios batallones, teniendo á su cargo cada uno un tren de puente Birago de cuerpo de ejército, segun su última organizacion en el año actual.

El tren citado consta de 61 carruajes:

52 con flotantes: { 40 con proas. / 12 con cuerpos de ponton.

y 9 auxiliares.

Con los caballetes y flotantes se pueden formar 32 cuerpos de apoyo: 20 sobre flotantes y 12 fijos, dando una longitud de tablero de 213$^{m}$,36.

Con las proas restantes y aprovechándolas para puentes de circunstancias, se lleva un exceso de material de tablero, que en conjunto corresponde á 42 tramos, ó sean 210 viguetas y 1050 tablones.

*Ponton.* Consta de un cuerpo y de una proa, ambos de plancha de hierro (espesor 1$^{mm}$,5) como el flotante austriaco; pero para conseguir mayor estabilidad y disminuir su altura á 0$^{m}$,74, sin cambiar sensiblemente su poder de flotacion, se han construido sus lados perpendiculares al fondo, á espensas de sus condiciones marineras: el ancho del ponton es de 1$^{m}$,86.

La union del cuerpo de ponton con la proa se ejecuta interiormente como en el sistema austriaco, y al exterior por una horquilla cuyos dientes penetran en los pitones de una pieza de hierro de 6$^{mm}$,5, fija en la parte inferior de las dos piezas del flotante.

La horquilla se halla suspendida por una cadenilla.

El peso del cuerpo de proa es 336$^{k}$,03 y el del cuerpo de ponton 344$^{k}$,43.

*Caballetes, cuerpos muertos, etc.* Los piés son de pino, de 2$^{m}$,58, 3$^{m}$,85 y 5$^{m}$,10 de longitud, habiéndose reemplazado el pié Birago núm. 4, por una vigueta de trinca de 6$^{m}$,40 $\times$ 0$^{m}$,076 $\times$ 0$^{m}$,070.

Las cumbreras, semejantes á las del caballete Birago, son de encina.

Las viguetas, cuerpos muertos, etc., son análogos al del sistema austriaco.

*Carruajes.* Los 52 carruajes con flotante que componen el tren, son exactamente iguales, clasificándose en cuatro números, segun su carga:

30 del número 1, son carros de viguetas.
6 del número 2, de caballetes.
12 del número 3, con anclas, cuerpos muertos, tablas, amarras, etc.
4 del número 4, con efectos de poco volúmen, forja, carbon, etc., etc.

La batalla de los carruajes es de $1^m,52$ y las ruedas iguales, de un diámetro de $1^m,27$.

Hay además 9 carruajes auxiliares:

2 con herramientas para la construccion de puentes de circunstancias.
2 con municiones de guerra.
1 con documentos de contabilidad.
1 con víveres y forrajes.
2 con ambulancias.
1 con el botiquin.

El peso de la carga media de los carruajes del tren es de unos 2340 kilógramos, y van tirados por seis caballos.

Los flotantes de lona son muy antiguos en Rusia, pues ya en 1807, cuando la célebre batalla de Eylau, pasó un cuerpo de ejército el torrentuoso rio de Narew con semejante material y con toda su artillería, atravesando al propio tiempo todo el terreno pantanoso entre Pultusk y Novogorod.

En los Estados-Unidos se hizo uso tambien del citado material en union con caballetes Birago, en la campaña del ejército del Potomac, en la península de Virginia, entre los rios York y James; pero los resultados como puente de vanguardia no pudieron

experimentarse lo suficiente para determinar de un modo fijo sus ventajas.

## FLOTANTES DE BELGICA.

El material reglamentario belga se compone de flotantes de hierro en forma de semibarcas con popa rectangular, y cuyas dimensiones son próximamente las mismas que las del ponton Cavalli.

Los caballetes tienen una forma especial y constan de una cumbrera sostenida en cada extremo por una pieza movible, levantando ó bajando á voluntad dos de las piezas de un trípode, y asegurándose el todo por pernos á la altura conveniente.

El inconveniente principal del sistema belga es el gran peso que ofrecen los flotantes, exigiendo además carruajes muy largos para su conduccion, en que la carga con material es de $1984^{k},50$.

Antes de seguir adelante, veamos los datos que arroja la tabla que hemos citado en un principio.

El poder flotante por cada $0^{m},30$ lineales de tablero, se ha calculado, quitando del total desplazamiento del ponton su peso y el del tramo que le corresponde, dividiéndose despues el resultado por la longitud ó separacion entre los apoyos, reducida á $0^{m},30$.

En flotantes abiertos, para seguridad, se descuenta $\frac{1}{4}$ del valor, y en los cerrados $\frac{1}{10}$.

Además aparecen en la tabla, el mayor peso con que puede cargarse el puente, calculado á razon de $49^{k},50$ por $0^{m^2},08$ de tablero, y por último, el mayor peso ordinario á razon de 252 kilógramos por cada $0^{m},30$ de longitud de tablero.

Los resultados principales son:

1.° Hacer conocer cuán variables han sido las di-

mensiones de los flotantes, sus pesos y su fuerza de flotacion, segun los diversos sistemas.

2.° El hacer ver que no basta en todo sistema de puentes sobre flotantes, el conseguir sólo la flotacion precisa del apoyo, sino que aquellos deben además sostener el peso del tablero correspondiente y los eventuales del servicio á que se dedica el puente, con un exceso de flotacion, para impedir en los pontones abiertos el que embarquen agua y en los cerrados para dar una cierta estabilidad indispensable á toda la construccion en general.

Respecto del trasporte del material, no debe olvidarse que para una buena conduccion y con la movilidad que requieren hoy los ejércitos no es conveniente emplear ni hacer uso de carruajes tirados por más de cuatro á seis caballerías, y que el peso del arrastre no exceda de 405 kilógramos para cada una de aquellas en circunstancias ordinarias, y de sólo 270 en los casos que sea preciso una gran ligereza y prontitud en las marchas.

El ancho del tablero tampoco es arbitrario y se encuentra sujeto á datos que limitan sus dimensiones. Antiguamente se adoptaban anchuras de 4 metros hasta $4^{m},65$: en los puentes modernos se han reducido de $3^{m},30$ á $2^{m},94$ y $2^{m},50$.

La infantería, en órden de á cuatro, ocupa un ancho de $2^{m},75$; la artillería y carruajes de tren $1^{m},95$; la caballería en tres filas $2^{m},92$, y en dos $1^{m},95$.

Por la descripcion del material de puentes adoptado en cada una de las naciones citadas, se deduce que las viguetas se sujetan de tres modos distintos:

1.° Sobre las bordas de los dos flotantes que unen.

2.° Sobre la borda de un ponton, de un lado, y del otro, sobre las dos bordas.

Y 3.° En el eje de cada uno de los flotantes.

El primer método es el más seguro, pero es costoso y resulta pesado el tablero; el segundo, si bien disminuye la longitud de las viguetas, da una gran rigidez al puente, casi igual que en el primer caso; pero el tercero, las viguetas son de una longitud próximamente la misma que en el caso anterior, aunque exigiendo escuadrías mayores, debido á su mayor tiro y por consiguiente con pesos de mayor consideracion.

Comparando entre sí los tres métodos indicados, los dos primeros dan un exceso de resistencia para las viguetas de una misma seccion trasversal en toda su longitud y de ahí aparece en primer término la necesidad del empleo del hierro, que facilita el construir aquellas bajo la forma de los sólidos de mayor resistencia.

Más adelante proponemos unas viguetas de hierro para los trenes Birago, adoptando una sola seccion trasversal, por no tener entonces importancia alguna el ahorro de material, al aceptar el sistema de la construccion del tablero por el tercer método mencionado.

Con relacion á los flotantes, se ven aceptados dos sistemas generales: unos abiertos y los otros cerrados.

Se apoya en favor de los últimos, la dificultad que ofrecen para ser echados á pique y su mayor fuerza de flotacion, comparada con otro abierto de iguales dimensiones. Esto, sin embargo, no es del todo exacto, al tener en cuenta la cantidad de material que entra en la construccion de uno y otro flotante, pues dá entonces un resultado completamente opuesto.

Los pontones abiertos y cerrados, presentan des-

ventajas peculiares que se pueden reasumir en las siguientes:

Para los primeros, el poder ser sumergidos por el oleaje en rios donde se hagan sentir las marejadas ó por la vía de agua producidas por los proyectiles. Estos inconvenientes se evitan en gran parte dividiendo el ponton en su interior por varias pantallas de material ligero de quita y pon, y que sirvan al mismo tiempo de sosten á un puente ó cubierta de lona impermeable, de unos $0^{m},30$ de ancho, que recogiendo el agua que pase por encima de las bordas, la volvería á escupir fuera por orificios practicados al efecto en los costados del ponton, cual acontece en un bote ordinario.

Para los pontones cerrados, las objeciones son: la dificultad del reconocimiento de las vías de agua y su reparacion, así como la poca estabilidad que ofrecen.

El material de construccion de los apoyos flotantes es muy diverso: en unos se emplea la madera, en otros planchas metálicas, y en otros telas impermeables. Por este último medio se logran cualidades notables en la facilidad de su trasporte y corto peso, y por consiguiente de útil aplicacion para circunstancias dadas; pero por otro lado ofrecen tan grande obstruccion á las corrientes y se hace tan difícil su manejo en rios de curso rápido, que en general puede decirse que no son á propósito para constituir el material reglamentario de un ejército.

Así se tiene que áun en América, á pesar de la gran importancia y aplicacion que han dado á sus pontones de goma, modernamente han propuesto su sustitucion por flotantes de hierro galvanizado y acanalado. La forma de estos es de un solo cuerpo, ter-

minado por dos proas iguales y de una longitud total de $6^m,30$, por $1^m,65$ de ancho, en una extension de $3^m,90$ y por $0^m,60$ de profundidad.

Las bordas son rectas y á nivel, á excepcion de las cabezas, que tienen una corta elevacion formando dos cámaras herméticamente cerradas á voluntad, con lo que se consigue dar un gran poder flotante al apoyo.

Cinco viguetas de borda, sostenidas en su medio por pilares que parten de la quilla, y por grapas de hierro en las bordas, dan apoyo en su centro á una pieza durmiente fija por pernos y á la cual se asegura un falso cuerpo muerto, cuya parte superior queda de $0^m,12$ á $0^m,15$ más alta que las bordas.

El peso del ponton es de $276^k,75$, y su poder flotante suficiente para el paso de tropas y material en las condiciones ordinarias, con tramos de 6 metros de longitud.

Antes de terminar este capítulo, y puesto que hemos enunciado los principales sistemas de caballetes que entran en la composicion de los trenes reglamentarios de puentes, detallarémos ahora algo más esta clase de material, que tiene una importancia de entidad para el asunto que nos ocupa.

La aplicacion de los puentes de caballetes en campaña es frecuente, pues reunen á su facilidad de construccion, la ventaja de poder emplear para ello los recursos y materiales que se encuentran á mano en todas partes.

Sin embargo, dichos puentes se hallan limitados por las circunstancias del curso de agua que se trata de salvar, y así los caballetes ordinarios sólo pueden usarse para pasos que no excedan de $2^m,40$ de profundidad, con velocidad en la corriente inferior á

$1^m,50$, ó á lo más 2 metros por segundo, y en que el fondo ó lecho del rio sea de suficiente resistencia. La distancia entre los caballetes citados, ó sea la longitud de los tramos, no debe ser mayor de $3^m,60$ á 6 metros.

Las condiciones generales que deben llenar los caballetes, son: ser de sencilla construccion, de pronta ejecucion y sólidos.

Un caballete ordinario, modelo francés, se forma de una cumbrera de $3^m,60$ á $4^m,8$ de longitud por $0^m,20$ á $0^m,23$ de escuadría, sostenida por cuatro piés de $0^m,13 \times 0^m,13$ á $0^m,15 \times 0^m,15$ con una inclinacion longitudinal de $\frac{1}{10}$ á $\frac{1}{16}$, que se mantiene por dos traveseros inferiores; otros dos superiores constituyen el apoyo de la cumbrera. Tornapuntas ensambladas á los piés y cumbrera, aseguran la resistencia del todo.

Los traveseros tienen de $0^m,10$ á $0^m,15 \times 0^m,05$ á $0^m,06$, y las tornapuntas de $0^m,10$ á $0^m,15 \times 0^m,06$ á $0^m,09$.

Un caballete de los indicados se construye en unas tres horas de trabajo.

Otras clases de caballetes se hallan adoptadas en los trenes reglamentarios de puentes, en los diversos países.

Recordarémos los pincipales:

*Caballete belga ó Thierry.* Se compone de una cumbrera que se apoya en dos trípodes; los piés soportan á la cumbrera al nivel necesario, aunque el fondo de la corriente no sea horizontal.

Esta clase de caballetes son pesados y sólo en circustancias dadas puede ser conveniente su adopcion.

*Caballete Birago.* Consta de una cumbrera y dos piés, bajo una inclinacion de 22°, que llevan en su

extremidad inferior unas zapatas. La cumbrera se sostiene en parte por cadenas de suspension.

Las cumbreras tienen $5^m,23$ de longitud por $0^m,23 \times 0^m,16$ en el centro y un ancho de $0^m,23$ en las cabezas.

Los piés se enumeran del 1 al 4.

Sus dimensiones son:

| | Longitud. | Ancho. | Grueso. | Mayor elevacion de la cumbrera. |
|---|---|---|---|---|
| | *Metros.* | *Metros.* | *Metros.* | *Metros.* |
| Caballete núm. 1... | 2,52 | 0,125 | 0,09 | 1,70 |
| Id. núm. 2... | 3,79 | 0,152 | 0,09 | 2,80 |
| Id. núm. 3... | 5,00 | 0,125 | 0,09 | 3,70 |
| Id. núm. 4... | 6,30 | 0,125 | 0,09 | 5,00 |

Con los números 3 y 4 siempre se colocan dos piés en la misma mortaja de la cumbrera: con los números 1 y 2 se hace uso de los falsos piés.

La longitud de los tramos es de $6^m,50$, entrando como regla ordinaria cinco viguetas por tramo y con intereje de $0^m,615$.

*Caballete Duane.* En los Estados-Unidos, el Capitan de Ingenieros Duane ha propuesto unas modificaciones importantes en el caballete Birago.

Se compone del mismo número de piezas que aquel, á excepcion de los piés.

La cumbrera es una pieza de $4^m,65$ de longitud, formada por dos tablones de $0^m,30$ de ancho por $0^m,05$ de espesor y á una distancia entre sí de $0^m,087$, de modo que el total espesor resulta de $0^m,187$.

Entre los dos tablones corre un nervio de $0^m,05$ de espesor y $0^m,087$ de ancho, en forma de arco (de una luz de $3^m,80$ y flecha de $0^m,25$), cuyos extremos se apoyan contra la parte inferior de las piezas que aseguran los cinchos que sostienen las argollas de

suspension, y de manera que el vértice del arco enrase con la cabeza de la cumbrera. Otras dos piezas de madera de $0^m,15 \times 0^m,10$, colocadas en la proximidad de las cabezas, forman las cajas para el paso de los piés del caballete, con una inclinacion de 70°.

Dos cinchos de hierro de $0^m,037 \times 0^m,006$, el exterior vertical, y el otro bajo la inclinacion ya indicada, fortalecen y sujetan todas las partes de la cumbrera.

Este sistema, sin alterar el peso de la cumbrera Birago, tiene la ventaja de aumentar su resistencia, evitando además los alabeos ó deformaciones á que está sujeta la madera.

Los piés tienen $2^m,40$ y $4^m,50$ por $0^m,175 \times 0^m,0865$.

Las zapatas de $0^m,75$ por $0^m,35$, se construyen de dos espesores de tablon.

Las cadenas de suspension son análogas á las de Birago.

Para la ejecucion de las viguetas sigue el Capitan Duane un método semejante al de las cumbreras, dando á aquellas las dimensiones siguientes: $6^m,0 \times 0^m,20 \times 0^m,15$.

Estas vigas compuestas, ya sean para cumbreras ya para viguetas, son de una aplicacion muy conveniente, cuando para pasos de puentes de circunstancias no se tienen á mano maderas de los espesores y resistencias necesarias.

Hechas ya las consideraciones que dejamos expuestas y que arroja el estudio de los materiales de puentes militares que hemos examinado, pasemos al segundo punto que abraza este escrito.

# CAPÍTULO II.

I.—Ligeras noticias acerca del material de puentes Birago, presentado en la última Exposicion de Viena.—II.—Material de hierro para puentes Birago.

## I.

Pocas fueron las novedades presentadas en la última Exposicion de Viena, acerca del punto general de que tratamos, comprobándose, sin embargo, por otro lado la excelencia del material Birago, en las dos ventajas principales del sistema, esto es, la unidad en todas sus partes y la divisibilidad de los carruajes de trasporte, cuya mayor carga no excede de 1750 kilógramos.

La Suecia presentó en la Exposicion referida, dos sistemas de material de puentes, que vamos á reseñar.

El primero debido al Capitan Normann y con objeto de modificar el material Birago, para evitar los inconvenientes que ofrece el sistema, segun dicho Capitan y que merecen anotarse, pues algunos de ellos son, en efecto, de alguna entidad y creemos que deben estudiarse con cuidado, hoy que al fin nuestros Regimientos cuentan con su dotacion correspondiente para el servicio de pontoneros.

Inconvenientes que cita:

1.° Que los carruajes con su carga son aún muy pesados y carecen, por consiguiente, de la movilidad necesaria, en las condiciones actuales de las campañas modernas.

2.° Los tipos son diversos, así como su resistencia, y de ahí una dificultad para su reemplazo en momentos dados.

3.° El sistema de la carga es complicado, y esta se halla muy levantada en el carruaje, de manera que siendo de via estrecha son fáciles los vuelcos en caminos malos.

4.° La union entre las partes anteriores y posteriores del carruaje, no es lo suficientemente independiente.

5.° Los carruajes con sus tiros y cargas ocupan una longitud, y en especial los de caballetes, que hacen muy difícil el cambio de direccion en terrenos limitados.

6.° La diversidad de atalajes es otra contra á la facilidad de las reposiciones en campaña.

7.° La construccion de los carruajes de madera ofrece tambien inconvenientes por la poca duracion

de aquel material, comprometiendo su resistencia y vida.

8.° La falta completa de piezas de repuesto, en ciertas ocasiones, puede dar lugar á sucesos graves, por no ser posible entonces la construccion del puente.

El Capitan Normann distribuye el material de su unidad de puentes en 36 carruajes.

16 carros para ponton.
2 id. para caballetes.
8 id. para viguetas.
2 id. para herramientas.
2 carruajes para equipajes y utensilios de campamento.
1 id. para efectos.
1 id. para el servicio de la tropa.
1 id. para ambulancia.
3 id. para forrajes.

Total 36 carruajes.

Propiamente para el material:

28 sistema Normann, con 84 caballos, á razon de tres por carruaje.

15 sistema Birago, con 90 caballos, á razon de seis por carruaje.

Por unidad resultan ocho flotantes completos y seis caballetes. Los dos carros de caballetes llevan además viguetas, tablones, durmientes, etc. para dos tramos sobre flotantes.

Con el puente Normann, se establece una longitud de tablero de 59 metros sobre flotantes, prolongándose hasta 78 metros con los tramos de caballetes, y con un ancho de vía de $2^{m},94$.

Las modificaciones introducidas en los flotantes, que son de plancha de hierro de $0^{m},0016$ espesor, no

merecen mencionarse, pues no ofrecen ventajas reconocidas sobre los de nuestro material.

En los caballetes (lámina 1.ª, figura 1.ª) se hace la cumbrera un poco más ligera y corta que la de Birago, empleándose abrazaderas de palastro, por las que pasan los piés. Los anillos de suspension se reemplazan por una armadura de hierro.

Los piés tienen la misma longitud de las viguetas, con garras en su cabeza superior y en su parte inferior se terminan como los piés ordinarios de Birago, con sus zapatas.

La cadena de suspension es más larga, pero de menor fuerza: un extremo lleva un gancho y anilla; el otro extremo viene por debajo de la cumbrera, de modo que toda la tension y presion se sostiene por el ojo de la cadena, que se atraviesa por un perno en la armadura de suspension.

En nuestro entender, para maniobras como son las del establecimiento de un puente en campaña, el sistema descrito de cumbrera no es preferible al Birago, pues las cabezas de hierro, tal como se hallan dispuestas, se prestan á deformarse fácilmente y son de difícil recomposicion del momento. Por otra parte, los piés sólo tienen una inclinacion de 10 á 18°; el juego algo grande que es preciso dejar á las mortajas de la cumbrera, así como los menores espesores que acepta el Capitan Normann, pueden ser todas causas de falta de estabilidad en los caballetes.

A las viguetas les dá el citado Capitan, garras de hierro, que permiten aligerar algo el peso de aquellas, así como el disminuir un poco su longitud. Este es un punto muy importante, y creemos que viguetas tubulares de hierro serian quizás muy aceptables, pues se prestan á empalmes fáciles y fuertes,

sea por enchufes reforzados convenientemente, sea por envueltas de hierro, con nervios, etc.

Lo más notable del tren Normann, son sus carruajes de hierro, y sólo en dos tipos: uno largo y otro corto.

Los primeros sirven para el trasporte de viguetas, cuerpos muertos, etc., y los segundos para pontones, caballetes, útiles, equipajes y forrajes.

La batalla de los carruajes es de $1^m$,25: la distancia entre los dos ejes de las ruedas, de $1^m$,65. Vacío pesa 728 kilógramos, y cargado 1568. El carruaje de mayor carga Birago, pesa 1750.

El flotante cargado sobresale del plano de las ruedas, encontrándose solamente á $0^m$,85 del suelo. El carruaje reune así una ligereza relativa, y al cual arrastran tres caballos, con una misma clase de atalaje.

El segundo sistema ya indicado, es debido al Capitan de Ingenieros Stalhane. El principio es el mismo de Birago, con muy ligeras modificaciones, habiéndose tratado principalmente de aligerar la carga muy pesada de los antiguos carruajes suecos, pero con aumento en el número de estos, cuya unidad comprende:

8 carruajes, cuerpos muertos, tablones etc.; 8 id. de viguetas, y 4 id. de caballetes: total 20 carruajes á cuatro caballos.

Además: 3 carruajes de útiles á dos caballos; 1 id. para atalajes de reserva á dos id., 1 id. para equipajes á dos id.: total general, 25.

Los carruajes tienen todos el mismo ancho de vía ó batalla, de $1^m$,28, y el peso del carruaje cargado, 1736 kilógramos.

El material se reparte de modo que la unidad

pueda subdividirse en secciones iguales, y que dos carruajes comprendan el material necesario para un tramo.

Además se presentó en la citada Exposicion, un carruaje, sueco tambien, para conducir el material de un puente ligero con destino á la infantería, y cuya idea, estudiada con detenimiento, quizás fuera conveniente aplicarla á nuestras compañías de zapadores, con utilidad inapreciable en muchos casos.

El mencionado carruaje lo constituyen dos partes; la anterior ó avantren, que es una proa de ponton de hierro, y la posterior, que forma el cuerpo de ponton, de hierro igualmente.

La union de los dos cuerpos del carruaje para el arrastre se establece por una barra curva de hierro, que viene á fijarse á un gancho que lleva el cuerpo delantero. La batalla del carruaje es de $1^m,15$ y se conduce por tres caballos, pues su peso total, cargado con el material de puentes además de la dotacion de útiles de zapador para el servicio de una compañía de infantería, no excede de 1484 kilógramos.

El cuerpo de ponton y su proa, cuyas planchas de hierro para mayor resistencia pudieran ser estriadas y galvanizadas, tienen: el primero $2^m,18$ longitud, $1^m,10$ ancho y $0^m,58$ alto; el segundo, $1^m,16$ longitud, $1^m,10$ ancho y $0^m,58$ alto.

Los ángulos se hallan ligeramente redondeados.

Sobre el cuerpo del ponton y cubriéndolo completamente, se colocan seis viguetas de tramo y un caballete, todo ello perfectamente enlazado y sujeto por cuerdas. Una vigueta se une á la siguiente en su parte superior por un resorte ó muelle, y en la inferior por ganchos.

Cada vigueta (lámima 1, figura 2) se compone de dos tablas de un espesor de $0^m,025$, con taladros, teniendo $0^m,05$ de ancho en su pié y $0^m,14$ en su cabeza, abrazando entre sí á otras seis tablas y tres traveseros, que dan una longitud total de $2^m,84$. Dicha vigueta se recubre además en el sentido de su largo, por dos tablas clavadas de $0^m,013$.

El caballete consta de una cumbrera de dos piezas de madera de $2^m,75$ longitud $\times$ $0^m,14 \times 0^m,024$, dejando una caja central para recibir las garras de las viguetas y otras dos en la cabeza, para el paso de los piés, que tienen $1^m,88$ longitud $\times$ $0^m,05 \times 0^m,04$.

Con dos carruajes de esta especie se trasportan 12 viguetas de $2^m,84$, dos pontones ó tres medio-pontones, uniendo entre sí las dos proas y dos caballetes. El servicio exige ocho hombres por carruaje.

El poder flotante de un apoyo completo, permite conducir en él á 12 hombres; dos flotantes con su tablero, 25 hombres, un carruaje ó un caballo.

Cuatro pontones y 12 doble-viguetas, forman una compuerta para 80 hombres ó cuatro caballos.

Con dos pontones y las viguetas necesarias, sobrepuestas dos á dos, se logra un puente de 17 metros de longitud, pudiendo pasar por él la infantería en hileras.

Con tres medio-pontones, dos caballetes y las viguetas colocadas unas á continuacion de otras, se obtiene un paso de 34 metros de longitud para la marcha de la infantería, con el frente de un hombre.

## II.

### MATERIAL DE HIERRO PARA PUENTES BIRAGO.

Diferentes veces hemos indicado la utilidad de reemplazar el material de madera de nuestras unidades de puente reglamentario, por otro de hierro, que teniendo la resistencia debida evite los muchos defectos de que adolece el primero, pues las variaciones atmosféricas afectan en alto grado las condiciones necesarias de dicho material, cual lo comprueban los resultados en la experiencia.

En el primer capítulo, se han manifestado las ventajas notables que presenta el sistema Birago como material de puentes militares, así como tambien los defectos que reune, y entre los cuales recordarémos los siguientes, que son los más capitales:

1.° Los tipos de las piezas que constituyen el material son muy diversos, así como su resistencia, y de ahí grandes dificultades para su reemplazo, á no llevar una numerosa dotacion de reserva, lo que aumentaria considerablemente el peso. En efecto, sólo para los caballetes se trasportan cuatro clases distintas de piés, que ni pueden sustituirse entre sí, ni tampoco por viguetas, ni estas por aquellos.

2.° Los caballetos son muy complicados en su construccion, exigiéndose piezas labradas con todo esmero, para que ajusten bien; además, para los piés números 1 y 2, se requieren piezas auxiliares, ó sean falsos piés, usándose los demás acoplados, y en unos y en otros el menor alabeo de las maderas ó en las cajas de las cumbreras, hace difícil y en algunos

casos imposible el armar convenientemente el caballete.

3.° Los carruajes, principalmente los de viguetas con sus tiros y cargas, no se prestan á los cambios de direccion en terrenos limitados.

4.° La falta completa de piezas de repuesto, en momentos dados, puede dar lugar á sucesos graves, por no ser factible entonces la construccion de puentes en las condiciones necesarias.

5.° Los piés de caballete y las cadenas de suspension y cuñas, se hallan expuestas á romperse ó inutilizarse por la falta de cuidado en los conductores de carruajes, á su paso por el tablero del puente.

6.° y último. La naturaleza del material de madera, ofrece el grave inconveniente de su poca duracion, comprometiendo así su resistencia y vida, además de su facilidad en variar de forma, por la accion de la intemperie, defecto de grandísima influencia en la construccion del puente.

Para remediar los males expuestos hemos pensado en sustituir gran parte del material de madera por otro de hierro, que cumpla con las condiciones necesarias de fuerza y que por su peso pueda ser manejado al propio tiempo con facilidad en las maniobras del puente.

Damos la preferencia al hierro, por estar aún hoy en dia en nuestro país muy atrasada la fabricacion del acero.

Las ventajas de este último en su aplicacion á toda clase de construcciones están hoy reconocidas por todos y así vemos su empleo generalizado en el extranjero en una escala vastísima.

Los siguientes datos que ha dado á luz el Ingeniero civil Mr. Gautier, podrán dar la base para el

estudio posterior del reemplazo del material de hierro que tratamos de proponer por otro de acero, si las pruebas ó experiencias fueran satisfactorias para el primer material, y si en el ínterin se desarrolla en España una industria semejante, en la escala que reclaman ya las exigencias modernas.

La plancha de acero dulce puede sustituir al palastro, aún en sus aplicaciones más delicadas, con una reduccion de $\frac{1}{4}$ en el espesor. Tal es al ménos la opinion de los ingenieros de la marina en Francia.

Para llegar á dicho resultado, es necesario suponer que el acero dulce en plancha empieza á deformarse bajo un peso de $22^{k},500$ por milímetro cuadrado, mientras que para el palastro de hierro, su límite de elasticidad seria de $16^{k},500$.

El hierro del comercio, siendo de inferior calidad al empleado en los arsenales, se puede para mayor seguridad establecer que, llamando $e$ el espesor del palastro de hierro, éste se podrá reemplazar por una plancha de acero fundido del espesor $e'$, que resulta por la siguiente ecuacion:

$$22,5\,e' = 15\,e \quad \text{y} \quad e' = \tfrac{2}{3}\,e,$$

es decir, que será $\frac{2}{3}$ del espesor del palastro.

La experiencia demuestra tambien que al laminarse el metal dulce para hierros de forma de doble $T$, se produce una elevacion en el límite de la elasticidad y carga de rotura, con una cierta disminucion en el estirado ó alargamiento, lo que hace se deba contar 25 kilógramos para el límite de elasticidad, con 50 kilógramos de carga de rotura.

Designando por $R$ y $R'$ las cargas que dan lugar á una deformacion permanente en el hierro y en el

acero, se tendrá: $\frac{R}{R'} = \frac{25}{15} = \frac{5}{3}$, como relacion de la resistencia de los dos metales citados.

Considerando el momento de flexion $M$ de una viga de doble $T$, cuyo momento de inercia es $I$, y la ordenada de una fibra $v$, se tiene: $M = \frac{RI}{v}$ y sustituyendo por $R$ el valor para el acero dulce, que es $R' = \frac{5}{3}R$, se deduce que el momento de flexion podrá aumentarse en la relacion de 5 : 3. Luego la carga podrá ser mayor en $\frac{2}{3}$, ó bien la luz de la viga, si aquella obra en el centro, y si estuviese uniformemente repartida, en $\frac{2}{3}$ el momento $\frac{pl^2}{8}$, en que $p$ es el peso por metro corriente y $l$ la luz de la viga.

Para que este resultado tenga un valor práctico es preciso que los precios del mismo perfil en hierro y en acero, se hallen en igual proporcion que el citado aumento de resistencia.

En muchos casos la altura de las vigas es un inconveniente en las construcciones, y sin embargo, á causa de la influencia del momento de inercia, es preciso economizar la materia, alejándola del eje neutro.

Una viga simétrica de doble $T$, puede considerarse como teniendo una seccion comprendida entre dos rectángulos, cuyos lados sean paralelos, y en que coincidan sus centros de gravedad. Dicha seccion se halla determinada por las bases $B$ y $B'$ y alturas $H$ y $H'$ de los dos rectángulos.

La equivalencia de resistencia, no dando más que una ecuacion, se comprende que el problema de la

sustitucion por un perfil en acero dulce, de uno de hierro de igual resistencia, es indeterminado y que será preciso el fijar tres condiciones para determinar la cuarta.

Suponiendo los dos perfiles geométricamente semejantes, la igualdad de los momentos de flexion dará:

$$\frac{RI}{v} = \frac{R'I'}{v'} \text{ siendo } \frac{R'}{R} = \frac{5}{3}.$$

Ahora:

$I = \frac{1}{12}(BH^3 - B'H'^3)$ para el hierro, y

$I' = \frac{1}{12}(bh^3 - b'h'^3)$ para el acero,

y tomando $\frac{H}{2}$ para la fibra más fatigada

$$\frac{bh^3 - b'h'^3}{h} = \frac{3}{5}\,\frac{BH^3 - B'H'^3}{H}.$$

Puesto que las dos secciones son semejantes, llamemos $K$ su relacion y se tendrá:

$b = KB \ldots\ h = KH$ y de ahí $K^3 = \frac{3}{5} \ldots$ ó $K = 0{,}84$.

Por consiguiente todas las dimensiones, la altura inclusive, se reducen en la relacion de 1 : 0,84, y las superficies de las secciones, $BH - B'H'$ y $bh - b'h'$ se encontrarán en la razon de $1 : K^2$ ó sea de 1 : 0,70.

Hay, pues, una reduccion de altura de 16 por 100 y una reduccion en el peso de 30 por 100: el mayor valor del acero hará conocer el exceso en precio á que se consigue la reduccion de altura indicada.

Por otra parte, el laminado del acero dulce se consigue ya hoy con toda facilidad, y con ventajas respecto del hierro, en los perfiles más complicados.

Despues de esta corta digresion, volvamos al objeto principal que nos ocupa.

1.°—*Viguetas.* Las figuras 3, 4 y 5, lámina 1, dan los detalles de una vigueta tubular de hierro.

Su resistencia á la rotura, considerando que el peso obra en su centro, y que la vigueta se halla apoyada en sus extremos, es de:

$$W = \frac{B \times D^2 - B' \times D'^2}{L} \times C \ldots \text{en que } C = 26000000$$

$$\text{y } L = 6^{m},50$$

$$W = 2390 \text{ kilógramos.}$$

Si aplicamos á la misma vigueta la fórmula del Manual práctico inglés de Mr. Huvet,

$$50,8 \times W = \frac{B \times D^2 - B' \times D'^2}{L} \times C \text{ en que } C = 25$$

$L = 21,7$ piés ingleses y $B$, $D$, $B'$, $D'$ en pulgadas id.

$$W = 2072,10 \text{ kilógramos.}$$

Tomando el término medio, se tendrá:

$$W = 2231 \text{ kilógramos.}$$

El volúmen de la vigueta es de $0^{m3},015080$, y su peso $117^{k},62$; á este hay que añadir los siguientes:

Las garras de $0^{m},06$ á $0^{m},08 \times 0^{m},084 \times 0^{m},015$ con sus planchas de refuerzo, $3^{k},432$.

Remaches de $0^{m},006$ diámetro, $0^{k},268$.

Los dos nervios interiores de empalme, y dos anillas de cabeza, $1^{k},567$.

Total peso $122^{k},891$.

La vigueta de madera pesa $74^{k},32$.

La media vigueta de hierro, pesa $61^{k},445$.

Para facilitar el manejo y carga de las viguetas, se dividen en dos partes iguales, las cuales se em-

palman para formar la vigueta total del modo siguiente: á $0^m,25$ del extremo opuesto al de la garra, lleva la semi-vigueta un nervio interior, que sirve de tope á una pieza tubular de hierro de $0^m,50$ por $0^m,072 \times 0^m,152$, y de $0^m,003$ espesor (cuyo peso es $4^k,26$), que enchufa perfectamente, uniendo las dos semi-viguetas, y cuya separacion se impide por dos llaves de $0^m,10$ de longitud y sus tuercas (peso $1^k,10$), colacadas en las caras perpendiculares de la vigueta.

Tambien pudiera adoptarse otro medio de empalme cualquiera, pero aceptamos el descrito por las razones que se dirán al tratar de los piés de caballete.

Veamos ahora si las viguetas llenan las condiciones de resistencia necesarias para la construccion del puente.

Su resistencia á la rotura es de 2231 kilógramos, como pieza apoyada en sus extremos y cargada en su centro. Pero como en el puente debe considerarse el peso uniformemente distribuido en un tramo, la resistencia citada puede doblarse sin peligro, de modo que será 4462 kilógramos, y descontando $\frac{1}{4}$ para completa seguridad, se obtiene:

$$W = 3346^k,50.$$

Un puente normal á la Birago tiene ocho tramos, á cinco viguetas por tramo, de $6^m,5$ longitud.

Un soldado de infantería con armas y equipo puede calcularse que pesa 81 kilógramos, y que ocupa en fila incluyendo intérvalos $0^m,75$.

Luego en un tramo y en una hilera habrá 8,7 hombres, que dan $704^k,70$.

El peso del tablero por tramo se compondrá de:

| | |
|---|---|
| 5 viguetas. . . . . | 641$^{k}$,25 |
| 28 tablones. . . . . | 470$^{k}$,40 |
| 5 medios tablones. | 49$^{k}$,00 |
| Guarda-lados. . . . | 81$^{k}$,00 |

1241$^{k}$,65 y 704,70 = 1946,35

Con dos hileras de tropa. . . . . 2651,05
Con tres id. . . . . 3355,75
Con cuatro id. . . . . 4060,50
Si al último peso añadimos el de dos cuerpos muertos. . . . . 84,00
10 viguetas de borda. . . . . 253,40

Se tendrá 4398 kilógramos.

Y siendo el poder flotante del ponton Birago de 9738 kilógramos, se confirma la seguridad grande que ofrece el puente. Por otra parte, el peso que soportará cada vigueta en el último caso será de 812$^{k}$,10, muy inferior á su resistencia.

El peso de un soldado de caballería con su caballo, armamento y equipo, etc., es de 580 kilógramos. Montado y en fila, ocupa un ginete una longitud de 3 metros; si el ginete conduce á mano al caballo, entonces ocupa 3$^{m}$,60: por consiguiente, en el primer caso, que es el más desfavorable, en el tramo se encontrarán 2,17 caballos, con peso de. . 1258$^{k}$,60
El peso del tramo. . . . . 1247$^{k}$,65

Total. . . . . 2506$^{k}$,25

En dos filas 3764,85.
En tres id. 5023,45.
En cuatro id. 6282,05.

El poder flotante del ponton resistiria con toda seguridad el paso de la caballería en cuatro filas, si

el ancho del puente fuera el suficiente. Ordinariamente tiene lugar el paso en dos filas, y en casos excepcionales en tres, conducidos á mano.

Marchando en tres filas la caballería, cada vigueta soporta un peso de $1004^{k},70$, luego resiste perfectamente.

La pieza Krupp de $0^{m},08$ pesa con su montaje 695 kilógramos, y con armon 855.

La pieza de sitio de $0^{m},16$, pesa 4166 kilógramos.
Id. de $0^{m},12$, id. 2164 id.
Carro de municiones id. 484 id.
La pieza Krupp ocupa una longitud de $3^{m},98$.
Id. de sitio, término medio. . . . . $4^{m},20$.
Carro de municiones. . . . . $3^{m},54$.

La pieza Krupp es arrastrada por seis mulas; luego en la longitud de un tramo se encontrará la pieza con armon, dos mulas con conductor y cuatro sirvientes.

| | | |
|---|---|---|
| Peso de la pieza. . . . . | 855 | |
| Dos mulas, cuatro artilleros y conductor. . . . . | 1400 | $2255^{k},00$ |
| Peso del tramo. . . . . | | $1247^{k},65$ |
| | | $3502^{k},65$ |

Es decir, un peso menor que el de dos filas de caballería.

La pieza de $0^{m},12$, tirada por seis ú ocho mulas en un tramo, se tendrán:

| | | |
|---|---|---|
| Peso de la pieza. . . . . | 2164 | |
| 1,54 mulas, conductor y cuatro sirvientes. . . . . | 1170 | $3334^{k},00$ |
| Peso del tramo. . . . . | | $1247^{k},65$ |
| | | $4581^{k},65$ |

Peso menor que el de tres filas de caballería.

La pieza de $0^m,16$, longitud igual á la anterior:

| | | |
|---|---|---|
| Peso de la pieza. . . . . | 4166 | $5336^k,00$ |
| Mulas y artilleros. . . . . | 1170 | |
| Peso del tramo. . . . . | | $1247^k,65$ |
| | | $6583^k,65$ |

Este peso es menor que el de flotacion del ponton: por vigueta resultan $1316^k,73$, menor tambien que el valor de su resistencia.

En todos los casos examinados, la vigueta de hierro tiene una resistencia muy superior á los esfuerzos que debe sufrir como material reglamentario.

Esta misma consideracion hace que en el caso que la construccion de la vigueta, tal como se ha propuesto, no fuera fácil, se puedan reemplazar por ribetes los refuerzos de aquella, llevando sus roblones correspondientes, en cuyo caso entrarian 160 de $0^m,006$ de diámetro, lo que dá un cortísimo exceso de peso en la vigueta.

Para mayor seguridad, se puede áun, como vamos á hacerlo, calcular si las viguetas en cuestion tienen la resistencia debida.

El peso mayor que debe soportar la vigueta será al pasar por el tramo una pieza de $0^m,16$ con sus mulas y conductores, cuyo peso, segun se ha indicado ya, es de $1316^k,73$, al cual llamarémos $x$.

La vigueta será suficientemente resistente si el peso, uniformemente repartido, que puede dar lugar á una flexion en que pierda aquella su elasticidad, es $2x$.

Aplicando para ello la fórmula de Trautwine, en que

Peso obrando en el centro de la vigueta y por el cual pierde la elasticidad, pero sin romperse. $\Big\} = W - (W' + 2\,W'' + 2\,W''') \times \frac{3}{4}$

y $$W = \frac{\text{espesor}^2 \times \text{ancho} \times \text{coeficiente}}{\text{luz}}$$

espesor y ancho en pulgadas inglesas;
luz en piés id.;
coeficiente = 2,500 para el hierro forjado.

Lo mismo para $W'$, $W''$ y $W'''$.

El valor resulta igual á 1403 kilógramos.

La vigueta cargada uniformemente, resistirá 2806 kilógramos, que es mayor que $2x$.

Pero en el valor de 1403 kilógramos está comprendido el peso de la vigueta: debe descontarse, pues, una mitad de éste ó sean $64^{k},13$, luego la vigueta resistirá $1338^{k},87$,

y $$2x < \text{que } 2677^{k},74.$$

Es decir que la vigueta tiene las dimensiones convenientes, y le damos un pequeño exceso de la resistencia debida, en razon á ser un material para campaña, expuesto por consiguiente á vibraciones y á golpes fuertes.

Con las viguetas de hierro indicadas se consiguen las ventajas siguientes:

1.ª Pueden dividirse en dos partes iguales, perfectamente manuables por su peso y longitud.

2.ª Las semiviguetas disminuyen en 3 metros próximamente la longitud del carro reglamentario cargado, y por consiguiente permiten que aquel

pueda girar en círculos de corto rádio, lo que no sucede actualmente.

3.ª La forma rectangular de la vigueta tubular se presta al empalme rápido y sencillo de la vigueta total.

4.ª Para las maniobras de carga y descarga, así como para las de ejecucion del puente, el corto peso de las semiviguetas facilita las operaciones indicadas, así como las de abrir una compuerta, en el caso de una avenida rápida é imprevista.

5.ª Las garras son de gran resistencia por la homogeneidad del material, y no se hallan expuestas á deformarse por la intemperie, ni á desprenderse por la oxidacion, cual puede suceder con garras de hierro en viguetas de madera, tales como se han propuesto en algunos casos para aligerar la construccion de las últimas, dándoles mayor resistencia.

6.ª Sus proporciones permiten por su altura, en circunstancias dadas, el poder ser reemplazada la vigueta de hierro por otras de madera provisionales, de dimensiones ordinarias, y por la anchura, el que el material actual de tablones no tenga que alterarse en sus espesores.

7.ª La naturaleza homogénea de todas las partes que constituyen la vigueta, le dan una resistencia y duracion, por decir así, indefinida, y de ahí que aunque el primer corte sea superior al de las de madera, no exigiendo aquellas apenas gastos de entretenimiento, la economía resulta verdadera al cabo de cierto tiempo, siendo por otro lado incombustibles, y conservando, por último, siempre un valor intrínseco de alguna consideracion.

8.ª Los refuerzos angulares que lleven las viguetas, evitan el que por un golpe ó caida se defor-

men, perdiendo así su forma rectilínea, necesaria para su perfecto asiento en la ejecucion del tablero.

Otra ventaja notable reunen las viguetas de hierro, que luego detallarémos al tratar de los piés de caballete; y es que aquellas pueden adaptarse á este objeto, simplificándose el material y se consiguen reservas, pues hoy no existen en la dotacion del puente reglamentario.

Dos inconvenientes gravísimos presentan, como se ha dicho, las viguetas de madera; y son su excesiva longitud en las cargas de los carruajes que las conducen, y su facilidad á deformarse por las alteraciones de humedad y sequedad á que está sujeto el material.

El evitar estos defectos dá, á nuestro corto entender, un valor real á todo proyecto de material de hierro; y más creemos, que en asunto tan importante no quedarian sin fruto los ensayos que se hicieran, y que prácticamente pudieran demostrar las modificaciones necesarias en la construccion de semejantes viguetas.

Pasemos á considerar los caballetes del mismo material Birago, aceptando para la construccion de sus piezas el hierro.

Los elementos que entran á formar aquellos, son: la cumbrera y dos piés; pero para estos sólo adoptamos dos longitudes de 3 y 6 metros, es decir, piés formados por medias viguetas ó viguetas enteras, segun las circunstancias, prestándose á la vez á toda ejecucion de un puente, dentro de los límites ordinarios.

*Cumbreras.* La cumbrera de hierro (figuras 6 y 7, lámina 1.ª), se compone de dos partes: de un cuerpo

de $4^m,6$ de longitud, cuya seccion representa la figura 6, y de dos cabezas, de una longitud de $0^m,94$ (figura 7).

El cuerpo principal corre en toda la longitud de la cumbrera, y las cabezas en sus refuerzos no tienen otro objeto que el compensar la escasa resistencia á que dan lugar las cajas de paso para los piés del caballete.

Así se tienen los siguientes valores para el peso de fractura, calculados segun las fórmulas ya conocidas:

cuando $C = 26000000$ y $L = 5$ metros... $W = 5200^k$

id. $C = 25000000$ y $L = 16,6$ piés... $W = 4699^k$

Término medio, $4949^k,50$.

Las cajas citadas se abren bajo la inclinacion de 22°, siendo sus dimensiones $0^m,093$ por $0^m,22$.

A la distancia conveniente, en cada cabeza de la cumbrera se halla una rueda dentada de hierro de $0^m,08$ de diámetro, por $0^m,04$ de ancho y $0^m,025$ de grueso, cuyo eje de hierro tambien tiene $0^m,015$ de diámetro por $0^m,226$ de longitud, y al cual se fijan dos piñones de $0^m,05$ de diámetro por $0^m,03$.

Dos fiadores de $0^m,1 \times 0^m,025 \times 0^m,015$, juegan sobre los piñones anteriores, y por último, diez escuadras y roldanas sirven de union y refuerzo á todas las piezas que constituyen las cabezas de la cumbrera.

Dos manubrios dan movimiento de rotacion á las ruedas y piñones, y los fiadores aseguran el reposo de aquellas.

El peso de la cumbrera es de $121^k,515$, en esta forma:

| | | |
|---|---|---|
| Cuerpo principal, longitud $4^m,06$ | $85^k,020$ | $121^k,515$ |
| Id. id. $0^m,94$ | $19^k,700$ | |
| Cabezas y refuerzos. . . . . | $15^k,720$ | |
| 112 roblones. . . . . | $1^k,075$ | |
| La cumbrera de madera, pesa $116^k,320$. | | |
| Al peso de la cumbrera hay que añadir: | | |
| 2 ruedas dentadas. . . . . | $2^k,340$ | |
| 2 ejes. . . . . | $0^k,180$ | |
| 4 piñones. . . . . | $1^k,872$ | |
| 2 fiadores. . . . . | $0^k,624$ | |
| 20 escuadras, roldanas, etc. . . | $2^k,288$ | |
| | $7^k,304$ | |
| Descontando ahora las planchas superior é inferior de la cumbrera en lo que forma el hueco de las cajas, y aumentando el de los ribetes que terminan aquellas, dá para restar. . . . . | $0^k,214$ | |
| Peso total. . . . . | | 121,515<br>7,090 |
| | | 128,605 |

La resistencia á la rotura de la cumbrera, considerando el peso uniformemente repartido es, $W = 9899$ kilógramos, y descontando $\frac{1}{4}$ para mayor seguridad dará para la resistencia horizontal, $W = 7424^k,25$.

Anteriormente se ha visto que el mayor peso que puede cargar sobre un tramo de puente Birago, es de $6583^k,05$, el cual repartido entre dos cumbreras, corresponde soportar á cada una de ellas $3291^k,83$; luego la resistencia de aquellas es conveniente. Otro tanto sucede en el momento preciso del paso de la

pieza de $0^m,16$ inmediatamente por encima de la cumbrera.

Las cajas en las cabezas están calculadas para el paso de las viguetas de hierro, formando estas los piés del caballete.

En el material de madera Birago se tienen cuatro clases de piés de madera, numerados del 1 al 4, y de los cuales los tres primeros permiten alturas ó mayor elevacion de la cumbrera en $1^m,70$, $2^m,80$ y $3^m,70$ respectivamente, y el pié número 4, de $4^m,70$ á 5 metros.

Los piés números 1, 2 y 3, se pueden reemplazar por medias viguetas de hierro, y los del número 4 por viguetas enteras.

Veamos las condiciones de resistencia de unas y otras.

*Piés Birago de madera.* Número 1: $2^m,53 \times 0,123 \times 0,089$, mayor altura de cumbrera $1^m,70$, peso $13^k,32$.

Número 2: $3^m,80 \times 0,152 \times 0,089$, mayor altura de cumbrera $2^m,80$, peso $29^k,07$.

Número 3: $5^m,06 \times 0,123 \times 0,089$, mayor altura de cumbrera $3^m,70$, peso $27^k,03$.

Número 4: $6^m,32 \times 0,123 \times 0,089$, mayor altura de cumbrera 4,70 á 5 metros, peso $52^k,80$.

Los piés números 3 y 4, se colocan siempre dobles.

*Piés de hierro.* Media vigueta $3^m,25 \times 0,164 \times 0,084$, peso $61^k,45$.

Vigueta $6^m,50 \times 0,164 \times 0,084$, peso $122^k,90$.

Valores de $W$ y $W'$... $W' = \frac{W \times bc}{ab}$... figura 8, lámina 1.ª

Pié número 2, (madera)... $W = 3066,70$... $W' = 7359,30$.

Número 3, id. $W = 1525,85...$ $W'$ 3637,70, su doble... $W' = 7275^{k},40$.

Número 4, id. $W = 1137,45...$ $W' = 2639,60$, su doble... $W' = 5279,20$.

Es decir, que con una resistencia mínima de $5279^{k},20$, tendremos la suficiente para los piés.

Media vigueta de hiero en reemplazo del pié número 3, en longitud de $4^{m},10...$

$W = 3796$ kilógramos y $W' = 8893^{k},50$.

Vigueta completa de hierro, en reemplazo del pié número 4...

$W = 2834$ kilógramos y $W' = 6580$ id.

La media vigueta de hierro en su resistencia, es más que la suficiente para reemplazar á los piés número 1 y 2, sistema Birago.

La media vigueta, para alcanzar la altura de cumbrera de $3^{m},70$, puede disponerse dándole apéndice de madera ó hierro como indica la figura 9, lámina 1.ª: su longitud total de $0^{m},94$ hasta la zapata, permite, á no dudar, cumplir con la debida resistencia para el pié total. Debe seguirse este método sólo cuando sea indispensable no interrumpir en lo posible espacio alguno de la vía del puente, pues en todo otro caso la vigueta entera llena bien el objeto.

La vigueta reemplaza en todas condiciones al pié número 4, y la figura 10, lámina 1.ª, presenta su disposicion como pié de caballete, en que el pié herrado envuelve la cabeza de la vigueta, entrando las garras por aberturas al efecto, y sujetándose el todo por cinchos de hierro con sus tuercas. En resúmen, las semiviguetas de tierra pueden sustituir perfectamente á los piés de madera del sistema Virago.

Las ruedas dentadas de las cumbreras engranan en las barras que á este fin se adaptan á los piés.

Al armar el caballete se conoce de antemano la altura aproximada á que debe quedar la cumbrera, y entonces se asegura en el punto necesario del pié una barra dentada de $0^m,60$ á 1 metro, con orejas á $0^m,33$ de distancia entre sí, que lleva sus taladros para el paso de pernos fijos con tuercas. Los dientes de la barra tienen $0^m,0035$ de salida por $0^m,04$ de ancho. El peso de la barra es de $2^k,384$.

La garra superior del pié, en union con la anilla de aquel lado, hace el papel de armadura para afianzar en ellas la cadena de suspension de la cumbrera.

El sistema de engranaje del pié con la cumbrera, permite facilitar la maniobra de piezas cuyo peso es ya de alguna consideracion; pero en nada altera al sistema general el desistir de aquel y efectuar entonces la sujecion de los piés y cumbrera por el medio ordinario de cuñas dentadas.

Examinemos ahora las ventajas del material de hierro en cuestion.

1.ª Las cumbreras y piés ofrecen la resistencia debida, evitando los inconvenientes aún más graves que por las viguetas de la variacion de figura por el alabeo de las piezas, cuando estas son de madera.

2.ª En una unidad reglamentaria entran:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8 | piés de caballete | de madera, | núm. 1, | peso $106^k,56$ |
| 12 | id. | id., | núm. 2, | id. $348^k,84$ |
| 16 | id. | id., | núm. 3, | id. $432^k,48$ |
| 8 | id. | id., | núm. 4, | id. $420^k,40$ |
| 8 | cumbreras | de id. | | $930^k,56$ |
| | | | | $2238^k,84$ |
| 16 | falsos piés | | | $86^k,53$ |
| | | | Total | $2325^k,37$ |

Para ocho cumbreras de hierro, 12 medias viguetas,

ó sean seis enteras, dan todas las combinaciones que facilitan los piés de madera, luego:

| | |
|---|---|
| 8 cumbreras de hierro, peso. . . . . | 1028$^{k}$,840 |
| 12 medias viguetas, ó sean 6 enteras de id. | 769$^{k}$,500 |
| 12 barras dentadas con pernos de id. . . . | 31$^{k}$,488 |
| 8 apéndices para piés número 3 de id. de 0$^{m}$,003 grueso. . . . . | 81$^{k}$,120 |
| Total. . . . . | 1911$^{k}$,048 |

Por consiguiente, con economía de 414$^{k}$,80 en el peso total que deben conducir los carruajes, se logra así además, para casos dados, seis viguetas de repuesto, que debieran aumentarse á ocho y áun á 10, para tener por lo ménos una por tramo.

3.ª Se simplifica el material no existiendo más que una sola clase de piés, exentos de los defectos graves propios de los de madera.

4.ª Otro tanto sucede con las cumbreras de hierro, ventaja muy esencial, pues la deformacion en las de madera produce que las garras de las viguetas no sienten cual es debido, y de ahí una debilidad notable en la construccion del tablero, ocasionada por los esfuerzos que obran en sentidos perjudiciales á la estabilidad y resistencia del puente.

Léjos de nosotros está el creer haber resuelto el problema enunciado; nuestro objeto ha sido únicamente el iniciar un camino que seguramente debe estudiarse para simplificar y modificar el actual material Birago de madera, cuyos defectos é inconvenientes son muchos.

# CAPÍTULO III.

## Puentes de cuerdas y colgantes.

Además de los trenes reglamentarios que se han descrito con apoyos fijos ó flotantes, existen otros medios para salvar los obstáculos que consideramos, los cuales tienen tambien una importancia grande: nos referimos á los puentes de cuerdas y colgantes.

Estos puentes, sin apoyos intermedios ó sean puentes suspendidos segun las circunstancias de los

casos, reunen ventajas é inconvenientes, y de ahí que su aplicacion deba estudiarse principalmente bajo el punto de vista militar.

El inconveniente general de que adolecen, es que no pueden construirse en presencia del enemigo, y que su inutilizacion tiene lugar á veces por el efecto de un solo proyectil. Sin embargo, en otros casos, su uso es, no solo apropiado, sinó hasta preciso, como sucede en los terrenos montuosos al tratarse de una cortadura ó barranco muy profundo y con orillas sumamente escarpadas. En países quebrados, y como puentes de vanguardia, tienen además en muchos casos ventajas notorias por el fácil trasporte á lomo de su material y el permitir vencer los obstáculos que se presentan conmunmente de corta anchura y gran profundidad, cuando es casi imposible el establecer puntos de apoyo intermedio, sea por falta de elementos á mano, sea por la altura fuera de proporcion para los medios ordinarios de que se dispone generalmente en campaña.

Como puentes suspendidos notables, se puede citar el construido por los ingleses en España en 1810 cerca de Alcántara, y que tenia 30 metros de luz, y los establecidos en la última guerra de los Estados-Unidos hasta para tramos de 61 metros, empleando cables de alambre de hierro, con resultados satisfactorios.

Los puentes de cuerdas más sencillos que pueden construirse, constan de un cuerpo muerto de entrada y otro de salida, bien afirmados, y sobre los cuales se tienden dos fiadores perfectamente tesados ó por medio de tornos ó por un sistema de poleas.

Se aseguran en seguida, á distancias de 2 á 3 me-

tros, el número necesario de travesaños, y sobre éstos van las viguetas que sostienen al tablero.

Por este sistema la carga no se halla uniformemente repartida sobre toda la longitud de los fiadores, y por consiguiente la curva de equilibrio no es una verdadera catenaria, sino que toma la forma de un polígono funicular.

El método descrito puede mejorarse disminuyendo en lo posible la flecha del tablero, y para ello se someten los fiadores á una gran tension, aumentando igualmente su número. Al propio tiempo, para facilitar el trasporte á lomo del material de construccion, los cables se componen de cintas de hierro, cuya descripcion daremos más adelante en su aplicacion como puentes de vanguardia.

Los puentes suspendidos para pasos de alguna consideracion son de tres clases, y el elemento de más importancia que en ellos entra son los cables ó fiadores, siendo los mejores los de alambres de hierro ó acero, aunque en el uso ordinario se emplean los cables de cáñamo.

La flecha adoptada para los puentes suspendidos es de $\frac{1}{10}$ á $\frac{1}{15}$.

La mayor dificultad que presenta esta clase de puentes, es la falta de tension para un peso concentrado, principalmente en la proximidad de los estribos. En orillas ó escarpados de gran altura se hace necesario por otro lado el uso de vientos que, partiendo del tablero del puente, vengan á asegurarse á puntos fijos, á fin de evitar en lo posible las oscilaciones y movimientos laterales producidos por los pesos en marcha sobre el puente.

El cable, pasando por encima del estribo y amarrado á la distancia debida, el empuje ó tension

tiene lugar en sentido vertical ó próximamente; pero cuando por circunstancias locales no es esto posible, entonces es preciso apuntalar y fortalecer el estribo para contrarestar el esfuerzo oblícuo que se ejerce contra aquel.

Los puentes suspendidos que dan mejores resultados en su aplicacion militar, son, como se ha dicho, de tres clases:

1.ª Tablero que soportan en parte los cables, y en parte los traveseros y durmientes.

2.ª Tablero horizontal apoyado sobre crucetas que llevan los cables.

Y 3.ª Tablero sostenido por péndolas.

El primer método es el más sencillo y el que exige menos material, cumpliendo su objeto para el uso de tropas y artillería ligera.

El segundo proporciona un puente rígido, evitando estribos de gran elevacion; pero la accion del viento se hace sentir con gran fuerza.

El tercero dá lugar á un puente que se presta para toda clase de pesos; pero necesita mucho más material que el primero.

Los tableros pueden formarse:

1.° De tablas únicamente.

2.° De tablas sobre durmientes.

3.° De tablas, durmientes y largueros.

## CONSTRUCCION DE LOS PUENTES.

*Primer sistema.* Luz de 30 metros y flecha de $\frac{1}{10}$ (figura 11, lámina 2).

Ancho de la vía $1^{m},70$, el suficiente para el paso de la artillería de campaña.

Los cables se situan sobre los estribos á $2^{m},10$ de

distancia entre sí, viniendo luego á dar vuelta á los amarres ó sean durmientes de $5^m,40$ longitud por $0^m,37$ de seccion circular, enterrados á unos $1^m,10$ de cada lado del puente. El cálculo para su establecimiento es como sigue.

Siendo $20^k,25$ el peso del tablero y cables por cada $0^m,30$ de longitud, y el peso de la infantería en órden por hileras y en movimiento, ocupando toda la vía, 126 kilógramos $\times \frac{3}{2} = 189$ kilógramos, el peso total será $209^k,25$, que por la tabla $H$, que luego expondremos, produce una tension máxima de 28350 kilógramos $= 102,9 \times 1346 \times 209,25$. Los cables y amarres deben por consiguiente poder resistir á la tension indicada.

La resistencia por cada metro cuadrado del durmiente enterrado á $1^m,10$, es de $3811^k,50$: de modo que la total resistencia será de $71516^k,25$ que es la suficiente.

Los cables de cáñamo de $0^m,23$ de circunferencia, dan un peso de rotura de $36554^k,40$.

La tension debida á la pieza más pesada de campaña, es menor que la producida por la infantería, pues suponiendo el peso de aquella con armon de 1767 kilógramos, multiplicado por $\frac{3}{2}$ para el peso en movimiento, será 2650 kilógramos, y siendo el peso del tablero unos 2031 kilógramos, la fórmula

$$\frac{1}{2}\sqrt{L^2+\left(\frac{a}{4 \times d}(L+K)\right)^2}$$

dá $8732^k,50$, que es mucho menor que para la infantería.

La fórmula anterior se deduce de este modo:

Conocemos que para el cálculo de los puentes suspendidos se supone el peso uniformemente distri-

buido, en cuyo caso la curva del cable es una parábola.

Llamando (figura 12, lámina 2.ª), $a$ la luz total, $d$ la fecha, $u$ el peso por unidad lineal, $\theta$ el ángulo formado con la horizontal por la tangente á la curva en su punto más bajo, $\varphi$ el ángulo con la horizontal por la tangente en el punto $B$; la tension horizontal en $D$, será $= \frac{n a^2}{8 d}$

La tension en cada uno de los estribos, supuestos de la misma altura $= \frac{n a}{2} \sqrt{1 + \left(\frac{a}{4 d}\right)^2}$

Si además del peso uniformemente distribuido se tiene otro peso concentrado $A$, la tension máxima de los pilares, será cuando $A$ se encuentre en el centro.

Si, pues, $L = n a + K'$, la tension máxima es próximamente

$$= \tfrac{1}{2} \sqrt{L^2 \times \left(\frac{a}{4 d} (L + K)\right)^2} \quad (A.)$$

La total tension se divide entre el número de cables de que se compone el puente.

La longitud del cable entre los estribos es:

$$a + \frac{8 d^2}{3 a}:$$

$$\text{Tangente } \theta = \frac{4 d}{a}: \text{ Tang. } \varphi = \frac{8 d x}{a^2}: \frac{4 d x^2}{a^2} = y.$$

Llamando $e$ la menor dilatacion del cable, debido á la tension ó cambio de temperatura, la menor depresion correspondiente será $\frac{3 a}{16 d} \times e$.

Siendo $A E$ prácticamente una recta, para que el

peso obre en la vertical $AD, ED$ debe ser igual á $DC$ y de ahí el peso vertical sobre el estribo $= 2 \times$ peso de los cables desde el punto más alto; al inferior $= na$.

La siguiente tabla es muy útil para abreviar los cálculos en que el peso es $n \times a$.

| Flecha. | Tension en el punto más bajo. | Tension en el punto más alto. | Longitud del cable. | Depresion en el centro, debido á una dilatacion del cable de $0^m,025$. | Valor de D E. |
|---|---|---|---|---|---|
| $\frac{a}{10}$ | 1,25×peso | 1,346×peso | 1,027×luz | $0^m,05$ | 2,5 × A D |
| $\frac{a}{11}$ | 1,375 » | 1,49 » | 1,022 » | $0^m,0515$ | 2,75 » |
| $\frac{a}{12}$ | 1,5 » | 1,58 » | 1,0185 » | $0^m,056$ | 3,00 » |
| $\frac{a}{13}$ | 1,63 » | 1,7 » | 1,0158 » | $0^m,061$ | 3,25 » |
| $\frac{a}{14}$ | 1,75 » | 1,82 » | 1,0136 » | $0^m,066$ | 3,50 » |
| $\frac{a}{15}$ | 1,85 » | 1,94 » | 1,012 » | $0^m,075$ | 3,75 » |

*Tablero.* Los tablones de $0^m,05$ de espesor son suficientes.

Los estribos deben poder resistir un peso de compresion de 450 kilógramos por cada $0^m,0005$ superficiales, apuntalándose para contrarestar cualquier empuje oblícuo.

La construccion del puente á que nos referimos es como sigue:

La inclinacion del cable por detrás del estribo

$\frac{1}{2,5}$; la altura de los estribos $0^m,90$ y la profundidad del amarre $1^m,05$: la excavacion para la colocacion del último, se encontrará á $4^m,87$ del pié del estribo.

Los largueros $EB$, se unen á los durmientes $A$ y $B$ de $0^m,075$, y de modo que las cabezas en $B$ se hallen distantes $1^m,80$, y en $E$ $1^m,95$ de exterior á exterior.

En seguida se amarran los dos cables en una orilla formando lazos en una longitud de $2^m,40$, y asegurados por cinco ó seis ligaduras embreadas; despues se pasa el cable á la orilla opuesta, donde se ejecuta una operacion análoga, aunque provisional.

Se colocan inmediatamente los largueros en $A$ y $B$, con fuertes ligaduras de $0^m,02$, y encima los tablones, operacion que se adelanta hasta el punto $B$, y á la vez del otro lado del puente. A medida que va avanzando la construccion del tablero, se van sentando traveses ó durmientes $C$, $D$, etc. para mantener á los cables á su debida distancia. Ya en este estado, se carga el puente con hombres, y se quitan si es necesario algunas tablas para lograr que la flecha de los fiadores, si son de cáñamo, tenga unos $0^m,60$ menor que la debida, amarrando entonces convenientemente los otros extremos de los cables y sentando, como antes se ha hecho, los largueros de la otra cabeza del puente.

Los durmientes sirven luego de apoyo á postes verticales para formar un guardalados, ya de cuerdas, ya de lonas, etc. Además se disponen los vientos que se crean necesarios para impedir en lo posible las oscilaciones laterales del tablero. Si los cables son de alambre de hierro, se tesan hasta que la flecha sea sólo de $\frac{1}{15}$ ó ménos, y entonces se construye el tablero y se carga como anteriormente, y si al fin la

flecha resultase menor de $\frac{1}{4}$, se aflojan ó tiran los cables hasta que resulte la flecha debida.

El material necesario para un puente de esta naturaleza, es:

2 cables de cáñamo de $0^m,25$ ó de alambre de hierro de $0^m,15$ y de una longitud de 51 metros.
2 durmientes de amarre de $4^m,50 \times 0^m,37$.
4 largueros de $7^m,50 \times 0^m,15 \times 0^m,10$.
4 traveseros de $3^m,60 \times 0^m,10$.
4 id. de $3^m,60 \times 0^m,075$.
10 largueros de $6^m,0 \times 0^m,10$.
2 cuerpos muertos de $2^m,70 \times 0^m,12$.
40 lazos de amarre ó trincas.
2 cumbreras de $4^m,50 \times 0^m,20 \times 0^m,20$.
4 puntales de $0^m,90 \times 0^m,2 \times 0^m,2$ interiores.
4 piés derechos $1^m,50 \times 0^m,20 \times 0^m,20$.
4 puntales $1^m,80 \times 0^m,20 \times 0^m,20$ exteriores.
4 id. $2^m,10 \times 0^m,20 \times 0^m,10$ perpendiculares.
2 durmientes de $3^m,0$ á $4^m,50 \times 0^m,20 \times 0^m,10$.

} Para los estribos del puente.

El puente anterior se modifica si se quiere que resista á un peso de mayor consideracion que el de las piezas de campaña ya referidas, ó bien cuando se considera que el tablero no tiene la solidez conveniente, pues entonces se hace uso de traveseros de una escuadría mayor ó sea de $0^m,12$, colocando una ó más viguetas para dar la estabilidad necesaria á los tablones.

*Segundo sistema.–Puentes con crucetas.* (Figura 13, lámina 2.) Luz 39 metros; flecha $\frac{1}{12}$; tablero con pendiente de los costados al centro de $\frac{1}{30}$; $1^m,70$ ancho del tablero libre; los cables á 3 metros de separacion, y los amarres formados cada uno de una pieza de madera de $5^m,40$ por $0^m,45$ de diámetro.

El tablero se apoya en un sistema de crucetas,

formando triángulos equiláteros de 3 metros de lado y $2^{m},58$ altura.

El peso fijo que deben resistir los cables, es el de diez crucetas, y de unos 27 metros de tablero. Cada uno de los primeros pesa 158 kilógramos aproximadamente, y el peso del tablero puede calcularse á razon de $97^{k},50$ por metro lineal, de manera que el peso del puente por cada $0^{m},30$ de su longitud, será de unos 234 kilógramos, ocupando el puente la infantería por hileras.

Como se ha dicho ántes, sólo una longitud de puente de unos 27 metros, carga sobre los cables; de consiguiente, para el cálculo se considera aquella longitud con flecha de $\frac{1}{18}$ ó sea $1^{m},50$, dando la fórmula enunciada en el caso anterior, el valor de $48.543^{k},30$ para la tension, resultado aproximado y que es suficiente para la práctica, pues debia en realidad calcularse como un polígono funicular.

Los cables de cáñamo de $0^{m},21$, y los de alambre de hierro de $0^{m},12$, son los menores que pueden emplearse.

Los amarres deben contrarestar la tension indicada, de modo que la resistencia por cada $0^{m2},08$ á una profundidad media de $1^{m},20$, obrando la fuerza en un talud de $\frac{1}{3}$, deberá ser de 5040 kilógramos, segun la tabla $F$, que citaremos más adelante.

La construccion del puente se empieza por marcar y excavar el alojamiento para los amarres, construyéndose tambien los estribos en la forma de las figuras 14 y 15, lámina 2, en que la última indica el forro de hierro de la cumbrera, para el caso en que se empleen cables de alambre, tendiéndose luego éstos de modo que la flecha resulte de $\frac{1}{14}$.

Las ordenadas á 3 metros desde el centro, se

calculan por la fórmula $y = \frac{4dx^2}{a^2}$, trazándose por piquetes y una cinta ó cordon la forma de las curvas, así como la direccion del tablero, con la pendiente de $\frac{1}{20}$, y por piquetes la situacion de las crucetas, así como las intersecciones de los piés de éstas.

Los dos marcos de cada cruceta (figura 16, lámina 2), se construyen en seguida, y haciendo de modo que las cruces de San Andrés no sobresalgan de los piés, los cuales se fijan por ligaduras de $0^m,045$ á fin de que su separacion permanezca constante á 3 metros.

Los marcos se van colocando en una y otra orilla, en el mismo órden que han de quedar en su posicion en el puente. Los piés de todas las crucetas se reunen, y se pasan dos cuerdas de $0^m,075$ de diámetro por aquellos y por los travesaños de sosten del cable, y de modo que dos extremos se fijen á la cruceta del centro del puente, marcándole además por pequeñas lias, los puntos á que deben asegurarse los demás marcos.

La cruceta central, con media de la siguiente posterior, se hace correr hasta dar lugar á la colocacion de la inmediata anterior, ligándose los piés y las cuerdas de $0^m,075$, á los travesaños correspondientes; de un modo semejante se coloca la tercera cruceta, y así sucesivamente las restantes. Terminada la operacion, se afirman los travesaños á los cables del puente por cabos de $0^m,03$, quitándose entonces las cuerdas de $0^m,075$, que solo han servido de guias para la construccion. Despues ya se emprende el establecimiento del tablero, con sus viguetas y tablones.

Para esta clase de puente se requieren:

4 cables de cáñamo de $0^m,21$, ó dos de alambre de $0^m,12$.
2 vigas de amarre de $5^m,40$ por $0^m,23$ de diámetro.
44 viguetas de $3^m,90 \times 0^m,075$ para piés de crucetas.
44 id. de $4^m,50 \times 0^m,05$ para cruces de San Andrés.
22 cabezales de $2^m,70 \times 0^m,10$ de las crucetas.
8 traveseros de $3^m,60 \times 0^m,05$.
20 id. de $3^m,60 \times 0^m,125$ para fijar á los cables.
2 piezas de 3 metros $\times 0^m,125$ para cuerpos muertos.
40 viguetas de $4^m,20 \times 0^m,125$ para tablero.
8 id. de $4^m,80 \times 0^m,15$ para id.
28 maderas de 6 metros $\times 0^m,125$ para guardalados, carrileras, etc.

Para los estribos del puente.

2 cumbreras de $5^m,40 \times 0^m,25 \times 0^m,25$. . . . . .
4 postes ó piés derechos de $0^m,90 \times 0^m,25 \times 0^m,25$
4 cabezales de $0^m,60 \times 0^m,25 \times 0^m,25$.
4 puntales exteriores de $1^m,20 \times 0^m,25 \times 0^m,25$.
4 id. interiores de $0^m,78 \times 0^m,25 \times 0^m,25$.
4 id. posteriores de $2^m,10 \times 0^m,20 \times 0^m,10$.

2 durmientes para asegurar los anteriores de 3 metros á $4^m,50 \times 0^m,20 \times 0^m,10$.

*Tercer sistema de puente.* (Figura 17, lámina 2.) Luz de 60 metros: ancho de vía $1^m,70$.

El tablero se suspende á los cables; éstos al menos á $0^m,30$ en el centro por encima de aquel, permitiendo en este punto un peralte de $\frac{1}{30}$.

La figura 18, lámina 2, representa la disposicion de los estribos.

El tablero se forma de travesaños que soportan las viguetas, y éstas á los tablones.

Para fortalecer el puente para grandes pesos, se colocan dos grandes puntales fijos en la orilla, y en los cuales se hace descansar el primer travesaño del tablero, y en relacion tambien con los vientos superiores que indica la figura 17.

El segundo travesaño y áun parte del tercero, quedan sostenidos igualmente por los referidos puntales.

Para el cálculo se considera á los cables soportando un peso uniformemente repartido, á fin de lograr la tension máxima.

El peso del puente es de unos 135 kilógramos por metro lineal, y el de la infantería por hileras 630 por metro: de modo que la tabla enunciada ántes, nos dará:

$$1{,}346 \times (135 + 630) \times 60{,}0 = 61.781^{k},40$$

para la tension máxima.

Si se supone ahora el paso por el puente de una pieza de artillería, cuyo peso sea de 5235 kilógramos, éste multiplicado por $\frac{3}{2}$, dará 7842 kilógramos, y siendo el del tablero próximamente de 8365, la mayor tension debida al peso de la pieza por la fórmula (*A*) dá el valor de $31.681^{k},70$.

Dos cables de alambre de $0^{m},14$ de diámetro, con una resistencia á la rotura de 78.450 kilógramos, ofrecen la seguridad más que suficiente para el paso de la infantería, mientras que dos cables de $0^{m},10$ son suficientes para el paso de la artillería.

La longitud de los cables, concediendo 12 metros para los amarres, será 125 metros.

*Amarres.* Los representados en las figuras 19 y 20, lámina 2, se hallan dispuestos para un terreno arenisco.

Tomando para la inclinacion del cable en el

amarre la de $\frac{1}{2,5}$ las tablas que citaremos luego, dan una resistencia de 183.456 kilógramos. Los durmientes de amarre, en donde se apoya el cable, es preciso que tengan $0^m,50$ de escuadría para evitar la rotura.

Los pilares soportan cada uno de ellos un peso de 31.500 kilógramos ó sea de 126.000, con un coeficiente 4 de seguridad: se obtiene el diámetro de los piés derechos por la fórmula

$$0,45 \times 126.000 = \frac{\pi \delta^4}{4\,(12 \times 26)^2} \times 3.000.000$$

que dá para $\delta = 0^m,225$ y que para mayor confianza puede hacerse de $0^m,25$ á $0^m,30$.

El puente se construye empezando por marcar su eje, así como el emplazamiento de los amarres y pilares, cuyos piés derechos se sitúan á $2^m,70$ de distancia ó separacion, asegurándose á la cumbrera los vientos que sostienen los primeros travesaños del puente; aquellos luego se amarran á una viga ó cuerpo muerto de cada lado de $3^m,60$ de longitud, por una escuadría de $0^m,30$, enterrados á 1 metro. Dispuestos los marcos que forman los estribos con sus puntales correspondientes, se colocan entonces los cables, habiéndose ántes asegurado sus extremos provisionalmente.

Terminados los amarres, se sujetan á ellos los extremos de los cables, como indica la figura 19, y de modo que la flecha resulte de $\frac{1}{11}$ ó menos. Enseguida se pasa á la colocacion de los puntales laterales y del primer travesaño del tablero, á los cuales se enlaza, así como á los vientos ya mencionados.

En este estado, y asegurado además el segundo travesaño, se empieza la construccion del tablero que detalla la figura 14.

Las péndolas se sujetan á los cables por uno de

los dos métodos que manifiestan las figuras 21 y 22, lámina 2, y á distancias entre sí de 3 metros. En la figura última, las planchas metálicas que forman la llave tienen $0^m,06 \times 0^m,007$.

Para evitar las oscilaciones del puente, se añaden los vientos necesarios al efecto.

La longitud de las péndolas se determinan de antemano, y son las siguientes para el puente en cuestion.

| Para $x$ en metros. | Corresponde $y$ en metros. | Para $x$ en metros. | Corresponde $y$ en metros. | Para $x$ en metros. | Corresponde $y$ en metros. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,50 | 0,008 | 10,50 | 0,74 | 21,00 | 2,94 |
| 3,00 | 0,06 | 12,00 | 0,96 | 22,50 | 3,38 |
| 4,50 | 0,14 | 13,50 | 1,215 | 24,00 | 3,84 |
| 6,00 | 0,24 | 15,00 | 1,56 | 25,50 | 4,34 |
| 7,50 | 0,38 | 16,50 | 1,82 | 27,00 | 4,86 |
| 9,00 | 0,54 | 18,00 | 2,16 | 28,50 | 5,42 |
| | | 19,50 | 2,54 | 30,00 | 6,00 |

Los materiales que requiere el puente descrito, son:

2 cables de $0^m,14$ de alambre, cada uno de $122^m,50$ de longitud.

Para los estribos.

4 piés derechos de $7^m,80 \times 0^m,30$. . . . .
4 maderos de $6^m,60 \times 0,09$ para diagonales
2 cumbreras de $3^m,60 \times 0^m,3 \times 0^m,25$.
2 durmientes de $4^m,50 \times 0^m,3 \times 0^m,3$.
4 puntales de $10^m,80 \times 0^m,10$ posteriores.
4 id. de $9^m,60 \times 0^m,07$ laterales. . . . . .

4 puntales de $9 \times 0^m,13$ laterales del puente.
2 maderos ó traveseros para los pilares de 9 metros por $0^m,07$.
40 id. de 6 metros por $0^m,14$ para carreras.
80 id. de $3^m,90 \times 0^m,14 \times 0^m,15$ para viguetas de tablero.
18 id. de 3 metros por $0^m,14 \times 0^m,15$ para travesaños.
2 cuerpos muertos de 3 metros por $0^m,10 \times 0^m,10$.
120 metros lineales de tablon de $0^m,30 \times 0^m,03$ para carrileras del puente.

Amarres:
16 maderas de $1^m,50 \times 0^m,18$. . . . . .
2 id. $4^m,80 \times 0^m,50 \times 0^m,50$.
2 id. $4^m,80 \times 0^m,32 \times 0^m,32$ seccion circular
10 id. $4^m,80$ de un diámetro de $0^m,21$. . . .

4 vientos de sosten de los pilares, de cable de alambre de $0^m,05 \times 17$ metros.
4 id. de sosten del primer travesaño, de cable de alambre de $0^m,04 \times 11$ metros.
40 estribos ó péndolas, que dan 173 metros de cable de alambre de $0^m,04$.
4 escaleras de cuerda, de 6 metros cada una.
Alambres de hierro para ligaduras, 59 metros.

Las siguientes tablas para el uso de la escuela práctica de Ingenieros de Chatan, son de una utilidad grande. Por ellas se calcula la tension de un cable suspendido, sea por su peso sólo, sea por un peso adicional concentrado en un punto, y las cuales son el resultado de numerosas experiencias directas, hechas al efecto.

| Número de la experiencia. | Flecha del cable. | Pendiente en el vértice. | Tension medida | El cálculo dá. |
|---|---|---|---|---|
| 1.ª | $\frac{1}{9}$ | » | $448^{k},20$ | » |
| 2.ª | $\frac{1}{10}$ | 21° | $480^{k},60$ | $532^{k},80$ |
| 3.ª | $\frac{1}{11}$ | » | $526^{k},50$ | $589^{k},95$ |
| 4.ª | $\frac{1}{12}$ | 17°,10′ | $616^{k},50$ | $625^{k},50$ |
| 5.ª | $\frac{1}{15}$ | 14°,10′ | $779^{k},40$ | $768^{k},15$ |
| 6.ª | $\frac{1}{16,7}$ | » | $917^{k},10$ | » |
| 7.ª | $\frac{1}{20}$ | » | $1033^{k},20$ | » |

Las tensiones medidas lo fueron con un dinamómetro asegurado al cable y en la línea de la tangente al vértice.

El cálculo se hizo por la tabla *H*, que en un principio ya expusimos.

| Núm.° de la experiencia.. | Flecha del cable.... | Valor de δ... | Pendiente en el vértice... | Pendiente en el centro.. | Peso concentrado..... | Tension media..... | Tension por el cálculo. | Error por 100. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8ª | $\frac{1}{10}$ | $0^m,38$ | 17°,10′ | 2°,20′ | $182^k,70$ | $831^k,60$ | 994,50 | 19,6 |
| 9ª | $\frac{1}{10}$ | $0^m,52$ | 17°,25′ | 3°,20′ | $409^k,50$ | $1266^k,75$ | $1554^k,75$ | 18,25 |
| 10 | $\frac{1}{12}$ | $0^m,30$ | 14° | 3° | $182^k,70$ | $1078^k,65$ | $1178^k,10$ | 8,4 |
| 11 | $\frac{1}{12}$ | $0^m,43$ | 13° | 4° | $409^k,50$ | $1676^k,25$ | $1846^k,25$ | 9,0 |
| 12 | $\frac{1}{16,7}$ | $0^m,51$ | » | » | $274^k,50$ | $1701^k,00$ | » | » |
| 13 | $\frac{1}{16,7}$ | $0^m,54$ | » | » | $409^k,50$ | $1990^k,80$ | » | » |
| 14 | $\frac{1}{16,7}$ | $0^m,675$ | » | » | $459^k,50$ | $2091^k,60$ | » | » |

$\delta$ representa la cantidad descendente del cable al aplicarse el peso adicional.

Los valores del cálculo se han determinado por la fórmula ya indicada en otro lugar.

$$\text{Tension máxima} = \frac{1}{2}\sqrt{L^2 + \left\{\frac{a}{4d}(L+W)\right\}^2}$$

El peso adicional en las experiencias, fué colocado en el centro del cable, pues es el punto donde produce el mayor efecto, dentro de los límites de flechas experimentados.

Para determinar el efecto de un empuje ó esfuerzo oblícuo en el centro del cable de las experiencias al efecto, puede sentarse que las tensiones produci-

das son algo menores que si el peso ó esfuerzo obra en sentido vertical.

Con respecto á la resistencia de los amarres, se han citado anteriormente las tablas siguientes:

| NATURALEZA DEL SUELO. | Tangente del ángulo de asiento. | Peso de 1 metro cúbico. | Relacion de resistencias |
|---|---|---|---|
| Tierra gredosa compacta y seca, apisonada. . . . . | $\frac{2}{3}$ | $1682^k,00$ | 1,0 |
| Tierra dura arenisca ó de grava compacta y seca, apisonada. . . . . | $\frac{4}{5}$ | $2414^k,00$ | 0,9 |
| Arcilla húmeda, apisonada.. | $\frac{1}{4}$ | $1682^k,45$ | 0,5 |
| Arena incoherente ó suelta, húmeda y sin apisonar. . . | $\frac{2}{3}$ | $2412^k,20$ | 0,5 |

*Tabla* F.

| Profundidad media del amarre de la superficie del suelo. | Direccion del esfuerzo perpendicularmente á la cara ó superficie del amarre y resistencia correspondiente en kilos, por $0^{m2},01$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Vertical. | $\frac{1}{1}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{4}$ |
| $0^{m},30$ | 45,42 | 52,50 | 70,00 | 73,12 | 80,40 |
| $0^{m},45$ | 58,50 | 82,00 | 118,00 | 122,60 | 132,75 |
| $0^{m},60$ | 108,25 | 152,00 | 213,75 | 226,75 | 245,75 |
| $0^{m},90$ | 170,00 | 247,50 | 329,62 | 346,50 | 379,75 |
| $1^{m},20$ | 307,60 | 450,00 | 599,60 | 630,00 | 690,00 |
| $1^{m},50$ | 794,00 | 1237,50 | 1649,75 | 1732,50 | 1897,25 |
| Variacion media segun la direccion de la fuerza. | 1 | 1,5 | 2 | 2,1 | 2,3 |

Antes de seguir adelante, creemos conveniente el recordar, para los casos en que sea necesario, el método que debe seguirse para el cálculo directo de esta clase de puentes.

Llamando $2n+1$... el número de tramos del puente.

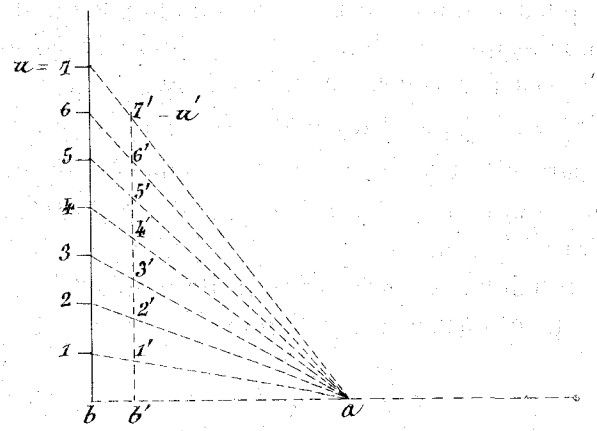
$L$... longitud del puente.

$H$... altura de los estribos.

$d$... separacion entre los travesaños de $1^{m},50$ á $1^{m},70$.

$p$... peso de $\frac{1}{2}$ tramo, es decir, la fuerza aplicada á cada vértice del polígono.

$h$... longitud de la primera ordenada á partir del tramo central.




Se empieza por tomar una recta $a\,b = d$, y sobre la perpendicular en $b$, se marcan $n$ veces la longitud $h$, y se unen los puntos de division con el punto $a$, y éstas rectas dan las direcciones y longitudes de los lados del polígono funicular.

Las ordenadas sucesivas, tienen sucesivamente las longitudes

$b' - b' + b^2$, $b' + b^2 + b^3$, etc., es decir, que están en la relacion de los términos de la série

$$h \ldots 3h \ldots 6h \ldots 10h \ldots \frac{n(n+1)}{2} h:$$

éste último, siendo la altura del estribo, ó

$$H = \frac{n(n+1)}{2} h$$

de donde

$$h = \frac{2H}{n(n+1)}$$

Debiéndose tener en cuenta la elasticidad de los cables, pues se sabe que por efecto de la accion de los pesos medios que pueden soportar, los cables segun sean nuevos ó usados, se alargan respectivamente de $\frac{1}{9}$ á $\frac{1}{6}$ ... á $\frac{1}{18}$, se reduce el lado $ab$ de $\frac{1}{9}$ y el $a7$ de $\frac{1}{6}$; para el caso de emplearse cables nuevos, se unen los puntos $b'$ y $n'$ y $ab'$, $a1'$, $a2'$... $an'$ serán los lados del polígono.

Las tensiones se determinan: llamando $t$ la tension del lado horizontal, y siendo

$$\frac{p}{h} = \frac{t}{d};$$

y los lados $ab$... $a1'$... $a2'$... $an'$, proporcionales á las tensiones, la mayor tension, que es la del último lado, será:

$$Y = \frac{p}{h}\sqrt{d^2 + n^2 h^2}$$

Con respecto á las ordenadas ó péndolas, cada una debe resistir un esfuerzo $p$...

El diámetro de los fiadores debe calcularse en razon á que no tengan que resistir más de 2 kilógramos á $2^k,500$ por milímetro cuadrado de seccion; de modo que siendo $d$ el diámetro en milímetros, se tendrá

$$d = \sqrt{\frac{T}{1,8}}$$

y para el diámetro de las ordenadas en milímetros:

$$d' = \sqrt{\frac{p}{1,8}}$$

La experiencia demuestra que para un puente de 40 metros y para el paso de infantería, caballería y artillería, basta formar cada fiador de dos cables,

cada uno de $0^m,055$ de diámetro, y las péndolas de $0^m,015$, hallándose los travesaños á $1^m,80$ de separacion.

El valor de la tension máxima del fiador, poniendo los valores de $d$ y $h$... es:

$$Y = n\,p\,\sqrt{\frac{L^2}{H^2} \times \frac{n^2(n+1)^2}{4(2n+2)^2}} + 1;$$

que demuestra que la tension aumenta á medida que es mayor la relacion $\frac{L}{H}$ y de ahí que conviene que $H$ sea grande á medida que la luz del puente sea de más consideracion, pero dentro de un cierto límite, para evitar en lo posible los movimientos larerales. Generalmente se hace $H = \frac{1}{12} L$.

Las dimensiones de las viguetas, se calculan como de una luz de $2d$, y entonces

$$R = \frac{6}{n\,a\,b^2} \cdot \frac{p'(2d)^2}{8}$$

Siendo $a$ y $b$... escuadría.

$n$... número de viguetas.

$p'$... peso del metro corriente, comprendiendo el peso del tablero.

$2d$... luz ó longitud.

Los travesaños por la fórmula

$$R = \frac{6}{a\,b^2} \times \frac{p\,x}{8}$$

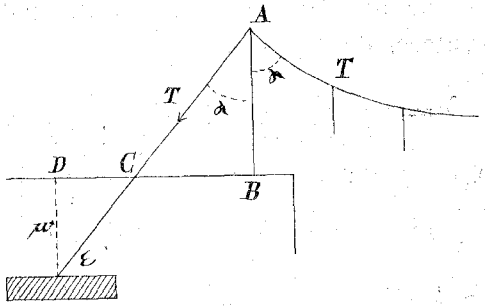
Siendo $x$... longitud del travesaño.

$p$... peso de un tramo $d$.

Para tramos de $1^m,70$ á 2 metros, se emplean cinco órdenes de viguetas de $0^m,12$ escuadría.

*Apoyos ó estribos.* Los fiadores forman á un lado y otro del estribo, ángulos iguales.

La tangente del ángulo es:




$$\text{Tang.}\,\alpha = \frac{d}{n\,h}$$

debiendo resistir el estribo á una compresion, que es la resultante de la tension $T$, del lado del puente y de la traccion $Y$ del lado opuesto.

La resultante es:

$$2\,Y\cos.\,\alpha = 2\,\frac{p}{h}\sqrt{d^2+n^2\,h^2}\times\frac{1}{\sqrt{1+\frac{d^2}{n^2\,h}}}$$

ó..... $2np$.

ó sea sensiblemente la mitad del peso del puente, sobre cada uno de los dos montantes que forman cada apoyo calculándose á razon de poder resistir 30 kilógramos por centímetro cuadrado de seccion.

La posicion del punto de amarre del fiador, determinada la profundidad $(n)$ (por la condicion de que el peso del terreno que cubra la plataforma, sea al menos igual á la componente vertical de la traccion $Y$, ejercida por cada fiador), se encuentra por los dos triángulos $A\,B\,C$ y $C\,D\,E$, que dan:

$$DB = x = DC + CB = H \text{ tang. } \alpha + \mu \text{ tang. } \alpha \ldots \text{ ó}$$

$$x = \frac{d}{nh}(H + \mu)$$

Para un puente de 40 metros, la plataforma puede tener 2 por 3 metros, y enterrada á $0^m,90$ por fiador.

En el *Aide-Memoire* francés se describe ligeramente un puente de cuerdas, que por ser tan conocido entre nosotros, vamos á dar sólo los datos que arroja el cálculo de sus condiciones para una luz determinada, y en el concepto de que el peso hace tomar á los cables la forma de la catenaria.

Supongamos que la luz sea de 39 metros, y el peso aproximado del puente 5620 kilógramos. Al pasar la infantería en órden de tres hombres de frente, y por hileras á $0^m,90$ de distancia, ocuparán á la vez el puente 120 hombres, cuyo peso aproximado será 9720 kilógramos, ó sea un peso total de 15.340 kilógramos, que tendrán que soportar seis cables de tablero, de un diámetro de $0^m,075$, y dos de suspension de $0^m,15$ de circunferencia. Aplicando las reglas del cálculo, y en el supuesto de dar al puente una flecha de $3^m,60$, tendremos:

| | |
|---|---|
| Total longitud de la curva. . . . . | $39^m,90$ |
| Peso por cada $0^m,30$ de longitud de puente sin carga. . . . . | $42^k,27$ |
| Id. id. el puente cargado. . . . . | $115^k,38$ |
| Tension en el punto más bajo, el puente sin carga. . . . . | $7.524^k,00$ |
| Id. id. el puente cargado. . . . . | $20.543^k,00$ |
| Tension mayor en el punto más alto, el puente sin carga. . . . . | $8.032^k,50$ |
| Id. id., el puente cargado. . . . . | $21.928^k,50$ |

| | |
|---|---|
| Angulo del cable de suspension, con la vertical en el punto de apoyo. . . . . | 69°,32′ |
| La resistencia de un cable de $0^m$,075 diámetro, es de.. . . . . | $12.307^k$,50 |
| La de los seis cables de tablero. . . . . | $73.831^k$,00 |
| La resistencia de un cable de $0^m$,15 de circunferencia. . . . . | $4.989^k$,60 |
| La de los dos cables de suspension. . . . | $9.979^k$,20 |

Es decir, que la principal resistencia del puente, depende de los cables del tablero.

Bajo un principio análogo, y cuando sólo se puedan tener á mano maderas para la construccion del paso de un rio, puede seguirse el siguiente sistema, figura 23, lámina 3, que en algunos casos ofrecerá ventajas.

El puente se compone de caballetes que no excedan de 6 metros altura, á distancias de 12 metros, y sobre los cuales descansan dos vigas flexibles, á intérvalos entre sí dependientes de la anchura del tablero, dando lugar á una curva con flecha de $0^m$,75, en cuyo centro se sitúa otro pequeño caballete de $0^m$,90 de altura, dividiendo de este modo la luz de los tramos en la mitad de su longitud. Viguetas de $7^m$,50 se apoyan por un lado en el caballete central, y por el otro en el caballete principal, sobre las cumbreras correspondientes. El tablero se compone de tablones colocados como ordinariamente, sobre las viguetas.

Los apoyos ó caballetes principales constan de dos cruces de San Andrés, unidas por su parte superior por dos cabezales de tablon de $4^m$,8 de longitud por $0^m$,23 $\times$ $0^m$,05. Cada cruz de San Andrés se compone de dos brazos de $0^m$,15 á $0^m$,20 de diámetro, su-

jetos por pernos, y dos traveseros, uno superior y otro inferior, de tablas. Los caballetes pequeños constan de una cumbrera de $4^m,65$ de longitud y cuatro piés, dos de cada lado del puente.

Las vigas flexibles se construyen cada una de ellas de seis tablas de $0^m,025$ de espesor, por $0^m,30$ ancho, y $4^m,80$ longitud, solapándose en $0^m,80$ en sus juntas, que son encontradas, y aseguradas las tablas entre sí por clavos á $0^m,10$ de distancia, y por pares de tornillos de $0^m,012$, atravesando todo el espesor de la viga y á intérvalos de $0^m,30$.

Para aumentar la fuerza y duracion de dichas vigas, se dá á las tablas un baño de alquitran.

El puente se construye formando primeramente de tres tablas reunidas, cada viga flexible, y éstas, por medio de cuerdas y cabestantes, se mantienen flotantes á la distancia de $4^m,20$, asegurándose los extremos en las orillas por los medios más á mano. Se colocan en seguida los apoyos, y sobre éstos las vigas, que se completan al espesor indicado, terminándose luego el tablero.

En los Estados-Unidos, los puentes suspendidos con cables de alambre, forman parte de su material reglamentario, y sobre ellos vamos á dar algunos detalles.

**Puente para una luz de 6 metros y ancho de vía $1^{m},70$, calculado para soportar un peso de $13^{k},50$ por $0^{m2},08$.**

| | |
|---|---|
| *Material.* 8 cables, cada uno de 120 metros longitud por $0^{m},038$ diámetro, pesando $4^{k},50$ por metro lineal. | $4.320^{k},0$ |
| 1400 péndolas dobles de cable de $0^{m},012$ de diámetro. . . . . | $252^{k},0$ |
| 120 metros de cuerda para vientos, de $0^{m},021$ diámetro. . . . . | $221^{k},0$ |
| 90 kilógramos de lias de alambre. . . . | $90^{k},0$ |
| 50 traveseros de $2^{m},40$ de longitud, por $0^{m},20$ de diámetro. . . . . | $1.800^{k},0$ |
| 120 metros longitudinales de viguetas de $0^{m},30$ de diámetro, labrados en chaflan en su base y un costado. . . | $3.150^{k},0$ |
| 120 metros de tablon de pino para formar las carrileras, de $0^{m},25 \times 0^{m},05 \times 4^{m},80$ á 6 metros. . . . . | $899^{k},0$ |
| 120 metros de tablon de encina para id., de $0^{m},05 \times 0^{m},5 \times 4^{m},80$ á 6 metros. . . . . | $1.199^{k},0$ |
| 480 metros de tablon de pino para el tablero, de $0^{m},30 \times 0^{m},2$. . . . . | $2.550^{k},0$ |
| 100 pernos de $0^{m},017$ longitud $\times 0^{m},53$. . . . . con rosca y tuerca. | $297^{k},0$ |
| 30 id. de $0^{m},017$ longitud $\times 0^{m},70$. . . . . con rosca y tuerca. | |
| Clavazon de $0^{m},116$. . . . . | $225^{k},0$ |
| Id. de chilla. . . . . | |
| | $10.120^{k},0$ |

Diez carros con cuatro caballos cada uno, pueden

trasportar el material indicado, y otros dos para la herramienta, forja portátil, aparejos, etc.

Los apoyos ó estribos se forman cada uno de:

4 piés derechos, que abrazan una cumbrera de $4^m,80 \times 0^m,30 \times 0^m,375$, teniendo aquellas $6^m,15$ de longitud $\times 0^m,30 \times 0^m,37$.

2 durmientes de $8^m,4 \times 0^m,38 \times 0^m,38$.

2 travesaños de $5^m,40 \times 0^m,23 \times 0^m,23$.

2 puntales de $4^m,50 \times 0^m,30 \times 0^m,10$.

Los amarres varian segun la naturaleza del terreno, y los estribos, siempre que el cable de amarre tenga la misma inclinacion con la vertical que el fiador, se construyen sencillos, ó sea con el número de piezas que ántes se ha indicado; en este caso las soleras ó durmientes de amarre, se sitúan á unos 15 metros del pié del apoyo ó estribo. En caso contrario, los estribos son dobles ó de cuatro piés derechos cada uno.

Los fiadores se forman de cuatro cables cada uno, de los ya citados, los cuales se afirman en su debida posicion por unas piezas de encina, redondeadas en sus cabezas, aseguradas al cabezal del estribo, teniendo unas ranuras de $0^m,03$ de profundidad, por donde corren aquellas, y que para evitar que puedan desprenderse, se recubren por un sombrerete clavado á las piezas de encina.

Las péndolas se colocan á $1^m,20$ entre sí.

Para la construccion de puentes de cuerdas, se ha ideado tambien el reemplazar los fiadores, ya de cáñamo, ya de alambre, por cintas metálicas, y éstas tienen realmente una importancia grande, en su aplicacion á trenes á lomo, para los países en que por su naturaleza haga difícil, y aún á veces imposible, el uso de carruajes. Esta clase de material reune, en

nuestro concepto, un interés áun mucho mayor para su aplicacion en España, donde la guerra de montaña, sin perder el carácter de gran guerra en las operaciones, ya ofensivas, ya defensivas, en que tomen parte nuestras fuerzas militares, hace imprescindible medios prontos y ligeros, que conducidos á lomo, permitan salvar obstáculos que de otro modo pudieran dar lugar á fatales consecuencias para las operaciones en general.

Creemos ocioso el entrar en consideraciones extensas sobre este particular: creemos más, que está en la conciencia de todos la necesidad de un material semejante, llamado, á no dudar, á dar los mismos excelentes resultados prácticos que la artillería de montaña presta á nuestro ejército.

Tenemos actualmente afecto á nuestro material de puentes, un tren á lomo de caballetes, debido á nuestro muy entendido y respetable General del Cuerpo, D. Joaquin Terrer: le creemos perfectamente estudiado y útil; pero no se presta á la índole de los obstáculos que, en mayor ó menor número, se presentan en los países montañosos. Aquellos obstáculos comunmente se ofrecen en cortaduras estrechas y profundas, con mayor ó menor cantidad de agua, á los cuales no es dado en la mayor parte de los casos la aplicacion de caballetes, cuya altura no puede ni debe exceder de ciertos límites. A obstáculos semejantes, sin duda alguna, están llamados los puentes de cuerdas.

Por otra parte, estos puentes, áun para anchuras que no excedan de 20 á 30 metros, siendo de cáñamo ó de alambre los fiadores, sus dimensiones serian de $0^{m},23$ de circunferencia, y de $0^{m},15$ respectivamente, con longitudes de 51 metros, que da-

rian pesos excesivos para su trasporte á lomo, á no dividirlos en trozos, cuyas uniones serian siempre difíciles y de corta resistencia á la tension que sufre el cable. De ahí, pues, la preferencia por sus condiciones de fuerza y de facilidad en el trasporte del material ántes indicado, de cintas de hierro.

Estas cintas, empleadas en varios órdenes para dar el espesor conveniente á las cuerdas del puente, se han ensayado con buenos resultados en la escuela práctica de Ingenieros en Inglaterra, lo que es ya un dato muy importante para tenerlo en consideracion.

Aceptando, por otra parte, la construccion del tablero por medio de tablas, durmientes y largueros, no es difícil el disponer este material para servir al propio tiempo para la formacion de puentes de caballetes que salven obstáculos hasta de 2 metros de profundidad, y de un ancho de 15 á 18 metros, para el paso de infantería y de artillería de montaña.

El material á lomo que proponemos para un puente normal de 30 metros, debiera constar de:

| | | |
|---|---|---|
| 1.°—360 | cintas de hierro de 2 metros á $2^m,50$ de longitud por $0^m,81 \times 0^m,004$: peso. . . . . | $405^k,00$ |
| 2.°— 14 | durmientes de $2^m,70 \times 0^m,23 \times 0^m,08$. . . . . | $416^k,00$ |
| 3.°— 70 | viguetas de $2^m,56 \times 0^m,08 \times 0^m,08$. . . . . | $1.120^k,00$ |
| 4.°—150 | tablones de $2^m,70 \times 0^m,23 \times 0^m,04$. . . . . | $2.227^k,50$ |
| 5.°— 60 | piquetes para trincar. . . . . | $43^k,20$ |
| 6.°— 3 | cuerpos muertos. { 2 de 3 metros $\times 0^m,10 \times 0^m,10$ en dos piezas. . . . | $154^k,00$ |
| | { 1 de 3 metros $\times 0^m,20 \times 0^m,15$ en dos piezas. . . . | $90^k,50$ |
| 7.°— 12 | aparejos. { 7 dobles. . . . . | $48^k,10$ |
| | { 5 sencillos. . . . . | $32^k,90$ |
| 8.°— 8 | vientos de 27 metros $\times 0^m,075$ de circunferencia. . . . . | $113^k,25$ |
| 9.°— | Cuerdas, aparejos y trincas de 140 metros $\times 0^m,07$ id. . . . . | $75^k,15$ |
| 10.— 20 | cabos de $1^m,20$ y $1^m,80 \times 0^m,07$ idem. . . . . | $76^k,50$ |
| 11.— 12 | atornilladores. . . . . | $6^k,40$ |
| 12.—410 | pernos y tuercas. . . . . | $27^k,00$ |
| | | $4.835^k,50$ |

Cada una de las cintas de hierro se une á la inmediata para componer la longitud necesaria del cable, de la manera que la figura 24, lámina 3 representa. Luego se sobreponen unas á las otras, hasta

completar cuatro espesores de cintas por cable y á juntas encontradas, asegurándolas de modo que formen un todo por pernos con tuercas, para lo que tienen los taladros correspondientes en las cabezas, y á un tercio de la longitud de cada cinta.

Los cables extremos, en la mitad de cada cinta llevan unas orejas donde descansa un durmiente de $0^m,23 \times 0^m,08$ (figura 25), afirmándose por pernos y tuercas que atraviesan el espesor del cable ó fiador.

A dichos durmientes, que quedan á $2^m,20$ de distancia de eje á eje, vienen á engarrar cinco viguetas de $2^m,56 \times 0^m,08 \times 0^m,08$ por tramo, y encima de las cuales se asientan los tablones de $2^m,70 \times 0^m,23 \times 0^m,04$.

Para el puente normal indicado, son suficientes seis cables de un espesor de cuatro cintas, y el material de construccion que dejamos especificado.

Las extremidades de los cables se sujetan formando lazo al rededor de los cuerpos muertos, afirmados éstos en el terreno por fuertes piquetes. En el tramo de entrada se coloca un cuerpo muerto, y en el otro ó de salida, dos, en relacion entre sí por cuerdas de cáñamo y aparejos que permiten tesar convenientemente á los fiadores, pues debe procurarse la menor flecha posible. De cada lado del puente, se tienden los vientos que se conceptúen necesarios para prevenir las oscilaciones.

Como hemos iniciado, el material de madera del tablero, se presta á la construccion de pasos por medio de caballetes. Para ello, las viguetas tienen, á partir de una de sus cabezas y á distancias de $0^m,30$ hasta la mitad de su longitud, dos taladros á igual altura, para el paso de pernos con tuercas, de $0^m,020$ de diámetro.

La cumbrera de un caballete se compone de uno ó dos durmientes unidos, segun las circunstancias del paso: en el primer caso, resultan de $2^m,70 \times 0^m,23 \times 0^m,08$, y en el segundo de $2^m,70 \times 0^m,46 \times 0^m,08$.

Los piés se forman de dos viguetas, que abrazan la cumbrera, de $2^m,56 \times 0^m,08 \times 0^m,08$, dando al todo una estabilidad conveniente por los pernos que ya hemos citado. Se vé, pues, que la cumbrera es la movible; que á los piés se les puede dar la inclinacion de 22°, que es la mejor, y que ésta puede asegurarse además por dos tablones que unan los piés á $\frac{1}{3}$ de su altura á partir de la cumbrera.

Construido ó armado así el caballete, se tienden las viguetas entre ellos en número de seis, dos exteriormente á los piés, y las otras cuatro repartidas á distancias iguales.

El material tipo que hemos presentado, permite la construccion de seis á siete caballetes, que requieren:

14 durmientes para las cumbreras,
24 á 28 viguetas para piés,
y 42 á 48 id. para el tablero.

Para facilidad del trasporte, se dividen los cuerpos muertos en dos piezas, cuya union al establecerse en obra se puede ejecutar como indica la figura 26.

Un puente suspendido semejante, para el cálculo es un puente tendido ó en catenaria. Siendo seis los cables, el peso total que debe sostener se compone de:

Peso del material. . . $4.835^k,50$
Id. de 150 hombres. $10.000^k,00$
} $14.835^k,50$, correspondiendo por cable $2.472^k,60$.

La tension máxima

$$Y = \sqrt{Q^2 + f^2}$$

puede determinarse por la fórmula

$$Y = \frac{Q}{f}\left(0{,}96\,\frac{H}{2} + 0{,}40\,f\right),$$

en la cual

$Q = 1.236^{k},30$

$H = 15^{m},0$

$f = \frac{1}{30}$ de la longitud del tablero ó sea de $0^{m},90$ á 1 metro, que da,

$$Y = 9.405^{k},90.$$

La seccion será

$$\frac{Y}{R} = \frac{9.405{,}90}{10.000.000} = 9{,}00094$$

y como la que se propone en el proyecto para los cables es de

$$0^{m},08 \times 0^{m},016 = 0^{m},00128,$$

resulta, por consiguiente, que la resistencia del puente es más que la suficiente para el objeto especial á que se destina; el peso máximo movible no deberá exceder de 50 ó 60 hombres, que son los que deban pasar el puente á la vez.

Para la conduccion del material á lomo en cuestion, se necesitan 47 machos ó mulas:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | machos, | cada uno con dos cajas con cintas y dos durmientes; cuatro además llevan dos vientos y 15 piquetes: peso. . . . . | 96k,00 |
| | | Tres id., una caja con pernos y tuercas. . . . . | 96k,00 |
| 2 | id. | con dos cuerpos muertos, aparejos dobles y piquetes. . . . . | 95k,00 |
| 1 | id. | con el otro cuerpo muerto y una caja con atornilladores. . . . . | 96k,90 |
| 10 | id. | con seis tablones, cuerdas y cabos: cada uno. . . . . | 97k,10 |
| 15 | id. | con id., además cinco con un aparejo doble y piquetes. . . . | 97k,92 |
| | | Cinco con un aparejo sencillo y piquetes. . . . . | 96k,50 |
| | | Id. con trincas y cuerdas. . . . | 96k,10 |
| 11 | id. | con seis viguetas y trincas. . . | 98k,00 |
| 1 | id. | con cuatro id. y cuerdas de aparejos. . . . . | 97k,15 |
| 47 | machos. | | |

A este material puede agregarse un bote de tela impermeable, que permita el paso de dos hombres de una orilla á la otra, el cual con sus remos formará la carga de otro macho.

Repetimos lo que ántes de ahora hemos dicho: un tren portátil á lomo, lo creemos indispensable formando parte de nuetros trenes reglamentarios, debido á la disposicion topográfica de nuestro suelo en zonas extensas, y que hace jugar un papel muy importante, en la guerra de montaña, á las principales cordilleras que cruzan el país, que son otros tantos baluartes defensivos. En terrenos semejantes, los

flotantes no son útiles ni aplicables; los apoyos fijos no lo son tampoco en muchos casos; los puentes suspendidos, salvan todos los obstáculos que se ofrecen en la topografía de un país de montaña.

Nuestro ánimo se ha reducido, pues, á llamar la atencion sobre punto tan principal; no á resolver un problema, que sólo los datos prácticos y experiencias al efecto, pueden hacerlo.

# CAPÍTULO IV.

PUENTES DE CIRCUNSTANCIAS Y HABILITACION DE PASOS DE RIOS.—PUENTES Y PASOS PROVISIONALES, EN SU APLICACION Á LAS VÍAS-FÉRREAS.—DESTRUCCION Y DEMOLICION DE PUENTES.

## PUENTES DE CIRCUNSTANCIAS.

Como lo indica su nombre, se aprovechan al efecto los recursos y materiales de toda clase que puedan encontrarse á mano en campaña.

1.°—*Flotantes con barcas del comercio.*—Se eligen en lo posible de formas y dimensiones semejantes, para que el tablero resulte horizontal. Siendo las barcas generalmente de malas condiciones para su navegacion agua-arriba en un rio de corriente rápi-

da, se elige un bote, si lo hay, para la colocacion de las anclas de amarre.

Si las barcas para la formacion del puente son de dimensiones muy diferentes, se toman las dos más sólidas y mayores para los dos tramos de entrada y salida, cuyo objeto es que puedan así resistir, cualquiera que sea la inclinacion de las viguetas, los empujes producidos por las grandes cargas. En el mismo thalveg del rio, se colocan aquellas barcas que por su forma ofrezcan la menor resistencia á las corrientes, y que por su poder flotante permitan tramos de una gran longitud; por último, se disponen las restantes en los intérvalos que quedan, y de modo que resulten los menores resaltos posibles.

Cuando las bordas de algunos flotantes son demasiado bajas, pero de resistencia suficiente, se ensamblan á ellas varios travesaños, y encima se hacen correr uno ó dos cuerpos muertos en sentido de la longitud del flotante, asegurados por escuadras de hierro ú otro medio. Si las bordas no permiten emplear el método anterior por su corta altura ó por ser muy débiles, entonces se construye un caballete apoyo para las viguetas, compuesto de un durmiente que se encaja en las curvas del fondo de la barca con tres montantes verticales y cuatro inclinados, sosteniendo de este modo la cumbrera, afirmada ésta á su vez por puntales contra las bordas.

Si, por el contrario, las bordas del flotante son demasiado altas, entonces ó se lastra aquel ó se abren cajas en los costados para el paso de las viguetas.

En el caso de faltar algunos flotantes, contando con otros demasiado largos, en éstos se establece en su mitad dos pantallas perfectamente calafateadas, y á unos pocos centímetros de distancia entre sí, y

luego se sierra la barca por el intermedio que aquellas dejan.

En los puntos donde la corta profundidad del agua no permite la flotacion de una barca, se sustituye ésta por una balsa de árboles, ó bien por caballetes de cuatro piés.

2.°—*Flotantes con balsas de árboles.*—Estas son de una construccion sencilla, con materiales que generalmente se tienen á mano, y reunen condiciones ventajosas para su empleo en campaña, pues se prestan á toda corriente de una velocidad media, cualquiera que sea el ancho y profundidad del rio, sin peligro de sumergirse por la accion del fuego enemigo.

Las balsas, aunque de ejecucion fácil y rápida, ofrecen, sin embargo, gran obstruccion á las corrientes, y de ahí que no sea conveniente su empleo en rios de más de $1^{m},50$ á 2 metros de velocidad por segundo.

Aquellas se construyen en el agua mismo, y la experiencia determina que su longitud debe ser por lo ménos de 12 metros, para que ofrezcan una estabilidad suficiente. Los troncos de árboles se colocan con sus cabezas alternadas. Cinco hombres forman una balsa sencilla, dependiendo el número de troncos del poder flotante que se desee, y de la clase de las maderas empleadas.

Se empieza por calcular primeramente el volúmen de cada tronco, que en lo factible deben buscarse iguales, y de la misma clase ó naturaleza de árbol.

El volúmen es igual á la longitud del tronco multiplicado por la seccion media trasversal, de modo que:

$$V = 0{,}08 \times C^2 \times L,$$

y su poder flotante será

$$T = V\,(1000^{k},0 - P);$$

en que $P$, es el peso de 1 metro cuadrado de la clase de madera que se emplee.

El poder flotante de la balsa, ó mejor dicho, el número de árboles de que debe componerse, se obtendrá por la fórmula:

$$X = \frac{\text{Peso del tramo} + \text{mayor peso que debe cargar el mismo}}{V\,(1000^{k},0 - P)}$$

Cuando los troncos no pueden encontrarse de la longitud ántes indicada, se forma una balsa doble, ó sean dos sencillas unidas perfectamente por sus cabezas.

La construccion del tablero es la ordinaria, teniendo sólo presente, que los dos cuerpos muertos para las viguetas se colocan de modo que el eje de su separacion se encuentre algunos centímetros más atrás del centro de gravedad de la balsa.

3.°—*Balsas con toneles.*—Otras veces, y en casos extremos, puede apelarse á formar balsas con el material indicado, tanto para el paso de tropas, como para apoyos de un puente en corrientes de una velocidad menor de 2 metros por segundo, pues los toneles ofrecen inconvenientes fáciles de concebir para construcciones semejantes. Para la ejecucion de una balsa de esta clase, se principia por determinar la capacidad de los toneles, que es igual

$$V = 0{,}7854 \times D^2 \times L.$$

$D = \frac{1}{3}$ de la suma de los diámetros de las cabezas, y del doble diámetro central medidos interiormente.

$L =$ altura del tonel.

El poder flotante puede tomarse en la práctica, expresando en kilógramos el número de litros que exprese la capacidad.

Determinado el número de toneles por balsa, y cuya longitud mínima debe ser de 6 metros, se construye un bastidor de cuatro apoyos paralelos, y reunidos por travesaños de las dimensiones convenientes para la colocacion de aquellos. Los cuatro apoyos ó largueros dejan un hueco central, el cual se cubre con toneles para lograr la debida estabilidad del flotante.

Cuando los toneles tienen dimensiones cortas, entonces en las cajas extremas del bastidor se disponen aquellos en dos filas.

Una observacion que no debe olvidarse en la construccion de los puentes de balsas, cualquiera que sea su naturaleza, es que los tramos tengan una gran longitud para dar fácil salida á la corriente del rio, y no debiendo ser menor aquella de 10 metros.

4.°—*Apoyos fijos ó caballetes.*—Esta clase de apoyos son de un gran recurso, pues exigen en circunstancias ordinarias corta cantidad de material, y se ejecutan fácilmente por toda clase de obreros militares.

Generalmente hablando, los caballetes se aplican sólo á rios de corta profundidad y de poca corriente; pero con material suficiente pueden adoptarse igualmente y con éxito á construcciones de gran consideracion.

Los caballetes ordinarios se forman de cuatro ó de dos piés para salvar corrientes cuya profundidad no exceda de 2 metros, ni la velocidad de $1^{m},50$ por minuto. Pueden emplearse tambien en corrientes poco profundas y de gran velocidad, ó por el contrario, cuando la altura de aguas no pase de 2 metros.

En Francia, para dichos casos, las cumbreras no se hacen menores de $4^m,50$, ensamblándose los piés á $0^m,50$ de los extremos ó cabezas de aquellas.

La longitud de los piés depende de la altura que pueden tomar las aguas en las crecidas del rio, para que nunca el agua llegue á lamer el tablero.

En los caballetes de cuatro pies, los dos de cada lado deben tener una doble inclinacion con respecto á la cumbrera: una de $\frac{1}{4}$ de la altura del caballete en el plano perpendicular á la longitud de aquel, y otra en el sentido de la misma cumbrera para dar al caballete una ancha base, que se fija en $\frac{1}{12}$ de la altura del pié.

Las dimensiones ordinarias de un caballete de cuatro piés son:

Cumbrera, $4^m,50 \times 0^m,115 \times 0^m,115$, con cinco marcas para las viguetas, á $0^m,80$ de distancia; la central en el medio de la cumbrera.

Los piés, de $0^m,135 \times 0^m,135$ y una longitud variable segun la altura del caballete, se ensamblan de dos en dos á las superficies laterales de la cumbrera, y de una profundidad las cajas de $0^m,25$, correspondiendo el eje á las marcas extremas de las viguetas, quedando asegurados, sea por pernos, sea por clavijas de madera dura. Dos travesaños mantienen la separacion de los dos brazos de cada pié, teniendo aquellos $0^m,11 \times 0^m,04$, ensamblados á cola de milano, además de clavijas ó clavos para afirmar el todo.

Dos tornapuntas ensambladas en los piés y en la cumbrera, contribuyen á la estabilidad de esta construccion, que puede simplificarse empleando maderas sin escuadrear, con gran ahorro de tiempo y sencillez en la ejecucion, que se lleva á efecto en 20 minutos.

El tronco que forma la cumbrera, se cepilla únicamente en la superficie en que se apoyan las viguetas, así como aquellas partes, en todas las demás piezas que componen el caballete, que deben ponerse en contacto, uniéndose simplemente por clavijas, á excepcion de los piés, que se aseguran por ensambladuras á espiga, de forma trapezoidal en disminucion de abajo á arriba, entrando así á manera de cuña en la caja de la cumbrera.

Para ejecutar rápidamente la ensambladura, se emplean dos plantillas: una hueca, cuyas dimensiones interiores son exactamente las de la espiga, y otra sólida para la caja en la cumbrera.

Los caballetes con dos piés pueden construirse con maderas de corta escuadría, y áun con tablas que tengan de 4 á 5 metros de longitud, por $0^m,25$ y $0^m,02$ á $0^m,04$.

La cumbrera la forman dos tablones de canto, y en relacion por cinco ó seis zoquetes atravesados por clavijas, clavos ó pernos. Los dos en las cabezas, dejan la caja para el paso de los piés, con una inclinacion de 20°, los cuales pueden construirse de dos ó más tablones reunidos por clavos ó clavijas, y con diferentes taladros en sentido de su longitud para el paso de un perno que mantiene la posicion de la cumbrera. Otro medio es dar córtes dentados á los piés del lado de fuera, y al zoquete exterior que forma la caja en la cumbrera, engranándose mútuamente al fijar la cuña, sosten del pié, á la altura deseada. Por último, una cuerda de suspension puede combinarse con los dos métodos anteriores, ó bien reemplazarlos segun los casos.

Los piés llevan sus zapatas correspondientes.

La longitud de los tramos con caballetes, no debe

exceder por lo comun de 4 metros y nunca pasar de 5 á 6 metros, debido al asiento desigual que aquellos tienen segun la naturaleza del lecho del rio.

Las dimensiones generales que hemos indicado, pueden modificarse segun los casos, siendo siempre fácil el cálculo, en vista de los pesos que deben soportar los caballetes.

Con maderas sin labrar, que son las en uso frecuente en campaña, pueden combinarse otras formas que siendo sencillas, ofrezcan, sin embargo, la resistencia bastante para profundidades ya notables ó circunstancias en las corrientes distintas de las indicadas anteriormente.

Entre ellas citaremos:

1.°—Caballetes con piés de seis piezas.—(Figura 27, lámina 3.) Cada pié lo constituyen dos montantes verticales asegurados con pernos á un corto durmiente. Un puente superior ajustado á aquellos por pernos forma el apoyo de la cumbrera, y otras dos piezas inclinadas partiendo del durmiente, sirven de tornapuntas para la cumbrera.

2.°—Caballetes de dos piés.—(Figura 28, lámina 3.) Los piés constan de dos piezas sin escuadrear de $0^{m},20$ de diámetro. La cumbrera la componen dos troncos que, abrazando los piés, se afirman por dos zoquetes ó travesaños clavados en la parte superior é inferior de la cumbrera. Las cabezas superiores de los piés se tesan fuertemente, y entonces la cumbrera se asegura á la altura necesaria, clavándose últimamente los travesaños á los piés.

El manejo de estos caballetes es sencillo.

5.°—*Puentes de pilotes.*—Para el establecimiento de pasos de un carácter ya estable y dispuestos para soportar toda clase de cargas, se emplean los puentes

sobre pilotaje. Estos tienen su aplicacion principal en cursos de muchísima corriente ó torrentuosos y en toda clase de rios en que la profundidad no sea muy grande, y su lecho permita la colocacion é hinca de pilotes.

Los puentes de que se trata exigen mucho material, tiempo y aparatos especiales, lo que limita su construccion para las comunicaciones del carácter que hemos citado, á retaguardia de un ejército.

La parte esencial de los apoyos son las cepas formadas por pilotes de madera dura. Estos ordinariamente tienen una escuadría de $0^m,27$ á $0^m,32$, variando su longitud segun los casos de 6 á 7 metros.

Se emplean para mayor resistencia, rollizas las maderas, quitándoles únicamente la corteza y los nudos. El extremo que debe penetrar en el terreno se aguza en punta y se endurece al fuego, y mejor si es posible se le hierra. Si hay facilidades para ello, es de una gran ventaja el empleo de regatones á hélice de planchas de hierro de $0^m,003$ á $0^m,005$ de espesor, y diámetros de $0^m,50$ á $0^m,75$ con pasos de hélices de $0^m,10$, lo que facilita en extremo su colocacion en obra, evitando el empleo de martinetes, siempre engorroso en operaciones de campaña.

Los martinetes pueden improvisarse ya de madera, ya con proyectiles que se rellenan de plomo, etc. Las hélices requieren sólo un torno cabrestante para el establecimiento de un pilotaje.

Un sistema de fácil construccion, y á propósito para operar á la vez sobre los cuatro pilotes que constituyen comunmente un apoyo de puente de esta clase, es el que detallan las figuras 29 y 30, lámina 4.

Se prepara una plataforma de unos $4^m,20$ de an-

cho por $0^m,60$ á $0^m,90$ de espesor, y de una longitud mayor que la distancia entre los pilotes extremos de una misma cepa ó pila. Se colocan luego de canto á través de la plataforma cuatro tablones, distantes de centro á centro la misma longitud que separa los centros de los pilotes.

A uno y otro lado de cada tablon, y á una distancia de $1^m,50$ de la popa de la barca ó compuerta que sostiene la plataforma, se levantan cuatro pares de piés derechos de $0^m,15 \times 0^m,10$, con taladros para pasadores de $0^m,05$, á intérvalos de $0^m,15$.

Del lado posterior de la plataforma se coloca un torno de $0^m,25$ de diámetro próximamente.

Los martinetes los forman cuatro zoquetes de madera de $0^m,90$ de longitud por $0^m,30$ de diámetro, que atraviesan sus ástiles, mantenidos por fuertes pernos.

Para dirigir la marcha de los pilotes, se aseguran á la plataforma para cada uno de ellos dos piezas de canto, firmes en sus cabezas por dos tarugos ó travesaños, dejando intermedio el espacio necesario para la marcha del pilote. Dichas piezas se hacen correderas sobre la plataforma.

El juego de los martinetes se fija á lo largo de dos piezas verticales, que llevan sus tornapuntas para impedir la separacion de su perpendicularidad á la superficie de la plataforma.

Cada uno de aquellos se pone en movimiento por una amarra ó cabo que lleva en un extremo una anilla para entrar en el ástil del martinete, desprendiéndose al tomar aquel una cierta inclinacion: el otro extremo se arrolla al árbol del torno.

El juego de todo el mecanismo, se comprende fácilmente.

La profundidad á que deben penetrar en el suelo los pilotes, depende de la naturaleza del terreno y de la resistencia necesaria para un puente; en un terno sólido y compacto, se calcula aquella en 2 ó 3 metros.

Las cepas constan ordinariamente de dos á cinco pilotes, en un mismo plano vertical, á distancias iguales entre sí y en la direccion de la corriente. Sin embargo, su número se determina, no sólo por la resistencia vertical de las maderas, sino tambien por la influencia de la intempérie sobre éstas, y por el grado de fuerza y estabilidad que deba darse al puente.

La resistencia vertical de un pilote se calcula por el dato que para una pieza cuya longitud sea de seis á siete veces el espesor, el peso que la quebranta es de 3 kilógramos en la encina y pino, por milímetro cuadrado de la seccion trasversal.

Clavados los pilotes, se cortan las cabezas á la misma altura, dejando las espigas para recibir la cumbrera general, fortaleciendo aquellos entre sí por cruces de San Andrés, y por traveseros horizontales.

En algunos casos, cuando por la profundidad de las aguas ó por otras causas, el tablero necesita tener una elevacion á que no se prestan las longitudes de los pilotes, se enrasan éstos al nivel de las aguas medias, se establece la cumbrera y sobre ésta se levanta la cepa, cuyas piezas verticales, entrando á espiga en la cumbrera, correspondan con los ejes de los pilotes, afirmándose el todo por los medios ordinarios de tornapuntas, crucetas, etc.

El número de viguetas por tramo corresponde ordinariamente al de los pilotes por cepa, y cuando

aquellas tienen longitudes que pueden hacer temer su flexion, se disminuye la luz aumentando además la resistencia por el uso de zapatas de 2 á 3 metros de longitud, con un puente central en relacion con los pilotes correspondientes por dos tornapuntas, y éstas sujetas por dos manguetas que vienen á las zapatas. Es decir, que se forma una armadura que asegura la resistencia de la vigueta.

En los rios expuestos á hielos, se protegen las cepas por tajamares, pero aislados éstos de aquellas: su construccion es simple.

6.°—*Puentes de carros.*—Como puentes esencialmente provisionales, y para corrientes que no pasen de $1^{m},50$ de profundidad, se hace uso algunas veces de carros, colocando éstos perpendicularmente ó bien en sentido paralelo al thalweg del rio.

El primer método es inseguro, y se presta sólo al paso de la infantería: el segundo tiene una resistencia mayor. Para ello, los costados de los carros se refuerzan, si es necesario, por cuerdas y travesaños, y sobre aquellos ó sobre éstos se apoyan las viguetas, segun los casos. En otras ocasiones no basta lo indicado, sino que es preciso consolidar el todo de modo que el peso se ejerza sobre los ejes de los carros. Los carruajes del material de puente reglamentario, reunen condiciones de solidez para poder efectuar el paso de infantería y artillería de campaña.

7.°—*Puentes de cestones y con árboles.*—Con los primeros se establecen pasos sobre riachuelos de corta profundidad y poca corriente, para lo cual se les rellena de grava y piedras, introduciendo en su centro un piquete largo que se clava en el fondo ó lecho. Tambien pueden colocarse los cestones en sentido de su longitud y en varios órdenes.

En el primer caso, cestones de $1^{m},50$ á 2 metros de diámetro, sostienen perfectamente los mayores pesos: para el paso de infantería, basta que tengan $0^{m},56$ de la altura dependiendo de la profundidad del agua que se trata de salvar. Cuando aquella no guarda proporcion con el diámetro, se emplean dos ó más órdenes de cestones de pié, enlazados entre sí por piquetes, y ésto bajo el supuesto que dicha altura no exceda de 1 metro. El tablero se construye por los métodos ordinarios.

Por el segundo método, se disponen primeramente unos cestones á continuacion de otros, hasta lograr la longitud deseada, y se enlazan entre sí por cuerdas y piquetes: en seguida las hileras de cestones se adosan unas á las otras para constituir el ancho necesario, colocándose encima otro ó varios órdenes semejantes, segun la profundidad del agua. El tablero ó piso se establece con faginas, tepes, tierra, etc.

Esta clase de pasos, que resulta ser muy resistente, se presta para corrientes de 2 metros de profundidad como límite superior.

Con árboles se pueden igualmente establecer pasos análogos, y en corrientes de agua de corta anchura. El método más sencillo es cortar un árbol bastante largo y ligero, cuyo pié se asegura en una orilla, dejando á la corriente que lo arrastre hasta que la cabeza del mismo venga á tocar á la orilla opuesta.

Si un árbol no es suficiente para salvar el ancho del paso, entonces se cortan dos, practicándose una operacion análoga á la anterior desde las dos orillas: las cabezas de los árboles se entrelazan en el centro de la corriente, y se cortan las ramas salientes para facilitar la marcha sobre aquellos. En el caso que no sea posible pasar á la orilla opuesta, entonces se eje-

cuta la operacion con tres árboles, dos grandes y otro más pequeño: los dos primeros se afirman en la orilla, y á una distancia próximamente de $\frac{1}{4}$ de su longitud, enlazándose entre sí por sus cabezas; en seguida se hace correr por encima el tercer árbol hasta que toque la orilla de enfrente.

Todos los métodos descritos, tienen por base general la construccion de apoyos flotantes; pero en corrientes torrentuosas, ó cuando las orillas forman grandes escarpados, se acude á otros medios provisionales, aprovechando árboles, troncos y maderas labradas que se tengan á mano, y los cuales se reasumen en los siguientes:

1.° Si el ancho del obstáculo que se trata de salvar no excede de la longitud de aquellos materiales, se tienden de una orilla á la otra, y si es preciso, se fortalecen las piezas durmientes por tornapuntas apoyadas en los mismos escarpados, ó bien se atraviesan en forma de cruz, disminuyéndose así su tiro, ó por último, se establecen caballetes intermedios.

## PUENTES Y PASOS PROVISIONALES

### en su aplicacion á las vías férreas.

Cual nunca hoy, los caminos de hierro juegan un papel de importancia suma en las operaciones militares, y nuestro Cuerpo, teniendo á su cargo lógicamente el servicio de las comunicaciones, en más de una ocasion en campaña tendrá por un lado que construir vías provisionales férreas ó habilitar otras para el servicio militar que el enemigo haya destruido, y por el otro, á su vez poner fuera de servi-

cio á vías semejantes para quitar á su adversario los medios de aprovecharse de dichas comunicaciones.

Tiene, pues, actualmente un interés grande en nuestro servicio todo lo que se refiere á la construccion con carácter provisional de las vías férreas, así como á la habilitacion y destruccion rápida de las vías permanentes.

El objeto del presente escrito, sólo permite presentar los medios generales en relacion con los *puentes militares para caminos de hierro*, que así podremos llamar á las construcciones á que nos referimos.

Los puentes militares, de construccion más ó ménos estable, para caminos de hierro, no pueden ni deben llenar las mismas condiciones que los en uso para el servicio de una vía férrea permanente. En los primeros son circunstancias precisas, sencillez en sus detalles, y rapidez en su ejecucion. La economía y duracion permanente son consideraciones secundarias; lo que se exige es, que los medios y elementos de construccion sean fáciles, para que estén al alcance de obreros de corta inteligencia, como son los obreros militares de los regimientos.

La habilitacion de los puentes y viaductos en las líneas férreas, depende evidentemente de las circunstancias de cada caso particular, y de los recursos y depósitos de que pueda disponerse.

La reparacion de dichas obras se limita á una sola vía, disponiendo los cambios necesarios en la entrada y salida del puente, si la línea tiene dos ó más vías de comunicacion.

Para llevar á efecto las reconstrucciones de que se trata, se ha pensado en aprovechar el material de carriles y traviesas, que en algunos casos facilitarán

los repuestos mismos de la línea férrea; pero ésto es sólo aplicable á obras de corta consideracion, pues la naturaleza de aquel material es poco á propósito para obras de alguna entidad.

En general, y siempre que sea posible, debe tratarse de crear puntos de apoyo intermedios, que disminuyendo la luz de los tramos, facilitan la construccion, sin contar para ello, sino en muy raro caso, con el auxilio de flotantes, que ofrecen muchas dificultades, al tener que resistir las sobrecargas que lleva consigo al servicio de una vía férrea.

Las pilas ó apoyos fijos se disponen, al efecto, de diversos modos.

En algunos casos se han establecido pilotes formados de dobles carriles Barlow, perfectamente unidos de dos en dos en toda su longitud; pero ordinariamente, y con ventaja, se emplean cepas del sistema ordinario sobre pilotaje comun ó de hélice.

La altura libre del pilote para construcciones de gran resistencia, no debe exceder de 12 veces la menor dimension de su escuadría, y la altura de la pila se logra despues sobreponiendo dos ó más cepas.

La cumbrera ó durmiente, que une las cabezas del pilotaje, puede ser simple para tramos de 4 á 8 metros, ó doble para tramos de más de 10 metros, ensamblándose como indican las figuras 53 y 54, lámina 5.

En los casos de que se trata, se hace soportar á los pilotes una carga de $7^{k},50$ por centímetro cuadrado de seccion, es decir, $\frac{1}{4}$ de la carga que deben resistir en el tráfico ordinario.

La figura 55 representa una disposicion de cepa para un puente de bastante altura, y en que los tramos sean de gran luz; si es posible disminuir la lon-

gitud de éstos, es preferible aumentar el número de cepas, pues se simplifica entonces la construccion del tablero. Un ejemplo de cepas á $2^m,50$ de distancia, y para una elevacion de tablero de 14 metros, es el de la figura 56.

Cuando al puente puedan aplicarse como apoyos fijos los caballetes ordinarios, éstos cumplen ventajosamente el objeto. Hemos detallado, en otro lugar, los diferentes tipos de esta clase de apoyos.

Cuando la altura del caballete es de $7^m,50$ á 9 metros, entonces se le dá la forma de una *W* invertida. Para los piés son suficientes maderos sin labrar, de $0^m,23$ de diámetro, que se fortalecen además por traveseros de $0^m,12$ á $0^m,15$, y unos caballetes con otros por largueros semejantes. Los durmientes en que reposan los piés, se labran únicamente en dos superficies. Las cumbreras de $4^m,80$ de longitud se sujetan á los piés por clavijas de madera dura de $0^m,05$ de diámetro.

Sobre el tablero se asientan los carriles.

Si la altura del caballete es aún mayor que la indicada anteriormente, se construyen en dos ó más órdenes, pudiéndose adoptar la disposicion de la figura 57, lámina 3.

## RECONSTRUCCION DE LOS TABLEROS.

Para brechas menores que la longitud de los carriles, es decir, de ménos de 6 metros, se aprovechan aquellos como apoyos horizontales, en la forma siguiente:

| | |
|---|---|
| Para brechas de 1 metro.. | Un carril de cada lado. |
| » de 2 metros. | Dos carriles de cada lado con traveses encima que soporten los carriles de la vía, ó bien dos carriles sobrepuestos (figura 58, lámina 5). |
| » de 3 metros. | Cuatro carriles de cada lado por carril de vía. |
| » de 4 metros. | Ocho carriles id., id. |
| » de 5 metros. | Trece id., id., id. |
| » de 6 metros. | Diez y ocho id., id., id. |

Para luces mayores de 6 metros el empleo de carriles no tiene ventajas, y si son menores de 8 metros pueden emplearse hierros de doble $T$, y en la forma ó disposicion de la figura 59, lámina 5.—Con maderas:

| | |
|---|---|
| Para luces de 2 á 3 metros. | Es suficiente una viga á cada lado, de $0^m,25$ á $0^m,30$ escuadría, y sobre éstas las traviesas y los carriles. |
| Para id. mayores de 3 id. . | Cada apoyo se forma de dos vigas. |
| » de $0^m,25$. | Escuadría, si la luz es de 4 metros. |
| » de $0^m,30$. | Id., id. 5 metros. |
| » de $0^m,33$. | Id., id. 6 metros. |
| Para luces de 5 á 10 id. . . | Y contando que no pueda disponerse de maderas de mayor escuadría de $0^m,26$ á $0^m,32$, se emplea una viga sola por fila de carriles, y compuesta de dos ó más piezas ensambladas á llares, de modo que la altura resulte de $\frac{1}{12}$ á $\frac{1}{9}$ de la luz. |

Las vigas así compuestas se fortalecen con pernos de $0^m,025$ diámetro y á $0^m,95$ de separacion, de modo que en el centro se coloque un perno, dos en la division próxima de cada lado, tres en las siguientes, etc., colocando en las extremidades siempre dos pernos.

Para evitar el resbalamiento de las piezas entre sí, se colocan llaves de madera dura, en forma de dos cuñas, que penetren $0^m,03$: la central horizontal y las demás inclinadas, de manera que los puntos más altos se dirijan al centro.

Con las maderas citadas se construyen armaduras como la figura 60, lámina 5, situadas á $2^m,50$ próximamente de eje á eje.

Para una luz de $4^m,90$. Dos vigas de $0^m,32 \times 0^m,25$.
» $8^m,20$. Tres id.
» $13^m,40$. Cuatro.

Con pernos á $0^m,90$ distancia y diámetros de $0^m,025$. Para cerchas de 2 vigas.
» $0^m,030$. Id. 3 id.
» $0^m,035$. Id. 4 id.

se sujetan las traviesas de la vía á las vigas de la armadura.

Entre cada dos pares de pernos, se fija una traviesa inferior y una cruz de San Andrés.

Este sistema se debe al Ingeniero Mr. Pressel.

Otras clases de armaduras se pueden aceptar:

La figura 61, lámina 5, representa, el primer método para luces de 6 á 11 metros.
Id. 62, id., segundo id. para id. de $9^m,5$ á 17 id.
Id. 63, tercero id. para id. de $12^m,50$ á $22^m,50$ id.

La inspeccion de las figuras basta para comprender la construccion, cuyas dimensiones en las piezas, segun los casos, expresan las tablas siguientes:

| LUZ. | DURMIENTE SIMPLE | | DURMIENTE DOBLE | | TORNAPUNTAS B. | | TORNAPUNTAS C. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Labrados | No labrados. | Labrados | No labrados. | Labradas | No labradas. | Labradas | No labradas. |
| **Para el primer caso** | | | | | | | | |
| 6'30 | 0,31 / 0,26 | 0,36 | » | » | 0,21 / 0,21 | 0,26 | » | » |
| 7,50 | 0,31 / 0,31 | 0,39 | 0,26 / 0,21 | 0,31 | 0,21 / 0,21 | 0,26 | » | » |
| 9,40 | » | » | 0,31 / 0,31 | 0,36 | 0,26 / 0,21 | 0,31 | » | » |
| 11,30 | » | » | 0,31 / 0,31 | 0,39 | 0,26 / 0,21 | 0,31 | » | » |
| **Para el segundo caso** | | | | | | | | |
| 9,40 | 0,31 / 0,26 | 0,36 | 0,21 / 0,21 | 0,26 | 0,16 / 0,21 | 0,21 | 0,21 / 0,21 | 0,26 |
| 11,30 | 0,31 / 0,31 | 0,39 | 0,26 / 0,21 | 0,31 | 0,16 / 0,21 | 0,21 | 0,21 / 0,21 | 0,26 |
| 13,20 | » | » | 0,26 / 0,26 | 0,34 | 0,21 / 0,21 | 0,26 | 0,21 / 0,26 | 0,29 |
| 15,00 | » | » | 0,31 / 0,26 | 0,36 | 0,21 / 0,21 | 0,26 | 0,21 / 0,26 | 0,29 |
| 17,00 | » | » | 0,31 / 0,31 | 0,39 | 0,21 / 0,26 | 0,29 | 0,26 / 0,26 | 0,34 |
| **Para el tercer caso** | | | | | | | | |
| 12,50 | 0,31 / 0,26 | 0,36 | 0,21 / 0,21 | 0,26 | 0,16 / 0,21 | 0,21 | 0,16 / 0,21 | 0,21 |
| 16,00 | 0,31 / 0,31 | 0,39 | 0,26 / 0,21 | 0,31 | 0,21 / 0,21 | 0,26 | 0,16 / 0,21 | 0,21 |
| 17,50 | » | » | 0,26 / 0,26 | 0,34 | 0,21 / 0,26 | 0,29 | 0,21 / 0,21 | 0,26 |
| 20,00 | » | » | 0,31 / 0,26 | 0,36 | 0,26 / 0,26 | 0,39 | 0,21 / 0,26 | 0,29 |
| 22,50 | » | » | 0,31 / 0,31 | 0,39 | 0,26 / 0,31 | 0,36 | 0,26 / 0,26 | 0,34 |
| **Para la sopanda** | | | | | | | | |
| 12,50 | 0,16 / 0,16 | 0,18 | | | | | | |
| 16,00 | 0,16 / 0,21 | 0,21 | | | | | | |
| 17,50 | 0,16 / 0,21 | 0,21 | | | | | | |
| 20,00 | 0,21 / 0,21 | 0,26 | | | | | | |
| 22,50 | 0,21 / 0,26 | 0,29 | | | | | | |

En los casos que la luz de los tramos sea de consideracion, es preciso ya entonces apelar á otros medios: indicaremos los dos sistemas más principales.

La armadura, para llenar debidamente su objeto, es preciso que sea sencilla, á fin de que su construccion y colocacion esté al alcande de todos, y que sus partes y piezas semejantes tengan dimensiones iguales, para ser tomadas indistintamente, facilitando así el trabajo.

La combinacion más á propósito para tramos que deben sostener un peso constante, es la de un arco con su tirante, formado aquél de tablas: si el peso es variable, se combina el arco con un sistema de péndolas ó de celosía, capaz así de resistir á un cambio de figura.

La armadura, en este último supuesto, más simple y de más pronta construccion, es una combinacion del sistema Town.

Una armadura de esta clase, para tramos hasta de 112 metros, la representan las figuras 64, 65 y 66, lámina 3.

Los tirantes ó largueros inferiores se forman de dos piezas paralelas, cada una de tablones de $0^m,075 \times 0^m,30 \times 0^m,60$, entrando de cuatro á seis, á juntas encontradas, y unidos por pasadores de madera á $1^m,20$ de distancia. Se acepta con ventaja uno sólo de aquellos en las uniones de $0^m,08$ de diámetro, colocando en sus intermedios pernos con tuercas de $0^m,021$.

Formadas así las vigas, cuya separacion en las piezas se mantiene por zoquetes de $0^m,15 \times 0^m,30 \times 0^m,45$, se abren taladros verticales á uno y otro lado de cada perno, de $0^m,031$ de diámetro, y á $0^m,15$ en el sentido de las juntas, en los cuales se introducen

clavijas de madera dura, para impedir que los tablones traten de correrse de su verdadera situacion.

Las vigas ó largueros superiores de la armadura, se construyen de un modo análogo al indicado.

Las piezas verticales é inclinadas, que con las anteriores constituyen la armadura, son todas iguales y con taladros de $0^m,075$, teniendo aquellas $0^m,05 \times 0^m,25$ de escuadría.

Los arcos forman la parte más esencial del sistema, y se componen de varios órdenes de tablas de $0^m,025$, hasta lograr un espesor de $0^m,45$.

El modo de construir un arco es el siguiente: se colocan tres séries de tablas siguiendo la curvatura del arco, rompiendo juntas, y perfectamente clavadas unas á otras. En seguida se disponen 12 órdenes de planchas en sentido vertical, rompiendo juntas bien clavadas y empernadas á formar un todo compacto y resistente: por último, se cubre el espesor de cabeza por otras tablas para proteger las juntas intermedias de la humedad, y dar al arco una forma regular.

Los arranques del arco reposan sobre la viga inferior, conteniéndose el empuje por durmientes de $2^m,40$ de longitud, bien unidos á las vigas y á los asientos de éstas, por pernos verticales ó inclinados mejor á distancias de $0^m,23$, y de un diámetro de $0^m,025$, y por clavijas de madera dura.

El resto de la construccion, ó sea la del tablero, es la ordinaria y no requiere explicaciones: si aquél se establece sobre las vigas superiores, la única modificacion necesaria es sustituir las péndolas que sostienen el piso en el primer caso, por piés apoyados en el arco y crucetas diagonales entre las dos vigas. La altura del arco, ó sea la de la armadura, se deter-

mina por la condicion de que desde los carriles al pié de las riostras superiores, se cuenten $4^m,80$.

Para la colocacion en obra, de semejantes construcciones, se puede sacar gran partido de los puentes de cuerdas, sirviendo éstos, por la rapidez de su ejecucion, para el establecimiento de los andamios.

Para el cálculo de una armadura Town, se pueden seguir las reglas siguientes:

La resistencia de una viga semejante se determina por la fórmula general, para las piezas por flexion:

$$R = \frac{V}{Y}\left(\frac{P\,X}{4} + \frac{p\,X^2}{8}\right)$$

en la cual

$$\frac{V}{Y} = \frac{b}{a\left(\frac{b^3\,b'^3}{b}\right)}.$$

$a$ espesor de la viga, ó sea la del larguero y aspas.
$b'$ distancia vertical entre los largueros superior é inferior.
$b$ altura total de la viga.
$X$ luz de la viga.
$P$ carga en el centro de la viga.
$p$ id. por metro corriente.
$R$ coeficiente de 800.000 á 1.200.000 kilógramos.

Si el tablero del puente es inferior, sólo son posibles dos vigas por vía, y éstas no pueden fortalecerse entre sí, por cruces de San Andrés, etc., sino exteriormente por tornapuntas.

Si aquel es superior, esto permite aumentar el número de vigas y el enlazarse unas con otras por travesaños y cruces de San Andrés.

Cuando para las vigas del sistema en cuestion,

hay precision de emplear maderas de seccion y longitudes dadas, se empieza por fijar la altura, la cual debe estar entre $\frac{1}{6}$ y $\frac{1}{12}$ de la luz del tramo, debiendo permitir la longitud de los maderos el que sean de una sola pieza las aspas inclinadas á 45°. Segun las condiciones de cada caso, se determina en seguida por un lado la situacion del tablero, si ha de ser superior, inferior ó intermedio, y por el otro, el número de vigas y número de piezas para los largueros y aspas de la resistencia suficiente, lo que dá un espesor por viga, que varía entre $0^m,40$ á 1 metro.

La separacion entre las dos vigas con tablero inferior para una vía, debe ser de $3^m,40$ y á una altura sobre aquella de $4^m,20$, si se colocan travesaños. En el caso de un tablero superior, las cerchas pueden aproximarse á $1^m,70$.

Las armaduras descritas, exigen maderas labradas y éstas no se tienen siempre á mano en las operaciones de una campaña, ó al ménos en gran cantidad. Para casos semejantes, se pueden emplear maderas rollizas, como vamos á indicar, aplicando el sistema Howe.

Los largueros inferiores y superiores, no es fácil reemplazar por otra construccion que la que ya hemos descrito; pero no sucede lo mismo con las demás piezas que constituyen el puente. Para el caso de que se trata, las vigas inferiores se componen de ocho ó diez órdenes de tablas de $0^m,075 \times 0^m,30$, unidas á juntas encontradas, dando de $0^m,60$ á $0^m,75$ de ancho, por $0^m,30$ de espesor. Entre cada perno horizontal y á intérvalos de $1^m,20$, se colocan dos pernos ó clavijas verticales. (Figuras 67, 68 y 69, lámina 3.)

Las riostras para luces de 50 metros, tienen $0^m,037$ de diámetro; las extremas $0^m,05$.

Además entran, como en el caso anterior, viguetas que forman el esqueleto del piso; durmientes para el apoyo de los carriles; riostras bajo el tablero y en la parte superior, para impedir las oscilaciones y conservar el paralelismo de los cuchillos; y por último, otros durmientes, sobre los cuales descansan los cuchillos.

Las aspas se componen de troncos de $0^m,25$ de diámetro en los extremos, y de $0^m,20$ las intermedias. Desde el pié de la primera aspa á la cabeza de la segunda cruz de San Andrés, se colocan tres riostras de $0^m,22$ á $0^m,30$ de diámetro, que contribuyen á la solidez del todo.

Las viguetas del tablero, tambien de madera rolliza de $0^m,30$ de diámetro, se disponen á $1^m,20$ de distancia entre sí.

Los largueros superiores se componen de tres ó cuatro órdenes de tablones, en la forma que hemos ya explicado. La relacion entre la luz y altura para los cuchillos de enrejado, se toma en general de $\frac{1}{8}$ á $\frac{1}{10}$ para puentes de un solo tramo, y de $\frac{1}{12}$ á $\frac{1}{14}$ para los de dos ó más, y áun algunas veces mucho ménos de $\frac{1}{19}$ á $\frac{1}{20}$.

Esta clase de vigas reunen condiciones más ventajosas que las anteriores por su sencillez. El sistema no depende en su resistencia, ni de ensambladuras, como en las vigas Town, ni de clavijas, etc., sino exclusivamente de los pasadores de hierro, de $0^m,03$ de diámetro, que van entre los dos largueros, y á distancias entre sí de $1^m,80$ á 2 metros.

Para un tramo de 40 metros se requieren pasadores de $1^m,50$ de longitud, y del diámetro indicado, cuyo peso total no excede de 5 toneladas.

La figura 70, lámina 5, indica otras disposiciones que pueden adoptarse para la construccion de esta clase de vigas.

Las dimensiones principales se encuentran por las fórmulas siguientes:

Para los largueros

$$\text{Seccion} = \frac{\frac{1}{8} p\, l^2}{h\, R}$$

ó

$$= 0{,}00057 \frac{l^2}{h}.$$

$R = 600.000.$

$p$ peso uniformemente repartido sobre cada viga, que puede calcularse en 2750 kilógramos, comprendiendo el peso de aquella.

$l$ luz del tramo en metros.

$h$ altura entre los ejes de los dos largueros.

Para las aspas:

$$\text{Seccion} = \frac{\frac{1}{2} p\, l \sqrt{2}}{n\, R}$$

ó

$$= 0{,}0032 \frac{l}{n}.$$

$p$ y $R$ los valores anteriores.

$n$ número de entre-pasadores, correspondientes á una aspa, compuesta ésta de dos piezas que encierran á otra tercera, del mismo espesor que aquellas.

Los pasadores:

$$\text{Seccion} = \frac{\frac{1}{2} p\, l}{n\, R}$$

ó

$$= 0{,}00023 \frac{l}{n}.$$

$R = 6.000.000.$

Cuando no sea factible el hacerse con pasadores de hierro, se pueden reemplazar por estribos del mismo metal, de $0^m,013$ de espesor, y en la forma que manifiestan las figuras 71 y 72: su ancho se halla por la fórmula última.

Estos estribos abrazan viguetas trasversales, colocadas en la parte superior é inferior de la viga, manteniéndose fuertemente tirantes por el uso de cuñas.

Las mismas figuras indican, además, el modo de ensamblar las piezas del larguero inferior, cuya operacion se ejecuta con pernos de $0^m,025$ de diámetro y tuercas de $0^m,02$ de lado, empleándose uno de aquellos por cada 136 centímetros cuadrados de seccion trasversal de empalme. Para una operacion igual en el larguero superior, se reducen á la mitad el número de pernos, teniendo cuidado de interponer entre las piezas que se unen una plancha de hierro, que impida la penetracion de las fibras.

Cuando no se tienen para los largueros maderas de la escuadría necesaria, se pueden sustituir por piezas de $0^m,05$ á $0^m,08$ espesor, en la forma de la figura 73, lámina 5.

Si los árboles ó maderas disponibles son cortos, para el ancho del torrente, se les cruza manteniéndolos en su posicion por otros troncos trasversales, en diferentes combinaciones, cual representan las figuras 31, 32, 33, 34, 35, 36 y 37, lámina 4.

Todas las disposiciones citadas, se prestan únicamente para anchuras que no excedan de 15 metros.

Con maderas labradas se hace uso de armaduras, como representan las figuras 38 y 39, lámina 4, para luces de corta extension. Para mayores hasta 15 metros puede emplearse el sistema de las figuras 40 y 41.

Cuando la distancia entre las orillas es de 18 á 21 metros, tiene aplicacion el sistema de la figura 42, lámina 4.

Las tornapuntas *a* son dobles, unidas á los largueros *b* por pernos, y éstos se fijan á las dobles amarras *c*, que se aseguran por las piezas *d*.

La armadura central se compone de tablones, y se coloca en posicion como indica la figura.

La figura siguiente 43, lámina 4, se adapta á anchos de 9 á 12 metros.

La armadura se construye en la orilla y luego sobre rodillos se hace correr de modo que su cabeza se proyecte hácia la mitad próximamente de la longitud del tramo. En seguida se dispone un caballete, cuyo pié se asienta á la distancia conveniente de la orilla, y en el cual se hace descansar la armadura. Despues, por medio de cuerdas, se dá movimiento al caballete hasta fijar la armadura en su debida situacion.

Por un medio análogo se opera con la armadura de la figura 44, lámina 4, para anchos de 15 metros.

Como complemento á las noticias anteriores, debemos indicar que tanto los puentes provisionales que dejamos citados, como los que vamos á describir, se prestan igualmente á las reparaciones de los puentes permanentes, cuya habilitacion sea precisa para el curso de las operaciones de un ejército.

Dos casos generales abraza esta cuestion: primero, cuando las brechas no pasan de 15 á 20 metros, y que el tablero deba resistir solo pesos, ó sea una sobrecarga que no exceda de 1000 kilógramos por metro corriente el peso del tablero comprendido; segundo, que la reparacion tenga lugar en obras de arte, como las que se encuentran en las vías férreas,

de alturas y luces en sus tramos de gran consideracion, debiendo satisfacer á la condicion del paso de los trenes de un ferro-carril.

Los medios en ámbos casos, necesariamente son distintos. En el primero la ejecucion debe ser pronta, con los recursos mismos de la localidad, y en la mayor parte de las circunstancias, realizarse, por decirlo así, á la vista del enemigo. En el segundo, en que la sobrecarga del puente puede calcularse de 4 á 5000 kilógramos por metro corriente, son necesarios elementos al efecto, y repuestos adecuados á la importancia de la obra.

Consideremos el primer caso.

El método más sencillo es el empleo de vigas, que salven la brecha con sus tablones para formar el piso.

Las dimensiones de las vigas, si tienen seccion rectangular, deben satisfacer á la condicion de

$$\frac{V}{Y} = \frac{6}{a\,b^2}$$

ó

$$\frac{V}{Y} = \frac{32}{h\,D^3}$$

si las maderas están en bruto.

Tres vigas de $0^m,32$ de diámetro son suficientes para una brecha de 10 metros.

Segun el espesor de los tablones de que se disponga se colocan estos directamente sobre las vigas, ó bien sobre travesaños espaciados lo suficiente.

Si las vigas son cortas para brechas de 10 metros, ó que sus dimensiones sean débiles, se fortalece la viga por dos tornapuntas, fijando sus extremos en las mamposterías de la obra, haciéndolas penetrar de $0^m,30$ á $0^m,40$; las cabezas ó bien se ensamblan en

el centro de la viga, ó bien á una pieza trasversal ó puente, cuyo sistema sea más ventajoso que el anterior por su sencillez en campaña (figuras 45 y 46, lámina 5).

La escuadría y el número de vigas se determina por la fórmula general para la flexion de piezas apoyadas en sus extremos, y cuya longitud será la semibrecha.

Las dimensiones de las tornapuntas, por la fórmula

$$\frac{P}{n\,4\cos.\,\alpha}$$

ó sea el esfuerzo de compresion que resisten, y en que $P$ representa la carga total del puente, supuesta uniformemente repartida en toda la longitud; $n$ el número de vigas, y $\alpha$ el ángulo de la tornapunta con la vertical, de 45° á 60° ordinariamente.

Para brechas mayores de 10 á 15 metros, con tornapuntas, se puede seguir el siguiente sistema (figura 47).

Al tercio central de la viga se coloca una sopanda de igual escuadría que la viga, y á ésta vienen las tornapuntas, de modo que la viga puede formarse de dos ó tres partes ensambladas á media madera y aseguradas con clavijas.

El esfuerzo de compresion en cada tornapunta será entonces

$$\frac{P}{3\,n\cos.\,\alpha}$$

y el esfuerzo de compresion en la sopanda

$$\frac{P}{3n\,\text{tang.}\,\alpha}$$

Con escuadrías análogas á las anteriores, se salvan brechas hasta de 30 metros, por medio de dos

sopandas, cuyas longitudes sean respectivamente un poco mayores que $\frac{1}{5}$ y $\frac{3}{5}$ de la abertura ó luz y sus tornapuntas correspondientes, consolidadas, si se quiere, por el uso de manguetas.

Para crearse puntos intermedios de apoyo, se puede recurrir tambien al empleo de cerchas, siendo la más sencilla la ordenada con pendolon (figura 48). De este modo, si las vigas son de débil escuadría, por este medio se dobla próximamente su resistencia, presentando sólo el inconveniente para campaña de exigir herrajes muy resistentes para la union del pendolon con el tirante.

Las dimensiones se calculan:

Siendo $2\,P$ la carga total del puente, los esfuerzos en los puntos de apoyo extremos del tirante serán, en cada uno de ellos

$$\frac{5}{8} \times \frac{P}{2},$$

y el esfuerzo vertical en el centro

$$\frac{10}{8} \times \frac{P}{2};$$

es decir, que el pendolon y su herraje tienen que resistir á una fuerza de traccion representada por

$$\frac{10}{8} \times \frac{P}{2}.$$

El pendolon puede trabajar á razon de 60 kilógramos por centímetro cuadrado, y el heraje á 600 kilógramos por id.

Los pares resisten un esfuerzo de compresion, cada uno de:

$$\frac{10}{8} \times \frac{P}{2} \times \frac{1}{2\cos.\alpha}$$

y pueden soportar un esfuerzo de 15 kilógramos por centímetro cuadrado.

Aquella fuerza se descompone en dos en el punto de union del par con el tirante: una vertical

$$\frac{10}{8} \times \frac{P}{4}$$

y otra horizontal

$$\frac{10}{8} \times \frac{P}{4} \times \text{tang. } \alpha,$$

de modo que calculado un primer valor para el tirante por la fórmula

$$R = \frac{6}{a^3} \times \frac{PL}{64}$$

($L$ siendo la luz de la brecha $R = 1.200000$) debe aumentarse del número de centímetros que dá la expresion

$$\frac{5P \text{ tang. } \alpha}{16 \times 60}.$$

Para brechas de 10 metros son suficientes vigas ó tirantes de $0^m,25 \times 0^m,25$: pares de $0^m,18 \times 0^m,18$ y pendolon de $0^m,18 \times 0^m,12$.

Una cercha con puente y dos pendolones, permite reducir su altura y la longitud de las piezas.

Para brechas de una gran anchura, se pueden emplear con éxito, cerchas á lo Paladio (figura 49), aunque éstas sean siempre de una construccion delicada, por la precision que requieren sus ensambladuras.

Si la fábrica de la brecha conserva suficiente resistencia, se aplica la cercha de la figura 50, que es muy sencilla, y consta de dos pares asegurados á las mamposterías, en donde penetran de $0^m,30$ á $0^m,40$, y de un puente de dos piezas, unido á los pares por tornillos, á fin de formar un sistema invariable, con un pendolon, para asegurar mejor la disposicion de los pares.

Sobre el puente ó sopanda van dos viguetas trasversales, para aumentar el número de puntos de apoyo de las viguetas del tablero.

Llamando como anteriormente $2P$ la carga del puente uniformemente repartida, cada cercha soporta un peso $P$, y la fuerza vertical aplicada á cada punto fijo intermedio, será $\frac{P}{3}$, fuerza que se descompone en una compresion en sentido del par igual á $\frac{P}{3\cos.\alpha}$ y en una compresion sobre el puente igual á

$$\frac{P}{3}\ \text{tang.}\,\alpha.$$

El método descrito se aplica á brechas de 10 á 15 metros, y con el uso de maderas para los pares de $0^m,27 \times 0^m,27$ y puentes de dos piezas de $0^m,12 \times 0^m,24$ cada uno.

Se puede obtener aún un tercer punto de apoyo como indica la figura 51, dividiendo de éste modo la brecha en cuatro partes iguales próximamente.

Cuando las condiciones del paso permiten el establecimiento de puntos fijos de apoyo intermedios, la construccion se simplifica.

Si la altura del tablero es corta, por encima del fondo del rio ó del nivel de las aguas, entonces se establece un caballete, reposando en el suelo ó sobre un flotante.

Si la anchura de la brecha es grande, se forma tambien una compuerta con dos ó más flotantes, y sobre éstos se establecen dos caballetes. Se comprende á primera vista, que este método sólo será útil en rios cuyo nivel no tenga apenas variacion, pues en caso contrario es preciso sentar el caballete sobre

firme, aprovechando, si es posible, los escombros mismos de la demolicion.

La forma y disposicion del caballete dependerá de su altura, siendo un ejemplo para una de 7 metros, la figura 52.

Con el uso de pilotes de hélice, se ha facilitado mucho el sistema para crearse puntos de apoyo segun los casos, teniendo además la ventaja de adaptarse á terrenos movedizos ó areniscos.

En campaña se improvisan esta clase de pilotes clavando en una pieza, que antes se habrá labrado en punta, una ó dos vueltas de hélice, cortadas en una hoja de palastro de 3 á 5 milímetros de espesor. La punta ó extremo del pilote puede herrarse cuando sea preciso.

Las dimensiones más ordinarias de los pilotes para un terreno resistente, son:

Diámetro del pilote $0^{m},20$.
Id. de la hélice $0^{m},50$.
Paso de id. $0^{k},10$.
Peso de id. $6^{k},9$ á $11^{k},6$.

El segundo caso general que hemos enunciado, entra á formar parte de las consideraciones que expondremos al tratar de puentes provisionales en su aplicacion á las vías férreas.

Además de los puentes de tren y de los provisionales que los ejércitos establecen para el servicio de sus comunicaciones, se pasan los rios tambien por vados á nado, sobre el hielo y sobre cuerpos flotantes, como barcas, puentes volantes, compuertas, etc.

Haremos sobre este punto ligerísimas indicaciones, pues nuestro *Manual del Pontonero* lo trata con bastante extension.

*Vados.* Estos no deben exceder de 1 metro para

la infantería, y $1^m$,24 para el paso de la caballería. La situacion general de los vados se halla ordinariamente en los terrenos quebrados y en las partes rectas en que se ensanchan los rios. Tambien se encuentran en dos recodos próximos en direccion oblícua al curso de la corriente. Cuando el vado no corre toda la anchura del rio, se habilita por medios artificiales, con salchichones ú otro material.

*Pasos sobre el hielo.* Para verificar un paso de esta clase, se cubre el hielo con paja, tablas, etc., y para la artillería, empleando rastras ó trineos de circunstancias.

El espesor del hielo necesario para la infantería $0^m$,095.
Id. artillería de campaña $0^m$,16.
Id. para mayores pesos $0^m$,19.

*Pasos sobre cuerpos flotantes.* Para ello se emplean las embarcaciones que se encuentran en los rios, ó bien se construyen balsas con materiales de circunstancias. Con unas y otras se forman puentes volantes, que son de gran utilidad, y á las cuales se les dá una gran resistencia. Los puentes volantes con fiador, se establecen únicamente en corrientes de velocidades mayores de 1 metro por segundo, y de anchuras que no excedan de 100 metros. Los puentes volantes reunen las siguientes propiedades. Se ejecutan rápidamente, requieren un corto material, permiten el paso de tropas de todas armas, se prestan á un embarque y desembarque fáciles y no interrumpen la navegacion. La situacion más apropósito para un puente semejante, es en los puntos en que las orillas se aproximan, pues entonces la corriente es más fuerte.

Si el ancho del rio es muy considerable, y no se tiene á mano un solo fiador de longitud suficiente, se

emplean entonces dos, los cuales se amarran en el centro de la corriente, bien en el lecho, bien en una barca anclada en dicho punto, y de modo que formen un ángulo saliente. Tambien en algunos casos se establecen dos puentes volantes, que vienen á una compuerta central sólidamente anclada.

La inclinacion del puente volante con relacion á la corriente, varía en la extension de su marcha. Teóricamente, el eje del puente debe dividir en dos partes iguales el ángulo formado por la corriente y la perpendicular al cable.

## DESTRUCCION Y DEMOLICION DE LOS PUENTES.

Un ejército se vé en la necesidad muchas veces, de tener que destruir los pasos sobre los rios, ó bien para seguridad propia, ó bien para inutilizar al enemigo una comunicacion que puede éste aprovechar para sus operaciones.

*Puentes de madera.* En una retirada, es preciso casi siempre el llevar á efecto aquella destruccion, ya total, ya parcial, no sólo en los puentes estables, sino tambien en los de tren, para impedir ó retardar la marcha del agresor.

Como estas demoliciones y destrucciones han de ser rápidas y en momentos dados, los elementos para ello deben ser apropiados al objeto.

Una operacion semejante requiere mucha sangre fria, y ejecutarse sin precipitacion alguna. Ejemplos funestos presenta la historia sobre ello: recuérdese si no las voladuras prematuras de los puentes sobre el Elster en Leipsic, y otros.

Un puente de madera ó uno reglamentario, se preparan para ser incendiados, dando á todas las

piezas, á excepcion del tablero, una mano de alquitran, brea, etc., ú otra sustancia combustible: en los pontones se colocan faginas, madera ligera, etc., impregnadas en composiciones incendiarias, y otro tanto en los piés de los caballetes. Tambien se aseguran otras faginas con alambres de hierro por debajo del tablero, todo ello con el objeto de que el fuego se comunique y distribuya instantáneamente por todas las partes del puente. Además se disponen algunas granadas y bombas, que por su explosion impidan acercarse al enemigo, al tratar de sofocar ó dominar el incendio.

Para echar á pique un puente flotante, se taladran los fondos de los apoyos, colocando sus tapones hasta el momento conveniente, y aquellos se lastran para hacer más pronta la sumersion. Al llevar á cabo la operacion, se desatan todas las ligaduras y se pican los cabos y cables.

Este método sólo puede emplearse en casos extremos, pues al enemigo le sería luego fácil recoger y habilitar el material.

La voladura de un puente por hornillos de 22$^{k}$,50 á 45 kilógramos de pólvora ordinaria, en una pila, caballete ó ponton, es efectiva, pues un hornillo tal destruye dos ó tres tramos á la vez. La colocacion de las cargas puede ser distinta. Si se hace disponiendo aquellas sobre el tablero ó vía del puente, las cargas serán dobles de la indicada, puestas en crucetas abiertas en el espesor del tablero ó en montones, y con un atraque de simples tablones; la inflamacion de los hornillos debe ser simultánea.

Si las cargas se sitúan por debajo del tablero, se suspenden de la cumbrera de un caballete ó de una cepa, ó bien se colocan en pellejos ó cajas imper-

meables, por debajo del fondo del flotante, ó se aseguran al pié de una pila, si el puente es permanente, dándose fuego á las cargas por la electricidad ó por salchichas de seguridad. Otras veces la voladura se practica por un hornillo submarino, colocado en el centro de dos apoyos, cuya explosion produce una columna de agua que destruye perfectamente el tablero.

En algunos casos, no conviene dar alarma alguna al enemigo, y entonces se sierran las viguetas en dos ó mas partes si el puente es de tren; se rompen los tablones en pezados, así como los pontones, etc. Esta operacion debe meditarse bien, antes de emprenderla, pues, todos conocemos los resultados tan terribles que ocasionó sobre el Beresina en la retirada de Rusia la falta del material de puentes, incendiado antes en Moscow.

Un puente se inutiliza tambien replegando varios tramos ó el todo de él, segun los casos. Un puente sobre cepas, es de más difícil remocion, pues ó hay que arrancar los pilotes, ó serrarlos, en cuyo caso no se llena completamente el objeto.

*Puentes de fábrica.* Un puente estable de fábrica puede inutilizarse, destruyendo una bóveda ó una pila, siendo esto último lo que dá mejor resultado. Para esto, si el espesor no excede de $1^m,20$ á $1^m,50$, se colocan dos hornillos de 45 á 56 kilógramos de pólvora ordinaria, próximos á los extremos del eje de la pila, bien atracados, y á los cuales se les dá fuego simultáneo por la electricidad ó por los medios conocidos.

Si el espesor de la pila fuese mayor de $2^m,70$ á 3 metros, se necesitan hornillos de 130 á 200 kilógramos, con un ramal de comunicacion entre ellos

á lo largo del eje de la pila, y otro perpendicular al mismo, todos bien atracados y dispuestos para su inflamacion simultánea.

Cuando el tiempo disponible es corto, se ataca entonces una bóveda del puente, ejecutando en ella una cortadura de $0^{m},50$ de profundidad en la direccion de su clave. Una carga de 150 kilógramos será suficiente, bien atracada con los escombros mismos de la excavacion, para destruir completamente una bóveda de medio punto de $7^{m},50$ de luz y $1^{m},20$ de espesor de clave.

Otras veces la cortadura se hace en forma de cruz de tres brazos, sobre el centro de la clave en todo el espesor del tradós, y para un hornillo de 200 kilógramos.

En el caso de escasear la pólvora, se abren dos excavaciones en el sentido de los riñones de la bóveda hasta el nivel de la clave; una de ellas se deja vacía y la otra se carga con dos ó tres hornillos de $11^{k},25$ á $15^{k},75$, atracados con tablones, y encima piedras y escombros. Otras veces, cargas de 130 á 230 kilógramos se suspenden por debajo del intradós de la bóveda.

Hoy, que ya es comun el empleo de las pólvoras como la dinamita, piróxilo, etc., las cargas se reducen notablemente, y los medios de inflamacion son seguros y prontos con el uso de los explosores eléctricos, que forman tambien parte de los parques de campaña que arrastran en pos de sí los ejércitos.

El método más cierto para la destruccion de una bóveda de puente, es colocar á lo largo de la clave en su estradós, una série de hornillos sobrecargados, y para radios de explosion, triples de la línea de re-

sistencia, medida desde el centro de la carga al intradós del arco. La distancia entre los hornillos en cuestion, debe ser igual al diámetro del embudo de explosion.

*Puentes con armaduras de madera.* Con pilas de madera ó de fábrica, se destruyen por los medios que ya dejamos indicados. Como en general esta clase de puentes son de tramos de longitudes considerables, principalmente en los caminos de hierro, muchas veces es necesario apelar á medios rápidos para su destruccion, empleándose al propio tiempo aparatos sencillos y trasportables; esto se consigue por medio de un torpedo de los que vamos á describir.

Consiste en un perno de hierro de $2^m,20$ de longitud por $0^m,23$ de diámetro con su cabeza y tuerca; esta última de $0^m,05$ de diámetro por $0^m,025$ de espesor. Del lado opuesto á la cabeza, termina el perno en una pieza de dimensiones iguales á las de la tuerca, con una caja para la introduccion del cebo que ha de dar lugar á la inflamacion de la carga. Esta se coloca en un tubo de metal que lleva en su interior al perno, y cuyas cabezas quedan cerradas por la tuerca y la pieza opuesta ya indicada, dándose al todo una capa de barniz para impedir las humedades.

Para el uso del torpedo, se abre con una barrena un taladro en la pieza de madera á que trata de aplicarse, y en él se introduce la cabeza del perno, que se inflama adaptando una mecha al cebo.

Si el puente se compone de armaduras á la Howe, la mejor situacion de los torpedos es en las cabezas de un lado de las dos vigas principales, las cuales arrastrarán consigo todo el resto del tramo.

En armaduras Town, se requieren dos torpedos

más, uno en cada arco del tramo. Otras veces, el problema es inverso, ó sea que deban destruirse á gran distancia los puentes que el enemigo tenga establecidos sobre un rio. Para ello pueden emplearse, en primer lugar, máquinas infernales flotantes, que dirigidas rio abajo choquen con el puente, al cual ó bien inflaman ó rompen por la accion de agentes explosivos.

Tambien se abandonan en otras ocasiones á la fuerza misma de la corriente, grandes masas compuestas de troncos gruesos de árboles, con sus raíces y ramas, que puedan así inutilizar el puente y destruir los amparos que haya construido el enemigo. Igualmente se echa mano de barcas lastradas con materiales pesados y unidas entre sí por cadenas, llevando granadas y bombas con espoletas de tiempo para prevenir por su explosion el que se acerquen fuerzas que traten de desviar á estos elementos ofensivos.

Las máquinas infernales las forman ordinariamente barcas rellenas de materias inflamables y explosivas, con granadas cuyas espoletas sean de percusion. Estas máquinas se emplean generalmente de noche, y en bastante número; pero tienen muchos defectos y son de difícil construccion.

Una aplicacion de torpedos submarinos bien entendida, puede contribuir eficazmente á la defensa de un rio, causando daños de consideracion si el puente se construye en la zona así preparada de antemano. Los torpedos en rios navegables, protegidos convenientemente por baterías, ayudan de un modo poderoso á la defensa de los puentes, situados agua-arriba ó agua-abajo, segun de donde puedan temerse los ataques del agresor.

No entramos en detallar esta clase de hornillos submarinos, pues lo hemos hecho con extension en otros trabajos; sólo sí llamaremos la atencion sobre el aparato Russiere, en su aplicacion á la destruccion de puentes, que en muchos casos podrá dar muy buenos resultados. Aquél en su marcha, se hace invisible para el enemigo, y el principio en que se funda es que un cuerpo sumergido y cuyo peso sea solamente muy poco superior al del volúmen del agua que desaloja, y cuyo centro de gravedad corresponda con el de figura, debe necesariamente rodar sobre el lecho del rio, siguiendo el thalweg del mismo.

Daremos fin á esta parte, indicando los medios que pueden seguirse para rehabilitar brevemente un paso de la naturaleza que consideramos, al ser destruido por uno cualquiera de los medios que dejamos ya explicados.

En los puentes con flotantes, si se han destrozado éstos en parte, pero manteniéndose áun á flote, lo primero que se hace es sacar el agua de su interior por bombas, y cerrar las vías de agua con tapones embreados ó con los medios que se tengan á mano. Si el ponton se ha ido á pique, se levanta por cadenas ó cabos, ya movidos por hombres, ya por tornos, y se trasporta á la orilla para su reparacion. Si hay existencia de flotantes, se reemplazan los inútiles, y en caso opuesto, se construyen los apoyos con caballetes reglamentarios ó de circunstancias, para este objeto, y tambien para restablecer los apoyos fijos que se hayan destruido.

En los puentes con cepas, si las cabezas se han inutilizado y no pueden temerse avenidas del rio, se cortan á un nivel más bajo, colocándose nuevas

cumbreras: si es preciso el mantener al tablero á la primitiva altura, hay precision entonces de efectuar nuevos empalmes, fortaleciendo el todo por pernos, cinchos, etc., etc.

Cuando la destruccion de los pilotes llega ya á ser completa en toda su longitud fuera del agua, lo mejor es cortarlos á nivel, colocar despues una cumbrera formada de un tablon de $0^m,08$, y sobre ésta, arrancar los nuevos pilotes, que se enlazan perfectamente con los antiguos. Si la destruccion de la cepa es total, ó bien se construye otra nueva, ó bien se reemplaza por un caballete, ya reglamentario, ya de circunstancias.

En los puentes estables, el método para restablecer la comunicacion de una brecha, depende naturalmente de su ancho y de los materiales de que se pueda disponer.

Para brechas de todas clases, hemos dado ya los medios que deben emplearse para el objeto indicado.

Los puentes de cuerdas y suspendidos, son tambien un gran recurso en estas circunstancias.

# CONCLUSION.

Terminaremos este escrito manifestando los cuidados de entretenimiento que exigen los puentes militares, principalmente en los rios de corriente rápida, así como las precauciones que deben tomarse para tener expedita la comunicacion.

Las causas principales de destruccion en los puentes, se deben al paso por ellos de los ejércitos, á la accion de los elementos atmosféricos, y á los esfuerzos del enemigo para inutilizarlos.

Desde luego debe vigilarse con todo esmero, y el

Oficial de Ingenieros debiera exigir rigurosamente el cumplimiento exacto de las reglas fijadas para el paso de toda clase de tropas: la infantería, desfilando de flanco y roto el compás de la marcha; la caballería, de dos de fondo, el ginete á pié y al paso los caballos; la artillería, las piezas por el centro del puente á intérvalos de 18 metros, los conductores al lado de las mulas, excepto los detronco, que van montados. Las tres armas nunca deben mezclarse.

Por otra parte, debe contarse con repuestos abundantes de material para reemplazar en seguida el que lo requiera. Tambien hay que cuidar que no se acumulen hielos, cuerpos flotantes, etc., en los pontones, atendiendo rápidamente á toda vía de agua que se advierta. El tablero debe mantenerse constantemente limpio y corriente en todas sus piezas, cordajes, etc., y en muchos casos, construir una ó varias compuertas, las necesarias para el paso de balsas, embarcaciones de navegacion, etc.

En los rios expuestos á avenidas, hay que tomar precauciones para impedir sus efectos, que pueden ser desastrosos. Lo primero, debe asegurarse bien de que la union y resistencia de todas las partes del puente, son las convenientes: aumentar á lo preciso el número ó el peso de las anclas, aflojando algo sus cabos para permitir el movimiento ascendente del puente á medida que van creciendo las aguas: los cuerpos muertos de los tramos de entrada y salida se levantan lo suficiente para prevenir que el puente se inunde, y si el tiempo no dá lugar á ello, se quitan dichos tramos, y si es necesario se repliega todo el puente.

Los vientos violentos ó temporales en rios anchos, producen gran oleage, haciendo embarcar agua

á los pontones ó bien rompiendo las trincas por golpes sucesivos, y de ahí que pueda desmantelarse completamente el tablero. Para evitar esto, se acude con bombas á todo ponton que se llene de agua, y por otra parte, se añaden nuevas anclas agua-arriba ó agua-abajo, segun los casos, y se tesan convenientemente los cabos de ancla.

Contra el hielo se protegen los cabos y amarras, si son de cáñamo, forrándolos con tela de lona, piel, ó con envuelta de madera ó metal, etc. Tambien se pueden levantar para asegurarlos á pilotes, que, sobresaliendo de la superficie del hielo, sirvan al propio tiempo de rompe-hielos.

Tan pronto como se note la formacion de témpanos al rededor de los apoyos del puente, deben aquellos romperse haciéndolos pasar agua-abajo. Otras veces, si la rotura del hielo tiene lugar por efecto de una avenida, se repliega instantáneamente el puente, á no ser que se encuentre protegido por una estacada ó rompe-hielos, cual se hace para los puentes permanentes.

Los puentes militares se hallan muy expuestos por las balsas de maderas que se conducen por los rios, y más aún por los medios análogos que puede emplear el enemigo, tales como brulotes, torpedos, etc. El mejor medio para evitar estos males es la construccion de estacadas ó amparos, y el olvido de ésto, lo pagó caro Napoleon en 1809 cuando la batalla de Esling, al romperse el puente entre la isla de Loban y Ebersdorf.

Las estacadas pueden hacerse flotantes, de un sólo órden de troncos de árbol ó de varios, segun la velocidad de la corriente, y dándoles una colocacion oblícua á la corriente bajo ángulos de 20° á 25°.

Los extremos ó cabezas de la estacada se aseguran fuertemente á ambas orillas, en árboles ó piquetes, estableciéndose además fuertes amarras con anclas para afirmar las uniones. La cabeza inferior de la estacada exige cuidados especiales, pues tiene que resistir al empuge de las maderas, hielos, etc., que allí se aglomeren.

Las estacadas fijas se forman de pilotes á intérvalos cortos, dispuestas oblícuamente á la corriente, como en el caso anterior, reuniéndose por cumbreras y travesaños sólidamente asegurados.

Lanchas lastradas con piedras para que sus proas queden á $0^m,15$ por debajo del agua, constituyen un amparo regular; pero es preciso que se tomen muchas precauciones para que llenen bien su objeto. Un ejemplo encontramos en nuestra historia militar: en 1585 fué destruido, aunque despues se restableció en seguida, el puente más abajo de Amberes, establecido sobre el Scheldt por nuestras tropas, á pesar de estar protegido por un amparo de botes, por no tener la resistencia suficiente para contrarestar las máquinas infernales flotantes que sobre el puente arrojaron rio abajo los holandeses.

Las estacadas pueden ser tambien mixtas, esto es, compuestas de una estacada flotante, asegurada ésta por pilotes, que por medio de cadenas permitan subir y bajar á la primera con el nivel de las aguas.

La situacion más adecuada para los amparos, es de 900 á 1400 metros agua-arriba del puente. En otras ocasiones, arriba y abajo de la estacada se colocan cadenas flotantes, á fin de contrarestar la fuerza de impulsion de cuerpos flotantes ó para dar lugar á la explosion de las máquinas infernales que el enemigo lance contra el puente.

Para mayor seguridad aún, se pueden construir tajamares con pilotaje para resguardo de los flotantes, de forma triangular, forrados con tablas.

Por último, y como extrema precaucion, es conveniente que los puentes tengan una ó dos compuertas movibles que permitan dar paso á los elementos de destruccion que hemos indicado. En efecto, todo cuidado es poco, como lo demuestra á cada paso la historia, pues la debida conservacion de un puente ha prevenido á veces no sólo una derrota, sino hasta la capitulacion de un ejército.

No estará fuera de su lugar, creemos, el hacer tambien algunas indicaciones acerca del modo de proteger una línea férrea en su aplicacion á los usos militares, puesto que en ello se comprende tambien la vigilancia y defensa de los pasos de los rios.

Un camino de hierro de larga extension, que penetrando en país enemigo sea una línea de operaciones para un ejército obrando á la ofensiva, presenta su proteccion y seguridad un problema de muy difícil resolucion, y en particular si las fuerzas contrarias disponen de una caballería activa y emprendedora.

Es un axioma militar que el éxito de una accion ó batalla, depende en gran manera en la concentracion de la mayor fuerza posible en un momento y punto dados. Así, y áun suponiendo un numeroso ejército con el único y exclusivo objeto de proteger una extensa vía férrea, una fuerza numéricamente menor podrá interceptar é interrumpir el servicio de dicha comunicacion al obrar en masa sobre el punto que haya elegido, salvándose luego rápidamente antes que se hayan podido concentrar las fuerzas defensivas, á no establecerse puntos

atrincherados en donde lo exijan las circunstancias.

Para lograr el objeto en cuestion, se ocupan posiciones avanzadas sobre los flancos, y el plan general que debe seguirse con respecto á la fuerza y carácter de las defensas, depende naturalmente de las condiciones topográficas del terreno, del número, situacion y actividad de las fuerzas enemigas, de la direccion general de los rios y bosques, y de la naturaleza más ó ménos quebrada del país.

Requiere por consiguiente un estudio muy detenido la proteccion de que se trata. Las corrientes de agua principales que atraviesa la vía férrea, deben examinarse primeramente en los vados que aquellas presenten, decidiendo su destruccion en los que la defensa no pueda utilizar. Otro tanto se hará con los caminos ordinarios, y en unos y otros se construirán los blockhaus necesarios, con talas para su mejor defensa, y de modo que batan con sus fuegos todas las direcciones en que pueda presentarse el enemigo.

En los terrenos poblados de árboles, se ejecutan grandes talas para hacerlos impracticables á la caballería, dejando solo los pasos convenientes para el servicio de patrullas, etc., asegurando la posesion con algunos blockhaus y sus avanzadas correspondientes.

Si las corrientes de agua son de corta profundidad y vadeables en muchos puntos, y el país que atraviesa la vía abierto y cultivado, las dificultades de la proteccion son entonces mucho mayores. En este caso, los vados deben reducirse al mínimo: si existen barrancos en direccion casi paralela á la vía férrea á distancias relativamente pequeñas, aquellos se hacen defendibles con facilidad por medios análogos á los ya citados.

Las estaciones más importantes deben ponerse en comunicacion telegráfica, á fin de reunir en el menor tiempo, empleando la vía férrea las fuerzas convenientes contra el ataque del enemigo. En el caso que el defensor tenga que abandonar sus puestos fortificados, esto debe hacerse en el mejor órden, destruyendo al paso los caminos en su retirada, y oponiendo resistencia en todos aquellos puntos que á ello se presten. Cuando, por último, es preciso replegarse sobre la vía férrea, los puentes serán los objetivos principales del ataque, así como de la defensa, y si en la proximidad de aquellos se encuentran colinas ó puntos dominantes, se ocupan estos por obras y por artillería.

Todos los aproches de un puente deben obstruirse, á excepcion de los que dan acceso á los reductos de seguridad formados por blockhaus, y los cuales deben batir perfectamente todas la partes del puente para impedir su destruccion por el enemigo. A este fin conviene construir una especie de cabeza de puente exterior, y otra del lado interior del puente, encerrando el blockhaus con fuertes estacadas.

Por penosas que sean todas estas operaciones, son todas ellas indispensables, y las fuerzas para guarnecer á tanto puesto defensivo, deben entrar en el cálculo y plan de una campaña.

Como reglas principales hay que tener presentes las siguientes:

1.ª Por cada 2 kilómetros de línea de observacion, se necesitan doce hombres.

2.ª Los puestos avanzados deben situarse á distancias entre sí de unos 500 metros, en puntos donde dominen bien las comunicaciones.

3.ª A intérvalos de 1 á $1^{k}$,300 se levantan block-

haus dominando los dos lados de la vía, como reductos de seguridad delos puestos avanzados. En las curvas, la mejor situacion del blockhaus es en el ángulo que forman las tangentes del trazado.

4.ª En los puentes se construye un blockhaus, al ménos, y si aquél es de importancia se establecen dos ó más.

5.ª En los pasos á nivel se requieren tambien sus blockhaus, y una gran vigilancia, además de las cortaduras ú obstrucciones que se consideren necesarias.

Hemos terminado nuestro propósito, que no es otro que el dar una idea general de todos los medios con que el ingeniero en campaña tiene que estar familiarizado para cumplir su delicado é importante servicio de las comunicaciones. Satisfechos quedarán nuestros deseos, si hemos logrado así, aunque en pequeñísima parte, ser útiles á nuestros compañeros.

FIN.

Fig. 1.

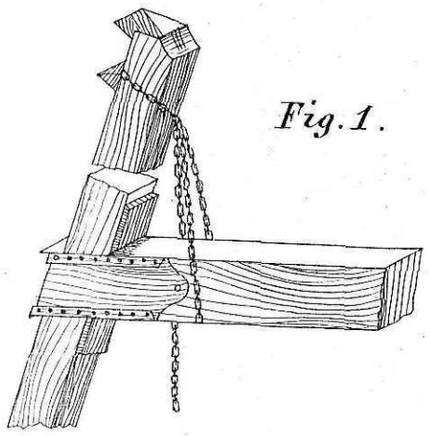


Fig. 2.

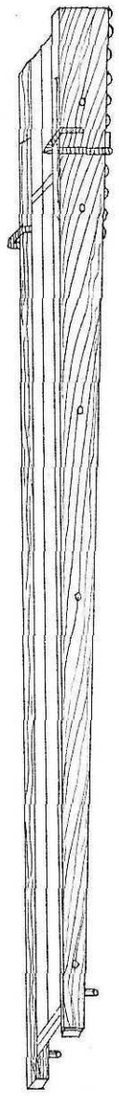


Fig. 3.

Vista de frente

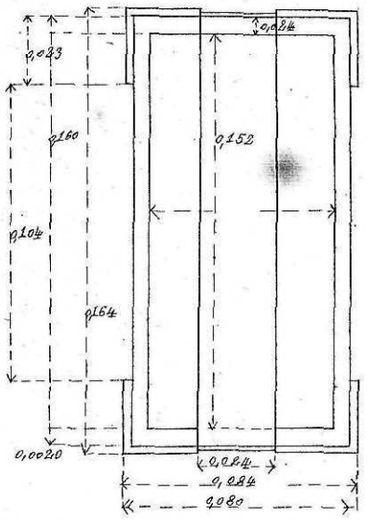



Fig. 4.

Vista inferior de la vigueta

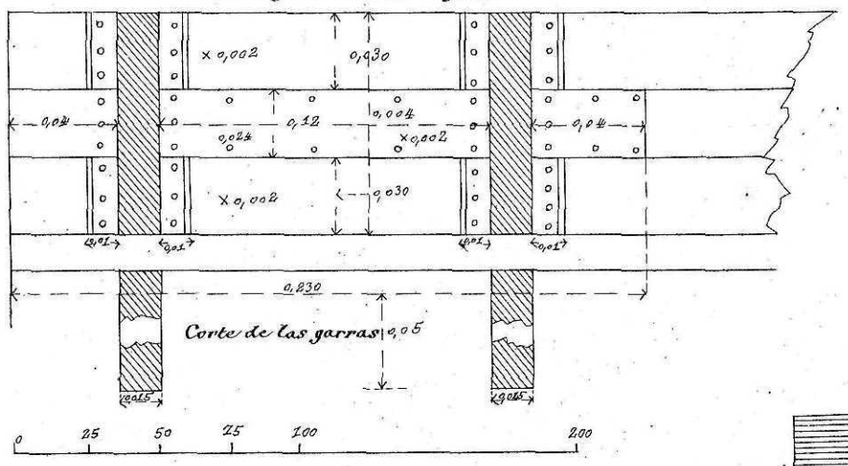



Fig. 5.

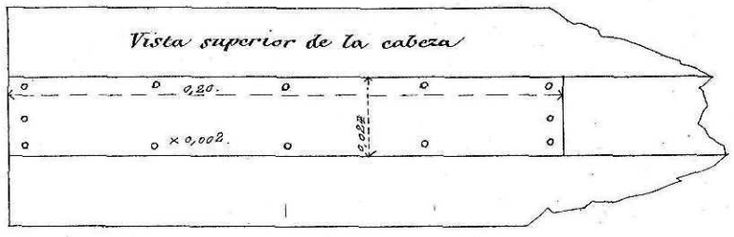



Fig. 6.

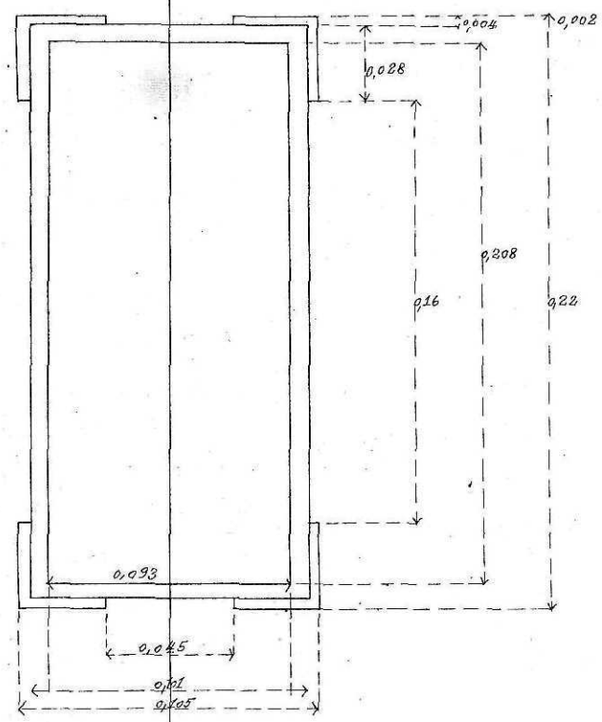



Fig. 7.

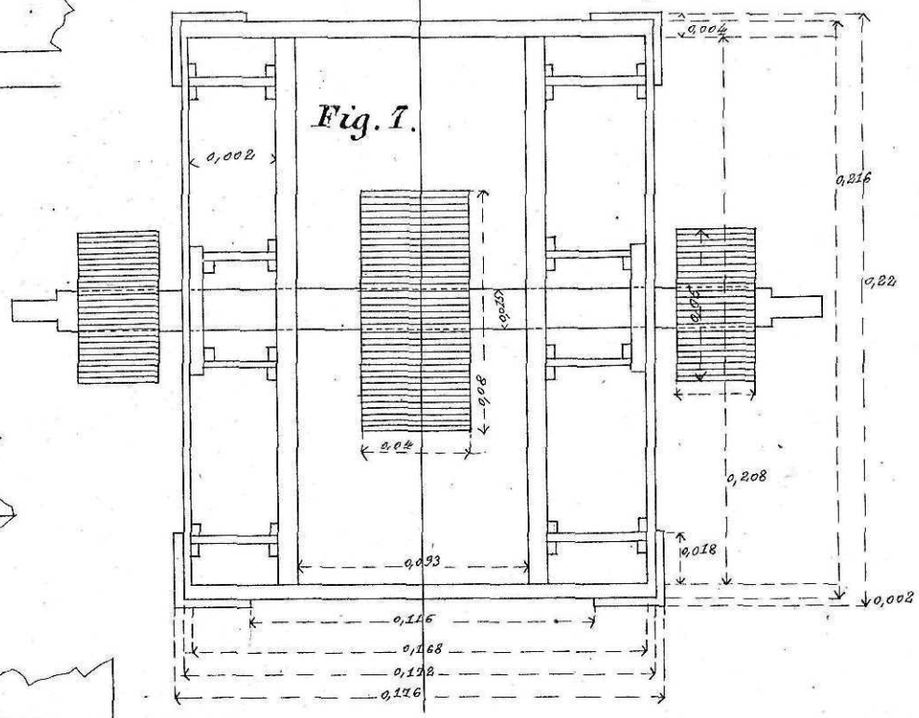



Fig. 8.

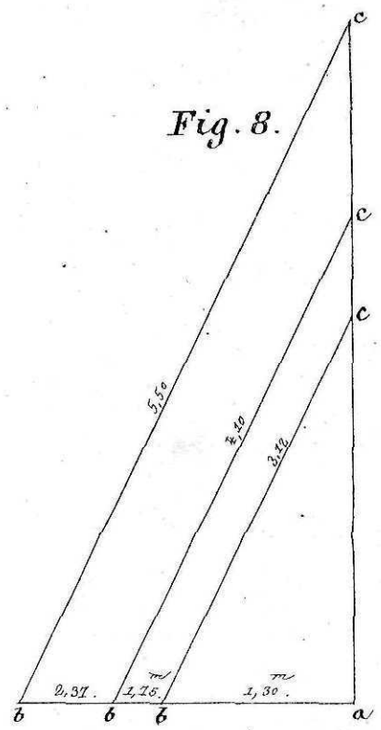



Fig. 9.

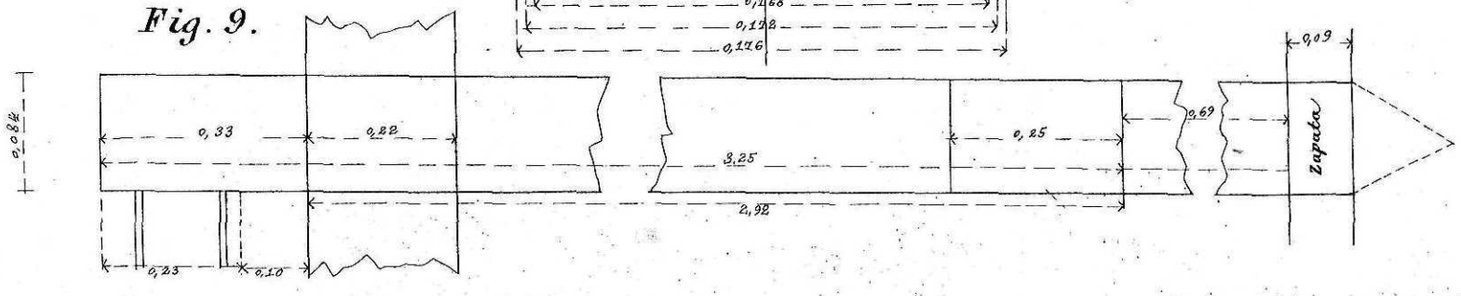
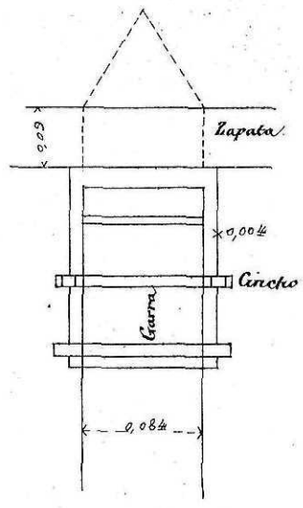



Fig. 10.




Lit. de J. Pajares.

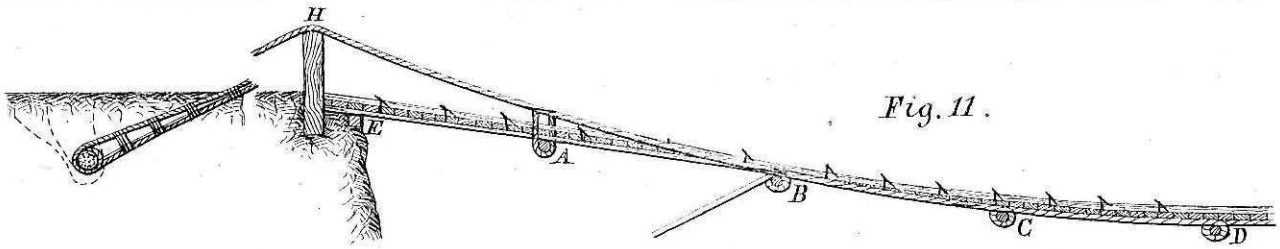



Fig. 11.

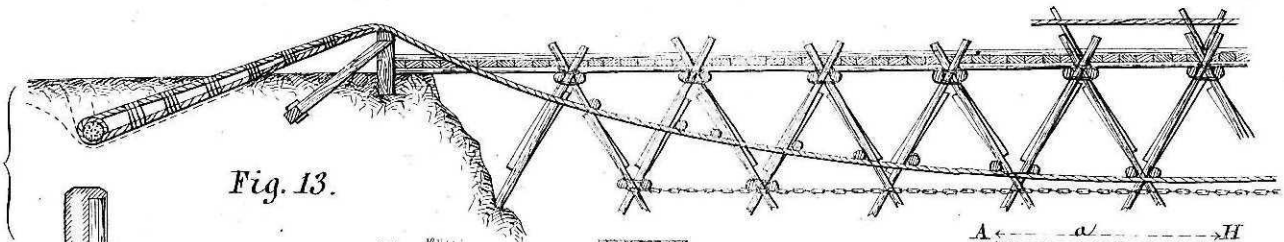
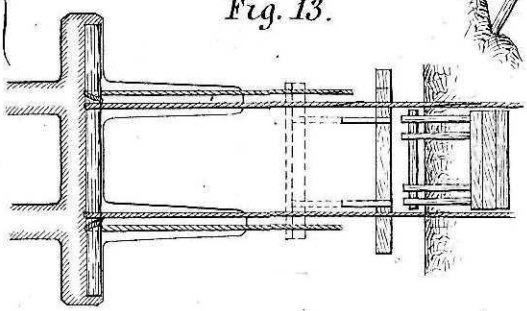
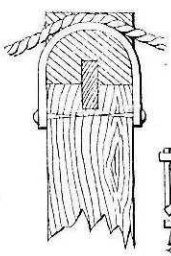
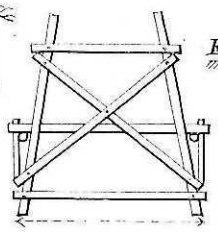


Fig. 13.







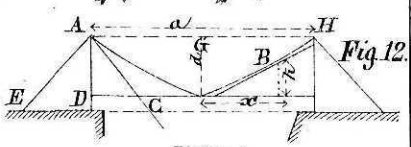



Fig. 12.

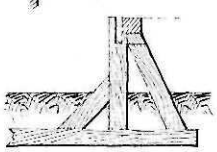


Fig. 15. Fig. 16. Fig. 14.

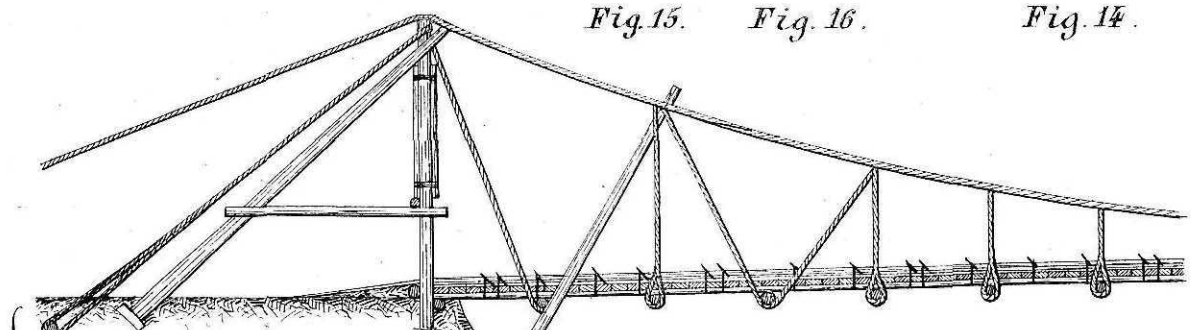
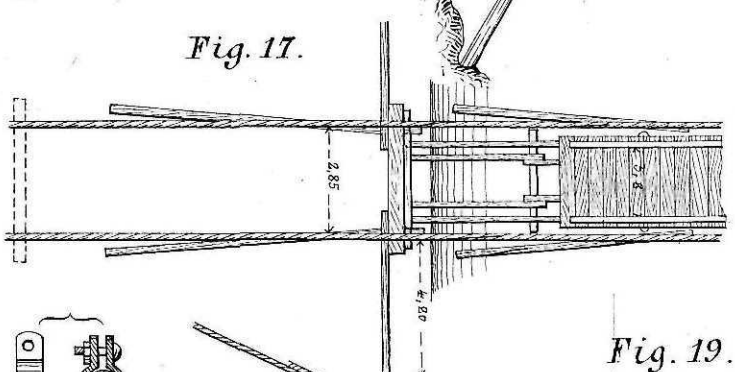


Fig. 17.



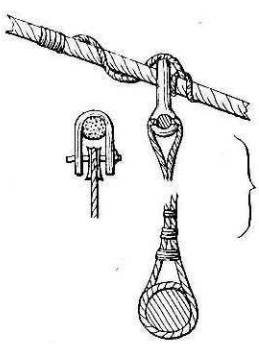



Fig. 21.

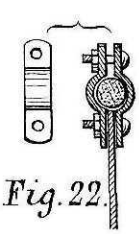


Fig. 22.

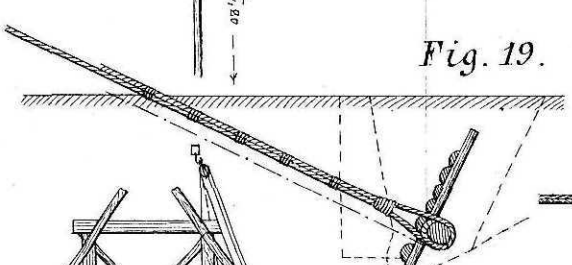


Fig. 19.

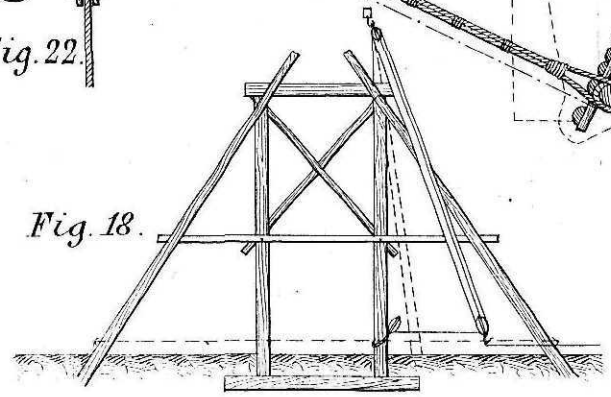


Fig. 18.

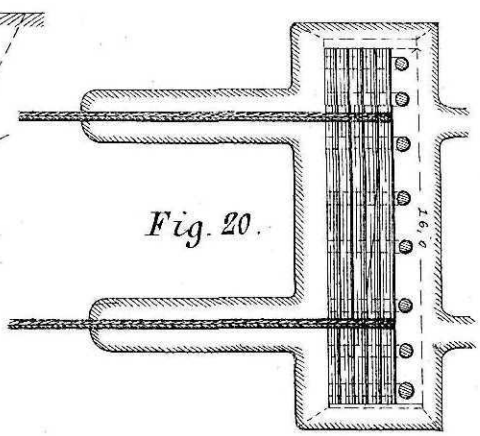



Fig. 20.

Lit. de J. Pajares.

*Fig. 23.*

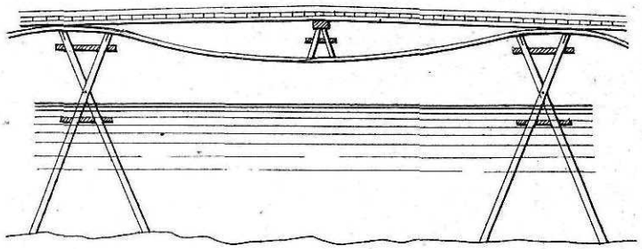


*Fig. 24.*

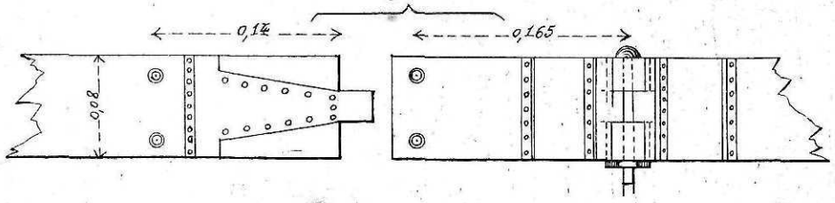



*Fig. 25*

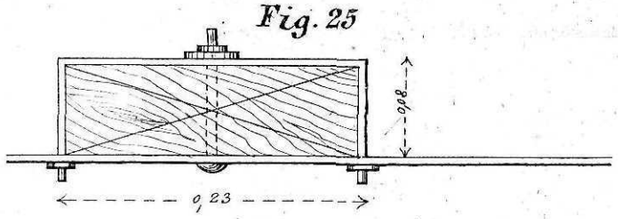



*Fig. 26.*

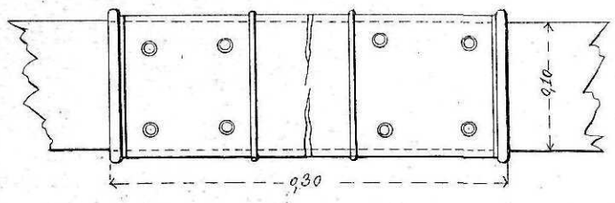



*Fig. 57.*

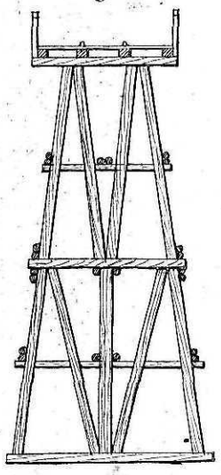


*Fig. 66.*

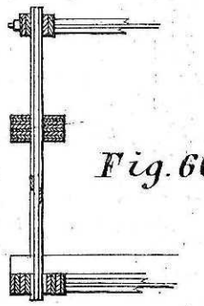


*Fig. 64.*

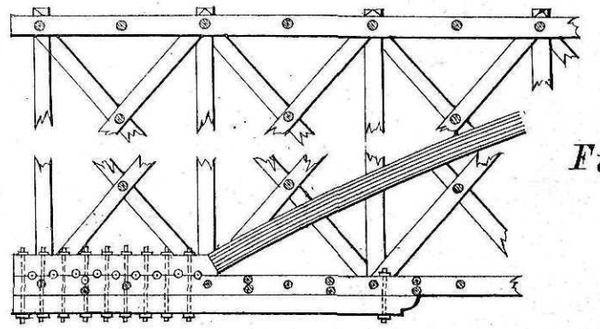


*Fig. 65.*

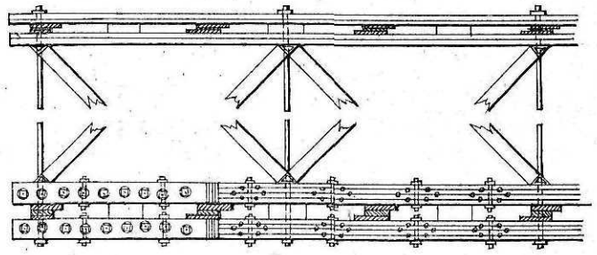


*Fig. 27.*

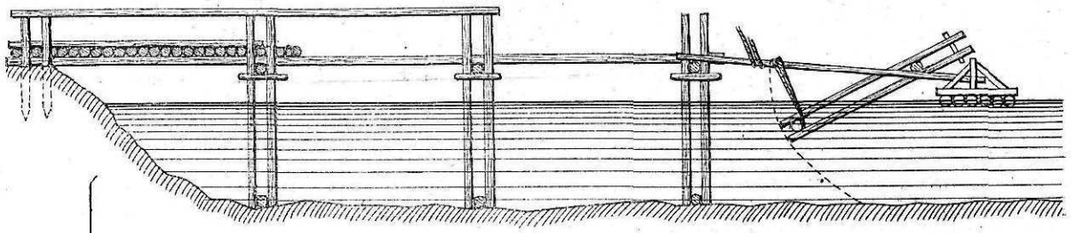


*Fig. 28.*

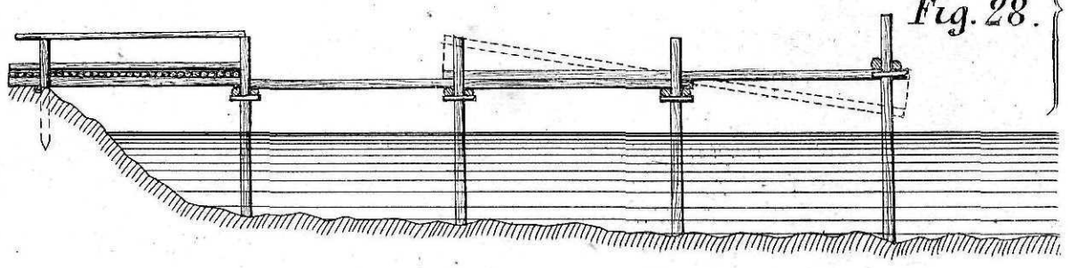


*Fig. 67.*

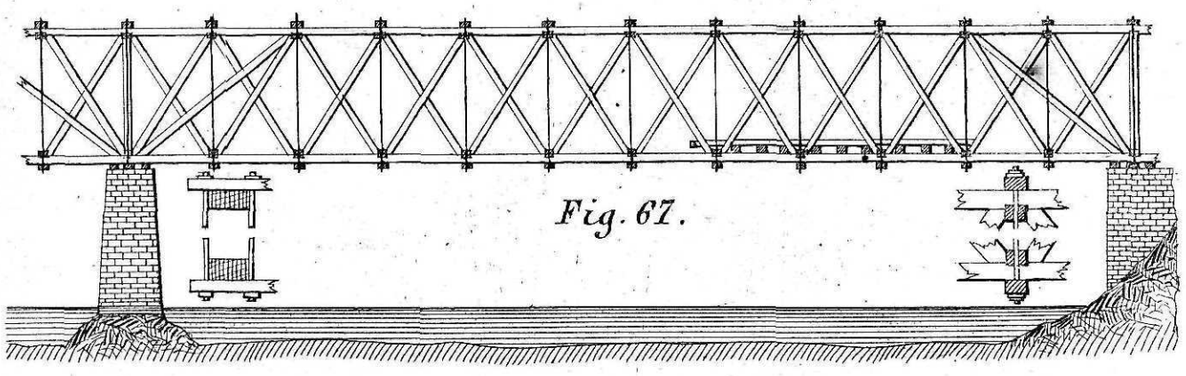


*Fig. 68.*

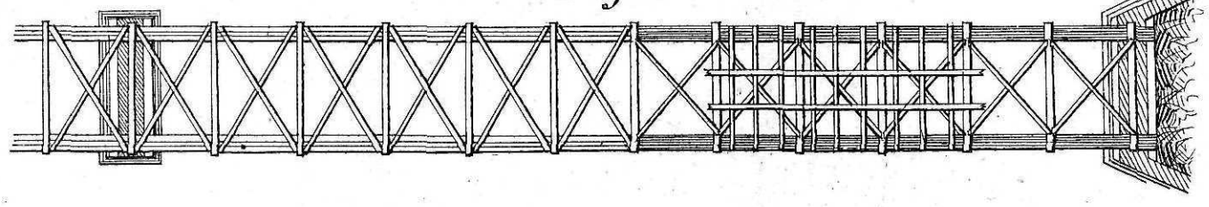


*Fig. 69.*

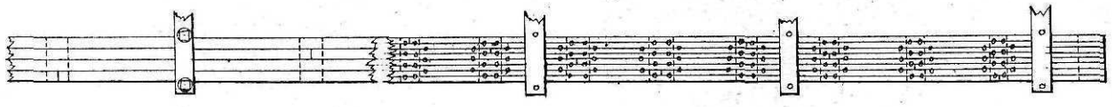


*Fig. 29.*

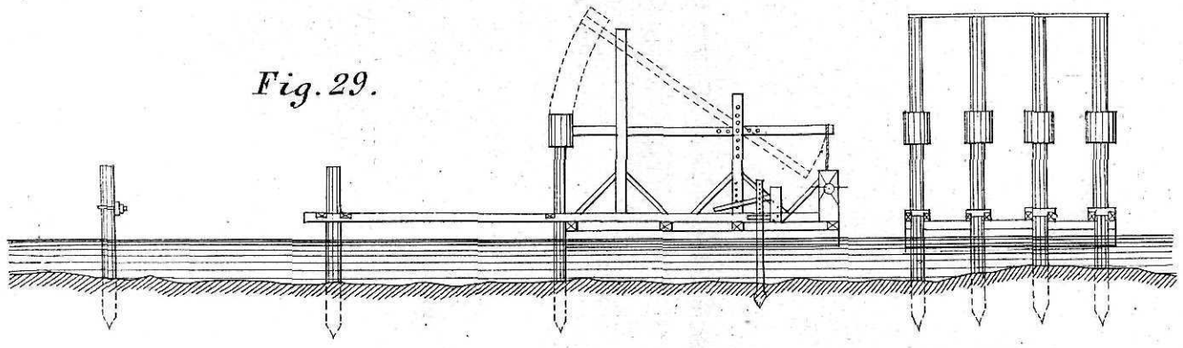


*Fig. 30.*

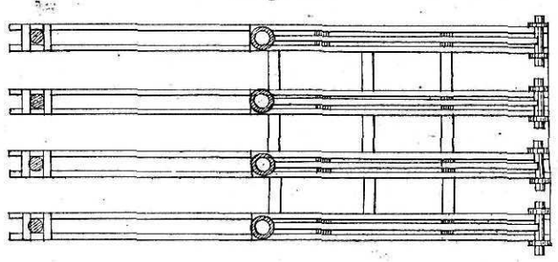


*Fig. 31.*

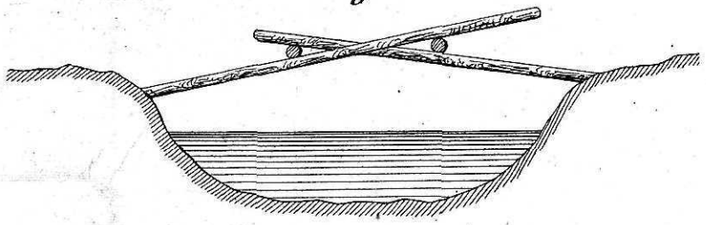


*Fig. 32.*

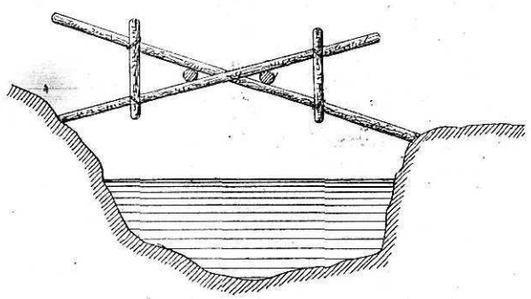


*Fig. 33.*

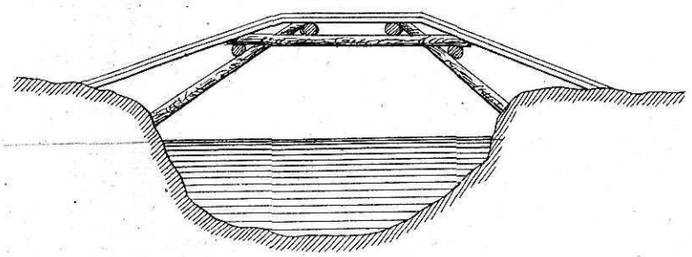


*Fig. 34.*

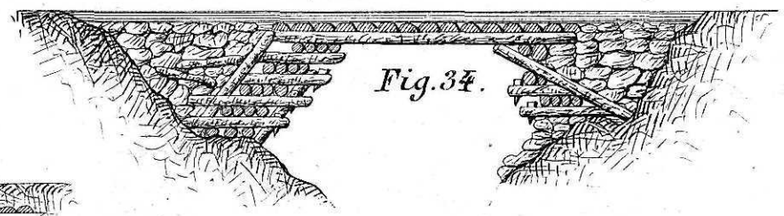


*Fig. 35.*

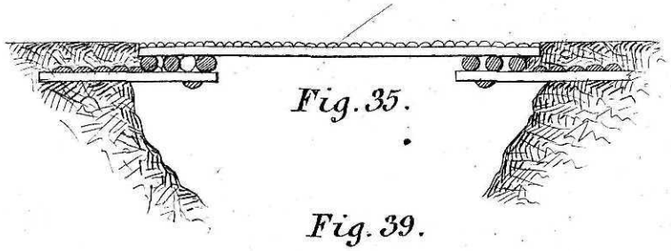


*Fig. 36.*

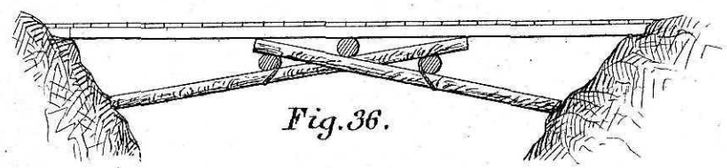


*Fig. 37.*

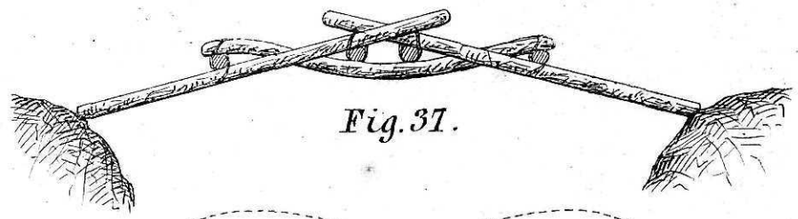


*Fig. 38.*

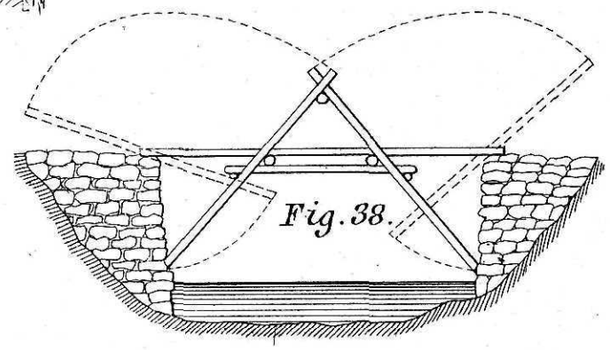


*Fig. 39.*

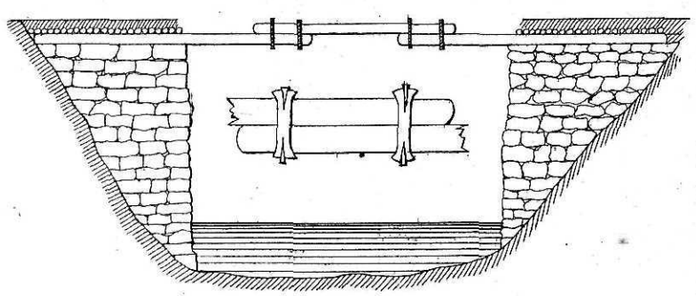


*Fig. 40.*

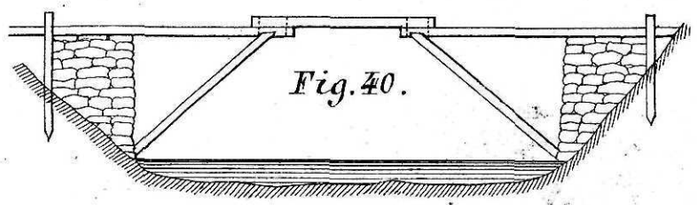


*Fig. 41.*

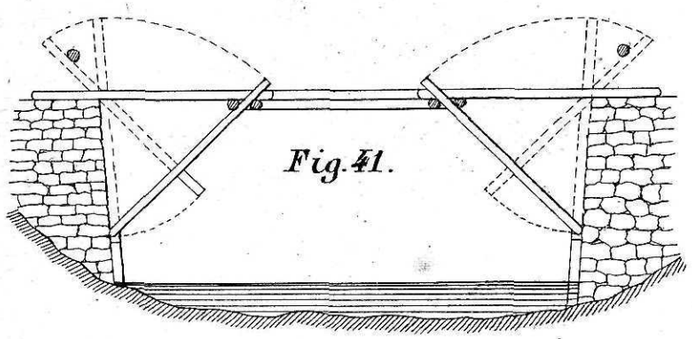


*Fig. 42.*

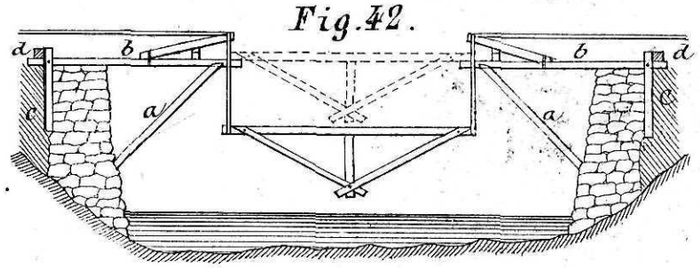



*Fig. 43.*

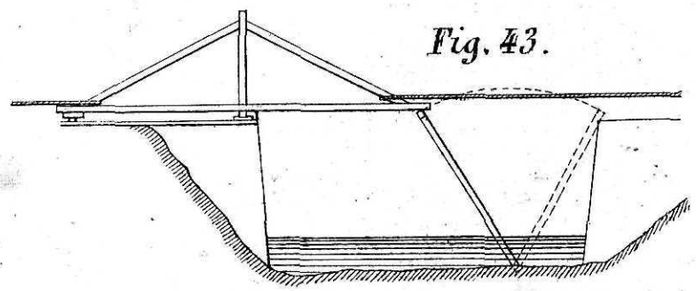
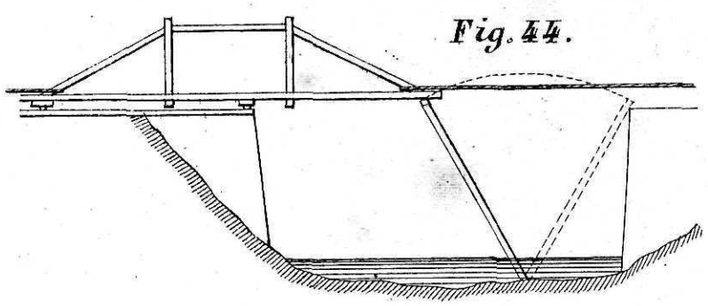


*Fig. 44.*



Lit. de J. Pajares.

Fig. 47.

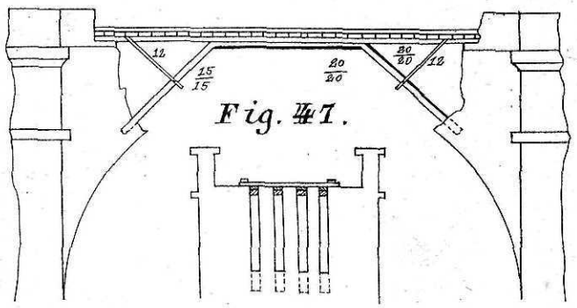


Fig. 45.

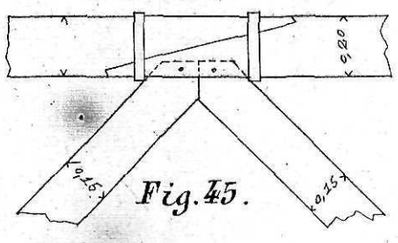


Fig. 46.

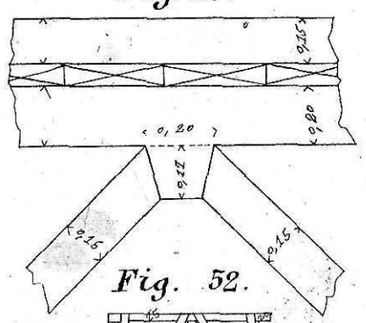


Fig. 48.

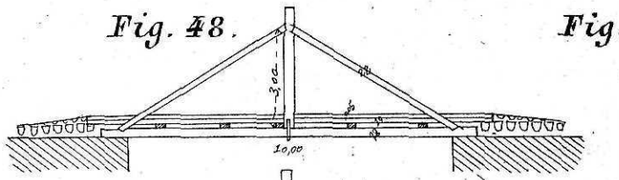


Fig. 58.

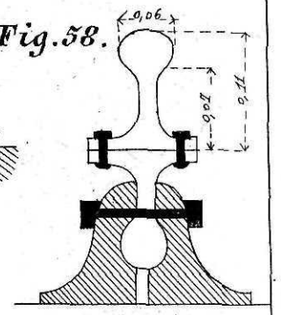


Fig. 51.

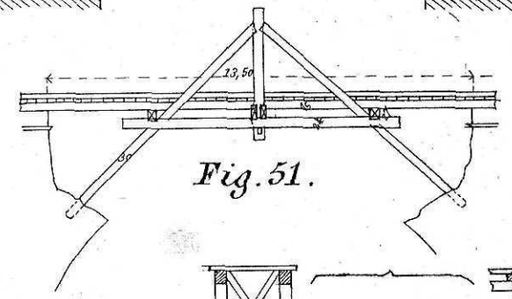


Fig. 49.

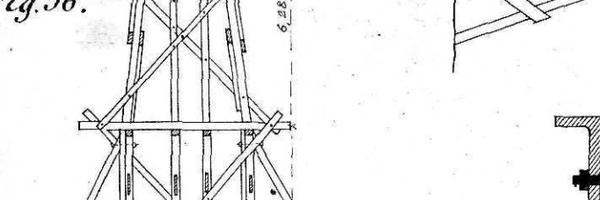


Fig. 50.

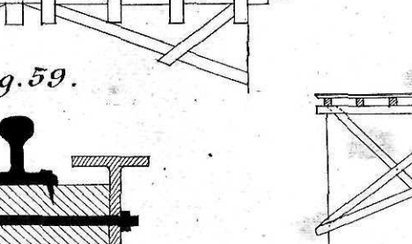


Fig. 52.

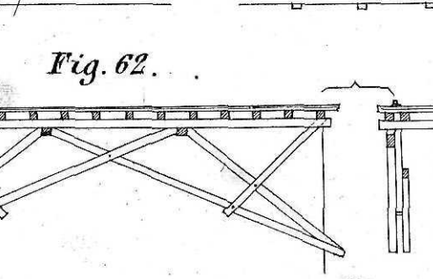


Fig. 55.

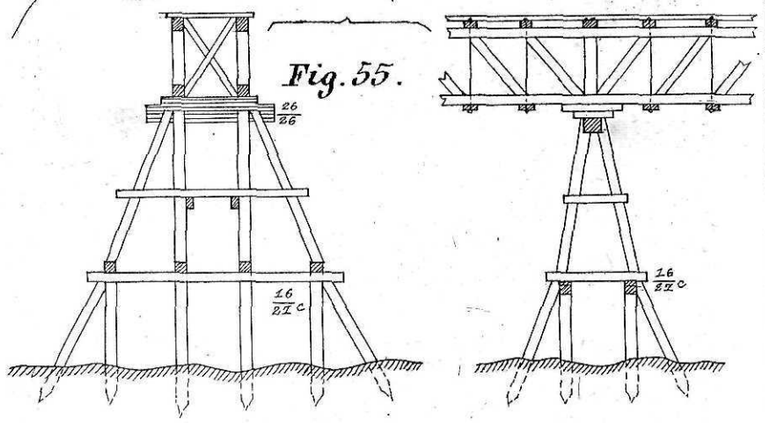


Fig. 60.



Fig. 23.

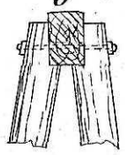


Fig. 24.

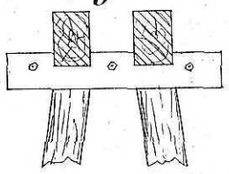


Fig. 61.

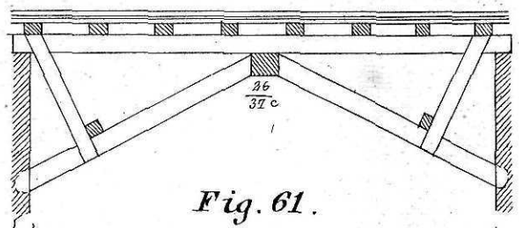


Fig. 63.

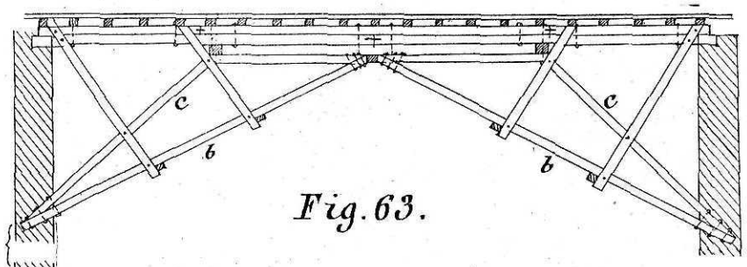


Fig. 70.

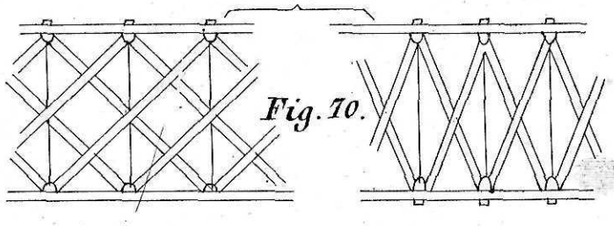


Fig. 59.

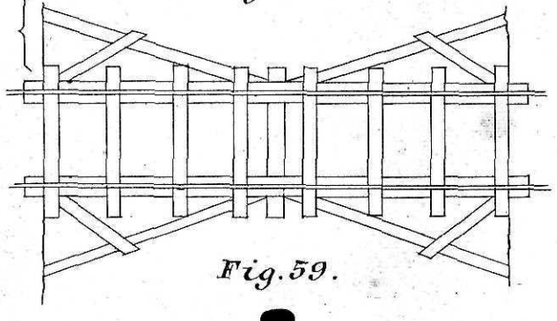


Fig. 62.



Fig. 71.

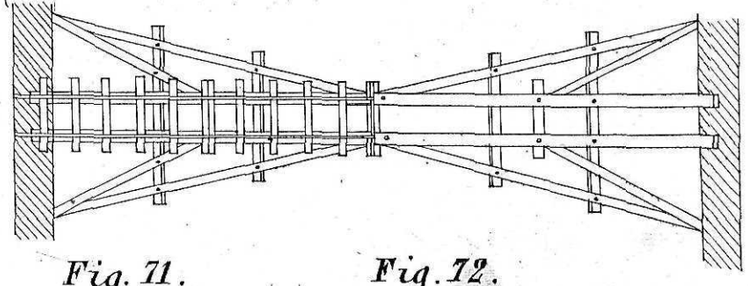


Fig. 72.

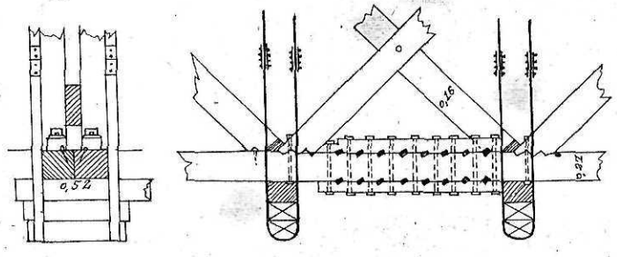


Fig. 56.

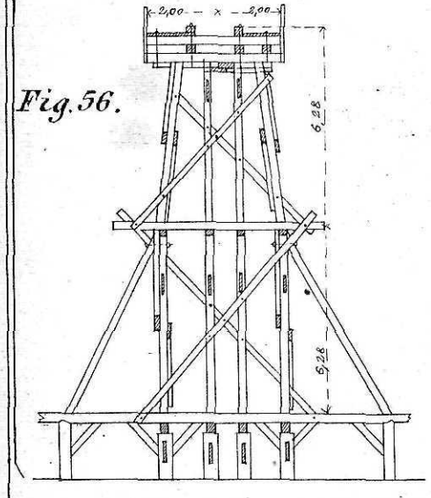


Fig. 73.

# LA INFANTERIA, LA ARTILLERIA

Y LA

# CABALLERIA ALEMANAS

EN LAS CAMPAÑAS DE 1870 Y 1871.

# LA INFANTERÍA, LA ARTILLERÍA

Y

# LA CABALLERÍA ALEMANAS,

## EN EL COMBATE Y FUERA DEL CAMPO DE BATALLA,

DURANTE LAS CAMPAÑAS DE 1870 Y 1871.


POR

EL BARON SEDDLER

Coronel del ejército ruso.


---

TRADUCCION HECHA DEL ALEMAN

por el Excmo. Sr. Teniente General

DON TOMAS O'RYAN Y VAZQUEZ

Primer Ayudante
de Campo de S. M. el Rey y Oficial que fué de Ingenieros.

MADRID.
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.

---

1877.

Esta importante memoria fué publicada en 1872 en idioma ruso, y la traduccion alemana, que sólo es extracto del original, se insertó en varios números de la *Gaceta militar de Darmstadt* correspondientes al año 1873. La version al castellano se ha hecho de este extracto, expresamente para el MEMORIAL DE INGENIEROS.

# I.

## MODO DE DISPONER LAS TROPAS PARA EL COMBATE.

BOND NO RECORDED WITH TREASURY PRIOR TO DELIVERY

# 1.º—INFANTERIA.

Los resultados obtenidos con el fusil de aguja en la campaña de 1866 fueron tan notables que los Generales á quienes incumbia el mando del ejército prusiano tardaron poco en resolver que se adoptara definitivamente para armar toda la infantería, despues de introducidas en él ciertas modificaciones con objeto de aumentar su alcance y mejorar la trayectoria de su proyectil: mas despues, al ver que los demás ejércitos adoptaban unos despues de otros el uso de armas portátiles de pequeño calibre y de gran fuerza de percusion, hubo de reconocer el Gobierno militar de la Prusia, hácia la

primavera de 1870, la necesidad de perfeccionar las condiciones del fusil elegido; pensamiento que no pudo llevarse á ejecucion por el principio de las hostilidades con Francia. La infantería prusiana entró, pues, en campaña armada con el antiguo de aguja, presentándose, bajo este concepto, con desventaja considerable ante la francesa, pues que el fusil usado por ésta tenia eficaz accion hasta 1000 y 1800 pasos, miéntras que el de su contraria la limitaba á distancia de 400. En cambio tenia el soldado prusiano en su favor más destreza en el tiro y más calma en los fuegos, olvidando rara vez hacer la puntería debida; el francés, que por lo general los dirigia desde posiciones á cubierto, apuntaba con excesiva elevacion del arma, haciendo pasar las balas, comunmente, por encima de las cabezas de los contrarios. Así es que los prusianos, al atacar, procuraban ponerse lo más pronto posible á inmediacion de los franceses.

En los fuegos preferian los primeros el de hileras, haciendo uso de las descargas, desde una trinchera ú otra posicion á cubierto; lo cual acaso podria explicarse por las dificultades que debian encontrar para llenar las condiciones que exige la ejecucion de semejantes fuegos, y tambien por las bajas á que se exponian las tropas en el momento que tomaban el órden de formacion preciso al afecto: ordinariamente los soldados prusianos no se sustraian á la vista de sus superiores al hacer fuego, áun cuando hubiera sus excepciones. Los franceses empleaban las descargas muy rara vez, y siempre á distancias largas; sus fuegos eran de dos clases, uno más arreglado haciendo puntería hasta llegar el momento decisivo del ataque del enemigo, y el otro, que empleaban cuando habia empezado ya el movimiento agresivo, y que consistia en arrojar á porfía el mayor número de balas posible, como para envolver al agresor en una nube de plomo; y no puede negarse que de este modo daban lugar á una situacion casi imposible de sostener, por-

que el valor personal no era suficiente en tales momentos para hacer avanzar al soldado en medio de un fuego infernal, teniendo que recurrir los oficiales, no sólo al rigor de una disciplina severa, sino á dar ejemplo y á emplear todo su influjo moral; así es que la importancia personal de la oficialidad fué innegable y se la veia en medio de un fuego terrible, arrastrando á sus subordinados intrépida y decisivamente. Tampoco faltaban casos de estos en que los oficiales prusianos se veian en la necesidad de amenazar, y áun de emplear el revolver contra sus propios soldados, miéntras que los franceses, careciendo de influjo sobre los suyos, apenas se atrevian á reconvenirlos con alguna palabra dura y mucho ménos á castigarlos. Semejante diferencia no podia ménos de tener accion desventajosa para los segundos, en el curso y en el éxito final del combate.

Con respecto al órden de formacion de la infantería prusiana al entrar en accion, al principiar la campaña, ignorando prácticamente las condiciones de superioridad del fusil francés, se creyó posible conservar el mismo empleado en la de 1866 contra los austriacos; pero conviene observar que desde esta fecha no se habia introducido variacion alguna en los reglamentos tácticos de aquella potencia, lo cual dió lugar á que algunos oficiales franceses, despues de haber presenciado varias maniobras en los campos de instruccion de Prusia, expresáran el gusto con que verian que la infantería de esta nacion las empleara iguales en una guerra contra su país. Así fué que en los primeros encuentros con los franceses hubo de sufrir gravísimas pérdidas la infantería prusiana; pero no desperdiciando la leccion adoptó en el curso de la campaña, sin dilaciones ni grandes preparativos, un procedimiento completamente distinto del seguido hasta allí. Se dió una importancia grande á la preparacion de los ataques por medio de un fuego enérgico de artillería; las tropas se abstuvieron de los acostumbrados avances de fren-

te; el órden compacto se modificó, no empleando más que columnas por compañías á mayor distancia entre sí que la ordinaria, miéntras que adelantaban hácia el enemigo densas líneas de tiradores. A la general de batalla se la dió nueva forma, dividiéndola en avanzada y principal, empleando contra los ataques de frente intrépidos, pero irreflexivos, de los franceses, maniobras en que se sacaba todo el partido posible del terreno para caer sobre sus flancos y áun envolverlos. Los oficiales montados, de los cuales habia sucumbido gran número en los primeros combates, recibieron órden de echar pié á tierra en el momento de entrar en la esfera de accion eficaz del fuego enemigo.

Los franceses perseveraron durante toda la campaña en el mismo sistema de combatir que emplearon el primer dia, no obstante las grandes derrotas y las pérdidas crecidas que fueron experimentando; reducidos desde un principio á la defensiva, creian haber hallado el medio mejor de batir al enemigo en la superioridad incontestable de sus armas portátiles, basando todo el sistema de combate en los fuegos, que no siempre empleaban con acierto: como era imposible el limitarse absolutamente á ellos, recurrian á veces á los ataques, que ejecutaban en líneas densas de tiradores sostenidas por pequeñas columnas; salian con gran intrepidez de los puntos en donde se hallaban al abrigo, hasta llegar al espacio que cubrian los fuegos aniquiladores y bien dirigidos de la infantería prusiana, desde cuyo instante empezaban á retroceder, despues de haber sufrido bajas considerables; en general intentaban un segundo ataque efectuándolo de igual modo y en la misma direccion que el primero, que tambien por lo general era rechazado, segun queda dicho. Así sucedió el 1.° de Setiembre en el combate de Noisseville, dirigiendo durante algunas horas ataques repetidos contra Chienlles y la batería colocada delante de Bany, pero sin intentar aproximarse al enemigo ni utilizar convenientemente

el terreno para emplear movimientos, ya envolventes, ya de flanco, ó de órdenes escalonados, que les permitiesen caer luego sobre aquél; de maniobras tales no se ocupaban los franceses.

Los alemanes, por el contrario, trataron pronto de utilizar las lecciones de la experiencia, adquiridas en los primeros encuentros: el órden adoptado por ellos al empeñar un combate, era el siguiente:

A todo movimiento de ataque precedia un fuego sostenido de la artillería que continuaba, miéntras era posible, dirigiendo sus disparos por encima de las cabezas de las tropas destinadas á efectuarle, pero no contra las baterías enemigas, sino contra su infantería, objetivo del ataque. La masa principal de la línea de batalla permanecia de reserva, formada en columnas por compañía, y no se adelantaba para entrar en la zona sometida al fuego hasta que se reconocia la debilidad de la línea avanzada para dominar al enemigo; entónces lo hacia reforzando á ésta, y la segunda línea la reemplazaba. Las tropas de la avanzada combatian en órden desplegado ó en pequeños grupos; mas para ponerse en contacto con el enemigo y empezar el verdadero combate era necesario recorrer un espacio como de 1000 pasos, expuesto siempre al fuego destructor del mismo: en terreno despejado se hacia á la carrera, hasta que era necesario hacer alto, bien fuese para no aniquilar las fuerzas del soldado, ó bien por conocer que empezaba á faltar la decision precisa para seguir adelante con energía; en ámbos casos se mandaba poner pecho á tierra á todo el mundo. Una vez que se habia llegado á la distancia suficiente para romper el fuego con probabilidades de buen resultado, se adelantaban los oficiales y sargentos para reconocer si el terreno que habia á vanguardia proporcionaba medios de poner los hombres al abrigo y que pudieran utilizar los tiradores; en el caso de haber sitios apropósito, se guarnecian con un número

de hombres correspondiente á las circunstancias, los que rompian un fuego vivo sobre las posiciones enemigas: la reserva, aprovechando el momento, volvia á correr en el mismo órden dicho hasta adelantarse 150 ó 180 pasos á la línea de los tiradores dejados á cubierto, volviendo á echarse en tierra. Despues de un tiroteo más ó ménos largo, se pasaba desde la situacion anterior á otra, elegida tambien como queda dicho, que proporcionara continuar el fuego ventajosamente hallándose ya más cerca del enemigo, cuya operacion ejecutaban siempre los infantes prusianos sin guardar el órden de formacion y á la carrera: el fuego ejecutado de este modo desconcertaba ordinariamente á los franceses en términos que concluian por abandonar la posicion que ocupaban sus contrarios con gritos de júbilo y los vivas usuales. Cuando el terreno era enteramente llano y despejado, no habia formacion de grupos y el fuego se hacia como previene la táctica de guerrillas. En resúmen, durante el combate, la regla era el órden abierto y la excepcion el cerrado.

Naturalmente, como es fácil comprender, no todo sucedia ni se llevaba á cabo con la regularidad y precision que se ha explicado; pero en todos los casos la dicha era la fórmula fundamental que los prusianos se esforzaban en emplear cuando combatian, siendo excusado añadir que muchas veces las circunstancias obligaban á introducir en aquélla variaciones importantes; por ejemplo, si los soldados no arrancaban hácia adelante, ó si empezaban á retroceder, era necesario reforzar progresivamente las líneas de tiradores, habiendo llegado casos en que fué preciso emplear al efecto hasta un regimiento, y áun brigadas enteras, segun la importancia de la posicion que se atacaba.

En medio del ardor de un combate encarnizado se mezclaban á menudo las tropas de diversas procedencias, especialmente en los terrenos accidentados, á pesar del cuidado

de los jefes para evitarlo y del instinto innato en el soldado de conservarse unido á sus camaradas; pero nunca llegaron á verse envueltos unos con otros los de distintas brigadas ni divisiones, ni aún en los combates del 16 y 18 de Agosto; solamente hubo compañías y batallones mezclados con tropas de otros cuerpos, como sucede siempre en combates largos y tenaces, empeñados con fuerzas considerables en terrenos llenos de accidentes, contra localidades más ó ménos limitadas. Para impedir semejante confusion, previene el reglamento que los refuerzos no se dirijan á los intérvalos de las líneas de tiradores que se hallan en fuego, sino á los flancos; ó bien que ocupen los espacios que aún no estuvieran guarnecidos, precepto que no siempre es posible cumplir en el curso de la lucha.

Acerca de la manera de proceder en el órden abierto hay distintas opiniones, unas en favor del empleo de compañías, y otras en el de hacerlo sólo por secciones, fundándose las segundas en que una vez tendida la compañía abraza una extension de terreno tal que el capitan, jefe de la misma, no puede dirigir sus movimientos, al paso que un jefe de seccion, que en Prusia no es nominal sino verdadero comandante de ella, puede mantenerla mejor bajo su inmediata direccion.

Un ejemplo instructivo del nuevo método de combate de los prusianos lo ofrece el ataque de uno de los puntos atrincherados por los franceses en los alrededores de París, le Bourget; y tanto más digno es de estudio, cuanto que la operacion fué ejecutada por las mismas tropas de la Guardia Real que en la batalla de Saint-Privat (alrededores de Metz), se habian mantenido, áun bajo el fuego vivísimo enemigo, en formacion de columnas.

Para el ataque del pueblo citado se destinaron nueve batallones divididos en tres columnas, sostenidas al empezar el movimiento por el fuego vivo de las baterías de la segunda division de la Guardia, que continuaron haciéndolo

por encima de las columnas dichas, luego que estas rebasaron la línea de las baterías. Las fuerzas de los flancos destacaron densas líneas de tiradores que se echaron á tierra despues de avanzar algunos cientos de pasos; detrás de ellos seguian las tropas de apoyo de las guerrillas y las de la reserva, todas corriendo y sin guardar el órden de formacion, las cuales, llegadas al punto donde se hallaban los tiradores, echaron pecho á tierra, y estos salieron hácia adelante para ocupar otro puesto desde el que pudiera ser más eficaz la accion de sus fuegos sobre el enemigo. De este modo llegaron las guerrillas á envolver el pueblo por dos partes, adelantándose las reservas á llenar el intérvalo que aquellas dejaban entre sí, miéntras que la segunda línea, siempre sin observar el órden de formacion, se acercaba á la primera. Así fué poco á poco aproximándose cada vez más á la posicion enemiga esta densa guerrilla contínua, extendiendo las alas con objeto de rodearla, para lo cual los tiradores aprovechaban hasta los menores accidentes del terreno, llegando á ellos ya corriendo, ya arrastrándose por tierra; los hombres de más ánimo, como sucede siempre, eran los primeros en adelantarse, y poco á poco iban los camaradas uniéndose á ellos, de modo que no tardaban en poder dirigir, desde la posicion ganada de tal modo, un fuego mortífero sobre el enemigo. Una compañía consiguió reunirse al N-O. de le Bourget, detrás de una fila de montones de estiércol que encontró situados á escasa distancia de los franceses, y desde allí empezó á causarles bajas considerables con los fuegos certeros que dirigia; por el lado opuesto, en el ala izquierda, llegaron á establecerse algunas compañías en la depresion que formaba el valle del riachuelo Moleret; pero las fuerzas del centro, precisadas á continuar el ataque de frente, y que no podia ménos de emplear columnas por compañías en la zona de accion de los fuegos enemigos, experimentó grandes pérdidas en dicha operacion.

En terrenos cortados por obstáculos, aprovechaban los prusianos los que se ofrecian para establecer detrás de ellos sus tropas formadas en columnas cerradas; pero desde allí procedian ya al ataque en el órden indicado ántes, y sobre todo cuando tenian que atravesar espacios despejados.

Respecto á la colocacion y empleo de las reservas no se hicieron variaciones notables en las prescripciones reglamentarias anteriores á la guerra: la segunda línea se mantenia ordinariamente fuera de la accion del fuego de la artillería enemiga, si los accidentes del terreno proporcionaban oportunidad para ello; la formacion usual era en columnas sobre el centro á mitad de distancia. De este modo las tropas prusianas permanecian con órden bajo el fuego, no pudiendo decirse lo mismo respecto de las francesas, si bien no hay que olvidar que el fuego de su artillería no era tan devastador como el de la contraria. Las pérdidas que sufrian las tropas prusianas cuando estaban de reserva daban márgen á que algunas veces en los batallones de segunda línea, formados en columna por compañías, tuviesen que separarse éstas, situando dos de ellas algun tanto distantes entre sí, á igual altura, y las otras dos unidas, pero algo más atrás.

Las reservas se situaban casi siempre á inmediaciones de las alas de toda la posicion ocupada, estando así más dispuestas para ejecutar la maniobra favorita de los prusianos, ó sean los ataques envolventes; además, en esta campaña permanecieron aquellos fieles á su antigua regla de que la línea avanzada debe llevar á cabo por sí la operacion que se la encarga, por lo cual solamente recibia auxilio cuando las fuerzas de los combatientes estaban casi agotadas para continuar la pelea.

Las reservas principales, esto es, consistentes en divisiones ó cuerpos de ejército enteros, formaban en el lugar que

se les asignaba, colocando éstas unas detrás de otras, ó situando sus cabezas sobre una línea, precedidas siempre de la correspondiente artillería.

Las distancias que mediaban entre los diversos elementos constitutivos del órden de formacion pueden fijarse aproximadamente como sigue:

1.° *Orden preparatorio de combate sobre un terreno despejado.*—La línea de tiradores, más ó ménos densa, 350 pasos á 400 de las enemigas; 150 á 200 pasos más atrás, ó sea á 500 ó 600 del enemigo, la primera línea en órden abierto, por no decir descompuesto; á continuacion y distancia de 600 á 700 pasos la segunda línea, en columnas que, si el fuego era muy vivo, constituian los batallones por compañías en dos líneas separadas entre sí. Todas las tropas que se hallaban en la zona del fuego eficaz de fusil ponian pecho á tierra, ó solamente una rodilla. En terrenos accidentados se disminuian considerablemente las distancias expresadas, manteniendo siempre que era posible las reservas fuera del alcance de los proyectiles.

2.° *Ataque decisivo.*—Le daba una fuerza compacta constituida por tropas de la línea avanzada y de la segunda, á 150 ó 200 pasos del enemigo, cuyo refuerzo inmediato se hallaba en una parte de dicha segunda línea y en la reserva. Cuando el combate llegaba á tomar el carácter de obstinado iban al fuego casi todas las reservas, y en tal caso, como aconteció en Cravannes el 8 de Diciembre, se formaba la segunda línea con una brigada de caballería, disponiendo los escuadrones separados unos de otros.

La campaña que nos ocupa ha demostrado suficientemente que, con los medios actuales de destruccion, todo ataque de frente contra un enemigo en buen órden es difícil en sumo grado y cuesta víctimas sin cuento. De esta circunstancia, y no de un sistema pensado y establecido de antemano, ha de sacarse la explicacion del esfuerzo constante de los

prusianos por extender su línea de batalla en términos de poder envolver la posicion enemiga.

Atendida la gran eficacia de las armas de fuego portátiles modernas es muy de pensar si habrá en adelante choques efectivos ó ataques á la bayoneta en terrenos despejados; yo por lo ménos no he presenciado uno sólo, y me han asegurado lo mismo varios oficiales de los que se encontraron en las primeras líneas de combate á los que he preguntado acerca del particular; habiéndolo tambien expresado así cuantos testigos presenciales han escrito relaciones de esta campaña. Solamente llegó el caso de verificarse un combate cuerpo á cuerpo en los ataques de poblaciones, pues fué una excepcion de la regla el que se realizase alguno en el de las trincheras, teniendo siempre el fuego la superioridad respecto de la bayoneta.

Así es que no puede tener aplicacion respecto de la campaña última el dicho del gran Suwaroff de que «la bala es una loca y la bayoneta un hombre cabal,» tomándole en el sentido literal, pues que las balas han dejado de ser locas de hecho, cual eran en otros tiempos. Sin embargo, el dicho conserva siempre toda su validez, aunque en sentido más impropio que el expresado, por la necesidad de aproximarse al enemigo á toda costa, pues que á pesar de los fusiles modernos, inventados para disparar con la mayor rapidez, multiplicando los fuegos, y haciéndolos devastadores, la victoria corona únicamente al que avanza sobre su enemigo, acercándose á él decididamente. En los varios combates á que he asistido, y al oir las relaciones detalladas de personas que habian estado en fuego á mis inmediaciones, me he hecho á menudo la pregunta de si Suwaroff habria empleado, tan frecuentemente como lo hacia, sus ataques de frente con el armamento actual de la infantería; y á cada caso nuevo que presenciaba crecian mis dudas sobre este particular, deduciendo que si un guerrero tan experimenta-

do elegia tal sistema de combate, sería porque sin duda alguna fuese el más adecuado para su tiempo. Entónces el fuego de fusilería y de artillería era mucho ménos eficaz que ahora, y mortífero tan sólo á muy corta distancia en iguales proporciones á las actuales, por lo cual era forzoso que los combates terminaran en la mayoría de los casos por un encuentro efectivo de los enemigos cuerpo á cuerpo: todo esto ha cambiado al presente, pues que las armas portátiles de gran alcance han anulado las cargas á la bayoneta. Es, sin embargo, evidente que la direccion y la ejecucion de los ataques se hace más y más difícil ahora que las granadas se hacen ya dignas de atencion casi á 4 kilómetros, y que empieza á ser mortífero el fuego de fusil á una distancia de 1500 pasos. Con el fin de familiarizar á las tropas con tales efectos y hacerlas comprender con suma claridad que á pesar de ellos es necesario que avancen resueltamente sobre el enemigo, es indispensable adoptar un método de instruccion tan completo cual corresponde al ser de las guerras actuales: hoy dia la escuela individual es infinitamente más importante que tiempos atrás; las tropas dispuestas en masas, áun en columnas por compañías, apenas pueden presentarse en el combate sin experimentar pérdidas considerables y, por otro lado, tan luego como se pasa al órden abierto el soldado se sustrae en mayor ó menor grado á la accion de sus jefes; por consiguiente, cuanto más esmerada sea la educacion militar del soldado, y cuanto más acostumbrado esté á la independencia, tanto mayor será la probabilidad de que se hallará apto para dominar las dificultades propias de los combates. Todo lo que contribuya meramente á la apariencia exterior del soldado, si bien nunca ha tenido importancia, ahora la tiene aún menor, pues cuanto se consiguiese en tal concepto se disiparia en el primer momento de un fuego ordenado.

Se desprende de lo dicho que es indispensable suprimir en

los ejercicios prácticos todos los artificios propios tan sólo para los campos de maniobras. Es de suma importancia el insistir sobre la educacion individual del soldado y dedicar á ella la mayor parte del tiempo; ampliar la escuela del tiro al blanco en lo posible; hacerle conocer prácticamente el modo de sacar partido del terreno y sus accidentes, cuando haya de combatir aislado, pero sin perder de vista que aún entónces ha de observar extrictamente el órden debido; y es además condicion esencial y capital el que en tiempo de paz se empleen y preparen en conjunto las diferentes armas llamadas á vivir y á maniobrar reunidas en la guerra para conseguir en ésta los resultados apetecibles.

En la defensa de las posiciones y de los puestos atrincherados empleaban los prusianos, como sistema preferente, el fuego de hileras hecho á corta distancia y con calma, á cuyo fin formaban una línea nutrida de tiradores, sin omitir, siempre que era posible, el empleo de las reacciones ofensivas dirigidas con preferencia contra los flancos del enemigo. Cuando se veian obligados á ceder y abandonar un pueblo, un bosque, etc., ordenaban todas sus fuerzas para volver á tomar por sorpresa la posicion perdida, durante la noche ó bien al oscurecer.

En la defensa contra los ataques de la caballería francesa no ponian los prusianos cuidado especial en el órden de formacion, sino en la ejecucion de los fuegos; en la mayoría de los casos la infantería atacada se conservó como estaba, sin más que precaverse contra los ataques envolventes. No tengo noticia de que la caballería francesa haya logrado una sola vez romper á la infantería alemana, al paso que los ginetes aliados han forzado algun cuadro francés, no sólo de los compuestos con tropas de nueva creacion, sino tambien de los formados por las veteranas.

De las tropas de ingenieros del ejército prusiano se destinaba casi siempre una compañía de zapadores á cada di-

vision de infantería, además de marchar con la vanguardia un tren ligero de puentes; dichas tropas se empleaban en toda clase de servicios como las de otras armas; así fué que tomaron parte á menudo en los combates, al paso que delante de Metz y de París trabajaron incesantemente en la ejecucion de obras de su instituto y prestaron servicios importantes al ejército construyendo con rapidez algunos puentes sobre los rios de mayor consideracion, tales como el Mosela, el Mosa y otros, á fin de que tales obstáculos no detuvieran los movimientos de tropas en las direcciones debidas.

Como que los alemanes operaban ofensivamente la mayoría de las veces, era raro que acudieran á reforzar sus posiciones por medios artificiales; y áun los franceses lo hacian sólo cuando tenian á su disposicion 24 horas lo ménos; no obstante, es indudable la grande utilidad de hacerlo, á causa del influjo predominante de los elementos actuales de destruccion: los medios usados en la campaña última para servir de obstáculo y de abrigo fueron sumamente sencillos, consistiendo en hacer parapetos para las piezas de artillería y los sirvientes, en organizar los caseríos, aldeas, etc. para la defensa, y en establecer atrincheramientos y talas: todo se redujo á ésto. Por regla general los franceses eran más hábiles que los alemanes en los trabajos de fortificar las posiciones, ejecutándolos con primor, adaptándolos bien á las condiciones del terreno, y llevándolos á cabo con rapidez. El ejército aleman dedicará probablemente un cuidado mayor que hasta hoy á un asunto tan importante como el acabado de mencionar, para asegurarse más en las contingencias de otras guerras que puedan sobrevenir.

# 2.°—ARTILLERÍA.

La experiencia adquirida por los prusianos durante la campaña de 1866, con respecto á la escasa accion de su artillería, dió márgen á que denominaran *artillería de cuerpo* á la de reserva de cada cuerpo de ejército, y á que la hiciesen marchar no á la cola de las columnas sino á su cabeza, tomando puesto inmediatamente detrás de la vanguardia; de este modo los Generales comandantes de los cuerpos de ejército podian presentar fácilmente toda su artillería en fuego contra el enemigo tan luego como se iniciara el combate, en vez de hacerlo al final; y áun así no han faltado ca-

sos en la campaña á que nos referimos, en los que una parte de dicha arma no pudo aparecer á debido tiempo en el teatro de accion, lo que se comprende fácilmente que sucediera desde el momento en que el cuerpo de ejército avanzaba en órden escalonado por divisiones con poco intérvalo, si la dotacion de artillería no acompañaba al escalon más avanzado. El inconveniente de semejante disposicion se hizo notar con especialidad en los encuentros imprevistos con el enemigo, en los que aquel elemento tan importante solia acudir tarde, ó no llegar á tomar parte en la pelea. Así sucedió con la artillería del 7.° cuerpo, que no pudo llegar desde Püttlingen á Forbach en la mañana del 6 de Agosto de 1870, por encontrarse con la division 13.ª En la batalla de Woerth la artillería del 11.° cuerpo de ejército marchaba con el segundo escalon formado por la 22.ª division y no pudo entrar en fuego sino en el instante en que se hallaban ya agotadas las fuerzas de la 21.ª

En realidad tales casos fueron la excepcion en dicha campaña, pues por lo general la artillería prusiana se presentaba en accion casi al principio del combate con fuerzas superiores á las enemigas; y no fué esta la ventaja única de la disposicion adoptada, sino que la artillería, por el hecho de asignarla el sitio más adelantado en el órden de formacion de la marcha de la columna, adquirió tal libertad é independencia para sus movimientos, como nunca hubiera podido ocurrir dársela áun á los artilleros más atrevidos: de ello fué ejemplo lo que sucedió en Mars-la-Tour y en Beaumont, donde algunas baterías dieron un ataque repentino contra los franceses, logrando sorprenderlos completamente. En el citado de Mars-la-Tour, en Gravelotte, Sedan, Beaugency, y en otros hechos, la artillería se adelantó á las columnas en términos de que abrió el fuego y permaneció muchas horas en él sin fuerzas que la protegiesen unas veces, y otras al escaso abrigo de corto número de escuadrones. En

la batalla de Sedan el Príncipe heredero de Prusia, temiendo que los franceses intentaran abrirse paso al O. del campo, hizo adelantar en esta direccion la artillería de los cuerpos de ejército 5.° y 11.° bajo la proteccion de algunos escuadrones, siguiendo las otras tropas á distancia de 4 kilómetros: los resultados de la maniobra fueron completamente satisfactorios y el General Ducrot dice en su escrito *La journée de Sedan*, que la artillería referida fué precisamente la que impidió al General Wimpffen el llevar á cabo su proyecto de romper las líneas enemigas por la parte occidental. La artillería del 3.er cuerpo sostuvo todo el dia un fuego vivo en Mars-la-Tour, colocada entre las divisiones 5.ª y 6.ª, cubriéndola tan sólo un corto destacamento de caballería.

El General prusiano de Voigts-Rhetz, animado del deseo de mandar prontos refuerzos al Gran Duque de Mecklenburgo para perseguir al General Chanzy, envió al efecto el 10.° cuerpo de ejército, al que precedian siete baterías protegidas tan sólo por cuatro escuadrones, llegando estas últimas fuerzas á Meung la tarde del 9 de Diciembre, miéntras que la vanguardia del cuerpo no se les incorporó hasta el dia siguiente.

Para llevar á cabo movimientos tan atrevidos es necesario tener una gran energía, confianza en las tropas, y al mismo tiempo la correspondiente circunspeccion. Preciso es decir que en el ejército francés no siempre llenaban su deber las tropas encargadas de cubrir las baterías; cuando el 2.° ejército avanzó sobre Orleans, el 11.° regimiento de hulanos atacó á una batería francesa y se apoderó de ella en el momento en que maniobraba para tomar una posicion nueva á vanguardia, porque la fuerza de infantería encargada de cubrir la artillería se habia retirado ya al acercarse la caballería enemiga.

La confianza de la artillería prusiana en sus propias fuerzas se puso de manifiesto principalmente en el segundo período de la campaña, y su completa independencia respecto

de las demás se hizo patente desde el momento en que se dió á los sirvientes de las piezas el armamento ganado á los franceses.

Algunas veces se agregaban á la artillería destacamentos de tiradores para proteger las piezas, prometiéndose ventajas notables de tal combinacion, y para este servicio se emplearon por lo general tropas de cazadores ó de infantería de línea indiferentemente: de ello, sin embargo, no ha de sacarse la consecuencia de que hayan sido empleados siempre con acierto los batallones de cazadores; pues, al contrario, ya durante la campaña se expresaron hombres muy experimentados en el sentido de que la importancia que habian llegado á tener en el combate los fuegos de la infantería acrecia la necesidad de tener tiradores escogidos, haciéndola mayor aún de lo que era ántes, y que era forzoso atender de un modo particular á las reglas precisas para su empleo más adecuado en las operaciones de la guerra.

Lo expuesto anteriormente no quiere decir que la artillería, áun con la independencia que ha conseguido, pueda eximirse de llevar una fuerza encargada de su proteccion, pues que en estas campañas han demostrado la necesidad de aquella proteccion las grandes pérdidas experimentadas por la prusiana no á causa del fuego de la artillería sino de la infantería enemiga, por la gran facilidad que encontraban sus tiradores para acercarse impunemente al emplazamiento de las baterías prusianas y causar á sus sirvientes bajas considerables, dirigiendo sobre ellos un fuego acertado á 1000 y 1200 pasos de distancia; la distribucion de tiradores escogidos, como fuerza para proteger la artillería, obligará al enemigo á mantenerse á gran distancia de las baterías en términos de que no puedan causar daño á los artilleros que las sirven.

Algunos escritores militares que se han dedicado á consignar los hechos de la campaña de 1866 han criticado á la

artillería prusiana el que, por temor de perder alguna de sus piezas, no se acercaba bastante al enemigo; pero dejando á un lado la verdad de tal dicho, que de ningun modo puede aplicarse á la campaña francesa, forzoso es consignar la admirable abnegacion con que se portó aquella siempre y en todas partes, sin excepcion alguna: más de una vez se mantuvo en su puesto, siguiendo el combate sin atender á las bajas considerables que sufria, miéntras que la infantería era diezmada bajo el fuego enemigo. En Mars-la-Tour una batería sufrió en tales términos que los cadáveres de los artilleros y de los caballos yacian esparcidos en su inmediacion; las granadas seguian cayendo á cada instante aumentando el número de las víctimas; el comandante de ella que se habia mantenido muchas horas expuesto á un fuego infernal, se adelantó á recibir á su jefe al verle llegar y le dió parte de la situacion insostenible de la batería: como para confirmar su aserto, cayeron en el mismo momento dos proyectiles que hicieron sucumbir á varios artilleros y algunos caballos. Sin embargo, era de absoluta imposibilidad abandonar la posicion por hallarse el combate en un período crítico, y así fué que el jefe, por toda respuesta, sacó un cigarro que ofreció á su subordinado con la mayor impasibilidad.

En Noisseville, algunas baterías del primer cuerpo que habian consumido hasta el último cartucho de sus repuestos quisieron enganchar y retirarse; pero como hubiera resultado superioridad en el número de piezas á favor de los franceses, y parecia como si estuviesen con ánimo de avanzar, el jefe más caracterizado que estaba presente tuvo por peligroso el que dichas baterías dejaran su puesto porque así podrian facilitar el movimiento de avance del enemigo, y en consecuencia dió la órden de que se mantuvieran en él bajo el fuego violento de las baterías contrarias. Algun tiempo despues contaba un oficial prisionero francés que aquellas baterías silenciosas, en medio del estrépito del com-

bate, habian causado una impresion profunda en las tropas francesas, haciendo creer que se hallaban destinadas para oponer una resistencia decisiva contra el asalto dispuesto. Forzoso será reconocer que es poco ménos que imposible ir más léjos en punto á abnegacion de lo que fué la artillería prusiana en la guerra última, y que acaso á su comportamiento deban atribuirse principalmente muchas de las victorias alcanzadas por los ejércitos alemanes.

Rompia el fuego la artillería á diferentes distancias, segun eran las condiciones de cada caso: teniendo al frente una infantería intacta no era raro que lo hiciese á 2500 ó 3000 pasos, miéntras que no pocas veces lo hizo á 4000, por dirigirle contra infantería conmovida ó puesta en retirada. Tratando de luchar contra artillería se acercaba á ella cuanto era posible. Cuando los franceses hicieron su salida sobre le Bourget, durante el último período del sitio de París, presentaron por primera vez una cantidad considerable de artillería de campaña en línea; entónces el Príncipe Hohenlohe, jefe de la artillería de la Guardia Real prusiana, hizo avanzar sus baterías hasta establecerlas á 900 pasos del enemigo obligándole así á enganchar y retirar sus piezas inmediatamente.

Cuando era preciso, la artillería prusiana iba al encuentro del enemigo con una osadía inusitada; sirva de ejemplo lo ocurrido el 2 de Diciembre de 1870: la 22.ª division, que se habia mantenido firme contra fuerzas enemigas muy considerables en número, fué por la tarde tomada de flanco por los franceses que avanzaban desde Artenay; el General de Wittich hizo marchar á su encuentro al regimiento de infantería núm. 94 y á la batería mandada por el Capitan Hillern que se aproximó con ella hasta 500 pasos del enemigo, mandó poner las piezas en batería y tirar á metralla, con lo cual le hizo detener desde luego y retirar en seguida.

La artillería prusiana evitaba todo lo posible el manio-

brar; buscaba con preferencia las posiciones que ofrecian facilidad para avanzar ó retroceder en todo el frente y, en la esfera de accion del fuego enemigo, sus movimientos eran, siempre que podia, en líneas desplegadas; para elegir el emplazamiento de las baterías se adelantaban generalmente los jefes, precediendo siempre el reconocimiento hecho por oficiales enviados al efecto.

En las ordenanzas de la artillería está prescrito á las baterías el no marchar en retirada más que al paso; esta disposicion, muy acertada, no siempre es posible cumplirla. Un ejemplo de lo peligroso que puede ser el acelerar las maniobras de una retirada se halla en la batalla de Gravelotte, pues durante ella la retirada precipitada de los carros de municiones de la artillería del 8.° cuerpo hizo que siguieran el movimiento primero la caballería situada en el pueblo de aquel nombre, y luego parte de la infantería del cuerpo de ejército. Por el contrario, algunas baterías del 10.° cuerpo emplearon oportunamente en Mars-la-Tour las maniobras rápidas en su retirada; despues de haber sorprendido á los franceses por la mañana, acompañadas por alguna caballería, se hallaban establecidas y cañoneando con éxito al enemigo desde las alturas de Vionville; mas al apoderarse éste del pueblo la situacion de dichas baterías era insostenible y recibieron órden de retirarse al trote: en este caso era oportuno hacerlo así, puesto que, no habiendo infantería alguna que estuviese cerca para protegerlas, al retirarse á paso lento hubiesen tenido bajas tan numerosas como inútiles.

Rara vez subdividian las baterías en pequeñas porciones, ántes al contrario, la artillería se presentaba preferentemente en grandes masas, como se vió en Saint-Privat, donde hubo en línea más de 100 piezas en una posicion. No falta quien sostenga que la concentracion de número tan crecido de ellas en un sólo punto tiene tambien su peligro pues que facilita á los tiradores enemigos el aproximarse al emplaza-

miento, y es cierto que así sucedió á la artillería del 9.° cuerpo en Gravelotte, pero tambien lo es que se habia omitido el cuidar de su proteccion con una fuerza suficiente de infantes; la artillería de la Guardia Real prusiana, atendiendo con prudencia á su seguridad, empleó en Saint-Privat el recurso de colocar pelotones de tiradores entre las piezas tan pronto como los franceses dieron muestra de querer aproximarse á las baterías.

Estas cambiaban de situacion muy rara vez, y en las jornadas de Mars-la-Tour, Saint-Privat y otras se mantuvieron siempre en la misma. Cuando les era forzoso elegir nuevo emplazamiento, lo hacian marchando un gran espacio hácia adelante ó hácia atrás y, si las pérdidas que sufrian llegaban á ser considerables, preferian, miéntras fuese posible, el hacer avanzar las baterías más bien que retroceder. En todos los casos los oficiales ó jefes que mandaban se dedicaban con atencion preferente á estudiar el terreno; evitaban colocar las piezas en los parajes más altos, procurando situarlas siempre que podian en las caidas que suelen ofrecer las lomas ó mesetas de manera que, quedando algun tanto á cubierto, disparasen rasando la cresta de la altura, con cuyo abrigo natural sufrian poco del fuego enemigo. Tampoco perdian de vista los oficiales de artillería los accidentes del terreno que tenian delante procurando no establecer las baterías en las inmediaciones de localidades que pudieran servir de abrigo á los tiradores enemigos.

Se distinguia, además, la artillería prusiana por su extraordinaria movilidad, y á pesar de ir siempre á la cabeza de las columnas jamás impedia ni retardaba el movimiento de ellas, siendo muy frecuentes los casos en que rompia el fuego contra el enemigo hallándose todavía la infantería en marcha á bastante distancia detrás; vencia tambien con la mayor facilidad los obstáculos que se la presentaban, siendo sabido que en Spicheren subieron las piezas por

parajes que sólo se tenian por accesibles para ginetes aislados.

La artillería prusiana ha recogido ámpliamente en esta campaña el fruto de su instruccion teórico-racional y de sus esmerados ejercicios prácticos durante la paz. La destreza de los artilleros en apreciar rápidamente las distancias y la exactitud de las punterías excitaban la admiracion de sus mismos enemigos, y el Emperador Napoleon expresó la suya á S. M. el Rey de Prusia en sus entrevistas, despues de la catástrofe de Sedan, respecto á lo que tenia relacion con las maniobras y disparos de las baterías.

Se dedicaba la mayor atencion á la exactitud de la puntería, observando cuidadosamente la caida de los proyectiles hasta conseguir el resultado propuesto, por lo cual se hacia avanzar casi siempre á un oficial para que diera aviso de los desvíos que experimentaban.

En cuanto á la eleccion de los objetos que debian servir de blanco, demostraban los jefes y oficiales una gran penetracion: la artillería prusiana sabía perfectamente que su cometido esencial no era emprender una lucha con las baterías enemigas sino que estaba ligado con las ventajas que lograse sobre la infantería, y que áun cuando apagara los fuegos de las baterías francesas nada se habria adelantado para conseguir un buen resultado del ataque de la propia miéntras la del enemigo estuviese enteramente intacta y firme: así fué que las baterías alemanas trataban principalmente de dirigir, ántes del momento de que avanzase su infantería, un fuego cruzado destructor sobre la enemiga hasta hacerla vacilar en su posicion é introducir el desórden en las filas. Por el contrario, cuando se hallaba á la defensiva sabía enviar sus proyectiles en primer lugar contra las baterías opuestas, con el objeto de ponerlas fuera de estado de que pudiera conmover á la infantería prusiana, y permanecia en posicion aquella artillería hasta llegar la ex-

tremidad de ver aniquiladas sus fuerzas y agotados sus recursos.

Verdaderamente no puede decirse que la artillería francesa fuese mala, pues que maniobraba con rapidez grande y hacía fuego muy bien; pero se hallaba muy atrasada con respecto á la prusiana en cuanto al modo de ser de las piezas, la inteligencia en la apreciacion de distancias, y el cuidado en observar la direccion de los proyectiles: además era desconocida para sus jefes la idea de emplear la artillería en masas, presentándose no pocas veces á combatir con baterías aisladas que no eran capaces de medir sus fuegos con los formidables de las alemanas.

Por lo que hace á las ametralladoras, no consiguieron ser tenidas en aprecio por los prusianos, sin que se hayan creido dignas de ser sometidas á ensayos ni una sola vez, á pesar de haber caido en su poder gran número de ellas despues de las capitulaciones de Metz y de Sedan, sin que esto sea desconocer la utilidad que puedan tener en la guerra, contando desde luego con el efecto moral que lleguen á causar al enemigo, y mayormente cuando no esté acostumbrado al fuego de tales máquinas; podrán éstas tal vez alcanzar importancia cuando se haya descubierto más su empleo táctico, cuando se haya hecho más sencillo y seguro el uso de ellas, y cuando se haya aligerado su material en términos de que dos caballos sean suficientes para moverlas.

En la guerra última se descompusieron las ametralladoras con frecuencia, sin que los franceses las hubiesen utilizado debidamente, y la idea que de ellas llegaron á formar los prusianos fué la de que nunca reemplazarán á las baterías de cañones, que serán siempre de mucha mayor eficacia. Sin embargo, las ametralladoras pueden ser muy útiles en las defensas de los desfiladeros, de las brechas y de las barricadas, oponiendo á los agresores dificultades invencibles, como se demostró en el ataque de los prusianos contra Brie y Champigny.

# 3.º—CABALLERÍA.

En la campaña de 1866 la caballería contribuyó poco á su éxito, y si bien de este hecho hubieran podido deducirse consecuencias para demostrar que, atendidos los medios presentes de destruccion, no era de esperar que semejante arma prestara por sí sola grandes servicios, los prusianos no lo entendieron así, atribuyendo á la gran dificultad que hallaron las grandes masas de caballería para ser debidamente conducidas y empleadas, la causa principal de su escasa influencia en las operaciones de la guerra. No pensaron, por lo tanto, en disminuir la caballería despues de concluida

aquella, y, por el contrario, crearon un número crecido de nuevos regimientos: además, durante dicha guerra no tenian cuerpos de caballería, propiamente dichos, y, sin embargo, formaron más tarde divisiones, de las cuales una, la quinta, comprendia 9 regimientos.

Esta organizacion no puede aconsejarse como acertada, ni de ella se han conseguido los resultados que se aguardaban. El sistema de guerra actual exige unos ejércitos tan numerosos que obliga á dividirlos en porciones más ó ménos separadas unas de otras, y aún así se dá muy pocas veces la posibilidad de descubrir el terreno y juzgar en conjunto de la situacion de modo que permita el empleo oportuno de una masa considerable de caballería, mayormente cuando es indispensable mantenerla á mayor distancia de la línea de batalla por la gran esfera de accion de las armas de fuego modernas. Seis regimientos, y más aún nueve, de caballería, forman un conjunto que, atendido el desarrollo presente del cultivo de los terrenos, rara vez se encontrará un espacio adecuado para hacer maniobrar tal número de caballos en el órden compacto. Otra circunstancia que, segun el juicio de los prusianos, hace aún más difícil el empleo de tales masas, es la de necesitar un jefe que se distinga no sólo por sus conocimientos teóricos sino por cualidades tácticas extraordinarias. Un Zeithen y un Seydlitz nacen sólo una vez en cada siglo.

Refiriéndonos ahora á los ataques de caballería ejecutados con grandes masas en la última guerra, encontramos que en la carga ordenada por el General de Voigts-Rhetz para cubrir el ala izquierda prusiana en Mars-la-Tour, se emplearon solamente seis regimientos, con objeto de que pudieran ejecutar con libertad los movimientos debidos, y tambien advertirémos que la reunion de ellos era casual, sin que pertenecieran á una sola y misma division, por lo que será inútil hablar de la unidad de accion en el mando.

En Gravelotte se frustró el intento de atacar al enemigo con la primera division de caballería.

En todas las demás circunstancias operó la caballería, todo lo más, por brigadas.

Las divisiones de caballería demostraron evidentemente ser masas demasiado pesadas así para el ataque sobre el campo de batalla como para los movimientos que debian ocultarse de la vista del enemigo, tales son los reconocimientos, forrajeos, etc., razon por la que la caballería prestó su servicio por brigadas la mayor parte de las veces, tocando, en consecuencia, á los jefes que mandaban division hacer el papel de los de brigada, ó el consiguiente de confiarles el de fuerzas de las tres armas.

Esto ha inspirado á muchos jefes de caballería experimentados la idea de que era preferible para los casos ordinarios el tener brigadas de dos ó tres regimientos que pudieran contribuir á formar una gran masa cuando se tratara de llevar á cabo un hecho especial, cualquiera que fuese.

Con respecto á la organizacion de la infantería en divisiones, son escasas y conocidas las opiniones aducidas; pero no pueden apreciarse como de gran valor las expuestas sobre el mismo asunto con respecto á la caballería.

Las dos armas eran inseparables en las marchas, demostraciones, servicios de vigilancia, reconocimientos y requisiciones; y llegaron á encontrarse tan acordes entre sí, y la necesidad de su union estrecha se fortaleció en tales términos durante la guerra que en Prusia no se tiene ya como posible que exista una division de infantería sin la caballería correspondiente, habiéndose adquirido la conviccion de que las relaciones estrechas entre las armas no pueden formarse por medio de órdenes, ni de reglamentos, ni por la reunion de las tropas durante los cortos intérvalos de los ejercicios prácticos, y que todo lo más que se conseguiria con éstos, sería que aprendiesen á maniobrar sin cruzarse ni chocar

los cuerpos de unas armas con los de la otra. Para estar animadas de la verdadera confianza de llegar á un resultado satisfactorio y del apoyo y auxilio mútuo de las tres armas, es necesario que vivan juntas en tiempo de paz, que conozcan sus respectivas superioridades y sus faltas, que se acostumbren, en una palabra, á considerarse como las partes de un todo, y que echen los cimientos de los sentimientos íntimos de compañerismo que fueron en el afamado ejército ruso del Cáucaso el resorte principal de tantos hechos heróicos, nacidos en su mayor parte de que las diferentes armas se consideraban como miembros de una sola y misma familia y de que todos sus indivíduos estaban dispuestos á sacrificarse en cualquier concepto para librar á los camaradas que se vieran expuestos á un peligro.

Además, hace ya largo tiempo que se ha reconocido en Prusia la sencilla verdad de que para saber un General sacar en campaña el mayor partido de la combinacion de las tres armas ha debido prepararse necesariamente en tiempo de paz para obra tan difícil, en términos de serle familiares las tácticas de infantería, caballería y artillería, y los medios que conducen á dar seguridad en los efectos de ellas.

No faltaban en Prusia impugnadores del sistema de subordinar la caballería al mando de los jefes de las divisiones de infantería, alegando que puesta en manos de personas que no tengan conocimientos especiales de ella perderia aquella parte de sus propiedades distintivas; pero la guerra ha demostrado cuán infundados eran tales recelos y cuán importante es el que los jefes de las divisiones pudieran adquirir durante la paz el hábito necesario para el manejo de las tres armas. Este hábito han demostrado los Generales prusianos poseerlo en alto grado, y es bien seguro que nunca lo hubieran podido lograr auxiliados tan sólo por su práctica de la guerra.

Hoy dia los regimientos de caballería son los inter-

cesores más fervientes en favor de la union de las tres armas.

Si hubiesen sido las divisiones de la caballería prusiana más numerosas hubieran podido prestar su auxilio con más frecuencia á la infantería sobre los campos de batalla; el regimiento compuesto de cuatro escuadrones, que constituian la caballería de una division, se veia tan disminuido en su fuerza por las muchas atenciones que pesaban sobre él que no podia tener importancia alguna táctica; y con todo, jamás desperdiciaba las ocasiones de utilizar los servicios que le eran posibles con su escasa fuerza á favor de sus camaradas de infantería y de artillería. En Wœrth, lo mismo que en otros muchos hechos de armas, no fueron las divisiones de caballería sino los regimientos afectos á las divisiones de infantería los que efectuaron las cargas y los que persiguieron al enemigo una vez batido. En los combates contra el ejército del Loira se agregaron á las divisiones de infantería regimientos sacados de las de caballería, con los cuales formaron brigadas que podrian haber tomado la misma denominacion que aquellas.

Los dragones alemanes no tienen el mismo destino que los rusos, por lo que no están suficientemente instruidos en la escuela de tiro ni en las maniobras de infantería para el combate, razon por la cual la caballería alemana se encontró no pocas veces en situaciones muy peligrosas, principalmente en los movimientos emprendidos contra el ejército del Loira y en el E. de la Francia donde no escaseaban los guerrilleros denominados *Franctireurs*, no faltando casos en los que paralizaron la actividad de los ginetes invasores. Entre los rios Loira y Sarthe se encontraron cinco divisiones de caballería que llegaron á perder de vista al ejército enemigo. Más adelante se armó con carabinas, de las cogidas á los franceses, un cierto número de ginetes prusianos, pero nunca podrian haber llegado á reemplazar á los dragones, debi-

damente pertrechados y bien instruidos en el modo de pelear contra la infantería: por esto agregaban casi siempre los alemanes á su caballería destacamentos de infantería que no pocas veces eran trasportados en carros.

Tambien se ha criticado á la caballería prusiana el que perdia de vista frecuentemente al enemigo porque consideraba que su mision más especial era no tanto seguir á éste de cerca como no perder la comunicacion con las tropas de su ejército. Así sucedió, entre otros muchos ejemplos que pudieran citarse, despues de la batalla de Coulmiers, en que llegaron los prusianos á perder completamente la pista del ejército enemigo habiendo costado mucho trabajo y marchas inútiles y penosas el volver á adquirir noticias seguras de su paradero; y así fué que el Gran Duque, al operar hácia el O., se dirigió á Chateaudum en vez de hacerlo á Beaugency, á causa de un parte erróneo dado por la caballería que habia perdido el contacto con el enemigo. Despues de la batalla de Mars-la-Tour, en que la misma caballería dió muestras de arrojo y de gran abnegacion, apenas llenó en la proporcion debida los deberes del servicio de noticias acerca del enemigo, pues de otro modo el Cuartel general no hubiera ignorado la direccion de los franceses en retirada, ni tenido lugar las vacilaciones que precedieron á la batalla de Gravelotte: pudiera con todo explicarse suficientemente esta falta, teniendo en cuenta los sufrimientos de todo género que habia experimentado la fuerza de aquel arma en los encuentros de los dias anteriores.

La lanza, con la longitud que tiene la usada por la caballería prusiana, puede considerarse como un arma excelente para el ataque; muchos prefieren el revolver al sable, aleccionados por los sucesos que los regimientos que dieron las cargas de Mars-la-Tour tuvieron lugar de ver y de realizar; y, por último, la carabina parece ser un arma indispensable, mas no para usarla en el ataque, como hacen los franceses,

sino para otras muchas ocasiones á que dá lugar la guerra con frecuencia.

Los caballos de los regimientos prusianos se conservan flacos más bien que gordos; la mayor parte de ellos soportaron las fatigas de la campaña muy bien, á pesar de que hubieron de contentarse frecuentemente con escasa racion de pienso; contribuyó muy en particular á la buena conservacion del caballo el cuidado solícito, perseverante y bien entendido que se le prodigaba en todo lo que era posible. A retaguardia del ejército se crearon depósitos especiales de caballos, á donde los escuadrones de reserva que quedaron en Alemania enviaban las remontas ya formadas, de manera que la caballería contaba siempre con caballos de refresco para reemplazar los que iban resultando inútiles para el servicio. Mucho sufrió este arma durante el invierno, teniendo que hacer marchas por caminos intransitables, y mayormente cuando una parte del tiempo se hallaban gran número de caballos sin el herraje necesario; en cuyas ocasiones se demostró lo indispensable que es el atender siempre á dotar los cuerpos con número suficiente de herraduras de reserva. Por lo general, no es vistoso el modo de tenerse á caballo los prusianos, pero montan mucho y con rapidez, lo cual es por cierto muchísimo más importante.

El servicio de cubrir la caballería á un ejército en sus marchas, nunca se habia efectuado con el éxito ni con la extension que en las campañas últimas: todas las divisiones del arma se adelantaban constantemente dos ó tres jornadas formando un velo impenetrable, en términos de que el enemigo ignoraba completamente cuanto tenia relacion con la direccion verdadera que llevaban las tropas prusianas, y esto lo confesó el Emperador Napoleon al Rey Guillermo en la entrevista que tuvieron en el castillo de Bellevue.

Respecto al empleo de la caballería en los combates, lo sucedido en la última campaña puede servir para demostrar

que la perfeccion á que han llegado las armas de fuego no ha cambiado la significacion de tal arma en los campos de batalla; en los de Wœrth, Mars-la-Tour, Sedan y otros, tomó parte activa y fué empleada como en tiempos anteriores, especialmente para proteger á la artillería, para penetrar por los claros de las posiciones enemigas, para obligar á una parte de la infantería contraria á permanecer inmóvil en cierto punto, para acometer toda fuerza de la caballería enemiga que apareciese sobre el campo de batalla, y, finalmente, para vigilar cuidadosamente los flancos y la retaguardia de las tropas ocupadas en los combates; y si bien no contribuyó á decidir el éxito de las batallas, no por ello dejó de hacerse á menudo muy perceptible su cooperacion en las disposiciones activas de la infantería y de la artillería.

La experiencia adquirida en la guerra franco-alemana ha puesto de manifiesto por otro lado la necesidad que hay de evitar el exponer á la caballería en grandes masas, del mismo modo que se ha dicho con respecto á la infantería, pues aquella sufrirá pérdidas mucho mayores sin comparacion que en los tiempos anteriores, siempre que haya de cargar á una infantería que se mantenga intacta; tambien queda demostrado que dos ó tres regimientos tendrán con frecuencia más ocasion de entrar en combate que las grandes masas de caballería, á causa de su mayor movilidad, de ser más fácil su direccion y tambien la posibilidad de mantenerla en un paraje cubierto, á proximidad de la línea de batalla; y, por último, que cuando haya necesidad imprescindible, el empleo activo de la caballería en los combates debe ser sin contemplacion de ningun género. La mayor dificultad para el empleo útil de dicha arma, atendido el armamento actual de la infantería, consiste en que, ensanchada considerablemente la zona de los fuegos de ésta, hay precision de colocar á aquella mucho más atrás de la línea de batalla que ántes, de manera que no estará á mano para lanzarla contra el ene-

migo en un instante dado y con la rapidez del rayo; en cambio la infantería, si tiene alguna atencion, tendrá mayor facilidad para tomar las disposiciones convenientes al apercibirse de que vá á ser cargada por la caballería.

Algunos hechos esclarecerán lo dicho anteriormente.

En las batallas de Wœrth, Mars-la-Tour y Sedan, así los franceses como los alemanes lanzaron su caballería respectiva contra el centro de la línea enemiga, con el fin de obligar á los franceses á ceder el terreno que ocupaban, ó bien á hacerles desistir del ataque; así es que en la primera de aquellas, el Mariscal Mac-Mahon envió sucesivamente seis regimientos de coraceros contra la posicion de Elasshausen, tomada por los prusianos, que constituia el punto llave de la línea francesa; es cierto que el fuego, hecho con serenidad por la infantería alemana, contuvo las cargas furiosas de los ginetes contrarios, pero tambien lo es que éstas contribuyeron á retardar el avance de los prusianos.

El ataque de la caballería en Mars-la-Tour se llevó á cabo en el mismo concepto, de la manera siguiente: La 6.ª division de infantería prusiana, formada en el flanco izquierdo del 3.er cuerpo, se hallaba próxima á ceder el campo á causa de las pérdidas horribles que habia experimentado, principalmente por una batería enemiga establecida al N. del camino, entre Rezonville y Vionville; la retirada se hacía ya inevitable porque al propio tiempo, conforme era fácil observar, se preparaba el enemigo á dar el asalto á la posicion; por otro lado el 10.º cuerpo de ejército que acudia en socorro de esta division se hallaba lejos todavía; ¿á qué medio habia de acudirse para conservar aquel punto? Hallábanse todas las reservas de infantería en fuego, y sólo se mantenia intacta la brigada de caballería Bredow, á la que tocó en suerte el sacrificarse por la salvacion de todo el ejército.

Comunicada que fué la órden de acometer al enemigo en su posicion, se adelantó la brigada compuesta de seis regi-

mientos, llevando á vanguardia al 7.° de coraceros, por escuadrones, en columna de medias secciones, y tomó sin vacilar la direccion de Vionville; atravesaron los coraceros el camino bajo un fuego vivo de artillería, y de fusilería poco despues; al llegar cerca del bosque conversaron á la derecha, desplegaron y se lanzaron sobre las baterías; á retaguardia y á la derecha de los coraceros avanzaba el 16.° regimiento de hulanos que siguió el ejemplo de aquellos: los sirvientes de las piezas fueron acuchillados y la caballería siguió adelante cayendo sobre la infantería, entablándose un combate terrible cuerpo á cuerpo cuyo resultado parecia ser completo y exceder á todas las esperanzas.

Sin embargo, aunque los oficiales hacian todos los esfuerzos posibles para contener á sus soldados y rehacerlos, en aquella confusion todo era en vano; mezclados los ginetes, y corriendo hácia adelante como locos, no logró detenerlos ni áun el terrible fuego de las ametralladoras; en momentos tan críticos salió de una espesura un regimiento de caballería francés que se lanzó sobre el flanco izquierdo de los valerosos ginetes prusianos, al mismo tiempo que lo hacian sobre la retaguardia otros de húsares y cazadores, para tomar parte en el combate, pretendiendo envolver á aquellos por todos lados: forzoso fué á los alemanes emprender la retirada con sus caballos extenuados de fatiga y teniendo que abrirse paso nuevamente á través de la línea de la infantería enemiga que la recibió con descargas hechas á corta distancia, miéntras que la caballería iba á sus alcances. Tan sólo consiguió volver al campo un puñado de aquellos heróicos soldados cuyos compañeros, víctimas del deber, habian sido sacrificados al bien general, pues los franceses no pudieron ya decidirse á emprender el ataque, y por lo tanto conservó su puesto la 6.ª division de infantería prusiana.

La brigada de dragones de la Guardia, por su comportamiento en la batalla de Mars-la-Tour, puede ofrecerse como

ejemplo brillante del empleo rápido de la caballería para auxiliar á un cuerpo de infantería en retirada. La brigada Wedell de la 19.ª division de infantería, avanzando por el ala extrema izquierda, se halló enfrente de todo el 4.º cuerpo de ejército francés, y despues de sufrir pérdidas considerables se vió en la necesidad de emprender su retirada: al decidirse ésta se adelantó para sostenerla el primer regimiento de la referida brigada, Wedell, colocándose entre sus compañeros de la infantería y los que les perseguian; el 2.º regimiento siguió valerosamente su ejemplo, y ámbos unidos lograron contener el avance de la infantería francesa, si bien á costa de numerosas y sensibles bajas.

A pesar de que fué contenido el movimiento de avance de los franceses contra el ala izquierda enemiga, creyó, no obstante, el General de Voigts-Rhetz que aún era de temer un movimiento ofensivo, á juzgar por las masas que se iban concentrando á su frente, entre las que se veian no pocas fuerzas de caballería: ordenó, en consecuencia, que dieran una carga enérgica los seis regimientos que cubrian el flanco izquierdo de la línea alemana; avanzaron éstos al principio en escalones, y se arrojaron luego todos á la vez sobre el enemigo, originándose una lucha terrible que fué al fin desventajosa para los franceses. Este combate puede presentarse como el mayor que la caballería sostuvo en toda la campaña. Se ha criticado á la del ejército aleman por no haber sacado mayores ventajas al principio de la guerra de la superioridad numérica con que contaba y por emplear á ésta en los ataques dividida en pequeñas fracciones; sin embargo, pueden presentarse no pocos ejemplos del apoyo prestado por la caballería á la infantería, un tanto comprometida, áun en el segundo período de la guerra. Como uno de los más notables, recordarémos la carga dada en Artenay, en la tarde del 2 de Diciembre, por la brigada Colombo de la 2.ª division de caballería, que contribuyó á poner término á

la persecucion que experimentaba la 22.ª division de infantería, y á que el campo de batalla quédase por los alemanes.

En casi todos los combates pueden verse ejemplos de reconocimientos escrupulosos, así como de vigilancia rigorosa de las alas y de la retaguardia de las tropas empeñadas en combate, hechos por los ginetes prusianos y sus aliados.

De lo dicho ya sobre la actividad de la caballería en la guerra última, parece deducirse con seguridad que la importancia de este arma en los campos de batalla no ha terminado en modo alguno, si bien su situacion es más difícil, á causa de la perfeccion introducida en las armas de fuego; y que, mandada aquella por un jefe hábil y experimentado, puede contribuir siempre, unida con la infantería y artillería, á obtener resultados favorables, si bien á costa de sacrificios más considerables que anteriormente.

La caballería francesa, en cada uno de los encuentros con la prusiana, demostró su inferioridad respecto á ésta, así en la rapidez de los movimientos, como en la impetuosidad y osadía de los ataques, y en el acierto con que era dirigida.

Los alemanes son, por lo general, mejores ginetes que los franceses, y se hallan aún animados del espíritu caballeresco de los tiempos de Ziethen y de Seydlitz. Es muy de notar que la caballería francesa evitára siempre que podia el mezclarse en combate con la de los alemanes, al paso que se arrojaba con decision desesperada contra la infantería, sufriendo, tanto en un caso como en otro, pérdidas sin cuento. Domina, además, en aquella la costumbre, completamente impropia del arma, de hacer várias descargas antes del ataque; y en Sedan se llevó á efecto esto de tal manera que los batallones del 5.º cuerpo, al avanzar, juzgaron tener frente á ellos fuerzas de la infantería enemiga, cuando de pronto se les apareció un regimiento de caballería.

Respecto á la ejecucion de las cargas de caballería, el parecer de muchos jefes y oficiales experimentados del ar-

ma que tomaron parte en tales operaciones, es que, atendida la fuerza destructiva de los fusiles actuales, debiera emplearse con preferencia el ataque que podria llamarse en «enjambre,» y que el órden mejor de formacion de un regimiento para llevarla á cabo sería el siguiente: delante dos escuadrones en órden abierto, y luego los otros dos, en columna por secciones, distantes unos 300 pasos del medio ó de los flancos de los primeros que habrán de dirigirse contra la parte desordenada de la línea enemiga, miéntras los otros deben hacerlo tendiendo á rebasar el ala de la misma.

# II.

## LAS TROPAS FUERA DEL CAMPO DE BATALLA.

# 1.°-SERVICIO DE SEGURIDAD.

Los alemanes mantienen invariablemente el precepto de que el servicio de seguridad han de hacerlo simultáneamente la infantería y la caballería; así es que durante las últimas campañas, áun en circunstancias ordinarias, nunca se veia un puesto avanzado de infantería sin la correspondiente caballería: en los sitios de Metz y de París, es decir, cuando se trataba de la guerra de plazas se empleó la caballería en las avanzadas, no sólo para la comunicacion más rápida de las noticias, sino para el servicio de patrullas, siempre que era

posible hacerlo. En los movimientos generales del ejército tenía este arma un empleo especial pues precedia la caballería dos ó tres jornadas á las demás tropas en marcha con el fin de ocultar los movimientos, empleándose en ello la de las divisiones; sólo hacía el servicio de seguridad, sin auxilio de la infantería, y ésta última quedaba entónces exclusivamente encargada de la vigilancia de sus campamentos ó acantonamientos: pero desde el momento que se ponia ya el ejército en contacto con el enemigo, empezaba de nuevo el servicio de avanzadas hecho en comun por las dos armas.

Grandes los tiene prestados la caballería prusiana en los reconocimientos; y ciertamente que los alemanes no cometen error alguno al sostener que la mejor prueba para conocer el estado de una caballería es observar la manera y forma con que ejecuta los reconocimientos. Así es que en Prusia se hacen practicar éstos en tiempo de paz con suma escrupulosidad; único modo de conseguir que las tropas adquieran en su ejecucion toda la destreza necesaria: pero mayor es aún el cuidado que ponen en instruir á los oficiales en este ramo del servicio, porque en muchos casos se destacan oficiales aislados, llamados «de observacion», en vez de patrullas, para hacer los reconocimientos, acompañándolos tan sólo ordenanzas tomadas de las mismas patrullas, siendo el objeto de tales reconocimientos el comunicar rápidamente los resultados de cuanto descubran ú observen aquellos.

Algunos oficiales así empleados han prestado muchos é importantes servicios, pudiendo citarse como ejemplo, al principiar la campaña, el que verificó el oficial de Estado Mayor wurtemburgués Conde Zeppelin; así como el que desempeño en 30 de Agosto un oficial del 4.° cuerpo de ejército prusiano, acercándose á caballo á Beaumont y descubriendo un campamento francés, para cuya seguridad no se habian empleado las precauciones ordinarias y propias del caso; comunicado el aviso correspondiente á la vanguardia

acudió la batería que la acompañaba y rompió el fuego, sorprendiendo completamente á las tropas acampadas. Fueron tambien de gran utilidad los oficiales «de observacion» en los sitios de Metz y de París, que se situaban en observatorios especiales dispuestos en cada uno de los cuerpos de ejército; siendo el más digno de consignar el de Feves, al N.-O. de Metz, correspondiente al 10.° cuerpo, que estaba provisto de un buen telescopio; desempeñaron en él aquel servicio dos oficiales de artillería, y ámbos permanecieron en el observatorio durante todo el sitio, desde el 20 de Agosto hasta el dia de la capitulacion, llegando con su perseverancia á adquirir tanta práctica que ningun movimiento del campo enemigo, por insignificante que fuera, se escapaba á su vista.

Las patrullas prusianas, enviadas con frecuencia á distancias muy considerables, solian aparecer á retaguardia del ejército enemigo en parajes donde no habia la menor noticia de que avanzaran los alemanes en aquella direccion: así llegaron los hulanos á esparcir tal terror y consternacion en las poblaciones, haciéndose tan temibles como los cosacos lo fueron en otro tiempo.

Cuando los oficiales «de observacion» ó las patrullas no podian adquirir informes suficientes acerca del enemigo, se apelaba al recurso de los reconocimientos, en los que se trataba siempre de dirigirlos sobre un punto que se hallara en los contornos de aquel sobre el que realmente se necesitaban informes, y de las noticias adquiridas por tal medio se deducian inmediatamente los que se deseaban.

Una de las causas principales de la superioridad del ejército prusiano nace del concurso que entre sí se prestan todos sus indivíduos en cualquiera ocasion que se les ofrece para llevar á cabo todo lo mejor posible sus diversos cometidos, auxiliándose mútuamente con la mayor eficacia. Ejemplo notable de ello dá la participacion que tuvo la vanguardia del 3.er cuerpo, á las órdenes del General Döring, en el

combate de Spicheren, á pesar de haber sido las tropas del 1.er ejército las que sostenian la refriega, y pertenecer al 2.° la vanguardia referida. Semejante propiedad se encuentra generalizada en gran escala entre los oficiales prusianos, é influye á su vez para que se inspire y exija de sus tropas hasta un extremo tal, que puede asegurarse con íntimo convencimiento que éstas harán por sus compañeros todo cuanto esté en el límite de la posibilidad. Acerca de este particular se citan unas frases muy notables, atribuidas á un oficial de alta posicion en tal ejército, que se dice ser el mismo Conde de Moltke: un militar extranjero manifestaba su admiracion sobre el plan meditado de la campaña, y aprovechó la ocasion para hacer un gran elogio de él, atribuyéndole en su mayor parte el éxito feliz de aquella. El Conde le respondió con su moderacion acostumbrada, que no era al plan á lo que debian atribuirse los contínuos trjunfos, sino á las tropas. «Para concebir un plan de este género», dijo el General, «es »preciso tener una confianza completa en las tropas, y que »éstas á su vez la tengan en sus Generales; debiendo haber »el convencimiento completo de que las tropas han de des»empeñar exactamente todo cuanto de ellas se exija.» Y bajo este concepto, añadió con orgullo, «el ejército no nos ha en»gañado, antes al contrario, pues en todas ocasiones ha ex»cedido siempre nuestros cálculos más exagerados. No hay »asunto en el cual no se cometan errores, y en esta guerra »memorable debemos agradecer muchos de nuestros resul»tados felices á que los franceses los han cometido más fre»cuentes y más crasos que nosotros mismos. El secreto de »nuestras disposiciones consiste principalmente en la con»viccion de que, por defectuosas que fuesen, un cuerpo de »ejército, áun en las circunstancias más desfavorables, hu»biera podido sostenerse un dia entero, lo ménos, al frente »del enemigo, y reparar en veinticuatro horas las desventa»jas que hubiera podido tener, contando ante todo con el

»auxilio mútuo que nuestras tropas han sabido prestarse »siempre y en todas partes.»

Los caminos de hierro facilitaron algunas veces los reconocimientos en las operaciones contra el ejército de la Loire: al evacuar á Orleans, el dia 9 de Noviembre, tuvieron los bávaros la buena suerte de llevar consigo una locomotora con el tender correspondiente, á pesar de hallarse ya la estacion en poder de los franceses, y sirviéndose de ella emprendieron el dia 22 un reconocimiento del terreno inmediato á Chateaudum, poniéndola en marcha por la mañana temprano con una patrulla y algunos hombres de las secciones de ferro-carriles; el tiempo era lluvioso en términos de que no se distinguian los objetos más allá de 100 pasos: aunque se halló la vía interrumpida en un punto, se repararon los daños en poco más de media hora, continuándose luego la marcha. En la última estacion, antes de llegar á Bonneval, se trató de disuadir á los alemanes de seguir adelante, por haberse tenido noticia de que los franceses avanzaban desde Chateaudum; sin embargo, animado el jefe de la fuerza exploradora del deseo de comprobar por sí mismo la verdad del hecho, dió órden para seguir adelante. Mas al llegar á Bonneval, ya uno de los oficiales dió repentinamente la voz «los franceses,» y antes de que éstos, vueltos de su sorpresa, hicieran fuego, se detuvo la locomotora, retrocedió, y los bávaros volvieron con felicidad á dar cuenta del resultado de la excursion.

En la campaña se atendia con gran rigor á que las tropas hicieran el servicio de vigilancia con toda la escrupulosidad que previenen los reglamentos; no obstante, hubo casos extraordinarios que obligaron á introducir excepciones; las tropas que habian tomado parte en los combates del 14, 16 y 18 de Agosto, pernoctaron sobre el campo de batalla sin establecer puestos avanzados, permaneciendo una parte de las fuerzas con las armas en la mano unas veces, sin ade-

lantar línea alguna de vigilancia, que reemplazaron con patrullas, y otras, poniéndola á muy corta distancia del grueso del ejército.

La 4.ª division de infantería que, ya muy entrada la noche siguiente á la batalla de Gravelotte, relevó á la 3.ª, cuyas fuerzas se habian casi agotado combatiendo, al establecerse delante de Point-du-jour y de Moscou no pudo destacar la línea de puestos avanzados, como está mandado, por desconocer completamente la extension del terreno que habia sido teatro de la lucha, é impedir la completa oscuridad que reinaba el reconocer la posicion en modo alguno; así fué que los batallones formaron en línea unos al lado de otros para esperar la claridad del dia. Despues de la batalla de Mars-la-Tour, la artillería del 3.er cuerpo de ejército permaneció por la noche en la misma posicion que habia tenido durante los combates de aquel dia, viniendo así á quedar la fuerza más próxima al enemigo, y formando en cierto modo el puesto avanzado á cuyo abrigo vivaquearon las demás del cuerpo.

Cuando las tropas, despues de una marcha, llegaban demasiado tarde al punto de etapa, en términos de no poder establecer la cadena debida de puestos avanzados, cuidábase siempre de ocupar las avenidas de los desfiladeros, bosques, poblaciones, etc.; así lo hizo el cuerpo de ejército ántes citado, despues de haber pasado el rio Mosela, en la tarde del 15 de Agosto, no entregándose al descanso hasta despues de tener guarnecidos todos los desfiladeros que desde el valle del rio referido van á Gorze, salvando las montañas; así pudieron los prusianos marchar en la mañana siguiente sobre Vionville, sin hallar obstáculo alguno, é impedir la retirada del Mariscal Bazaine á Verdun.

Los prusianos dan una gran importancia á la cuestion de «redaccion de partes» y acerca de ella hay prescripciones muy determinadas en los reglamentos militares; así es que

se distinguen áun los avisos, y especialmente los procedentes de oficiales, por su claridad, por la cantidad de noticias y la habilidad con que están redactados, que hacen formar juicio exacto de las propiedades del terreno y de cómo marchaban los acontecimientos en el momento de redactarse el parte. Ya se refieran éstos á un combate, á un reconocimiento, ó al desempeño de una comision cualquiera, puede conocerse desde la primera palabra que escribe el encargado de dar el parte, que tiene idea clara sobre el asunto, y que no omite circunstancia alguna que pueda ser necesaria para que el superior se entere y dicte las órdenes conducentes al caso. Y, sin embargo, en el ejército prusiano no se considera como una condicion extraordinaria ó un mérito especial la facilidad para redactar los partes ó avisos, por ser un deber de los más elementales del servicio, cuyo cumplimiento esmerado exigen siempre los jefes con rigor.

El servicio de oficiales de órdenes fué atendido de un modo muy notable durante la campaña, y se facilitó la pronta trasmision de avisos y de órdenes con la disposicion de que todo oficial de Estado Mayor ó de órdenes tuviese por lo ménos tres caballos para su uso; los que eran de mano permanecian durante el combate cerca del paraje donde se hallaba el Cuartel General, de modo que en seguida que uno de aquellos oficiales recibia una órden ó comision, montaba un caballo descansado para ir á desempeñarla.

Ocurrió con frecuencia que los oficiales encargados de comunicar partes ú órdenes tuvieron que andar á caballo distancias muy largas y con rapidez: uno de los oficiales de órdenes del General Wittich, enviado al General de Tann, despues de la batalla de Coulmiers, tuvo que hacer más de 151 kilómetros en veinticuatro horas en el mismo caballo; al principio bajo una lluvia torrencial, despues en completa oscuridad y atravesando un país desconocido. Los oficiales iban acompañados siempre por uno ó varios ordenanzas;

cuando era de noche y por caminos poco seguros se trasmitian las comunicaciones por medio de dobles mensajeros. Para trasmitir rápidamente las noticias ó los avisos se establecieron paradas posta-volantes, cuando no existian líneas telegráficas, y hombres montados en los intermedios de aquellas, de 8 en 8 kilómetros, poco más ó ménos. Los jefes de cuerpo y de division daban las órdenes correspondientes al establecimiento de dichas postas al dictar las disposiciones de marcha. Las órdenes y noticias de una importancia especial se trasmitian por correos, además de hacerlo por medio del telégrafo.

En el ejército prusiano nunca sirve de disculpa la falta de órdenes: el reglamento prescribe á todo jefe el deber de procurarse los medios necesarios para estar al corriente de cuanto ocurra, y ponerse en relacion con las tropas inmediatas: á este fin se destaca siempre un oficial de la Plana Mayor por cada cuerpo de ejército ó division, para que pase á otra inmediata, y éste tiene obligacion de participar á su jefe, valiéndose de los ordenanzas puestos á sus órdenes, todas las disposiciones que se dicten en el cuerpo ó division con que marcha, y todas las noticias que se adquieran allí acerca del enemigo.

# 2.°—MARCHAS.

El ejército prusiano ha llegado á obtener una instruccion tan esmerada en cuanto concierne á las marchas, como la que tiene respecto al servicio de seguridad, por medio de repetidos ejercicios prácticos en tiempo de paz, y de instrucciones muy terminantes sobre la composicion de las columnas de marcha, así de tropas de diferentes armas, como de sus trenes de material correspondientes; partiendo dichas instrucciones de la base de que es tanto más necesario fijar con exactitud todas las circunstancias respecto á la colocacion de las tropas y demás detalles, cuanto más reducida sea la

localidad, como sucede en los caminos, y más áun si entra algun tren de material como elemento de la fuerza que ha de ponerse en marcha.

Por medio de los referidos ejercicios prácticos contínuos que tiene durante la paz el ejército prusiano acerca de la formacion exacta de las columnas de viaje, de la indicacion acertada de los puntos de alto, de la conservacion extricta del órden, la proteccion de las tropas en movimiento por medio del servicio de seguridad de la recíproca de las columnas y, finalmente, acerca de los medios de conservar la salud de los hombres y del ganado, ha llegado á conseguir que durante la guerra franco-prusiana hayan sido llevadas á cabo marchas extraordinariamente rápidas por grandes masas de tropas, llenándose cuantas exigencias son indispensables en tales casos; cuando se tenía la idea de que dicho ejército por su poca aptitud para moverse, no estaba en disposicion de ejecutar movimientos, áun sencillos, si habia de invertirse en ellos algun tiempo.

Entre las diferentes marchas llevadas á cabo en el trascurso de la campaña pueden citarse como más notables: la del 2.° cuerpo de ejército desde el Palatinado á Gravelotte; la del 6.° desde Sulz hácia la Selva de la Argonia; y la del 9.° desde Vendome á Orleans.

El 2.° cuerpo de ejército, despues de un viaje muy penoso en ferro-carril, marchó 18 millas alemanas (135$^{k}$,576) en seis dias, sin uno de descanso y con todo su material; es decir, más de 22 kilómetros y medio diarios por término medio; la jornada del 18 de Agosto se hizo en gran parte sin ser racionadas las tropas y áun sin que los hombres pudiesen apagar la sed, andando bajo los rayos de un sol abrasador, y al terminarla tomaron parte en el combate desde las seis y media de la tarde hasta las diez de la noche, en circunstancias extraordinariamente difíciles y sin haber descansado nada en 19 horas.

El 6.° cuerpo de ejército emprendió su marcha el 10 de Agosto desde las inmediaciones de Sulz hácia la Selva de la Argonia, á donde llegó el 30, recorriendo más de 60 millas (451k,920) en los 20 dias.

El paso por los Vosgos fué tan difícil que muchas fracciones de tropas que se hallaban en movimiento desde las tres de la madrugada no llegaron al punto marcado para descanso hasta las doce de la noche: en los 20 dias sólo tuvieron las tropas tres de descanso y además una parte de ellas emprendió en dicho plazo el bombardeo de Pfalzburg y otra ejecutó un ataque falso contra Toul.

El 9.° cuerpo, enviado el dia 15 de Diciembre de Blois á Chapelle, recibió el 16 la órden de marchar á Orleans que estaba amenazada por las tropas del General Bourbaki y se le previno que debia llegar á dicha ciudad en todo el dia inmediato: á las tres de la tarde emprendió la marcha para el punto de su nuevo destino llegando á Beaugency, por dos caminos, á las dos de la madrugada; con la niebla espesa que habia era ya completa la oscuridad á las cinco de la tarde y á las siete empezó á llover con fuerza continuando así toda la noche: los caminos, incluso la carretera principal, se hallaban en mal estado tanto á causa del paso contínuo de las tropas y del trasporte de cargas pesadas, como del mal tiempo; por todas partes se tropezaba con caballos caidos y por la carretera además con carruajes pertenecientes al 10.° cuerpo de ejército y á la 17.ª division, que iban á Vendome; así es que la marcha del 9.° se ejecutó bajo condiciones difíciles en sumo grado. No obstante, las cabezas de columna llegaron á Orleans hácia las dos de la tarde y á las ocho de la noche se habia reconcentrado todo el cuerpo de ejército, en la ciudad una parte y otra en los alrededores; es decir, que en 29 horas habian andado las tropas 11 millas alemanas (82k,852), dejando rezagado solamente un 8 por 100 de su fuerza efectiva. Se dió órden para que la infantería pudie-

ra llevar las mochilas en carros, pero á causa de la dificultad de proporcionárselos solamente algunos batallones pudieron aprovechar este permiso.

Ni el dia 16 ni el 17 pudieron las tropas preparar sus ranchos, y tan sólo pudieron hacer café durante el corto descanso de la noche; por esto cuidó el General en Jefe de que algunos carros cargados con raciones de pan y de vino las esperaran en ciertos puntos á propósito para que pudieran repartírselas.

El ejército francés tenía ántes de la guerra fama de marchar con rapidez, pero parece que en esta campaña ha perdido semejante propidad dejando, sobre todo, mucho que desear en lo tocante á conservar el órden debido durante las marchas: segun testimonio de alguno de sus oficiales, en una jornada con tiempo caluroso, lejos del alcance y de la vista del enemigo, un solo regimiento de infantería del 9.° cuerpo llegó á perder 800 mochilas y 700 fusiles.

La rapidez de los movimientos de las tropas prusianas se ha facilitado con la disposicion de que los regimientos lleven consigo poquísimos bagajes: los soldados no preparaban en esta campaña sus comidas en ollas grandes para muchas plazas sino que cada uno lo hacía para sí en la pequeña marmita de que se le habia provisto; á lo más se reunian unos cuantos para hacer la comida en comun.

La reparticion entre las tropas de un número considerable de buenos mapas de Francia contribuyó mucho, como era natural, á que no hubiera errores en la direccion de las marchas: la exactitud de aquellos y la práctica de los oficiales en su manejo hacía que sólo en casos muy raros fuera preciso preguntar acerca de los caminos, lo cual excitaba la admiracion de los habitantes que se imaginaban que una vez arrancadas las tablillas que hay á la entrada y salida de los pueblos con la indicacion de nombres y distancias de los inmediatos, imposibilitaban á los alemanes saber por dónde

debian seguir para llegar al punto que deseaban. Los comandantes en jefe de las tropas tenian además de los mapas unos cuadernos estadísticos con datos sobre el número de habitantes de las ciudades, villas y aldeas, de los ganados, fábricas, productos, etc.; pero éstos no tenian completa exactitud.

Con respecto al órden y á la composicion de las columnas en marcha, se observaban las reglas siguientes: todas constaban de una vanguardia y de un centro ó grueso; en el cuerpo de ejército reunido formaba la vanguardia generalmente una brigada de infantería, dos ó tres baterías, la caballería de division, una compañía de ingenieros con un tren ligero de puentes y una seccion de sanidad: en una division se componia la vanguardia de un regimiento de infantería ó un batallon de cazadores, cuando le habia en la division, de un escuadron, una batería, una compañía de ingenieros con tren ligero de puentes y un destacamento de sanidad. Puestas estas columnas en marcha, la abrian casi siempre pequeñas secciones de caballería precedidas de sus tiradores, seguian una batería y un batallon, luégo las baterías restantes en medio de la infantería, inmediatamente detrás la compañía de ingenieros con los puentes, el destacamento de sanidad y por último la caballería. En el grueso de la fuerza en marcha iba la artillería de division detrás del regimiento ó batallon en cabeza, y la artillería del cuerpo entre las brigadas de infantería. Los caballos de mano y un carro de cartuchos por batallon seguian detrás de las tropas á que correspondian, formando la cola de la columna las fraguas de campaña y algunos carros de tren de las planas mayores. El resto de los trenes, los bagajes y los hospitales marchaban por separado bajo la proteccion de fuerzas de infantería ó caballería destinadas al efecto. El parque de artillería enviaba tres de sus columnas de municiones á 7 ú 8 kilómetros de las tropas, las otras seis se

mantenian una pequeña jornada más atrás: el parque de los pontoneros iba reunido ordinariamente al de artillería.

Se prestaba una atencion particular al órden para la marcha de los trenes; la gendarmería vigilaba con rigor para que tomaran siempre la derecha de los caminos, formados los carruajes en hilera sin dejar claros, y cuando alguno se inutilizaba era sacado al instante de la vía; en los puestos de alto para pernoctar aparcaban á inmediacion del camino formando barricadas con los carros.

Cuando marchaban juntas tropas de diferentes armas, la infantería daba la medida de la velocidad. En el caso de que fuerzas considerables hubieran de seguir por un camino único no se ponian en movimiento todas ellas simultáneamente, á fin de que las últimas no tuvieran que esperar hasta el momento que las tocase el turno para emprender la marcha.

Como excepcion de esta regla puede citarse lo sucedido al cuerpo de la Guardia Real que estuvo esperando desde las seis á las nueve del 18 de Agosto, hasta que pasara el 12.° (sajon), cuyo retardo fué ocasionado por la circunstancia de que en lugar de marchar los sajones por divisiones á la misma altura, conforme á la órden dada, lo hizo llevando unas detrás de otras y, además, casi todos sus trenes.

En toda marcha se tomaban disposiciones para asegurar á las tropas contra cualquier ataque enemigo repentino; y por lo tanto, era muy considerable el número de patrullas y de destacamentos enviados hácia adelante y á flancos; tambien se atendia mucho á conservar la comunicacion entre las columnas que marchaban por caminos paralelos, participándose recíprocamente cuanto llegaba á averiguarse de notable y digno de atencion acerca del enemigo, siendo tanto más activo este cambio de noticias cuanto mayor era la proximidad de aquél.

Cuando las fuerzas del Gran Duque de Mecklenburgo

avanzaron por la orilla izquierda del Loira, miéntras que las del 9.° cuerpo marchaban por la opuesta, á igual altura, se conservó la comunicacion entre ambas por medio de botes que se habian reunido en el rio y que colocados en carros seguian á las columnas.

La infantería iba generalmente por compañías; la marcha en hileras de la columna formada sobre el centro nunca se empleó, pues en ella se reunen los indivíduos de diferentes compañías, y se prolonga mucho ordinariamente la longitud de la columna: la caballería marchaba por escuadrones, desfilando á la derecha por 6 ó por 3; la artillería generalmeete por piezas. Entre las subdivisiones se conservaban las distancias reglamentarias procurando que no hubiera claros dentro de ellas mismas; nunca se permitia adelantar á los hombres aislados enfermos, despeados, etc.; los oficiales, y particularmente los comandantes de compañía, iban siempre en su puesto: para aliviar la marcha se introdujo la buena costumbre de que cada compañía lo hiciese llevando el paso, prohibiéndose rigorosamente que los hombres dejaran su puesto sin obtener licencia para ello, así como que hicieran variacion alguna en el traje reglamentario; y la prohibicion alcanzaba en este punto no sólo á los hombres aislados, sino á los cuerpos enteros que no podian dejar los capacetes, las mochilas ó los corbatines, desabrocharse los uniformes, etc., sin haber obtenido el permiso del General ó jefe superior que mandara la columna, y todo el que lo fuera de unas tropas cualesquiera habia de hacerlas desfilar por delante de sí una vez en cada marcha, por lo ménos, para asegurarse de la observancia debida del órden establecido.

Cuando se hacía alto salian las tropas del camino y se adoptaban todas las medidas necesarias de seguridad contra el enemigo sin descuidar nunca esta precaucion; solamente en los descansos de corta duracion se permitia que la caba-

llería y artillería permanecieran sobre la vía. En los campamentos se marcaban con precision las horas para el descanso, para cocer los ranchos, para dar los piensos y agua al ganado; y diariamente, fuese en canton ó en campamento, se daban los toques necesarios para pasar las revistas de policía, de armas y de ropa á los soldados, así como las del ganado y material, las cuales tenian lugar con suma escrupulosidad. Aun despues de las marchas más penosas disponian los jefes de caballería que se pasara una visita detenida á los caballos y cuando encontraban alguno lastimado, lo cual, segun aquellos decian, no podia provenir más que de haber llevado mal puesta la montura, hacian traer ésta y explicar al soldado cómo debia haberlo colocado.

Del mismo modo los oficiales y sargentos de la infantería cuidaban de que se conservaran todo lo posible las fuerzas y la aptitud de marcha de sus soldados, de que les fueran repartidas las raciones de reglamento, de que preparasen comidas buenas y nutritivas y de que no emprendieran las jornadas sin haberse desayunado.

En los puntos marcados para pernoctar se cuidaba de que las tropas se entregasen al descanso lo más pronto posible, de que hubiera la quietud y el silencio necesarios, de que los hombres se lavasen el cuerpo y especialmente los piés, y de que una vez en los alojamientos cambiaran los borceguíes por zapatos á fin de conservar y cuidar el calzado. Estas revistas contínuas y hechas á conciencia contribuyeron de una manera esencial á la conservacion de la salud del soldado y de los caballos, á pesar de las marchas tan largas como rápidas y de otras dificultades que llevaban consigo las últimas campañas.

Respecto á la conservacion del órden durante las marchas se distinguian en alto grado los soldados alemanes del Norte, y especialmente los prusianos, de todos los demás: si, por ejemplo, se pasaba cerca de una columna bávara, se encon-

traban rezagados detrás de ella, cuando aún no habia andado media milla (3 á 4 kilómetros); en los carros tomados como bagajes iban comunmente muchos oficiales y soldados, y en medio de las columnas se notaba poco órden y poca unidad, en términos que hasta los mismos franceses los calificaban como *mauvais marcheurs*.

Las tropas alemanas se ponian en movimiento muy temprano, rara vez despues de las cuatro de la madrugada, y cuando habia indicios de combate próximo nadie pensaba en descansar; así fué que los sajones, despues de haber llegado el 16 de Agosto, ya tarde, á Pont-á-Mousson, volvieron á ponerse en marcha á las dos de la madrugada, y el segundo cuerpo hizo lo mismo.

Sin la gran práctica de marcha que tenian dichas tropas y sin la precision con que ejecutaban todos los movimientos, no hubiera sido posible seguramente á los que dirigian las operaciones de la campaña llevar á cabo sus atrevidos y bien meditados planes de ataque; aquellas eran en sus manos como un instrumento elástico en sumo grado, hasta el punto de que pudieran hacerse algunas variaciones en el proyecto primitivo sin que se introdujera perturbacion alguna. En los primeros dias de la entrada en Francia, miéntras no pudo formarse una idea clara de la situacion y proyectos del enemigo, esto es, hasta llegar al Nied aleman, el ejército invasor que contaba más de 250.000 hombres marchaba con un frente de 4 millas alemanas escasas (30$^{k}$,128) ó sean en cada metro de frente 8,33 hombres; de modo que á cada momento podian reunirse cinco cuerpos de ejército, y por la noche hasta ocho, si era necesario. Pero cuando se adquirió la conviccion de que el ejército francés se reconcentraba bajo los muros de Metz, se emprendió un movimiento de flanco por tres cuerpos protegido hasta el Nied francés por el primer ejército, y luego por tres divisiones de caballería y tres cuerpos de ejército: y cuando se conoció al fin la deci-

sion de los franceses de abandonar la fortaleza, la seguridad de las comunicaciones con Alemania quedó confiada á un sólo cuerpo con una division de caballería, miéntras que todas las demás tropas traspusieron el Mosela para cortar dónde y cómo fuera posible la línea de operaciones del contrario. Aun en medio de estos movimientos rápidos del ejército aleman jamás se olvidaron las reglas de seguridad necesarias contra el enemigo que se hallaba en las inmediaciones; así es que el 10.° cuerpo en su marcha aislada y atrevida sobre Saint-Hilaire, fué protegido por once regimientos de caballería y dos destacamentos enviados para cubrir su flanco; el 3.er cuerpo que llegó á Gorze el dia 15, á pesar de haberlo hecho ya de noche, no se entregó al descanso hasta despues de haber guarnecido el importante desfiladero que permite pasar desde el valle del Mosela á la meseta de Gorze, á fin de poderle salvar sin dificultad.

Cuando los diferentes cuerpos de ejército recibieron la primera noticia del terrible combate empeñado el dia 16 de Agosto, se apresuraron á marchar en la direccion del mismo sin haber recibido órden para ello del General en Jefe, de manera que en la tarde del 17 se habrian reunido siete cuerpos sobre el campo de batalla, de los cuales algunos se hallaban el dia anterior sobre el Nied francés.

De la última guerra pueden sacarse muchos ejemplos de movimientos proyectados con maestría y puestos perfectamente en ejecucion, y entre ellos es digno de citarse el de flanco del General de Werder desde Bezoul á Montbeliard, en presencia de todo el ejército francés mandado por Bourbaki.

## 3.°—DESCANSOS.

En el ejército aleman no se conoce el uso de las tiendas de campaña, y por lo tanto, las tropas, cuando no hay inconveniente, se alojan en las casas aunque sea para una noche sola; pero si el enemigo está inmediato y sobre todo siendo inminente un encuentro, así como para emprender algun movimiento rápido, se establece el campamento sin tomar en cuenta, la mayor parte de las veces, la estacion ni el tiempo. Así ocurrió delante de Metz donde, á causa del insuficiente número de aldeas que hay en las inmediaciones

de esta plaza, una parte considerable del ejército sitiador tuvo que permanecer acampado á pesar del temporal desfavorable que reinaba; y en los combates contra los ejércitos republicanos tuvieron los alemanes, más de una vez, que pasar la noche en medio de la nieve y á campo raso.

En los campamentos permanecian á la intemperie, no sólo las clases de tropa y los oficiales de graduacion inferior sino que frecuentemente los Comandantes en jefe de los cuerpos de ejército tenian que hacer lo mismo; así sucedió, por ejemplo, despues de las batallas de Mars-la-Tour y de Gravelotte, porque los pueblecitos inmediatos se llenaron de heridos en términos que áun los oficiales de los cuarteles generales hubieron de pasar la noche sobre el campo ó bajo el techo medio derruido de algun colgadizo: en este ejército nadie lleva cama, y debe tenerse á mucha dicha el que la guerra se hiciese en un país en que pudiera satisfacerse una de las necesidades más esenciales de la vida, como es la de tener ordinariamente un alojamiento cómodo.

Al establecer un campamento se ponian en práctica inmediatamente las prescripciones reglamentarias, estableciendo las guardias y los puestos debidos, haciendo además observar todas las reglas necesarias para la seguridad de las tropas, sin que los prusianos economizaran en este concepto su gente, siendo el número mínimo de puestos que establecian superabundantemente grande, de modo que sin perjudicar á la esencia del servicio hubiera podido reducirse no poco.

Cuando el campamento debia durar algun tiempo en un mismo sitio se establecia un campo de barracas de paja y tierra. A fin de facilitar á las tropas la formacion rápida y cómoda en los puntos señalados para casos de alarma, se dictaron tanto delante de Metz como de París todas las medidas preventivas necesarias, designándose detalladamente los caminos que habian de seguir la infantería, la caballería, la

artillería y los trenes; á todas las fuerzas estaban fijados los puntos de asamblea y hasta la direccion que debian seguir en el evento de una retirada; los caminos estaban marcados con perchas; y en las encrucijadas se pusieron además tablillas indicadoras que daban á conocer los caminos y el cuerpo ó parte de tropas á que estaban destinados.

Tambien se daba gran importancia á la limpieza de los campamentos y cantones, así como á la práctica de la higiene; los pueblos franceses no pueden, por lo general, hacer gala de su aseo, siendo comun encontrar el estiércol amontonado en medio de las calles, á las que suelen tambien tener salida los conductos de aguas sucias. Durante la permanencia de los alemanes en Francia, los gendarmes se oponian con vigor á tan malas costumbres obligando á los paisanos á trasportar el estiércol á los campos, en término de que los mismos franceses decian que sus pueblos nunca habian tenido un aspecto de limpieza como entónces.

Miéntras duró el sitio de París, los habitantes de todos los pueblos de las inmediaciones los abandonaron, y, por consiguiente, las tropas tuvieron que cuidar por sí de la policía y aseo de las casas y de las calles; cada fraccion lo hacía del distrito que se la designaba; el estiércol y otras inmundicias se sacaba al campo y se enterraba en excavaciones hechas al efecto.

No solamente en las ciudades, sino tambien en los pueblos de alguna importancia, se nombraban comandantes militares que tenian que ocuparse así de cuanto concernia á la seguridad del punto como á la conservacion del órden interior; á ellos correspondia tambien asignar el alojamiento y las raciones para las tropas que llegaran á la localidad, señalarles puntos de formacion en los casos de alarma, preparar la poblacion para la defensa, etc.: cuando llegaban tropas nuevas se entregaban en mano á los aposentadores las boletas para todas las clases, con especificacion minuciosa

de las casas en que debian alojarse; y por medio de este procedimiento práctico se conseguia que los soldados no tuvieran que fatigarse inútilmente buscándolas, despues de una marcha penosa.

Los prusianos son de parecer de que para conservar el órden y la disciplina de las tropas es indispensable no dejarlas de la mano; asi es que tenian en campaña constantemente los mismos ejercicios que en tiempo de paz; se proseguian como en guarnicion los de marchas, de tiro al blanco, de compañía y de batallon, y además los efectos del soldado y todo el material se sometian, como hemos dicho, á las revistas de reglamento.

Cada vez que las tropas volvian de prestar un servicio de puestos avanzados se les daba el tiempo necesario para el aseo de sus prendas y en seguida tenia lugar una revista cuidadosa de ropa, calzado, armas y municiones y hasta del cuerpo: en la caballería y artillería se revistaban de igual modo caballos, efectos, piezas y todos los carruajes. En este concepto ha hecho un gran adelanto el ejército prusiano desde 1866, habiendo desaparecido por completo la costumbre de vanagloriarse de *los emblemas guerreros* (miseria) que se miraban hasta poco tiempo ántes como una necesidad inseparable de las tropas que volvian de una campaña y que parecia como que daban la medida de su aptitud militar. La misma Guardia Real no hacía excepcion del proceder, hasta el caso de haber entrado en Berlin una parte de la primera division con gorras por haber arrojado los capacetes durante una de las campañas á que habia concurrido. En la época presente no quedan ni señales de tal proceder; ántes al contrario, todas las providencias dictadas han tendido á que el ejército en su modo de ser interior como exterior conservara el órden y el aseo cual en tiempo de paz.

Respecto á las relaciones sociales, las de los soldados alemanes con los habitantes franceses fueron buenas gene-

ralmente, así en la region septentrional como en la central de Francia: en Fontainebleau, por ejemplo, donde habia permanecido largo tiempo un batallon de la Landwehr, decia hablando de él uno de los vecinos: «preciso es convenir que son excelentes muchachos; buenos, complacientes, formales y que no insultan á las mujeres; ved, es ya enteramente de noche y se pasean éstas sin temor de ser asediadas; ¡ya se guardarian de hacerlo si tuviéramos una guarnicion francesa! He visto mucho en mi vida y digo francamente que somos peores que los prusianos, lo cual no me impide desear que se los lleven todos los demonios y lo más pronto posible.»

Una señora jóven que odiaba á los alemanes, oyendo el relato anterior, contestó involuntariamente que no veia en ello mérito alguno, y por el contrario, que esto los rebajaba más á sus ojos: «no entienden ellos de hacernos la córte» añadió por último.

FIN.

# PARTE OFICIAL.

# COLECCION DE CIRCULARES.

MADRID.
IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.
1876.

# DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

*Expedientes sometidos á la discusion de la Junta Superior Facultativa del Cuerpo, y acerca de los cuales tomó acuerdo la misma en las* 101 *sesiones ordinarias y* 2 *extraordinarias que ha celebrado durante el año* 1876.

| | |
|---|---|
| Existencia en 1.° de Enero. . . . . | 33 |
| Entradas. . . . . | 1572 |
| *Suma.* . . . . . | 1605 |
| Salidas. . . . . | 1569 |
| Existencia en 31 de Diciembre. . . . . | 36 |

Los 1569 expedientes acerca de los cuales ha tenido la Junta que emitir dictámen, se clasifican del modo siguiente:

| | |
|---|---|
| Relativos á fincas tomadas en arriendo. . . . . | 30 |
| Id. á contabilidad del material. . . . . | 196 |
| Id. á presupuestos para obras y servicios de corta importancia. . . . . | 206 |
| Id. á proyectos de fortificacion permanente de corta entidad. . . . . | 19 |
| Id. á proyectos importantes de fortificacion permanente. | 9 |
| Id. á proyectos de edificios militares de poca importancia. . . . . | 131 |
| Id. á proyectos de grandes edificios. . . . . | 41 |
| Id. á indemnizaciones por perjuicios sufridos durante la guera civil. . . . . | 133 |
| Id. al personal facultativo y subalterno del Cuerpo. . . | 86 |
| *Suma y sigue.* . . . . . | 851 |

| | |
|---|---|
| *Suma anterior.* . . . . . | 851 |
| Relativos al artillado de plazas y puntos fuertes. . . . | 7 |
| Id. á construcciones en las zonas polémicas. . . . . | 89 |
| Id á la cesion y permuta de fincas del ramo de guerra. | 71 |
| Id. á la adquisicion de fincas por el ramo de guerra.. . | 28 |
| Id. al exámen de Reglamentos. . . . . | 7 |
| Id. á subastas y sus incidencias.. . . . . | 22 |
| Id. á siniestros ocurridos en las fincas de guerra. . . . | 17 |
| Id. al estado de las fortificaciones y edificios, sus necesidades, etc.. . . . . | 107 |
| Id. al surtido de aguas para los edificios militares. . . . | 13 |
| Id. al exámen de obras científicas, memorias, inventos, etc. . . . . | 32 |
| Id. á telégrafos militares. . . . . | 10 |
| Id. á obras públicas en las zonas de plazas, fronteras y costas.. . . . . | 24 |
| Id. á expropiaciones de fincas de particulares para el servicio de guerra. . . . . | 20 |
| Id. á revistas de inspeccion. . . . . | 18 |
| Id. á la enseñanza en la Academia. . . . . | 2 |
| Id. á trabajos ejecutados por las tropas de Ingenieros.. | 2 |
| Id. á la reforma de las zonas de plazas y puntos fuertes. | 4 |
| Id. á la defensa de pueblos exigida por la guerra civil.. | 98 |
| Id. al material de Parques. . . . . | 8 |
| Id. á la supresion de plazas de guerra. . . . . | 1 |
| Id. á asuntos varios.. . . . . | 138 |
| *Suma.* . . . . . | 1569 |

Expedientes despachados por el Director general con la Secretaría de la Junta durante el año 1876.

| | |
|---|---|
| Existencia en 1.° de Enero.. . . . . | 49 |
| Entradas. . . . . | 3160 |
| *Suma.* . . . . . | 3209 |
| Salidas. . . . . | 3137 |
| Existencia en 31 de Diciembre.. . . . . | 72 |

Han correspondido los 3160 expedientes entrados en la Secretaria:

| | |
|---|---|
| Al Distrito militar de Andalucía | 182 |
| Al de Aragon | 196 |
| Al de Baleares | 118 |
| Al de Búrgos | 218 |
| Al de Canarias | 44 |
| Al de Castilla la Nueva (excepto las provincias de Guadalajara y Cuenca) | 296 |
| Al de Castilla la Vieja | 164 |
| Al de Cataluña | 264 |
| Al de Extremadura | 81 |
| Al de Galicia | 98 |
| Al de Granada | 101 |
| Al de Navarra | 213 |
| Al de Valencia | 337 |
| Al de las Provincias Vascongadas | 311 |
| Al territorio que comprende la Comandancia general del Establecimiento central de Ingenieros (provincias de Guadalajara y Cuenca) | 119 |
| A la plaza de Ceuta | 50 |
| A la Isla de Cuba | 97 |
| A la de Puerto-Rico | 68 |
| A las Islas Filipinas | 46 |
| A varios asuntos ó generales á todos los Distritos | 157 |
| *Suma* | 3160 |

Los expedientes despachados por la Junta han dado origen durante el año 1876, á 2227 comunicaciones y 9 circulares puestas por la Secretaría de aquella y distribuidas del modo siguiente:

| | DIRIGIDAS | | |
|---|---|---|---|
| | Al Ministerio de la Guerra. | A los Subinspectores y otras autoridades. | Circulares. |
| En Enero. . . . . | 53 | 82 | 2 |
| En Febrero. . . . . | 47 | 96 | » |
| En Marzo. . . . . | 53 | 123 | » |
| En Abril. . . . . | 55 | 119 | 1 |
| En Mayo. . . . . | 61 | 128 | 1 |
| En Junio. . . . . | 74 | 179 | 1 |
| En Julio. . . . . | 73 | 158 | » |
| En Agosto. . . . . | 35 | 170 | » |
| En Setiembre. . . . | 53 | 106 | 2 |
| En Octubre. . . . . | 69 | 122 | 1 |
| En Noviembre. . . . | 66 | 108 | 1 |
| En Diciembre. . . . | 86 | 111 | » |
| *Suma*. . . . . | 725 | 1502 | 9 |

Comparacion de los expedientes despachados por la Junta desde que se publican estos datos estadísticos:

| AÑOS. | SOMETIDOS Á DISCUSION DE LA JUNTA. | | DESPACHADOS POR LA SECRETARIA. | |
|---|---|---|---|---|
| | Entradas. | Salidas. | Entradas. | Salidas. |
| 1868. . . . . | 781 | 775 | 1980 | 1978 |
| 1869. . . . . | 801 | 808 | 1818 | 1818 |
| 1870. . . . . | 870 | 866 | 1531 | 1538 |
| 1871. . . . . | 833 | 842 | 1609 | 1600 |
| 1872. . . . . | 637 | 641 | 1450 | 1439 |
| 1873. . . . . | 755 | 738 | 1607 | 1599 |
| 1874. . . . . | 989 | 985 | 2008 | 2022 |
| 1875. . . . . | 1159 | 1152 | 2481 | 2442 |
| 1876. . . . . | 1572 | 1569 | 3160 | 3137 |

## SOCIEDAD BENÉFICA DE EMPLEADOS DE INGENIEROS.

CUENTA *de lo recaudado de los sócios de la Benéfica de Empleados Subalternos, desde el* 15 *de Noviembre al* 31 *de Diciembre próximo pasado.*

### CARGO.

| | Reales. |
|---|---|
| Recaudado en dicha época. . . . . | 1.795 |
| Existencia anterior. . . . . | 17.269 |
| TOTAL. . . . . | 19.064 |

### DATA.

| | | |
|---|---|---|
| Abonado por la cuota funeraria á la viuda del Maestro D. Francisco Rios. . . . . | 4.000 | 8.000 |
| Abonado por la cuota funeraria á la viuda del Celador D. Venancio Galiano. . . . . | 4.000 | |
| *Queda de existencia en* 31 *de Diciembre.* . . . . | | 11.064 |

Madrid, 31 de Diciembre de 1876.=*El Tesorero,* MANUEL CASTRO.=V.° B°., MORENO.

# DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO.

Real decreto de 20 de Diciembre de 1876, nombrando al Teniente general D. Domingo Moriones, Capitan general de las Islas Filipinas.

El Excmo. Sr. General Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 27 de Diciembre último, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Capitan General de Filipinas lo siguiente:=El Sr. Presidente del Consejo de Ministros dice á este Ministerio en 20 del actual lo siguiente:=El Rey (q. D. g.) se ha dignado expedir el Real Decreto siguiente:=En atencion á las especiales circunstancias que concurren en el Teniente General D. Domingo Moriones y Murillo, Marqués de Oroquieta, Director General de Ingenieros, y de conformidad con lo propuesto por el Presidente del Consejo de Ministros, de acuerdo con el mismo Consejo: Vengo en nombrarle Capitan General Gobernador General de las Islas Filipinas.=Dado en Palacio á 20 de Diciembre de 1876.= ALFONSO.=El Presidente del Consejo de Ministros, Antonio Cánovas del Castillo.=De Real órden lo traslado á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.=De Real órden comunicada por dicho Sr. Ministro lo traslado á V. E para su conocimiento.»

Al dejar el mando del Cuerpo de Ingenieros con que se sirvió honrarme S. M., debo consignar que sólo la idea de la obediencia y el propósito de ser útil á mi Pátria en los lejanos países que voy á mandar, mitiga el sentimiento de abandonar el mando de un Cuerpo, que tanto me satisfacia y cuyos individuos pueden contar con el cariñoso interés de su Director General.

Dios guarde á V.... muchos años.=Madrid, 4 de Enero de 1877.=MORIONES.=Sr.....

Real órden de 29 de Diciembre de 1876, disponiendo se encargue interinamente de la Direccion general de Ingenieros el Mariscal de Campo D. Manuel Valdés.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 29 de Diciembre último, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=En virtud de haber sido nombrado por Real Decreto de 20 del actual, Capitan General de Filipinas el Teniente General D. Domingo Moriones y Murillo; S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer se encargue interinamente de esa Direccion General el Mariscal de Campo Comandante General Subinspector de Ingenieros de Castilla la Nueva, D. Manuel Valdés y Casasola.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Lo que digo á V..... para su conocimiento.

Dios guarde á V..... muchos años.=Madrid, 4 de Enero de 1877.=VALDÉS.=Sr.....

Real órden de 7 de Octubre de 1876, creando una Medalla conmemorativa de la campaña de Joló.

El Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 7 de Octubre último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Capitan general de las Islas Filipinas, lo que sigue:=He dado cuenta al Rey (q. D. g.) de la carta núm. 369 que V. E. dirigió á este Ministerio con fecha 11 de Julio último, en la que, atendida la importancia y satisfactorio resultado de la reciente campaña llevada á cabo contra la Sultanía de Joló, propone V. E. que, á semejanza de lo que se dispuso en la Real órden de 15 de Agosto de 1851, se cree una Medalla conmemorativa que á la par que sirva de merecida recompensa á cuantos han expuesto su vida en aquellas inhospitalarias playas, soportando con resignacion las privaciones y las fatigas, y arrostrando con decision los peligros, sirva además de estímulo para lo sucesivo. En su vista, y queriendo S. M. que el indicado hecho obtenga tambien la conmemoracion que merece su recuerdo, conformándose con lo propuesto por V. E., y de acuerdo asimismo con el parecer del Consejo de Ministros, se ha servido resolver que se proceda á la acuñacion de la referida Medalla, arreglada al modelo adjunto, la cual habrá de acuñarse con el bronce de

los cañones inútiles para el servicio del Ejército tomados en el asalto de los fuertes de Joló, y cuya acuñacion deberá llevarse á efecto en la casa de moneda de esa capital; siendo condicion precisa para optar á la expresada condecoracion, que habrá de ser general para los individuos del Ejército, Armada y voluntarios que tomaron parte en la expedicion, el haber estado cuando ménos un mes de campaña, á partir desde la fecha del desembarco del Ejército en Paticolo, á no ser que no se haya podido permanecer dicho tiempo por heridas recibidas en funcion de guerra ó por enfermedades adquiridas á consecuencia de las penalidades de la campaña.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes, con inclusion del modelo que se cita.»

Y yo á V..... para los mismos fines.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 8 de Enero de 1877.=Valdés.=Sr.....

Real órden de 20 de Noviembre de 1876, aclarando el artículo 48 de las obligaciones del centinela.

El Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 20 de Noviembre último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al General en Jefe del Ejército del Norte, lo que sigue:=En vista de la comunicacion que V. E. dirigió á este Ministerio en 21 del pasado, proponiendo se dicte una disposicion que varie la voz que dan las centinelas de las guardias cuando ven aproximarse jefes superiores á quienes corresponden honores para que forme la fuerza que las constituyen: Considerando que la falta de instruccion del soldado ó su poca memoria, unida al deseo de no caer en falta dando á tiempo el aviso de que trata el art. 48, tít. 1.°, trat. 2.° de las obligaciones del centinela, se presta con frecuencia á equivocaciones, con menoscabo de la seriedad que debe revestir á todos los actos militares: Considerando que el referido artículo se limita á prevenir que la centinela dé aviso á la guardia de que forma parte de la aproximacion de personas á quienes correspondan los honores, sin determinar la forma en que lo ha de efectuar; conforme con lo expuesto por V. E. en su citado escrito, el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que cuando las centinelas tengan que dar aviso á la guardia

ó puesto á que pertenezcan, no sólo de la presencia de fuerza armada y grupos, si que tambien de personas á quienes por Ordenanza deba rendirse honores, usen para todos los casos y como voz general, la de «*Guardia, á formar*» que servirá para que la tropa acuda al pié de las armas, y en esta disposicion esperará la órden del Comandante de la misma, el cual una vez penetrado del objeto que la motiva, adoptará las disposiciones oportunas ó la mandará formar de la manera que exijan los honores que deban hacerse á la persona que se aproxime.= Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 8 de Enero de 1877.=VALDÉS.=Sr.....

Circular del Excmo. Sr. Director general determinando las monturas que deben usar para sus caballos los Jefes y Oficiales del Cuerpo que sirven en los Distritos.

Declarados plazas montadas los Comandantes Generales Subinspectores del Cuerpo y sus Ayudantes Secretarios, y no estando determinada la montura que han de usar para sus caballos, así de diario, como de gala, y conviniendo establecer la mayor uniformidad y armonía en todas las secciones del Cuerpo, he venido en determinar, que los Sres. Generales, Brigadieres, Jefes y Oficiales destinados en los Distritos usen para sus caballos la montura cuya descripcion es adjunta.

Dios guarde á V..... muchos años.=Madrid, 11 de Enero de 1877.=VALDÉS.=Sr.....

## MONTURA *para los caballos de los Sres. Generales, Brigadieres, Jefes y Oficiales del Cuerpo destinados en los Distritos.*

*Silla.* Galápago á la inglesa, de piel; acciones de los estribos del mismo color que la silla; estribos de hierro; almohadilla de grupa del color tambien de la silla; baticola y pretal de cuero negro con media gamarra que pase por las cinchas: la union de la media gamarra con el pretal cubierta con un círculo de cuero negro de $0^m$,06 de diámetro y sobre él un castillo de me-

tal blanco de $0^m$,035 de altura, con una corona real de $0^m$,009 de alto, colocada á $0^m$,003 de la parte superior del castillo.

*Cabezada* de bridas sin cruceta y con sólo la correa frontalera y de muserola: la union de la testera con la frontalera cubierta con un círculo de cuero negro con castillo y corona, de las mismas dimensiones antes expresadas: el hebillaje de metal blanco liso: cinchas y sobrecinchas de hilo encarnado.

*Pistoleras* ó *cañoneras* de cuero como el de la silla y sus remates de metal blanco: tapas de charol negro y en el centro un castillo de metal blanco de $0^m$,05 de altura y corona Real del mismo metal de $0^m$,016 de altura y colocada á $0^m$,005 de la parte superior del castillo.

*Maletin de grupa* de paño azul turquí, redondo y con vivos de color de grana: en los témpanos se coloca á $0^m$,004 del vivo que le circuye una franja de paño grana de $0^m$,02 de ancho, formando un círculo de menor diámetro. En el centro del témpano se coloca un castillo y corona de metal blanco, de las dimensiones ya dichas, para cubrir la union de la media gamarra con el pretal.

*Mantilla* de paño azul turquí con un vivo de color de grana que la circuya formando un cuadrilátero, que tendrá los delanteros redondos, llevando al rededor de ella y á la distancia de $0^m$,007 del vivo una franja de paño grana de $0^m$,05 de ancho: en las puntas y sobre el paño azul á $0^m$,04 del vértice del ángulo interior de la franja, llevará un castillo de metal blanco de $0^m$,064 de altura, con una corona real de $0^m$,016 de altura, separada $0^m$,012 de la parte superior del castillo. Colocada la mantilla sobresaldrá $0^m$,055 por la parte de la perilla y $0^m$,08 por la trasera del galápago. El ancho deberá ser proporcionado á la silla, no pasando del faldon de los bastes.

*Riendas* dobles de cuero negro.

Para gala, los Generales y Brigadieres del Cuerpo usarán la montura descrita, sin más diferencia que la de no llevar maletin, ser la franja de la mantilla de galon de plata flordelisado, las tapas de las cañoneras dobles de paño azul turquí galoneadas de plata y el rendaje de charol negro: los Jefes y Oficiales usarán la misma montura de diario, sin más diferencia que ser de charol negro el rendaje.

Real órden de 8 de Noviembre de 1876, acompañando la tarifa que han de satisfacer los militares que sean recompensados con cruces civiles.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 8 de Noviembre último, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Deseando el Rey (q. D. g.) facilitar á los Jefes y Oficiales del Ejército que hayan sido recompensados con cruces civiles, el medio de obtener el título correspondiente para poder usar las insignias de la órden que se les haya concedido con sujecion á lo dispuesto en la Real órden de 2 de Noviembre de 1851, ha tenido á bien disponer S. M. que los interesados se entiendan con los Jefes de los Cuerpos, los cuales, por medio de los representantes generales respectivos en esta córte, ó de los habilitados de las Direcciones, harán efectivo en el Ministerio de Estado los derechos de reintegro y sello que se exigen para recoger los títulos, pasando luego el correspondiente cargo, á cuyo fin es adjunta la tarifa vigente en la actualidad.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Lo que traslado á V..... con el propio objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 12 de Enero de 1877.=Valdés.=Sr.....

# MINISTERIO DE LA GUERRA.

TARIFA *del papel de reintegro y sellos que se han de abonar en la Secretaría del Ministerio de Estado para la obtencion de las Cruces civiles.*

| CATEGORIAS. | Papel de reintegro | | Sello. | | Total. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pesetas. | Cénts. | Pesets | Cénts. | Pesetas. | Cénts. |
| Gran Cruz ó Banda. . . . | 997 | 50 | 56 | 25 | 1053 | 75 |
| Comendador de número. | 665 | 00 | 37 | 50 | 702 | 50 |
| Comendador ordinario. . | 498 | 75 | 37 | 50 | 536 | 25 |
| Caballero. . . . . | 332 | 50 | 22 | 50 | 355 | 00 |
| *Libre de gastos.* | | | | | | |
| Gran Cruz ó Banda. . . . | 332 | 50 | 56 | 25 | 388 | 75 |
| Comendador de número. | 166 | 25 | 37 | 50 | 203 | 75 |
| Comendador ordinario. . | 106 | 50 | 37 | 50 | 144 | 00 |
| Caballero. . . . . | 66 | 50 | 22 | 50 | 89 | 00 |

Real órden de 20 de Noviembre de 1876, aclaratoria de las que se refieren al descuento de los Oficiales sentenciados en Consejo de guerra.

El Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 20 de Noviembre último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Capitan general de Cataluña lo que sigue:=En vista del escrito de 20 de Octubre último, en el que, remitiendo copias de los

informes emitidos por el Auditor de guerra é Intendente militar de ese Distrito, consulta V. E. á este Ministerio el sueldo que ha de ser abonado y descuento que debe hacerse al Coronel en situacion de reemplazo D. Francisco Balari y Regás, cuyo Jefe fué sentenciado en Consejo de guerra de Oficiales Generales, al pago de cierta cantidad que le corresponde satisfacer de la que fué robada á la caja del Batallon Cazadores de Cataluña que mandaba; el Rey (q. D. g.) se ha servido declarar que el caso que se consulta está resuelto en la Real órden de 26 de Enero de 1873, aclaratoria de la de 12 de Octubre de 1872, que manda se abone el sueldo entero, mitad por reemplazo y mitad por comisiones activas, entregándose por el habilitado de aquella clase al interesado la tercera parte, satisfaciéndose los otros dos tercios por el de comisiones activas á la caja que se le designe; pero teniendo en cuenta lo que complican la contabilidad las citadas órdenes, haciendo pesar sobre el Erario público un gasto innecesario, cual es el abono de dos sueldos enteros para un sólo destino, con el fin de garantir mejor los intereses del Estado adelantando el reintegro y de evitar perjuicios á los que obtengan fallos absolutorios, S. M. ha tenido por conveniente resolver que, en lo sucesivo, y salvo casos especiales en que así se determine por necesidades del servicio á propuesta de las respectivas Autoridades militares, los Oficiales encausados continúen pasando revista en la misma situacion que tenian al incoharse el procedimiento, hasta que se termine por sentencia firme; abonándoseles el sueldo que les corresponde como tales encausados, á no ser que, por tratarse de delito como el de malversacion de caudales, que lleva consigo responsabilidad pecuniaria, deba retenérseles desde el primer momento, por peticion fiscal, lo que exceda de la tercera parte del señalado al empleo en activo.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 12 de Enero de 1877.=Valdés.=Sr.....

Real órden de 22 de Noviembre de 1876, determinando que en todo el Ejército sean prendas de reglamento las fundas de hule y de lienzo blanco con cogoteras.

El Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 22 de Noviembre último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al General en Jefe del Ejército del Norte lo que sigue:=He dado cuenta al Rey (q. D. g.) de la comunicacion que V. E. dirigió á este Ministerio en 9 de Julio último, encareciendo la necesidad de que se reglamente el uso de las fundas en los roses y chacós, para que haya la más perfecta igualdad en el modo de vestir las tropas, puesto que unos Institutos la tienen de dotacion y otros no, resultando de aquí que no pudiese cumplimentarse lo dispuesto por V. E. de que en el Ejército de su mando llevasen todos los individuos que lo componen enfundadas aquellas prendas los dias de diario, y descubiertas los festivos y de gala: Considerando la conveniencia de la uniformidad que V. E. encarece, como asimismo la reconocida utilidad de las fundas de hule y de lienzo con sus correspondientes cogoteras, adoptadas en algunos Cuerpos é Institutos como preservativo de la persona y de las prendas de referencia en las estaciones extremas, de acuerdo con lo expuesto por V. E. y con lo informado por la Junta Consultiva de Guerra en 9 del actual, el Rey (q. D. g.) se ha servido resolver lo siguiente:—*Primero.*—En todas las Armas é Institutos del Ejército serán prenda de reglamento las fundas de hule y de lienzo blanco con cogoteras, iguales en su clase y dimensiones, para los que tengan adoptadas el rós como prenda de cabeza, al modelo aprobado para Infantería, y para los demás, la que mejor se adapte á las condiciones de la que usen, excepto el casco de hierro que no llevará funda alguna, prévia la oportuna aprobacion de este Ministerio, si ya no hubiese recaido.—*Segundo.*—Los Generales en Jefe y los Capitanes Generales de los distritos dispondrán el uso de una ú otra en las estaciones de invierno y verano en los dias que estimen oportuno.—*Tercero.*—El uso de las cogoteras se limitará á cuando la tropa vaya formada con armas.—*Cuarto.*—El jefe superior de una fuerza en campaña ordenará cuanto estime conveniente respecto al uso de aquellas prendas, en vista de las circunstancias, sin tener en cuenta lo que preceptúan las reglas anteriores.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho

Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 12 de Enero de 1877.=VALDÉS.=Sr.....

Real órden de 22 de Noviembre de 1876, derogando las disposiciones que permitian el ingreso de los Oficiales á los 16 años de edad, y restableciendo las que fijan 18 años.

El Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 22 de Noviembre último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Director general de Infantería lo que sigue:=He dado cuenta al Rey (q. D. g.), de la instancia que V. E. cursó á este Ministerio en 10 del actual, promovida por D. Juan Acevedo y Galdiano, Alférez de menor edad, del Arma de su cargo, en solicitud de que se le declare de mayor edad por haber cumplido 16 años el dia 8 del corriente mes, con cuyo motivo, y para el caso de concederse dicha gracia, pide V. E. se le autorice para nombrar la Junta que ha de examinar al interesado, y ordenar el oportuno reconocimiento facultativo.—En su vista, y de conformidad con lo manifestado por V. E., S. M. ha tenido á bien acceder á dicha peticion y declarar al referido D. Juan Acevedo en aptitud de ser sometido al exámen y reconocimiento reglamentario, autorizando á V. E. á fin de que disponga lo conveniente al efecto, cuyo resultado participará V. E. á este Ministerio para la definitiva resolucion que corresponda.—Al propio tiempo, y atendiendo S. M. á la conveniencia del servicio, ha tenido á bien derogar para lo sucesivo la Real órden de 5 de Marzo de 1871, por la cual se fijó en 16 años el mínimum de edad para poder ejercer el empleo de Alférez, restableciendo en su fuerza y vigor las anteriores disposiciones que fijan la edad de 18 años, para entrar en el ejercicio de dicho empleo de Oficial, á los que tengan igual procedencia que el interesado.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Y yo á V..... para los mismos fines.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 13 de Enero de 1877.=VALDÉS.=Sr.....

Real decreto de 11 de Noviembre de 1876, nombrando Presidente de la Exposicion marítimo-industrial al Contra-almirante D. José Polo.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 24 de Noviembre último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=Por el Ministerio de Marina se dice á este de la Guerra, en 11 del actual, lo que sigue:=El Rey (q. D. g.), se ha servido expedir el Real decreto siguiente:=De conformidad con lo propuesto por el Ministro de Marina, de acuerdo con el Consejo de Ministros, vengo en nombrar Presidente de la Exposicion marítimo-industrial, creada por Real decreto de veintiuno de Junio último, en el local del Ministerio de Marina, al Contra-almirante D. José Polo de Bernabé, autorizándolo para comunicar directamente con todas las autoridades, así militares como civiles, sobre asuntos relativos al expresado certámen.=Dado en Palacio á once de Noviembre de mil ochocientos setenta y seis.=ALFONSO.=El Ministro de Marina,=*Juan de Antequera y Bobadilla.*=De Real órden lo traslado á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 13 de Enero de 1877.=Valdés.=Sr.....

Real órden de 25 de Noviembre de 1876, previniendo que la formacion de expediente gubernativo se emplee sólo contra los Jefes y Oficiales cuando se crea necesaria su separacion del servicio.

El Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 25 de Noviembre último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Director general de Infantería lo que sigue:=S. M. el Rey (q. D. g.) se ha enterado del expediente gubernativo que V. E. remitió á este Ministerio en 24 de Agosto último, instruido contra un Capitan del Arma de su cargo, acusado de irregularidad en el servicio, y el cual se da por terminado por Real órden separada de esta fecha, haciendo sólo una advertencia al Capitan objeto del expediente, por no haber resultado méritos para otra providencia. En su vista, teniendo presente la Real órden de 26 de Setiembre de 1867, en la cual se dictaron reglas precisas á que

debe sujetarse la formacion de los expedientes gubernativos é instructivos, así como tambien las demás disposiciones que señalan los casos en que procede la instruccion de este género de procedimientos, y á los cuales no siempre se ajustan en la práctica; y considerando que toda falta que no se juzgue suficiente para llegar á producir la separacion del servicio de quien la comete, debe ser corregida disciplinariamente por el superior respectivo, sin necesidad de procedimientos escritos, doblemente perjudiciales á la disciplina cuando no han de resolverse con ejemplares castigos, por cuanto deprimen al Oficial que es objeto de ellos, y amenguan el prestigio y autoridad de los Jefes á quienes corresponde corregir las faltas de sus inferiores, á la vez que la demora en el castigo hace que éste no produzca los saludables efectos á cuyo fin se dirije; S. M. ha tenido á bien disponer lo siguiente:—1.°—Se confirma en toda su fuerza y vigor la Real órden de 26 de Setiembre de 1867.—2.°—Fuera de los casos expresados en dicha disposicion, y cuando se trate de faltas cometidas por Jefes ú Oficiales, los Jefes respectivos las corregirán disciplinariamente con arreglo á sus facultades, por los medios que establece la Ordenanza; y únicamente se empleará la formacion de expediente gubernativo cuando se crea necesaria la separacion del servicio del Jefe ú Oficial objeto de la medida, bien por notas desfavorables acumuladas, mala conducta habitual ó deshonrosos antecedentes, ó por faltas contra el honor militar, que no constituyan delito.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... para los mismos fines.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 16 de Enero de 1877.=Valdés.=Sr.....

Real órden de 16 de Diciembre de 1876, disponiendo que se abone medio sueldo á los Oficiales generales cuando usen licencia para asuntos propios ó próroga á la que disfruten por enfermos.

El Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 16 de Diciembre último, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Director general de Administracion militar lo siguiente:=He dado cuenta al Rey (q. D. g.) de la comunicacion que V. E. di-

rigió á este Ministerio en 14 de Noviembre último, manifestando que el Intendente militar de las islas Baleares ha consultado á ese Centro directivo acerca del sueldo que debe abonarse al General D. Odon Macías, Gobernador militar de Mahon durante el mes de próroga á la licencia que por enfermo disfrutaba, con cuyo motivo consulta V. E. á su vez una resolucion que sirva de regla general para estos casos, puesto que las disposiciones vigentes y aplicables al Estado Mayor General se limitan sólo á las licencias por enfermos y para asuntos propios, pero no á las prórogas. Enterado S. M.; Considerando que el principio general establecido respecto de abono de sueldo durante el período de licencia, es que se satisfaga el sueldo completo que corresponda al que la usa por enfermo, y sólo la mitad de aquel por el tiempo de la ampliacion ó próroga, ha tenido á bien resolver, que para el abono de sueldos á los Oficiales generales que se encuentren con licencia en cualquiera de ambos conceptos, se siga y rija aquel principio general, esto es, que sólo se les abone medio sueldo si usan de licencia para asuntos propios ú obtienen próroga de la que disfruten por motivos de salud.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Y yo á V..... para el propio objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 16 de Enero de 1877.=Valdés.=Sr.....

Real órden de 28 de Diciembre de 1876, declarando facultados á los Capitanes generales para conceder licencias de caza y pesca á los aforados de guerra.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 28 de Diciembre próximo pasado, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=En vista de la consulta elevada á este Ministerio en 16 de Agosto último por el Capitan general de Aragon, sobre si el Real decreto de 10 del mismo mes, expedido por el de Gobernacion, anula la prerogativa de los Capitanes generales de los distritos para expedir licencias de uso de armas, caza y pesca á los aforados de Guerra: Considerando que por Real órden de 28 de Mayo de 1874, se declaró subsistente lo preceptuado en la órden circular de 27 de Setiembre de 1873, que resolvió una consulta análoga, no obstante lo dispuesto en el Decreto

de 6 de Diciembre de 1868 sobre unificacion de fueros, convertido despues en ley del Estado: Considerando que dicha prerogativa la disfrutan los Capitanes generales de los distritos, en virtud de las facultades que les conceden las Reales Ordenanzas sancionadas como ley del Reino: Considerando que lo preceptuado en el Real decreto de 10 de Agosto, expedido por el Ministerio de la Gobernacion, no deroga ni puede derogar lo dispuesto en las referidas Ordenanzas que tienen fuerza de ley; el Rey (q. D. g.) se ha servido declarar que los Capitanes generales de los distritos continúan con todas las facultades y prerogativas de que están revestidos para conceder licencias de uso de armas, caza y pesca, segun se previno en la órden circular de 27 de Setiembre de 1873; pero únicamente á los militares en activo servicio y retirados con sueldos, cuyo empleo y situacion se hará constar en las referidas licencias.—De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... con iguales fines.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 18 de Enero de 1877.=VALDÉS.=Sr.....

Real decreto de 15 de Enero de 1877, nombrando Director general de Ingenieros al Teniente general D. José Echavarría.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 15 del corriente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Con esta fecha digo al Teniente General Don José Ignacio de Echavarría, Marqués de Fuente-Fiel, lo que sigue:=El Rey (q. D. g.) se ha servido expedir con esta fecha el Decreto siguiente:=Vengo en nombrar Director General de Ingenieros al Teniente General D. José Ignacio Echavarría y Castillo, Marqués de Fuente-Fiel. Dado en Palacio á quince de Enero de mil ochocientos setenta y siete.=ALFONSO.=El Ministro de la Guerra,=*Francisco de Ceballos*.=De Real órden lo traslado á V. E. para su conocimiento.»

Al transcribirlo á V..... para su noticia y demás efectos, no he de excusarme de añadir que ningun puesto podia haber merecido á S. M. y á su Gobierno que me fuere más honroso y satisfactorio, porque habiendo profesado desde mi primera edad la carrera militar como una religion, sé que el distinguido Cuerpo de Ingenieros, al comprenderlo del mismo modo, es fiel

observante de las leyes del honor y del deber que constituyen la base fundamental de aquel. Testigo en la última campaña de los relevantes servicios y de la ejemplar abnegacion con que en ella ha trabajado el Cuerpo de Ingenieros, descanso en la seguridad de que siempre que S. M. el Rey y la Pátria se los exijan, sabrá continuar la historia de sus gloriosas tradiciones y de su inteligente y notoria reputacion.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 19 de Enero de 1877.=ECHAVARRÍA.=Sr.....

# ASOCIACION FILANTROPICA DE INGENIEROS.

CUENTA que rinde el Tesorero de la Asociacion, perteneciente al 2.° trimestre del año de 1876-77.

## CARGO.

### MESES ATRASADOS.

| CLASES. | Abril. | Mayo. | Junio. | Julio. | Agosto. | Setiembre. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tenientes Generales | » | » | » | » | » | » | » á » | » |
| Mariscales de Campo | » | » | » | » | » | 2 | 2 á 40 | 80 |
| Brigadieres | » | 1 | 2 | 3 | 4 | 7 | 17 á 25'50 | 433,50 |
| Coroneles | » | » | » | 2 | 2 | 11 | 15 á 21 | 315 |
| Tenientes Coroneles | » | » | 1 | 1 | 4 | 8 | 14 á 16'50 | 231 |
| Comandantes | » | » | » | 4 | 6 | 16 | 26 á 14'50 | 377 |
| Capitanes | » | » | » | 2 | 3 | 7 | 12 á 9 | 108 |
| Tenientes | » | » | » | » | » | 1 | 1 á 7 | 7 |
| *Total* | | | | | | | | 1.551'50 |

### SEGUNDO TRIMESTRE.

| CLASES. | Octubre. | Noviembr. | Diciembre | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tenientes Generales | 1 | 1 | 1 | 3 á 60 | 180 |
| Mariscales de Campo | 5 | 6 | 4 | 15 á 40 | 600 |
| Brigadieres | 16 | 14 | 11 | 41 á 25'50 | 1.045'50 |
| Coroneles | 31 | 37 | 50 | 98 á 21 | 2.058 |
| Tenientes Coroneles | 26 | 34 | 32 | 92 á 16'50 | 1.518 |
| Comandantes | 55 | 62 | 53 | 170 á 14'50 | 2.465 |
| Capitanes | 36 | 42 | 40 | 118 á 9 | 1.062 |
| Tenientes | 18 | 20 | 16 | 54 á 7 | 378 |
| *Total* | | | | | 9.306'50 |

## MESES ADELANTADOS.

| CLASES. | Enero..... | | |
|---|---|---|---|
| Tenientes Generales... . | » | » » | » |
| Mariscales de Campo.. . | 1 | 1 á 40 | 40 |
| Brigadieres... . . . . | » | » » | » |
| Coroneles... . . . . | 5 | 5 á 21 | 105 |
| Tenientes Coroneles... . | 10 | 10 á 16'50 | 165 |
| Comandantes... . . . . | 8 | 8 á 14'50 | 116 |
| Capitanes... . . . . | 9 | 9 á 9 | 81 |
| Tenientes... . . . . | » | » » | » |
| *Total*... . . . . | | | 507 |

| RESUMEN DEL CARGO. | Reales. | Cs. |
|---|---|---|
| Existencia anterior en fin de Setiembre último. . . . | 45.699 | 47 |
| Recaudado en el segundo trimestre actual.. . . . . | 11.365 | |
| Por la cuota de entrada del Coronel D. Francisco de Paz.. . . . . | 800 | |
| *Total del Cargo*. . . . . | 57.864 | 47 |

## DATA.

| | | |
|---|---|---|
| Por la cuota funeraria del Teniente Coronel de Ejército Comandante de Ingenieros D. Manuel Garamendi. | 6.000 | |
| Por la cuota funeraria del Capitan del Cuerpo D. Severiano Sanchez. . . . . | 6.000 | |
| Por la impresion de 6.100 ejemplares de recibos de cuotas de Sres. Jefes y Oficiales del Cuerpo. . . . | 107 | |
| Por el sello de giro de una letra procedente de la Comandancia General de Valencia.. . . . . | 0 | 40 |
| *Total de la Data*.. . . . . | 12.107 | 40 |

## RESUMEN GENERAL.

| | | |
|---|---|---|
| Importa el Cargo.. . . . . | 57.864 | 47 |
| Importa la Data. . . . . | 12.107 | 40 |
| *Existencia que tiene hoy dia de la fecha el fondo de la Asociacion*.. . . . . | 45.757 | 07 |

Madrid 31 de Diciembre de 1876.=*El Tesorero*,=JUAN BARRANCO.=*V.° B.°*=APARICI.

# DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

Real decreto de 10 de Enero de 1877, sancionando la Ley de reemplazos del Ejército.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 10 del presente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Por este Ministerio, y con fecha de hoy, S. M. el Rey (q. D. g.) se ha dignado expedir el siguiente Real decreto:

«D. Alfonso XII, por la gracia de Dios, Rey constitucional de España.

A todos los que la presente vieren y entendieren, sabed; que las Córtes han decretado y Nos sancionado lo siguiente:

Artículo 1.° El servicio militar es obligatorio para todos los españoles desde la edad que marca esta ley.

Art. 2.° La duracion de este servicio será de ocho años entre el Ejército permanente y la reserva, empezándose á contar desde el alta en un Cuerpo el tiempo de servicio activo, y desde el ingreso en Caja el plazo total obligatorio.

Art. 3.° El ejército de la Península se dividirá en permanente y reserva.

Art. 4.° Formarán el Ejército permanente todos los jóvenes que, por reunir las condiciones que fija el art. 12, sean declarados soldados y destinados á Cuerpo, debiendo servir en él cuatro años.

Art. 5.° De la fuerza de que conste el Ejército permanente sólo permanecerá sobre las armas la que fijen las Córtes anualmente, pasando los excedentes con licencia ilimitada á sus casas sin goce de haber alguno, pero quedando siempre dispuestos á presentarse cuando sean llamados.

Art. 6.° Constituirán las reservas todos los individuos que hayan pertenecido cuatro años al Ejército permanente, los cuales servirán otros cuatro en ella.

Art. 7.° Los individuos de la reserva y los del Ejército per-

manente que por excedentes del cupo se hallen con licencia ilimitada, tendrán asamblea anual en la estacion y por el tiempo que el Gobierno determine, no pudiendo exceder la duracion total de la asamblea de seis semanas en cada dos años.

Art. 8.° Los individuos de la reserva y los que del Ejército permanente se hallen con licencia ilimitada en virtud del artículo 5.°, podrán emprender dentro de la Península los viajes que á sus intereses convengan, sin más limitacion que solicitar el oportuno pase del Jefe local respectivo, expresando el punto de su nueva residencia para el caso de ser llamados á las filas.

Estos pases no podrán negarse más que en el caso de limitarlos préviamente el Gobierno por atencion de guerra.

Art. 9.° Los soldados y clases de tropa á quienes corresponda pasar á la reserva, podrán continuar en activo si lo desean, siempre que reunan las circunstancias que fijen los reglamentos.

Art. 10. La reserva se pondrá sobre las armas por un Real decreto acordado en Consejo de Ministros, de que se dará cuenta á las Córtes.

Art. 11. En tiempo de guerra, pero sólo en el caso de no haber fuerza alguna con licencia ilimitada, se podrá suspender el pase á la reserva de los individuos del Ejército permanente, hasta que las circunstancias no lo impidan.

Art. 12. Para designar los mozos que han de ingresar en el servicio activo, se efectuará anualmente en todos los pueblos de la Península é Islas Baleares el primer domingo del mes de Febrero, un sorteo entre todos los jóvenes que, sin llegar á 21 años, hayan cumplido ó cumplan 20 desde el dia 1.° de Enero al 31 de Diciembre.

Como consecuencia de este sorteo, y por órden correlativo de menor á mayor, segun el número que en suerte les haya cabido, ingresarán en el servicio activo los que sean necesarios, pasando los demás con licencia ilimitada á sus casas.

Art. 13. El contingente para los Ejércitos de Ultramar, se cubrirá primero con voluntarios; segundo por sorteo que se verificará en el total que se llame anualmente para las necesidades del servicio activo en la Marina y en los Ejércitos de la Península y Ultramar.

La fuerza de este Ejército se fijará en cada año por una ley, y sólo en caso urgente, y no hallándose abiertas las Córtes, se

podrá fijar por un Real decreto, dándoles cuenta cuando se reunan.

Los individuos destinados al Ejército de Ultramar recibirán la licencia absoluta al cumplir cuatro años de servicio desde su embarque, y quedarán dispensados de servir en la reserva.

Art. 14. La estatura mínima para ingresar en el Ejército permanente, será de un metro 540 milímetros; los que sin tener esta talla tengan la de un metro 500 milímetros serán alta en la reserva, y tendrán el deber de presentarse durante los cuatro años siguientes al sorteo.

Si en alguno de ellos han alcanzado la estatura de un metro 540 milímetros, entrarán en el Ejército permanente, siéndoles de abono para extinguir su total empeño, despues de servir en aquel los cuatro años marcados, el tiempo que figuraron en la reserva. Los que al cuarto año no alcancen dicha estatura obtendrán la licencia absoluta.

Art. 15. Para servir en el Ejército en cualquiera clase, sólo podrán ser admitidos los españoles.

Art. 16. La sustitucion sólo se permitirá entre parientes hasta el cuarto grado inclusive, y por cambio de situacion entre activo, licencia ilimitada ó reserva, cambiando recíprocamente de obligaciones y compromisos en cualquiera de estos casos.

A los que corresponda por suerte ir á Ultramar, se permitirá la sustitucion con arreglo á instrucciones especiales que dictará el Ministro de la Guerra, autorizando en ellas el cambio de número con cualquiera otro individuo del Ejército permanente de la misma Caja ó guarnicion que no estuviere ya alistado como voluntario.

Art. 17. Se autoriza la redencion á metálico por 2.000 pesetas. Los redimidos quedan libres de responsabilidad, así en el activo como en la reserva.

Para utilizar el beneficio de la redencion es preciso que los que la pidan acrediten que siguen ó que han terminado una carrera ó ejercen una profesion ú oficio.

Art. 18. El importe de la redencion ingresará en efectivo en la Caja del Consejo de redenciones y enganches militares, y se aplicará: primero, á obtener un número de enganchados y reenganchados que cubran las plazas de los redimidos: segundo, á satisfacer los compromisos que actualmente tiene con-

traidos dicho Consejo, segun se prescribe en el art. 5.° de la ley de Presupuestos para el año económico de 1876 á 1877; y tercero, á satisfacer la parte de premio correspondiente al tiempo servido en activo al suplente cuyo número responsable en primer término redima su suerte en metálico.

Para cubrir las plazas de los redimidos se tomarán tambien en cuenta los enganchados y reenganchados sin premio.

Art. 19. Por el Ministerio de la Guerra se fijarán las condiciones con que han de ser admitidos los enganchados y reenganchados, y la retribucion que deberán percibir. Queda en lo demás vigente el Real decreto de 27 de Abril de 1870, excepto su art. 20, que fija en 17 años la edad mínima para los enganchados, que se baja á 16.

Art. 20. El Consejo de redenciones y enganches militares, sin perjuicio de rendir anualmente sus cuentas al Tribunal de Cuentas del Reino, remitirá un resúmen al Ministerio de la Guerra de las cantidades que haya percibido é invertido y de las obligaciones contraidas.

El remanente se dedicará á mejorar y adquirir material de guerra ó en otras atenciones preferentes del servicio militar, de cuya inversion se dará cuenta á las Córtes todos los años.

Art. 21. Las vacantes que resulten en los destinos que expresa la ley de 3 de Julio de 1876, se concederán á los licenciados del Ejército en concurrencia con los demás individuos á que se refieren la misma ley y el art. 28 de la de Presupuestos de 21 del propio mes, siempre que los que la soliciten hayan observado buena conducta durante el servicio, y reunan las condiciones físicas y de capacidad necesarias al desempeño de los destinos.

Art. 22. El Ministro de la Gobernacion, de acuerdo con los de Guerra y Marina, propondrá á las Córtes un proyecto de ley de reemplazos con el correspondiente cuadro de exenciones, é interin esto se verifica, regirá para la ejecucion de la presente ley, la de 30 de Enero de 1856 y las aclaraciones posteriores; pero variando la primera únicamente en el artículo que se refiere al número que ha de servir de base para fijar el cupo á cada pueblo; entendiéndose que en vez de ser, como en aquella se establece, el de los mozos sorteados el año anterior, lo sea de los que resulten sorteables en el año correspondiente.

Art. 23. La organizacion del Ejército permanente y de la

reserva, con sujecion á lo establecido en esta ley, se dispondrá por Reales decretos acordados en Consejo de Ministros, oyéndose préviamente el parecer de la Junta Consultiva de Guerra.

DISPOSICION TRANSITORIA.

ARTÍCULO ÚNICO. Los individuos que en la actualidad sirven en el Ejército permanente, ingresarán en la reserva á medida que vayan cumpliendo su tiempo de servicio activo. Estos individuos sólo servirán en la reserva el tiempo que les falte para completar su compromiso, con arreglo á lo prescrito en la ley de 29 de Marzo de 1870.

Por tanto:

Mandamos á todos los Tribunales, Justicias, Jefes, Gobernadores y demás Autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en toda sus partes.

Dado en Palacio á diez de Enero de mil ochocientos setenta y siete.=YO EL REY.=El Ministro de la Guerra, *Francisco de Ceballos*.=De Real órden lo traslado á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... para los mismos fines.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 25 de Enero de 1877.=ECHAVARRÍA.=Sr.....

Real órden de 10 de Enero de 1877, prohibiendo á los militares usar el distintivo de la sociedad internacional titulada «Hospitalarios.»

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 10 del presente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Conformándose el Rey (q. D. g.) con lo informado por el Consejo Supremo de la Guerra, en su acordada de 27 del mes de Noviembre próximo pasado, ha tenido á bien disponer se prohiba á todas las clases del Ejército usar en sus uniformes el distintivo de la benéfica sociedad internacional, titulada *Hospitalarios*, cuya disposicion está en armonía con el espíritu de la Real órden de 22 de Agosto de 1863, la cual veda á los militares el uso de toda condecoracion que no esté autorizada por Real diploma y conste en la novena subdivision de

las hojas de servicios de los interesados.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Lo que traslado á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 27 de Enero de 1877.=Echavarría.=Sr.....

Real decreto de 15 de Enero de 1877, sancionando la Ley relativa á secuestros de personas.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 15 del presente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Por el Ministerio de Gracia y Justicia se ha publicado la Ley siguiente:=Don Alfonso XII, por la gracia de Dios, Rey constitucional de España. A todos los que la presente vieren y entendieren, sabed: que las Córtes han decretado y Nos sancionado lo siguiente:—Artículo 1.°—Tan luego como se verifique el secuestro de una ó más personas con objeto de robo en una provincia, se aplicará en ella y en las limítrofes que se consideren en caso análogo, prévia declaracion del Gobierno, la penalidad y el procedimiento que son objeto de esta Ley.—Artículo 2.°—Los que promuevan ó ejecuten un secuestro, y los que concurran á la comision de este delito con actos, sin los cuales no hubiera podido realizarse, serán castigados con pena de cadena perpétua, á muerte. La aplicacion de las penas se ajustará en un todo á lo dispuesto en el capítulo 4.° del título 3.° y capítulos 3.° y 4.° del título 1.° del Código penal vigente, considerando como circunstancia agravante la de haber sido detenido el agraviado bajo rescate y por más de un dia.—Art. 3.°—El conocimiento de estos delitos corresponderá exclusivamente á un Consejo de guerra permanente, que se constituirá, llegado el caso, en cada provincia. El Consejo continuará la causa hasta su terminacion, no obstante la ausencia y rebeldía de los reos, sin perjuicio de oirlos, siempre que se presenten ó fueren habidos. —Art. 4.°—Toda persona se considerará investida de autoridad pública para proceder á la captura de los reos á quienes por el Consejo de guerra se hubiere impuesto la última pena, empleando al efecto medios prudentes y racionales.—Art. 5.°—El Consejo de guerra podrá autorizar las recompensas en metálico que las Corporaciones ó particulares ofrezcan para la captura de los reos de secuestro condenados á la última pena.—Ar-

ticulo 6.º—Las Autoridades civiles y militares podrán proponer al Gobierno la exencion del servicio de las armas de la persona que hubiere denunciado á cualquier procesado por estos delitos, contribuyendo eficazmente á su captura. Esta gracia puede subrogarse á favor del pariente dentro del cuarto grado que designe la misma persona.—Art. 7.º—Se autoriza al Gobierno para que en las mismas provincias antedichas, y oyendo el parecer de una Junta, compuesta del Gobernador de la misma, Presidente, Comandante militar, Juez decano de primera instancia, Jefe de la Guardia civil y dos Diputados provinciales, pueda fijar durante un año el domicilio de los vagos y gentes de mal vivir; entendiéndose por tales, los comprendidos en el párrafo 23 del artículo 10 del Código penal vigente.—Artículo transitorio.—Se declara desde luego aplicable esta Ley desde su promulgacion, en las provincias que comprenden los distritos militares de Andalucía y Granada, y en las de Badajoz, Ciudad-Real y Toledo.—Por tanto: mandamos á todos los Tribunales, Justicias, Jefes, Gobernadores y demás Autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente Ley en todas sus partes.—Dado en Palacio á ocho de Enero de mil ochocientos setenta y siete.—YO EL REY.—El Ministro de Gracia y Justicia, *Cristóbal Martin de Herrera*.—De Real órden lo comunico á V. E. para su conocimiento y cumplimiento en la parte que le toque.»

Lo que traslado á V..... para los mismos fines.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 30 de Enero de 1877.=ECHAVARRÍA.=Sr.....

Real órden de 10 de Enero de 1877, resolviendo que los Directores generales de las armas autoricen por medio de certificados el uso de pasadores en las medallas de Alfonso XII y de la Guerra Civil.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 10 del corriente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=S. M. el Rey (q. D. g.) se ha dignado resolver que los Directores generales é Inspectores de las Armas, en vista de las hojas de servicio y filiaciones de los Jefes, Oficiales é individuos de las clases de tropa de las suyas respectivas, autoricen por medio de certificado, que podrán delegar para las úl-

timas en los Jefes de Cuerpo, el uso de los pasadores á que tengan derecho en las medallas de Alfonso XII y de la Guerra Civil, sin perjuicio de que conserven esta facultad los Generales en Jefe y de quedar vigente la Real órden de 31 de Diciembre próximo pasado, dirigida al Capitan general de Castilla la Nueva, por la cual se le autoriza para la expedicion de certificados respecto á los pasadores de Santa Bárbara y Estella en la primera de las citadas medallas.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Lo que digo á V. para su conocimiento y que me remita dos propuestas, una para cada medalla, de los Jefes, Oficiales y Empleados subalternos que sirven á sus órdenes, expresando los pasadores que á cada uno corresponda.

Quedan autorizados los Coroneles de los Regimientos y los primeros Jefes de la Brigada Topográfica y de la fuerza del Establecimiento Central, para conceder, por medio de los certificados correspondientes, el uso de los citados pasadores á los individuos de las clases de tropa.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 31 de Enero de 1877.=ECHAVARRÍA.=Sr.....

Real órden de 20 de Enero de 1877, disponiendo que las ejecuciones de pena de muerte impuesta á individuos de la Guardia Civil y Carabineros, se lleven á cabo por las fuerzas de la guarnicion cuando no puedan reconcentrarse las de aquellos cuerpos.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 20 de Enero último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.=He dado cuenta al Rey (q. D. g.) de un escrito del Director general de Infantería, fecha 31 de Mayo próximo pasado, en el que, con motivo de haber dispuesto el Capitan general de Andalucía que el Batallon cazadores de Manila llevase á cabo la ejecucion de la pena de muerte impuesta al Guardia civil de segunda clase Juan Muñoz Arellano, consulta dicho Director á qué Arma ó Instituto corresponderá la ejecucion de esta clase de sentencias cuando recaigan en individuos de la Guardia civil; enterado S. M.: Considerando que los individuos del referido Cuerpo prestan su servicio, por regla general, diseminados en sus respectivos puestos, y que sólo cuando se reconcentran por motivos especiales podrian ejecutar el acto de que se trata; con presencia de lo informado por el Director

general del referido Instituto en escrito de 28 de Junio del año último, y de conformidad con lo expuesto acerca del particular por el Consejo Supremo de la Guerra en acordada de 29 de Diciembre próximo pasado, ha tenido por conveniente resolver que, fuera de tales casos de concentracion, si los Generales en jefe de los Ejércitos y Capitanes generales de los Distritos, en vista de lo que manifiesten los Gobernadores civiles, no consideran posible la concurrencia de la Guardia civil á las ejecuciones de los individuos del Cuerpo, designen otra fuerza de la guarnicion para que las lleve á cabo con arreglo á Ordenanza, haciéndose público el castigo por órden general en el Instituto; siendo, al propio tiempo la Real voluntad, que esta resolucion se entienda aplicable al Cuerpo de Carabineros, que por la índole de su servicio se encuentra en idéntico caso.=De Real órden, lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Lo que traslado á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 7 de Febrero de 1877.=Echavarría.=Sr.....

Real órden de 24 de Enero de 1877, concediendo el uso del lazo á los que hayan sido Ayudantes de S. M.

El Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 24 de Enero último, me dice lo que copio:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Teniente general primer Ayudante de S. M. el Rey, lo siguiente:=En vista de la comunicacion de V. E., fecha 18 del mes actual, el Rey (q. D. g.) se ha servido conceder el uso del distintivo del lazo que llevan sus Ayudantes de campo y órdenes, á los que habiendo desempeñado tan honroso cargo, hayan cesado ó cesen en él en lo sucesivo.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 7 de Febrero de 1877.=Echavarría=Sr.....

Real órden de 24 de Enero de 1877, fijando las bases para la acreditacion de derechos al Monte-pío militar.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 24 de Enero último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=Considerando indispensable arbitrar un medio para que las viudas é hijos de individuos pertenecientes á las distintas clases del Ejército y asimilados, puedan con facilidad justificar en tiempo oportuno sus derechos al Monte-Pío militar, el Rey (q. D. g.), conformándose con lo expuesto acerca del particular por el Consejo Supremo de la Guerra, en acordada de 15 de Noviembre último, ha tenido á bien disponer que las órdenes-circulares expedidas por este Ministerio con fecha 2 de Noviembre de 1874 y 8 de Marzo de 1875, relativas á la manera de acreditar su casamiento las expresadas clases, se refundan en los siguientes extremos:—1.°—Cuando un Oficial del Ejército, de Cuerpo asimilado ó empleado militar, contraiga matrimonio, entregará en un plazo que no exceda de seis meses, certificacion de la inscripcion en el Registro civil de la partida sacramental, ó la misma partida donde no esté establecido el referido Registro, á su jefe inmediato, que en activo será el del Cuerpo á que pertenezca, ó aquel bajo cuyas órdenes desempeñe destino ó comision, y en situacion de reemplazo ó retirado con sueldo, el Gobernador ó Comandante militar de la localidad en que resida, y por punto general, aquella autoridad militar de quien más directamente dependa, ó que lleve la redaccion y conceptuacion de su hoja de servicios, el cual expedirá un resguardo provisional del documento.—2.°—Dicho Jefe cursará éste inmediatamente á la Direccion general del Arma ó Centro de que dependa ó haya dependido, si fuese retirado, y en Ultramar á la Subinspeccion respectiva.—3.°—Las Direcciones generales de las Armas, Cuerpos é Institutos, y las Subinspecciones en Ultramar, tomarán razon de dichas certificaciones ó partidas, para que consten en el expediente personal de los interesados, y las remitirán al Consejo Supremo de la Guerra, haciéndolo las Subinspecciones por conducto del Capitan general.—4.° y último.—El Consejo Supremo de la Guerra, al propio tiempo que acusará recibo de la llegada de cada certificacion ó partida, para conocimiento de los interesados, procederá á

abrir el oportuno expediente de Monte-Pío, quedando además facultado para admitir los documentos pertinentes que aquellos quieran tambien presentar, como partidas de bautismo de los hijos que resulten, etc.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos correspondientes.»

Lo que traslado á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 13 de Febrero de 1877.=ECHAVARRÍA.=Sr.....

Real decreto de 17 de Febrero de 1877, nombrando Director general de Administracion militar al que lo es de Ingenieros D. José Echavarría.

El Oficial primero del Ministerio de la Guerra, con fecha 17 del corriente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Teniente General D. José Ignacio Echavarría, Marqués de Fuente-Fiel, lo siguiente:=Con esta fecha se ha expedido el Real decreto siguiente:=Vengo en nombrar Director General de Administracion militar al Teniente General D. José Ignacio de Echavarría y Castillo, Marqués de Fuente-Fiel, que lo es actualmente del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.=Dado en Palacio á diez y siete de Febrero de mil ochocientos setenta y siete.=ALFONSO.=El Ministro de la Guerra,=*Francisco de Ceballos.*=De Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, lo traslado á V. E. para su conocimiento.»

En cumplimiento de dicha soberana resolucion, entrego con esta fecha á mi digno sucesor la Direccion del Cuerpo, cuyo cargo si he desempeñado por corto tiempo, me proporciona en el curso de mi carrera un título honorífico que guardaré entre los más estimables para mí, debiendo contar cuantos individuos visten el glorioso uniforme de Ingenieros del Ejército, con que siempre me encontrarán propicio á demostrarles el grato recuerdo y la distincion que me inspiran.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 21 de Febrero de 1877.=ECHAVARRÍA.=Sr.....

Real decreto de 17 de Febrero de 1877, nombrando Director general de Ingenieros al Teniente general D. José Reina.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 17 del corriente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Con esta fecha digo al Teniente General Don José de Reina y Frias lo siguiente:=Con esta fecha se ha expedido el Real decreto siguiente:=Vengo en nombrar Director General del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, al Teniente General D. José de Reina y Frias.=Dado en Palacio á diez y siete de Febrero de mil ochocientos setenta y siete.=ALFONSO.=El Ministro de la Guerra,=*Francisco de Ceballos*.=De Real órden lo traslado á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

En cumplimiento de lo prevenido en el anterior Real decreto, me he hecho cargo de esta Direccion General en el dia de hoy.

Al dirigir mi voz por primera vez al Cuerpo, creo de mi deber manifestarle, que mi gratitud á S. M. el Rey (q. D. g.) y á su Gobierno, por la señalada honra que acaba de dispensarme es inmensa, y que sólo consagrándome con toda la fuerza de mi voluntad al desempeño de tan difícil cargo, es como podré corresponder á la confianza que en mis escasas fuerzas han fundado.

Conocido me es el Cuerpo desde hace muchos años y en la reciente campaña he tenido ocasion de ver y apreciar aún más el valor, la abnegacion y la actividad incansable, que en todas cuantas ocasiones se presentan de servir al Rey y á la Nacion, saben desplegar todos sus individuos: abrigo por lo tanto una esperanza fundada en no hallar dificultad alguna en el desempeño de este espinoso cargo, contando con la cooperacion de todos los dignos Jefes y Oficiales de este distinguido Cuerpo.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 21 de Febrero de 1877.=Reina.=Sr.....

Real decreto de 8 de Febrero de 1877, modificando el art. 2.° de la institucion de la Orden del Mérito Militar.

El Excmo. Sr Ministro de la Guerra, con fecha 8 del presente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=El Rey (q. D. g.) se ha servido expedir con

esta fecha el Real decreto siguiente:=Para hacer extensivas al Ejército las ventajas concedidas á la Armada por Mi Real decreto de 1.° del corriente mes; de acuerdo con lo propuesto por el Ministro de la Guerra, y de conformidad con el Consejo de Ministros, Vengo en decretar lo siguiente: El art. 2.° de la Real órden del 5 de Agosto de 1864, en la que se establecian las reglas que habian de observarse para la ejecucion del Real decreto de 3 del mismo mes, por el cual se instituyó la Orden de Mérito Militar, queda modificado en la forma siguiente: «Esta Orden constará de cuatro clases: la primera se otorgará á los individuos de la clase de tropa graduados de Oficial, Cadetes, Alféreces, Tenientes y Capitanes; la segunda á los Comandantes y Tenientes Coroneles; la tercera á los Coroneles, y la cuarta, con la denominacion de Gran Cruz, á los Brigadieres, Mariscales de Campo, Tenientes generales y Capitanes generales de Ejército.»=Dado en Palacio á 8 de Febrero de 1877.=ALFONSO.=El Ministro de la Guerra,=*Francisco de Ceballos.*=Lo que de Real órden traslado á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 25 de Febrero de 1877.=Reina.=Sr.....

Real decreto de 16 de Febrero de 1877, dando de baja en el ejército al Mariscal de campo D. José Merelo.

El Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 16 del mes próximo pasado, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra, dice hoy al Capitan general de Castilla la Nueva, lo que sigue:=«El Rey (q. D. g.) se ha servido expedir con esta fecha el Real decreto siguiente:=«Habiendo desaparecido del Hospital militar de esta plaza, donde se encontraba en calidad de detenido, el Mariscal de Campo D. José Merelo y Calvo, Vengo en disponer sea dado de baja en el cuadro de Estado Mayor General del Ejército.—Dado en Palacio á diez y seis de Febrero de mil ochocientos setenta y siete.—ALFONSO.—El Ministro de la Guerra, *Francisco de Ceballos.*»

Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y demás efectos.

Y yo á V..... con el propio objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 2 de Marzo de 1877.=REINA.=Sr.....

Real órden de 31 de Enero de 1877, publicando con aclaraciones la Ley para el abono del doble tiempo de servicio á los que hayan estado en campaña contra los carlistas y republicanos.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 31 de Enero último, me dice lo que sigue:

«Excmo Sr.:=El Rey (q. D. g.) se ha dignado promulgar, con fecha 3 del actual, la siguiente ley:=Don Alfonso XII, por la gracia de Dios, Rey constitucional de España.—A todos los que la presente vieren y entendieren, sabed: que las Córtes han decretado y Nos sancionado lo siguiente:—Artículo primero.—Se concede derecho al abono de doble tiempo de servicio del que hayan estado en campaña contra los carlistas y republicanos, para los efectos de retiro, premios de constancia y cruces de San Hermenegildo, á todos los individuos del Ejército é Instituciones armadas, en cuanto les sea aplicable, que hayan permanecido á lo ménos dos meses en las divisiones, brigadas ó columnas activas de operaciones de cualquier distrito de la Península, habiendo además asistido á dos ó más acciones de guerra.—Art. 2.°—Tienen derecho al abono de la mitad del tiempo que hayan estado en campaña para los mismos efectos, los individuos que durante ésta hayan pertenecido á las guarniciones del territorio que ha sido teatro permanente de la guerra. Son condiciones precisas para optar á esta ventaja, haber permanecido en dichas guarniciones el mismo período de dos meses, y además haber asistido á dos acciones de guerra, ó haberse hallado bloqueados y atacados en las expresadas guarniciones, en cuyo caso la concurrencia á este hecho de armas suplirá las dos acciones campales para los que cuenten dos meses de permanencia en la guarnicion que haya sostenido el ataque ó bloqueo.—Art. 3.°—Los heridos y contusos graves tienen derecho á que se les haga el abono por entero del tiempo que hayan permanecido en campaña hasta sufrir la herida ó contusion graves, aunque no llegue á dos meses ni hayan concurrido á otros hechos de armas; y además el que hayan invertido en su completa curacion, cualquiera que sea el punto donde ésta ha-

ya tenido lugar.—Art. 4.°—Los militares que durante la guerra han estado prisioneros tienen derecho á que se les cuente para los efectos de abono de tiempo, el que se hayan hallado en dicha situacion, y las acciones á que su Cuerpo haya concurrido durante su cautiverio, como si hubiesen continuado en el puesto ó destinos que servian, ya fuese en operaciones ó en guarnicion, para acumularles dicho tiempo y acciones al que ántes ó despues de hallarse prisioneros hayan servido en campaña y hechos de armas en que se hayan encontrado.—Art. 5.°—A los que hayan enfermado por consecuencia de las fatigas de la campaña y continuado curándose en el teatro permanente de la guerra, justificada debidamente aquella circunstancia, se les considerará durante el tiempo que se han hallado atendiendo á su restablecimiento, como si hubiesen pertenecido á la guarnicion del punto, haciéndose en consecuencia por mitad el abono que les corresponda del tiempo de enfermos, si ántes ó despues han satisfecho las condiciones de haber asistido á dos acciones de guerra y en total han completado, contando el tiempo de su curacion, los dos meses de campaña.—Art. 6.°—Las campañas carlista y republicana se considerarán empezadas por punto general para los efectos de esta ley, en la fecha de los primeros encuentros verificados combatiendo dichas insurrecciones, y terminadas el 20 de Marzo del año próximo pasado la carlista, y el dia de la rendicion de la plaza de Cartagena, la republicana. —Art. 7.°—Todas las acciones de guerra ocurridas en los periodos de tiempo citados en el artículo anterior, darán derecho á disfrutar de los beneficios de la presente ley. Se entenderá por accion de guerra el combate empeñado en el campo de batalla, ya sea atacando al enemigo ó defendiéndose de él, y el de una columna en igual caso destinada en cualquiera provincia á la persecucion de los enemigos. Cada uno de los dias de duracion que haya tenido el combate se considerará como una accion de guerra. La agresion contra una plaza, punto ó pueblo fortificado, y su defensa y cada una de las salidas hechas por mandato del Gobernador ó Comandante militar, para rechazar ó perseguir al enemigo, así como los combates sostenidos para resistir dichas salidas.—Art. 8.°—Por el Ministerio de la Guerra se dictarán las disposiciones oportunas, fijando el período que debe considerarse como de campaña en cada uno de los distritos militares con arreglo al artículo 6.°; territorio que ha

sido teatro permanente de la guerra, y las demás que se consideren necesarias para que las ventajas otorgadas en la presente ley tengan su aplicacion á todas las clases á quienes comprende, con la debida regularidad.—Por tanto:—Mandamos á todos los Tribunales, Justicias, Jefes, Gobernadores y demás autoridades, así civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.—Dado en Palacio á once de Enero de mil ochocientos setenta y siete.—YO EL REY.—El Ministro de la Guerra, *Francisco de Ceballos.*»

Para llevar á efecto lo mandado en la preinserta ley, S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien dictar las siguientes reglas:

*Primera.* El plazo de dos meses á que se refieren los artículos 1.° y 2.° podrá completarse en varios períodos de cualquier duracion, ya sean en servicio contra los carlistas ó contra los republicanos. Asimismo podrán tomarse en consideracion los dos hechos de armas, aunque haya sido cada uno de ellos combatiendo diferente bandera rebelde.

*Segunda.* A los individuos que hayan estado alternativamente en operaciones y en las guarniciones del teatro permanente de la guerra y asistido al número de hechos de armas que la ley exige, se les abonará por entero el tiempo que se hayan hallado en operaciones y por mitad el que hayan servido en dichas guarniciones, siempre que entre una y otra situacion hayan completado los dos meses de servicio de guerra.

*Tercera.* El abono de tiempo que concede el art. 3.° á los heridos y contusos graves miéntras obtienen su completa curacion, se considerará terminado tan pronto como los individuos de referencia hayan obtenido colocacion en activo ó situacion definitiva despues de la licencia ó reemplazo con todo el sueldo que como heridos ó contusos habrán disfrutado, y si esto no hubiese tenido lugar á la conclusion de la campaña carlista, el abono no excederá del 20 de Marzo último, que la ley señala como límite de los beneficios en ella concedidos. Si despues de curados volvieron á campaña, subsistiendo el primer abono como derecho adquirido por la herida ó contusion grave, se les abonará además el tiempo que hayan servido en operaciones ó guarniciones, bajo los mismos principios establecidos en los artículos 1.° y 2.°

*Cuarta.* Las licencias y comisiones que con cualquier motivo hayan tenido separados á los militares de sus puestos en la guerra, les privarán del abono de tiempo durante aquellas, sin más excepciones que las que establece la ley en favor de los heridos y de los enfermos por consecuencia de las fatigas de la campaña, que hayan permanecido curándose en el teatro permanente de ella.

*Quinta.* El adjunto cuadro señalado con la letra *A*, expresa los movimientos insurreccionales ocurridos en sentido republicano en la época á que la ley se refiere y el tiempo máximo que han tenido de duracion; y el marcado con la letra *B* determina los períodos de la campaña carlista y teatro permanente de la guerra en cada distrito, debiendo tenerse en cuenta ámbos documentos para acreditar en las hojas de servicios y filiaciones, el tiempo de abono que corresponda á cada individuo, segun el que haya estado en las operaciones y guarniciones allí expresadas, así como las acciones á que haya concurrido, á tenor de lo que acerca de ámbas circunstancias conste en la subdivision de «Servicios y vicisitudes» de las respectivas hojas y filiaciones. Cuando hayan de sumarse varios períodos de tiempo no consecutivos que ninguno de ellos llegue á dos meses de duracion, el tiempo servido en campaña se considerará abonable si la suma de aquellos asciende á sesenta dias y constan en la hoja ó filiacion dos de accion de guerra ó combate en poblacion ó en campo abierto, correspondientes al período de las insurrecciones.

*Sexta.* Los individuos que se hayan hallado sirviendo en los distritos en que á la vez ha existido la insurreccion republicana y la carlista, no tendrán opcion al abono de tiempo en ámbos conceptos, sino al que de los dos les sea más beneficioso.

*Sétima.* A las guarniciones de poblacion en que haya ocurrido combate contra insurrectos republicanos, se les contará por entero para completar el plazo de dos meses el tiempo que se marca en el cuadro de la letra *A*, considerándoseles como en campaña activa durante los dias que haya tenido de duracion el movimiento insurreccional en la localidad.

*Octava y última.* A individuo alguno se hará abono de tiempo de servicio por hechos de armas ó sucesos políticos en que conste no haber cumplido fielmente sus deberes y observado extricta disciplina.

De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 1.º de Marzo de 1877.=REINA.=Sr.....

## MINISTERIO DE LA GUERRA.

### CUADRO LETRA *A*.

TIEMPO *máximo de duracion que han tenido los diferentes movimientos insurreccionales en sentido republicano, ocurridos en la época á que se refiere la ley de 3 de Enero de* 1877.

| Movimientos republicanos. | Tiempo que han tenido de duracion. | Meses. | Dias. |
|---|---|---|---|
| Insurreccion de Cádiz y Málaga en Diciembre de 1868 y Enero de 1869. | Para la guarnicion de Cádiz.. | » | 9 |
| | Para la guarnicion de Málaga. | » | 5 |
| | Para las fuerzas que operaron sobre Cádiz y Málaga á las órdenes del General Caballero de Rodas. . . . . | » | 24 |
| Id. de Jeréz de la Frontera en Marzo de 1869.. . . . | Para la guarnicion de Jeréz y fuerzas enviadas para restablecer el órden. . . . . | » | 2 |
| Id. en Barcelona y partidas levantadas en Setiembre de 1869.. . . . . | Para la guarnicion de Barcelona y fuerzas que tomaron parte en el combate ocurrido en dicha capital el 25 de Setiembre. . . . . | » | 1 |
| | Para las fuerzas que operaron en persecucion de las partidas levantadas en varios puntos de Cataluña. . . . . | » | 25 |
| Id. en Despeñaperros en Octubre de 1869. . . . . | Para las fuerzas empleadas en su persecucion. . . . . | » | 27 |
| Id. en Andalucía y Extremadura en el mismo mes. | Id. id.. . . . . | » | 17 |
| Id. en Béjar en el mismo mes. . . . . | Para las tropas que restablecieron el órden y persiguieron á las partidas. . . . . | » | 14 |
| Partidas levantadas en Castilla la Vieja en el mismo mes.. . . . . | Para las tropas de persecucion | » | 2 |
| Movimiento insurreccional en Zaragoza en los dias 7 y 8 de Octubre de 1869. | Para la guarnicion de la plaza. | » | 2 |

| Movimientos republicanos. | Tiempo que han tenido de duracion. | Meses. | Dias. |
|---|---|---|---|
| Id. id. de Valencia en el mismo mes. . . . . | Para la guarnicion de la plaza y fuerzas enviadas para restablecer el órden. . . . . | » | 9 |
| Partidas levantadas en Granada en el mismo mes. | Para las tropas de persecucion. . . . . | » | 10 |
| Id. id. en Málaga en el mismo mes. . . . . | Id. id. . . . . | » | 15 |
| Movimiento insurreccional en Jeréz de la Frontera el 22 de Junio de 1872. . . | Para las fuerzas que tomaron parte en el combate sostenido en la poblacion. . . . | » | 1 |
| Insurreccion de los operarios del Ferrol en Octubre de 1872. . . . . | Para la guarnicion y fuerzas que restablecieron el órden. | » | 7 |
| Partidas levantadas en Noviembre de 1872, en Paterna, Arcos, Ubrique y Veger. . . . . | Para las fuerzas de persecucion. . . . . | 2 | 2 |
| Id. id. en el distrito de Valencia en Noviembre de 1872. . . . . | Id. id. . . . . | 1 | 11 |
| Id. en Despeñaperros en el mismo mes. . . . . | Id. id. . . . . | 1 | 11 |
| Combates ocurridos en Múrcia en el mismo mes, contra el cabecilla Galvez. . . . . | Para las fuerzas que tomaron parte. . . . . | » | 2 |
| Id. id. en Málaga en el mismo mes. . . . . | Id. id. . . . . | » | 2 |
| Distritos de Andalucía y Granada en 1873. . . . . | Las tropas que existian en estos distritos se considerarán en campaña para aplicarles los beneficios correspondientes á operaciones ó guarniciones del teatro permanente de la guerra, desde el 12 de Febrero de 1873 al 2 de Setiembre del mismo año. . . . . | 7 | 11 |
| | La guarnicion de la plaza de Almería se considerará en campaña hasta el 12 de Enero de 1874. . . . . | 11 | » |
| Distrito de Valencia en 1873. . . . . | Las tropas que existian en este distrito se considerarán en campaña para aplicarles los beneficios corres- | | |

| Movimientos republicanos. | Tiempo que han tenido de duracion. | Meses. | Dias. |
|---|---|---|---|
| Distrito de Valencia en 1873. . . . . | pondientes á operaciones ó guarniciones del teatro permanente de la guerra, desde el 12 de Julio de 1873 al 12 de Enero de 1874. . . . | 6 | » |
| Sucesos de Sans y Sarriá en Enero de 1874. . . . . | Para las tropas que tomaron parte en el combate. . . . . | » | 8 |
| Id. de Valladolid en el mismo mes. . . . . | Para la guarnicion y fuerzas enviadas para restablecer el órden. . . . . | » | 2 |
| Id. de Zaragoza en el mismo mes. . . . . | Id., id., id. . . . . | » | 2 |

*Madrid* 31 *de Enero de* 1877.=Hay un sello que dice «Ministerio de la Guerra».

## MINISTERIO DE

### CUADRO

CUADRO *de la campaña y teatro permanente de la guerra carlista en cada uno cion de los beneficios de abono de tiempo, concedidos por la ley de 3 de En*

| Distritos. | Duracion de<br>Para las fuerzas en operaciones. |
|---|---|
| Andalucía. . . | » |
| Aragon. . . . . | Desde el 28 de Julio de 1869 al 3 de Setiembre del mismo año. . . . . |
| | Desde el 29 de Abril de 1872 al 19 de Julio de 1875, pero en la provincia de Huesca la campaña se considerará terminada el 28 de Octubre de 1875. . . . . |
| Baleares. . . . | » |
| Búrgos. . . . . | Desde el 21 de Abril de 1872 al 21 de Setiembre del mismo año. . . . . |
| | Desde 1.° de Enero de 1873 al 20 de Marzo de 1876. . . |
| Castilla la Nueva.. . . . . | Desde el 23 de Julio de 1869 al 31 de Agosto del mismo año. . . . . |
| | Desde el 14 de Abril de 1872 al 20 de Mayo de 1875.. . |
| Castilla la Vieja | Desde el 29 de Julio de 1869 al 6 de Agosto del mismo año. . . . . |
| | Desde el 22 de Abril de 1872 al 20 de Mayo de 1875. . . |
| Cataluña. . . . | Desde el 9 de Agosto de 1869 al 26 de Mayo de 1870. . . |
| | Desde el 8 de Abril de 1872 al 20 de Noviembre de 1875. . . . . |
| Extremadura.. | Desde el 30 de Abril de 1869 al 31 de Agosto del mismo año. . . . . |
| | Desde el 14 de Mayo de 1872 al 5 de Octubre de 1875. . |
| Galicia. . . . . | Desde el 30 de Julio de 1869 al 31 de Agosto del mismo año. . . . . |
| | Desde el 20 de Mayo de 1872 al 9 de Octubre de 1875. . |
| Granada. . . . | » |
| Navarra y provincias Vascongadas.. . | Desde el 18 de Julio de 1869 al 6 de Setiembre de 1870. |
| | Desde el 21 de Abril de 1872 al 21 de Setiembre del mismo año. . . . . |
| | Desde 1.° de Enero de 1873 al 20 de Marzo de 1876. . . |
| Valencia. . . . | Desde el 25 de Junio de 1869 al 3 de Setiembre del mismo año. . . . . |
| | Desde el 21 de Abril de 1872 al 19 de Julio de 1875. . . |

Madrid 31 de Enero de 1877.=Hay un sello que dice «Ministerio de la

LA GUERRA.

ETRA *B.*

*los distritos de la Península, que debe tenerse presente para hacer aplica-o de* 1877.

| a campaña. Para las guarniciones. | Teatro permanente de la guerra. |
|---|---|
| » | » |
| Desde el 15 de Enero de 1874 al 19 de Julio de 1875. Para las guarniciones de la provincia de Huesca la campaña se considerará terminada el 28 de Octubre de 1875. . . . . | Todo el distrito. |
| » | » |
| Desde 1.° de Enero de 1873 al 20 de Marzo de 1876. | Todo el distrito. |
| La de la plaza de Cuenca desde 1.° de Enero de 1873 al 20 de Mayo de 1875. La de Molina de Aragon desde el 12 de Setiembre de 1874 al 20 de Mayo de 1875. La de Cañete desde el 24 de Octubre de 1874 al 20 de Mayo de 1875. . . . . | Las plazas de Cuenca, Molina de Aragon y Cañete en las épocas que se expresan. |
| » | » |
| Desde el 8 de Abril de 1872 al 20 de Noviembre de 1875. . . . . | Todo el distrito. |
| » | » |
| » | » |
| » | » |
| Desde el 21 de Abril de 1872 al 21 de Setiembre del mismo año. . . . . | El territorio de los dos distritos. |
| Desde 1.° de Enero de 1873 al 20 de Marzo de 1876. | |
| Desde el 15 de Enero de 1874 al 19 de Julio de 1875. | Todo el distrito. |

Guerra».

Real órden de 23 de Febrero de 1877, trasladando un acuerdo de la Diputacion provincial de Búrgos, relativo á recompensar á los soldados de dicha provincia inutilizados en la última campaña.

El Sr. Oficial primero del Ministerio de la Guerra, con fecha 23 de Febrero último, me dice lo que copio:

«Excmo Sr.:=El Gobernador civil de Búrgos, en 14 del actual, dice á este Ministerio lo que sigue:

«Tengo la honra de remitir á V. E. adjuntos varios ejemplares del anuncio de las recompensas que la Diputacion de esta provincia concede á los inutilizados en la última campaña y á las familias de los que han perecido en ella, rogando á V. E. tenga á bien disponer se circulé á los demás cuerpos y hospitales dependientes de ese Ministerio de su cargo para que llegue á conocimiento de los interesados.»

De Real órden comunicada por el Sr. Ministro de la Guerra lo traslado á V. E. para su conocimiento y fines indicados, con inclusion de un ejemplar del referido anuncio.»

Y yo á V..... con el propio objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 5 de Marzo de 1877.=Reina.=Sr.....

## GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BURGOS.

La Diputacion de esta provincia, en vista de que á pesar de las repetidas convocatorias hechas por ella para la concesion de las 30 pensiones vitalicias de á 2 reales diarios creadas en favor de los inutilizados en campaña, y de los ocho premios de á 1000 reales destinados á los mismos, no se han presentado solicitudes bastantes para completar la provision de dichas gracias, ha acordado señalar á los aspirantes un nuevo plazo, que espirará el 31 de Marzo próximo, para que dentro de él puedan presentar sus solicitudes documentadas en la Secretaría de dicha corporacion, advirtiéndoles que las justificaciones necesarias son, á saber: para los premios de 1000 reales, las partidas de bautismo de los aspirantes, en que acrediten ser naturales de la provincia, ó la licencia absoluta en que se pruebe que al ser heridos ó caer enfermos en campaña estaban sirviendo á

cuenta del cupo de cualquiera de los pueblos de la misma, ya por su suerte, ya como sustitutos; certificado expedido por el Jefe del cuerpo en que se exprese la accion en que fueron heridos ó el dia en que cayeron enfermos; otra certificacion del Médico castrense que les hubiera asistido en la curacion, ó del Jefe del Hospital militar en que estuvieron hasta ser dados de baja, expresiva de la causa del padecimiento y de su resultado, y justificacion de haber sido declarados inútiles para continuar en el servicio militar; y que los aspirantes á las pensiones vitalicias de 2 reales diarios, además de los documentos mencionados, presenten una certificacion expedida por dos Médicos civiles en que se acredite que por causa de la herida ó enfermedad adquirida en campaña han quedado impedidos para procurarse el sustento con el trabajo.

La misma corporacion, deseosa de aliviar la suerte de todos los que han sido víctimas de la campaña felizmente terminada contra las huestes carlistas, ha acordado crear en la Casa provincial de Beneficencia una sala de veinte plazas para inválidos del ejército naturales de la provincia, ó que se hayan inutilizado sirviendo á cuenta del cupo de cualquiera de los pueblos de la misma, ya por su suerte, ya como sustitutos, los cuales deberán presentar para optar á dicha gracia las mismas justificaciones que quedan mencionadas respecto de los aspirantes á las pensiones vitalicias de 2 reales diarios; advirtiéndose que si los que hayan obtenido dichas pensiones deseáran disfrutar en lugar de esta gracia la de que se les favorezca con una de las veinte plazas, podrán solicitarlo así.

Así bien ha acordado la Diputacion conceder el donativo de 125 pesetas á los hijos, viudas, padres ó madres de los que siendo naturales de la provincia, ó sirviendo ya por su suerte, ya como sustitutos, por el cupo de cualquiera de los pueblos de la misma hayan fallecido en dicha campaña por efecto de heridas ó enfermedades contraidas en el servicio, cuya circunstancia, así como el vínculo de parentesco que tuvieran con ellos los solicitantes á la gracia, deberán estos acreditar con los documentos oportunos, que serán las certificaciones expedidas por los Jefes de los cuerpos en que aquellos servian al ser heridos ó caer enfermos, con expresion de la accion de guerra y del dia en que uno ú otro hecho hubiere tenido lugar; certificados expedidos por los Capellanes castrenses en que se acredite el fa-

llecimiento, con expresion de la causa, y las partidas de casamiento y bautismo que respectivamente necesitan las viudas, los hijos y los padres para acreditar que lo son.

Los aspirantes á todas las gracias expresadas deberán presentar sus solicitudes documentadas en la Secretaría de la Diputacion antes del dia 1.° de Abril de este año.

Búrgos, 14 de Febrero de 1877.—El Gobernador, José Francés de Alaiza.

Circular del Director general de Ingenieros aclarando la de 3 de Octubre de 1873, relativa á la provision de destinos vacantes en el Cuerpo.

La circular de esta Direccion General de 3 de Octubre de 1873, relativa á la provision de los destinos vacantes en el Cuerpo, no ha producido todos los resultados que se propuso el digno General que la vistó, sin duda por prestarse á diversas interpretaciones alguno de sus artículos.

En su consecuencia y con el objeto de aclarar sus conceptos, he venido en disponer:

Artículo 1.° En las relaciones de existencia y ocupacion que mensualmente se remiten á esta Direccion General, se continuará expresando el destino en que cada Jefe ú Oficial desea servir en la Península.

Art. 2.° El Negociado del personal anotará en el registro correspondiente el resultado de estas peticiones y sus fechas.

Art. 3.° Cuando ocurran ascensos, los destinos que resulten vacantes se proveerán en los que los hayan pedido antes, salvo el caso en que su desempeño exija condiciones especiales en los que hayan de ocuparlos: los últimamente ascendidos obtendrán las vacantes que en definitiva resulten.

Art. 4.° Al salir de la Academia los nuevos Tenientes serán destinados á los Regimientos, en los que precisamente servirán dos años.

Art. 5.° Cuando un Teniente ascienda á Capitan, será destinado á uno de los Regimientos, en donde por lo ménos permanecerá dos años.

Art. 6.° Siempre que las necesidades del servicio lo consientan, concederé cuantas permutas de destino se me pidan por los interesados.

Art. 7.° Me reservo la facultad de cambiar el destino de los

Sres. Oficiales Generales y particulares, cuando la conveniencia del servicio así lo exija.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 7 de Marzo de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 7 de Febrero de 1877, previniendo que mientras dure la campaña de Cuba se reduzca á un año el plazo marcado á los Tenientes de Estado Mayor, Artillería é Ingenieros para ascender á Capitanes.

El Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 7 de Febrero último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Director General del Cuerpo de Estado Mayor del Ejército lo que sigue:=He dado cuenta al Rey (q. D. g.) de la instancia que V. E. dirigió á este Ministerio en veintinueve de Enero último, promovida por el Capitan graduado Teniente del Cuerpo de Estado Mayor del Ejército D. Francisco Larrea y Liso, solicitando que á semejanza de lo que se verifica en el de Ingenieros no se exijan á los de su clase los dos años que previene el Reglamento de ascensos de treinta y uno de Agosto de mil ochocientos sesenta y seis, para optar al empleo inmediato, siempre que haya vacante; considerando que no hay razon para que exista tal diferencia, mayormente cuando por ser igual el servicio que en el Cuerpo de Estado Mayor del Ejército prestan los Capitanes y Tenientes, el único motivo que aconseja la fijacion de plazo es el servicio de prácticas que estos deben prestar en las diferentes armas; considerando que con ocasion de la guerra carlista se redujo á un año el plazo expresado y que igual fundamento existe hoy, puesto que la de Cuba tiene empleado en aquel ejército un personal considerable perteneciente al Cuerpo; enterado S. M. se ha servido resolver que mientras exista en la Isla de Cuba con motivo de la campaña mayor número de Jefes y Oficiales de Estado Mayor del Ejército del asignado á la plantilla ordinaria de aquella seccion, se reduzca á un año el plazo marcado á los Tenientes del referido Cuerpo para poder ascender al empleo inmediato; autorizando á V. E. al propio tiempo para que disponga el que han de emplear en las prácticas del servicio en cada una de las diferentes armas del ejército, á fin de que cesen en él al obtener el ascenso. Es asimismo su soberana voluntad que esta resolucion se haga extensiva á los Cuerpos de

Artillería é Ingenieros en cuanto les sea aplicable.=De Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, lo traslado á V. E. para su conocimiento.»

Y yo á V..... con el propio objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 18 de Marzo de 1877.=REINA.=Sr.....

Real órden de 31 de Diciembre de 1876, aprobando las Bases para llevar á efecto lo dispuesto por Real decreto de 19 de Marzo último para la educacion de huérfanos de la guerra.

Excmo. Sr.: He dado cuenta á S. M. el Rey (q. D. g.), de la comunicacion que V. E. dirigió á este Ministerio en 22 del actual, en la que, consecuente á lo que se previno á V. E. en Real órden de 10 del pasado, propone las bases que, á juicio de ese Consejo, y con carácter *transitorio*, pueden aceptarse para llevar á efecto lo dispuesto en el art. 4.° del Real decreto de 19 de Marzo último; y conforme en un todo con lo expuesto por V. E. acerca del particular, S. M. se ha dignado aprobar lo siguiente:

1.° Para aliviar la situacion de los huérfanos y desamparados que la guerra civil ha producido, proporcionándoles al mismo tiempo algun recurso que pueda subvenir á su enseñanza dentro de los estrechos límites que permite su corta edad, serán socorridos hasta cumplir la de siete años, por la Caja del Consejo, con las asignaciones que á continuacion se expresan:

Con 22 pesetas 50 céntimos mensuales, todo huérfano ó desamparado de ámbos sexos, de Oficial general; con 15 pesetas el de Jefe; con 11 pesetas 25 céntimos el de Capitan ó subalterno, y 5 el de individuo de la clase de tropa, siempre que el causante hubiere muerto en accion de guerra ó por herida recibida en ella.

Estas asignaturas las percibirán las madres ó tutores, prévias las formalidades que han de consignarse en un reglamento ó instruccion especial desde la fecha de la concesion por el Consejo.

2.° Al cumplir los interesados la edad de siete años, tendrán derecho á ingresar, ya de internos ó externos, en Colegio ú otro Centro de enseñanza que exista en la localidad donde residan sus madres ó tutores, ó en el punto más próximo; y el Consejo costeará en ellos su educacion, sin exceder el desembolso que

haga para este objeto de lo que fija la siguiente escala: 75 pesetas mensuales todo huérfano ó desamparado de ambos sexos, de Oficial general; 60 pesetas para el de Jefe; 37 pesetas 50 céntimos el de Capitan ó subalterno, y 22 pesetas 50 céntimos el de individuos de clase de tropa, siempre que el causante hubiese muerto en accion de guerra ó por herida recibida en ella.

3.° Los alumnos que desde los Colegios deseen pasar á las Academias militares ó civiles, Universidades, Seminarios, Institutos, Escuelas Normales ó talleres, disfrutarán, como máximum, en todos conceptos, esta subvencion: 750 pesetas anuales el huérfano ó desamparado de ambos sexos, de Oficial general; 500 pesetas, el de Jefe; 375 pesetas, el de Capitan ó subalterno, y 250 pesetas el de individuo de clase de tropa, siempre que el causante hubiese muerto en accion de guerra ó de resultas de herida recibida en ella.

4.° Para la aplicacion de las tres escalas que quedan establecidas, en cuanto á los huérfanos y desamparados cuyos padres ó protectores hubieran pertenecido á carreras civiles, tendrá lugar la asimilacion segun los sueldos que hubieran disfrutado los causantes; y si estos no gozáran de sueldo alguno, el Consejo resolverá en cada caso lo que creyere más arreglado á justicia.

5.° El Consejo se entenderá directamente con los Directores de los Colegios para el percibo de las pensiones de los alumnos en la forma que determine el reglamento, y asimismo lo verificarán los Jefes de las Academias y demás centros de instruccion respecto de los gastos que aquellos originen á cuenta de las asignaciones que les quedan señaladas.

El Consejo les mantendrá en el goce de este auxilio hasta que concluyan una carrera ú obtengan destino público con sueldo, ó lleguen á la edad de 20 años, en cualquiera de cuyos casos cesará definitivamente la subvencion por parte del Consejo. Además de lo que pueda ser extensivo á las huérfanas de cuanto expresa esta base, cesará tambien la subvencion á las mismas cuando contraigan matrimonio.

6.° El Consejo tendrá la intervencion conveniente y necesaria cerca de todos los Establecimientos en que existan los huérfanos de ámbos sexos en cuanto se refiera á su asistencia y aprovechamiento, aparte de la que és natural y corresponde á las familias.

7.º El huérfano que al cumplir los siete años no ingrese en un Colegio ú otro Establecimiento de enseñanza para recibir la debida educacion, y el que á los 14 deje de empezar los estudios de la carrera ó profesion á que quiera dedicarse, segun la base 3.ª, perderán todo derecho á los beneficios que quedan consignados.

Tambien lo perderán si por su conducta ó falta de aplicacion no se hiciesen dignos de la proteccion que les concede el Real decreto de fundacion de 19 de Marzo del presente año.

8.º El Consejo queda autorizado, en su calidad de Administrador, para disponer lo que juzgue conveniente al mejor cumplimiento de cuanto queda consignado, *si bien con el carácter de transitorio*, miéntras S. M. tiene á bien resolver lo que con el de definitivo y permanente haya de regir en este asunto; y al efecto dictará las reglas y expedirá cuantas instrucciones crea conducentes al mismo fin.

Es al propio tiempo la voluntad de S. M., teniendo en cuenta los diversos puntos á que habrá de atender ese Consejo para aplicar y armonizar cuanto queda expuesto, que compete al mismo la redaccion de aquellas bases que la experiencia haga preciso observar para el desarrollo de los puntos fundamentales que quedan aprobados.—De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.—Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid, 31 de Diciembre de 1876.—Francisco de Ceballos.—Sr. Presidente de la Caja para alivio de huérfanos é inútiles de la guerra civil.

*REGLAMENTO para la aplicacion de la Real órden de 31 de Diciembre último, referente á las subvenciones acordadas con objeto de atender á la educacion de los huérfanos y desamparados de ambos sexos de los Jefes, Oficiales y tropa del Ejército y Armada, muertos en accion de guerra ó de resultas de heridas recibidas, y asimismo de los que no perteneciendo al órden militar se hallan en igual caso.*

Artículo primero. El derecho á las subvenciones que hasta la edad de siete años han de disfrutar los huérfanos y desamparados, al lado de sus familias, con arreglo á lo dispuesto en la base primera de la citada Real órden de 31 de Diciembre, se solicitará en instancia dirigida por la madre, tutor ó persona

que haga sus veces, «al Excmo. Sr. Presidente del Consejo de Administracion de la Caja de inútiles y huérfanos de la guerra.»

ART. 2.º Estas instancias deben remitirse por conducto y con informe de la Autoridad militar de la provincia ó Gobernador de la plaza en que resida el recurrente, acompañadas de los siguientes documentos:

1.º Fés de bautismo de los huérfanos ó desamparados, si no las tuvieran ya presentadas al Consejo.

2.º Idem de existencia de los mismos en la fecha de la solicitud.

3.º Partida de defuncion del causante, librada por el Capellan del Cuerpo ó del hospital donde aquella hubiese ocurrido, la cual exprese terminantemente las circunstancias de *muerto en accion de guerra* ó de *resultas de heridas recibidas*, señalando el punto de la accion; la primera certificada por el Jefe del Cuerpo á que perteneció el interesado, y la segunda con el V.º B.º del Director del hospital. En los casos en que el fallecimiento se hubiera verificado fuera de estos Establecimientos, se unirá á la partida de óbito de la parroquia la certificacion del facultativo encargado de la asistencia del herido, con la misma terminante expresion que queda dicha; y además otro certificado del Jefe del Cuerpo á que perteneció el causante, cuando sufrió la herida, cuyo extremo se hará constar en dicho documento. Tratándose de individuos del órden civil, se justificará el derecho con las mismas partidas de defuncion y certificacion facultativa, expedidas en iguales términos, y además con otra del Jefe de las fuerzas que sostuvieron el combate, en la que se exprese la muerte ó herida del causante; y á falta de dicho Jefe, del Alcalde del pueblo donde ocurrió el fallecimiento.

4.º En sustitucion de los comprobantes que expresa el párrafo anterior, bastará unir á la instancia una copia de la Real órden por la que se haya concedido al recurrente la pension con arreglo á la Ley de 8 de Julio de 1860.

ART. 3.º Acordada que sea la subvencion por el Consejo, con vista del expediente que se le instruya, se comunicará por el Sr. Secretario del mismo al que produzca la reclamacion.

ART. 4.º Las madres ó tutores justificarán todos los meses la existencia de los huérfanos ó desamparados á su cargo, á quienes la subvencion esté acordada, ante el Consejo de Administracion por conducto del Secretario del mismo y en la forma establecida por la Ley; en el concepto de que la falta de este justificante, ó el prolongado silencio, producirá la suspension del derecho adquirido.

ART. 5.º Las madres ó tutores percibirán mensualmente de la Caja del Consejo, el importe de sus asignaciones, cediendo recibo bajo la forma que establezca la Secretaría.

ART. 6.º Para optar á las ventajas que se consignan en la base segunda de la citada Real órden de 31 de Diciembre, las

madres ó tutores, un mes ántes de que los huérfanos ó desamparados cumplan la edad de siete años, deberán solicitar del Consejo, aunque éste no se lo avise, y en instancia igualmente dirigida al Presidente, el ingreso de los menores á su cuidado, en los Colegios que elijan, incorporados á Universidades ó Institutos, respecto de los varones; y tratándose de las huérfanas, en los que se hallen á cargo de Profesores con el correspondiente título; manifestando en su solicitud si han de verificarlo en clase de internos ó de externos y los motivos que tengan para esta designacion; y acompañando á su instancia el reglamento ó bases por que se rija el Colegio elegido. El dia que los jóvenes ingresen por la concesion del Consejo en el Colegio, justificarán su existencia, que harán constar los respectivos encargados por medio de oficio dirigido á la Secretaría, en el que tambien pondrá su firma el Director del Establecimiento de educacion.

ART. 7.° Los educandos jnstificarán luego todos los meses su existencia del modo y en la forma explicada en el art. 4.°, respecto de la primera edad.

ART. 8.° Los directores de los Colegios remitirán al Consejo, por conducto del Secretario del mismo, y cada tres meses, las censuras que en dicho período les hayan merecido los alumnos en cada una de las clases á que asistan, extensivas á su conducta y demás circunstancias que en ellos observen; verificando lo propio respecto de los exámenes en las épocas en que estos se verifiquen, para conocimiento del Consejo.

ART. 9.° Las familias, por su parte, deberán dirigirse al Presidente del Consejo en queja de cualquiera falta que á su juicio exista en el Establecimiento en que estudien sus interesados, asi respecto del trato que reciban, como por cualquier otro motivo, á fin de que el Consejo adopte la disposicion que crea conveniente y justa, despues de enterado del grado de importancia y exactitud de la reclamacion.

ART. 10. Si por cambiar las familias de residencia quisieran trasladar á sus hijos ó interesados á otro Colegio de los establecidos en la nueva localidad, se dirigirán al Presidente del Consejo en la misma forma prevenida en el art. 6.°, y del propio modo solicitarán el pase de internos á externos ó vice-versa de cualquiera de sus menores, manifestando las causas que les inducen á dicha variacion, sin que en este ni en ningun caso los interesados tengan derecho á percibir la diferencia que pueda existir entre el importe de la subvencion que les corresponda y el gasto que ocasionen sus estudios.

ART. 11. El pago de las pensiones se hará á los Directores de los Colegios por la Caja del Consejo directamente y por mensualidades, mediante relacion que los de los establecidos en Madrid presentarán en la Secretaría, expresiva de los nombres de los alumnos y coste de cada uno, cediendo el oportuno recibo en la forma que se disponga. En cuanto á los Colegios esta-

blecidos en provincias, sus Directores remitirán dichas relaciones tambien á la Secretaría, formadas por igual período y con los mismos detalles, en vista de las que se les librará su importe, siendo el giro á cargo de la Caja del Consejo y cuidando aquellos de acusar el recibo inmediatamente.

Si conviniera á los interesados designar un Colegio en el cual la subvencion fijada á cada clase, segun la base segunda, no bastara á cubrir el gasto, será de cuenta de las familias el satisfacer la diferencia al Director del mismo.

Art. 12. Siempre que un alumno dejase de concurrir al Colegio sin licencia del Consejo, lo participará á éste el Director del Establecimiento con las observaciones que juzgue convenientes.

Art. 13. La carrera, profesion, arte ú oficio á que deben dedicarse los alumnos cuando cumplan la edad de 14 años, segun lo prevenido en la tercera de las indicadas bases, será á eleccion de los interesados, dando conocimiento al Consejo.

Art. 14. Una vez hecha esta eleccion, quedan obligados los alumnos á justificar igualmente su existencia todos los meses ante el Consejo, con expresion de la academia y clase que estén cursando, conforme lo preceptuado en artículos anteriores acerca de este punto, sin cuyo requisito no se les mantendrá en el derecho á la subvencion anual que les consigna dicha base.

Art. 15. El Consejo procurará obtener cada tres meses, por los medios que considere más conducentes, así de los directores de los centros de enseñanza dependientes del Estado como de particulares, las censuras relativas á la aplicacion, aprovechamiento y conducta de los alumnos, y tambien reclamará las que hayan obtenido en los exámenes, sin perjuicio de pedir á dichos establecimientos cuantos informes crea necesarios concernientes al propio asunto.

Art. 16. La subvencion anual acordada á los alumnos por la mencionada base 3.ª está destinada á sufragar los gastos de libros, matrículas, derechos de exámen é instrumentos, así como toda clase de efectos aplicables á los estudios que estén cursando, y mediante nota detallada expresiva de su uso y aplicacion, que presentarán en la Secretaría del Consejo las madres ó tutores, justificada con el V.º B.º del Jefe del Establecimiento, se les irán entregando á los mismos, cantidades por cuenta de dicha subvencion, siempre que no excedan de la parte correspondiente á un trimestre, cediendo los perceptores su correspondiente recibo á la Caja del Consejo en la forma que se establezca, y tocante á los que hagan sus estudios fuera de Madrid, las familias, por igual conducto, remitirán asimismo, la nota de los gastos, extendida en la forma referida, y su importe les será librado por cuenta del Consejo como queda consignado al tratarse de los Colegios, acusándose por los perceptores inmediatamente su recibo á la Secretaría; en la inteligencia de

que el abono dentro del año, no excederá de la cantidad fijada en la mencionada Real órden y base.

ART. 17. Para retirar á los alumnos, así en los Colegios como en las Academias y demás Centros de enseñanza las asignaciones de que desde los siete años de edad están en posesion al tenor de la Real órden de 31 de Diciembre, por causas extraordinarias, ó sea por via de severa correccion, caso de pertinaz abandono en sus estudios ó mala conducta, se instruirá un expediente y el Consejo, tomando en cuenta todo lo que resulte despues de oir á los mismos interesados, podrá suspender el abono de la subvencion.

ART. 18. Las madres ó tutores están en el deber de manifestar, sin perjuicio del cuidado que en averiguarlo tendrá el Consejo, cuando los interesados entren en los distintos períodos en que varian sus derechos, ó si abandonasen los estudios por cualquier causa extraordinaria ó fallecieren; si de no haber prestado con oportunidad estas noticias resultase algun pago indebidamente hecho, serán responsables á su reintegro, siéndolo, asimismo, los Directores de los Colegios en que han de educarse los huérfanos desde los siete á los catorce años, en el caso de que dejasen de poner en conocimiento del Consejo la ausencia de cualquier educando.

ART. 19. Los huérfanos que estuvieran recibiendo gratuitamente su educacion en cualquier Establecimiento militar, podrán percibir del Consejo el importe de los gastos extraordinarios que se designan en el art. 16, siempre que no exceda de la asignacion que corresponda á sus clases en cada trimestre, segun la base segunda y artículo expresado. Los Jefes del Establecimiento en que se encuentren, pasarán cada tres meses cuenta justificativa al Consejo, de estos gastos, por el que le serán abonados.

ART. 20. Las huérfanas cuyas circunstancias apreciadas por el Consejo no les permitan al cumplir los 14 años dedicarse á cualquiera de las profesiones propias de su sexo, tendrán derecho á que por cuenta de la subvencion que les señala la base 3.ª y sin exceder de su importe, se les abonen los gastos indispensables para completar su educacion.

ART. 21. La Secretaría del Consejo establecerá los libros correspondientes de registro, alta y baja de los alumnos en sus distintas situaciones; abrirá las cuentas corrientes necesarias y llevará cuantas noticias puedan convenir, á fin de obtener una contabilidad sencilla y clara en este punto, así como un exacto conocimiento de las vicisitudes de los huérfanos en cada uno de los casos, hasta que su educacion deje de ser subvencionada por los fondos del Consejo.

Madrid, 27 de Enero de 1877.—Presidente, *El Marqués de Novaliches*.—El Vocal Secretario, *Martin García Loygorri*.

Real orden de 5 de Marzo de 1877, denegando á las pensionistas del Monte-pío militar el derecho de recurso de la vía contenciosa.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 5 del actual, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=Enterado el Rey (q. D. g.) de la acordada del Consejo Supremo de la Guerra en 31 del mes de Enero último, en la que, evacuando el informe pedido sobre las reglas que pudieran dictarse para que las pensionistas del Monte-Pío militar é individuos de la clase de retirados, ejerciten, como las clases pasivas civiles, el derecho de recurso de la vía contenciosa, expone, conforme con sus Fiscales militar y togado, las razones que hacen, á juicio de dicho alto Cuerpo, inconveniente la concesion del mencionado recurso: Considerando que su establecimiento definitivo no es de urgente necesidad por estar amparados los intereses particulares con la revision nunca negada de sus expedientes si alegan nuevas razones en pro de su derecho, así como los generales del Estado con el exámen de los mismos expedientes por el referido Cuerpo consultivo, y si es necesario, por el Consejo de Estado ó alguna de las Secciones, segun está en práctica; y teniendo en cuenta que el art. 47 de la Ley orgánica del mencionado Consejo de Estado, sólo concede el repetido recurso á las clases pasivas civiles, S. M. ha tenido á bien resolver, que lo dispuesto en la Real órden circular de 20 de Junio último, respecto al asunto, no tendrá efecto hasta que así se determine en una nueva Ley de Monte-Pío ó de derechos pasivos de los militares.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos correspondientes.»

Lo que trasladó á V..... para los mismos fines.

Dios guarde á V..... muchos años.=Madrid, 26 de Marzo de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 23 de Marzo de 1877, disponiendo que los ingenieros militares formulen la tasacion en venta ó renta de los edificios del Estado, mandados inventariar á los Gobernadores civiles, con arreglo á la ley de 31 de Diciembre último.

El Oficial primero del Ministerio de la Guerra, encargado de la Subsecretaría de dicho Ministerio, me dice con fecha 23 del mes próximo pasado lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy á los Ca-

pitanes generales de los Distritos militares lo que siguiente:=El Sr. Ministro de Hacienda, en 5 de Febrero próximo pasado, dice á este Ministerio lo que sigue:=En la instruccion aprobada por S. M. en este dia, se encomienda á los Gobernadores de provincia la formacion de inventarios detallados de los edificios que posée el Estado y la práctica de los trabajos necesarios para habilitar los locales indispensables á los servicios públicos, con el fin de cumplir la ley de 21 de Diciembre último, dictada para el indicado objeto. Los Gobernadores no podrán llenar con facilidad y acierto el deber que se les impone sino cuentan con la decidida cooperacion de las autoridades y funcionarios que dependen de todos los departamentos ministeriales. Cada cual dentro de su esfera puede dar noticias exactas de los edificios que disfruta y de las necesidades que más perentoriamente deben ser atendidas. Utilizando los datos referidos, podrán los Gobernadores proponer cuanto sea conveniente y resolverse despues con el debido conocimiento. Para conseguir, pues, que en tan importante asunto se obre con actividad y que en todo se parta de bases seguras, el Rey (q. D. g.) se ha servido mandar se signifique á V. E. la conveniencia de que por el Ministerio de su digno cargo, se hagan las prevenciones oportunas á las autoridades y funcionarios que dependen del mismo, á fin de que auxilien con eficacia á los Gobernadores y les faciliten cuantos datos y noticias puedan conducir á que la ley de 21 de Diciembre último y la instruccion aprobada para llevarla á efecto, se cumplan y ejecuten tan sencilla y prontamente como lo exigen el interés del Estado y el buen servicio de la Administracion.=Lo que de Real órden traslado á V. E. para su conocimiento, en la inteligencia de que para dar cumplimiento á la anterior real disposicion, facilitará V. E. desde luego á los Gobernadores civiles, cuando estos lo reclamen de su autoridad, relaciones que formarán los Comandantes generales Subinspectores de Ingenieros, en que concierten todos los edificios que usufructúa el ramo de guerra, con las indicaciones de capacidad, situacion, objeto y demás que marcan la ley é instrucciones para su cumplimiento, no olvidando consignar que el valor en venta ó renta, cuando haya lugar á esto último, es simplemente aproximado y sin que en manera alguna tengan que intervenir por ningun concepto en estas valoraciones y estados, otros facultativos que los Ingenieros militares, ni puedan tampoco hacerse alteracio-

nes en los datos remitidos, de los cuales responde el Ingeniero que los firma. Además, como existen algunos edificios que usufructúa el ramo de guerra y que no dependen del material de Ingenieros, deberá V. E. facilitar á dicho Cuerpo noticia de los mismos que se encuentren en este caso, para que puedan figurar en las relaciones y estados de referencia.=De la propia Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, lo digo á V. E. para su conocimiento.»

Lo que traslado á V..... para el mismo objeto y cumplimiento. Dios guarde á V..... muchos años.=Madrid, 6 de Abril de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 22 de Febrero de 1877, aclarando las facultades que concede al Consejo Supremo de la Guerra el Real decreto de 24 de Julio de 1875.

El Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 22 de Febrero último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Presidente del Consejo Supremo de la Guerra lo que sigue:=Enterado el Rey (q. D. g.) del escrito de V. E., fecha 25 de Enero último, en el que con motivo de la responsabilidad que resulta contra algunos de los que desempeñaron funciones judiciales en una causa fallada ejecutoriamente en la Isla de Cuba, consulta ese Consejo Supremo hasta dónde llegan sus facultades para exigirla con arreglo al art. 11 del Real decreto de 24 de Julio de 1875, toda vez que se trata de un caso anterior á la publicacion de este Real decreto: Considerando que ese alto Cuerpo, por las disposiciones entónces vigentes, podia imponer correcciones disciplinarias y formular cargos á los que intervenian en las causas militares, que resolvia en uso de su jurisdiccion, y debia consultar las medidas ó providencias que estimase justas cuando la resolucion de las citadas causas correspondiese á S. M.; Considerando que por el expresado art. 11 del Real decreto de 24 de Julio de 1875, y como consecuencia de la plena jurisdiccion que se concedió á ese Consejo para resolver por sí todas las causas no falladas ejecutoriamente en los distritos ó ejércitos, segun lo determinado en otro Real decreto de 19 del propio mes y año, se le dieron tambien, como Tribunal Supremo del Ejército, las facultades que hasta entónces ejercia únicamente S. M. y puede hoy corregir y exigir las responsabilida-

des en que incurran todos los que ejercen funciones en la administracion de la justicia militar, con sujecion á las leyes militares, y en su defecto á las comunes: Considerando que la mente del Rey (q. D. g.) fué que esa plena jurisdiccion se entienda aplicable, hasta donde sea posible, á los casos anteriores y posteriores á los mencionados Reales decretos, puesto que en este sentido se determinó despues respecto á los sobreseimientos de las causas contra Oficiales del Ejército y sus asimilados, y en el asunto relativo al juicio de los apresados en el vapor *Virginius*, si bien salvando siempre las facultades que corresponden á las autoridades militares judiciales, cuyo prestigio y fuerza en el mando tanto interesa mantener; ha tenido por conveniente resolver S. M. que se declaren cuáles son unas y otras facultades, reasumiéndolas, para su exacta observancia, en las reglas siguientes:—*Primera.*—Corresponde á las autoridades militares judiciales, con arreglo al art. 59 del tít. 5.º, trat. 8.º de las Ordenanzas del Ejército, y á la Real órden de 14 de Mayo de 1801, corregir disciplinariamente, segun sus facultades gubernativas, las faltas que aparezcan cometidas en las causas militares, por los fiscales, secretarios, defensores, presidentes y vocales de los Consejos de guerra y personas sujetas al fuero militar que no hayan sido tratadas como reos; y cuando se trate de delitos, mandar que se extraiga el correspondiente tanto de culpa para que se proceda por él, ó para remitirlo á la autoridad ó tribunal competente, dando cuenta á este Ministerio si se trata de Oficial del Ejército ó asimilado á esta clase.—*Segunda.*—El Consejo Supremo de la Guerra tiene las mismas facultades con respecto á las faltas y delitos que notare en la revision y exámen de las causas, cometidos por las personas designadas en la regla anterior, si ya no hubiesen providenciado sobre ellos las dichas autoridades militares, ó por los auditores y estas mismas autoridades, formulando en los casos que así lo estime, los oportunos cargos para que se proceda por ellos en el tribunal competente. Si los culpables hubieren sido ya castigados disciplinariamente por las autoridades militares judiciales, el referido alto Cuerpo podrá, sin embargo, mandar que se abra un procedimiento, sólo cuando el hecho objeto de la providencia tenga expresamente marcada en la Ley pena que corresponda imponer á los tribunales, ó proponer á este Ministerio que la correccion impuesta no surta efecto para lo sucesi-

vo si fuese, á su juicio, notoriamente injusta.—*Y Tercera.*—Cuando competa al Consejo Supremo juzgar en primera y única instancia á la persona contra quien deba procederse, por ser de las que marca el art. 7.° del Real decreto de 24 de Julio de 1875, nombrará Juez instructor y secretario que sustancien el procedimiento, segun lo observado en tales casos y lo resuelto en el asunto del vapor *Virginius*, ó delegará su jurisdiccion en la autoridad militar judicial del distrito ó ejército donde crea conveniente la instruccion del proceso, reservándose las providencias definitivas y fallos, y designando el fiscal y secretario que hayan de instruirlo, ó facultando tambien á dicha autoridad para nombrarlos.—Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y cumplimiento en la parte que le toque.»

Y yo á V..... con el propio objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 17 de Abril de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 6 de Abril de 1877, negando la concesion de licencias á los Jefes y Oficiales dentro de la localidad en que tengan sus destinos.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 6 del corriente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=He dado cuenta al Rey (q. D. g.) de una comunicacion del Director general de Artillería, fecha 15 del mes próximo pasado, consultando si procede conceder licencias á los Jefes y Oficiales para los puntos en que residan los Cuerpos ó Centros donde sirvan; en su vista, S. M. (q. D. g.) ha tenido á bien resolver que en lo sucesivo no se concedan licencias más que á aquellos Jefes y Oficiales del Ejército que deseen disfrutarlas fuera de la localidad en que tengan sus destinos, pues en los casos que pudieran necesitarlas dentro de ella, por enfermedad, el Jefe del Cuerpo, ó Dependencia apreciará los servicios de que han de ser rebajados, bien sea total ó parcialmente.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos correspondientes.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 23 de Abril de 1877.=Reina.=Sr.....

# ASOCIACION FILANTRÓPICA DE INGENIEROS.

**CUENTA** que rinde el Tesorero de la Asociacion, perteneciente al 3.er trimestre del año de 1876-77.

## CARGO.

### MESES ATRASADOS.

| CLASES. | Abril. | Mayo. | Junio. | Julio. | Agosto. | Setiembre. | Octubre. | Noviembre. | Diciembre. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Teniente Gral.. | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Marisc. de Cam. | » | » | » | » | » | » | » | 2 | 2 á 40 | | 80 |
| Brigadieres. . . | » | » | » | » | » | » | » | 3 | 3 á 25'50 | | 76,50 |
| Coroneles. . . . | » | » | » | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 8 | 15 á 21 | 315 |
| Tenientes Cor.. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 | 16'50 | 148,50 |
| Comandantes. . | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 10 | 24 á 14'50 | 348 |
| Capitanes. . . . | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 6 | 11 | 35 á 9 | 315 |
| Tenientes. . . . | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| *Total*. . . . . | | | | | | | | | | | 1.283 |

### TERCER TRIMESTRE.

| CLASES. | Enero. | Febrero. | Marzo. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tenientes Generales.. | 1 | 1 | 1 | 3 á 60 | 180 |
| Mariscales de Campo. | 4 | 5 | 3 | 12 á 40 | 480 |
| Brigadieres. . . . . | 8 | 11 | 8 | 27 á 25'50 | 688'50 |
| Coroneles. . . . . | 28 | 32 | 26 | 86 á 24 | 1.806 |
| Tenientes Coroneles . . | 16 | 26 | 25 | 67 á 16'50 | 1.105 50 |
| Comandantes. . . . . | 40 | 51 | 39 | 130 á 14'50 | 1.885 |
| Capitanes. . . . . | 37 | 45 | 43 | 125 á 9 | 1.135 |
| Tenientes. . . . . | 13 | 13 | 12 | 38 á 7 | 266 |
| *Total*.. . . . . | | | | | 7.546 |

MESES ADELANTADOS.

| CLASES. | Abril. . | Mayo. . | Junio. . | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tenientes Generales... . | » | » | » | » | » | » |
| Mariscales de Campo.. . | » | » | » | » | » | » |
| Brigadieres... . . . . | » | » | » | » | » | » |
| Coroneles... . . . . | 1 | 1 | 1 | 3 á 21 | | 63 |
| Tenientes Coroneles... . | » | » | » | » | » | » |
| Comandantes... . . . . | 2 | 2 | 2 | 6 á 14'50 | | 87 |
| Capitanes... . . . . | 3 | 3 | 3 | 9 á 9 | | 81 |
| Tenientes.. . . . . | » | » | « | » | » | » |
| *Total*... . . . . | | | | | | 231 |

RESUMEN DEL CARGO.

| | Reales. | Cs. |
|---|---|---|
| Existencia anterior en fin de Diciembre de 1876.. . . | 45.757 | 07 |
| Recaudado en el tercer trimestre actual.. . . . . | 9.060 | |
| Por la diferencia de Capitan á Comandante. . . . . | 22 | |
| *Total del Cargo*. . . . . | 54.839 | 07 |

## DATA.

| | | |
|---|---|---|
| Por la cuota funeraria del Capitan del Cuerpo D. Miguel Rosés. . . . . | 6.000 | |
| Por lo devuelto á los herederos del Comandante don Teodoro Fernandez Cuevas, que falleció sin derecho á la cuota y que se les reintegra lo abonado por el mismo segun reglamento. . . . . | 732 | |
| Por el sello de giro de una letra procedente de la Comandancia General de Andalucía. . . . . | 0 | 50 |
| *Total de la Data*.. . . . . | 6.732 | 50 |

RESUMEN GENERAL.

| | | |
|---|---|---|
| Importa el Cargo... . . . . | 54.839 | 07 |
| Importa la Data. . . . . | 6.732 | 50 |
| *Existencia que tiene hoy dia de la fecha el fondo de la Asociacion*.. . . . . | 48.106 | 57 |

Madrid 31 de Marzo de 1877.=*El Tesorero*,=JUAN BARRANCO.
*V.° B.°*=APARICI.

Circular del Excmo. Sr. Director General, declarando que las obras que hayan de ejecutarse se entienda que deben hacerse por Administracion, cuando las concesiones no prevengan que se realicen por contrata.

Con motivo de la duda que se ha ofrecido al Comisario interventor del Material de Ingenieros en Zaragoza, acerca del modo de ejecucion de una obra, por no hallarse éste expresado en la Real órden de aprobacion, S. M. el Rey (q. D. g.), en 19 del actual, se ha servido disponer: que siempre que en las Reales órdenes que aprueben los proyectos ó las propuestas correspondientes á los mismos, no se exprese el modo cómo han de ejecutarse las obras, se entienda que estas deben hacerse por administracion, pues cuando deban llevarse á cabo por contrata se especificará así en las citadas Reales órdenes.

Lo que participo á V..... para su conocimiento y efectos consiguientes.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 4 de Mayo de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 17 de Abril de 1877, trasladando la órden de 15 de Octubre de 1873, por la que se previene que cuando las pensionistas opten por una de las dos pensiones á que tengan derecho, se entienda desde la fecha de la instancia.

El Excmo. Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 17 de Abril último, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Por el Ministerio de Hacienda, con fecha 15 de Octubre de 1873, se dijo á este de la Guerra lo siguiente:= «El Sr. Ministro de Hacienda dice hoy al Director general del Tesoro lo que sigue:=Excmo. Sr:=Dada cuenta al Gobierno de la República del expediente instruido en esa Direccion general con objeto de que recaiga una resolucion acerca de la fecha en que debe partir el abono de la pension por que opten los interesados cuando hagan uso del derecho que les concede la Real órden de 22 de Julio de 1850, y proponiendo se entienda desde la fecha en que lo soliciten: Visto el expediente; y Considerando que cuando se ejercita el derecho de opcion, se renuncian virtualmente todos los beneficios y ventajas anexas á lo que se cede: Considerando que de esta regla general sólo exceptúa el derecho los casos en que por disposicion especial que-

dan reservados determinados beneficios á los que optan, á el en que verifiquen reservas expresas, autorizadas tambien por la legislacion al tiempo de optar: Considerando que no hay ley que faculte á las pensionistas de la que fué Real Casa ni á las del Estado para solicitar los atrasos correspondientes al mayor haber que hayan disfrutado, cuando por cualquier motivo pasan del percibo de una pension menor á la primitiva, ni seria justo concederlas derecho al abono de estas diferencias de sueldo, porque cuando renuncian la pension mayor lo hacen atendiendo á su conveniencia y sin beneficio alguno para el Tesoro público: Considerando, además, que las pensionistas, al cambiar de haber en los casos á que esta consulta se refiere, tampoco han podido reservarse derecho alguno para lo futuro, toda vez que ni la Real órden de 22 de Julio de 1830, ni otra alguna conceden el privilegio de la reclamacion de atrasos ó diferencias de esta índole: Considerando, por último, que si tuviese que abonarse los atrasos desde la muerte del causante ó desde que el pensionista que mejora optó por haber de menor importe, la Hacienda, que en esta clase de convenio está subordinada á la mutabilidad ó capricho de los interesados, sufriria siempre perjuicio, sin que en ningun caso le alcanzasen las naturales consecuencias á ella favorables de aquellas alteraciones de pension, lo cual seria contrario á la equidad y á todas las prescripciones legales; el Gobierno de la República, de conformidad con el dictámen de la Seccion de Letrados, fundado en las consideraciones expuestas, y con lo propuesto por V. E., se ha servido resolver que cuando las pensionistas opten por una de las dos pensiones á que se tenga derecho, se entienda desde la de la instancia.=De órden del mismo Gobierno lo comunico á V. E. para su cumplimiento.=Lo que de Real órden, comunicada por el Sr. Ministro de la Guerra, traslado á V. E. para su conocimiento y el de todas las clases dependientes de este Ministerio.»

Y yo á V..... con el propio objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 7 de Mayo de 1877.=Reina.=Sr.....

**Real órden de 20 de Abril de 1877, concediendo el plazo de un mes para acogerse á indulto del delito de rebelion cantonal ó carlista.**

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 20 de Abril último, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Durante la pasada guerra civil y en el tiempo trascurrido desde que terminó hasta la fecha, han sido muchas las disposiciones adoptadas, así por los Generales en Jefe, en uso de sus facultades, como por el Gobierno Supremo de la Nacion, ofreciendo indulto del delito de rebelion y de los demás conexos con éste, á cuantos individuos hubiesen tomado parte en la insurreccion, con sólo que se presentasen demandando aquella gracia. Dichas disposiciones han alcanzado igualmente á los individuos procedentes de la clase civil, como de las del Ejército en cualquiera de sus categorías, exigiendo tan sólo á los desertores de las de tropa, una vez indultados, el cumplimiento en el servicio, sin recargo, del tiempo que les faltase, segun las quintas á que perteneciesen ó condiciones con que sirvieran al ser baja en los Cuerpos, con motivo de la desercion. Con respecto á las clases de Jefes y Oficiales, no han sido ménos indulgentes las medidas adoptadas por el Gobierno desde la terminacion de la guerra, pues que habiéndose dejado á su potestad por el art. 1.° de la Ley de 28 de Julio último, admitir ó nó en sus anteriores empleos, despues de indultados, á los que con aquel motivo se hubiesen separado del servicio, resolvió desde la promulgacion de aquella disposicion legislativa, hacer uso de ella en el sentido más justo, pero á la vez más ámplio; concediendo el reingreso en el Ejército de todos cuantos lo han solicitado y merecido de la Junta, al efecto nombrada, favorable calificacion por sus servicios y conceptuacion anteriores. Sin embargo de este proceder, que tan fielmente ha interpretado el espíritu de clemencia de S. M. para con los militares que tomaron parte en las insurrecciones cantonal y carlista, existen individuos procedentes de las clases de tropa, desertores de nuestro Ejército y de las de Jefes y Oficiales que aún no se han acogido á los beneficios de aquellas disposiciones. Con el fin de que no sean confundidos los que, una vez reconocido su yerro, se han presentado á las Autoridades legítimas del Reino ó á sus Representantes en el extranjero, con

los que se proponen continuar en situacion rebelde, mientras á sus miras convenga, el Rey (q. D. g.), á quien he dado cuenta, despues de oido el parecer del Consejo de Estado y de acuerdo con el de Ministros, ha tenido á bien resolver lo siguiente:—1.°—Se concede el plazo improrogable de un mes, á contar desde que se publique la presente disposicion en la *Gaceta de Madrid*, para acogerse á indulto del delito de rebelion y sus conexos, ante las Autoridades militares ó los Agentes diplomáticos ó consulares de España en el extranjero, á los individuos que aún no hayan obtenido dicha gracia y sean desertores de las clases de tropa del Ejército. Pasado ese plazo, las Autoridades y Agentes mencionados no concederán el indulto, limitándose á expedir pasaporte á los individuos de que se trata, para que, convenientemente custodiados en su tránsito por territorio español, sean puestos á disposicion de los Jefes de los Cuerpos de su procedencia para que en ellos sean juzgados con arreglo á Ordenanza, y las órdenes que se hallaban vigentes ántes de sancionarse la Ley de 28 de Julio último, que no les será aplicable por no hallarse indultados.—2.°—El mismo plazo de un mes se concede para que las propias Autoridades y funcionarios diplomáticos ó consulares, puedan otorgar indulto del delito de rebelion y sus conexos á los individuos que pertenecian, al cometer estos delitos, á las clases de Jefes ú Oficiales del Ejército. Pasado este plazo, dichos individuos podrán, con arreglo á la Real órden expedida por la Presidencia del Consejo de Ministros en 20 de Febrero último, residir en el punto que deseen sin ser molestados por su anterior comportamiento y vicisitudes políticas, pero no debiendo ser considerados como indultados, no podrán acogerse á los beneficios del art. 1.° de la Ley ántes citada.—3.°— Las instancias que se presenten despues del 31 de Mayo próximo, promovidas por individuos que hayan tomado parte en las insurrecciones cantonal ó carlista, hállense ó nó indultados, pidiendo rehabilitacion en sus anteriores empleos en el Ejército, serán resueltas negativamente en virtud de la potestad que confiere el art. 1.° de la repetida Ley de 28 de Julio último.—De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Lo que traslado á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 7 de Mayo de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 23 de Abril de 1877, mandando imprimir por cuenta del Estado la obra *Traccion en vias férreas*, y concediendo el empleo de Comandante á su autor el Capitan D. José Marbá.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 23 de Abril próximo pasado, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=Enterado el Rey (q. D. g.) de la comunicacion de V. E. de veintiseis de Febrero último, con la que cursaba la obra titulada *Traccion en vias férreas*, escrita por el Comandante graduado Capitan del Cuerpo de su cargo D. José Marbá y Mayer; teniendo en cuenta que dicha obra es de reconocido mérito y que para su redaccion ha sido preciso emplear un trabajo constante, una voluntad decidida y un caudal de conocimientos teóricos y prácticos nada comunes, prestando con aquella un gran servicio al Cuerpo; S. M., de conformidad con lo informado por la Junta Consultiva de Guerra, se ha servido conceder al Capitan D. José Marbá el empleo de Comandante de Ejército, disponiendo al propio tiempo que la citada obra se imprima por cuenta del Estado y con cargo al capítulo veintinueve del presupuesto de la Guerra del próximo ejercicio, tirando el número de ejemplares que V. E. considere conveniente; que la obra sirva de texto en la Academia del Cuerpo de su cargo, regalándola al autor para que la utilice en la forma que crea conveniente; publicándose esta determinacion en la órden general del Cuerpo, para estímulo de sus compañeros, y anotando tan especial trabajo en la hoja de servicios del interesado.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Lo que en cumplimiento de lo dispuesto en esta soberana disposicion y con gran satisfaccion por mi parte, al ver así recompensado por S. M. el Rey (q. D. g.) el celo, laboriosidad é inteligencia del Comandante Capitan D. José Marbá, hago saber á todos los Sres. Generales, Brigadieres, Jefes y Oficiales del Cuerpo á los fines indicados.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 8 de Mayo de 1877.=Reina.=Sr....

Real órden de 29 de Abril de 1877, autorizando á los Oficiales generales de los cuerpos facultativos para disfrutar licencias y prórogas por enfermos hasta el término de un año.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 29 de Abril último, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Enterado el Rey (q. D. g.) de la instancia que V. E. cursó á este Ministerio en veintiseis del actual, promovida por el Brigadier Comandante General Subinspector del Cuerpo de su cargo en el Distrito de Extremadura, D. Juan Sanchez Sandino, en solicitud de dos meses de tercera próroga á la licencia que por enfermo está disfrutando en esta córte, se ha servido acceder á la peticion de dicho Brigadier, concediéndole la próroga de licencia que solicita. Al propio tiempo es la voluntad de S. M. se haga extensivo á la clase de Oficiales generales de los Cuerpos facultativos lo dispuesto en la Real órden de veinticuatro de Marzo de mil ochocientos setenta y cinco, respecto á que si trascurrida segunda próroga de licencia no hubiesen alcanzado su curacion, podrán concedérseles nuevas prórogas hasta el trascurso de un año, á partir de la primera licencia que se le conceda por enfermo, y si al terminar esta época manifiestan que no se hallan en disposicion de ocupar un destino, se les concederá el pase á situacion de cuartel en el Estado Mayor General del Ejército, siendo baja en su Cuerpo y reemplazándose reglamentariamente su vacante en el turno que corresponda.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... con el propio objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 8 de Mayo de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 20 de Abril de 1877, concediendo á los que resultaron heridos durante los sitios de Cartagena y Bilbao, la antigüedad en sus grados ó empleos desde la fecha en que lo fueron.

El Excmo. Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 20 de Abril último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Director general de Infantería lo que sigue:=«He dado cuenta al Rey (q. D. g.), de la instancia que V. E. cursó á este Ministe-

rio en 26 de Febrero de 1875, promovida por el entónces Alférez del Arma de su cargo, D. Martin Piza y Puig, en solicitud del empleo de Teniente, que en propuesta de escala le habia correspondido por considerarse en posesion del grado de Alférez desde el dia 30 de Noviembre de 1873, en que resultó herido en el sitio de Cartagena, y por lo cual le fué concedida dicha gracia en propuesta aprobada en 16 de Diciembre del mismo año. Enterado S. M., y en vista de que el interesado ha obtenido ya reglamentariamente el empleo que solicita, ha tenido á bien disponer que se le acredite en el mismo la antigüedad y efectividad que le corresponda, considerándole en posesion del grado de Alférez desde el referido dia 30 de Noviembre de 1873. Es al propio tiempo la voluntad de S. M., que no obstante lo prevenido en la órden de 1.° de Abril de 1874, que señalaba la antigüedad de 13 de Enero del mismo año á las gracias concedidas por el sitio de Cartagena, como tambien en la de 18 de Agosto de 1874, que consignaba la de 2 de Mayo anterior á las otorgadas por el de Bilbao, se entienda que á los que resultaron heridos en ambas operaciones, deberá acreditárseles, en las recompensas obtenidas, la antigüedad ó efectividad del dia en que lo fueron.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Y yo á V..... con el propio objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.=Madrid, 9 de Mayo de 1877.=REINA.=Sr.....

Real órden de 20 de Abril de 1877, *dictando varias reglas relativas á indemnizaciones por perjuicios de guerra.*

El Oficial primero del Ministerio de la Guerra, con fecha 20 del mes próximo pasado, me dice lo que copio:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Capitan General de Valencia lo siguiente:=En vista de la comunicacion de V. E., de 19 de Setiembre último, consultando acerca de las indemnizaciones que solicitan varios particulares por perjuicios causados en sus propiedades durante la guerra civil pasada; S. M. el Rey (q. D. g.), de conformidad con lo informado por la seccion de Guerra y Marina del Consejo de Estado, se ha servido resolver:=Primero. Que no debe admitirse

reclamacion alguna de indemnizacion por la ocupacion ó destruccion de cualquiera propiedad particular durante la citada guerra, cuando no vaya acompañada de la órden que la produjo, é inventario descriptivo de su estado, con arreglo á lo dispuesto en el Reglamento de 13 de Julio de 1863, interin no se determine por una nueva ley la manera de llevarse á cabo las indemnizaciones, cuando carezcan de los enunciados requisitos. =Segundo. Que tampoco deberán abonarse por Guerra los daños y perjuicios que se hubieran causado en la propiedad particular por virtud de las obras de defensa ó fortificaciones construídas en los pueblos para defenderse del enemigo, siempre que se hubiesen llevado á término por iniciativa y sin la intervencion del Cuerpo de Ingenieros y demás formalidades establecidas en la Real órden de 28 de Julio de 1875, en consideracion á que redundaron más directamente en beneficio de ellos que del Estado.=Tercero. Que si la finca, cuya indemnizacion se reclama, continuase ocupada militarmente á pesar de la terminacion de la guerra, en este caso es procedente el abono, instruyéndose el oportuno expediente de indemnizacion, debiendo ser desocupada y entregada á su dueño si no se estimase necesaria su conservacion para el servicio.=De Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, lo traslado á V. E. para su conocimiento.»

Lo que traslado á V..... para su conocimiento y efectos consiguientes, por el carácter general que tiene la anterior Real resolucion.

Dios guarde á V..... muchos años. Madrid, 9 de Mayo de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 16 de Abril de 1877, disponiendo que en los procedimientos militares en tiempo de paz se observe lo mandado en la de 6 de Febrero de 1875.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 16 de Abril último, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=He dado cuenta al Rey (q. D. g.) de un escrito del Capitan general de Cataluña, en el que con fecha 15 de Marzo último, y de conformidad con su Auditor de Guerra, consulta á este Ministerio, con motivo de la elevacion á plenario de la causa que se sigue en aquel Distrito por la entrada de los carlistas en la Seo de Urgel, si en esta clase de procedi-

mientos que se sustancian por la Jurisdiccion de Guerra, han de continuarse observando las instrucciones de 19 de Julio de 1870, que fueron dictadas para el cumplimiento de la Ley de órden público. Enterado S. M.; considerando que el Consejo Supremo de la Guerra, en acordada de 6 de Junio de 1876, propuso que se suprimiesen las ratificaciones y careos que no pida el acusado ó el defensor en su nombre; y considerando que esta práctica es conveniente á la pronta justicia y á los mismos acusados sometidos así ménos tiempo al procedimiento, si el Fiscal no estima necesarias dichas ratificaciones y careos; el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que siga observándose, áun en estado de paz, lo mandado en la Real órden circular de 6 de Febrero de 1875, hasta que se dicten instrucciones generales sobre el procedimiento criminal militar.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y cumplimiento en la parte que le toque.»

Lo que traslado á V..... para iguales fines.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 10 de Mayo de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 20 de Abril de 1877, manifestando que la concesion de licencias á los Generales de cuartel ó exentos corresponde á los Capitanes generales de los distritos, y la de los que estén empleados, á S. M.

El Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 20 de Abril último, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Director general de Artillería lo siguiente:=He dado cuenta al Rey (q. D. g.) de la comunicacion de V. E. fecha 31 del mes próximo pasado, con la que cursa instancia promovida por el Brigadier Comandante General Subinspector del Arma de su digno mando, en el Distrito de Valencia, D. Ramon Sanchiz y Castillo, en solicitud de dos meses de licencia para evacuar asuntos propios en el Real sitio de San Lorenzo del Escorial; en su vista, se ha servido acceder á lo solicitado; y con respecto á la consulta que hace V. E. sobre la conveniencia de disponer la Autoridad á quien corresponde conceder las licencias á los Oficiales generales de los Cuerpos facultativos, es tambien la voluntad de S. M. (q. D. g.) que se manifieste á V. E. que la Real órden de 18 de Diciembre de 1871, autoriza á los Capitanes ge-

nerales de los distritos, para concederlas para la Península é islas adyacentes á los Oficiales generales de cuartel ó exentos de servicio, pero no á los empleados, á los cuales debe de otorgársela siempre S. M.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.=Madrid, 10 de Mayo de 1877.=REINA.=Sr.....

Real órden de 11 de Mayo de 1877, disponiendo que á los Oficiales generales que se hallen procesados se les abone el tercio de su sueldo mínimo.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 11 del actual, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien disponer, de acuerdo con lo informado sobre el particular por el Consejo Supremo de la Guerra, que en lo sucesivo se abone á los Oficiales generales que se hallen procesados, al elevarse la causa á plenario, el tercio del sueldo mínimo que por sus respectivos empleos pudieran devengar en actividad, quedando por lo tanto derogada la Real órden de 23 de Julio de 1837, que determina los haberes que han de disfrutar los Generales y Brigadieres que se hallen encausados.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Y yo á V..... con el propio objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.=Madrid, 25 de Mayo de 1877.=REINA.=Sr.....

Circular del Excmo. Sr. Director general, previniendo que las Comandancias del Cuerpo adquieran un ejemplar de la «Bibliografía militar de España.»

Penetrado de la utilidad que tiene como obra de consulta la *Bibliografía militar de España*, publicada recientemente por el Brigadier del Cuerpo D. José Almirante y Torroella, y deseoso de que los datos que contiene sean conocidos por todos los Jefes y Oficiales del Cuerpo, he resuelto se compre un ejemplar para cada una de las Comandancias Generales Subinspecciones, y otro para cada Comandancia y Regimiento. Para el pago del importe de los ejemplares correspondientes, podrá V..... en-

tenderse con el autor ó con la Administracion del MEMORIAL del Cuerpo, sufragándose el gasto respecto á las Comandancias Generales Subinspecciones y Comandancias de plazas, con la cantidad aprobada para compra de obras en el año actual ó en el próximo y los Regimientos con cargo al fondo de entrenimiento.

Dios guarde á V..... muchos años.=Madrid, 25 de Mayo de 1877.=REINA.=Sr.....

Real órden de 1.° de Mayo de 1877, determinando que las estancias de hospital causadas por los Brigadieres, se liquiden abonándoles el tercio de su sueldo en actividad.

El Excmo. Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 1.° del actual, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Director general de Administracion militar, lo que sigue:=«He dado cuenta al Rey (q. D. g.) de la comunicacion que V. E. dirigió á este Ministerio en 10 de Abril último, manifestando que liquidadas las estancias de hospital causadas en el Militar de esta córte por el Brigadier, en situacion de cuartel, D. Teodoro Sagasta, han sido rechazadas por el Representante de la clase, fundándose en que los abonos que se practican lo han sido tomando como sueldo regulador el que corresponde á dicho Oficial general en la indicada situacion, siendo así que lo establecido respecto de los Jefes y Oficiales de reemplazo, es el abono en este caso del tercio del sueldo total de su empleo: en su vista, y teniendo presente la analogía que existe entre las enunciadas situaciones, así como las demás consideraciones expuestas en aquel escrito, S. M., de acuerdo con lo propuesto por V. E., ha tenido á bien resolver que las estancias causadas por el referido Brigadier, se liquiden abonándole el tercio del sueldo completo de su empleo en actividad, descontándosele para pago de aquellas, la diferencia entre el indicado tercio y el importe del sueldo de cuartel. Asimismo ha tenido á bien disponer S. M. que esta resolucion sirva de regla general para casos de igual naturaleza, haciéndose extensiva al en que se hallen sujetos á procedimiento.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Lo que traslado á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.=Madrid, 27 de Mayo de 1877.=Reina.=Sr.....

**Real órden de 12 de Mayo de 1877, aclarando algunas dudas relativas á la aplicacion de la Ley de retiros de 2 de Julio de 1865.**

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 12 del mes próximo pasado, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=Con esta fecha digo al Presidente del Consejo Supremo de la Guerra, lo que sigue:=«Habiendo ocurrido dudas sobre los abonos de tiempo que pueden acreditarse, además del servido dia por dia á los individuos del Ejército y de sus Cuerpos auxiliares, y á los empleados del ramo de Guerra á quienes comprende la Ley de retiros vigente, de 2 de Julio de 1865; examinadas las disposiciones de esta Ley, y considerando que la prescripcion del art. 1.°, terminante y absoluta como es, deroga cualquiera otra anterior, no pudiendo acreditarse, para los retiros que hubieren de concederse desde aquella fecha, ningun abono ántes de los veinte años servidos dia por dia; Considerando que por el art. 2.°, párrafo 1.°, sólo son legítimos los abonos, por razon de campaña, despues de los veinte años de efectivos servicios; Considerando que la excepcion ó adicion del párrafo 2.° del mismo art. 2.° no tiene el carácter de disposicion general aplicable á todos los casos de retiro, lo que hubiera exigido artículo aparte, sino que se limita á conservar los derechos adquiridos por los que, hallándose sirviendo en el Ejército en la citada fecha de 2 de Julio de 1865, tenian ya declarado y acreditado algun abono por razon de estudios, conforme á la legislacion anterior, pero siempre dentro de lo que dispone el art. 1.°, el cual, como queda dicho, no consiente abono alguno sin haber servido veinte años dia por dia; y Considerando, por último, que todos los individuos de los Cuerpos político-militares y empleados del ramo de Guerra, en el mero hecho de continuar sirviendo en el Ejército, se sometieron á las prescripciones de la mencionada Ley de retiros, segun lo que dispone su art. 6.°, renunciando, por lo tanto, á la jubilacion que pudieron solicitar los que, al publicarse aquella, se hallaban en condiciones para ello; S. M. el Rey (q. D. g.), oidos el Consejo Supremo de la Guerra y el de Esta-

do en pleno en acuerdos respectivamente de 6 de Diciembre de 1876, y de 4 de Abril de 1877, se ha servido resolver lo que sigue:=Artículo 1.°—A los individuos del Ejército y de sus Cuerpos auxiliares, administrativo, jurídico y de Sanidad militar, así como á los demás empleados del ramo de Guerra, á quienes comprende la Ley de retiros de 2 de Julio de 1865, que hubiesen ingresado en el servicio militar con posterioridad á la publicacion de la misma Ley, no se les acreditará en las hojas de servicios, ni se les contará, para obtener retiro, ningun otro tiempo que el servido dia por dia y los abonos por razon de campaña, sumados estos últimos sobre los veinte años de efectivos servicios.—Art. 2.°—Los que se hallaban sirviendo en el Ejército en la indicada fecha de 2 de Julio de 1865, conservarán los abonos por razon de estudios ó de carrera que les hubieren sido declarados anteriormente, cuyos abonos se contarán tambien para el retiro únicamente despues de los veinte años de efectivos servicios.—Art. 3.°—Se derogan todas las disposiciones, así de los reglamentos de los Cuerpos y de las Academias, como de otra clase, contrarias á lo prevenido en esta Real órden, toda vez que la repetida Ley de 2 de Julio de 1865 no ha sido ni puede ser alterada sino por otra disposicion legislativa.=Lo que de Real órden traslado á V. E. para su conocimiento y cumplimiento en la parte que le toque.»

Lo que traslado á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.=Madrid, 8 de Junio de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 28 de Mayo de 1877, recordando el cumplimiento de las disposiciones vigentes para la concesion de licencias temporales.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 28 del próximo pasado, me dice lo que copio:

«Excmo Sr.:=Habiéndose notado que en la concesion de licencias á los Jefes y Oficiales del Ejército, tanto para asuntos propios como por enfermos y heridos, no se observan las disposiciones vigentes; S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien disponer que se recuerde á V. E. lo mandado sobre el particular en los artículos 9, 10, 12 y siguientes de la Real órden circular de 24 de Marzo de 1875, declarados en vigor por la de 23 de Junio de 1876, y tambien lo prevenido en la de 15 de Abril

de este último año.—De la de S. M. lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos correspondientes.

Y yo lo hago á V..... con iguales fines.

Dios guarde á V..... muchos años. Madrid, 8 de Junio de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 29 de Mayo de 1877, disponiendo que de cada tres vacantes se confieran dos al turno de ascenso y una al de reemplazo.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 29 de Mayo último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=Por el artículo 9.º del Reglamento de ascensos de 31 de Agosto de 1866, se previno que cuando hubiera excedente en alguna de las clases que componen las Armas ó Cuerpos del Ejército, se destinase á su amortizacion una tercera parte de la totalidad de las vacantes que producen ascenso. Modificado este precepto por órden de 18 de Noviembre de 1868, en el sentido de que de cada tres vacantes definitivas se proveyesen dos por el turno de reemplazo y una por el de ascenso, dió esto lugar, durante algunos años, á que las escalas sufrieran paralizacion, y á que más tarde se acudiera, para evitar tal inconveniente, á formar propuestas extraordinarias de ascensos, sin haber número de vacantes cuya provision correspondiera á este turno. Teniendo todo esto en cuenta, y estando demostrado que para conseguir el movimiento regular y equitativo de las escalas y evitar á la vez la paralizacion de éstas, es necesario volver á poner en práctica aquella disposicion, como se ha hecho recientemente para los Comandantes en las Armas de Infantería y Caballería por Real órden de 12 de Noviembre último; S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien resolver que se restablezca en su fuerza y vigor en las Armas y Cuerpos del Ejército, y para todas las clases en que haya excedente, el artículo 9.º del Reglamento de 31 de Agosto de 1866, y en su virtud, que de cada tres vacantes se confieran en lo sucesivo dos al turno de ascenso y una al de reemplazo.—De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos correspondientes.

Y yo lo hago á V..... con iguales fines.

Dios guarde á V..... muchos años. Madrid, 8 de Junio de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 24 de Mayo de 1877, aprobando por un año la nueva Instruccion para simplificar las cuentas del ramo de guerra.

El Excmo. Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 24 de Mayo último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, dice hoy al Director general de Administracion militar, lo que sigue:=He dado nuevamente cuenta á S. M. del escrito de V. E. fecha 8 de Marzo último, al que acompaña un proyecto de instruccion que tiene por objeto suprimir las cuentas especiales de raciones en el servicio de subsistencias militares y de suministros en el de utensilios, y otro de reglas adicionales á la de suministros de pueblos que se derivan de la referida supresion, ámbos redactados y aprobados por la Junta mixta de que trata el art. 659 del Reglamento orgánico y de Contabilidad de 6 de Febrero de 1871, compuesta de representantes de la Intervencion general de la Administracion del Estado, del Tribunal de Cuentas y de ese Centro directivo, y reunida por iniciativa del antecesor de V. E. para estudiar y proponer reformas que, dentro de lo legislado y vigente en la actualidad, condujeran á simplificar la contabilidad del ramo de Guerra; en su vista, y del acta de dicha Junta que se une á los citados proyectos, y teniendo en consideracion la conveniencia de que todas las reformas que se introduzcan en los servicios á cargo de la Administracion militar, y por consiguiente en la contabilidad de los mismos, sean producto de un detenido estudio, y despues de haberse practicado las oportunas experiencias que hayan dado á conocer las ventajas ó inconvenientes que su adopcion definitiva puede ofrecer, para que no se produzca con ella perturbacion alguna en el servicio y conseguir al mismo tiempo la mayor simplificacion en las cuentas que esa Direccion general debe rendir al Tribunal competente, el Rey (q. D. g.), ha tenido á bien aprobar los mencionados proyectos, y disponer que las prevenciones en ellos contenidas rijan en concepto de provisionales desde 1.° de Julio próximo y durante el año económico que dá principio en dicho dia, terminado el cual dará V. E. cuenta á este Ministerio del resultado que ofrezca el ensayo, y de las modificaciones que á juicio de ese Centro deban hacerse en las citadas instrucciones, en vista de las que la experiencia

aconseje respecto de cada uno de los ramos que comprenden. =De Real órden, comunicada por el Sr. Ministro de la Guerra lo traslado á V. E. para su conocimiento y con inclusion de los ejemplares de la mencionada instruccion.»

Lo que traslado á V..... para su conocimiento, acompañando un ejemplar de la referida instruccion.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 13 de Junio de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 27 de Mayo de 1877, resolviendo que los edificios que están á cargo del ramo de guerra dejen de estar asegurados.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 27 del mes próximo pasado, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:—Enterado el Rey (q. D. g.), de la comunicacion de V. E. de 2 de Marzo último consultando entre otras cosas la no conveniencia de que el ramo de Guerra tenga asegurados de incendios los edificios que están á su cargo; y de conformidad con lo informado por la Junta Consultiva de Guerra, se ha servido resolver que el ramo de Guerra deje de tener asegurados de incendios todos los edificios que están á su servicio, pudiendo si las circunstancias especiales de alguno lo exigiese proponerlo á este Ministerio para la resolucion que se crea conveniente.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Lo que traslado á V..... para su conocimiento, debiendo darme cuenta de haberse cumplimentado, acompañando una noticia de los edificios que hayan dejado de estar asegurados.

Si hubiese entre estos algunos de los que por sus circunstancias especiales conviene continúen inscritos en la Sociedad, me lo manifestará V..... expresando las razones en que funde su propuesta.

Dios guarde á V..... muchos años.=Madrid, 13 de Junio de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 23 de Mayo de 1877, declarando que á los Oficiales encausados se les abone la diferencia de sueldo desde el dia en que recaiga sentencia.

El Excmo. Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 23 de Mayo último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, dice hoy al Director general de Infantería, lo que sigue:=He dado cuenta al Rey (q. D. g.) de la instancia que V. E. cursó á este Ministerio en 13 de Febrero último, promovida por D. Antonio Valdivieso y Zubillaga, Capitan del Arma de su cargo, en situacion de reemplazo, en Barcelona, que solicita se le abone la diferencia de sueldo de veintiseis dias del mes de Julio de 1875, del tercio de paga que disfrutaba como encausado, al de su situacion actual, que le corresponde por haber sido fallada la causa el dia 5 del referido mes; en su vista, estando prevenido por el art. 68 del Reglamento de revistas que á los Oficiales encausados se les abone sólo el tercio del sueldo de sus empleos desde la misma fecha en que los procedimientos se eleven á plenario, y considerando equitativo que recíprocamente se les abone el que corresponda á su situacion desde la fecha tambien en que recaiga la sentencia sin esperar al 1.° del mes siguiente, S. M., de acuerdo con lo informado por el Director general de Administracion militar en 13 de Abril próximo pasado, ha tenido á bien resolver se haga al interesado el abono que solicita, practicándose la reclamacion por nómina adicional en el distrito de Cataluña. Al mismo tiempo, S. M. ha tenido á bien disponer que esta resolucion sirva de regla general en lo sucesivo, entendiéndose en tal sentido aclarado el art. 68 del expresado Reglamento.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 16 de Junio de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 2 de Junio de 1877, prohibiendo el ejercicio de la profesion de Agentes de negocios á los que no acrediten el pago de la contribucion industrial que á aquellos corresponde.

El Excmo. Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 2 del actual, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=Por el Ministerio de Hacienda se dice á éste de la Guerra en 25 de Abril último, lo que sigue:=Con esta fecha digo al Director general de Contribuciones lo siguiente:—Ilmo. Sr.:—He dado cuenta al Rey (q. D. g.) del expediente

instruido en virtud de una instancia del Presidente del Colegio de Agentes de negocios, establecido en esta córte, pidiendo el exacto cumplimiento de todas cuantas disposiciones se han dado, encaminadas á evitar que aquella profesion se ejerza por quienes no estando legalmente autorizados, se causan evidentes perjuicios, no solamente á los citados Agentes, sino tambien á los intereses del Tesoro, en el hecho de no pagar la contribucion industrial. Y como esto no ofrece duda alguna, y es además posible que suceda con los particulares que en las Direcciones generales de la Deuda y de la Caja de Depósitos á favor de quienes deben existir expedidos muchos poderes para la gestion de las diferentes operaciones que en ellos ocurren, cuyos apoderados es muy justo se coloquen en la situacion legal correspondiente, S. M., conformándose con lo propuesto por esa Direccion general, se ha servido mandar que se recomiende á todos los Ministerios la necesidad de que en sus respectivas dependencias, así centrales como provinciales, se prohiba el ejercicio de la citada profesion de Agentes de negocios á todos aquellos que préviamente no acrediten el pago de la contribucion industrial, exceptuándose únicamente la personalidad interesada y aquellos que no sea su habitual ocupacion la de que se trata; haciéndose efectiva la prohibicion á los empleados públicos, sobre los cuales debe tenerse una vigilancia mayor, no sólo porque defraudan el Impuesto, sino porque pueden ser causa de influencias y distracciones del mejor desempeño de sus cargos.=De Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, lo traslado á V. E. para su conocimiento y fines indicados.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 16 de Junio de 1877.=REINA.=Sr.....

Real órden de 14 de Junio de 1877, declarando de texto el Reglamento táctico escrito por el Marqués del Duero.

El Excmo. Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 14 del corriente, me dice lo que copio:

«Excmo. Sr.:=El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al General en Jefe del Ejército del Norte lo que sigue:= En vista de la comunicacion que V. E. elevó á este Ministerio en 30 del pasado, proponiendo se adopte como texto para la

instruccion de Division el proyecto escrito por el difunto Capitan General de Ejército, Marqués del Duero; conforme en un todo con lo expuesto por V. E. en su citado escrito y con los informes que emitieron anteriormente diferentes autoridades sobre el particular; el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien declararlo Reglamento táctico, que se observará y practicará en los ejercicios generales, cuya reunion de tropas lo permita. Al propio tiempo se ha dignado S. M. disponer que por el Depósito de la Guerra se proceda á una tirada del número de ejemplares que considere necesarios para la venta.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 22 de Junio de 1877.=REINA.=Sr.....

Real órden de 15 de Junio de 1877, dictando varias reglas para la concesion de licencias temporales.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 15 del actual, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=Por Real órden circular de 15 de Abril del año próximo pasado, se dictaron reglas fijas para la tramitacion y resolucion que habian de seguir las instancias que promovieran los Jefes y Oficiales del Ejército, en solicitud de licencia, ya fuese para atender al restablecimiento de su salud ó para intereses particulares. Estos preceptos no siempre han sido bien interpretados por las autoridades encargadas de su cumplimiento, especialmente en la última parte del art. 12, produciendo diferentes consultas de algunos Directores de las Armas é Institutos; para obviar estos inconvenientes, y con presencia de lo informado por la Junta Consultiva de Guerra sobre el particular, el Rey (q. D. g.) ha tenido por conveniente modificar dicha soberana disposicion en la forma siguiente:—1.°—Las licencias y prórogas que en lo sucesivo necesiten los Jefes y Oficiales del Ejército para atender al restablecimiento de su salud, se concederán por este Ministerio.—2.°—Las que soliciten para asuntos propios, como igualmente sus prórogas, se concederán por los Capitanes generales de los Distritos á los Jefes y Oficiales del suyo respectivo que sirvan en Cuerpos pertenecientes al mismo,

á los de las secciones de Estado Mayor y Archivo de la Capitanía general, á los de Comisiones activas del servicio, y á los que por cualquier otro motivo dependan directa y exclusivamente de su autoridad.—Las mismas licencias y prórogas podrán conceder los Directores generales de las Armas é Institutos á los Jefes y Oficiales empleados en establecimientos fabriles, Secretarías de las Direcciones, Hospitales, Academias y demas Dependencias de su inmediato cargo.—3.°—Las instancias en solicitud de licencia por enfermo, á que se refiere el art. 1.°, se cursarán á este Ministerio, debidamente informadas, por los Capitanes generales de los Distritos, ó Directores generales de las Armas é Institutos, segun el caso y en armonía con el artículo que antecede.—4.°—Los Jefes de Cuerpo y Dependencias cuidarán de hacer constar, en su informe marginal, el número de los Jefes y Oficiales que se hallen disfrutando licencia por ámbos conceptos, con el fin de que pueda cumplimentarse lo dispuesto en el citado art. 12 de la Real órden circular de 15 de Abril del año último.—De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Lo que traslado á V..... para su conocimiento y demás efectos.

Dios guarde á V..... muchos años.=Madrid, 22 de Junio de 1877.=Reina.=Sr.....

Circular del Director de Administracion Militar, acompañando las Reglas para la justificacion de pagos y reintegros que ordenen las Intendencias.

El Excmo. Sr. Director General de Administracion Militar, con fecha 8 del corriente, me dice lo que copio:

«Excmo. Sr.:=Aunque el Ministerio de la Guerra pueda haber comunicado á V. E. las reglas aprobadas por la Real órden de 30 de Mayo último para la justificacion de los pagos y reintegros que ordenen las Intendencias militares desde el ejercicio de 1877-78, tengo el gusto de remitir á V. E. los ejemplares impresos de ellas y formularios de su referencia, y de la circular con que las he comunicado á las oficinas de mi mando, para conocimiento de V. E. y efectos convenientes en la Direccion general de su digno cargo.

»Al pasar á V. E. estos documentos no puedo ménos de interesarle la necesidad y conveniencia de que contribuya en la

parte que de la autoridad de V. E. depende, á la observancia de las reglas aprobadas por la Real órden de 30 de Mayo, dada principalmente la variacion que introducen de que los habilitados de los Cuerpos, clases y establecimientos del Ejército, en vez del Libramiento que ahora retiran, han de recibir el talon de su giro como documento indispensable para verificar el cobro de aquel en la caja del Tesoro contra que esté expedido.»

Lo que traslado á V..... con inclusion de un ejemplar.

Dios guarde á V..... muchos años.=Madrid, 22 de Junio de 1877.=REINA.=Sr.....

Circular del Director de Administracion Militar, remitiendo la Instruccion para centralizar las cuentas de los Cuerpos con dicha Administracion.

El Excmo. Sr. Director General de Administracion Militar, con fecha 12 del actual, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Aunque el Ministerio de la Guerra pueda haber comunicado á V. E. la Instruccion aprobada por Real órden de 1.° del mes corriente para centralizar la cuenta de los Cuerpos, clases y servicios del Ejército desde el ejercicio de 1877-78, tengo el gusto de remitir á V. E. cinco ejemplares impresos de ella, y formulario de su referencia, y de la circular con que la he comunicado á las oficinas de mi mando, para conocimiento de V. E. y efectos oportunos en la Direccion general de su digno cargo.

»Al pasar á V. E. estos documentos no puedo ménos de interesarle la conveniencia y necesidad de que contribuya en la parte que de la autoridad de V. E. depende, á la observancia de la Instruccion aprobada por la Real órden de 1.° del corriente; y cuyas modificaciones más importantes, segun V. E. se servirá ver, son centralizar en esta Direccion la cuenta y ajuste definitivo de las clases, Cuerpos y establecimientos del Ejército y la reforma que introduce en las «libretas» de los Habilitados, Administradores y Pagadores; las cuales serán desde el próximo ejercicio un Diario de cuenta corriente que dé á conocer su situacion respectiva y facilite las operaciones de cuenta y razon.

»Tengo tambien el gusto de manifestar á V. E. que, no obstante estas reformas, los Jefes y Oficiales representantes de las armas cerca de la Seccion de ajustes de Cuerpos centralizados

continuarán desempeñando este cometido hasta que queden ultimadas las operaciones de ajuste y liquidacion de la época correspondiente á fin de Junio de 1877, y su semestre de ampliacion.»

Lo que traslado á V..... con inclusion de un ejemplar de la citada Instruccion para centralizar las cuentas de los Cuerpos con la Administracion Militar, aprobada por Real órden de 1.° del corriente, que deberá regir desde 1.° del próximo Julio, recomendando V..... á todas las dependencias de su digno mando, la mayor puntualidad y exactitud en la formalizacion de los documentos, puesto que en estas condiciones se fundan tanto estas Instrucciones como las demás modificaciones que en las relaciones entre la Administracion Militar y los Cuerpos se han introducido y que remitiré á V..... á medida que se vayan recibiendo.

Dios guarde á V..... muchos años.=Madrid, 22 de Junio de 1877.=Reina.=Sr.....

Circular del Excmo. Sr. Director General, haciendo varias aclaraciones relativas á la dotacion del Material y á las variaciones en la organizacion del presupuesto de Guerra.

Por Real órden de 9 de Mayo último se participó á esta Direccion General la suma asignada para dotacion del Material del Arma en el próximo ejercicio de 1877-1878 en el presupuesto presentado á las Córtes por el Gobierno de S. M., y con arreglo á dicha suma se ha formado la propuesta de inversion dirigida á la superioridad, en la cual se ha detallado para ese Distrito lo que expresa la adjunta nota núm. 1, que tendrá V..... presente para atender á los gastos que ocurran desde 1.° de Julio próximo, sin perjuicio de que le será comunicada la aprobacion definitiva de la referida propuesta.

Habiéndose introducido variaciones en la organizacion del presupuesto de Guerra, tendrá V..... presente, para las propuestas y documentacion sucesivas, que el Capítulo 26 del presupuesto de este ejercicio, en el cual estaba comprendido el Material del Material de Ingenieros (y que los formularios del Reglamento llaman Capítulo único) será en adelante Capítulo 7.°, y que en su artículo 7.° estarán englobados los 2.°, 3.° y 4.° del hoy Capítulo 26, distinguiéndose, sin embargo, las obras y atenciones ordinarias, de las obras nuevas de fortificacion y

obras nuevas de edificios militares, que se comprendian en aquellos tres artículos, las cuales se enumerarán separadamente y por el órden indicado, aunque formen todas parte del mismo artículo 7.° del Capítulo 7.° del presupuesto general de Guerra.

En la nota núm. 2 adjunta, va expresado el pedido hecho á la Direccion de Administracion Militar para las obras y atenciones de ese Distrito en el mes de Julio próximo.

El resto de la asignacion se pedirá en cinco meses más, para obras y atenciones y en nueve meses para alquileres, por tener semestre de ampliacion las partidas destinadas á estos; mas sin perjuicio de esta indicacion, todos los meses, en la fecha en que haga el pedido de fondos para el mes siguiente, participaré á V..... lo que corresponda á esa Subinspeccion, con objeto de que antes de que se ordene la expedicion de libramientos pueda gestionarse en la Intendencia que estos se subdividan lo más posible, que se den aparte los de aquellas obras y atenciones que se especificarán en cada noticia, por tener partida especial en el presupuesto general de Guerra, y que se expidan tambien aquellos libramientos contra las Administraciones económicas que mejor convenga, para facilitar su realizacion.

Estando así determinadas de antemano las consignaciones mensuales sucesivas, queda V..... relevado de hacer los pedidos de fondos de que trata el artículo 259 del Reglamento, á ménos de no considerar que deba aumentarse la cantidad fijada para algun mes determinado, en cuyo caso se pedirá así razonada y oportunamente.

Por último, para que se cumpla de una manera uniforme y clara la 15.ª de las Aclaraciones al Reglamento, circuladas en 1.° de Junio de 1876, cuando entren en caja libramientos ó fondos se servirá V..... participármelo en la forma que indican los modelos siguientes, cuyos estados podrán ponerse al márgen del oficio de remision ó bien en su segunda hoja ó en papel aparte.

Cuando los fondos pertenezcan á un Capítulo del presupuesto de Guerra distinto del 7.°, se dará cuenta en estado aparte, aunque puede ser uno mismo el oficio de remision si se tratase de libramientos ó fondos de dos ó más Capítulos.

Dios guarde á V..... muchos años. Madrid, 28 de Junio de 1877.=Reina.=Sr.....

MODELO PARA RECIBO DE LIBRAMIENTOS.

## DISTRITO DE . . . . . LIBRAMIENTOS.

| Número de los libramientos. | CONCEPTOS. | OFICINAS contra las que se expiden. | Importe. Pesetas. | Cénts. |
|---|---|---|---|---|
| 122 | Para atenciones ordinarias. . . . . | Administracion Económica de ..... . . . . | 5.000 | » |
| 131 | Para alquileres de ..... . . . . | Idem de ..... . . . . | 240 | » |
| 132 | Para obras nuevas de fortificacion. | Tesorería de. ..... . . . . | » | » |
| Etc. | Etc. | Etc. | » | » |

MODELO PARA RECIBO DE FONDOS.

## DISTRITO DE . . . . . FONDOS.

| | | Pesetas. | Cénts. |
|---|---|---|---|
| Se ha cobrado ahora. . | Libramiento número 122. . . . . | 5.000 | » |
| | Idem número 131. . . . . | 240 | » |
| | Etc. | » | » |
| Cobrado anteriormente. . . . . | | 22.000 | » |
| | *Total cobrado hasta el dia.* . . . . . | 27.240 | » |

NOTA.—Cuando se den los estados en papel aparte, deberá ponerse abajo la fecha y el sello de la Comandancia General Subinspeccion.

Real órden de 15 de Junio de 1877, disponiendo que las gratificaciones por revista de inspeccion se abonen sólo cuando ésta tenga lugar fuera del punto de residencia.

El Excmo. Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 15 del actual, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Director General de Administracion militar lo que sigue:=Con el fin de evitar las dudas é interpretaciones á que pueda dar lugar el derecho á abono de gratificacion en concepto de revista de inspeccion segun las diferentes situaciones y casos que ocurren en este servicio, el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien resolver, que en lo sucesivo sólo se abonará cuando la revista tenga lugar fuera del punto de residencia habitual del Jefe á quien se nombre y prévia Real órden en que se disponga este abono.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Y yo á V..... para los mismos fines.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 29 de Junio de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 17 de Junio de 1877, suspendiendo hasta 1.° de Setiembre próximo el embarque para Ultramar.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, en 17 del corriente, me dice lo que copio:

«Excmo. Sr.:=S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido resolver quede en suspenso hasta 1.° de Setiembre venidero, el embarque para las islas de Cuba y Puerto-Rico de los Jefes y Oficiales é individuos de tropa destinados á aquellos ejércitos; en cuya consecuencia, los referidos Jefes y Oficiales, si no desean embarcar, serán considerados durante ese período como en expectacion de buque con goce de los cuatro quintos del sueldo de su empleo en la Península, y los individuos de tropa de todas procedencias que se hallen en los Depósitos de bandera, continuarán en los mismos hasta que de nuevo se abra el embarque.= De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Lo que traslado á V..... para su conocimiento y demás efectos.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 29 de Junio de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 16 de Junio de 1877, mandando imprimir en el Depósito de la Guerra la nueva Libreta para los Habilitados.

El Excmo. Sr. General Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 16 del corriente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Director general de los cuerpos de Estado Mayor del Ejército y Plazas lo siguiente:=Aprobada por Real órden de primero del actual la Instruccion que debe observarse desde primero de Julio próximo para el ajuste y liquidacion de los cuerpos, clases y establecimientos militares, en la cual se determina la nueva forma y redaccion que ha de tener la libreta que para los respectivos habilitados se establece, y con objeto de conseguir la mayor uniformidad y prontitud posibles en el planteamiento de la reforma decretada, el Rey (q. D. g.) se ha servido acordar disponga V. E. que por el Depósito de la Guerra se proceda á la impresion de mil ejemplares de dicha libreta, á cuyo fin es adjunto el modelo unido á la Instruccion y que una vez hecha la tirada con la urgencia del caso se pongan á la venta al precio que corresponda, para que puedan proveerse de ella los habilitados y funcionarios que á ello estén obligados.=De Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, lo traslado á V. E. para su conocimiento.»

Y yo á V.....con el indicado objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 30 de Junio de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 20 de Junio de 1877, resolviendo que todas las gracias otorgadas por la toma de Joló, disfruten la antigüedad de 28 de Febrero último.

El Excmo. Sr. General Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 20 del corriente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Director general de Infantería lo siguiente:=En vista de la comunicacion que dirigió V. E. á este Ministerio con fecha veinticuatro de Abril último, consultando sobre la antigüedad que se ha de acreditar en el grado de Alférez, concedido por las operaciones practicadas para la toma de Joló (Filipinas), al Sargento

primero hoy del Ejército de la Península D. Lino Ruiz de la Rosa, y acompañando al propio tiempo relacion de gracias concedidas á varias clases de tropa que han regresado á la Península y á quienes á pesar de haberlas obtenido por un mismo concepto se les consignan en sus respectivas recompensas diferentes antigüedades; el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien resolver se manifieste á V. E. que todos los Jefes, Oficiales y clases de tropa que tomaron parte en los hechos de armas que precedieron á la toma de Joló, que tuvo lugar el dia veintiocho de Febrero del año próximo pasado, y que merecieron ser recompensados, disfruten en sus respectivas gracias la antigüedad del mencionado dia veintiocho.=De Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, lo traslado á V. E. para su conocimiento.»

Y yo á V..... con iguales fines.

Dios guarde á V.... muchos años.—Madrid, 30 de Junio de 1877.=REINA.=Sr.....

Real decreto de 1.° de Junio de 1877, reformando el Decreto-ley de enganches de 27 de Abril de 1870.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 1.° de Junio próximo pasado, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Por este Ministerio, y con fecha de hoy, se ha expedido el siguiente Real decreto:=Restablecido en sus funciones ordinarias el Consejo de redenciones y enganches militares por la Ley de 10 de Enero de este año, y siendo necesario, con arreglo á las prescripciones de ésta, reformar el Decreto-Ley de 27 de Abril de 1870; despues de oir el dictámen del referido Consejo, de acuerdo con el de Ministros, y á propuesta del de la Guerra, Vengo en decretar lo siguiente:=*Artículo* 1.°—El importe de las redenciones del servicio militar, formará un fondo completamente separado, que se invertirá: 1.° En reemplazar las bajas que las mismas redenciones produzcan en el Ejército y en pagar los suplentes de los redimidos. 2.° En satisfacer los compromisos anteriormente contraidos por el Consejo. Y 3.° En la adquisicion y mejora del material de guerra ú otras atenciones preferentes del servicio militar, cuando resultare remanente despues de cubiertas las obligaciones anteriores.—*Art.* 2.°—Se dará cuenta anual de este fondo sometiéndola al exámen y aprobacion del Tribunal de las del Reino, con las formalidades pres-

critas en general para las de los demás fondos del Estado. Al mismo tiempo se remitirá al Ministerio de la Guerra un resúmen de las cantidades que se hayan percibido é invertido y de las obligaciones contraidas con cargo á las existencias que resulten.—El Gobierno dará cuenta á las Córtes todos los años, de la inversion del remanente que se emplee en las atenciones de que trata el artículo anterior.—*Art.* 3.°—La cantidad que ha de entregarse para la redencion del servicio militar en los términos establecidos en la Ley de reemplazos, será de 2.000 pesetas; fuera del término que en dicha Ley se fija, los que se hallen sirviendo no podrán redimirse á metálico del servicio militar, sino cuando á juicio del Gobierno sea justo y conveniente otorgar esta gracia al que lo solicite.—La cantidad que en tal caso deberá entregarse por los interesados será de 250 pesetas por año ó fraccion de año que les falte para cumplir su tiempo de empeño en *activo* y *reserva;* pero si el Gobierno juzgase conveniente variar uno ú otro tipo de redencion, podrá verificarlo por un decreto acordado en Consejo de Ministros, en vista del informe del Consejo de redenciones y oyendo al de Estado en pleno. La variacion, por lo que respecta al que ha de servir en un reemplazo, se hará precisamente con un mes de anterioridad al dia del sorteo á que se refiera.—*Art.* 4.°—Las cantidades procedentes de la redencion ingresarán en el Tesoro por cuenta del Consejo, en la forma que se determine en la Ley de Presupuestos.—*Art.* 5.°—Realizados los fondos procedentes de la redencion, en los términos prevenidos por el artículo anterior, y *aseguradas las obligaciones de inmediato vencimiento contraidas* en su consecuencia, las cantidades excedentes podrán invertirse en papel de la Deuda pública y enajenarse estos mismos títulos é inscripciones en la parte que fuera necesario para el pago de todas las atenciones sucesivas. Así los títulos como las inscripciones ó certificaciones de las mismas que existan, se conservarán en la Caja general de Depósitos. Tambien se admitirán en ella, en el Banco de España y sus sucursales, en unas y en otro á disposicion del Consejo, ó en la Caja de éste como parte del fondo de redenciones, las donaciones y legados que se hagan en favor del Ejército cuando no se exprese un destino ú objeto especial.—*Art.* 6.°—El fondo procedente de las redenciones del servicio militar, estará á cargo de un Consejo de gobierno y administracion que dependerá inmediatamente del Mi-

nistro de la Guerra.—*Art.* 7.º—Este Consejo administrará el fondo referido y dispondrá todo cuanto fuera necesario para la inversion, para la cuenta y razon, para la correspondiente seguridad de los derechos que los interesados adquieran, y para todo cuanto concierna á llenar cumplidamente el objeto de esta Ley.—*Art.* 8.º—El Consejo se compondrá de un Presidente de la clase de Capitan general de Ejército, ó en su defecto de un Teniente general, y de nueve Vocales, dos de ellos Tenientes generales ó Mariscales de Campo, cuatro que pertenezcan por mitad á los Cuerpos Colegisladores, el Director de la Caja general de Depósitos, y otros dos de libre eleccion del Gobierno entre las personas que á su juicio sean más útiles al objeto de esta institucion.—El cargo de Consejero será gratuito.—*Art.* 9.º—Los Vocales pertenecientes á los Cuerpos Colegisladores desempeñarán su cargo todo el tiempo que sean Diputados ó Senadores; pero en el caso de disolucion de dichos Cuerpos continuarán formando parte del Consejo hasta que constituidos los nuevos Cuerpos Colegisladores sean reemplazados por los Diputados y Senadores que eligiese el Gobierno.—*Art.* 10.—El despacho ordinario de los asuntos, llevar la firma y comunicar los acuerdos del Consejo, corresponde al Presidente, el cual disfrutará por este concepto la retribucion que se considere oportuna.—*Art.* 11.—Tendrá además el Consejo un Secretario y los empleados y dependientes que se juzguen indispensables para el desempeño de sus atribuciones, y la dotacion oportuna de la cantidad necesaria para todos sus gastos.—Todo empleado de este Consejo disfrutará los derechos pasivos que correspondan á sus años de servicio, en consonancia con los que otorgan ú otorgaren las leyes del Reino á los demás funcionarios del Estado nombrados por el Gobierno y en virtud de los títulos que habrán de expedírseles.—*Art.* 12.—Será obligacion del Consejo presentar todos los años una Memoria razonada de sus operaciones y trabajos, y proponer las mejoras que estime convenientes en el ramo para conseguir en esta forma el reemplazo de una parte del Ejército por medio de los estímulos, recompensas y seguridades oportunas.—*Art.* 13.—Será precisamente oido este Consejo siempre que el Gobierno creyere necesario alterar la cantidad de la redencion ó el empeño, y por regla general se le oirá tambien en todo lo que se refiera al objeto de su instituto.—*Art.* 14.—Un reglamento establecerá todo lo demás que fuese ne-

cesario relativamente á las atribuciones del Consejo.—*Art.* 15.—El reemplazo de las bajas que produzcan en el Ejército la redencion del servicio militar, se cubrirá á lo ménos hombre por hombre en el período del servicio activo, y por el órden siguiente:—*Primero.*—Con los individuos de la clase de tropa que al cumplir su empeño deseen continuar en el servicio sentando plaza por otro nuevo en los términos y condiciones que se determinan; y con los que correspondiéndoles pasar á la reserva, prefiriesen continuar en servicio activo. Unos y otros recibirán el nombre de *reenganchados.*—*Segundo.*—Con los que encontrándose sirviendo ya en la reserva, prefirieran volver á servir activamente, y los licenciados que hubieran servido en activo el tiempo prefijado y se alisten voluntariamente. En ambos casos podrán considerarse como *reenganchados* si contrajesen el nuevo compromiso dentro del plazo que se señale al efecto, á contar desde que terminaron el servicio activo; pero pasado éste, no serán admitidos sino como *enganchados.*—*Tercero.*—Con los que perteneciendo al Ejército en sus distintas situaciones no hubieren servido en activo: con los mozos que salieron libres de responsabilidad en los llamamientos anteriores á la Ley vigente de reemplazos que establece el servicio obligatorio, y con los jóvenes de 16 años de edad en adelante á quienes éste no haya alcanzado todavía; todos los que se considerarán como *enganchados.*—Este órden no es extensivo á la recluta y alistamientos que se verifiquen en la Península para los ejércitos de Ultramar, los cuales se regirán por disposiciones especiales.—*Art.* 16.—Es potestativo de parte del Gobierno conceder la continuacion en el servicio y la vuelta al mismo como recompensa, premio y ventaja que podrán obtener únicamente los que hubieren servido sin nota alguna desfavorable, acreditando además un buen comportamiento en filas. Usará libremente el Gobierno de esta facultad, como entienda que conviene más al servicio, segun las circunstancias de los que lo soliciten y las necesidades del Ejército.—La separacion de las filas hallándose sirviendo un compromiso voluntario, tendrá lugar por sentencia ó prévio expediente justificativo acerca de inutilidad física, é inconvenientes de la continuacion en el servicio ó por rebajas de tiempo concedidas en general. Tambien caducará por ascenso á Oficial, pase á clases ó cuerpos que no disfruten los beneficios de esta Ley, por obligacion

de servir y demás bajas naturales, y sólo se renovará por consecuencia de los alistamientos para Ultramar.—Si en alguna ocasion el número de plazas vacantes fuese menor que el de los que deseen continuar en el servicio, serán preferidos los que lo soliciten por mayor número de años, y entre éstos los que reunan informes más favorables.—Los mozos que se alisten voluntariamente, acreditarán sus buenas costumbres y no haber sido procesados ni condenados por ningun delito.—Todos los que se comprometan de un modo ú otro voluntariamente, han de reunir la estatura reglamentaria y aptitud física que la Ley de reemplazos previene, obligándose á servir precisamente en *activo*, y dia por dia, todo el tiempo de su compromiso.—Se exceptúa de esta última regla, única y exclusivamente, el abono de tiempo originado por una guerra nacional contra el extranjero cuando la campaña exceda de seis meses, en cuyo caso el tiempo de abono que obtengan se considerará servido para los derechos al premio.—*Art.* 17.—El empeño para la continuacion en el servicio, en concepto de *reenganchado*, se admitirá por los plazos de *dos*, *tres* y *cuatro* años. Solamente se permitirá por *uno*, hallándose sirviendo en los ejércitos de Ultramar, y por excepcion para el de la Península, en tiempo de guerra ó cuando por circunstancias excepcionales el Gobierno lo considere conveniente y tambien si el aspirante resultára exceder de la edad máxima al finalizar mayor empeño.—El límite de la edad para la permanencia en el servicio como *reenganchado*, será el de 45 *años*: los que sirvan en los Institutos especiales que se designen, podrán disfrutar de aquellos beneficios hasta los 50, cuando á juicio de sus respectivos Jefes reunan los que lo soliciten condiciones tales que hagan muy conveniente su continuacion.—Los que hallándose sirviendo voluntariamente en la Península se alisten para Ultramar, lo verificarán por *cuatro* años, á contar desde la fecha del embarque, con opcion á los mayores beneficios asignados, causando baja por consiguiente en los de su anterior empeño.—Los individuos procedentes del reemplazo obligatorio, que al terminar su tiempo de servicio activo deseen continuar en dicha situacion, podrán reengancharse por *dos*, *tres* ó *cuatro* años.—Los que se encuentren sirviendo en la reserva ó despues de licenciados soliciten comprometerse, no serán admitidos sino por *cuatro* años, y solamente por *tres* cuando lo verifiquen ántes de trascurrir el

plazo que se señale á contar desde el dia que cumplieron su servicio activo, sin cuyo requisito no serán admitidos á este beneficio de tiempo como *reenganchados*.—Los sargentos y cabos que despues de pasar á la reserva ó recibir sus licencias absolutas deseen volver al servicio, sólo podrán ser admitidos como soldados.—Así éstos como los comprendidos en el párrafo anterior, disfrutarán de la ventaja de la edad que se concede á los que continúan sin interrupcion en el servicio activo, siempre que el límite de su compromiso se halle dentro de la de 45 años.—En todo caso los que procedan de la reserva ó cualquiera otra situacion obligatoria en el Ejército permanente, que les permita contraer un empeño para servir en activo, seguirán dependiendo de aquella hasta que les corresponda ser licenciados y reciban en sus cuerpos las licencias absolutas; y si fuesen llamados á cumplir el servicio que activamente les corresponda, cesarán en el premio, en el cual no serán liquidados sin exhibir su licencia anterior ó certificado de permanencia obligatoria en el Ejército, cuyas reglas se observarán para los demás casos análogos comprendidos en este decreto, á no ser los enganchados para Ultramar que disfruten de la rebaja del tiempo de reserva, y los reenganchados ó alistados que hubiesen servido ya en activo.—Los reenganchados que hubiesen obtenido sus licencias absolutas con buenas notas, tendrán preferencia para ser colocados en los destinos que designan á las clases de tropa las disposiciones vigentes.—*Art.* 18.—Cuando para el completo reemplazo de las bajas causadas en el Ejército por la redencion, hubiese necesidad de acudir al alistamiento voluntario de los procedentes de la reserva y licenciados, que habiendo servido en activo no se hallasen comprendidos en el artículo anterior, ó de los que perteneciendo al Ejército en sus distintas situaciones no hayan servido en actividad, y de los mozos que no hubiesen pertenecido á él, segun determinan los casos segundo y tercero del artículo 15, sólo serán admitidos por *cuatro* años en concepto de *enganchados* —La estatura para ser admitido será la reglamentaria en cada Arma é Instituto, y la edad con que sienten plaza no excederá en ningun caso de 35 años.—Por excepcion podrán admitirse al enganche con el premio que expresamente se señale, los jóvenes que hayan cumplido la edad de 16 años, siempre que á juicio de los Jefes, y prévio reconocimiento facultativo, reunan precoz desarrollo y robusta cons-

titucion para el servicio en paz y en guerra y la estatura no sea menor que la fijada en la Ley de reemplazos; pero siempre con la condicion de cesar en los beneficios del enganche desde el dia que se fije para la entrada en Caja á su respectivo contingente, si no justificasen haber salido libres del servicio en actividad.—Estos y los demás comprendidos en el presente artículo, se sujetarán para el cumplimiento del servicio obligatorio y consiguiente cesacion en el voluntario, á cuanto se previene al efecto en el artículo anterior.—Los que se alisten para Ultramar hallándose sirviendo obligatoriamente en el Ejército activo, lo verificarán por *cuatro* años, enganchándose al efecto por el tiempo que les faltase en años completos á contar desde el dia que debieran pasar á la reserva.—*Art.* 19.—El enganche y reenganche podrá tener lugar sin premio pecuniario ó con opcion á él.—No tendrán derecho á premio los enganchados y reenganchados voluntariamente en este concepto: los Institutos que no se nutren directamente de los reemplazos: los que se exceptúen expresamente por disfrutar de otros beneficios.—Tendrán derecho á premio, los no comprendidos en las excepciones anteriores á quienes se apruebe por el Consejo el compromiso que contraigan como enganchados y reenganchados, con arreglo á las disposiciones que se consignan al efecto, y además los suplentes de redimidos.—El premio estará en relacion con el tipo de las redenciones y los gastos á que con ellas hubiese que atender.—Lo estará tambien con las ventajas que reporten al servicio el alistamiento y permanencia de los voluntarios, segun las clases, cuerpos y ejércitos en que hayan de servir y con los demás beneficios que obtengan en ellos por las circunstancias especiales en que se encuentren ó por los que en general reporten de la carrera.—Los premios que se asignan para todas las clases no exceptuadas desde soldados á sargento 1.° inclusives, se dividirán en dos plazos: el de *entrada* y el del *cumplimiento* del contrato.—Unos y otros se fijan en general en los siguientes para el Ejército de la Península:

| | Primer plazo. | Ultimo plazo. | Total. |
|---|---|---|---|
| Por un año. . . . . | 200 rs. | 300 rs. | 500 rs. |
| Por dos. . . . . | 300 » | 700 » | 1.000 » |
| Por tres. . . . . | 400 » | 1.300 » | 1.700 » |
| Por cuatro . . . . . | 500 » | 1.900 » | 2.400 » |

Estas cuotas serán beneficiadas con arreglo á los principios consignados en el párrafo anterior, desde el 10 al 25 por 100, segun determinen los reglamentos y tambien podrá alterarse su distribucion.—Disfrutarán además los enganchados y reenganchados el plus diario de 0,25 de peseta, durante los primeros *diez y seis* años de servicio *voluntario*.—En los sucesivos gozarán el de 0,50.—En los ejércitos de Ultramar se disfrutará doble premio del señalado por regla general para la Península, pero sin abono de plus diario.—Los que despues de haber cumplido diez y seis años de servicio voluntario contraigan en ellos nuevo empeño, así como los que sirvan en Cuerpos ó Institutos que se considere conveniente bonificar, podrán disfrutar de los mayores premios que se establezcan sobre el ya asignado para dicho ejército, en analogía con lo que se practique para el de la Península.—Los que se enganchen ántes de la edad en que deban ser comprendidos en el reemplazo obligatorio y no sirvan plazas exceptuadas, sólo tendrán derecho á la mitad de los goces respectivos de premio ó plus hasta que cumplan aquellas y se encuentren en situacion de poder disfrutar de la totalidad si justificasen no deber cesar en su compromiso voluntario por corresponderles servir activamente en el Ejército, cuya regla será aplicable en general para todos los que les corresponda dicho cambio de situacion.—Recompensada en esta forma la continuacion en el servicio de todas las clases de tropa, continuarán suprimidos los premios de constancia en todos los Cuerpos é Institutos á quienes alcanzan los beneficios de esta Ley; conservándoles, sin embargo, los que los disfruten en la actualidad hasta que les corresponda otro mayor.—Tambien continuarán adjudicándose estos mismos premios como pension de retiro, con arreglo á las órdenes que rigen, hasta que una ley especial de retiros designe los que correspondan á las clases de tropa segun sus años de servicio.—Como signo exterior y distintivo honroso de la constancia militar, á todo individuo de tropa que haya cumplido 12 años de servicio se le concederá el derecho de llevar en la manga un galon horizontal que lo acredite.—A los 20 años de servicio, dos galones; aumentándose un galon cada cinco años.—*Art.* 20.—El primer plazo de premio se abonará por completo á los de condicion de *reenganchados*.—Los que pertenezcan á la de *enganchados*, percibirán solamente la primera mitad al serles aprobados sus empeños y la otra res-

tante á los seis meses.—A los que se enganchen ó reenganchen para Ultramar, perteneciendo al Ejército en cualquiera de sus situaciones, se les abonará la correspondiente á su compromiso efectivo ó de ampliacion para servir en aquellos dominios los cuatro años señalados.—El último plazo sólo se satisfará al terminar cada compromiso; pero los contratados por cuatro años para la Península, podrán solicitar la entrega de lo devengado al finalizar los dos primeros y en Ultramar se podrá distribuir por anualidades vencidas, cualquiera que sea el número de años del empeño.—*Art.* 21.—Todo individuo que hallándose sirviendo un empeño con premio ascienda á sargento 1.°, seguirá con las mismas condiciones; pero finalizado aquel tendrá que solicitar del Gobierno en la Península y de los Capitanes generales en Ultramar, la continuacion en filas, de los cuales será potestativo el concederla segun los merecimientos del interesado y necesidades del servicio.—Obtenida ésta, tendrá derecho al plus ó premio que señala el artículo 19, y al causar baja por ascenso á Oficial, ú otro motivo, se le abonará, prévia liquidacion de la parte de premio devengado.—En el caso de que un sargento 1.° cumpla cuatro años con las expresadas condiciones se le abonará el premio de tal período, cesando en él ó comenzando otro nuevo en la misma forma con arreglo á las disposiciones que se hallen vigentes al renovar su compromiso respecto á premios y á su continuacion en el servicio.—*Art.* 22.—Las cantidades fijadas como premio de la continuacion ó ingreso en el servicio, no podrán cederse ni cambiarse por otra gracia, ni serán en caso alguno secuestrables.—*Art.* 23.—Todo individuo de los empeñados para la continuacion ó ingreso en el servicio que vencidos los plazos respectivos en que debe recibir alguna cantidad, dejase en el fondo de redenciones en calidad de depósito el todo ó una parte determinada de la misma, le será conservada abonándole el interés correspondiente si lo devengaren los fondos generales á que quede afecta á los particulares en que se impusieren dichos depósitos, segun se anunciará préviamente.—*Art.* 24.—Los beneficios del enganche y reenganche por cuenta del fondo de redenciones, sólo son aplicables á las Armas é Institutos que se nutren directamente del reemplazo para el Ejército.—Si alguno de los individuos con tales premios pasase á los Cuerpos exceptuados, será baja en sus beneficios por fin del mes en que se verifique el

pase, acreditándole por liquidacion la parte devengada correspondiente al tiempo servido.—Análoga liquidacion se practicará con respecto á las bajas que se mencionan en el art. 16, y en general con todas las producidas prematuramente, y el abono á los suplentes de redimidos.—*Art.* 25.—Los licenciados por inutilidad adquirida en accion de guerra, acto determinado del servicio ó por ceguera ó pérdida de un miembro, tendrán derecho á la totalidad del premio por que hubieran sentado plaza voluntaria.—Los que lo fueren por enfermedad natural ántes no comprendida, lo tendrán tan sólo á la parte proporcional del último plazo de su empeño y por el tiempo realmente servido, contándose éste hasta fin del mes en que ocurra la baja.—*Art.* 26.—Los fallecidos en el Ejército trasmiten á sus legítimos herederos los derechos que tuviesen al premio que pudiera corresponderles por el tiempo servido; y cuando el fallecimiento ocurriese en funcion de guerra ó de resultas de heridas recibidas en actos del servicio, tendrán derecho á todo el correspondiente al tiempo de su empeño, cuando los herederos sean hijos, padres ó viudas.—*Art.* 27.—Todo delito por el que sea impuesta pena capital, correccional, presidio, recargo de tiempo ó pase al Fijo de Céuta en conmutacion de pena por comprendido en la Real órden de 16 de Octubre de 1856, llevará consigo la pérdida de los derechos pecuniarios desde el dia en que resultase haberse cometido aquel.—*Art.* 28.—Todos los voluntarios con premio que hubiesen terminado sus compromisos y por circunstancias del pais donde se encuentren y otras extraordinarias, no pudieran expedírseles las licencias absolutas, pueden si les acomoda contraer un reenganche por años enteros, y en este caso disfrutarán de las ventajas pecuniarias que en esta Ley se designan: mas si prefiriesen continuar sirviendo sin empeño alguno determinado, se les considerará como reenganchados que han cubierto plaza por otros; y en tal concepto, cuando reciban la licencia se les abonará la parte de premio que les corresponda, como compensacion de sus servicios extraordinarios, si ya no hubiesen sido retribuidos por tal motivo, ó se hallase cerrado el enganche ó reenganche.—*Art.* 29.—La recluta para Ultramar en los depósitos de bandera y embarque, y los alistamientos que se abran en los de reemplazos y cuerpos del Ejército de la Península por cuenta del Consejo de redenciones, se ajustarán á lo dispuesto como regla general en los artículos precedentes;

pero si por consecuencia de la aplicacion de este fondo á las atenciones de guerra, segun lo consignado en el caso tercero del art. 1.°, se dispusiese fomentar el alistamiento voluntario en las Cajas ó depósitos de reemplazos y cuerpos del Ejército, podrá ampliarse por el mismo Consejo y con cargo á dicho fondo, en concepto de *gratificacion de enganche*, la señalada en el de primera cuota á cuantos renueven sus compromisos por pase á Ultramar.—Esta gratificacion podrá hacerse extensiva de un modo proporcional á los que al ingresar en Caja se alisten voluntariamente para servir en aquellos ejércitos los cuatro años prefijados.—Se exceptúan de las anteriores prescripciones los alistados por disposicion especial del Gobierno, cuyos individuos podrán optar entre estos beneficios ó los que en equivalencia se les otorguen, á no ser que sean destinados por causas individuales ó en cuerpos enteros, en cuyo caso solamente los enganchados y reenganchados disfrutarán sus ventajas al respecto de las de Ultramar por el tiempo que permanezcan en aquellas provincias.—*Art.* 30.—Los empeños de toda clase de contratados hasta el dia continuarán sujetos á las condiciones reglamentarias de la fecha en que se formalizaron.—El Gobierno, á propuesta del Consejo establecido por esta Ley, podrá alterar el tipo de la redencion y el premio de reenganche y enganche si así lo aconseja la experiencia, el interés del servicio y el estado de los fondos.—De estas alteraciones se dará siempre conocimiento á las Córtes.—*Artículo adicional.*—El Consejo podrá admitir nuevos compromisos de enganche y reenganche desde el dia 1.° de Julio de este año, á cuyo efecto dará sus instrucciones á los cuerpos y dependencias que están en el caso de recibirlas.—Dado en Palacio á primero de Junio de mil ochocientos setenta y siete.—ALFONSO.—El Ministro de la Guerra, *Francisco Ceballos.* =De Real órden lo digo V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Lo que traslado á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 3 de Julio de 1877.=REINA.=Sr.....

Real órden de 16 de Junio de 1877, aclaratoria del Decreto de 2 de Mayo último sobre arriendos de locales.

El Excmo. Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, en 16 del mes próximo pasado, me dijo lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=Por el Ministerio de Hacienda, y con fecha 24 de Enero de este año, se dijo á este de la Guerra lo que sigue:=Con esta fecha digo al Director general de Contribuciones lo siguiente:=Excmo. Sr.:—He dado cuenta al Rey (q. D. g.) del expediente instruido sobre la interpretacion que debe darse al Real decreto de 2 de Mayo último, fijando reglas para los arriendos de locales destinados á oficinas ú otros servicios públicos, expediente á que ha dado orígen una consulta hecha por la Direccion general de Correos y Telégrafos, que el Ministerio de la Gobernacion pasó á éste de Hacienda para su resolucion con fecha 31 del mismo mes de Mayo. En su vista, y considerando que los términos claros y precisos del Real decreto consultado no dan lugar á dudas en su aplicacion, y que, por lo tanto, aunque existe reglamento en los Centros directivos que á su letra se opongan, en esta materia deberán siempre atenerse á sus prescripciones, puesto que su objeto ha sido fijar, para lo sucesivo, el procedimiento á que deben ajustarse los contratos de arriendo destinados á oficinas ú otros servicios públicos, terminando con sus disposiciones la diversidad de procedimientos anteriores: Considerando que, refiriéndose las prevenciones del decreto que queda hecho mencion á los contratos definitivos, los de carácter transitorio, los arriendos de locales que pueden verificarse por un corto plazo, por sólo algunos dias para colocar en ellos el material que se ha de distribuir despues, no pueden ni deben comprenderse semejantes disposiciones, por que esa clase de contratos, sobre ser siempre de escasísima importancia, generalmente se hacen sin las formalidades de los contratos definitivos, y con frecuencia no producen siquiera contrato escrito: Considerando, por último, que los gastos que se produzcan por semejantes arriendos, deben ser considerados como de material, y que no deben sujetarse á las formalidades de concurso si no exceden de 125 pesetas, con arreglo á lo prevenido en el art. 3.° de la Instruccion de 15 de Setiembre de 1852, sobre contratacion de servicios públicos; S. M., de conformidad con el dictámen emitido por las Secciones reunidas de Hacienda y de Gobernacion del Consejo de Estado, ha tenido á bien resolver:—*Primero.*—Que para arrendar un local para oficina ú otro servicio público, es necesaria la invitacion á los dueños de los edificios con la anticipacion de tres meses, ó por lo ménos de uno.—*Segundo.*—Que si no es posi-

ble anunciar con la anticipacion debida la pública licitacion, porque la urgencia del servicio no lo permita, será necesario que dicha urgencia se acredite debidamente, para prescindir de semejante formalidad.—*Tercero.*—Que cuando el importe de los contratos no exceda de 7.500 pesetas, ó de 1.500 las entregas anuales, deberán ser aprobados por el Ministerio del ramo, aunque se hayan cumplido las formalidades de subasta, segun previene el art. 1.°, y si la mencionada formalidad no se cumplió porque la celeridad del servicio no lo permitiera, procede igualmente la aprobacion del Ministerio, no bastando la del Director del ramo.—*Cuarto.*—Que cuando el importe de los contratos exceda de 7.500 pesetas, ó de 1.500 las entregas anuales, si se ha hecho la invitacion dentro de los plazos prevenidos, corresponde la aprobacion al Ministerio del ramo, y si se ha hecho sin la formalidad antedicha, ya no basta la aprobacion del Ministerio, sino que es precisa la del Consejo de Ministros. —*Quinto.*—Que cuando el importe de los contratos exceda de 22.500 pesetas, ó de 4.500 las entregas anuales, deberán ser aprobados por un Real decreto, de acuerdo con el Consejo de Ministros, habiéndose llenado además las condiciones de la pública licitacion.—*Y sexto.*—Que cuando los contratos de arriendo de los locales se verifiquen con carácter transitorio y sólo para ménos de un mes, no deben sujetarse á las prescripciones del decreto de 2 de Mayo último si su importe no excede de 125 pesetas.=De Real órden lo comunico á V. E. para su conocimiento y efectos correspondientes.=De Real órden, comunicada por el Sr. Ministro de la Guerra, lo traslado á V. E. para su conocimiento y efectos correspondientes.»

Y yo lo hago á V..... para los mismos fines, como ampliacion á la circular de esta Direccion General fecha 18 de Junio de 1876.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 10 de Julio de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 26 de Junio de 1877, fijando el descuento de tiempo que debe hacerse á los militares á quienes se les conceda la vuelta al servicio.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 26 de Junio último, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Habiéndose suscitado algunas dudas acerca

del descuento de tiempo de servicio y antigüedad que debe hacerse á los Jefes, Oficiales y demás clases, á quienes con arreglo á la Real órden de 1.º de Mayo de 1876 y Ley de 28 de Julio del mismo año se les haya concedido ó se les conceda la vuelta al servicio; S. M. el Rey (q. D. g.), ha tenido á bien resolver, que la deduccion de tiempo y antigüedad de que se trata, se verifique á contar desde la fecha en que dejaron de acreditar su existencia en su destino ó situacion por medio de los justificantes de revista correspondientes, hasta la en que hayan obtenido ú obtengan la vuelta al Ejército.—De Real órden, lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Lo que traslado á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 10 de Julio de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 6 de Julio de 1877, aumentando la plantilla del Cuerpo en la isla de Cuba.

Por Real órden de 6 del corriente se dispone, que con las diez y seis compañías del Cuerpo existentes en el Ejército de la isla de Cuba, se organice un Regimiento de dos batallones, teniendo cada uno de estos ocho compañías.

Por esta disposicion se aumenta la plantilla del Cuerpo en aquella Antilla, con un Coronel, un Teniente coronel, dos Comandantes y siete Capitanes.

Lo que le participo para su conocimiento y el de los Jefes y Oficiales que sirven á sus órdenes, debiendo manifestarme V..... para el 31 del corriente los que teniendo las condiciones reglamentarias desean obtar ó no á estas vacantes».

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 18 de Julio de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 11 de Julio de 1877, disponiendo que el Estado reintegre al Coronel Portuondo los gastos de impresion de la obra *Lecciones de Arquitectura*.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 11 del corriente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Enterado el Rey (q. D. g.) de la obra *Lecciones de Arquitectura*, que V. E. cursó á este Ministerio en tres de Mayo último, escrita por el Coronel graduado Teniente Coronel de ejército Comandante del cuerpo de su cargo D. Ber-

nardo Portuondo y Barceló, y de conformidad con lo informado por la Junta consultiva de Guerra, se ha servido conceder al autor el empleo de Coronel de ejército en premio á su brillante trabajo; disponiendo al propio tiempo que esta resolucion se publique en la órden general del Cuerpo, y que reintegre al interesado del gasto que ha hecho en su impresion prévios los oportunos comprobantes, lo que se cargará al capítulo 9.º del presupuesto de guerra, para el actual año económico, anotando en su hoja de servicios el mérito contraido por el autor. De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos con devolucion de dicha obra.»

Lo que en cumplimiento de lo dispuesto por S. M. el Rey (q. D. g.) y con gran satisfaccion mia participo á V..... para su conocimiento y el de los Jefes y Oficiales que sirven á sus órdenes.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 18 de Julio de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 17 de Julio de 1877, disponiendo se imprima por cuenta del Estado la obra titulada *Tratado de Fortificacion*.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 17 del corriente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Enterado el Rey (q. D. g.) de la obra titulada *Tratado de Fortificacion* que V. E. cursó á este Ministerio en 26 de Abril último, escrita por el Coronel graduado Teniente Coronel del Cuerpo de su cargo D. Santiago Moreno y Tovillas, y por el Teniente Coronel graduado Comandante de Ejército Capitan del mismo Cuerpo D. Manuel Argüelles y Frera y de conformidad con lo informado por la Junta consultiva de Guerra, se ha servido conceder el empleo de Coronel de Ejército á D. Santiago Moreno, y el de Teniente Coronel á D. Manuel Argüelles como justo premio á la inteligencia y laboriosidad que han demostrado, disponiendo al propio tiempo que la obra se imprima por cuenta del Estado y con cargo al capítulo 9.º del presupuesto de guerra en el presente ejercicio, haciéndose una tirada de mil ejemplares que se regalan á los autores y declarando la citada obra de texto para la Academia de Infantería.=De Real órden y con devolucion de dicha obra lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos, debiendo

remitir un ejemplar de la referida obra á este Ministerio para la Biblioteca del mismo.»

Lo que con gran satisfaccion mia participo á V..... para su conocimiento y el de los Jefes y Oficiales que sirven á sus órdenes.

Dios guarde á V..... muchos años.=Madrid, 23 de Julio de 1877.=REINA.=Sr.....

Real órden de 9 de Julio de 1877, aclarando el art. 5.° de la de 24 de Abril de 1876, respecto á la situacion de supernumerarios.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 9 del actual, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=En vista de la instancia que cursó V. E. á este Ministerio en veinte y seis de Marzo de mil ochocientos setenta y siete, promovida por el Comandante de Ingenieros Don José Babé y Gelí, solicitando se anulase el sorteo verificado para cubrir una vacante de Teniente coronel en la Isla de Cuba y la cual le ha correspondido ocupar, fundándose en no haber entrado en suerte el Capitan D. Ramon Montagut por hallarse en la situacion que expresa el artículo quinto de la Real órden de veinte y cuatro de Abril del año próximo pasado: Considerando que los supernumerarios en el caso de que se trata pueden eludir la suerte no volviendo al servicio hasta que han pasado de la parte sorteable de la escala, con manifiesto perjuicio de sus compañeros: Considerando que no hay armonía entre la primera y segunda parte del artículo quinto de la Real órden citada, pues que podrá suceder que un Jefe ú Oficial llegue á la cabeza de la escala sin haber servido el año de su empleo, y en este caso tiene que volver al Cuerpo sin derecho á ocupar vacante hasta que trascurra dicho plazo, perjudicando al movimiende la escala, ó en caso contrario teniendo que servir á las órdenes de compañeros más modernos que temporalmente hayan ascendido, y oido el parecer de la Seccion de Guerra y Marina del Consejo de Estado: S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido resolver que quedando subsistente la referida órden de veinte y cuatro de Abril citada, se aclare el artículo quinto en el concepto de que, cuando á algun Jefe ú Oficial que se halle en situacion de supernumerario le corresponda reglamentariamente ascenso, será alta en el servicio activo de su Cuerpo, en donde

deberá pasar doce revistas administrativas antes de volver á la indicada situacion; pero si á alguno le conviniese, podrá solicitar su continuacion de supernumerario, la cual se le concederá aunque entendiéndose que perderá su puesto en la escala general, y que cuando solicite la actividad ascenderá en la vacante que corresponda al turno reglamentario, con la antigüedad del dia de su reingreso, y por tanto el último desu clase, siempre en el supuesto que haya servido por lo ménos un año en la inferior inmediata, circunstancia indispensable para el ascenso. Es asimismo la voluntad de S. M. que para regularizar la posicion de los que se hallan en este caso en la actualidad se les pregunte si desean el ascenso ó la continuacion de supernumerarios.—De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Lo que traslado á V..... para su conocimiento y efectos consiguientes.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 29 de Julio de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 23 de Julio de 1877, consultando la voluntad de algunos Jefes y Oficiales comprendidos en las disposiciones de la anterior.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 23 del actual, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=En vista de la comunicacion de V. E. de diez y nueve del actual, consultando acerca de la aplicacion de las disposiciones dictadas en Real órden de nueve del corriente mes, sobre supernumerarios, á los diferentes casos en que se encuentren los Jefes y Oficiales del Cuerpo de su cargo que se hallan en dicha situacion; S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:=Primero.=Que al Teniente coronel D. Leandro Delgado, se le pregunte si quiere servir inmediatamente el tiempo que le falta para cumplir el año de servicio en su actual empleo, en cuyo caso entrará en número en la primera vacante y en el puesto que le corresponda, terminado el cual volverá, si lo desea, á la situacion de supernumerario; pero si no quiere, deberá tener entendido que no puede ascender cuando le corresponda por su turno hasta que llene dicho requisito, pero proveyendo sus resultas y perdiendo en la escala los puestos que le correspondan hasta estar dentro de las expresadas con-

diciones.=Segundo.=Que se pregunte al Comandante Junquera si opta por volver al servicio activo, en cuyo caso obtendrá la antigüedad en su nuevo empleo, del que le sigue inmediatamente en la escala, con todas sus consecuencias y únicamente se le contará para servicios la mitad del tiempo trascurrido desde que cumplió el año en situacion de supernumerario.=Y tercero.=Que se haga igual pregunta á los Capitanes D. Ramon Montagut y D. Jenaro Alas, que se hallan en igual caso que el anterior.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Lo que traslado á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 29 de Julio de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 20 de Julio de 1877, determinando que la limpieza de pozos y aljibes corra á cargo de la Administracion Militar.

El Excmo. Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, en Real órden fecha 20 del actual, me dice entre otras cosas lo siguiente:

«S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido resolver que la limpieza de toda clase de pozos y algibes, debe correr á cargo de la Administracion Militar.»

Lo que traslado á V..... para su conocimiento y efectos consiguientes.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 30 de Julio de 1877.=Reina.=Sr.....

Circular del Excmo. Sr. Director General, encargando del despacho de la Direccion General del Cuerpo al Brigadier Secretario de la misma.

Debiendo yo marchar á Zaragoza, Barcelona, Gerona y Pamplona, en comision del servicio, queda encargado desde hoy del despacho de esta Direccion General, el Brigadier Secretario de la misma D. José María Aparici, segun lo dispuesto en la Real órden de 21 del corriente.

Lo que digo á V..... para su conocimiento y efectos correspondientes.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 30 de Julio de 1877.=Reina.=Sr.....

Real órden de 18 de Julio de 1877, ampliando la Instruccion de 5 de Marzo de 1858 para el pase á Ultramar de individuos de los Cuerpos de escala cerrada.

El Sr. Brigadier Subsecretario interino del Ministerio de la Guerra, con fecha 18 del actual, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Director General de Artillería lo que sigue:=He dado cuenta al Rey (q. D. g.) de la carta número 9 del Capitan General de Filipinas, de 9 de Marzo último, haciendo presente, entre otros extremos, la conveniencia de que los Tenientes de Artillería que pasan á aquellas islas á ejercer el cargo de Capitanes, lleven lo ménos tres años en sus empleos, con objeto de que tengan la suficiente experiencia y práctica para ejercer el mando, así como de otra del de la Isla de Cuba, número 965, de 25 de Abril, insistiendo en la idea emitida por aquella Autoridad en diferentes épocas de dotar con Tenientes facultativos al regimiento de montaña. Vista la instruccion de 5 de Marzo de 1858 para el pase á Ultramar de los individuos de los Cuerpos de escala cerrada; oido al Director General de Artillería y Seccion de Guerra y Marina del Consejo de Estado, tomando en cuenta las necesidades y condiciones de cada una de las escalas é Institutos; el Rey (q. D. g.) se ha servido ordenar que se amplie la citada disposicion de 1858 con las aclaraciones siguientes:=Primera.=Que se cumpla sin alteracion ninguna lo que previene la regla 4.ª de la misma, por la que se exige dos años de antigüedad en el empleo del Cuerpo á los Tenientes que pasen á Ultramar de Capitanes, cuya condicion será igualmente necesaria para obtener este ascenso en la Península con arreglo al Reglamento de 31 de Agosto de 1866, quedando por lo tanto derogada la Real órden de 7 de Febrero último, dictada sobre el particular.=Segunda.=Que cuando no haya Tenientes con estas condiciones para ir á Ultramar, vayan en su mismo empleo Capitanes del Cuerpo, haciéndose el sorteo, si no hubiera voluntarios, entre los que no lleven dos años de efectividad en él, dándoles la ventaja del empleo personal inmediato y la preferencia para obtar á las vacantes de Comandantes de aquellas posesiones, sobre los más antiguos de la Península tan luego como hayan cumplido dos años de efectividad en el del Cuerpo. En su consecuencia, los Capitanes que no lleven estos dos años

de efectividad en el empleo, no serán sorteados para ir de Comandantes, análogamente á lo que se practica con los Tenientes que están en igual caso.=Tercera.=Que los Capitanes de la Península para ir á Ultramar de Comandantes han de tener precisamente dos años de antigüedad en el empleo del Cuerpo.= Cuarta.=Que se dote por ahora al regimiento de montaña de la Isla de Cuba, de dos Capitanes facultativos para Ayudantes y seis Tenientes de igual clase, reduciéndose en el mismo número el de agregados que prestan en él sus servicios.=Quinta.=Para cubrir este servicio, de no haber voluntarios, serán sorteados los Tenientes que no lleven dos años en el empleo del Cuerpo y tendrán las ventajas que en la disposicion 2.ª se conceden á los Capitanes en caso análogo.= Y sexta.=Los empleos personales concedidos con arreglo á estas prevenciones, se aplicarán del mismo modo, surtirán los mismos efectos y su conservacion estará sujeta á iguales reglas que los de escala que se dán en los demás casos.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 31 de Julio de 1877.=El Brigadier encargado del despacho, APARICI.=Sr....

Real órden de 24 de Julio de 1877, aplazando el ascenso de Tenientes á Capitanes del Cuerpo hasta la nueva organizacion de las tropas del arma.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 24 del actual, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=En vista de la comunicacion de V. E. de 23 del actual, proponiendo se aplace hasta que se verifique la nueva organizacion de las tropas del arma, los efectos de la órden circular de diez y ocho del actual, sobre ascenso de Tenientes á Capitanes: Considerando fundadas las razones expuestas por V. E.; S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien acceder á lo propuesto por V. E.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... con iguales fines.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 31 de Julio de 1877.=El Brigadier encargado del despacho, APARICI.=Sr....

Real órden de 28 de Julio de 1877, disponiendo se aplique al ramo de Guerra la legislacion vigente sobre pensiones del Estado.

El Excmo. Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 28 de Julio próximo pasado, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Rey (q. D. g.), con el fin de que la legislacion de pensiones del Estado, puesta en vigor por la Ley de Presupuestos de 25 de Junio de 1864 y declarada en suspenso por el Decreto de 22 de Octubre de 1868, se aplique por el ramo de Guerra conforme se verifica en los demás, en lo concerniente á los derechos adquiridos que mandó respetar la Ley de Presupuestos de 28 de Febrero de 1873 en su art. 10; pedidas al Ministerio de Hacienda las disposiciones que hubiese dictado respecto á la inteligencia de tales derechos y vistas las Reales órdenes de 7 de Agosto de 1875 y de 23 de Noviembre de 1876, expedidas por el referido Ministerio y que se acompañan en copias, segun las cuales ha de prescindirse de si el fallecimiento del causante es anterior ó posterior á la citada fecha de 22 de Octubre de 1868, y tenerse únicamente en cuenta que el servicio prestado á virtud del cual se reclama el beneficio sea anterior á la repetida fecha de 22 de Octubre; S. M., de conformidad con lo expuesto acerca del particular por el Consejo Supremo de la Guerra, en acordada de 13 de Abril último, se ha servido prevenir que se observen las reglas siguientes:= *Primera.*—Que á virtud del precepto contenido en el párrafo primero, art. 15 de la Ley de 25 de Junio de 1864, en los artículos 12 y 13 del Decreto-Ley de 22 de Octubre de 1868, y en el 10 de la Ley de 28 de Febrero de 1873; tienen derecho á pension del Tesoro, regulada segun determinan las disposiciones del proyecto de Ley de clases pasivas de 20 de Mayo de 1862, puestas en vigor por la primera de dichas Leyes y por el art. 21 de la de Presupuestos de 3 de Agosto de 1866, como asimismo á la libre opcion del art. 66 del enunciado proyecto de Ley, los interesados que á continuacion se expresan:—1.°—Las viudas y huérfanos de los militares y demás empleados dependientes del ramo de Guerra, no incorporados legalmente á los Montepíos á la publicacion de la indicada Ley de Presupuestos de 1864, conforme á lo establecido en dicho párrafo primero del art. 15 de la misma.—2.°—Las huérfanas de éstos que contra-

jeron matrimonio siendo sólo compartícipes con la viuda ó hermanos en el goce de la pension de Monte-pío y enviudaron, y tambien las hijas casadas en vida de los padres despues de enviudar ellas, y fallecer éstos, segun determinan los artículos 48 y 61 del citado proyecto de 20 de Mayo de 1862.—Y 3.°—Los hijos naturales legalmente reconocidos, conforme á lo establecido en el art. 54 del mismo.—*Segunda.*—Que la declaracion del derecho á pension á favor de las expresadas clases de viudas y huérfanos comprendidos en el párrafo primero del art. 15 de la Ley de Presupuestos de 1864, no está subordinado á condicion alguna relativa á si el fallecimiento de los respectivos causantes ocurrió ántes ú ocurre despues de la publicacion de la propia Ley.—*Tercera.*—Que el pago de haberes provinientes de la declaracion de las enunciadas pensiones se limitará á las reglas que, para los respectivos casos, determinan el art. 69 del enunciado proyecto de Ley de 20 de Mayo de 1862 y el 19 de la de contabilidad de 25 de Junio de 1870.—*Cuarta.*—Que suspendida, por el art. 13 del Decreto-Ley de 22 de Octubre de 1868, la aplicacion de las disposiciones á que se refiere el art. 15 de la Ley de Presupuestos de 1864; careciendo dicho precepto de fuerza retroactiva y correspondiendo determinar sus efectos, se declara para este fin que tienen adquiridos derechos á los beneficios dispensados por las citadas disposiciones, las viudas y huérfanos comprendidos en la regla primera, siempre que sus causantes ejercieran con anterioridad á la publicacion del mencionado Decreto-Ley los destinos á que fuera propio el goce de la pension de viudedad ú orfandad, con independencia de si el fallecimiento de dichos causantes fué anterior ó posterior á la indicada publicacion.—*Quinta.*—Que en consecuencia de la disposicion contenida en el párrafo segundo del art. 15 de la expresada Ley de Presupuestos de 25 de Junio de 1864, y de la cláusula 2.ª del art. 66 del citado proyecto de Ley de clases pasivas de 20 de Mayo de 1862, las viudas y huérfanos de empleados con perfecto derecho á pension de Monte-pio por los Reglamentos de esta clase de establecimientos, cuyos causantes fallecieron ántes de la publicacion de la indicada Ley de Presupuestos de 1864, no tienen derecho á convertir las pensiones de Monte-pio que por sus padres ó maridos les correspondan, en pensiones del Tesoro reguladas con sujecion á las disposiciones puestas en vigor por dicha Ley.—*Sexta.*—Que en virtud de

lo prevenido en la Real órden de 23 de Noviembre de 1876, dictada por el Ministerio de Hacienda, de acuerdo con el parecer del Consejo de Ministros y de conformidad con el del Consejo de Estado en pleno, se declara que el ascenso no es condicion necesaria para ejercitar el derecho de opcion consignado en el párrafo segundo del art. 15 de la Ley de 25 de Junio de 1864, y art. 66 del proyecto de Ley de 20 de Mayo de 1862.—*Sétima.*—Que conforme á lo dispuesto en el art. 61 del proyecto de Ley de clases pasivas de 20 de Mayo de 1862, las viudas y huérfanos de empleados que, hallándose en el disfrute de una pension de Monte-pío por razon de servicios de su padre ó marido, hubiesen contraido matrimonio á reserva de volver al goce del derecho interrumpido si enviudaren, llegado que sea este previsto caso, pueden ejercitar el derecho de opcion respecto de la pension de Monte-pío ó del Tesoro procedente de su primero ó segundo matrimonio y de su padre.

»Al propio tiempo, y con objeto de evitar abusos que pudieran cometerse contra los intereses del Estado, S. M. ha dispuesto que se exija la compulsa de todos los documentos que se acompañen con instancias en solicitud de pensiones, á ménos que lo notorio del hecho lo haga innecesario á juicio del Consejo Supremo de la Guerra, declarando de nuevo que dichas instancias deben remitirse al referido alto Cuerpo por conducto de los Capitanes generales del Distrito donde resida el interesado, en la inteligencia, de que las presentadas y puestas en curso en este Ministerio, se remitirán al Capitan general respectivo para lo que proceda.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Lo que traslado á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 10 de Agosto de 1877.=El Brigadier encargado del despacho, APARICI.=Sr....

«MINISTERIO DE HACIENDA.—Excmo. Sr.—He dado cuenta á S. M. el Rey (q. D. g.) del expediente instruido á consecuencia de la consulta elevada por esa Junta á este Ministerio, con fecha 16 de Noviembre último, relativa á la pension solicitada por Doña Josefa Arizmendi, en el concepto de huérfana de don Tomás, Consejero que fué de Castilla; y en su virtud:—Resultando que la referida interesada contrajo matrimonio con D. Francisco Carmena en 20 de Setiembre de 1829, y que en 6 de Febrero de

1854 falleció su citado padre, y en 26 de Diciembre de 1868 su referido esposo:—Resultando que en este estado solicitó y obtuvo aquella la correspondiente pension de Monte-pío, en razon de los derechos adquiridos por su marido, puesto que entónces no le era dado optar por los de su padre á consecuencia de la disposicion contenida en el artículo 13 del Decreto-ley de 22 de Octubre de 1868:—Resultando que á virtud de lo prescrito por el artículo 10 de la Ley de Presupuestos de 28 de Febrero de 1873, recurrió dicha interesada á esa Junta solicitando la correspondiente pension de orfandad en razon á que, como hija casada en vida de su padre, podria optar á ese derecho, segun los términos de la indicada prescripcion legal:—Resultando que esa Junta acordó por mayoría en 11 de Noviembre último reconocer á la reclamante la pension sobre el Tesoro de 3 125 pesetas anuales, ó sean los 25 céntimos correspondientes al sueldo regulador de 12.500, disfrutado por su padre D. Tomás Arizmendi en el cargo de Consejero de Castilla, y á los treinta y cinco años, ocho meses y trece dias de servicios efectivos, reconocidos en la clasificacion del mismo, con arreglo á las disposiciones del proyecto de Ley de clases pasivas de 20 de Mayo de 1862, puestas en vigor por el artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 1864:—Resultando que, disintiendo del enunciado acuerdo el Vocal D. Angel Fernandez de Heredia, formuló voto particular, exponiendo las consideraciones que originaban su disentimiento, y sometiendo á la resolucion de este Ministerio la adopcion de las reglas que estimaba del caso:—Visto el enunciado acuerdo de la mayoría de esa Junta, y el voto de la minoría que se ha indicado:—Visto el artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 25 de Junio de 1864, por el cual se establece:—1.°—Que hasta que se publique la Ley general de clases pasivas las viudas y huérfanos de los funcionarios públicos no incorporados actualmente á los Monte-pios tendrán derecho á pension del Tesoro, con sujecion á lo dispuesto en los artículos 45 al 66, 69, 70 y 75 del proyecto de Ley presentado por el Gobierno al Congreso de los Diputados en 20 de Mayo de 1862.—Y 2.°—Que las viudas y huérfanos de los empleados que en adelante fallecieren y se hallasen incorporados á los Monte-pios, podian optar á la pension que por las disposiciones actuales les corresponda, ó á la que tengan derecho, con arreglo á los artículos mencionados en el párrafo anterior:—Visto el artículo 54 del citado

proyecto de Ley de 20 de Mayo de 1862, que establece que en ningun caso tendrán derecho á pension vitalicia ni temporal los hijos naturales que no estén legalmente reconocidos:—Visto el artículo 61 del mismo proyecto de Ley, en que se declara:—1.°—Que la huérfana que se case cesará en su pension vitalicia ó temporal, pudiendo optar, si enviuda, entre la pension que la quede por su marido ó la de su padre, si ésta fuese vitalicia y no hubiese otro partícipe en el cobro de ella.—Y 2.° Que el mismo derecho tendrá la que se hubiese casado en vida del padre, si al enviudar hubiese éste fallecido y no cobrase la pension ni la viuda ni ninguno de los hijos:—Visto el párrafo segundo del artículo 66 del propio proyecto de Ley, que expresa que las viudas y huérfanos de los empleados que fallecieren despues de la publicacion de la misma, conservarán el derecho que por los reglamentos y disposiciones anteriores les correspondieran, si sus maridos ó padres no hubiesen variado de clase, y que si éstos hubiesen tenido ascensos, las viudas y huérfanos podrán optar entre las pensiones á que por dichos reglamentos ó disposiciones tuviesen derecho á la publicacion de la Ley, ó las que ésta les señala:—Visto el artículo 69 del repetido proyecto de Ley, que declara que las viudas y huérfanos de los empleados en las diversas carreras del Estado, que por las disposiciones y reglamentos anteriores no tuviesen derecho á pension optarán á la que por esta Ley les corresponda, si el fallecimiento de los causantes tuviese lugar despues de su publicacion; y que si el fallecimiento hubiese ocurrido ántes de dicho acto de publicacion, entrarán sólo desde la fecha de la misma al percibo de las pensiones que por ella les correspondan:—Vistas las Reales órdenes expedidas por este Ministerio de Hacienda en 12 de Noviembre de 1864 y 26 de Julio de 1865, y la de 15 de Junio de 1868, que lo fué por el de la Guerra, relativas al cumplimiento de las enunciadas disposiciones puestas en vigor por el artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 1864:—Vistos los artículos 1.°, 12 y 13 del Decreto-ley de 22 de Octubre de 1868; que el primero dispone la revision de todos los expedientes de individuos de clases pasivas, con sujecion á las leyes generales vigentes sobre la materia y exclusion de todas las Reales órdenes dictadas para casos especiales y jurisprudencia establecida, que estén en oposicion abierta con el texto y letra de dichas leyes; el segundo determina que se apliquen con extricto rigor y á la letra los reglamentos

de Monte-pios é Instruccion de 26 de Diciembre de 1831, y que todas las incorporaciones á los mismos que no hayan sido objeto de ley expresa serán nulas y de ningun valor ni efecto, y caducadas las pensiones concedidas fuera de reglamento é Instruccion; y el tercero declara en suspenso los artículos del proyecto de Ley de 20 de Mayo de 1862, puestos en vigor por la Ley de Presupuestos de 1864 y siguientes, hasta que las Córtes resuelvan lo que estimen oportuno:—Visto el artículo 10 de la Ley de Presupuestos de 28 de Febrero de 1873, que dispone que hasta que se apruebe una Ley general de clases pasivas serán extrictamente cumplidas las disposiciones del Decreto-ley de 22 de Octubre de 1868, á contar desde la fecha del mismo; pero sin que en ningun caso puedan tener en su aplicacion efecto ratroactivo con respecto á los derechos fundados en leyes anteriores: —Vistas las demás disposiciones vigentes respecto de pensiones de viudedad y orfandad, y más particularmente el artículo 19 de la Ley de Contabilidad de 25 de Junio de 1870:—Considerando que la enunciada consulta de esa Junta, y las disposiciones contenidas en los artículos 1.°, 12 y 13 del Decreto-ley de 22 de Octubre de 1868, y el 10 de la Ley de Presupuestos de 28 de Febrero de 1873, determinan la necesidad de fijar reglas respecto de la más cumplida y exacta aplicacion de las prescripciones á que se contrae el artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 25 de Junio de 1864, con relacion á los derechos adquiridos con anterioridad al repetido Decreto-ley:—Considerando, ya en este caso, que el mencionado artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 1864 contiene dos conceptos, en esta forma:—Primero, el de reconocer á favor de las viudas y huérfanos de funcionarios públicos, no incorporados á los Monte-pios, el derecho á pension del Tesoro regulada por las disposiciones del proyecto de Ley de clases pasivas de 20 de Mayo de 1862, que aquel determina.—Y segundo, el de declarar á favor de las viudas y huérfanos de los empleados que *en adelante falleciesen* y se hallasen incorporados á los Monte-pios, el derecho de opcion entre la pension que por razon de los mismos les corresponda, y la á que tengan derecho segun las indicadas disposiciones del propio proyecto de Ley:—Considerando que esos dos conceptos de dicho artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 1864, constituyen dos clases de derechos perfectamente distintos entre sí: —Primero, el de las viudas y huérfanos sin opcion alguna á pen-

sion de Monte-pío.—Y segundo, el de iguales viudas y huérfanos con derecho á los beneficios dispensados por esa clase de establecimientos:—Considerando que al primero de ambos conceptos pertenecen, segun el párrafo primero, artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 1864, las viudas y huérfanos de empleados en las diversas carreras del Estado que, como los de la gubernativa, diplomática, consular y otros han carecido de incorporacion á Monte-pío, segun los artículos 58 y 61 del proyecto de Ley de clases pasivas de 20 de Mayo de 1862, las hijas casadas en vida de los padres, y las que asimismo contrajeron matrimonio siendo sólo compartícipes con la viuda ó hermanos en el goce de la pension de Monte-pío y enviudaron despues, y segun el artículo 54 del mismo proyecto de Ley, los hijos naturales legalmente reconocidos:—Considerando que el enunciado artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 1864 no tuvo en su letra y espíritu otro punto objetivo que difundir en las familias de los empleados de todas las carreras del Estado la proteccion que estaba circunscrita á algunas de éstas; que al establecer para este fin nuevos tipos de regulacion de pensiones de comun aplicacion respetó los derechos adquiridos, y que surgiendo de este proceder dos situaciones y dos clasificaciones que no cabe confundir, corresponden evidentemente á la primera todas las expresadas clases de viudas y huérfanos titulares del nuevo derecho originado por el primer concepto de dicha prescripcion legal, y á la segunda los del antiguo, á que única y exclusivamente se contrae el segundo concepto de la misma:—Considerando que como corresponde dejar establecido que dichas tres primeras clases de viudas y huérfanos carece absolutamente por los respectivos reglamentos de derecho á pension de Monte-pío, y que por ello están comprendidos en la disposicion del referido párrafo primero, artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 1864, conviene consignar que, si en favor de las huérfanas viudas algunas disposiciones de carácter ministerial, tales como las Reales órdenes de 12 de Mayo de 1852 y 28 de Febrero de 1861, recaidas respectivamente en los casos de Doña Dolores Gomez y Doña Magdalena Baeza y Capuz, vinieron á alterar dentro de limitadas condiciones el principio de negacion de ese derecho, deducido de los indicados reglamentos, dichas disposiciones quedaron sin eficacia por el artículo 12 del Decreto ley de 22 de Octubre de 1868, que las anuló, y por el artículo 10 de la Ley

de Presupuestos de 28 de Febrero de 1873, que confirmó aquel en cuanto no se refiera á derechos fundados en leyes anteriores: —Considerando que desde el momento que queda reconocido que las enunciadas clases de viudas y huérfanos carecen absolutamente de todo derecho á pension de Monte-pio, y que por ello están unas y otros comprendidos en el párrafo primero del artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 1864, procede ya determinar los derechos que se derivan de esa situacion y ese precepto legal:—Considerando que al declarar el mismo á dichas viudas y huérfanos el derecho á pension del Tesoro, prévia las condiciones exigidas para el efecto, lo verifica con absoluta independencia de si el fallecimiento de los causantes ocurrió ántes ó despues de la publicacion de la expresada Ley, y por ello, sin otra limitacion de tiempo que la de subordinar el abono de haberes provinientes de tales derechos á las reglas que para los respectivos casos determina el artículo 69 del proyecto de Ley de clases pasivas de 20 de Mayo de 1862:—Considerando tambien, respecto de este punto, que el artículo 13 del Decreto-ley de 22 de Octubre de 1868, que suspendió la aplicacion de las disposiciones puestas en vigor por el artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 1864, y el artículo 10 de igual Ley de 1873, que privó de su fuerza retroactiva á dicho Decreto-ley, crearon de suyo un límite al reconocimiento de los mencionados derechos, y límite cuyos efectos es necesario precisar deduciéndolo del fiel cumplimiento de ambas prescripciones legales:—Considerando con relacion á este fin, que el principio generador de los derechos pasivos de que se trata, no reside en las vicisitudes del estado civil de unos ú otros interesados, sino en los destinos obtenidos y servicios prestados por los causantes á que la Ley atribuye esa recompensa, y que siendo esto así corresponde estimar, como derechos adquiridos, á tenor de las disposiciones á que se refiere el artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 1864, y que deben subsistir á virtud de lo dispuesto en el 10 de igual Ley de 1873, los provinientes de todo destino ejercido con anterioridad al repetido Decreto-ley de 22 de Octubre de 1868, haciendo para ello completa abstraccion de los actos de matrimonio ó defuncion anteriores ó posteriores de los respectivos interesados, y apreciando sólo el punto y momento en que tales servicios se prestaron y correlativamente originaron en potencia ó en acto los enunciados dere-

chos, porque de otra suerte se daria á dicho Decreto-ley la fuerza retroactiva que le niega el repetido artículo 10 de la Ley de Presupuestos de 1873:—Considerando que, á partir de las mencionadas limitaciones circunscritas á los términos que quedan referidos, y en su consecuencia por razon sólo de destinos obtenidos y ejercidos con anterioridad á la publicacion del Decreto-ley de 22 de Octubre de 1868, las viudas y huérfanos de empleados sin incorporacion á Monte-pio; las hijas casadas en vida de sus padres; las que contrajeron matrimonio siendo sólo compartícipes en el goce de la pension de Monte-pío; los hijos naturales legalmente reconocidos; y, en suma, todas las viudas ó huérfanos de empleados que por carecer de opcion á pension de Monte-pío están comprendidos en el párrafo primero, artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 1864, tienen derecho á pension del Tesoro, proporcional á los años de efectivo servicio de los causantes, y al sueldo regulador que determinan los respectivos artículos del proyecto de Ley de clases pasivas de 20 de Mayo de 1862, y tambien al de libre opcion que segun los casos les reserva el 61 de dichos artículos, sin otras limitaciones respecto del pago de haberes provinientes de uno y otro derecho, que las establecidas por el artículo 69 del enunciado proyecto de Ley y el 19 de la de Contabilidad de 25 de Junio de 1870:—Considerando, por lo relativo á las viudas y huérfanos de empleados con perfecto derecho al goce de pension de Monte-pío, segun los reglamentos de esta clase de establecimientos, á que se refiere el párrafo segundo del artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 1864, que el derecho de opcion que dicha prescripcion les concede, entre la pension que por los expresados reglamentos de Monte-pío les corresponda, y la á que puedan tener derecho con arreglo á las disposiciones á que la misma prescripcion se contrae, está íntima é ineludiblemente subordinada á lo dispuesto en el párrafo segundo, artículo 66 del proyecto de Ley de clases pasivas de 20 de Mayo de 1862:—Considerando que esa disposicion determina que las viudas y huérfanos de los empleados que falleciesen despues de la publicacion de la Ley que la contiene conservarán el derecho que por los reglamentos y disposiciones anteriores les correspondiera si sus maridos ó padres no hubieran variado de clase, y que si éstos hubiesen tenido ascensos las viudas y huérfanos podrian optar entre la pension á que por dichos reglamentos ó disposiciones tuviesen

derecho á la publicacion de la Ley ó á la que ésta les señala:—Considerando que, por tanto, la expresada clase de viudas y huérfanos cuyos causantes fallecieron con anterioridad á la publicacion de la Ley de Presupuestos de 25 de Junio de 1864, no tiene derecho á convertir las pensiones de Monte-pío que por sus padres ó maridos les correspondan en pensiones del Tesoro reguladas con sujecion á las disposiciones de dicha Ley, y que de igual derecho carecen asimismo si unos ú otros causantes fallecieron ó fallecen sin haber obtenido ascenso en su clase con posterioridad al enunciado acto de publicacion de aquella:—Considerando que, aunque á primera vista parece que este proceder, perfectamente ajustado á la prescripcion legal que lo origina, hace de peor condicion á las viudas y huérfanos con derecho á pension de Monte-pío, respecto de las que están absolutamente privadas de ese derecho, en realidad no es ello así, porque las primeras tienen, en todo caso, derecho á una pension vitalicia de relativa importancia, en tanto que á las segundas no alcanza en infinitos casos el de pension del Tesoro, de igual carácter y cuantía, y porque si en otro puede ser ésta de alguna mayor ventaja que aquella, en los más es de menor y hasta casi nula consideracion, en razon á que las primeras se obtienen, cuando más, por dos años de desempeño de un destino, y para las segundas esa misma condicion y tambienla de quince, veinte y veinticinco años de servicio, correlativa á los tres grados de las de carácter vitalicio:—Considerando, en consecuencia de lo expuesto, que la repetida clase de viudas y huérfanos con derecho á pension de Monte-pios, sólo puede optar á la del Tesoro en razon de los destinos obtenidos por el mismo causante de uno y otro derecho con anterioridad á la publicacion del Decreto-ley de 22 de Octubre de 1868, cuando respecto de aquel se hubiese cumplido la condicion exigida en la última parte del párrafo segundo, artículo 66 del proyecto de Ley de clases pasivas de 20 de Mayo de 1862, en cuyo caso tales pensiones serán reguladas en el modo y forma que determinan los artículos del propio proyecto de Ley, puestos en vigor por el 15 de la de Presupuestos de 1864 y siguientes; y que tambien las indicadas viudas y huérfanos tienen idéntico derecho de opcion con arreglo á la disposicion contenida en el artículo 61 del repetido proyecto de Ley, si, hallándose en el disfrute de una pension de Monte-pío por razon de derechos adquiridos por su

padre ó marido, se hubiesen casado con reserva del que les corresponde á volver al goce de aquella, y al enviudar estimasen conveniente ejercitar ese derecho respecto de la pension del Monte-pio ó del Tesoro, correlativa á los destinos obtenidos por el padre ó el marido:—Considerando que, con arreglo á los principios que quedan expuestos, han sido resueltos por este Ministerio los casos ocurridos con posterioridad á la publicacion de la Ley de Presupuestos de 28 de Febrero de 1873, y entre ellos los de Doña Josefa Mussio y Doña María del Pilar Soto, que se citan en el expediente consultado, á cuyas interesadas, por haber contraido matrimonio en vida de sus padres; por carecer, en su virtud, de derecho á pension por el Monte-pio, á que estuvieron incorporados los mismos; por tratarse de derechos adquiridos con anterioridad á la publicacion del Decreto-ley de 22 de Octubre de 1868, y por hallarse, en fin, comprendidas en el párrafo primero, artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 1864, y en el 61 del proyecto de Ley de 20 de Mayo de 1862, á que dicha prescripcion legal se refiere, se les asignó en su estado de viudas pension de orfandad sobre el Tesoro, regulada por las disposiciones de dicho proyecto de Ley:—Considerando, en fin, que la Doña Josefa Arizmendi, á que se contrae la consulta de esa Junta, se encuentra en idéntico caso y circunstancias que las interesadas que se han mencionado; S. M., oido el parecer de la Asesoría general de este Ministerio y del Consejo de Estado en pleno, ha tenido á bien disponer, por resolucion á la enunciada consulta de esa Junta, que en la designacion de pensiones de viudedad y orfandad que en razon de derechos adquiridos hasta la publicacion del Decreto-ley de 22 de Octubre de 1868, corresponde regular, segun determina el artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 25 de Junio de 1864, se observen exactamente las siguientes reglas:—*Primera.*—Que á virtud del precepto contenido en el párrafo primero, artículo 15 de dicha Ley de Presupuestos de 1864, en los artículos 12 y 13 del Decreto-ley de 22 de Octubre de 1868, y en el 10 de la de 28 de Febrero de 1873, tienen derecho á pension del Tesoro, regulado segun determinan las disposiciones del proyecto de Ley de clases pasivas de 20 de Mayo de 1862, puestas en vigor por la primera de dichas leyes y por el artículo 21 de la de Presupuestos de 3 de Agosto de 1866, como asimismo á la libre opcion declarada por el artículo 61 del enunciado proyecto de Ley, los intere-

sados que á continuacion se expresan:—1.°—Las viudas y huérfanos de los funcionarios públicos no incorporados legalmente á los Monte-pios á la publicacion de la indicada Ley de Presupuestos de 1864, conforme á lo establecido en dicho párrafo primero del artículo 15 de la misma.—2.°—Las huérfanas de empleados que contrajeron matrimonio siendo sólo compartícipes con la viuda ó hermanos en el goce de la pension de Monte-pio y enviudaron, y tambien las hijas casadas en vida de los padres despues de enviudar ellas y fallecer éstos, segun determinan los artículos 58 y 61 del citado proyecto de Ley de 20 de Mayo de 1862.—Y 3.°—Los hijos naturales legalmente reconocidos, conforme á lo establecido en el artículo 54 del mismo.—*Segunda.*—Que la declaracion del derecho á pension á favor de las expresadas clases de viudas y huérfanos comprendidos en el párrafo primero, artículo 15 de la repetida Ley de Presupuestos de 1864, no está subordinado á condicion alguna relativa á si el fallecimiento de los respectivos causantes ocurrió ú ocurre ántes ó despues de la publicacion de la propia Ley.—*Tercera.*—Que el pago de haberes provinientes de la declaracion de las enunciadas pensiones, se limitará á las réglas que para los respectivos casos determina el artículo 69 del enunciado proyecto de Ley de 20 de Mayo de 1862, y el 19 de la de Contabilidad de 25 de Junio de 1870.—*Cuarta.*—Que suspendida por el artículo 13 del Decreto-ley de 22 de Octubre de 1868 la aplicacion de las disposiciones á que se refiere el artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 1864; careciendo dicho precepto de fuerza retroactiva, y correspondiendo determinar sus efectos, se declara para este fin que tienen adquiridos derechos á los beneficios dispensados por las citadas disposiciones, las viudas y huérfanos comprendidos en la regla primera, siempre que sus causantes ejercieran con anterioridad á la publicacion del enunciado Decreto-ley los destinos á que fuera propio el goce de la pension de viudedad ú orfandad, con independencia de si el fallecimiento de dichos causantes fué anterior ó posterior á la indicada publicacion.—*Quinta.*—Que en consecuencia de la disposicion contenida en el párrafo segundo del artículo 15 de la expresada Ley de presupuestos de 25 de Junio de 1864, y de la cláusula segunda del artículo 66 del citado proyecto de Ley de clases pasivas de 20 de Mayo de 1862, las viudas y huérfanos de empleados con perfecto derecho á pension de Monte-pio por los reglamentos de esta clase

de establecimientos, cuyos causantes fallecieron con anterioridad á la publicacion de la indicada Ley de Presupuestos de 1864, no tienen derecho á convertir las pensiones de Monte-pío, que por sus padres ó maridos les correspondan, en pensiones del Tesoro reguladas con sujecion á las disposiciones puestas en vigor por dicha Ley.—*Sexta.*—Que la expresada clase de viudas y huérfanos está asimismo privada de igual derecho á pension del Tesoro, si sus padres ó maridos fallecieron ó fallecen sin haber obtenido ascenso con posterioridad al enunciado acto de publicacion de la repetida Ley de Presupuestos de 1864, conservando, tanto en este caso, como en el de la regla anterior, el derecho que por los respectivos reglamentos de Monte-pío les correspondan.—*Sétima.*—Que las indicadas viudas y huérfanos de empleados con derecho á pensiones de Monte-pío, sólo pueden optar á la del Tesoro, regulada segun se determina en el párrafo primero de la regla primera, y en razon de los derechos adquiridos por el mismo causante, conforme á la declaracion contenida en la regla cuarta, cuando respecto de este último se hubiese cumplido la condicion de ascenso exigida en la última parte del párrafo segundo, artículo 66 del proyecto de Ley de clases pasivas de 20 de Mayo de 1862, quedando, en este caso, subordinados á lo prescrito en la regla tercera en cuanto al pago de haberes atrasados, provinientes del derecho reconocido.—*Octava.*—Que conforme á lo dispuesto en el artículo 61 del mismo proyecto de Ley, las viudas y huérfanos de empleados que, hallándose en el disfrute de una pension de Monte-pío por razon de servicios de su padre ó marido, hubiesen contraido matrimonio á reserva de volver al goce de derecho interrumpido si enviudasen, llegado que sea éste previsto caso, pueden ejercitar el derecho de opcion respecto de la pension de Monte-pío ó del Tesoro procedente de su primero ó segundo marido y de su padre.—*Novena.*—Y por último, que Doña Josefa Arizmendi, á cuya interesada se refiere la consulta de esa Junta, tiene derecho, en el concepto de hija casada en vida de sus padres, á la pension de orfandad declarada por la mayoría de la misma, por estar comprendida en el caso á que se contrae el párrafo primero, artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 1864, y en las reglas primera, segunda y cuarta de la presente resolucion, y ajustarse el señalamiento de dicha pension á las respectivas disposiciones del proyecto de Ley de clases pasivas de 20 de

Mayo de 1862, puestas en vigor por la enunciada Ley.—De Real órden le digo á V. E., con devolucion del expediente de la interesada, para los efectos correspondientes.—Dios guarde á V. E. muchos años.—Madrid 7 de Agosto de 1875.—*Salaverría*.—Señor Presidente de la Junta de Pensiones civiles.»=*Es copia*.

«Ministerio de Hacienda.—Excmo. Sr.—He dado cuenta á S. M. el Rey (q. D. g.) del expediente instruido á consecuencia de la consulta elevada por la suprimida Junta de Pensiones Civiles, á este Ministerio con fecha 29 de Enero último, relativa al sentido en que corresponda aplicar el párrafo segundo del art. 15 de la Ley de Presupuestos de 25 de Junio de 1864 y la cláusula segunda del párrafo segundo, art. 66 del proyecto de la Ley general de clases pasivas de 20 de Mayo de 1862, puesto en vigor por la primera de ambas prescripciones legales; y en su virtud:—Visto dicho artículo 15 de la Ley de Presupuestos de 1864 por el cual se establece: *Primero*: Que hasta que se publique la Ley general de clases pasivas, las viudas y huérfanos de los funcionarios públicos no incorporados actualmente á los Monte-pios, tendrán derecho á pension del Tesoro con sujecion á lo dispuesto en los artículos 45 al 66, 69, 70 y 75 del proyecto de Ley presentado por el Gobierno al Congreso de los Diputados en 20 de Mayo de 1862; y *Segundo*: Que las viudas y huérfanos de los empleados que en adelante fallecieren y se hallasen incorporados á los Monte-pios, podrán optar á la pension que por las disposiciones actuales les corresponda, ó á la que tengan derecho con arreglo á los artículos mencionados en el párrafo anterior:—Visto el segundo párrafo, art. 66 del mencionado proyecto de Ley, que expresa que las viudas y huérfanos de los empleados que falleciesen despues de la publicacion de la misma, conservarán el derecho que por los Reglamentos y disposiciones anteriores les correspondiera, si sus maridos ó padres no hubieran variado de clase; y que si éstos no hubieran tenido ascensos, las viudas y huérfanos podrán optar entre la pension á que por dichos Reglamentos ó disposiciones tuviesen derecho á la publicacion de la Ley, ó á las que ésta les señala:—Vista la Real órden expedida por este Ministerio de Hacienda con fecha 26 de Julio de 1865 en que de conformidad con lo informado por la Asesoría general del mismo y la Seccion de Hacienda del Consejo de Estado, se declaró que las familias de los em-

pleados incorporados á los Monte-pios ántes del 26 de Junio del año anterior tenian derecho sin limitacion alguna á que se les regulase sus pensiones por los tipos establecidos en los Reglamentos, ó por los marcados en la Ley de Presupuestos de 25 de Junio de 1864:—Visto el art. 13 del Decreto-Ley del Gobierno provisional de 22 de Octubre de 1868, que declara en suspenso los artículos del proyecto de Ley de 20 de Mayo de 1862, puestos en vigor por la Ley de presupuestos de 1864 y siguientes, hasta que las Córtes resuelvan lo que estimen oportuno:—Visto el art. 10 de la Ley de Presupuestos de 28 de Febrero de 1873, que dispone que hasta que se apruebe una Ley general de clases pasivas serán extrictamente cumplidas las disposiciones del Decreto-Ley de 22 de Octubre de 1868, á contar desde la fecha del mismo; pero sin que en ningun caso puedan tener en su aplicacion efecto retroactivo con respecto á los derechos fundados en leyes anteriores:—Vista la regla 6.ª de la Real órden de 7 de Agosto del año último que, por consecuencia de la disposicion contenida en el párrafo segundo, art. 15, de la Ley de Presupuestos de 25 de Junio de 1864 y de la cláusula segunda, párrafo segundo, art. 66 del proyecto de Ley de clases pasivas de 20 de Mayo de 1862, declara, que las viudas y huérfanos de empleados con perfecto derecho á pension de Monte-pío por los Reglamentos de esta clase de Establecimientos no pueden optar á pensiones del Tesoro, si sus causantes fallecieron ó fallecen sin haber obtenido ascenso en su carrera con posterioridad al acto de publicacion de la enunciada Ley de Presupuestos de 1864:—Vistas las demás disposiciones legales vigentes respecto de derechos pasivos, y más particularmente las que se refieren á pensiones de viudedad y orfandad:—Considerando que la base en que descansa la Ley relativa á la concesion de pensiones del Tesoro consiste en graduar la importancia del premio en proporcion á los servicios prestados y al sueldo percibido, como lo demuestran las escalas graduales establecidas en los artículos 47 y 49 de dicha Ley, que empiezan desde una pension de diez céntimos disfrutada por un tiempo igual al servido por el causante del derecho, hasta la vitalicia, y ésta variando en su cuantía de quince, veinte y veinticinco céntimos del sueldo regulador, segun que fuesen quince, veinte ó veinticinco ó más años los abonables en la clasificacion que debia preceder á la declaracion de la viudedad ú orfandad:—Considerando que los

legisladores de 1864, al poner en ejercicio la enunciada Ley de pensiones del Tesoro, lo hicieron sólo de los artículos del proyecto de 20 de Mayo de 1862 que declaraban los derechos y fijaban la cuantía de los mismos, sin tener en cuenta las disposiciones referentes á la clasificacion prévia que debia hacerse de los servicios prestados por los funcionarios públicos, base esencial de que debia partir el señalamiento de pensiones temporales ó vitalicia á sus familias y de las condiciones que debia revestir el respectivo sueldo regulador:—Considerando que por ello fué preciso viniese á llenar este vacío el art. 21 de la Ley de Presupuestos de 3 de Agosto de 1866 que establece que en los casos en que conforme al art. 15 de igual Ley de 25 de Junio de 1864, las pensiones de Monte-pío se hayan de declarar con sujecion á lo dispuesto en los artículos 45 al 66, 69, 70 y 75 del proyecto de Ley de clases pasivas de 20 de Mayo de 1862, dichas pensiones se ajustarán á los sueldos reguladores correspondientes, computados en los términos que previenen los artículos 7.°, 8.°, 9.°, 10 y 11 del citado proyecto, y teniendo en cuenta las demás disposiciones del mismo; añadiendo que las declaraciones de pensiones que se hubiesen hecho en contravencion á los mismos se revisarán, haciéndose al Tesoro, cuando á ello hubiere lugar, los correspondientes reintegros:—Considerando que para cumplir lo prevenido en la prescripcion legal últimamente citada, se copió en los referidos presupuestos de 1866, y despues de la base señalada con las letras *A* y *B*, el art. 15 de la Ley de 25 de Junio de 1864, todo el proyecto de 20 de Mayo de 1862 y la Real órden de 25 de Julio de 1865, aclaratoria del art. 66 del proyecto mencionado; cuya disposicion ha servido de fundamento á la Junta de clases pasivas, á este Ministerio, al Consejo de Estado y al Tribunal Supremo de Justicia, para dictar sus acuerdos y resoluciones y pronunciar las correspondientes sentencias en los casos que así lo requirieron:—Considerando que la misma publicacion de dicha Real órden como parte integrante de la Ley de 3 de Agosto de 1866, le da fuerza de interpretacion auténtica, puesto que el legislador hizo suya la aclaracion hecha por este Ministerio y sancionó, en su virtud, que el art. 66 del repetido proyecto de la Ley de 20 de Mayo de 1862 era aplicable sin limitacion alguna, hubiesen ascendido ó no los causantes despues de la publicacion de la Ley de Presupuestos de 25 de Junio de 1864:—Consi-

derando que, por tanto, la Real órden de 7 de Agosto de 1875 no pudo derogar la de 26 de Julio de 1865, porque elevada, como queda expuesto, de la categoría de disposicion administrativa á la de precepto legislativo, no residen en el Poder Ejecutivo atribuciones para dejarla sin efecto, por ser un principio inconcuso de derecho que las leyes sólo puede derogarlas el Poder en quien resida la facultad de hacerlas, deduciéndose de esta doctrina que debe considerarse como no expedida por falta de competencia, la parte de la citada Real órden de 7 de Agosto de 1875, que se opone á la de 26 de Julio de 1865, que adquirió fuerza y carácter de Ley por la de 3 de Agosto de 1866: —Considerando, en fin, que la contradiccion que se estimó existir entre el art. 66 del proyecto de Ley de 20 de Mayo de 1862, y el art. 15 de la de Presupuestos de 25 de Julio de 1864, es más bien aparente que real, porque como el fin principal del legislador fué el que desapareciesen los Monte-píos, como así se ordenaba por el art. 70, no quiso que despues de regir la Ley de pensiones del Tesoro, las familias de los empleados que tenian incorporacion á dichos Establecimientos piadosos, pudiesen mejorar sus derechos por ascenso en la carrera, sino que respetando los derechos adquiridos al amparo de la legislacion anterior, prohibió que con arreglo á ella, y cuando ya estaba derogada, se adquiriesen nuevos derechos á virtud de sus prescripciones con motivo de haber variado de clase los empleados, y de ahí la razon por qué ordenó que si dichas familias optáran por pension de Monte-pío debia ser ésta regulada por la posicion del causante á la época de la publicacion de la Ley:— Su Magestad, de conformidad con el dictámen del Consejo de Estado en pleno, y de acuerdo con el de Ministros, ha tenido á bien declarar por resolucion á la enunciada consulta de la Junta de pensiones civiles de 29 de Enero último:—*Primero.* Que la Real órden de 26 de Julio de 1865 es la interpretacion auténtica de los artículos 66 y 15 respectivamente del proyecto de Ley de 20 de Mayo de 1862, y de la Ley de Presupuestos de 1864, á cuya Real disposicion le dió fuerza de tal Ley la de 3 de Agosto de 1866:—*Segundo.*—Que el Decreto-Ley de 22 de Octubre de 1868 sólo dejó en suspenso dicha Real órden, al par que á toda la legislacion de pensiones del Tesoro, de que formaba parte, pero no la derogó por no estar comprendida ni en la letra ni en el espíritu del art. 1.° del mencionado Decreto:—*Tercero.*—Que

dado el carácter de Ley que tiene la repetida Real órden de 26 de Julio de 1865, no pudo modificarla esencialmente la regla 6.ª de la de 7 de Agosto de 1875, y por ello queda derogada la regla indicada:—*Cuarto.*—Y por último, que en su consecuencia corresponde tenga entendido esa Junta que el ascenso no es condicion necesaria para ejercitar el derecho de opcion consignado en el segundo párrafo del art. 15 de la Ley de Presupuestos de 25 de Junio de 1864, y en el art. 66 del proyecto de 20 de Mayo de 1862, y que en este sentido procede resolver las reclamaciones producidas por las familias de determinados funcionarios que originaron la consulta de que queda hecho mérito.—De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos correspondientes.

Madrid 23 de Noviembre de 1876.—*Barzanallana.*—Sr. Presidente de la Junta de la Deuda pública.»=*Es copia.*

Real órden de 1.° de Agosto de 1877, disponiendo que el nuevo Regimiento de Ingenieros tome el número 4, y el 4.° actual se titule Regimiento montado de Ingenieros.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 1.° del actual, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:—Para llevar á efecto lo dispuesto en el Real decreto de 27 del próximo pasado sobre organizacion del Ejército, en lo relativo al Cuerpo de Ingenieros, el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer lo siguiente:—Primero.—El nuevo Regimiento tomará el número 4, denominándose el 4.° actual, sólo Regimiento Montado de Ingenieros.—Segundo.—El Regimiento de nueva creacion se organizará en Guadalajara, disponiendo el Director General de Ingenieros, las Compañías que han de formarle de los demás, así como las que han de suprimirse de éstos.—Tercero.—Se harán todos los trabajos para que en la revista de Setiembre quede planteada la nueva organizacion y pasen revista todos los Regimientos con la fuerza que se les asigna.—Al propio tiempo es la voluntad de S. M., se proceda por la Direccion General de Ingenieros á formular el proyecto de Reglamento para el régimen de las Reservas que el referido Decreto manda organizar, para remitirlo á la aprobacion de este Ministerio.—De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Lo que traslado á V..... para iguales fines.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 11 de Agosto de 1877.=El Brigadier encargado del despacho, APARICI.=Sr....

Real órden de 2 de Agosto de 1877, reformando la plantila del Cuerpo de Ingenieros.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 2 del actual, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=En virtud de las modificaciones que introduce en la plantilla del Cuerpo de su cargo, el Real Decreto de reorganizacion del Ejército, de veintisiete de Julio último y de la Real órden de quince del mismo mes, disponiendo que los Secretarios de las Comandancias generales Subinspecciones sean de la clase de Comandantes, en vez de la de Capitanes, S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido resolver se diga á V. E. que dicha plantilla se considere aumentada en un Coronel, dos Tenientes Coroneles, ocho Comandantes y treinta y cuatro Alféreces agregados del arma de Infantería y disminuida en cinco Capitanes y cuarenta y dos Tenientes.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Lo que traslado á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 11 de Agosto de 1877.=El Brigadier encargado del despacho, APARICI.=Sr....

Real órden de 28 de Julio de 1877, armonizando la contabilidad de los transeuntes con lo que dispone la Instruccion de 24 de Mayo último.

El Sr. Subsecretario interino del Ministerio de la Guerra, con fecha 28 de Julio último, me dice lo que copio:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Director general de Administracion militar lo que sigue:—He dado cuenta al Rey (q. D. g.), de la comunicacion que V. E. dirigió á este Ministerio en 6 del actual, manifestando que para llevar á debido efecto el planteamiento de las últimas reformas adoptadas en la contabilidad de la Administracion Militar, y teniendo en cuenta la relacion que existe entre ésta y las demás instituciones militares, hace preciso se dicten algunas medidas que tiendan á facilitar aquel objeto y que por referirse á Centros ó Dependencias no sometidas á su autoridad, no pueden disponerse por esa Direccion, como acontece con la clase llamada de transeuntes, ó sean aquellos Jefes, Oficiales é indivi-

duos de tropa que no se encuentran en los puntos donde con arreglo á plantilla orgánica deben tener su residencia, pues á éstos ofrece dificultades la aplicacion del sistema de localizar los ajustes de raciones y haber de utensilio, porque siendo en gran número, dan ocasion forzosamente á la necesidad de formar innumerables ajustes y la de llevar el alta y baja á muchos grupos. En su vista, considerando que tal inconveniente se halla salvado por lo que respecta á las clases de tropa por virtud de la Real órden de 17 de Diciembre de 1863 que se contrae al socorro de estos individuos transeuntes, y considerando que puede desaparecer tambien respecto de los Jefes y Oficiales haciendo extensivas á éstos las disposiciones contenidas en aquella Real órden para el sólo objeto de la percepcion y ajuste de sus haberes en especie; y teniendo en cuenta asimismo que puede llegar el caso de que alguno ó algunos Cuerpos del Ejército deban por mandato superior salir del punto de su residencia socorridos por un número de dias, lo cual siendo el ajuste diario no puede tener lugar segun lo que previene la Instruccion de 24 de Mayo anterior; S. M., teniendo en consideracion las razones expuestas en dicho escrito y conformándose con lo propuesto por V. E., ha tenido á bien disponer se observen las reglas siguientes:=*Primera.*—Los ajustes de raciones y utensilios que en virtud de lo prevenido en Instruccion de 24 de Mayo último se hayan de formalizar en las capitales de Distrito á fracciones de Cuerpos, clases ó fraccion de ellas que tengan representante cerca de las Intendencias para el cobro de sus haberes, lo serán por los Comisarios de Guerra que las últimas designen, los cuales llevarán el alta y baja por cada uno separadamente del personal residente en la capital, dándoseles á este efecto por dichos representantes ó habilitados las noticias que necesiten. En las demás localidades en que, segun lo mandado en la Instruccion de 24 de Mayo último, hayan de formalizarse ajustes de haberes en especie, devengados por el personal que tenga en ellas destinos de plantilla, lo serán por el Comisario de Guerra nombrado al efecto; considerándose el correspondiente á cada Cuerpo ó clase como cualquier otro de los del Ejército. El Jefe inmediato de cada una de las aludidas fracciones dará á dicho Comisario las noticias á que hace referencia el párrafo anterior, para que pueda anotar en el libro correspondiente el alta y baja que ocurra.=

*Segunda.*—A los efectos indicados en los artículos 6.º y 9.º de la Instruccion de 24 de Mayo último para la supresion de las cuentas de raciones y de suministro de utensilios, se considerará como transeunte todo Jefe, Oficial ó individuo de tropa que no se halle en el punto donde, con arreglo á plantilla, deba tener su residencia.=*Tercera.*—Se declara extensiva á las clases de Jefes y Oficiales, en la parte que les sea aplicable y al sólo efecto de la percepcion y ajuste de sus haberes en especie, la Real órden de 17 de Diciembre de 1863 que establece la manera de socorrer á los individuos transeuntes de las clases de tropa; debiendo encargarse de toda la documentacion correspondiente á los mismos los respectivos Oficiales comisionados.=*Cuarta.*—Cuando en circunstancias extraordinarias, las autoridades militares ordenen el socorro por adelantado de fuerzas que debieran salir del punto de su residencia, se acreditarán en el ajuste las raciones que se les anticipen, como un aumento, citando la órden que lo funde, y el Comisario de Guerra que le forme, estampará en el pasaporte la circunstancia de ir racionada por adelantado la fuerza en él comprendida, y el número de dias por que lo esté, sin que pueda hacerse nueva acreditacion hasta que éstos hayan trascurrido.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... con igual propósito.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 13 de Agosto de 1877.=El Brigadier encargado del despacho, APARICI. =Sr....

Real órden de 10 de Agosto de 1877, encargando del despacho de la Direccion General de Ingenieros, al General D. Manuel Valdés.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 10 del corriente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:—En vista de la comunicacion de V. E. de diez del actual, dando cuenta de haber llegado á esta capital el Mariscal de Campo Comandante General Subinspector del Cuerpo en este Distrito D. Manuel Valdés y Casasola: S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer se encargue del despacho de esa Direccion General, cesando el Brigadier Secretario D. José Aparici y Biedma. De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Lo que digo á V..... para su conocimiento, cesando yo desde hoy en el expresado cargo.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 13 de Agosto de 1877.=El Brigadier encargado del despacho, APARICI.=Sr....

Real órden de 15 de Julio de 1877, disponiendo que los Secretarios de las Comandancias generales de Ingenieros, sean de la clase de Comandantes.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 15 de Julio próximo pasado, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=Enterado el Rey (q. D. g.), de la comunicacion de V. E. de 30 de Junio último, proponiendo que los Ayudantes de los doce Brigadieres Comandantes Generales Subinspectores del Cuerpo de su cargo sean de la clase de Comandantes en vez de la de Capitanes, en atencion á la naturaleza de las funciones de que les encarga el Reglamento de Obras vigente: S. M. ha tenido á bien aprobar lo propuesto por V. E., disponiendo al propio tiempo, con objeto de evitar perturbaciones y cambio de destino, se aplace esta reforma para plantearla simultáneamente con las modificaciones que el Cuerpo de Ingenieros ha de sufrir al reorganizarse el Ejército.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... con iguales fines.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 23 de Agosto de 1877.=De órden de S. E., APARICI.=Sr.....

Real órden de 23 de Agosto de 1877, determinando que todas las recompensas concedidas por la terminacion de la guerra civil, tomen la antigüedad de 2 de Marzo de 1876.

El Sr. Brigadier Subsecretario interino del Ministerio de la Guerra, con fecha 23 del corriente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:—El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Director General de Infantería lo siguiente:=En vista de la instancia que V. E. cursó á este Ministerio en veintitres de Enero próximo pasado, promovida por el Capitan graduado D. Gerónimo García y Castro, Teniente del Regimiento de Infantería Reina, número 2, en súplica de mayor antigüedad en el grado que disfruta; S. M. el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien resolver que todas las recompensas concedidas por la conclusion de la

guerra y en concepto de últimas operaciones, lleven la antigüedad de dos de Marzo de mil ochocientos setenta y seis, á la cual debe atenerse el recurrente, evitándose con esta declaracion el curso de reclamaciones análogas.=De Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, lo traslado á V. E. para su conocimiento.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años. Madrid, 31 de Agosto de 1877.=El General encargado del despacho, VALDÉS.=Sr.....

Real órden de 25 de Agosto de 1877, mandando archivar en las Comandancias de Ingenieros los proyectos de obras que los particulares presentan al solicitar permiso del ramo de guerra.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 25 del actual, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=En vista de las razones expuestas por V. E. en su comunicacion de diez y seis de Julio último; S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que el ejemplar de los proyectos de construcciones que los particulares presentan al solicitar permiso del ramo de Guerra para llevarlos á cabo, que en la actualidad se archivan en las Capitanías generales de los Distritos, se archiven desde esta fecha en el de las Comandancias de Ingenieros á que correspondan las construcciones, con lo cual se hará más fácil la vigilancia de éstas, estando á la disposicion de la Autoridad militar del Distrito siempre que los reclame. =De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Lo que traslado á V..... con el propio objeto y efectos consiguientes.

Dios guarde á V..... muchos años. Madrid, 31 de Agosto de 1877.=El General encargado del despacho, VALDÉS.=Sr.....

Real órden de 31 de Agosto de 1877, declarando que todos los comprendidos en la relacion de gracias aprobada el 28 de Junio de 1876, tomen la antigüedad de 2 de Marzo del mismo año.

El Sr. Brigadier Subsecretario interino del Ministerio de la Guerra, con fecha 31 de Agosto último, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Director General de Artillería lo siguiente:=En vista de la instan-

cia que en trece de Abril último cursó V. E. á este Ministerio, promovida por el Teniente graduado, Alférez de Infantería agregado al quinto Regimiento á pié del arma de su cargo, D. Manuel Martinez y Martinez, pidiendo se le declare mayor antigüedad en el grado de Teniente que se le otorgó en 28 de Junio del año próximo pasado, en recompensa del mérito que contrajo en el servicio de guarnicion y en las últimas operaciones practicadas en Navarra hasta la pacificacion del Distrito; el Rey (que Dios guarde), ha tenido á bien resolver que al interesado, lo mismo que á todos los individuos que en la misma propuesta obtuvieron recompensa y que se hallaban comprendidos en la relacion aprobada en 28 de Junio citado, que principia con don José Sanchez del Aguila y termina con José Perez Flor, se les acredite en ellas la antigüedad del dos de Marzo del año último, en cuyo dia cesaron las últimas operaciones practicadas por los Ejércitos del Norte, que dieron por resultado la terminacion de la guerra civil.=De Real órden, comunicada por dicho señor Ministro, lo traslado á V. E. para su conocimiento.»

Y yo á V..... con el mismo objeto.

Dios guarde á V..... muchos años. Madrid, 11 de Setiembre de 1877.=El General encargado del despacho, VALDÉS.=Sr.....

Real órden de 31 de Agosto de 1877, disponiendo que las reclamaciones de diferencias de sueldos se efectúe por notas separadas en los extractos ó nóminas.

El Sr. Brigadier Subsecretario interino del Ministerio de la Guerra, con fecha 31 de Agosto último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Director general de Administracion Militar lo que sigue:=Para que tenga cumplido efecto el principio general que ha servido de base para la nueva forma del presupuesto de este Ministerio, de que se evite la duplicidad de documentos en la reclamacion de los devengos que correspondan á cada uno de los individuos de Cuerpos ó clases militares; el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que en el caso de que los Generales, Jefes y Oficiales del Ejército desempeñen destinos que por su naturaleza les den derecho á mayores goces que los detallados en Presupuestos á la situacion que respectivamente tenian al formarse aquellos, la reclamacion de las diferencias de sueldo se efectuará por medio de nota separada en los extractos ó nóminas que se formen

con aplicacion al capítulo y artículo á que afecten los sueldos marcados á su situacion y en forma análoga á la que está prevenida respecto de las diferencias por empleos personales para los individuos de los Cuerpos de escala cerrada, en vez de formularse como hasta aquí en nómina separada la reclamacion y abono de tales diferencias.=De Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, lo traslado á V. E. para su conocimiento.»

Y yo á V..... con el mismo objeto.

Dios guarde á V..... muchos años. Madrid, 11 de Setiembre de 1877.=El General encargado del despacho, VALDÉS.=Sr.....

Real órden de 17 de Agosto de 1877, fijando el impuesto que deben satisfacer los individuos de la clase civil que obtengan cruces del Mérito Militar.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 17 de Agosto último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=Con objeto de hacer efectivo el pago al Tesoro público, del impuesto que han de satisfacer los individuos de la clase civil que obtengan cruces del Mérito Militar, establecido por el artículo 22 de la Ley de presupuestos vigente, en la escala gradual que detalla la tarifa que con el núm. 1.º forma parte de dicha Ley, ha tenido á bien disponer el Rey (q. D. g.) se realice bajo la forma siguiente:—*Primero.*—Los agraciados presentarán al recoger los Reales títulos ó diplomas, el papel de pagos del Estado, equivalente al impuesto respectivo á la clase de cruz concedida, haciéndolo al propio tiempo del pliego del papel de sello, ó sello suelto del número é importe que determina la aludida tarifa.—*Segundo.*—Esta operacion se practicará ante las oficinas de la Direccion general de Administracion Militar ó de las Intendencias de los Distritos, segun donde sea la residencia de los interesados, para cuyo objeto se remitirán á dicha Direccion por este Ministerio los títulos ó diplomas con la oportunidad necesaria, á fin de que, dentro de los dos meses que marca el art. 23, pueda tener lugar el pago de derechos, y entrega de los documentos á los agraciados.—*Tercero.*—Se consignará en la parte de papel que quede en poder del interesado y en la de la oficina encargada de darle aplicacion, el nombre de la persona, clase de la cruz concedida, cuota satisfecha y fecha de la Real órden ó decreto de la concesion, así como de su publicacion en la *Gaceta de Madrid*, cu-

yos extremos se harán constar igualmente al dorso de los títulos ó diplomas, que serán firmados por los Jefes interventores, y sellados con el de las oficinas respectivas.—*Cuarto.*—En éstas se abrirán registros por clases separadas y con numeracion correlativa, quedando en las mismas oficinas encarpetadas las partes de papel retenidas á los efectos que haya lugar.—*Quinto.*—El Director general de Administracion Militar dará cuenta á este Ministerio, trascurrido que sea el plazo de dos meses desde que se publiquen las concesiones en la *Gaceta*, así de los que se hayan presentado á recoger los títulos, como de los que no hayan llenado este requisito, para que puedan publicarse tambien en la *Gaceta* las concesiones confirmadas por el pago del impuesto y la caducidad de aquellas cuyos interesados no hayan satisfecho los derechos correspondientes, segun previene el citado art. 23 de la Ley de presupuestos vigente.=De Real órden lo digo á V. E., con inclusion de la precitada tarifa, para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Lo que traslado á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 12 de Setiembre de 1877.=El General encargado del despacho, VALDÉS.=Sr....

Tarifa que se cita en la anterior Real órden.

**TARIFA de las cantidades que por razon de sello y papel de reintegro han de satisfacer los indivíduos de la clase civil, agraciados con cruces de la órden del Mérito Militar.**

| CATEGORÍAS. | Papel de reintegro. | | Sellos. | | Total. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pesetas. | Cénts. | Pesetas. | Céts | Pesetas. | Céts |
| Gran Cruz ó Banda.. . | 997 | 50 | 56 | 25 | 1.053 | 75 |
| Cruz de 3.ª clase. . . . | 665 | » | 37 | 50 | 702 | 50 |
| Cruz de 2.ª.. . . . . | 498 | 75 | 37 | 50 | 536 | 25 |
| Cruz de 1.ª.. . . . . | 332 | 50 | 22 | 50 | 355 | » |
| LIBRE DE GASTOS. | | | | | | |
| Gran Cruz ó Banda.. . | 332 | 50 | 56 | 25 | 388 | 75 |
| Cruz de 3.ª clase.. . . | 166 | 25 | 37 | 50 | 203 | 75 |
| Cruz de 2.ª.. . . . . | 106 | 50 | 37 | 50 | 144 | » |
| Cruz de 1.ª.. . . . . | 66 | 50 | 22 | 50 | 89 | » |

*Madrid*, 17 *de Agosto de* 1877.

# ASOCIACION FILANTROPICA DE INGENIEROS.

CUENTA que rinde el Tesorero de la Asociacion, perteneciente al 4.º trimestre del año de 1876-77.

## CARGO.

### MESES ATRASADOS.

| CLASES. | Setiembre. | Octubre. | Noviembre. | Diciembre. | Enero. | Febrero. | Marzo. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Teniente Gral.. | » | » | » | » | » | » | » | » | « | » | |
| Marisc. de Cam. | » | » | » | » | 1 | 1 | 5 | 7 | á | 40 | 280 |
| Brigadieres. . . | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 4 | 9 | 23 | á | 25'50 | 586,50 |
| Coroneles. . . . | 1 | 2 | 3 | 3 | 7 | 7 | 9 | 32 | á | 21 | 672 |
| Tenientes Cor.. | » | 1 | 3 | 3 | 10 | 10 | 12 | 39 | á | 16'50 | 643,50 |
| Comandantes. . | » | 1 | 2 | 3 | 18 | 18 | 24 | 66 | á | 14'50 | 957 |
| Capitanes. . . . | » | » | 1 | 1 | 8 | 8 | 11 | 29 | á | 9 | 261 |
| Tenientes. . . . | » | » | » | 1 | 2 | 2 | 2 | 7 | á | 7 | 49 |
| *Total*. . . . . | | | | | | | | | | | 3.449 |

### CUARTO TRIMESTRE.

| CLASES. | Abril. | Mayo. | Junio. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tenientes Generales.. | 1 | 1 | 1 | 3 | á 60 | | 180 |
| Mariscales de Campo. | 5 | 5 | 1 | 11 | á 40 | | 440 |
| Brigadieres. . . . . | 12 | 12 | 10 | 34 | á 25'50 | | 867 |
| Coroneles. . . . . | 37 | 35 | 28 | 101 | á 21 | | 2.121 |
| Tenientes Coroneles. . | 34 | 31 | 28 | 93 | á 16'50 | | 1.534'50 |
| Comandantes. . . . . | 48 | 49 | 39 | 136 | á 14'50 | | 1.972 |
| Capitanes. . . . . | 45 | 43 | 38 | 126 | á 9 | | 1.134 |
| Tenientes. . . . . | 12 | 12 | 12 | 36 | á 7 | | 252 |
| *Total*.. . . . . | | | | | | | 8.500,50 |

## RESUMEN DEL CARGO.

| | Reales. | Cs. |
|---|---|---|
| Existencia anterior en fin de Marzo de 1877. . . . . | 48.106 | 57 |
| Recaudado en el cuarto trimestre actual. . . . . | 11.949 | 50 |
| Por la diferencia de Comandante á Teniente Coronel de Noviembre y Diciembre de D. Lino Sanchez. . . | 4 | |
| Cuota de nueva entrada del Comandante D. Vicente Orbaneja. . . . . | 5.000 | |
| *Total del Cargo.* . . . . . | 60.560 | 07 |

## DATA.

| | | |
|---|---|---|
| Por la cuota funeraria del Sr. D. Francisco Dolz. . . | 6.000 | |
| *Total de la Data.* . . . . . | 6.000 | |

## RESUMEN GENERAL.

| | | |
|---|---|---|
| Importa el Cargo. . . . . | 60.560 | 07 |
| Importa la Data. . . . . | 6.000 | |
| *Existencia que tiene hoy dia de la fecha el fondo de la Asociacion.* . . . . . | 54.560 | 07 |

Madrid, 30 de Junio de 1877.=*El Tesorero*,=JUAN BARRANCO.
*V.° B.°*=APARICI.

# SOCIEDAD BENEFICA DE EMPLEADOS DE INGENIEROS.

CUENTA *de lo recaudado é invertido desde* 31 *de Mayo al* 31 *de Julio de* 1877.

| | Reales. |
|---|---|
| **CARGO.** | |
| *Existencia anterior*. . . . . | 15.207 |
| Abonado por 10 sócios del Distrito de Andalucia. . . . | 140 |
| Id. por 22 id. del de Castilla la Nueva. . . . . | 252 |
| Id. por 12 id. del de Cataluña. . . . . | 156 |
| Id. por 6 id. del de Ceuta. . . . . | 111 |
| Id. por 3 id. del de Extremadura. . . . . | 60 |
| Id. por 4 id. del de Galicia. . . . . | 58 |
| Id. por 12 id. del de Granada. . . . . | 67 |
| Id. por el Celador D. Manuel Martinez Carbadilla, de Marzo á Setiembre. . . . . | 42 |
| Id. por el Celador D. Julian Marian, en Marzo, Abril, Mayo y Junio. . . . . | 28 |
| Id. por 7 sócios de la Comandancia General de Cuba, en Abril, Mayo y Junio. . . . . | 159 |
| *Total*. . . . . | 16.280 |
| **DATA.** | |
| Por la cuota funeraria del Celador D. Félix Vicente, que falleció en Santiago el dia 26 del mes de la fecha. | 4.000 |
| *Existencia en Caja*. . . . . | 12.280 |

Madrid, 31 de Julio de 1877.=El Tesorero, MANUEL CASTRO. =V.º B.º=El Presidente, MORENO.

# ACADEMIA DE INGENIEROS.

**RELACION** *que demuestra el resultado del* 1.° *al* 4.° *sorteo de libros, planos é instrumentos, correspondientes al año de* 1877, *celebrados en la Academia de Ingenieros el dia* 25 *de Junio de* 1877.

| Número de los lotes... | Número de las acciones premiadas. | ACCIONISTAS. Clases. | ACCIONISTAS. Nombres. | PREMIOS. |
|---|---|---|---|---|
| 1.° | 152 | » | Biblioteca de Cuba.. . . . | Labaulaye: Diccionario de artes.<br>Almirante: Bibliografía militar.<br>Petit: Construcciones pintorescas.<br>Anónimo: Reglamento de obras.<br>Bernaldez: Guerra al Sur de Filipinas.<br>Idem: Fortificacion pasagera. |
| 2.° | 56 | » | D. Francisco Roldan.. . . | Idem: Reconocimientos topográficos militares.<br>Armengaud: Sistema defensivo de Paris.<br>Tello: Manual del Zapador.<br>Bernaldez: Organizacion del Ejército de la Alemania.<br>Anónimo: Reglamentos de Empleados Subalternos. |
| 1.° | 129 | » | D. Onofre Rojo. . . . . | Degen: Construcciones de madera.<br>Idem: Suplemento á las construcciones de madera.<br>Bernaldez: Fortificacion pasagera.<br>Idem: Reconocimientos topográficos militares.<br>Bezou: Sistema de Geologia.<br>Bernaldez: Organizacion del Ejército de la Alemania. |
| 2.° | 157 | » | Biblioteca de Cuba.. . . . | Baltard: Monografía de los mercados de Paris. |
| 1.° | 4 | » | Biblioteca del Museo.. . . | Una brújula de Breitamph con caja y trípode. |
| 2.° | 144 | » | Depósito Topográfico de Cuba. . . . . | Petit: Habitaciones campestres.<br>Langlois: La artilleria de campaña en Europa.<br>Brialmont: La fortificacion.<br>Bernaldez: Reconocimientos topográficos militares.<br>Idem: Organizacion del Ejército de la Alemania. |

| Número de los lotes.... | Número de las acciones premiadas. | ACCIONISTAS. Clases. | ACCIONISTAS. Nombres. | PREMIOS. |
|---|---|---|---|---|
| 1.° | 155 | » | Biblioteca de Cuba. . . . | Un par de gemelos de campaña.<br>Bernaldez: Reconocimientos topográficos militares.<br>Idem: Fortificacion pasagera.<br>Idem: Organizacion del Ejército de la Alemania.<br>Bezou: Le grand Salielle. |
| 2.° | 16 | » | D. Máximo Alvarez. . . . | Richard: Aide memoire de los ingenieros.<br>Almirante: Bibliografía militar.<br>Weil: La Seccion militar en la Exposicion de Viena.<br>*Anónimo:* Reglamento de obras y de Empleados Subalternos.<br>Bernaldez: Guerra al Sur de Filipinas.<br>Brialmont: La fortificacion.<br>Bernaldez: Fortificacion pasagera.<br>Idem: Reconocimientos topográficos militares. |

Real órden de 7 de Setiembre de 1877, ordenando la distribucion de cédulas personales á las clases que perciben haberes del Estado.

El Sr. Subsecretario interino del Ministerio de la Guerra, con fecha 7 del actual, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=Por el Ministerio de Hacienda, y con fecha 21 de Agosto último, se dice á este de la Guerra lo que sigue:=Con esta fecha comunico al Director general de Impuestos la Real órden que sigue:=Excmo. Sr.:—S. M. el Rey (q. D. g.), tomando en consideracion la conveniencia y oportunidad de que desde luego se efectúe la distribucion de cédulas personales á las clases que perciben haberes del Estado para que puedan ser baja en los padrones especiales formados por los Ayuntamientos, ántes de que éstos comiencen el reparto á sus respectivos vecindarios, y enterado de que ha dado principio la remesa á provincias de dichos documentos y de que el 1.° de Setiembre próximo habrá existencias suficientes á estos fines en todas las capitales, de conformidad con lo propuesto por esa Direccion general, se ha servido disponer:=1.°—Que sin la menor demora se proceda por los funcionarios á quienes se refieren las disposiciones de los artículos 38 y 39 de la Instruccion vigente, á formar las relaciones prevenidas para llevar á efecto la distribucion de cédulas á cuantos perciben haberes del Estado, cargas de justicia y premios.=2.°—Que el importe de estas cédulas se descuente de los primeros haberes que se satisfagan ó premios que se abonen á los interesados, á contar desde el dia 1.° de Setiembre inmediato, ingresándose durante este mes el importe de las cédulas en la forma prevenida.=Y 3.°—Que las administraciones económicas faciliten las cédulas personales que por dichos Jefes se les reclamen en equivalencia del ingreso que justifiquen.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.=De la propia Real órden, comunicada por el Sr. Ministro de la Guerra, lo traslado á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... para el propio objeto.

Dios guarde á V.... muchos años.—Madrid, 17 de Setiembre de 1877.=El General encargado del despacho, VALDÉS.=Sr.....

Circular del Excmo. Sr. Director general, pidiendo á los Comandantes generales del Cuerpo una relacion de los libros que consten en las respectivas bibliotecas.

Es frecuente, al examinar los progresos que trimestralmente remiten á esta Direccion general los Comandantes Generales Subinspectores, hallar que lo asignado para comprar obras científicas de la profesion del Ingeniero militar, se invierte en libros que, aunque de reconocido mérito, no son lo más á propósito para figurar en las bibliotecas de las Comandancias Generales, dada la especialidad técnica que aquellas deben tener.

Tal hecho tiene natural explicacion, en que con la pequeña asignacion que á tal servicio se destina, no es posible que las citadas bibliotecas estén suscritas á las diferentes publicaciones bibliográficas que periódicamente ven la luz en España, Francia y otros países, y que sabido es son indispensables para conocer el movimiento científico de la culta Europa.

Mas no siendo posible aumentar por ahora las asignaciones y urgiendo por otra parte poner pronto remedio al hecho anteriormente enunciado, he tenido á bien disponer lo siguiente:

1.° Los Comandantes Generales Subinspectores remitirán á mi autoridad, con la brevedad que les sea posible, una relacion catalogada por autores y materias de todos los libros que consten en las respectivas bibliotecas de las Comandancias Generales de su mando, sin perjuicio de seguir remitiendo anualmente los suplementos á los inventarios, en las épocas oportunas.

2.° Dichas relaciones serán examinadas por el Bibliotecario del Museo, el cual, en su vista, propondrá á la Junta Superior Facultativa, la relacion de obras que en cada Comandancia General deben ser preferentemente adquiridas.

3.° Una vez aprobadas por la Junta Superior las citadas relaciones, se remitirán á los respectivos Comandantes Generales, para que inviertan lo asignado á la biblioteca de su Distrito, en la compra de los libros que en ella se detallen.

4.° Despues de compradas las obras á que el artículo anterior se refiere, los Comandantes Generales continuarán adquiriendo aquellas que creyesen más convenientes.

Dios guarde á V..... muchos años. Madrid, 25 de Setiembre de 1877.=El General encargado del despacho, VALDÉS.=Sr.....

Circular del Excmo. Sr. Director general reformando la redaccion de los formularios números 38 y 52 del *Reglamento de obras*.

En vista de lo que me ha propuesto la Junta Superior Facultativa, con objeto de ir paulatinamente perfeccionando los detalles del *Reglamento de obras y servicios* á cargo del Cuerpo, y de evitar consultas y explicaciones particulares, he resuelto ordenar lo siguiente, que se considerará como un complemento de las Aclaraciones al Reglamento circuladas por esta Direccion General en 1.° de Junio de 1876.

1.° En los *progresos* particulares de las obras que se ejecuten por Administracion, á que se refiere el primer párrafo del artículo 210 del Reglamento, y en la primera parte de dichos documentos donde se consignan las unidades de obra terminadas de las diversas partidas del presupuesto, se suprimirá la expresion del importe de dichas unidades de obra, y por lo tanto aparecerán en blanco las casillas *Pesetas*, *Céntimos*, de dicha primera parte del progreso, ó sea de lo *Ejecutado*, que figuran en el formulario número 52; pudiendo cuando se impriman nuevos ejemplares de dicho formulario, dejarse de expresar en ellos las casillas referidas.

2.° Cuando el coste de algunas unidades de obra sea diferente del precio que tenian asignado en las correspondientes partidas del presupuesto del proyecto, se expresará por nota en el progreso, detallando las diferencias y sus causas.

3.° En la casilla de los referidos documentos denominada *Estado actual*, se especificará con el mayor detalle posible todo lo relativo, no solamente el estado de la construccion, sino tambien á los trabajos no terminados y materiales acopiados ó adquiridos.

4.° En los progresos particulares de Atenciones y otros servicios, que deben presentarse arreglados al formulario número 38, continuarán valorándose las partidas, es decir, poniéndose en cada una de ellas el verdadero coste de los objetos adquiridos ó servicios satisfechos; y si alguno de estos no resultase al precio que pudiese habérsele marcado en el presupuesto, se expresarán por nota las causas de las diferencias.

Lo que digo á V..... para su inteligencia y cumplimiento, acompañando suficiente número de ejemplares de esta circular,

para que se agreguen á los correspondientes del Reglamento.

Dios guarde á V..... muchos años. Madrid, 27 de Setiembre de 1877.=Reyna.=Sr.....

Real órden de 7 de Setiembre de 1877, fijando reglas para las solicitudes de pensiones del ramo de guerra.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 7 del corriente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Desde largo tiempo viene observándose en este Ministerio la gestion oficiosa de personas que preparan los expedientes de Monte-pio militar é incoan los recursos de los interesados, en nombre de éstos, sin que conste la representacion legal que para ello tienen, y presentando algunas veces comprobantes que logran adquirir ó proporcionarse fuera de los trámites regulares y que, por lo tanto, no ofrecen la garantía suficiente de autenticidad. De aquí resultan perjuicios á los interesados, que no consiguen resolucion más pronta, por la mayor complicacion de los mencionados expedientes, cuyos documentos justificativos del derecho allegados por cualquier medio, con el estímulo del lucro, han resultado ser falsos en algun caso, y dado lugar á procedimientos criminales contra los mismos interesados que se fiaron de tales agentes; S. M. ha fijado muy particularmente su atencion en este asunto, de gran conveniencia para los particulares y para el Estado, cuyos intereses pueden ser defraudados, y con el deseo de regularizar para siempre la forma en que han de interponerse los respectivos recursos de pensiones del Monte-pío militar, concretando las reglas á que habrán de sujetarse indefectiblemente y sin cuyo exacto cumplimiento no serán admitidos en ningun caso; el Rey (q. D. g.), con presencia de lo expuesto por el Consejo Supremo de la Guerra en acordada de 14 de Julio último, se ha servido disponer lo siguiente:—1.°—Todas las solicitudes de pensiones del ramo de Guerra, se promoverán precisa y únicamente por los interesados ó por sus tutores, prévio discernimiento del cargo.—2.°—Se presentarán documentadas á la Autoridad militar local del punto en que tenga vecindad el recurrente, y en su defecto al Alcalde respectivo, que las cursará al Comandante militar del partido ó general de la provincia.—3.°—No se admitirá instancia sin exhibicion de la cédula per-

sonal, que se anotará al márgen con designacion del número y su coste, expresando la devolucion.—4.°—Las filiaciones, documentos oficiales de que no haya constancia en el Ministerio de la Guerra, Consejo Supremo ó Capitanía general por donde se tramite el recurso, y las partidas de nacimiento, matrimonio y defuncion, se compulsarán y sin este requisito no podrá declararse el beneficio.—5.°—Las compulsas las acordará el Consejo Supremo de la Guerra y se practicarán remitiendo los documentos á la Capitanía general respectiva, para que las Autoridades correspondientes informen sobre la autenticidad del documento, apelando cuando fuese de más fácil ejecucion á las Administraciones económicas, que tienen ya establecidos medios al efecto.—6.°—Cuando por facilidad de comprobacion de un hecho ó legalidad de un documento el Consejo Supremo acuerde que debe prescindirse de la referida compulsa, dará cuenta del motivo al clasificar el derecho y proponer el beneficio.—7.° —No se admitirá justificacion de enfermedad ó de accidente en acto del servicio, más que por medio de informacion ó expediente instructivo, segun el caso, prescindiendo en absoluto de las certificaciones aisladas.—8.°—Las informaciones de pobreza se ajustarán á lo prevenido en la Ley de Enjuiciamiento civil. —9.°—No se hará señalamiento para punto en que no tenga vecindad el recurrente.—10.—No se considerará incoado ningun recurso para los efectos de la Ley de Contabilidad, hasta que se halle el expediente instruido por lo que respecta á documentos que deba presentar el interesado, ó justificacion que exija el caso, pues no basta interponga solicitud, para suponer desde entónces opcion al abono de atrasos.—Y 11.—Toda solicitud presentada fuera del punto de residencia del interesado, quedará sin curso y se devolverá al mismo por el conducto competente.=De Real órden lo digo á V. E. para su cumplimiento en la parte que le toque.»

Lo que traslado á V.... con igual objeto. Dios guarde á V.... muchos años.—Madrid, 30 de Setiembre 1877.=Reyna.=Sr.....

Real órden de 11 de Setiembre de 1877, haciendo extensivo el uso de la gola á los institutos de á pié de Artillería, Ingenieros, Guardia Civil y Carabineros.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 11 del actual, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Restablecido el uso de la gola para el Arma de Infantería por Real órden de 18 de Agosto último, S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer se haga extensivo á el Arma de Artillería, Cuerpos de Ingenieros, Guardia Civil y Carabineros en sus institutos de á pié: la gola deberá usarse en todos los casos en que los Jefes y Oficiales se hallen de servicio, sea con armas ó sin ellas, en Consejos de guerra, marchas y toda formacion con banderas, actos de córte, ó presentacion de la oficialidad á las autoridades superiores. La citada prenda será de metal dorado con Corona Real de plata y cifras sobrepuestas del mismo metal, con las iniciales de A. XII, botones y cordon de oro ó plata, segun los cabos del Arma ó Cuerpo que deba usarla, siendo el tamaño y forma en todo iguales al modelo que adjunto se acompaña.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Y yo á V..... con el propio objeto.

Dios guarde á V..... muchos años. Madrid, 30 de Setiembre de 1877.=Reyna.=Sr.....

Real órden de 28 de Setiembre de 1877, desestimando una solicitud de un Capitan de Estado Mayor.

El Sr. General Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 28 de Setiembre próximo pasado, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Capitan General de la Isla de Cuba lo siguiente:=He dado cuenta al Rey (q. D. g.) de la instancia que con carta número mil novecientos sesenta y tres, remitió V. E. á este Ministerio en veinticinco de Agosto último, promovida por el Comandante graduado Capitan del Cuerpo de Estado Mayor del Ejército de esa Isla, don Valentin Bourgon y Rodriguez, en súplica del empleo personal de Comandante por creerse con derecho á los beneficios que dispensa la regla segunda de la Real órden circular de dieciocho de Julio próximo pasado á los Jefes y Oficiales de los Cuerpos de Artillería, Ingenieros y Estado Mayor que son destinados á la misma. Enterado S. M. y teniendo en cuenta que si bien un Capitan más moderno que el interesado podrá obtener al ir á Cuba el empleo personal de Comandante, el reclamante en cambio se halla en posesion desde que pasó á ella, del empleo de Capitan del Cuerpo que está ejerciendo, habiendo por consiguiente

anticipado su ascenso al más moderno, teniendo además la ventaja de poder optar ántes que éste al empleo de Comandante de Estado Mayor en ese Ejército, puesto que la preferencia á ocupar las vacantes de esta clase es sobre los Capitanes más antiguos que sirven en la Península y no sobre en los de Ultramar; y como, por otra parte, no hay razon para establecer la equiparacion que se pretende, ni seria conveniente dar efecto retroactivo á la Real órden citada para declarar comprendidos en ella á los indivíduos que han pasado á las antillas con sujecion á disposiciones dictadas con diferente criterio: no ha tenido á bien acceder á la solicitud del Capitan Bourgon.=De Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, lo traslado á V. E. para su conocimiento.»

Y yo á V..... con iguales fines.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 11 de Octubre de 1877.=Reyna.=Sr.....

Real órden de 4 de Octubre de 1877, mandando separar de las compañías de seguros la inscripcion de los edificios del Estado.

El Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, en 4 del actual, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de Hacienda, en treinta y uno de Agosto último, dice á este Ministerio lo que sigue:=Con esta fecha comunico al Director general de Propiedades y derechos del Estado, la Real órden siguiente:=Excmo. Sr.:=Visto el espediente instruido acerca de la conveniencia de asegurar contra incendios los edificios del Estado; Resultando que los dictámenes emitidos inclusos los de los Centros militares, son contrarios á la inscripcion de dichos edificios en las Sociedades de Seguros: Resultando que las únicas que existen con el carácter de mútuos son las de seguros sobre casas en Madrid, denominada la una «Antigua» y la otra «Nueva;» que ésta consigna expresamente en sus estatutos que no asegura entre otros los cuarteles y demás edificios del Estado y aquella no acepta el seguro de estos últimos, sinó con grandes restricciones, entre las cuales debe notarse la que excluye terminantemente los Teatros, Cuarteles, Fábricas y los edificios destinados á materias inflamables: Resultando que la Compañía titulada «El Fénix Español,» solicitó asegurar el Teatro Real por las circunstancias

de riesgo que concurren en dicho edificio, con cuyo motivo se discutió tambien en el espediente si convenía ó no contratar con la Compañía solicitante: Considerando que si ninguna de las dos asociaciones mútuas denominadas «Antigua» y «Nueva» admite el seguro de los edificios públicos, la segunda rechazándolo en absoluto y la primera subordinándolo á grandes restricciones, preciso es desistir de asegurar en ellas los edificios del Estado, porque aunque se asegurasen en la sociedad Antigua tendrian que ser eliminados la mayor parte de ellos, quedando únicamente para el seguro los que por no ofrecer riesgo entrasen en la condicion de una casa particular cualquiera: Considerando que esto no conviene á los intereses del Estado, pues no pudiendo asegurar los edificios que ofreciesen algun riesgo, el seguro resultaría inconveniente: Considerando que la Compañía «El Fénix Español» asegura á prima fija y que tal sistema es más oneroso que el de las Sociedades de seguros mútuos, porque éstas sólo exigen á sus asociados el importe de los dividendos que representan los siniestros ocurridos, mientras que la suma que anualmente se abona por la prima fija es de ordinario mayor que la de los referidos dividendos: Y considerando que el seguro del Teatro Real sería por tanto muy gravoso y que si se hiciera extensivo á los demás edificios de la córte, ascendería á una cantidad anual exhorbitante; S. M. el Rey (q. D. g.), conformándose con lo propuesto por esa Direccion y con el dictámen emitido por la Seccion de Hacienda del Consejo, se ha servido disponer que el Estado sea el asegurador de sus propiedades y que por consiguiente, los Ministerios que hoy tengan inscritos edificios en cualquiera sociedad de seguros se separen de la inscripcion, cancelando las obligaciones que por tal concepto tengan contraidas; desestimando á la vez la proposicion ofrecida por la Compañía llamada «El Fénix Español,» respecto al seguro del Teatro Real.=Lo que de Real órden, comunicada por el Sr. Ministro de la Guerra, traslado á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo lo hago á V..... para los mismos fines.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 18 de Octubre de 1877.=Reyna.=Sr.....

# ASOCIACION FILANTROPICA DE INGENIEROS.

## CUENTA que rinde el Tesorero de la Asociacion, perteneciente al primer trimestre del año de 1877-78.

## CARGO.

### MESES ATRASADOS.

| CLASES. | Enero. | Febrero. | Marzo. | Abril. | Mayo. | Junio. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tenientes Gral. | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Marisc. de Cam. | » | » | » | 1 | 1 | 3 | 5 | á | 40 | 200 |
| Brigadieres. . . | » | » | » | 3 | 3 | 6 | 12 | á | 25'50 | 306 |
| Coroneles. . . . | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 10 | 18 | á | 21 | 378 |
| Tenientes Cor.. | 1 | 1 | 1 | 5 | 9 | 7 | 24 | á | 16'50 | 396 |
| Comandantes. . | 2 | 2 | 2 | 15 | 15 | 27 | 63 | á | 14'50 | 913'50 |
| Capitanes. . . . | 3 | 3 | 3 | 6 | 7 | 10 | 32 | á | 9 | 288 |
| Tenientes. . . . | » | » | » | 2 | 2 | 2 | 6 | á | 7 | 42 |
| *Total*. . . . . | | | | | | | | | | 2.523'50 |

### PRIMER TRIMESTRE.

| CLASES. | Julio. | Agosto. | Setiembre. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tenientes Generales. . | » | » | » | | | | |
| Mariscales de Campo. . | » | » | » | | | | |
| Brigadieres. . . . . | » | » | » | | | | |
| Coroneles. . . . . | » | » | » | | | | |
| Tenientes Coroneles. . . | » | » | » | | | | |
| Comandantes. . . . . | » | » | » | | | | |
| Capitanes. . . . . | » | » | » | | | | |
| Tenientes. . . . . | 1 | 6 | » | 7 | á | 7 | 49 |
| *Total*. . . . . | | | | | | | 49 |

## RESUMEN DEL CARGO.

| | Reales. | Cs. |
|---|---|---|
| Existencia anterior en fin de Junio último. . . . . | 54.560 | 07 |
| Recaudado en el primer trimestre actual. . . . . | 2.572 | 50 |
| A cuenta de la cuota de nueva entrada del Capitan D. Manuel Marsella. . . . . | 33 | |
| A cuenta de la nueva entrada del Capitan D. José Abeilhe.. . . . . | 42 | |
| *Total del Cargo.* . . . . . | 57.207 | 57 |

## DATA.

| | | |
|---|---|---|
| Por la cuota funeraria del Coronel Comandante del cuerpo, D. Manuel Otin. . . . . | 6.000 | |
| Por la cuota funeraria de D. Juan García Paramio. . | 6.000 | |
| *Total de la Data.*. . . . . | 12.000 | |

## RESUMEN GENERAL.

| | | |
|---|---|---|
| Importa el Cargo.. . . . . | 57.207 | 57 |
| Importa la Data. . . . . | 12.000 | |
| *Existencia que tiene hoy dia de la fecha el fondo de la Asociacion*.. . . . . | 45.207 | 57 |

NOTA. No se ha verificado descuento alguno en este trimestre á los señores Sócios y los únicos que lo han tenido son los Tenientes de la última promocion, para que pagando un mes, sean de hecho Sócios fundadores.

Madrid, 30 de Setiembre de 1877.=*El Tesorero*,=JUAN BARRANCO. *V.° B.°*=APARICI.

# DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

Real órden de 1.° de Octubre de 1877, autorizando el retiro para Ultramar, con el aumento de moneda, á los que reunan las condiciones que se expresan.

El Excmo. Sr. General Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 1.° del actual, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Capitan general de Cuba lo que sigue:=En vista de la instancia cursada por V. E. á este Ministerio con su carta número tres mil doscientos veinte y cuatro de veinticinco de Diciembre último, promovida por el Comandante de Infantería de ese Ejército D. Joaquin Martinez Benache, en solicitud de su retiro para esa Isla, con el aumento de moneda señalada en la Real órden circular de veintiocho de Setiembre de mil ochocientos cincuenta y ocho, el Rey (q. D. g.), con presencia de lo informado por el Consejo Supremo de la Guerra en su acordada de quince de Marzo anterior, y de conformidad con lo expuesto por la Seccion de Guerra y Marina del de Estado en la suya de once de Mayo próximo pasado, se ha dignado resolver, que se haga extensiva para el Ejército, la órden del Poder ejecutivo de la República de diez de Agosto de mil ochocientos setenta y cuatro, expedida por el Ministerio de Marina, en virtud de la cual se concede á los distintos Cuerpos de la Armada, el retiro con el aumento de moneda á todos los Jefes y Oficiales que reunan veinte ó más años de servicio en las diferentes Provincias de Ultramar, sin que sea requisito indispensable la constante permanencia del indicado tiempo en una determinada provincia, tal cual previene el caso segundo del artículo primero de la Real órden de veintiocho de Setiembre de mil ochocientos cincuenta y ocho, el cual se entenderá desde la citada fecha de diez de Agosto de mil ochocientos setenta y cuatro, modificado en la forma que anteriormente se indica, consignándose el pago de estos sueldos pasivos por la Caja de la Isla donde los interesados hubiesen servido mayor número de años, dignándose

S. M., en consecuencia, conceder al citado Jefe el retiro para esa Isla con los noventa centésimos del sueldo de su empleo ó sean setecientas veinte pesetas al mes, incluso en esta cantidad el aumento de moneda correspondiente, debiendo por lo tanto ser baja en su actual situacion por fin del corriente mes.=De Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, lo traslado á V. E. para su conocimiento.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 22 de Octubre de 1877.=REYNA.=Sr.....

Real órden de 10 de Octubre de 1877, creando una comision para redactar un nuevo Reglamento táctico.

El Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 10 del actual, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Presidente de la Junta Consultiva de Guerra lo que sigue:=Las reformas hechas en el armamento del Ejército, han modificado siempre su modo de combatir y exigido las variaciones consiguientes en sus Reglamentos tácticos. Esta verdad está tan generalmente reconocida, que desde que aparecieron en los campos de batalla el fusil de retro-carga y las modernas piezas de artillería, y se vieron sus efectos en las guerras de Bohemia y franco-alemana, todas las naciones de Europa han reformado de un modo notable sus Reglamentos. Nuestra última guerra civil ha demostrado tambien la necesidad de llevarlas á cabo en los de nuestro Ejército. El Reglamento táctico de Infantería del difunto Capitan general de Ejército, Marqués del Duero, redactado cuando se usaba el fusil rayado, se consideró entónces, con justa razon, como más perfeccionado que cuantos existian en los ejércitos extranjeros. Realizó una de las más importantes mejoras con la supresion de las inversiones, que tanto ha simplificado el mecanismo de los movimientos tácticos, y se resolvió con acertadísimo criterio el problema de maniobrar de modo, que haya siempre unidades tácticas dispuestas á combatir en el momento mismo de estar en plena evolucion. Pero en él se parte de la base, entónces fundamental, de que el órden cerrado era el órden principal del combate, y el abierto un auxiliar suyo, cuando hoy, por efecto de la rapidez y precision del

tiro, puede considerarse que este órden es el llamado á representar el principal papel en los campos de batalla. La creciente perfeccion de las modernas piezas de artillería contribuye muy poderosamente al mismo fin, y como en las tácticas de las tres armas no puede ménos de existir cierta afinidad en sus principios, para que unidos sus esfuerzos, produzca el mayor efecto sobre el enemigo, sufriendo el menor posible, la reforma tiene que ser general en los tres Reglamentos. Siendo, pues, hoy distintas las exigencias del combate, no hay duda de que, á ejemplo de otras naciones, existe la imperiosa necesidad de reformar con urgencia los procedimientos tácticos vigentes. Convencido de esta verdad el Rey (q. D. g.), y deseando que el Ejército se halle á la altura de los más adelantados de Europa, se ha servido resolver lo siguiente:—*Primero.*—Para llevar á cabo la reforma de los Reglamentos tácticos vigentes, empezando por el de la Infantería, se crea una Comision bajo la inmediata direccion de V. E., presidida por el Teniente general D. Pedro Ruiz Dana, de la que formarán parte el Mariscal de Campo D. José Chacón y Fernandez, los Brigadieres D. Francisco Gamarra y Gutierrez, D. Juan Córdoba y Gobantes y D. Martiniano Moreno y Lucena, todos empleados en esta córte, á la que se agregarán dos Coroneles de los Cuerpos de la guarnicion de Madrid, que designe el Director general de Infantería.—*Segundo.*—El General en Jefe del Ejército del Norte y los Capitanes generales de los distritos, remitirán á V. E. directamente cuantas observaciones crean oportunas y hayan adquirido respecto al particular en las instrucciones que tengan lugar por las tropas de su mando ó les sugiera su celo y experiencia.—*Tercero.*—El Director general de Caballería dispondrá que los Jefes de los Regimientos del Arma, y el Director de Artillería respecto á los de los montados y de montaña, remitan á su Autoridad cuantas observaciones estimen conducentes á la modificacion de sus Reglamentos tácticos, para que, cuando llegue el caso, reunidos todos y con sus propias apreciaciones, sean dirigidos á V. E. para que sirvan de base á los trabajos de la Comision que los haya de reformar.—*Cuarto.*—Los Jefes y Oficiales del Ejército que traduzcan ó escriban obras que conduzcan al mejoramiento de la táctica, podrán dirigirlas por conducto de sus Jefes y Directores generales á V. E., que las entregará á la Comision para su exámen, pudiendo ésta proponer para recompensa á los que

considere comprendidos en la Real órden circular de 4 de Enero de 1876.—*Quinto.*—El Capitan general de Castilla la Nueva facilitará al Presidente de la Comision la fuerza que le pida para practicar los ensayos que tengan que verificarse.—*Sexto.*—El Director de Estado Mayor ordenará al Jefe del Depósito de la Guerra, ponga á disposicion del citado Presidente los dibujantes que necesite para hacer las láminas de las nuevas evoluciones.—*Sétimo.*—Terminado cada Reglamento táctico, será examinado por la Junta Consultiva, y con su informe, lo elevará V. E. á este Ministerio para la resolucion de S. M.=Es, por último, la Real voluntad se penetre V. E., y así lo haga entender á los Generales y Jefes que forman la Comision, la urgencia é importancia del trabajo que se les encomienda, que espera sea llevado á cabo en el más breve plazo posible.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... para iguales fines.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 22 de Octubre de 1877.=Reyna.=Sr.....

Real órden de 17 de Octubre de 1877, mandando cubrir las vacantes de Comandantes y Capitanes del Cuerpo en Cuba y Filipinas.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 17 del corriente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Enterado el Rey (q. D. g.) de la comunicacion de V. E. de cuatro de Setiembre último, consultando varios extremos acerca de la provision de las vacantes de Comandante y Capitan, existentes en las posesiones de Ultramar, en vista de las modificaciones introducidas por la Real órden de dieciocho de Julio del año actual, se ha servido resolver que no se cubran por ahora más vacantes que las producidas en Cuba y Filipinas por la creacion del regimiento y batallon de Obreros que se ha hecho respectivamente en ellas, procediendo á efectuar el sorteo entre los Capitanes que no lleven dos años de efectividad en el empleo para que pasen á Ultramar con las ventajas de la citada Real órden; y para cubrir las vacantes de Comandante, despues de separar los Capitanes que no lleven dos años de esta clase, se dividirá el resto de la escala en dos partes iguales para verificar el sorteo entre los de la segunda mitad, siendo al pro-

pio tiempo la voluntad de S. M. que estas prescripciones se hagan extensivas á los demás cuerpos facultativos y empiecen á regir desde esta fecha y á ellas habrá de sujetarse el sorteo para cubrir las mencionadas vacantes del Cuerpo de su cargo.= De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... con iguales fines y para que lo haga saber á los Jefes y Oficiales á sus órdenes, debiendo tener presente, que cubiertas con voluntarios las vacantes que habia en Puerto-Rico y Filipinas, quedan sólo tres de Comandante y ocho de Capitan en la Isla de Cuba, que hasta el 8 de Noviembre próximo podrán pedir los Capitanes que se encuentren con las condiciones que al efecto marca la Real órden de 18 de Julio último, dándome V..... cuenta para dicho dia de los que sirviendo á sus órdenes deseen obtenerlas.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 24 de Octubre de 1877.=Reyna.=Sr.....

Real órden de 17 de Octubre de 1877, autorizando á los Capitanes generales para conceder licencias á los Oficiales que prestan servicios en sus Distritos.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 17 del actual, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Como ampliacion á la Real órden circular de 15 de Abril último, y á consecuencia de una consulta formulada por el Capitan general de Búrgos en 1.° del mes próximo pasado, sobre qué Autoridades deben de conceder el uso de licencias y prórogas para evacuar asuntos propios á los Jefes y Oficiales de fuerzas destacadas en Distritos diferentes á aquellos en que residen sus Planas Mayores, el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien disponer que en lo sucesivo corresponderá concederlas ó nó, á los Capitanes generales donde aquellos prestan sus servicios, evitándose por este medio la falta de Oficiales que en épocas determinadas tienen las fuerzas separadas de banderas.= De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos correspondientes.»

Lo que traslado á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 26 de Octubre de 1877.=Reyna.=Sr.....

Real órden de 24 de Octubre de 1877, señalando el número de Oficiales por batallon que pueden usar licencia temporal simultáneamente.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 24 del próximo pasado, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=En vista de la comunicacion que elevó á este Ministerio en 15 del pasado el Director general de Infantería manifestando la conveniencia de señalar el máximun de Oficiales que puedan separarse de los Cuerpos en uso de licencia para que el servicio no se perjudique, atendida la nueva organizacion, el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que el número de Jefes y Oficiales que determina el art. 12 de la Real órden circular de 15 de Abril del año último, se reduzca á uno y seis respectivamente por Batallon de Infantería, y á uno y cinco por Batallon de Ingenieros ó de Artillería.=De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.».

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 3 de Noviembre de 1877.=Reyna.=Sr.....

Circular del Excmo. Sr. Director General, de 6 de Noviembre de 1877, disponiendo que los Capitanes y Tenientes del Cuerpo, vuelvan á escribir las Memorias anuales.

Por la circular de esta Direccion General de 4 de Marzo de 1874, y en atencion á las difíciles circunstancias por que atravesaba la Nacion, se dispuso se suspendiese la remision de las Memorias anuales, que con arreglo á lo preceptuado en la Ordenanza del Cuerpo y órdenes de este Centro directivo, deben escribir todos los Capitanes y Tenientes destinados á sus órdenes.

La Ordenanza del Cuerpo exceptuaba á los Capitanes destinados al mando de tropas, de prestar este servicio; para esto, habia en mi concepto dos razones principales: la una, el que existiendo únicamente un regimiento de las tropas del arma, sin más oficiales facultativos que un Jefe y Capitanes, necesitaban éstos dedicar todos sus cuidados á la instruccion técnica de la tropa á sus órdenes, sin poder ser secundados por los oficiales subalternos, que eran de Infantería; la otra, el corto número de los exceptuados con este motivo.

Hoy la organizacion del Cuerpo ha variado notablemente: el número de regimientos de las tropas del arma ha llegado á cinco, necesitándose, por lo tanto, para su mando, gobierno é instruccion, próximamente la mitad de la oficialidad del Cuerpo.

Por otra parte, los problemas puramente militares de actualidad, son hoy de un interés inmenso, y á su resolucion debe concurrir toda la juventud estudiosa del Cuerpo.

Por estas y otras razones, que no se ocultarán á la penetracion de V..... y con el objeto de que se desarrolle más y más el amor á los trabajos científico-militares, he dispuesto, que desde el año próximo vuelvan á escribirse las expresadas Memorias por todos los Capitanes y Tenientes á sus órdenes, pudiendo V..... al señalar temas á los destinados en los regimientos, hacerlo sobre puntos concretos de la profesion, con arreglo á los cargos que en los mismos desempeñen.

Si alguno de los oficiales á sus órdenes estuviese llevando á cabo un trabajo de tanta consideracion, que á juicio de V..... no fuese conveniente lo suspendiese, ó que pudiera contribuir al objeto que me propongo, le dispensará de escribir la Memo-

ria que le corresponda, dándome de ello el debido conocimiento.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 6 de Noviembre de 1877.=REYNA.=Sr.....

Real decreto de 22 de Octubre de 1877, aprobando el Reglamento para el ingreso, permanencia y reserva del servicio de las armas.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 22 de Octubre último, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=Por este Ministerio, y con fecha de hoy, se ha expedido el siguiente Real decreto:=Conformándome con lo propuesto por el Ministro de la Guerra y de acuerdo con el Consejo de Ministros, vengo en decretar lo siguiente:—*Artículo* 1.° —Apruebo el adjunto Proyecto de reglamento para el ingreso, permanencia y baja en activo y reserva de los jóvenes que deben cumplir personalmente el servicio de las armas, redactado en cumplimiento de lo prevenido en el artículo 62 del Real decreto de 27 de Julio de este año.—*Artículo* 2.°—Los mayores gastos que ocasione el armamento, vestuario, equipo, almacenes, sueldos y haberes durante las asambleas y la concentracion de los individuos llamados á ellas se incluirán en Presupuesto para la aprobacion de las Córtes.—*Artículo* 3.°—Miéntras la clase de Comandantes tenga un número tan excesivo de reemplazo, podrá el Gobierno, si lo estima conveniente, disponer que los segundos Jefes de las Cajas de recluta pertenezcan tambien á esta clase.=Dado en Palacio á veintidos de Octubre de mil ochocientos setenta y siete.—ALFONSO.—El Ministro de la Guerra, *Francisco de Ceballos*.=De Real órden, y con inclusion de un ejemplar de dicho Reglamento, lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 10 de Noviembre de 1877.=REYNA.=Sr.....

Real órden de 26 de Octubre de 1877, autorizando á los Jefes de los batallones de reserva para desempeñar interinamente las Comandancias militares.

El Excmo. Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, con fecha 26 de Octubre último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=El Sr. Ministro de la Guerra, dice hoy al Capitan general de Valencia, lo que sigue:=En vista del escrito que V. E. dirigió á este Ministerio con fecha 3 de Setiembre próximo pasado, consultando si á los Jefes y Oficiales de los batallones de Reserva, puede nombrárseles por los Gobiernos militares de las plazas donde se encuentren, para el servicio de Jefes de dia, Capitanes de visita de Hospital ú otros servicios de plaza análogos, y si en ausencia del Comandante militar de un punto, pueden encargarse interinamente por sucesion de mando, de la Comandancia militar; el Rey (q. D. g.) ha tenido á bien resolver acerca del primero de los citados extremos, que se observe lo dispuesto sobre el particular en la órden de 19 de Octubre de 1873, respecto á los Jefes y Oficiales de las Comisiones de Reserva del Arma de Caballería. Al propio tiempo, S. M. se ha servido disponer manifieste á V. E. que los Jefes y Oficiales de los batallones de Reserva, pueden, en ausencia del Comandante militar del punto en que se encuentren, encargarse interinamente y por sucesion de mando, de la Comandancia militar, cuando por su graduacion ó antigüedad les corresponda, pero sin derecho en este caso á mayor sueldo, y si sólo á la gratificacion señalada á estos destinos por órden de 28 de Marzo de 1874.=Lo que de Real órden, comunicada por dicho señor Ministro, traslado á V. E. para su conocimiento y efectos consiguientes.»

Y yo á V..... con igual objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 10 de Noviembre de 1877.=REYNA.=Sr.....

Real decreto de 27 de Octubre de 1877, mandando proveer los empleos de Inspectores, Comisarios y Vigilantes de ferro-carriles, con individuos del Ejército.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 27 de Octubre último, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=Por el Ministerio de Fomento se dice á éste de la Guerra, lo que sigue:=S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido expedir con esta fecha el Real decreto siguiente: «En atencion á lo que se dispone en la ley de Presupuestos de 1877 á 1878, en la parte relativa al Ministerio de Fomento, en su disposicion 2.ª, y de conformidad con lo propuesto por el Ministro del ramo, Vengo en decretar lo siguiente:—*Artículo* 1.°—Los

empleos de Inspectores Jefes de ferro-carriles de primera y segunda clase se proveerán en los Coroneles de ejército. El de Inspector Jefe de tercera clase y los especiales de primera, en Tenientes Coroneles. Los de Inspectores especiales de segunda y tercera clase, en Comandantes. Los Comisarios de primera, segunda y tercera clase, en Capitanes, Tenientes y Alféreces respectivamente.—*Artículo* 2.°—Las plazas de Vigilantes de ferro-carriles, se proveerán en lo sucesivo en licenciados del Ejército que hayan servido en los cuerpos de Artillería, Ingenieros y Guardia Civil.—Dado en Palacio á treinta de Junio de mil ochocientos setenta y siete.—ALFONSO.—El Ministro de Fomento, *Francisco Queipo de Llano.*»=Al trasladar á V. E. el preinserto Real decreto, y para llevar á efecto cuanto preceptúa; S. M. se ha dignado disponer:—*Primero.*—Los Jefes y Oficiales del Ejército que deseen optar á la provision de los citados destinos civiles, lo solicitarán en instancia dirigida á S. M. por conducto de los Directores generales respectivos, y éstos, con su informe, si las notas de los recurrentes son buenas, las elevarán á este Ministerio para la resolucion que proceda por el de Fomento.—*Segundo.*—Verificada por dicho centro la eleccion del Jefe ú Oficial que haya de cubrir la vacante, lo significará á éste para el debido conocimiento, expresando el distrito militar donde haya de fijar su residencia.—*Tercero.*—Los Jefes y Oficiales, á quienes corresponda el ascenso inmediato por antigüedad, mientras se hallen sirviendo los expresados destinos civiles, no podrán entrar en posesion del goce de dicho empleo superior, si no reunen préviamente las circunstancias que exigen los Reglamentos y órdenes vigentes.—*Cuarto.*—Para el percibo del sueldo asignado á su empleo, en situacion de reemplazo, dependerán del Capitan general del Distrito donde hayan de fijar su residencia, con arreglo al art. 2.°, y por el Ministerio de Fomento, les será abonada la diferencia entre aquel y el asignado al empleo civil que desempeñen.—De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... con el propio objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 14 de Noviembre de 1877.=REYNA.=Sr.....

Real órden de 6 de Noviembre de 1877, previniendo que por las Autoridades militares se preste concurso para llevar á cabo el censo de poblacion que deberá verificarse el 31 de Diciembre próximo.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 6 del corriente, me dice lo que sigue:

«Excmo. Sr.:=El Rey (q. D. g.) se ha servido disponer que, tanto por V. E., como por las Autoridades y Jefes de Dependencia ó Cuerpo á sus órdenes, se preste el más eficaz é indispensable concurso á cuanto preceptúa el Real decreto de 1.° del actual, expedido por la Presidencia del Consejo de Ministros, referente al censo general de poblacion que ha de realizarse en la Península é islas adyacentes y en todos los dominios españoles, en la noche del 31 de Diciembre al 1.° de Enero próximos venideros, con sujecion extricta á las instrucciones dictadas al efecto por el Ministerio de Fomento en 2 del corriente mes, publicados ámbos en la *Gaceta de Madrid*, números 306 y 308 respectivamente, correspondientes al 2 y 4 del actual.—De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... con el mismo objeto.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 14 de Noviembre de 1877.=Reyna.=Sr.....

Real órden de 13 de Noviembre de 1877, mandando abonar los impuestos municipales en la introduccion de materiales.

El Sr. Subsecretario del Ministerio de la Guerra, en 13 del actual, me dice lo que sigue:

«El Sr. Ministro de la Guerra dice hoy al Capitan general de Galicia lo siguiente:=He dado cuenta al Rey (q. D. g.) de la comunicacion que V. E. dirigió á este Ministerio en tres de Enero del año actual, acompañando copias de dos escritos del Gobernador Militar de Orense el primero y del Asesor del Distrito el segundo, los cuales versan acerca de la queja producida por el Comandante de Ingenieros de aquella Plaza contra el Ayuntamiento de la capital, que prohibia la entrada de acopios de material para las obras que se están ejecutando en el cuartel de San Francisco, si préviamente no se abonaba el arbitrio mu-

nicipal, impuesto segun tarifa á los carros cargados con piedra que entraba en la ciudad; enterado S. M., teniendo presente que por el título cuarto de la Ley municipal de veinte de Agosto de mil ochocientos setenta se establece la Hacienda del Municipio con completa independencia de la del Estado, sin que se dispense á éste del cumplimiento de las prescripciones que rigen en materia de impuestos de este género, recurso necesario con que cuentan los pueblos para cubrir sus atenciones: considerando que así se ha reconocido siempre en la práctica por todas las dependencias del Estado, inclusas las del ramo de Guerra, que han satisfecho y satisfacen los derechos de consumos y otros arbitrios; considerando que en el caso objeto de la consulta, no es á la Hacienda pública sino á la Municipal á la que hay que satisfacer los impuestos de que se trata, sin que pueda eximirse el Estado de tal obligacion por el precepto que comprende la regla tercera del artículo ciento treinta de la repetida Ley, el cual no es aplicable más que á los servicios de igual naturaleza á los que expresamente se determinan en el mismo, afectando todos ellos al presupuesto de la Administracion municipal, en cuyo exclusivo beneficio se establecieron tales excepciones: teniendo en cuenta que si el Comandante de Ingenieros y la autoridad militar de Orense, creyeron que los materiales en cuestion estaban exceptuados del pago del arbitrio que se les exige, debian haber gestionado la exencion de la Diputacion provincial, única corporacion que puede revocar los acuerdos que adoptan en materia de impuestos los Ayuntamientos y asociados en Junta municipal, acuerdos que tienen el carácter de ejecutivos, sin perjuicio de que los interesados produzcan las reclamaciones de agravios cuando consideran lesionados sus derechos: considerando, por otra parte, que por virtud de la creencia en que se hallaban las autoridades aludidas no se consignó en cláusula alguna del pliego de condiciones, tanto facultativas como administrativas, que el contratista de los citados materiales estuviese obligado á colocar éstos en el sitio en que las obras se ejecutan, libres de todo cargo é impuesto de cualquier clase, refiriéndose sólo aquellas á los gastos que ocasione el trasporte de los mismos; el Rey (q. D. g.), despues de oido el parecer del Director general de Administracion militar y de acuerdo en parte con el dictámen de la Seccion de Guerra y Marina del Consejo de Estado, segun acordadas de veinticinco de Mayo y doce de Octubre úl-

timos, ha tenido á bien resolver:=Primero, que el Ayuntamiento de Orense tiene derecho á percibir los arbitrios municipales que correspondan á los materiales destinados á las obras del cuartel de San Francisco de dicha ciudad; y segundo, que los referidos arbitrios se satisfagan por el presupuesto de la Guerra, aplicándose este gasto al capítulo sétimo, artículo sétimo, Material de Ingenieros, del mismo presupuesto.=De Real órden, comunicada por dicho Sr. Ministro, lo traslado á V. E. para su conocimiento.»

Lo que traslado á V..... para su concimiento y efectos consiguientes, por el carácter de generalidad que tiene lo resuelto por S. M. en la presente Real órden.

Dios guarde á V.....muchos años.—Madrid, 23 de Noviembre de 1877.=Reyna.=Sr.....

Circular del Excmo. Sr. Director General, disponiendo que las Comandancias y Regimientos adquieran un ejemplar del «Tratado de Fortificacion», redactado por los Sres. Coronel D. Santiago Moreno y Teniente coronel D. Manuel Argüelles.

Declarada obra de texto para la Academia de Infantería, el Tratado de Fortificacion escrito por el Coronel de Ejército Teniente Coronel del Cuerpo D. Santiago Moreno y Tovillas y el Teniente Coronel de Ejército Capitan del Cuerpo D. Manuel Argüelles y Frera, cuya obra ha sido impresa por cuenta del Estado y regalada la edicion á sus autores, y deseoso de que los datos que contiene sean conocidos por todos los Jefes y Oficiales del Cuerpo, he resuelto se compre un ejemplar para cada una de las Comandancias Generales Subinspecciones, y otro para cada Comandancia y Regimiento. El Bibliotecario del Museo queda encargado de remitir á las citadas dependencias el número de ejemplares que les correspondan, cargando su importe en la cuenta del Memorial, y sufragándose el gasto respecto á las Comandancias Generales Subinspecciones y Comandancias de plazas, con la cantidad aprobada para compra de obras en el año actual ó en el próximo, y los Regimientos con cargo al fondo de entretenimiento.

Dios guarde á V..... muchos años.—Madrid, 27 de Noviembre de 1877.=Reyna.=Sr.....

Real órden de 7 de Noviembre de 1877, mandando constituir en los Cuerpos la instruccion de la escuela de tiro.

El Excmo. Sr. Ministro de la Guerra, con fecha 7 del actual, me dice lo siguiente:

«Excmo. Sr.:=La rapidez y precision que han alcanzado los fuegos con la adopcion de las armas de retrocarga, originando, por una parte, mayor consumo de municiones, que es necesario á toda costa encerrar en los límites de lo absolutamente preciso, ha dado gran preponderancia al combate en órden abierto, el que exige en el individuo mayor instruccion, y muy particularmente en el manejo y uso del arma de que está dotado. El estudio teórico y práctico de ésta, tiene que constituir, por lo tanto, en lo sucesivo uno de los ramos principales de la enseñanza que se dé, no sólo á las clases, sino á los soldados. A lograr este fin ha tendido la reorganizacion de la Escuela de tiro de Toledo con el reglamento aprobado por Real órden de 10 de Abril último, en el que se dispone el destino á la misma de contingentes de Oficiales y clases de tropa de los Cuerpos, y el órden de estudios y trabajos teóricos y prácticos que en ella han de ejecutar, con lo cual se conseguirá dotar en pocos años á todos los Cuerpos de un número suficiente de instructores que, enseñados bajo un sistema uniforme, y habiendo visto materialmente la necesidad de la enseñanza teórica, llevarán este espíritu á los Cuerpos y podrán inculcar á todos sus individuos la idea de que, si el mucho tirar con un arma dada y á una distancia conocida, puede formar buenos tiradores, se obtienen mayores y más prontos resultados, cualesquiera que sea aquella, cuando préviamente se ha aprendido á apreciarlas; á observar las irregularidades que cada arma puede presentar, por idéntica que sea su construccion, y á ponerse en condiciones de tiro. Para conseguir esto, el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer:—*Primero.*—La escuela de distancias, enseñanza teórica del tiro y práctica de éste, constituirá una instruccion de carácter permanente en los Cuerpos, la cual se dará siempre que haya al ménos una compañía reunida.—*Segundo.*—El conocimiento teórico-práctico de estas instrucciones, se exigirá entre los conocimientos para el ascenso á cabo segundo y demás ulteriores de la clase de tropa. —*Tercero.*—En las Academias de Oficiales de los Cuerpos será

objeto de un estudio especial lo referente á estos extremos.—*Cuarto.*—En las revistas de Inspeccion que se pasen á los Cuerpos, deberán fijarse los Generales inspectores, muy particularmente, en todo lo concerniente á esta instruccion, no sólo respecto á los Jefes, Oficiales y clases, sino hasta de los individuos.—*Quinto.*—Durante esta instruccion, los Capitanes darán diariamente, por escrito, parte á los Jefes del Cuerpo, y éstos por duplicado á la Autoridad superior militar de la localidad, del número de hombres que han concurrido, disparos, blancos que han hecho y distancias á que han tirado.—*Sexto.*—Al terminar la temporada de instruccion, uno de los ejemplares de este parte diario lo remitirán las Autoridades militares de la localidad al Jefe del parque á donde se devolverán las municiones sobrantes, sirviendo aquella noticia de justificacion de las que resulten consumidas.—*Sétimo.*—Se recomienda muy particularmente á los Generales en Jefe, Capitanes generales, Jefes de division y brigada, así como á los Jefes de Cuerpo, y Autoridades locales, que velen con el mayor celo por esta instruccion; y la autorizacion que en cada caso se dé para la práctica del tiro y consiguiente saca de municiones, se solicitará por escrito expresando el Jefe de la fuerza el estado de la instruccion individual teórica.—De Real órden lo digo á V. E. para su conocimiento y demás efectos.»

Y yo á V..... con iguales fines.

Dios guarde á V.... muchos años.—Madrid, 30 de Noviembre de 1877.=Reyna.=Sr.....

# ASOCIACION FILANTROPICA DE INGENIEROS.

## ACTA *de la Junta general celebrada el dia* 11 *de Noviembre de* 1877.

SEÑORES: Aparici, *Presidente.*—Muñoz (D. Antonio).—Alameda (D. Federico).—Castro (D. Luis).—García (D. Mariano).—Scheidnagel.—Barranco.—Rodriguez Durán.—Rojí (D. Antonio).—Moreno (D. Santiago).—Eugenio (D. Eugenio).—Argüelles.—Borrell.—Fernandez Brabo.—Bosch (D. Mariano), *Secretario interino.*

En el dia de la fecha se congregaron los 15 señores expresados al márgen, por sí y como delegados de 134 más señores asociados, cuyos votos reunidos componian 149, y siendo los individuos de la Asociacion 259, resultó haber la mayoría que exige el artículo 17 del Reglamento; por lo que se abrió la sesion, bajo la presidencia del Excmo. Sr. Brigadier D. José María Aparici, haciendo de Secretario D. Mariano Bosch, por encargo del propietario, ausente de Madrid.

Se leyeron las cuentas de la Asociacion, desde 1.° de Mayo de 1872 en que empezó á funcionar, hasta 1.° de Octubre último, y se aprobaron, firmándolas como delegados de la Junta los Sres. D. Federico Alameda, D. Joaquin Rodriguez Durán y don Eugenio de Eugenio. Segun dichas cuentas, se han abonado desde la fundacion hasta la fecha, 29 cuotas funerarias á las familias de otros tantos asociados fallecidos con derecho á aquellas.

Se dió en seguida cuenta de la proposicion, objeto principal de la Junta, para que se aumentase hasta 10.000 reales la cuota funeraria, sin elevarse las de contribucion; que estas fueran fijas y no menores de las actuales, aunque bajasen los sueldos; que se redujese á cinco de aquellas el fondo de reserva; y que en caso de déficit se recurriese á un préstamo de una de las dependencias del Cuerpo; dándose al mismo tiempo cuenta de las modificaciones que hace la Junta Directiva á las citadas proposiciones, que han sido circuladas impresas para conocimiento

de todos los asociados. Despues de una muy detenida discusion, en que se adujeron las ventajas é inconvenientes de ambas propuestas, se acordó por unanimidad, y atendiendo ser preferible que la Asociacion viviese de sus propios recursos, sin acudir nunca á préstamos, aprobar la modificacion propuesta por la Junta Directiva, á saber: que la cuota funeraria se elevará á 8.000 reales, que las cuotas del fondo de reserva serán seis, reunidas las cuales se suspenderá el descuento, y que los asociados pagarán mensualmente las cuotas fijas siguientes:

| | | |
|---|---|---|
| Teniente General. . . . . | 60 | reales. |
| Mariscal de Campo. . . . . | 40 | » |
| Brigadier. . . . . | 26 | » |
| Coronel. . . . . | 21 | » |
| Teniente Coronel. . . . . | 16 | » |
| Comandante. . . . . | 15 | » |
| Capitan . . . . . | 9 | » |
| Teniente. . . . . | 7 | » |

empezando á regir y á ser prescriptivas estas reformas desde 1.° de Enero de 1878, para no complicar la contabilidad trimestral, por lo que desde dicha fecha se considerarán así reformados los artículos 3.°, 4.° y 5.° del Reglamento.

Seguidamente se puso á discusion si habrian ó no de pagar cuotas mensuales los que ingresasen en la Asociacion cuando estuviese suspendido el descuento, y se acordó que dichos nuevos asociados deben pagar las seis cuotas mensuales primeras, aunque en aquellos seis meses ó alguno de ellos estuviese para los demás suspendido el descuento; pues de lo contrario no podrian tener derecho á cuota funeraria si falleciesen en el período indicado.

El Sr. Presidente manifestó la necesidad de que se aclarase la segunda tabla del artículo 3.° del Reglamento en que se fijan las cuotas de entrada de los nuevos asociados, por estar algo confusos los límites de los decenios, y se acordó que dicha tabla fuese en adelante la siguiente:

| | | |
|---|---|---|
| De 20 á 30 años. . . . . | 200 | reales. |
| De 30 á 40 » . . . . . | 500 | » |
| De 40 á 50 » . . . . . | 800 | » |
| De 50 á 60 » . . . . . | 1200 | » |

determinándose tambien que con arreglo á este acuerdo quede desde luego modificado el artículo 3.° del Reglamento.

Se dió cuenta en seguida de una proposicion de tres asociados de Cuba para que se variasen las bases de la Asociacion del modo siguiente: 1.°, pagándose cuotas funerarias con arreglo y proporcion al sueldo del fallecido; 2.°, dejando opcion á los que disfrutan empleos del ejército á pagar y legar derechos con arreglo al sueldo de éstos ó á los del Cuerpo, á su eleccion; 3.°, aumentando las cuotas de entrada de los nuevos asociados de 300 á 3.500 reales, divididas las edades en cinco periodos de 25 á 50 años, no teniendo derecho á los beneficios de la Asociacion hasta despues de un año de su ingreso, y sin devolverse á la familia las cantidades entregadas, de morir el nuevo asociado en dicho año; y 4.°, prosiguiéndose los descuentos anuales sin interrupcion, hasta formar un fondo que permitiese con el tiempo aumentar las cuotas funerarias, ó atender á ulteriores modificaciones de la Asociacion.

Puesto á discusion este proyecto y despues de hablar de él varios señores, fué desechado, teniendo en cuenta que no se pueden aplicar las reglas de otras asociaciones á ésta, que solamente lo es de compañeros en que todos contribuyen proporcionalmente á sus facultades para dar á las familias de los que fallecen un alivio, que por lo general necesitarán ménos los que estén en mejor posicion; que no es conveniente bajo este mismo concepto dificultar la entrada de nuevos asociados, y por último, que habiendo funcionado perfectamente la Asociacion en los cinco años y medio que lleva de vida, parece que deben introducirse en ella las ménos variaciones posibles.

Sin embargo, la idea de colocar los fondos de reserva en la Caja de ahorros de Madrid ó de otro modo seguro, para que produzcan interés, pareció aceptable á algunos de los presentes y aunque se objetó el escaso interés que podrian dar por su entrada y salida, y el trabajo material que esto proporcionaba, se acordó, por último, dejar á la discrecion de la Junta Directiva la dicha colocacion de los fondos de reserva, cuando lo considere conveniente.

Seguidamente se dió cuenta de otra indicacion hecha por un asociado ausente, de que se permitiese, como en otras sociedades, tomar varias acciones á un mismo individuo, para tener derecho á más de una cuota funeraria, lo que fué desechado,

porque daria esto á la Asociacion un carácter especulativo que no debe tener.

Por último, se dijo por uno de los presentes que tal vez entraria algun individuo más en la Asociacion si se anulara la parte de los artículos 6.° y 7.° del Reglamento, que tratan de la sepultura y enterramiento de los fallecidos; pero esta proposicion se desechó tambien, teniendo en cuenta la idea con que se habia puesto dicha cláusula en el Reglamento, que fué discutida ya en la Junta general de la fundacion y que no podia prestarse á interpretaciones cavilosas, pues sólo tendia á que cuando fallezca un individuo léjos de su familia, no se le dé sepultura indecorosa, con desdoro del Cuerpo, y tengan por otra parte seguridad de resarcirse los que sufraguen los gastos de entierro, habiendo en la práctica dado los mejores resultados la prescripcion reglamentaria, aplicada para cada caso particular segun el criterio de la Junta Directiva.

Y por no haber más asuntos de que tratar, se levantó la sesion.

Madrid, 11 de Noviembre de 1877.=El Secretario accidentall, MARIANO BOSCH.=V.° B.°—El Presidente, APARICI.

## CUENTA *general que comprende los meses de Mayo y Junio de* 1872, *los cinco años económicos de* 1872 *á* 1873, 1873 *á* 1874, 1874 *á* 1875, 1875 *á* 1876, 1876 *á* 1877 *y el primer trimestre de* 1877 *á* 1878.

### CARGO.

| | Reales. | Cts. |
|---|---|---|
| Recaudado en los meses de Mayo y Junio de 1872 y año económico de 1872 á 1873. . . . . | 42.584 | 50 |
| Id. id. de 1873 á 1874. . . . . | 41.813 | 50 |
| Id. id. de 1874 á 1875. . . . . | 40.876 | 00 |
| Id. id. de 1875 á 1876. . . . . | 47.447 | 50 |
| Id. id. de 1876 á 1877. . . . . | 45.816 | 50 |
| Id. en el primer trimestre del año económico de 1877 á 1878. . . . . | 2.647 | 50 |
| *Total recaudado.* . . . . | 221.185 | 50 |

| | Reales. | Cts. |
|---|---|---|
| **DATA.** | | |
| Igualmente lo han sido durante los dos meses de Mayo y Junio de 1872 y año económico de 1872 á 1873. . . . . | 24.280 | 48 |
| Id. id. de 1873 á 1874. . . . . | 36.741 | 90 |
| Id. id. de 1874 á 1875. . . . . | 42.058 | 15 |
| Id. id. de 1875 á 1876. . . . . | 36.057 | 50 |
| Id. id. de 1876 á 1877. . . . . | 24.839 | 90 |
| Id. en el primer trimestre del año económico de 1877 á 1878. . . . . | 12.000 | 00 |
| *Total de la data.* . . . . . | 175.977 | 93 |

La data se compone de las cuotas funerarias correspondientes á los señores siguientes que han fallecido:

**Año económico de 1872 á 1873.**

Capitan D. Ramon Calvo, Tenientes D. Felipe Gomez, D. Arturo Grau y D. José Mossó. . . . 24.000 00

**Año económico de 1873 á 1874.**

Coroneles D. Eduardo Galindo, D. Juan García Navarro, Teniente Coronel D. José Cachafeiro, Comandante D. Acisclo Lafuente, y Capitanes D. Emilio Cazorla y D. Mariano Rodriguez. . . 36.000 00

**Año económico de 1874 á 1875.**

Brigadier D. Jorge Molina, Coronel D. Eduardo Caballero, Teniente Coronel D. Andrés Goitia, Teniente Coronel Comandante retirado D. Enrique Montenegro, Capitanes D. Enrique García, D. Joaquin Hernandez y Teniente D. Vidal Usera. . . . . 42.000 00

**Año económico de 1875 á 1876.**

Brigadier D. Manuel Heredia, Coroneles D. Ramon Madina, D. Fernando Rebacho y D. Juan Modet, Teniente Coronel D. Francisco Eguino y Comandante Capitan D. José Vanrell. . . . . 36.000 00

**Año económico de 1876 á 1877.**

Teniente Coronel Comandante D. Manuel Gara-

Suma y sigue. . . . 138.000 00

| | Reales. | Cts. |
|---|---|---|
| Suma anterior. . . . | 138.000 | 00 |
| mendi, Capitanes D. Severiano Sanchez, D. Miguel Rosés y antiguo Oficial del Cuerpo D. Francisco Dolz. . . . . | 24.000 | 00 |
| **Primer trimestre del año económico de 1877 á 1878.** | | |
| Coronel Comandante D. Manuel Otin, y Comandante retirado D. Juan García Paramio. . . . | 12.000 | 00 |
| *Importe total de los 29 sócios fallecidos.* . | 174.000 | 00 |

RESUMEN DE LA DATA

| | | |
|---|---|---|
| A saber: | | |
| Por fallecidos. . . . . | 174.000 | 00 |
| Devuelto á los herederos de D. Juan Villar y Anchorena, Capitan que fué del Ejército de Filipinas, y Comandante D. Teodoro Fernandez Cuevas, que fallecieron antes del plazo fijado para tener derecho á cuota funeraria. . . . | 1.340 | 00 |
| El resto de la data, que segun comprobantes se ha invertido en impresiones de recibos, giros de letras, etc. etc., importa. . . . . | 637 | 93 |
| *Suma igual.* . . . . . | 175.977 | 93 |

RESUMEN GENERAL.

| | | |
|---|---|---|
| Importa el cargo. . . . . | 221.185 | 50 |
| Id. la data. . . . . | 175.977 | 93 |
| *Queda de existencia á favor de la Sociedad.* . | 45.207 | 57 |

Madrid, 30 de Setiembre de 1877.=El Tesorero, JUAN BARRANCO.—V.° B.°, APARICI.

Han aprobado esta cuenta en representacion de la Sociedad, en la Junta general celebrada el dia 11 de Noviembre de 1877, =Federico Alameda.=Joaquin Rodriguez Durán.=Eugenio de Eugenio.

FIN.