

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

Puntos de suscripción.

Madrid: Biblioteca de Ingenieros, Palacio de Buena Vista.—Provincias: Secretarías de las Comandancias Generales de Ingenieros de los Distritos.

1.º de Marzo de 1880.

Precio y condiciones.

Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los dias 1.º y 15, y cada mes se reparte 40 págs. de Memorias, legislación y documentos oficiales.

SUMARIO.

Saneamiento de la Habana, por el brigadier D. Francisco de Albear (conclusion).—Fortificaciones de Roma.—Las clases de tropa en los ejércitos europeos (continuacion).—Crónica.—Bibliografía.—Novedades del Cuerpo.

SANEAMIENTO DE LA HABANA.

(Conclusion.)

Para poder apreciar el efecto de las corrientes de agua dulce que desaguan en la bahía, sería necesario aforar con exactitud ó mucha aproximacion sus caudales respectivos; mas, no siendo esto posible de momento, nos limitaremos á ciertas apreciaciones que no deben distar demasiado de la verdad. Desembocan en la bahía, además de los arroyitos de las ensenadas de Tricornia y Marimelena, casi siempre secos, el llamado rio de Guasabacoa, ó Martin Perez, el de Luyanó, el arroyo Valiente y el pequeño de Carraguao unido á derames de la Zanja Real, de la Ciénaga y del Matadero. En tiempo ordinario de seca todos estos desagües reunidos podrán producir de 40 á 45.000 metros cúbicos de agua diarios, ó medio metro por segundo. La bahía sin el canal de entrada contiene unos 30 millones de metros cúbicos; y no sólo en la estacion de seca, sino en la de las lluvias, en que se aumenta extraordinariamente el caudal de aquellos arroyos, su efecto en la gran masa de agua de la bahía es tanto más insignificante, cuanto que sus aguas dulces corren por encima de la del mar, por consecuencia de su menor densidad, hasta que se disipan, por decirlo así, en la extension de la bahía. Respecto del canal, no sería tampoco considerable su influencia. La cantidad de agua contenida en el canal, contando con su entrada en la ensenada de Atarés, se acercaría á 500.000 metros cúbicos. La proporcion entre la cantidad de agua afluente y la masa de la contenida en el canal sería de una millonésima por segundo, y la velocidad que imprimiría el agua del canal estaría bien representada por la cifra 0. Y esto suponiendo que toda el agua de dichos riachuelos afluyese á la boca del canal, lo que absolutamente no sucedería, bastando para cerciorarse de ello echar una ojeada sobre el plano y considerar la situacion de aquellos desagües con relacion á la bahía y al canal. El agua de éste, pues, permanecería siempre tranquila en casi la totalidad del año, á pesar de las pequeñas corrientes que desembocan en la bahía.

Veamos si se puede sacar mejor partido de los efectos de la marea.

En toda la costa norte de la Isla, lo mismo que en Cayo Hueso, las Tortugas, etc., las mareas medias tienen la altura de pié y medio inglés, ó 45 centímetros. La ley de las mareas en el puerto de la Habana, determinada por la comision hidrográfica de la isla de Cuba en 1860, dá para la elevacion máxima de la pleamar sobre la baja mar, en la ca-

pitania del puerto-720 milímetros, y en la boca del varadero del Arsenal sólo 557. El establecimiento del puerto en el primer punto es 8 horas y 14 minutos, en el segundo, 8 horas 39 minutos, de suerte que la ondulation de las mareas tarda 25 minutos en recorrer los 2 kilómetros que orillando el puerto hay desde la capitania al Arsenal, lo que hace con una velocidad media de uno y un tercio metros por segundo, perdiendo 163 milímetros, ó 7 pulgadas españolas, de su altura en las mareas vivas, y proporcionalmente en las demás. Mas ése es un máximo excepcional, y por término medio general del año, podemos, si se quiere, suponer para nuestro objeto de 30 centímetros la altura de la marea en la boca del canal del Matadero. La velocidad de las corrientes de marea es mucho menor en el puerto que la con que se propaga la ondulation ó levantamiento de las aguas. Prescindiendo de este último fenómeno, que ahora no nos interesa, y atendiendo sólo á las corrientes del flujo y reflujo, la observacion constante de sus circunstancias en muchos puertos ha hecho ver, contrariando hasta cierto punto á deducciones de la teoría general hidrodinámica, que la corriente de flujo es con frecuencia más potente, más rápida que la del reflujo. No tenemos á la vista observaciones relativas á este punto en nuestra bahía; mas suponiendo, en virtud de observaciones generales, que en ella sucede lo mismo, se explican bien la marcha y los efectos de esas corrientes, aunque todo ello en escala proporcional á su pequeñez.

Como el mismo volumen de agua del mar entra en el flujo y sale en el reflujo, podría creerse que la cantidad de materias que introduce el primero en el puerto, vuelve toda con el reflujo al mar, sin influir, por lo tanto, en el fondo de la bahía; más no sucede así en realidad. El canal de entrada á nuestro puerto, de kilómetro y tercio de extension, es relativamente estrecho, pues sólo tiene 250 metros en el muelle de caballería. La corriente de flujo, poderosa en la costa, corre con cierta velocidad por ese canal, y al llegar al muelle de caballería, diverge, se abre, se extiende y se hace más y más lenta, depositando las materias de que está cargada, y formando bajos, principalmente en la parte opuesta á su desembocadura en la bahía. Cuando llega el momento de la inversion de las corrientes, la del reflujo se produce de un modo contrario. Corre primero con lentitud, suavemente deslizándose sobre los bajos fondos; sigue aumentando poco á poco su velocidad, dirigiéndose en todos sentidos hácia la boca, sin remover mucho los depósitos que ha dejado la del flujo, y empleando más tiempo que ésta; y llega por fin al canal de entrada, donde adquiere toda la rapidez que corresponde á la diferencia de nivel entre el mar y la bahía.

Establecido el canal de San Lázaro se introduciría en él la corriente del flujo, al mismo tiempo que por la boca del puerto; pero no disminuiría como en éste, sino que, por consecuencia de la uniformidad de la seccion del canal, si no crecía, por lo ménos se mantendría constante. De todos mo-

dos, llegaría la corriente mucho más pronto por el canal á la ensenada que por la bahía; y es probable que ambas corrientes se encontrarían hácia las inmediaciones de Cayo Cruz. Al establecerse la del reflujo sucedería, análogamente á lo explicado para la bahía, que sólo adquiriría velocidad considerable ya dentro del mismo canal, y, por consiguiente, sólo al canal favorecería esa corriente, mas sin volver á conducir al mar toda la cantidad que por él introdujo á la ensenada la corriente del flujo. De modo que, si los hechos se verificasen, como creemos probable, despues de construido el canal, éste, en vez de favorecer la limpia del puerto, sería un medio más para que la marea depositara en la bahía sus arrastres. Este efecto, sin embargo, sería siempre de poca importancia, por la pequeñez de la anchura del canal y la muy escasa altura de la marea: la velocidad de las corrientes de descenso en el canal, la calculamos inferior á 15 centímetros por segundo (1).

Si prescindimos, pues, como en efecto podemos hacerlo, de las pequeñas causas que impiden la absoluta tranquilidad del agua, podemos considerar la mar de San Lázaro, la bahía y el canal proyectado, como un sólo y único estanque de agua, en que ésta, por una ley hidrostática bien conocida, se mantendría constantemente al mismo nivel.

De todo lo expuesto se deduce que, si se ejecutase el canal, no se haría otra cosa que poner en comunicacion la bahía con el mar por medio de una segunda boca, sin alterar por eso las condiciones de altura del agua ni de su movimiento en la bahía, sino en una cantidad mínima, completamente despreciable; que sería impropio llamarle canal de desagüe; y que, por el contrario, constituiría un depósito de aguas estancadas, sin más movimiento que el pequeño producido por las mareas.

Hasta aquí, hemos prescindido de los casos extraordinarios respecto á la caída de las aguas que tienen lugar en los huracanes y en los grandes temporales. En estos casos, el canal, así como la bahía, se convertiría en verdadero desagüe de las inmensas cantidades de agua que se desploman sobre las cuencas afluentes, cuyos arrastres y sedimentos irían quedando rezagados en él como en la bahía, depositándose en sus fondos respectivos y cegándolos lentamente.

Como que los vientos no pueden influir de un modo eficaz en las aguas del canal, ni el lento movimiento de la marea producir en él una corriente de alguna fuerza, sus aguas estarían en peores condiciones que las de la bahía, los arrastres de las lluvias producirían en él, á causa de su poca anchura, mayores perturbaciones, y su profundidad se disminuiría con mucha mayor rapidez; las materias nocivas con que se mezclarían sus aguas, serían proporcionalmente más abundantes, y las harían cada día más insalubres; y, en una palabra, este canal, por su situacion y en la parte más baja de la ciénaga, por su poca anchura y por el mismo uso á que se destina, llegaría á adquirir todos los inconvenientes de una cloaca descubierta, sin tener ninguna de sus ventajas. Porque una cloaca, con las correspondientes pendientes de fondo, establecida en lugar de ese canal, desaguaria en efecto los terrenos elevados, correrían por ella las aguas, y estaría además cubierta, con lo que sus emanaciones no serían nocivas. Un canal, continuacion del fondo cenagoso de la bahía, que puede, con toda razon, considerarse como de aguas estancadas, y que recibiría los arrastres de casi toda la cuenca comprendida entre la loma de Aróstegui, el Cerro

y la ciudad, léjos de contribuir á mejorar la salud pública, creemos que constituiría un nuevo foco de infeccion, y que la higiene más elemental debe proscribirlo absolutamente.

La obra que se ha propuesto nos parece, pues, inejecutable, económicamente hablando, perjudicial para la defensa de la plaza, é inconveniente para la ciudad; que no desagua la bahía, ni contribuye á su limpia, y que es inadmisibile bajo el aspecto higiénico.

Nos hemos detenido más de lo necesario en las precedentes observaciones, por la mucha importancia del asunto, por respeto á la Excm. corporacion que ha pedido informe, y á la muy sábia que tiene la bondad de escucharnos, y por la muy particular consideracion que merece la justa autoridad y elevado concepto que disfruta la digna persona que propuso la ejecucion de esta obra. ¡Lástima grande que no haya dirigido sus generosos esfuerzos á la consecucion de otros objetos de reconocida eficacia para obtener el mismo fin, reclamados ya hace muchos años por estos habitantes, verdaderos medios de que la ciudad consiga el grado de salubridad que le es debido, y sin los cuales es ya trabajosa y precaria su existencia! La provision de aguas buenas y abundantes, base indispensable y principio de toda medida higiénica; el alcantarillado de la ciudad, con la supresion de pozos de letrina y de sumideros; el arbolado abundante y bien dirigido, de todo punto necesario; estos objetos sí que son dignos de la más séria dedicacion por parte de la corporacion municipal.

Debemos ahora fijar la consideracion y llamar la atencion de la Academia sobre una parte de la propuesta que analizamos, que su autor considera como complementaria del proyecto de canal, y nosotros, por el contrario, la consideramos como principal, ó, mejor dicho, como lo único realmente utilizable y beneficioso de la mocion que se ha presentado. Nos referimos á la conveniencia de cegar y aprovechar para el cultivo y demas usos del hombre, las orillas bajas y cenagosas y las zonas de escaso fondo que limitan nuestra bahía en la mayor parte de su perímetro; con lo que estamos perfectamente de acuerdo. Eso mismo, y el encauzamiento de la desembocadura de los rios, se propone como adicional al proyecto oficial de limpia del puerto de que hemos hablado. Hé aquí al autor del proyecto en el buen terreno; proponiendo una cosa utilísima, practicable, económica, y, más aún, de indispensable ejecucion para el saneamiento de la ciudad y su puerto, digna de toda la recomendacion de esta ilustre Academia.

Mas, desgraciadamente, señores, no serian bastantes la limpia de la bahía, el cerco de contencion de sus pantanosas márgenes, ni el encauzamiento de las desembocaduras de los rios, áun cuando se realizáran esas mejoras simultáneamente con la distribucion de las siempre ansiadas aguas de Vento, ni con el mejor sistema posible de alcantarillado y las demás medidas higiénicas que reclama imperiosamente la ciudad; no serian bastantes, digo, todas esas obras, para el completo saneamiento de la ciudad y su puerto, mientras no se atienda con especial esmero á remediar la falta de arbolado que no ménos necesitamos, ni siquiera mencionado por ninguno de los autores de los recientes proyectos. Profunda tristeza se apodera del ánimo del hombre amante de esta ciudad, cuando tiende la vista sobre sus alrededores, al ver desnudas las colinas, escuetos los campos, perdida la antigua riqueza, y sin un solo bosque en toda la extensa cuenca. Y esa tristeza se aumenta y se asocia á la indignacion cuando se reconoce que tan criminal devastacion y tan punible abandono, han sido causa, en mucha parte, de nuestro mal estado sanitario actual y de que, bajo nuestro

(1) Para que una corriente de agua arrastre las particulas de la arcilla blanda, es necesario que su velocidad sea de 15 centímetros por segundo, y que sea doble para arrastrar la arena fina.

incomparable cielo, en nuestra perpétua primavera, con nuestras balsámicas brisas, y todos los dones de vida exuberante y perfecta salubridad que nos ha prodigado la naturaleza, se señale con horror y con razón á la Habana como temible foco de infección, y vengan á ella á perecer á millares cada año nuestros hermanos de otros climas.

¡Cuán distinta, de lo que ahora la vemos, se apareció la primitiva bahía de la Habana, hace 370 años, á los absortos y embelesados ojos de Sebastian de Ocampo! Mirábanse los copudos árboles de las selvas vírgenes, que circundaban el puerto, en las serenas y profundas aguas, y bajo su sombra se deslizaban, puros y cristalinos, los pequeños rios y arroyos, que, sin más arrastres que las hojas caídas y alguna escasa arena, se perdían mansamente en las anchurosas y limpias ensenadas. A juzgar por las relaciones, y por las inocentes y groseras representaciones gráficas que nos han quedado de aquellos primeros tiempos, casi toda la ribera era abordable y estaba coronada de árboles frondosos: la caoba, el cedro, el guayacan, el quiebra-hacha, el ácana, el tamarindo, y hasta la corpulenta seiba y la altiva palma, alternaban con muchos otros de menor importancia; formando entre todos una ancha barrera contra los arrastres de las lluvias y uniendo de ese modo, á la hermosura de su aspecto majestuoso y pintoresco, la conveniencia y la utilidad. Mas en este bello rincón, desconocido, donde parece que se había refugiado la naturaleza para ostentar, sola y tranquila, bajo el vívido sol de los trópicos, sus más espléndidas galas, llegó por fin á sentar su planta el hombre, el hombre *civilizado*, quien á veces corrige y mejora á la misma naturaleza y otras muchas abusa de ella con ingrata imprevisión. Uno de sus primeros actos, al tomar posesión de esta tierra bendita, fué aprovecharse sin medida del arbolado, destruyendo los bosques que protegían la bahía y dando lugar á la denudación de las colinas y ribazos y á los consiguientes estragos producidos por las crecidas de esos mismos rios y arroyos, ántes casi inofensivos, que, con los arrastres de los ya descarnados terrenos del contorno, han llegado á cegar una gran parte de la bahía y á traerla al estado en que hoy con miedo y dolor la contemplamos.

Son los bosques, poderosos defensores de las tierras altas contra los ataques de las aguas: ellos, además de ejercer su benéfica y reguladora influencia en la temperatura, en los vientos, en las lluvias, en la distribución de las aguas y en las demás condiciones climatológicas, agrícolas é higiénicas, están destinados por la naturaleza á conservar la fertilidad de los terrenos elevados, impidiendo el arrastre de las tierras y sus funestas consecuencias. La ley es universal. Destruid los bosques, y alteraréis perniciosamente el clima; y la irregularidad y desorden de las lluvias, las crecidas torrenciales de los rios y arroyos, la triste desnudez de las alturas, la esterilidad de los campos y la insalubridad del país, serán los fatales resultados castigadores de tamaña falta. Los extraordinarios esfuerzos, el constante trabajo, y la lucha obstinada del arte forestal en los países más civilizados, y los grandes y admirables resultados que ha alcanzado, de que pueden servir de ejemplo los presentados en la última exposición de París, proclaman la importancia, demuestran la necesidad y enseñan al mismo tiempo los medios de fijar las tierras, de mejorarlas y de conservarlas ó restituirles sus cualidades productivas. Nos parece evidente que la primera y principal causa del encenagamiento de nuestra hermosa bahía ha sido la denudación de los terrenos que forman sus cuencas afluentes, á consecuencia de la destrucción completa de los bosques que primitivamente las cubrían. Y por lo mismo creemos que la replantación,

bien entendida, de numerosos árboles, con arreglo á las indicaciones del utilísimo y hoy muy adelantado arte forestal, es uno de los medios principales con que debemos contar para devolver á los alrededores de la Habana su primitiva feracidad: restablecer, reconstituir, en una palabra, acomodándolo á nuestro objeto, lo que había hecho la naturaleza; con lo que desaparecerá la causa principal de la suciedad de nuestra bahía y de sus desastrosas consecuencias.

Insistiremos, pues, una y otra vez en que no se concedan terrenos del litoral de la bahía sin la indispensable cláusula de plantar árboles en ellos con las condiciones que prescriban nuestros ilustrados ingenieros de montes; y en que se haga cuanto sea posible para que se extienda esa repoblación, bajo las mismas prescripciones, á toda la cuenca de la Habana, para conseguir, además de los benéficos resultados que perfectamente conocéis, la inmensa ventaja de fijar las tierras é impedir en gran parte para lo sucesivo el encenagamiento de nuestro puerto.

Proponemos, pues, respetuosamente, á la Academia las conclusiones siguientes:

1.^a Que se informe al Excmo. ayuntamiento que no es de aceptarse el pensamiento de construir un canal navegable entre la bahía y San Lázaro, porque no tiene las condiciones ventajosas y de utilidad que su autor le supone.

2.^a Que, por el contrario, es de recomendarse eficazmente la segunda y última parte de dicho pensamiento para que, sin pérdida de tiempo, se trate de cercar con muros ó estaqueados defensivos, y de terraplenar la zona pantanosa y de bajos fondos que rodea la mayor parte de la bahía y que constituye un poderoso foco de infección; encareciendo la necesidad de la plantación de árboles en ellos, así como en otros puntos convenientes de la cuenca de la Habana, para impedir los arrastres que encenagan el puerto; todo sin perjuicio de que se lleve á cabo el proyecto de la limpia de éste.

Y 3.^a Que con esta ocasión se sirva declarar la Academia que juzga de indispensable necesidad para la salubridad pública la pronta distribución del agua de Vento, el establecimiento de un buen sistema de alcantarillado con la supresión de pozos de letrinas y de sumideros, y la formación y fomento de extensos arbolados, convenientemente dispuestos, en los alrededores de la ciudad.

FRANCISCO DE ALBEAR.

FORTIFICACIONES DE ROMA.

Una revista militar italiana, dá algunas noticias sobre la erección de fuertes permanentes para la defensa de Roma, ciudad que, como es sabido, no está protegida sobre la orilla izquierda del *Tiber* más que por un recinto de elevadas murallas que datan de la edad media, que en su mayor parte carecen de terraplen y que están sólo flanqueadas por torres. Con ligeras reformas, nada costosas, quedará dicho recinto en disposición de resistir un ataque á viva fuerza; y en cuanto á los trabajos exteriores, comenzaron en el otoño de 1877 por siete puntos distintos, en los cuales se proyectaron á la vez y se emprendieron otras tantas obras de fortificación, destinadas á servir de principales núcleos defensivos, á batir el terreno exterior lo más lejos posible y á no permitir la construcción de baterías de bombardeo contra la capital.

Seis de estos fuertes se hallan situados en las alturas que hay enfrente del recinto *Leonino-Urbano*, ó sea sobre la ori-

lla derecha del *Tiber*, y el sétimo, se halla colocado en la orilla izquierda cerca de la vía *Appia-Antigua*.

Esta última obra, que desde el exterior presenta un aspecto respetable y cuyo objeto es oponerse á un ataque que venga de Nápoles, se halla casi terminada. Sus gruesos parapetos cubren locales abovedados para alojamiento de la guarnicion, muy bien dispuestos, ventilados y unidos entre sí por caponeras. El material usado en las mamposterías es exclusivamente piedra muy dura, que se ha sacado al excavar los fosos, porque casualmente en aquella localidad y hasta una profundidad considerable, el subsuelo está formado por una capa volcánica, que creen los geólogos es producto de antiguos cráteres que sirven actualmente de lecho á los lagos de *Albano*, *Nemi*, etc.

El armamento de este fuerte constará por lo ménos de 20 cañones de grueso calibre, cuyos tiros batirán el terreno inmediato, dominando igualmente con sus fuegos y en grande extension, notan sólo las vías *Ardeatina*, *Appia-Nueva* y *Appia-Antigua*, sino tambien el camino de hierro de Nápoles y la vía de *Tusculana*.

La fortaleza de que nos ocupamos, construida esmeradamente por los ingenieros militares, dista cuatro kilómetros de la antigua puerta de *San Sebastian* y ocho en línea recta de la plaza *Colonna*.

Hasta ahora no hay más obras defensivas en la orilla izquierda del *Tiber*; pero muy pronto se elevará una á mitad de la distancia que media entre el fuerte citado y la abadía de *Tre-Fontani*, y hay

proyectados otros más al Norte y al Este en los sectores formados por las vías *Tusculana*, *Casiliana* y *Pretestina*, *Tiburtina*, *Nomentana* y *Salaria*, de manera que todas ellas quedarán interceptadas.

La orilla derecha, tiene ya completo su sistema defensivo, merced á la construcción de seis fuertes en los puntos más favorables para poder batir eficazmente y como mejor permiten las condiciones del terreno, toda la zona del Noroeste donde hay posibilidad de que desarrollá sus ataques un enemigo que viniera de *Civita-Vecchia*. El problema no era de resolución fácil, pero nos complacemos en declarar que no era posible señalar puntos más convenientes que los elegidos, dados los accidentes topográficos.

1.º Partiendo del Sur encontramos en la meseta de las colinas que estrechan la márgen del rio, contra la vía *Portuense*, una obra que domina gran extension del curso de aquel y bate las alturas que se extienden hasta el barranco de la *Magliana*, que se hallan cubiertas de quintas y jardines. Este fuerte no es de tanta importancia como el construido cerca de la vía *Appia-Antigua*, pero siempre viene á ser una poderosa batería cuyas obras, muy adelantadas ya, podrán hallarse terminadas en breve plazo. Dista tres kilómetros de la puerta *Poterne* y más de cinco de la plaza *Colonna* por la vía *Tiradiavoli*.

2.º Más allá de la *Villa-Pamphili*, se eleva un fuerte que bate la vía *Aurelia-Antigua*, cuyo nombre lleva. Su forma es muy semejante á la del situado cerca de la vía *Appia-*



Antigua, pero es más pequeño y su armamento consistirá sólo en 15 piezas gruesas. Su construcción va muy adelantada pues se trabaja activamente, y dista tres kilómetros del recinto y cinco de la plaza *Colonna*.

3.º Entre este fuerte y el número primero, hay otro en la posesion *Casetta de Mattei y Trajani*, entre las colinas de *Casaleto* y el barranco de la *Braveta*, que descubre admirablemente no sólo la elevada meseta en que asienta, sino tambien la posesion de la *Torretta-Massimi*, y las alturas situadas á su frente al otro lado del barranco de la *Magliana*. Los caminos que conducen á esta obra parece que no son buenos y ha de construirse uno expresamente para su servicio. Esta fortaleza se armará con 20 piezas y como tiene varios frentes podrá batir perfectamente todo el terreno

que la rodea. Dista cuatro kilómetros del recinto y seis de la plaza *Colonna*.

4.º Al Norte de la vía *Aurelia*, al lado de la vía *Boccea* y más allá del lugar en que el camino del pinar de *Sacchetti* empalma con ella, encontramos otro fuerte muy cerca del citado camino. Es el menor de todos, pero muy respetable por su posición dominante sobre el terreno exterior: su armamento, no fijado aún, será igual al del fuerte situado cerca de la vía *Portueme*. Está situado á corta distancia del gran saliente que forman los jardines del *Vaticano*, distando cinco kilómetros en línea recta de la plaza *Colonna*.

5.º Próximo al camino del pinar de *Sacchetti* y á corta distancia de la quinta *Casale-Braschi*, se eleva otro fuerte cuya construcción, confiada á la empresa *Veneta*, adelanta rápidamente. Las dimensiones de esta obra son casi las mismas que las de la que se levanta sobre la vía *Boccea*, de donde dista únicamente kilómetro y medio. Este fuerte, situado como el número cuatro á la proximidad de la esquina del jardín del *Vaticano*, pero distante más de cinco kilómetros de la plaza *Colonna*, está admirablemente colocado para batar eficazmente el espacio que media entre las vías *Boccea* y *Trionfale*, para cuyo objeto se ha construido.

6.º Por último, sobre las alturas del *Monte-Mario*, al oriente de la vía *Trionfale* y á corta distancia de la villa *Mellini*, hay otro fuerte conocido por aquel nombre.

Esta importante fortaleza debe armarse del mismo modo que la situada junto á la vía *Appia-Antigua*. Domina todo el terreno exterior á gran distancia y particularmente el valle de *Tiber* y los montes *Parioli* que limitan el río por su orilla izquierda. Los trabajos se hallan suspendidos por el momento, mas parece que las mamposterías están acabadas, puesto que desde la posición de *San Onofrio* se distinguen perfectamente los treveses que han de cubrir las piezas, cuyo número se elevará á 20, de grueso calibre. Este fuerte se halla á tres kilómetros de la puerta *Angélica* por la vía *Trionfale* y á ménos de cuatro de la plaza *Colonna* directamente.

Todos los fuertes construidos alrededor de Roma, se componen de varios frentes rectilíneos y una gola que por lo general no ha de armarse con artillería. Tienen muchos abrigos á prueba y sus piezas podrán servirse completamente á cubierto.

Lo único que falta y se hará muy pronto, son los caminos militares que han de reunir los fuertes entre sí, y que hacen suma falta, pues hoy entre el fuerte de *Casale-Braschi* y *Monte-Mario*, por ejemplo, no hay otro camino que el que pasa por *San Onofrio*, el cual tiene seis kilómetros de extensión, mientras que la distancia horizontal entre aquellos es poco mayor de tres, y en casi todos los demás fuertes sucede algo semejante.

A.

LAS CLASES DE TROPA EN LOS EJÉRCITOS EUROPEOS.

(Continuación.)

Una cuestión importantísima nos resta que tratar respecto de los sargentos, y es la de si deben ó no ser ascendidos á oficiales. En Francia, con especialidad, se han decidido por la afirmativa, probablemente á causa de las ideas democráticas que imperan en aquella nación, y por consiguiente la clase de oficiales se nutre de los alumnos procedentes de las academias ó colegios militares y de los sargentos del ejército. Estos últimos ocupan cerca de una tercera parte del total de dicha clase, en la cual muy rara vez consiguen ingresar ántes de los treinta años de edad, y aunque como sargentos suelen ser aptos, se nota que carecen en su gran mayoría de la educación necesaria para cumplir como buenos oficiales, y que les falta aptitud suficiente para el mando.

Por otra parte, estos ascensos originan la existencia en una misma arma de dos clases distintas de oficiales, destruyendo la unión y la igualdad indispensables para el mejor servicio; y como los que proceden de la clase de tropa carecen de las condiciones necesarias para alcanzar los altos puestos de la milicia (muy pocos llegan á generales y aún á coroneles), se tienen que ver adelantados en la carrera por los compañeros más jóvenes, pero más inteligentes, y esto hace que aquellos se crean rebajados y postergados en gracia de los que en la apariencia son sus iguales cuando no sus inferiores.

No son estos los únicos inconvenientes que produce el ascenso de los sargentos, pues hay que tener además en cuenta que el ingreso en la clase de oficiales de un gran número de hombres pertenecientes á las más inferiores de la sociedad, influye grandemente sobre el prestigio social de aquella clase, haciéndola impopular para los que por su nacimiento, por sus antecedentes y por su educación, llegarían á ser los mejores, los más inteligentes y los más celosos jefes del ejército. Tal era la organización francesa que tan malos resultados dió en 1870 y tal permanece todavía, si bien se hacen toda clase de sacrificios para remediar hasta donde sea posible los inconvenientes del sistema. Un paso se ha dado últimamente para educar á las clases de tropa destinadas al ascenso, que se reduce á copiar para la infantería francesa lo que sucede en Italia, donde ningun sargento puede ser oficial sin pasar por una escuela especial creada para preparar á los que deban ascender.

Pero semejante procedimiento, establecido como medio de recompensar á las clases de tropa, es erróneo y está sujeto precisamente á los mismos errores que ántes hemos indicado. Además los hombres que hayan pasado años y años en una clase inferior, mirarán á menudo su ascenso más bien que como un punto de partida para nuevos trabajos y adelantos, que como el término de sus deseos, y por consiguiente desempeñarán sus nuevas obligaciones con indiferencia y sin celo. El ascenso de las clases de tropa á oficiales, será siempre un sistema vicioso de organización militar; pues sacrifica el porvenir de la oficialidad á la esperanza de mejorar el de aquellas clases, esperanza que no tiene base sólida en qué fundarse, á poco que se reflexione acerca de ello.

La posición de dichas clases no es más que transitoria é inestable; su deseo es alcanzar un real despacho, y como no todos lo consiguen, los demás sienten que han equivocado su carrera y se encuentran por consiguiente humillados y pesados de su profesión, existiendo desde este momento en el ejército un gran número de disgustados, que ninguna ventaja han de proporcionar al servicio. Hay quien piensa en Francia que unas veces se dan muchas y otras pocas vacantes de oficiales á las clases de tropa; que este ascenso ni es el premio de servicios especiales, ni el porvenir de todos los sargentos; y al mismo tiempo quien compara tal estado de cosas con lo que sucede en la marina, donde el ascenso á oficial es cosa completamente desconocida. Los oficiales menores de la armada son mucho mejores y viven más contentos que sus homólogos en el ejército, pues han ganado una posición decente en la sociedad, tienen una segura y honrosa carrera y como no les consume la ambición de ocupar puestos que no pueden alcanzar, no se desaniman por la envidia, ni sienten disminuirse su primitiva energía. El caso es que siempre *L'homme préfère être le premier dans une bicoque, que le second á Rome*, ó como dice el adagio español: «Vale más ser cabeza de ratón, que cola de león.» Es muy dudoso que un real despacho pueda considerarse como recompensa para un hombre á quien se saca de un rango social inferior, y por esto los alemanes en sus ejércitos han resuelto la cuestión con más tino que los franceses.

La idea de que las clases de tropa puedan ascender á oficiales, planteada con el objeto de que aquellas clases se perpetúen en el servicio, debe desecharse por mala. Es preciso no rebajar á la clase de oficiales; su papel es muy importante y para desempeñarlo bien se necesitan hombres de exquisita educación y de elevados sentimientos, capaces de gobernar con criterio y de mandar con energía. Esto no quiere decir que se pongan obstáculos á que las clases inferiores se eleven á estos puestos, y que deba considerarse cerrada irrevocablemente la puerta que en el ejército separa á las clases de tropa de los oficiales; al contrario, es ventajoso y

digno de aplauso el que los hombres traten de adquirir y adquieran todo lo necesario para elevarse de la posicion inferior que ocupan á otra más distinguida, pero no debe llegar á ésta ninguno que no se encuentre á la altura de su nueva posicion, y para ser digno de ella se necesita más, mucho más, que el contar años de antigüedad, aún cuando ésta sea sin defectos. La categoría de oficial debe ser un privilegio, pues una posicion que exige en quien la posee los más elevados sentimientos, no es posible que la alcancen todos los que sirven en el ejército; y el afirmar que puede concederse el ascenso á oficial como recompensa á todo sargento que no teniendo malas notas cumpla con sus deberes, es lo mismo que pretender que un pasante que escriba correctamente y se porte con decoro, obtenga una alta posicion en la magistratura. La sociedad está constituida por diferentes clases y cada una de ellas tiene sus deberes que cumplir: puede admitirse que en una existan personas capaces y con aptitud suficiente para ocupar otra más elevada; pero es completamente imposible negar la existencia de dichas clases, ni pretender su nivelacion, pues de hacer esto se rebajarían las más altas posiciones de un país, sin proporcionar satisfaccion equitativa á los mismos hombres elevados indebidamente.

• Volviendo ahora á la composicion de los ejércitos en varias potencias militares europeas, vamos á ver los medios de que cada una de ellas se ha valido para procurar buenas clases de tropa. Felizmente en Inglaterra el reemplazo de estas últimas no se ha hecho todavía cuestion de importancia; pero llegará á serlo si, como es muy probable, nos vemos obligados por los disturbios de otras naciones ó por mantener nuestro comercio á convertir al pueblo en una masa de hombres armados; y por consiguiente nunca estará de más el estudio que vamos á hacer.

Alemania.

Las clases de tropa tienen en Alemania las tres procedencias siguientes:

1.ª *De los gefreite y de los soldados de buena conducta que sabiendo leer, escribir y contar se hayan reenganchado.*—Estos individuos, además de la instruccion práctica, asisten á las escuelas regimentales, que tienen lugar de 3 á 5 dias de la semana durante los meses de invierno; y en ellas aprenden aritmética, escritura, gramática y elementos de geografía e historia. Un oficial dirige la instruccion, y la asistencia á clase no rebaja á los alumnos de sus demás obligaciones en el regimiento. En la artillería las clases de tropa salen principalmente de los que asisten á estas escuelas, y algunas veces de los voluntarios por tres años: los candidatos, despues de un año de servicio y de sufrir un exámen por escrito, son nombrados *obergefreite* (1) y tres de ellos por batería pasan á la escuela del regimiento para seguir un curso que dura desde el 1.º de Octubre á fin de Abril, en el cual se les enseña artillería, matemáticas, contabilidad de compañía, escritura y veterinaria. Al terminar con aprovechamiento este curso, los *obergefreite* reciben un certificado que les califica de aptos para el ascenso, y al terminar otro año de servicio y previo un segundo exámen por escrito, ascienden á cabos á medida que van ocurriendo vacantes de esta clase. Para seguir ascendiendo tienen que sufrir un exámen más riguroso.

2.ª *De los hombres de buena conducta que no hayan aún cumplido el tiempo de su empeño y que no deseen reengancharse.*—El tiempo de servicio obligatorio es muy corto en Alemania: legalmente es de tres años, pero casi nunca excede de dos y medio y aún se limita á dos años para los que obtienen real licencia (*Koenigs Urlaub*), que suelen ser anualmente cerca de veinte por compañía. De aquí se deduce la dificultad de sacar clases de esta segunda procedencia; así es que son muy contados los soldados que pueden ascender sin reengancharse, y únicamente suele esto verificarse en los regimientos que guarnecen puntos de malas condiciones donde hay pocos que quieran estar. Así en 1875 sucedía que de las 29.150 clases con que entónces contaba el ejército alemán, sólo 2.414 tenían esta segunda procedencia.

3.ª *De las escuelas especiales.*—Alemania ha sido el primer país en que se establecieron escuelas para la educacion de las clases de

tropa, y su origen fué una institucion benéfica fundada en Postdam en 1824, para proporcionar carrera militar á los huérfanos de los soldados. Despues de cuatro años de permanencia en esta escuela, los jóvenes eran enviados al batallon de instruccion, que estaba agregado á una division especial, y á los tres años ingresaban en el ejército en clase de cabos. El general en jefe de la guardia real ejercía la alta inspeccion de esta escuela, en la que se enseñaba á los alumnos todo lo necesario para formar de ellos buenos cabos y sargentos, habiendo sido infructuosos cuantos pasos se dieron para convertirla en colegio de cadetes, lo cual se negó definitivamente en Marzo de 1835. Reconocidas que fueron las ventajas proporcionadas por esta escuela, se la amplió, habiéndose duplicado el número de sus alumnos en 1831, se aumentó en 1846, organizando con ellos tres compañías, y se volvió á aumentar en una compañía más en 1858, presentando así un batallon de cuatro compañías. En 1860 se creó una nueva escuela en Juliers, copiada de la Postdam, y en 1864 se aumentó el personal facultativo de ambas. En 1867 se fundó una tercer escuela en Biebrich; dos años despues otra cuarta en Weissenfels; en 1871 se autorizó la existencia de otra quinta en Ettlingen, que estaba ya medio organizada para el ejército de Baden, y últimamente en 1873 se estableció la sexta escuela en Marienwerder (Sajonia). Han llegado, pues, estas escuelas á ser una institucion nacional, y en 1872 fué nombrado un oficial general para dirigirlas é inspeccionarlas.

Cada escuela está á cargo de un jefe del ejército ó de un capitán, y entre todas tienen unos 500 alumnos con el personal necesario de oficiales, cabos y sargentos, elegidos entre lo mejor del ejército, con objeto de que puedan despertar y arraigar en el ánimo de los jóvenes alumnos los principios de subordinacion y disciplina. Para estímulo de estos cabos y sargentos, se les dá un sobrehaber y mayores facilidades para el adelanto en sus ascensos.

Para ingresar en estas escuelas, se necesita tener más de 17 años (14 en Sajonia) y ménos de 20; presentar un certificado de buena conducta y sufrir un corto exámen de lectura, escritura y las cuatro primeras reglas de aritmética, comprometiéndose los que fueren admitidos á servir en el ejército, sobre los tres años que es el plazo legal del servicio obligatorio, doble tiempo del que permanezcan en la escuela. Este último tiempo varia entre dos y tres años segun la capacidad del alumno, y se le cuenta como de servicio militar; así es que el estado tiene la seguridad de que cada hombre que salga de la escuela servirá cinco ó seis años en el ejército en calidad de cabo ó sargento, si bien parece que este plazo se ha reducido recientemente á cuatro años. La instruccion que se dá en estas escuelas es más práctica que teórica; su objeto es enseñar al discípulo todo lo que necesita para la profesion y hacer de él un modelo de virtudes militares. Lectura, escritura, aritmética, elementos de historia y geografía, alemán, redaccion de documentos militares no muy extensos, dibujo topográfico y canto, forman la base de la instruccion. Los alumnos de buena conducta tienen cuatro semanas de vacaciones al año, siendo de su cuenta el viaje á su casa y el de vuelta á la escuela.

Terminada con aprovechamiento la instruccion los alumnos son destinados á los regimientos, distribuyéndolos entre éstos de modo que los cuerpos que hubiesen mandado clases á la escuela en concepto de instructores, reciban, á ser posible, tres alumnos por cada una de aquellas. Si no hay lugar á esta distribucion se cubren con los alumnos las vacantes que haya en los cuerpos, teniendo en consideracion hasta donde se pueda el deseo de los interesados por ir á determinado regimiento; treinta de los mejores se destinan á la guardia imperial. Los que tienen especial recomendacion ascienden á cabos seis meses ántes de salir de la escuela, y al incorporarse á sus regimientos todos reciben la cuota que se dá á los reenganchados.

En estos últimos años se ha dado un nuevo paso en la educacion de las clases de tropa del ejército alemán. Se habia observado que las escuelas no producian todo el resultado que de ellas debia esperarse, y en su consecuencia el gobierno procedió á hacer una informacion pidiendo á los cuerpos notas individuales de todos los que servian en ellos procedentes de dichos centros de instruccion. Estos informes convenian todos en que si bien los individuos conocian perfectamente sus obligaciones militares, su conducta

(1) Los *gefreite* y *obergefreite* no tienen á quien asimilarse en nuestro ejército: son unos soldados que sólo en actos del servicio tienen mando sobre los demás de su clase, pero fuera de aquellos actos son exactamente iguales á ellos. (N. del T.)

moral era bastante mala, lo cual parece indicar que no se habían encontrado aún los hombres que en el ejército se necesitan. Muchachos de esos que no sirven para nada, y cuyos padres no piensan más que en deshacerse de ellos, eran los que en gran número se presentaban al ingreso, mientras que carecían las escuelas militares del verdadero tipo del joven digno y pundonoso que era lo que necesitaban. Además se observó que como la clase media pone á sus hijos á trabajar á los 15 años próximamente, y en las escuelas de clase de tropa no se admitían los jóvenes hasta la edad mínima de 17 años, resultaba que todos los que en general eran buenos, tenían ya á esta última edad elegida profesion ú oficio en el que fundaban su porvenir, y no iban por lo tanto á dichas escuelas, que perdían de este modo á los jóvenes de mejores condiciones. Algo se ha hecho últimamente para remediar estos inconvenientes, creando en Weilburg una escuela preparatoria, cuyos discípulos pasan de ella á las otras escuelas de tropa ántes citadas, admitiéndose en éstas además á los jóvenes de buena conducta, hijos de veteranos del ejército. Se espera que tal innovacion produzca los resultados apetecidos, destruyendo los defectos que hasta ahora existían.

(Se continuará.)

CRÓNICA.

La revista *Giornale de Artigleria é Genio* llama la atencion acerca de la utilidad de aplicar en la telegrafia militar un aparato inventado por el Sr. Guiseppa Serra-Carpi, con el que pueden transmitirse despachos con el aparato de Morse, personas que no sepan manejar éste. Dice la revista citada que así podrán los jefes de cuerpos dar y recibir comunicaciones y órdenes que á veces no conviene sean conocidas de los telegrafistas, por lo que recomienda se provea á todos los jefes de brigada, division, etc., de dicho aparato, el cual se compone de dos partes, á saber:

1.º De una hoja rectangular de carton, que puede plegarse en cuatro dobleces para facilidad de su transporte, en la cual, paralelamente á sus lados, hay varias líneas de aberturas que ponen al descubierto las partes correspondientes de una lámina delgada de metal introducida en el grueso del carton. Dichas aberturas son de dos longitudes diferentes, correspondientes respectivamente á las del trazo y punto del alfabeto Morse; están separadas una de otra por intervalos iguales y agrupadas de manera que cada línea corresponda á una letra del alfabeto, á una cifra, ó á un signo ortográfico. De las cuatro partes en que el carton queda dividido por los dobleces, dos están ocupadas por las letras, otra por las cifras y la cuarta por los signos de ortografia.

2.º De una horquilla compuesta de dos hilos conductores aislados entre sí y encerrados en un tubito de cristal, en cuyas extremidades están sujetos. De un extremo del tubo salen dos lengüetas metálicas elásticas, paralelas entre sí, y separadas por un intervalo de unos dos milímetros, cada una de las cuales comunica con uno de los conductores encerrados en el tubo; por el otro extremo salen dos hilos flexibles y largos, aislados entre sí y que sirven para poner en comunicacion los conductores encerrados en el tubo con los números 1 y 3 del conmutador, con lo que se consigue introducir en la línea la horquilla.

Para transmitir con este aparato basta, despues de introducir en la línea la horquilla, recorrer con su extremidad libre y con movimiento uniforme, las líneas de ventanillas abiertas en el carton, apretando de modo que las dos lengüetas resbalen sucesivamente sobre el carton y las partes descubiertas de la lámina metálica; el circuito permanecerá abierto mientras las dos lengüetas se apoyen en el carton, cerrándose en cuanto ámbas toquen la hoja metálica á través de las ventanillas y, por las dimensiones y disposicion de éstas, cada fila producirá en la línea una sucesion de emisiones é interrupciones, que harán registrar al receptor de la estacion de llegada los signos correspondientes del alfabeto.

Para hacer posible la lectura de los despachos escritos con el alfabeto Morse, á los que no conocen éste, el Sr. Serra-Carpi ha compuesto una tabla en la cual las letras del alfabeto usual están reunidas en grupos segun el número de signos que les corresponden en el alfabeto Morse.

Empleando esta tabla, el lector, contando el número de puntos y rayas contenidos en un signo, para encontrar la letra correspondiente, no tendrá que buscarla en el alfabeto completo, y si solamente en un grupo de signos bastante reducido.

Mr. Frédéric Siémens, de Dresde, ha realizado progresos tales en la fabricacion del vidrio templado, que no sólo le hace adquirir gran contextura fibrosa, resistencia y demás cualidades que distinguen á dicha clase de vidrio, y muy esencialmente la de no ser quebradizo, sino que su precio en la actualidad no excede ya del que tiene el hierro, y aún se espera poderlo reducir hasta que resulte inferior al de la madera.

Las aplicaciones de este nuevo material empiezan á generalizarse de un modo sorprendente: figura ya en la composicion de entramados, sobre todo para aquellas piezas que han de quedar visibles en el interior de las habitaciones, y hasta en la construccion del tramvia North-Metropolitan de Lóndres las traviesas son de dicha clase de vidrio; tienen de seccion 15 X 10 centímetros, llevan en su cara superior los rebajos convenientes para que se alojen en ellas los carriles, y segun las experiencias practicadas en la fábrica de Mr. Kirkuldi, la resistencia de cada traviesa á la presión llega á ser de 5 toneladas.

Créese, pues, que tanto por la necesidad que habrá en plazo no remoto de buscar material que sustituya á la madera y al hierro, como por las ventajas que ofrece el vidrio templado de ser invulnerable respecto á las acciones atmosféricas y á los agentes quimicos, de duracion y de gran resistencia, su empleo se generalizará bastante en toda clase de construcciones.

La real academia de ciencias exactas, físicas y naturales, ha publicado el programa para la adjudicacion de premios en el año de 1881, habiendo elegido los temas siguientes:

1.º «Las matemáticas en España durante los siglos XVIII y XIX. Exámen critico, razonado y descriptivo de las principales obras escritas en este tiempo sobre la teoria y las aplicaciones más importantes de las mismas ciencias. Disposiciones civiles dictadas en tan larga época, y esfuerzos individuales hechos para difundir su conocimiento y aclimatar su estudio en nuestro país.»

2.º «Estudio sobre las relaciones del origen del calor, luz y electricidad.»

3.º «Descripcion de los minerales adecuados para la fabricacion del vidrio y de la porcelana. Diversas localidades en España donde se encuentran; su yacimiento; puntos donde deben situarse con más ventaja fábricas para su aprovechamiento. Acompañarán á la memoria muestras de los minerales con su análisis.»

Los premios serán de tres clases, á saber: primero, premio propiamente dicho, consistente en una medalla de oro de 60 granos de peso, exornada con el sello y lema de la academia; retribucion de 1500 pesetas; impresion por cuenta de la academia en la coleccion de memorias, de la que haya sido laureada, y entrega de 100 ejemplares al autor; segundo, accessit consistente en diploma, medalla, impresion de la memoria y entrega de 100 ejemplares, todo igual á lo ya expresado para el premio; y tercero, mencion honorífica, que se reducirá á sólo un diploma especial, análogo á los dos anteriores.

Quedará abierto el concurso desde el dia de la publicacion del programa en *La Gaceta de Madrid*, hasta el 31 de Diciembre de 1881, hasta cuyo dia recibirán en la secretaria de la academia las memorias que se remitan á la misma.

La cadena de fuertes destacados que rodean á Ingolstadt á gran distancia, y que han de asegurar la defensa de este importante arsenal de la Baviera, tocan á su fin, pues leemos lo siguiente en el *Journal d'Alsace* del 11 de Enero último.

«Se trabaja de nuevo asiduamente en la fortaleza federal de Ingolstadt; los fuertes de la orilla derecha del Danubio, inmediatos á *Zuckering*, *Oberstimm* y *Manching* están acabados.

Sobre la orilla izquierda se trabaja hoy en un fuerte colocado en el viñedo fronterero al monte de *Santa Catalina*, así como en los inmediatos á *Heppberg* y *Geimersheim*, y en el que hay en-

tre *Dünglad y Gerolfing*. Despues se construirá otro fuerte sobre el monte del *Ochsenihurm* entre aquellos puntos, que completará el sistema defensivo que hará de Ingolstadt uno de los baluartes más fuertes del imperio alemán. Acaban de terminarse dos magníficos cuarteles, para dos batallones cada uno, y con esto y con la fundición de cañones, para cuya obra es indudable votarán las cámaras el crédito pedido, se completará por ahora la serie de edificios militares que exige la importancia de la plaza de guerra de que nos ocupamos.»

BIBLIOGRAFIA.

Relacion del aumento que ha tenido la Biblioteca del Museo de Ingenieros durante el mes de Febrero de 1880.

Cañada (D. Antonio), capitán de artillería, profesor de la academia del cuerpo: *Diccionario tecnológico inglés-español*; comprendiendo más de 16.000 voces y frases técnicas, correspondientes á las artes, ciencias, industria, etc., y principalmente al ejército, industria militar y material de artillería.—Segovia.—1878.—Un vol.—4.º—322 páginas.—Regalo del autor.

Créstar (D. Carlos), coronel graduado, comandante de infantería retirado: *Reglas sucintas de conducta moral y militar para servir á la buena enseñanza de los soldados*.—Madrid.—1879.—Un vol.—8.º—vi-205 páginas.—Regalo del Sr. brigadier Aparici.

Esta obrita, escrita con inteligencia y mesura, será de muy útil estudio, no sólo para las clases de tropa, sino también para los oficiales del ejército.

Bailey Denton (J.): *Sanitary Engineering.—A serie of lectures given before the School of Military Engineering at Chatham, 1876*.—London.—1877.—Un vol.—4.º mayor.—xvi-410 páginas, 23 láminas, y grabados intercalados en el texto.—33,25 pesetas.

Conferencias dadas en la academia de ingenieros militares de Inglaterra, sobre construcciones higiénicas, en las que se trata de todo lo relativo al aire y al agua, bajo el punto de vista higiénico, y se analizan y fijan las circunstancias que deben reunir los edificios y sus diversos elementos, así como las poblaciones, si han de ser salubres, ocupándose despues detenidamente de cuanto se refiere á pozos negros, cloacas y alcantarillas.

Des Ingenieurs Taschenbuch-Hesansgegeben von den Verein «Hütte».—Berlin.—1877.—Ernst und Korn.—Un vol.—8.º.—xxiii-972 páginas con 400 grabados en madera, intercalados en el texto.—11.º edición.—25 pesetas.

Es un manual lleno de datos y noticias muy interesantes referentes á construcciones, materiales, tablas de medidas, reducciones de las extranjeras á las prusianas, tablas de constantes para las cuestiones de física y química, de unidades, pesos atómicos, tensión del vapor de agua, etc.; su objeto es auxiliar en la práctica á los ingenieros, arquitectos, industriales, y toda clase de constructores. La edición es esmeradísima.

Encyclopédie methodique, ou par ordre de matières, par une société de gens de lettres, de savants et d'artistes.—Paris.—1782-1832.—337 volúmenes.—4.º mayor.—108.007 páginas.—6439 láminas y grabados intercalados en el texto.—350 pesetas (adquirida de lance).

Esta conocida obra, que ha dado denominación á una escuela, es raro encontrarla hoy completa. Trata de todos los conocimientos que acerca de las ciencias, letras, artes y oficios, se tenían en la época de la publicación de cada parte ó subdivisión. Estas son las siguientes:

Agricultura.—Antigüedades.—Artillería.—Arquitectura.—Arte oratoria.—Arte militar.—Artes y oficios.—Bellas-artistas.—Botánica.—Bosques y maderas.—Caza.—Cirujía.—Comercio.—Economía.—Enciclopedia.—Equitación y esgrima.—Filosofía.—Física.—Geografía antigua.—Id. moderna.—Id. física.—Gramática y literatura.—Hacienda.—Historia.—Id. Natural.—Juegos matemáticos.—Jurisprudencia.—Lógica.—Manufacturas.—Marina.—Matemáticas.—Medicina.—Música.—Pesca.—Química. Recreaciones de las ciencias.—Sistema anatómico.—Teología.

Lavoine E. et Pontzen, ingénieur en chef des ponts et chaussées, et ingénieur, ancien élève de l' école des ponts et chaussées: *Les chemins de fer en Amerique*.—Paris.—1880.—Tomo 1.º y atlas.—4.º—547 páginas.—50 pesetas.

Esta obra empieza exponiendo en la introducción las causas que han motivado el gran desarrollo de vías férreas en los Estados Unidos de Norte-América, que ha obligado á variar la ejecución, explotación y organización de las líneas, y despues dá los detalles geográficos indispensables para el conocimiento de dichas líneas y relatando su historia. El texto se divide en cuatro partes: la primera trata extensamente (bajo la denominación de *infraestructura*) del trazado, perfiles, puentes y otras obras de arte, cimientos, túneles, abrigos contra la nieves, vallados y pasos de nivel, dando numerosos ejemplos de todas estas construcciones; la segunda parte, llamada *superestructura*, expone todo lo concerniente á la vía, cambios, cruces, plataformas, etc., etc.; la tercera parte se dedica á las estaciones y señales, y la cuarta al estudio del coste de las líneas, deduciendo lo que ha costado cada kilómetro en cada uno de los Estados de la Union.

Lathan (Baldwin): *Sanitary Engineering.—A Guide to the construction of works of sewerage and house drainage, with tables for facilitating the calculations of the Engineer*.—Second edition.—London.—1878.—Un vol.—4.º mayor.—xxxii-544 páginas, 23 láminas y grabados intercalados en el texto.—40,75 pesetas.

Esta obra se refiere á la parte higiénica de las edificaciones: se encarece la necesidad de atenderla, y se exponen detalladamente las condiciones para la construcción higiénica y el sistema de ejecución de ciertas obras, como alcantarillas, desagües, letrinas, etc.

Trautwine (John C.), civil engineer: *The civil engineers pocket-book, etc., revised and corrected*.—Philadelphia.—1876.—Un vol.—8.º mayor.—650 páginas (de letra muy menuda) y 650 grabados.—12 hojas en blanco para notas, y encuadernación en forma de cartera.—28 pesetas.

Es un manual lleno de fórmulas y reglas prácticas para la construcción de toda clase de obras terrestres é hidráulicas, desde los movimientos de tierra, cimentaciones, muros de contención, etc., hasta la ejecución de cuantas exigen las vías férreas y edificios, canales, distribución de aguas, etc.; comprende además reglas para la medición de superficies y volúmenes, operaciones trigonométricas y agrimensura, y numerosos datos útiles á todos los constructores.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del Cuerpo durante la segunda quincena del mes de Febrero de 1880.

Grad.	Clase del Ejer-cito.	Cuer-po.	NOMBRES.	Fecha.
			BAJA.	
	C.º		Sr. D. Rafael Paillete y Puyol, se le concedió el retiro provisional por..	14 Feb.
			CONDECORACIONES. <i>Orden de San Hermenegildo.</i>	
	C.º		Sr. D. Juan Palou de Comasema y Sanchez, con la antigüedad de 16 de Junio último..	Real orden 16 Feb.
	C.º		Sr. D. Félix Recio y Brondo, con la de id. id.	
			VARIACIONES DE DESTINOS.	
	C.º		D. Francisco Perez de los Cobos, á Ayudante del primer batallon del segundo regimiento.	Real orden 12 Feb.
	T. C. C.º		D. Fulgencio Coll y Tord, al Detall de la Comandancia de Palma (Baleares).	O. D.º G. 24 Feb.
			COMISIONES.	
	C.º		T. C. Sr. D. Antonio Palou de Comasema, una para Barcelona por un mes.	Real orden 17 Feb.
			EMBARQUES PARA ULTRAMAR.	
	B.		Excmo. Sr. D. Francisco Zaragoza y Amar, lo verificó en Cádiz para Puerto-Rico el.	10 Feb.
			<i>Próroga de embarque para Ultramar.</i>	
	C.º		D. Lorenzo Gallego y Carranza, una de un mes por asuntos propios.	Real orden 16 Feb.

MADRID.—1880.

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.