

MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

Puntos de suscripcion.

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

15 de Junio de 1881.

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.

Mapa geológico de España y Portugal (conclusion).—Zonas militares (continuacion).—Reflexiones sobre las cantidades imaginarias en el estado actual de la ciencia.—Crónica.—Bibliografía.—Novedades en el personal del cuerpo.—(Se acompaña una lámina que representa la carroza del ejército en el centenario de Calderon.)

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA Y PORTUGAL.

(Continuacion.)

El tercer cuerpo venido de Aragon, acostumbrado á otra clase de guerra, y sin experiencia alguna del enemigo que tenia al frente ni del terreno que pisaban por primera vez sus generales y soldados, fuerte sólo de 8.000 hombres, y teniendo á su cargo toda la artillería rodada del primer cuerpo, quedó estacionado en el centro de la línea sobre Artajona, debiendo atacar en un momento designado, por los altos de Leizaga, las fuertes posiciones de Añorbe, para penetrar en el valle de Ilzarbe, donde el enemigo tenia concentradas casi todas sus fuerzas, siendo dueño de Mendigorria, de Puente la Reina, de Belascoain y de Ibero, ó sean los cuatro puentes del Arga, defendidos por numerosos atrinchamientos, bien guarnecidos y artillados, prueba la más evidente del menosprecio que sin duda inspiraba á nuestros generales el enemigo, y en el cual se basaba este plan de campaña.

Un dia hubo, durante esta dispersion de fuerzas, en que el primer cuerpo, el verdadero de combate, por sus circunstancias, desfilaba por Monreal, estando posado el segundo en Monte-Esquinza y escaramuzando el tercero en las inmediaciones de Añorbe, distando los dos primeros entre sí 50 kilómetros en línea aérea, estando á la mitad de esta distancia y entre ambos el tercero, y los tres dentro de país enemigo, en aislamiento absoluto, con interposicion del Arga por un lado, y las sierras del Perdon y de Alaiz por el otro, empeorando si cabe la situacion del tercer cuerpo la entrada del primero en Pamplona.

A pesar de todo, tal era efectivamente la inferioridad militar del enemigo, que no utilizó ninguna de estas excepcionales circunstancias, demostrando prácticamente que la cosa estaba bien ideada, puesto que se verificó que los carlistas, en vez de atacar al tercer cuerpo en Artajona con los 40 batallones que tenian concentrados en el valle de Ilzarbe, se retiraron sobre Estella, y á pesar de lo sucedido en Lácar, la combinacion dió por resultado final el libertar á Pamplona, y la ocupacion de la importante línea del Arga hasta esta plaza.

Concentrados, finalmente, 200.000 hombres sobre las provincias vascas y Navarra, completamente aniquilados los dos centros carlistas del Maestrazgo y Cataluña, y relegada á Estella y Velate su línea principal defensiva, fué muy hábil el invadir desde Miranda de Ebro la llanada de Alava por

la formacion miocena de Treviño, para evitar el paso por la concha de Arganzon, y cruzar por la union de las formaciones eocena y cretácea los montes de Vitória, aplanados por este lado, operacion coronada de feliz éxito, á pesar de la seria resistencia del enemigo, y en completa armonía con las indicaciones geológico-militares del Mapa.

Desconcertadas las líneas carlistas, posesionados nosotros de los dos centros de operaciones principales, Vitória y Pamplona, con dos numerosos cuerpos de ejército, y siendo además dueños del mar, con Bilbao, San Sebastian é Irún fuertemente guarnecidos, sólo quedaba ocupar materialmente el resto del país, ó más bien inundarlo de batallones para acabar la guerra, sin que fuese de importancia en realidad la manera de efectuarlo, bastando á este fin el moverse con plan determinado, seguros de que el enemigo no habia de hacer nada de provecho para contrariarnos.

Así es que descendió á Bilbao, desde Vitória, el grueso del ejército, dejando guarnecida esta plaza, provisionalmente fortificada, y una corta division en Urquiola, al resguardo de estos importantísimos pasos.

Avanzó este ejército por Zorzoza, el corazon de Vizcaya, siguiendo el curso del río Ibaizábal hasta Durango; combatió en seguida victoriosamente en Elgueta, flanqueando esta posicion por la costa una fuerte division, y rodeándola por los altos de Udala, á la que habia quedado al resguardo de Urquiola; avanzó el ejército á Vergara, subió á Zumárraga, y descendiendo, con el rey á la cabeza, por el valle del río Oria hasta Tolosa, se dispuso para ascender al puerto de Azpiroz, teniendo cubierta la retaguardia por el cuerpo de antemano situado en Guetaria, San Sebastian é Irún, ocupando toda la costa guipuzcoana y parte de la frontera francesa del Bidasoa hasta San Marcial, en las últimas estribaciones de Monte-Aya.

A la vez, el segundo cuerpo de ejército, situado en Pamplona, subiendo por el cerrado valle de Arga para burlar los puestos carlistas de Velate, habia descendido al Baztan, llamando poderosamente la atencion del enemigo sobre esta parte, si bien se vió obligado á apoyarse en la frontera francesa y recibir por ella los recursos necesarios. Interin, otro cuerpo de ejército se mantenía sobre la antigua línea del Arga, amenazando las avanzadas del campo atrinchado de Estella.

En tal estado las cosas, el grueso del ejército carlista, apenas en contacto con Estella y casi sin comunicacion con Francia, se hallaba como sitiado en su último refugio, en la parte de territorio fronterizo, que por la diversidad de formaciones que la constituyen y su disposicion orográfica especial, hemos calificado de ciudadela geológica.

Retardáronse las tropas de Tolosa en subir á Lecumberri, y habiendo abierto la brigada de Irún, avanzando por la estribacion de San Marcial, el desfiladero de Endarlaza al ejército del Baztan, ascendió éste apresuradamente por Gui-

púzcoa á ganar la estratégica posicion entre Leiza y Lecumberri, obteniendo en Berastegui los primeros honores de la rendicion de los carlistas, siguiéndose la disolucion completa de sus fuerzas, aunque por estar desguarnecida la Ullama fué posible á los restos, con el pretendiente, pasar la frontera francesa por Valcárlos.

La operacion general del ejército descendiendo á Bilbao para ocupar militarmente á Vizcaya marchando sobre Durango, hubiera sido peligrosa al frente de otro enemigo más esperto, áun siendo nosotros dueños de Vitória y teniendo guardados con una division los pasos de Villareal y de Urquiola.

Era en cierto modo la repeticion del movimiento que emprendió Blake en 1808, á instigacion de la Junta suprema de Cádiz, cuando la retirada de los franceses á la llanada de Alava, despues de la capitulacion de Bailen y retirada del sitio de Zaragoza, partiendo desde Bilbao con el ejército de la izquierda, cumpliendo la órden de rodear la llanada de Alava por Durango, y cortar por Mondragon el camino de retirada á los franceses á Bayona; como resultado de esta operacion, vióse Blake batido por Lefebre en Zornoza, separado de las tropas que habia avanzado por el valle de Arratia, teniendo que retirarse á Valmaseda abandonando á Bilbao, y si bien en aquel punto pudo batirse contra la division Villate, con gloria y con ventajas, al fin fué desecho en Espinosa de los Monteros despues de dos dias de combate, á pesar del talento militar que desplegó.

Ya lo hemos indicado anteriormente: sólo el exacto conocimiento del poco valer militar de los carlistas, hacia segura y de éxito pronto y completo la ocupacion de Vizcaya, realizando nuestro ejército el movimiento indicado; pero considerando la operacion en abstracto, no cabe duda que si en vez de concentrarse el enemigo para resistir en Elgueta, hubiera atacado de pronto nuestras posiciones de Urquiola, echando las fuerzas que las guarnecian sobre Durango, esto es, habiendo reaccionado en masa sobre la meseta de Alava, poniéndose á la vez en contacto con Estella, hubiera causado una seria perturbacion en la marcha del ejército por Vizcaya, y hecho muy difícil y mucho más costoso el paso á Guipúzcoa por Vergara.

Creemos haber terminado nuestro único propósito de hacer ver la importancia militar que envuelve el *Mapa geológico* de la Península publicado por el Sr. Botella: en nuestro sentir es no sólo un libro de consulta científica, sino indispensable á todos los militares, en una época en que es tan grande la extension territorial que abrazan en la guerra los movimientos, las maniobras, marchas y combates, por efecto de la magnitud de los ejércitos y de el extraordinario alcance de las armas.

Creemos haber demostrado que no basta en el dia conocer el detalle de la topografia del terreno; que es necesario tener en cuenta en campaña, extensas y variadas comarcas, y que no hay medio hábil de conocer y desliudar las relaciones militares de todas sus partes, sin recurrir á las causas físicas de origen ó sea al análisis de la constitucion geológica del suelo, combinada con la manera especial de sér de las formaciones, su índole y sus circunstancias.

Digno es por lo tanto D. Federico de Botella, de la agraciada consideracion del ejército, por los nuevos elementos de estudio que le ha proporcionado; mérito que sin duda ha apreciado desde luego como de gran valor científico-militar el ministro de la Guerra, al admitir el delicado ofrecimiento del autor y pasar su *Mapa* á informe del cuerpo de ingenieros del ejército, el cual apreciará sin duda el valioso apoyo que ha de prestar dicho trabajo á los oficiales del

ejército, para el adelanto en la geografia militar, histórica y estratégica.

Y sin embargo, á pesar del horizonte que el *Mapa geológico* general de la Península, que nos ocupa, abre á la ciencia geográfico-militar, todavía comprendemos y comprenderá su distinguido autor, que pueden perfeccionarse notablemente este género de trabajos en el concepto expresado, introduciendo en ellos la indicacion gráfica de ciertos detalles geológicos, importantes al mismo fin, que generalmente dejan en cartera los geólogos ó indican cuando más en los cortes ó perfiles del terreno.

Conocemos que este proceder es suficiente para las investigaciones científicas generales, pero deja bastante que desear para llegar sin interpretaciones al verdadero conocimiento de un país, en el concepto geográfico.

Hemos visto que en conjunto, responden las formaciones segun su manera de sér, á la disposicion orográfica y á la naturaleza intrínseca del suelo y que esta correlacion se descubre suficientemente, cuando el geólogo extiende sus manchas coloreadas, sobre un mapa geodésico exactamente levantado, al compararse las elevaciones y depresiones del terreno que topográficamente representa, con su naturaleza geológica indicada; pero además de que este género de mapas no es frecuente, todavía creemos que su falta pudiera suplirse hasta con ventaja, ampliando algun tanto la expresion geológica general, con la expresion de la manera de presentarse las formaciones usando de signos convencionales en los mapas, y consignando su proyeccion real en los trabajos en mayor escala; como análogamente se procede al designar las circunstancias del relieve, en los mapas geográficos, en los corográficos y finalmente en los topográficos, reducidas en los primeros á simples indicaciones, muy ampliadas en los segundos, y completamente definidas en los últimos.

En resúmen, quisiéramos que ya que la geologia es la verdadera ciencia matriz geográficamente considerada; en vez de subordinarse en este concepto á lo que no dudamos en llamar comprobantes geodésicos ó topográficos, sólo se apoyase en ellos, ó mejor que desplegando su vuelo y ocupando el puesto que le corresponde, fuere por la inversa la guía segura de la expresion en los mapas y los planos.

Excusado nos parece hacer resaltar la superioridad militar de un plano, ó de un simple croquis redactado de esta manera topográfico-geológica, en el que se lea el choque de las formaciones entre sí, sus líneas de contacto, las roturas, plegamiento ó denudacion respectiva de sus capas; en el que estén patentes los focos de expansion ó los surgimientos que las han trastornado; y por último, viniendo á complementar estos rasgos capitales de la superficie del suelo y de su naturaleza, la indicacion topográfica de su estado presente, por efecto de las modificaciones atmosféricas y las introducidas ó motivadas por la mano del hombre con el trascurso de las generaciones.

Y aunque esta innovacion aumentase algun tanto los trabajos de gabinete, en cambio, no sólo se utilizarán dejándolos gráficamente consignados, una multitud de datos preciosos reunidos penosamente sobre el terreno, sino que á la vez se dará el gran impulso que exige en el dia la geografia en general, y en particular la militar, que no puede ya tratarse de la manera algo *lega* ó poco científica de años atrás, recordando, al finalizar, la gráfica frase del brigadier Almirante, que al principio de este escrito consignamos.

Madrid 1.º de Febrero de 1881.

ZONAS MILITARES.

(Continuacion.)

Tratemos ahora de investigar la amplitud que conveniria tuviesen las zonas exteriores de las plazas y puntos fuertes.

Hemos indicado ya, que únicamente la Alemania del Norte ha ensanchado en estos últimos tiempos el espacio sometido á las servidumbres de zonas, para ponerlo en armonía con el mayor alcance de los proyectiles: dicho espacio medía ántes 1740 metros como rádio de amplitud total, y de esta distancia se pasó á la de 3225 metros, dividida en tres zonas, la primera de 600 metros, la segunda de 375, y la tercera de 2250.

Las demás naciones no han modificado sus antiguas zonas, y continúan siendo, en aquellas de que hemos podido adquirir noticias, las siguientes:

En Austria, dos zonas, de 570 metros la primera y de 1140 metros la segunda, total 1710 metros.

En Bélgica, una sola zona, de 585 metros.

En Francia, tres, de 250 metros la primera, de 487 metros la segunda y de 974 metros la tercera, total 1711 metros: esto para las plazas, pues para los fuertes aislados (*postes*) la tercera zona se reduce á 584 metros, y por lo tanto el total á 1321; además, en las plazas situadas dentro de las zonas fronterizas, debe informar la comision ó junta de trabajos mixtos, acerca de las obras que pretendan ejecutarse en la zona distante un miriámetro de los fuertes más avanzados de la plaza.

Para las fortificaciones de París se ha establecido una zona única de 250 metros.

En Inglaterra no hay regla fija, pero en principio se adopta el mantener despejada una zona de 550 metros delante de toda fortificacion.

En Italia, tres zonas, de 250 metros cada una de las dos primeras, y de 500 metros la tercera, total 1000 metros (84).

En España, como ya indicamos, 400 metros la primera, y otros tantos la segunda, y 450 metros la tercera, total 1250 metros para las plazas fuertes, suprimiéndose la tercera para los fuertes aislados y castillos, ó más bien en servidumbres la segunda, pues que se permiten en ésta todas las obras consentidas en la tercera, quedando por lo tanto reducida á 800 metros la anchura total del espacio de zonas.

Nada podemos deducir de lo expuesto, pero veamos lo que exigen los autores más modernos de ataque y defensa de las plazas, sobre el terreno que deberá despejarse de obstáculos en derredor de las fortificaciones, porque esta debe ser la más segura base para deducir las anchuras de las zonas.

El autor é ingeniero francés Ratheau encarece la necesidad del despejo eficaz y oportuno del terreno exterior, pero no marca distancias (85).

Brialmont pide una zona despejada de 1500 metros, delante de todo frente susceptible de ser atacado en regla, reduciendo este limite á 600 metros ante los demás frentes y ante los fuertes destacados y sus intervalos (86).

El ingeniero belga Girard tampoco las fija, pero se refiere á los alcances de las armas. «Delante del recinto, dice, tanto para asegurar la eficacia de los fuegos de la defensa,

como para no ofrecer ningun abrigo al sitiador, deberá despejarse el campo de tiro hasta el buen alcance de la fusilería y si fuese posible hasta el de la artillería. Las habitaciones exteriores al recinto deberán ser arrasadas, cegadas y sus materiales aplanados en pendiente suave; las excavaciones y terraplenes habrán de nivelarse; las cercas paralelas al frente de defensa deberán derribarse, y las perpendiculares conservarse para dividir al enemigo» (87).

El aleman Mollik es más explicito: «En la zona de 2400 á 1500 metros de las obras, el terreno que presente emplazamientos ventajosos para las baterías de ataque deberá desembarazarse de cuanto pueda proporcionar abrigo, á fin de que se divise cualquier trabajo que el sitiador haga en dicha zona durante el dia. En la zona de 1500 á 600 metros, deberá el terreno estar despejado y preparado de modo que no deje de verse ninguna de sus partes.... En la zona de 600 metros contada desde el pié del glásis deberá desaparecer hasta el menor obstáculo que pueda cubrir ó dar abrigo á los tiradores del sitiador» (88).

Otro autor de merecida reputacion, el ingeniero austriaco Moriz Brunner, se expresa así: «Se suprimirán con todo rigor cuantos obstáculos haya en los alrededores de la plaza. Al efecto, en la zona comprendida hasta la distancia de 600 metros del pié del glásis, se destruirá todo lo que pueda servir de abrigo á los grupos de tiradores, y en todos los casos habrá que dejar visible todo el terreno hasta 1500 metros de la plaza.... se procurará que desaparezcan todos los abrigos ó sitios cubiertos, de cualquier clase que sean, en los parajes propios para situar las baterías de ataque, comprendidos en una zona que diste de la plaza, de 1500 á 2400 metros» (89).

De estas citas parecen deducirse las anchuras de las tres zonas que convendrá hoy establecer ante las fortificaciones, pues se marcan tres distancias á 600 metros la primera y á 1500 y 2400 metros las otras dos, de modo que las tres fajas en que la total se dividiría, tendrian por rádios 600, 900 y 900 metros sucesivamente.

Nosotros, sin embargo, no creemos que deben llevarse tan al extremo las prescripciones de dichos autores, por lo mismo que nos mostramos exigentes en lo verdaderamente esencial, y como lo que pedimos que se establezca como regla general, ha de tener en cada caso particular aplicaciones más ó menos extensas segun la configuracion del terreno, nos parece que sin alterar sensiblemente el espacio total de las tres zonas, puede subdividirse mejor, tomando por base el tiro eficaz de los proyectiles, y aproximándonos por lo tanto más á lo prescrito en Prusia. Para ello reduciríamos la anchura indicada de la segunda zona, con objeto de que la defensa que podria llamarse próxima se ejerciese dentro del primer kilómetro contiguo á las fortificaciones y en compensacion ensancharíamos la zona tercera. Separándonos tambien de los autores citados, creemos que los rádios de las zonas no deben contarse desde el pié del glásis, sino desde la línea más exterior y permanente en la que el sitiado pueda ya entablar la defensa, propiedad que no tiene el pié del glásis, siendo éste hasta su cresta, más que una defensa, un terreno preparado para ella.

Concretando estas ideas, proponémos como regla gene-

(84) C. Heydt: *Recherches sur l'organisation du corps du génie en Europe*.—Paris, 1863.

(85) *Attaque et défense des places fortes*.—Paris, 1877; pág. 192.

(86) *Etudes sur la défense des états et sur la fortification*.—Paris, 1863; vol. 1, pág. 134.

(87) *Traité des applications tactiques de la fortification*.—Paris, 1875; tomo II, pág. 280.

(88) *La défense d'une place forte*; traduccion francesa de G. Bordenhorst.—Bruselas, 1877, páginas 74 y 75.

(89) *Guide pour l'enseignement de la guerre de siège*; traduccion francesa de J. Bornecque.—Paris, 1878, pág. 90.

ral y en números redondos, las distancias siguientes para los límites de anchuras de las zonas exteriores á las fortificaciones:

1.^a 600 metros contados desde la cresta del camino cubierto, ó á falta de éste, desde la línea defensiva ú obstáculo más avanzado, sea borde de la contraescarpa, muro aspillado, etc.

2.^a 400 metros á partir del límite de la primera zona.

3.^a 1600 metros á partir del límite de la segunda zona: dicha distancia, cuando se trate de construir una nueva plaza fuerte, convendrá llevarla á 2000 metros.

En los castillos ó fuertes aislados ya se ha indicado que hoy las zonas segunda y tercera se reducen á una sola, viniendo de hecho á quedar suprimida la segunda: esto último se dispone también en la moderna ley prusiana (sin disminuir la anchura total de zonas), pero como nosotros no juzgamos que se deba copiar servilmente sino lo que sea razonable, preferimos proponer un término medio entre ambos extremos, pues si nos parece equitativo que en los fuertes aislados que no tienen población civil, y por lo tanto menos motivos para obrar en sus zonas, pueden éstas reducirse, no vemos razón plausible para que se altere la gradación de servidumbres, más severas cuanto que es menor su proximidad á las fortificaciones.

Segun esta idea, nos parece que para los fuertes aislados, que nosotros solémos llamar *castillos*, pudiera dejarse como zona total exterior la de 1500 metros que los autores arriba citados señalan en segundo término como faja de combate, pero dividiéndose este espacio en tres zonas distintas de á 500 metros de radio cada una.

Los polígonos que habrán de formar los límites de dichas zonas, deberán, como ya se ha indicado, ser paralelos respectivamente á las diversas caras de la línea de defensa que en cada caso se tome para empezar á contar las distancias referidas, y éstas por lo tanto, serán medidas sobre perpendiculares á cada una de dichas líneas de defensa, tomadas en planos exactos.

Los espacios de terreno comprendidos entre el recinto de una plaza y sus fuertes destacados, constituyen la zona especial, que se llama intermedia en Alemania, y como debe evitarse que en dicho espacio se aglomeren construcciones, que no sólo favorecerían el ataque al recinto de la plaza, tomado que fueran algunos de los fuertes, sino que impedirían las buenas comunicaciones, créemos que convendría establecer que los fuertes destacados tuviesen hácia el interior, ó por el lado que mire á la plaza, las mismas tres zonas que los fuertes aislados; que en los espacios sometidos á dos zonas á la vez, de plaza y fuerte, predominase siempre la más severa, es decir, la primera sobre la segunda, y ésta sobre la tercera, y que en las parcelas ó trozos que quedaran fuera de toda zona, se establecieran las servidumbres de la tercera.

Hácia el exterior, las zonas de los fuertes destacados habrían de ser, por lo general, las mismas marcadas para las plazas, puesto que aquellos son en realidad una parte de éstas y constituyen su primera línea defensiva.

Para las ciudadelas, castillos ó fuertes interiores al recinto de una plaza, la zona entre la última línea de defensa interior y el caserío (explanada), habría de fijarse en cada caso particular, pero es indispensable que tenga siempre las condiciones de primera zona.

Cuando la situación de una plaza ó fuerte estuviera próxima al mar ó á algun curso de agua de consideración por alguno de sus frentes, la distancia comprendida entre éste y la línea de agua, se deberá considerar como zona primera

hasta un kilómetro, y si pasase de esta amplitud, como segunda en toda su longitud, no debiendo haber tercera zona en dicho espacio.

Las anchuras de zonas así fijadas, habrán siempre de considerarse como límites generales, que se variarán á veces en ciertas localidades, acercándose ó alejándose más los polígonos á las líneas de defensa, segun la configuración del terreno exterior á éstas lo exija, y estableciéndose asimismo espacios ó polígonos de excepción, todo en vista del expediente particular que será indispensable formar para aplicar la ley de zonas á cada punto fuerte ó plaza murada.

Pasémos ya á exponer qué clases y condiciones de servidumbres requieren á nuestro juicio las diversas zonas indicadas.

(Se continuará.)

REFLEXIONES SOBRE LAS CANTIDADES IMAGINARIAS. en el estado actual de la ciencia (1).

Desde hace algunos años, se nota la tendencia á introducir en ciertas obras de matemáticas algunas reformas que reconocen por causa la consideración de las antiguamente llamadas *expresiones imaginarias*, que ya en el día no se duda en nombrar *cantidades*. Y en efecto, las misteriosas expresiones, aquellas que no representaban nada ó mejor dicho, representaban un absurdo ó señal de imposibilidad, se encuentran, por fin, haciendo el papel que les corresponde en la ciencia matemática, con todo el rigor que siempre ha caracterizado á dicha ciencia; de tal manera que se acabó la inexplicable contradicción de que sirviéndose de instrumentos absurdos, se concluyese una obra; de que combinando cosas que no existen, se llegase á cosas existentes.

Sin embargo, para obtener este gran resultado, ha sido preciso reconocer que había ántes algunos conceptos equivocados, que más ó menos pronto conducían á errores que no se concibe puedan existir en una ciencia de la índole de la que nos ocupa.

A destruir estos errores deben encaminarse las reformas, y esto hay que conseguirlo atacando desde el principio el mal, y tanto es así, que la misma definición de las matemáticas, la que desde muy antiguo se viene dando, se reconoce en la actualidad incompleta, si es que más adelante no se quiere incurrir en contradicciones.

Bajo este último punto de vista, es fácil ver que las obras elementales, ó por lo ménos las de esta clase adoptadas en los programas oficiales, no llenan cumplidamente su objeto. Se advierte, en efecto, que definida la ciencia matemática como la que se ocupa de las *magnitudes* y dividida en sus elementos en las tres primeras partes de aritmética, álgebra y geometría, la segunda parte quiere abrazar más campo que el que la definición de la ciencia general le señala, puesto que introduciendo desde luego las cantidades negativas que interpreta físicamente y utiliza para la resolución de los problemas, tiene en cuenta no sólo las propiedades de las cosas al compararlas en lo relativo á su tamaño, sino aún atendiendo á su *esencia* ó manera de ser, si quiera sea limitada á dos de sus infinitas manifestaciones, encerradas en dos modos de obrar completamente opuestos.

Observémos, por otra parte, que introducida de este mo-

(1) Este trabajo fué presentado como memoria reglamentaria en 1880, por el capitán del cuerpo D. Manuel Barraca y Bueno, habiéndose juzgado digno por sus condiciones de ser publicado, previa la autorización de su autor.

do la propiedad de la esencia, y al pasar del punto de vista concreto al abstracto, el álgebra empieza por apropiarse los *números negativos* y opera con ellos y explica sus propiedades sin siquiera cuidarse de advertir que existen una infinidad de calidades de números, distintas de la de los positivos y negativos; consecuencia de lo cual es que, por efecto de la generalidad que debe caracterizar al álgebra, llega el momento en que ella misma nos suministra una expresión vacía de sentido, si se atiende tan sólo á los elementos únicos con que creía contar. Nos referimos á la fórmula de la raíz de grado par de una cantidad en el caso en que ésta, por la razonable causa de querer abrazar todos los casos, llegue á tomar un valor ya admitido, cual es el negativo. Entonces, se ha hecho siempre el siguiente razonamiento: «Puesto que cualquier número, ya sea positivo ó negativo, dá un resultado positivo al elevarlo á una potencia de grado par, es imposible encontrar *ninguno* que elevado á potencia par, dé un resultado negativo, y por consiguiente, es imposible extraer la raíz de grado par de un número negativo. Las raíces de grado par de los números negativos son, pues, ilusorias, indican una operación imposible de realizar, forman una cosa que no merece siquiera el nombre de *cantidad*, porque no existen, y debemos llamarlas *expresiones imaginarias* para distinguir las de las cantidades *reales*.»

Véase á qué error, mantenido durante tanto tiempo, puede conducir la imprevisión, imprevisión que en este caso consiste en no tener en cuenta, que además de los números positivos y negativos hay muchas calidades diferentes, y que admitidos por el álgebra los segundos, no hay razón ninguna para que no entren en su dominio las demás.

En apoyo de la anterior observación, es decir, de las consecuencias de dicha imprevisión, se puede citar otro hecho muy frecuente por existir en muchos tratados de álgebra.

Consideradas las operaciones de la división y de la extracción de raíces como inversas de las de la multiplicación y elevación á potencias, se llega á la regla para hallar el cociente de dos potencias de una misma base y para extraer la raíz de cualquier grado de una potencia, lo cual no ofrece ninguna dificultad en el primer caso, cuando el exponente del dividendo es mayor que el del divisor, y en el segundo, cuando el exponente de la potencia es divisible por el índice de la raíz. Pero por la tendencia general del álgebra, se presenta naturalmente la preguntada qué sucedería si se aplicaran las mismas reglas á los casos en que no se cumpliesen aquellas condiciones, encontrándose por respuesta las cantidades afectadas de exponentes nulos, negativos ó fraccionarios. Ahora bien ¿qué significan tales expresiones? Nada, porque la única idea que se tiene al llegar á ellas de la potencia, es la definición ordinaria de un producto de factores iguales á la base, que entra en él tantas veces como indica el exponente, convirtiendo así al número que se eleva á la potencia en un verdadero *objeto material* que no se concibe pueda repetirse cero, ni un número negativo, ni un número fraccionario de veces.

La operación indicada en una potencia cuyo exponente no es entero y positivo, parece, pues, irrealizable, tan imposible de efectuar como la extracción de grado par de raíz de un número negativo, y sin embargo, al resultado de la primera no se le ha considerado nunca ilusorio, nunca se le ha llamado imaginario como al segundo.

Ciertamente que no merecen tal nombre ni uno ni otro; pero la razón no se explica generalmente y, sin embargo, es bien fácil darse cuenta de la causa que motiva la caren-

cia de sentido de las expresiones de un número elevado á potencias de exponente fraccionario ó negativo. En la misma definición la debemos buscar y la encontraremos; en efecto ¿qué inconveniente hay en adoptar una definición general que convenga á todos los casos de exponentes, con tal de que en ella se comprenda como caso particular aquel en que el exponente sea entero? Ninguno, y es evidente que de este modo queda salvada la dificultad y evitada la denominación de imaginarias á unas expresiones que, aunque no la han recibido, debieran en rigor llevarla si sólo se atendiese á la definición dada de la potencia en la aritmética usual.

Claramente queda manifestada la espontaneidad con que en el álgebra aparecen distintas expresiones de una operación imposible de efectuar, y sin embargo, aún reconocidas en este sentido, dichas expresiones no son desechadas y se utilizan, lo cual es admisible para las especulaciones analíticas, dando siempre lugar á verdaderos resultados. ¿Cómo se ha conseguido esto? Por un método en completa oposición con el espíritu de rigor de las matemáticas, de la ciencia que no establece una proposición sin tener la seguridad de llegar, si se le apura, á un *axioma* como base de ella; ese medio ha consistido en el establecimiento de convenios más ó menos justificados, pero al fin convenios, palabra que por sí sola hace sospechar que, de necesitarse, es porque las cosas no han debido elevarse á su verdadero terreno.

Hemos llegado al momento en que, en virtud de las breves consideraciones anteriores, se puede notar que existe un mal; ciertamente que este mal ni es grave, ni llega hasta el fin, puesto que los modernos trabajos no le dejan subsistir en las matemáticas superiores; ni se oculta tampoco que en estas últimas es donde con más lucidez se puede atacar. Pero aún teniendo todo esto presente ¿no es preferible dirigir el estudio desde el principio por el buen camino evitando de este modo un escollo que necesariamente hay que salvar? La respuesta no es dudosa, y en este concepto se comprende la conveniencia de introducir las reformas necesarias para llenar el objeto, empezando por el álgebra, dentro de cuyo espíritu de generalidad tienen cabida.

Hay que advertir que en la imposibilidad de prescindir de consideraciones geométricas (y nótese que no se puede decir que los actuales tratados de álgebra carezcan de ellas, aún cuando sean las de sentido común referentes á la línea recta), se hace necesario el plan de enseñanza que anteponga el estudio del álgebra al de la geometría.

En este supuesto, debe mirarse lo que sigue, solamente como algunos apuntes para un ensayo de la introducción al estudio del álgebra, en armonía con las ideas expuestas, aunque con la duda de su completa exactitud y de su utilidad en la práctica de la enseñanza.

L

Puede decirse que se han dado tantas definiciones del *álgebra*, como autores distintos han escrito sobre la materia; todas esas definiciones diferentes, por lo ménos en cuanto á la forma, no llenan cumplidamente su objeto y es fácil ver que ninguna hace que aparezca dicha parte de las matemáticas bajo el verdadero punto de vista que la debe caracterizar y distinguir perfectamente de la aritmética, tal vez por la misma causa de definir incompletamente la ciencia general.

Se reconoce, en efecto, que aún teniendo presente la tendencia de todas las definiciones á dotar el álgebra de un espíritu que *generaliza y simplifica*, mediante el estableci-

miento del método analítico puro (planteo de ecuación, fórmula y discusión) en la resolución de los problemas, se pueden citar numerosos ejemplos del empleo de dicho método en aritmética, como asimismo del uso de símbolos (las letras) distintas de los números para la representación de las cantidades, por más que ni una ni otra cosa sirven en esta primera parte de las matemáticas de regla general.

En lo que si se advierte una diferencia notable entre la aritmética y álgebra, es en que esta última considera ya en las cosas algo más que su tamaño ó llámese magnitud, viéndose entónces sorprendido el que empieza su estudio cuando observa que admite é interpreta sustracciones que no concebía en aritmética, en que el minuendo es menor que el sustraendo; en una palabra, introduciendo los *números negativos abstractos*, las antiguas álgebras marcan ya un camino desconocido, nuevo hasta entónces en el estudio de las matemáticas y por consiguiente ¡cuánta más importancia tendrá ese camino en las álgebras del porvenir, cuando empiecen por estudiar todas las calidades de números existentes!

En esta última circunstancia es donde debemos encontrar el carácter esencial del álgebra, en la generalidad que imprime á todas las cuestiones que trata, pero una *generalidad* más completa que la que se le ha atribuido.

De todo lo dicho se desprende el deber en que estamos de definir de un modo preciso la ciencia matemática y las primeras partes elementales en que suele dividirse, para cuyo objeto se necesita establecer ántes algunas consideraciones que faciliten su inteligencia.

II.

Como primera división de las *cosas* existentes, se pueden formar dos grandes grupos.

En las del primero se encuentran siempre dos partes principales que, distinguiéndolas unas de otras, permite *compararlas*. Esas dos partes son las llamadas *magnitud y esencia*. La primera, es decir, el tamaño, queda definida precisamente por la condición de poder *aumentar y disminuir*; la segunda, esto es, la manera de *sér*, se manifiesta claramente por el efecto que causa segun su *tendencia ó modo de obrar*.

Las del segundo grupo carecen de la segunda parte ó esencia (1), conservando únicamente la magnitud.

Al comparar dos magnitudes ó dos tendencias de una misma especie de cosa, se puede ó no encontrar *algo* que indique de un modo preciso el resultado de esa comparación, llamándose en el primer caso *mensurables* (susceptibles de medida) é *inmensurables* en el segundo.

La facultad de poderse medir, se reduce á la posibilidad de apreciar la igualdad de dos cualidades de la misma clase y el efecto de la reunión de ambas en una sola.

Podemos, desde luego, presentar algunos ejemplos que aclaren lo dicho en los anteriores párrafos.

1.º La cosa llamada *talento* tiene magnitud y tiene esencia: tiene magnitud, en razón á que al pasar de una individualidad á otra, y aún en un solo individuo, es susceptible de aumentar y disminuir; y tiene esencia, porque el talento aplicándose á distintos fines, como el bien, el mal, etc., puede tener muchas clases de tendencia ó modo de obrar. Podemos comparar ciertamente los talentos de dos personas, pero el resultado será siempre vago, nos faltará aquel *algo*

de que ántes hablamos, contentándonos con sospechar que el de la una tendrá mayor magnitud que el de la otra. Y si la comparación de dos talentos se efectúa bajo el aspecto de su esencia, entónces sí que no obtendremos nada, absolutamente nada más que la misma hipótesis de sus distintos modos de obrar. El *talento* tiene, pues, su magnitud y su esencia inmensurables, consecuencia forzosa de la imposibilidad de apreciar la igualdad de dos magnitudes ó tendencias de talento y el efecto de reunirlos en una sola.

2.º La cosa llamada *dinero* tiene magnitud y tiene esencia; la primera parte no admite duda y en cuanto á la segunda basta imaginarse, para comprenderla, varias magnitudes de dinero de las cuales una entra como beneficio en una caja, otra sale para pagar una deuda y otras se emplean en empresas de éxito dudoso, como el juego, etc. Claramente se ve entónces que todos esos dineros tienden hácia fines distintos y causan, por consiguiente, muy distintos efectos, aun suponiéndolos de igual magnitud. Veamos ahora lo que se obtiene comparando dos dineros: si se hace la comparación teniendo sólo en cuenta sus magnitudes, el resultado se hace apreciable y completamente definido por consecuencia de la facultad que tenemos de apreciar la igualdad de dos magnitudes de dinero y el efecto de su reunión. Considerémos, por otra parte, dos tendencias del dinero, tales como la del que entra como beneficio en caja y la del que sale para pagar una deuda. ¿Qué resultado se obtiene de su comparación? Terminante y claro, porque podremos averiguar el efecto de su reunión que evidentemente será ganancia ó pérdida, obteniéndose dicho resultado no sólo por su tendencia sino hasta por su magnitud, si es que son conocidas las de los dineros comparados. Finalmente, observemos la imposibilidad en que nos encontraríamos de apreciar el resultado de la comparación de dos tendencias del mismo dinero que no estuviesen en las condiciones que acabamos de considerar, es decir, que no tuvieran un modo de *sér completamente opuesto*. Por ejemplo, nada se sacaría de la comparación de dos magnitudes de dinero en el momento mismo en que se invirtiesen en pagar una deuda y en adquirir un billete de lotería; ni aún siquiera podríamos decir cuál tiene más valor. En resumen, el *dinero* tiene su magnitud mensurable y dos de sus tendencias también mensurables, siendo las demás inmensurables.

3.º La cosa llamada *tiempo* tiene magnitud y tiene esencia, ó mejor dicho, tiene dos manifestaciones de su esencia. En efecto, siendo la primera parte evidente, observémos en apoyo de la segunda que para apreciar un tiempo es preciso fijarse en un momento dado y contarle ántes ó despues de él, obrando dicho tiempo en cada uno de estos dos casos de un modo completamente opuesto; habiendo, por otra parte, imposibilidad de contar el tiempo de una manera distinta á las dos últimamente consideradas. Si ahora comparamos dos magnitudes de tiempo, observémos que siendo perceptible su igualdad y el efecto de su reunión, el tiempo tiene su magnitud mensurable y evidentemente sucede lo mismo á sus dos únicas tendencias, cuyo efecto de reunión será destruir en la mayor la parte indicada por la menor. El *tiempo* tiene, pues, su magnitud y su limitada esencia, mensurables.

4.º La cosa llamada *fuerza* tiene magnitud y tiene esencia; la primera es además mensurable porque existen medios físicos que nos permiten percibir la igualdad de dos magnitudes de fuerza y el efecto de su reunión. La segunda parte existe, por cuanto se comprende el diferente efecto que puede causar una fuerza segun la dirección que lleve; es también mensurable la esencia de la fuerza porque se ha-

(1) Téngase presente que en toda esta memoria se considera la esencia de una cosa como la propiedad de poder tender á distintos fines.

ce siempre perceptible el efecto de dos tendencias de la dicha esencia y apreciable el efecto de la reunion de dos magnitudes de estas tendencias. Por consiguiente, la fuerza tiene su magnitud y su esencia mensurables.

5.º La cosa llamada gente tiene magnitud, porque, siendo un compuesto de personas, puede aumentar y disminuir; pero la gente no tiene esencia, no tiene distintos modos de sér ó tendencias diferentes. Se reconoce, efectivamente, que áun admitido el hecho innegable de los distintos efectos materiales causados por una misma magnitud de gente, reconocen siempre por causa otra esencia distinta de la de esa gente cuyo papel es servir únicamente de intermedio; por ejemplo, los efectos causados por una gente empleada en mover un cuerpo cualquiera son distintos segun la direccion del movimiento, pero esa diferencia no consiste en las tendencias de la gente sino en las de la fuerza que desarrollan. Comparando ahora dos magnitudes de gente, se percibe su igualdad, y se aprecia el efecto de su reunion. Dedúcese de todo lo dicho que la gente tiene su magnitud mensurable y no tiene esencia.

6.º La cosa llamada hambre tiene evidentemente magnitud, porque puede aumentar y disminuir; pero no tiene esencia, porque no se conciben dos tendencias diferentes de la misma. Además, hay imposibilidad de percibir la igualdad de dos hambres y de apreciar el efecto de su reunion y por consiguiente, la magnitud del hambre es inmensurable.

Examinando ahora las consecuencias que hemos obtenido en los ejemplos precedentes, se nota desde luego que son distintas unas de otras, y que por consiguiente, para nuestro objeto, divididas las cosas existentes en seis clases de naturaleza diferente, y observando además que la magnitud es comun á todas, se podrá formar el siguiente cuadro en el cual, á la derecha de cada clase, va anotado el caso particular que le corresponde entre los considerados anteriormente:

Magnitud.	Mensurable.	{ Con esencia.	{ Ilimitada.	Mensurable. . .	La fuerza.
				Dos tendencias mensurables.	El dinero.
		{ Sin esencia.	{ Limitada y mensurable.	El tiempo	La gente.
				El talento.	El hambre
		{ Inmensurable.	{ Con esencia inmensurable.		
				El hambre	

Para terminar todas estas consideraciones, sólo resta advertir que hay además que separar las cosas segun se vean ó no se vean, es decir, segun que tengan ó no forma. Esta cualidad, en las que la poseen, es puramente material y no necesita definirse.

(Se continuará.)

CRÓNICA.

Se han terminado hace poco las obras que han habilitado para alojamiento de un batallon de infantería, el edificio antigua aduana de la villa de Orduña (Vizcaya) y puede decirse que es hoy uno de los mejores edificios del distrito. El ayuntamiento de Orduña ha adelantado los fondos necesarios para que las obras se terminaran en este ejercicio y le serán reintegrados en el próximo, imitando la sensata conducta del municipio de Bilbao en 1879, que adelantó el importe de la obra del nuevo parque de artillería construido ya en el patio del ex-convento de San Francisco en la invicta villa, cuyo importe le ha sido escrupulosamente reintegrado.

Hemos visto la obra que acaba de publicarse *Diccionario Alpico y del sport*, y la creemos muy útil para los institutos é individuos montados del ejército, pues su autor, D. Federico Huesca, ha reunido en ella, además de los conocimientos generales que es in-

dispensable recordar á tiempo, datos muy curiosos sobre las ganaderías y caballos españoles, que dan á la obra gran interés y novedad.

BIBLIOGRAFIA.

Relacion del aumento que ha tenido la Biblioteca del Museo de Ingenieros en mayo de 1881.

Aparici (J. M.): *Necrologia del excelentísimo señor general de ingenieros D. Manuel Valdés y Casasola.*—Madrid.—1881.—1 folleto.—4.º—15 páginas.—Regalo del autor.

Barcena (D. Mariano), director del observatorio meteorológico central, profesor de geología en la escuela nacional de agricultura, etc.: *Descripcion de la ciudad de Guadalupe, capital del estado de Jalisco.*—México.—1880.—1 vol.—4.º—123 páginas y 4 láminas.—Regalo del autor.

Barraquer y Rovira (D. Joaquin), é Ibañez é Ibañez de Ibero (D. Carlos): *Discursos leídos ante la real academia de ciencias exactas, físicas y naturales, en la recepcion pública de el primero, el día 1.º de mayo de 1881.*—Madrid.—1881.—1 cuaderno—4.º mayor.—79 páginas y un mapa.—Regalo del coronel D. Joaquin Barraquer y Rovira.

Estos discursos, llenos de erudicion científica, y que todos nuestros compañeros conocen ya, honran extremadamente á sus autores y á la academia que los cuenta entre sus individuos, pero permitasen que, como ingenieros militares, nos enorgullecamos tambien de que vistan nuestro uniforme dos notabilidades científicas, tales como el nuevo académico coronel Barraquer, á quien felicitamos con efusion, y el ilustre general Ibañez, de reputacion universal. Sábios son ámbos en el concepto de todos los hombres de ciencia, y así los llamará la posteridad, por más que su modestia se alarme; pero á ese dictado irá siempre unido en ámbos el de ingeniero militar, para honra de nuestro cuerpo y del ejército; así es que no debe extrañarse que aprovechémos esta ocasion para demostrar nuestra satisfaccion y entusiasmo por lo que significó el acto solemne y concurridísimo en que se pronunciaron estos discursos, acto que tambien fué honrado con la presencia de S. M. el rey.

Barraquer y Rovira (D. Joaquin), coronel de ejército, teniente coronel de ingenieros, individuo de la real academia de ciencias exactas, físicas y naturales, y vocal de la comision permanente de pesas y medidas: *Estudios experimentales en que se funda la ecuacion del metro de platino definido por trazos, de la comision permanente de pesas y medidas.*—Madrid.—1881.—1 vol.—99 páginas.—Regalo del autor.

Bueso (D. Agustin de la Paz): *Memoria de los actos y tareas de la asociacion de escritores y artistas españoles durante los años 1877, 78, 79 y 80, formada por el secretario general.*—Madrid.—4 vols.—4.º—74-65-57-49 páginas.—Regalo de la secretaria general de dicha asociacion.

Comision de la flora forestal española.—Resúmen de los trabajos verificados por la misma durante los años 1867, 68, 69 y 70.—Madrid.—1870-72.—2 vols.—4.º—137 y 199 páginas.—6 y 13 láminas.—Regalo del coronel D. Juan Marin.

Dias Guerra (D. José), oficial primero del cuerpo facultativo de telégrafos, y encargado del servicio telegráfico en el ferro-carril del Tajo: *Manual teórico-práctico del telegrafista de ferro-carriles.*—Madrid.—1880.—1 vol.—4.º—85 páginas y 30 figuras intercaladas en el texto.—1,50 pesetas.

Diccionario geográfico postal de España, publicado por la direccion general de correos y telégrafos.—Madrid.—1880.—1 vol.—4.º—1076 páginas.—Regalo de la expresada direccion general.

Fastenrath (D. Juan), natural de Colonia, é hijo adoptivo de Sevilla: *La Walkalla y las glorias de Alemania.* Noticias de todos los personajes que alcanzaron honrosa celebridad é impercedera fama, así en la guerra como en la política, así en las ciencias como en las artes y en las letras, con un prólogo escrito por don Manuel Juan Diana.—Tomo 2.º—Madrid.—1874.—4.º—538 páginas.—Regalo póstumo del Sr. D. Manuel Juan Diana.

Fernandez Poggio (D. Ramon), subinspector médico de primera

clase del cuerpo de sanidad militar, sócio corresponsal de la real academia de medicina de Madrid, etc.—*Discurso inaugural, leído en 31 de enero de 1881 en la apertura de las sesiones de la academia del cuerpo de sanidad militar de Aragon.*—Zaragoza.—1881.—1 cuaderno.—4.º—27 páginas.—Regalo del autor.

Ferrini (Rinaldo), professeur à l'institut royal technique supérieur de Milan, etc.: *Technologie de la chaleur. Chauffage et ventilation des batiments, appareils de chauffage, foyers, cheminées, poêles, etc.*, traduit de l'italien, et suivi d'un appendice par Ed. Archinard, ingénieur ancien élève de l'école centrale des arts de Paris.—Paris.—1880.—1 vol.—4.º—616 páginas.—125 figuras intercaladas en el texto y 3 láminas.—20 pesetas.

Hanson (M. François), architecte: *L'architecture ferromiers.*—Recueil de planches gravées à l'usage de tous ceux qu'intéressent la construction en fer et la serrurerie d'art, exemples de construction et d'ornementation anciennes et modernes, tels que: planchers, combles, pans de fer, grilles, balcons, rampes, marquises, ferrures forgées, etc.—Paris.—1873.—1 vol.—Folio.—11 páginas y 88 láminas.—50 pesetas.

Memoria de la delegacion general de contribuciones correspondiente al año 1880.—Madrid.—1881.—1 vol.—4.º—82 páginas.—Regalo de la secretaria del Banco de España.

Memoria leida en la junta general de accionistas del Banco de España, el día 8 de marzo de 1881.—Madrid.—1881.—1 vol.—4.º—60 páginas.—Regalo de la secretaria del Banco de España.

Memoria y cuenta general del Monte de piedad y caja de ahorros de Madrid, correspondientes al año de 1880, adicionadas con algunas noticias sobre los demás montes de piedad y cajas de ahorros.—Madrid.—1881.—1 vol.—8.º—118 páginas.—Regalo de la direccion del expresado establecimiento.

Minssen (J. F.), professeur à l'école spéciale militaire de Saint-Cyr, etc.: *Termes, sujets et dialogues militaires en français et en allemand.*—Paris.—1880.—1 vol.—12.º—280 páginas.—2,25 pesetas.

Minssen (J. F.), professeur à l'école spéciale militaire de Saint-Cyr, etc.: *Lectures militaires allemandes.* Recueil de fragments tirés des meilleurs auteurs allemands, et traitant de sujets appartenant à l'histoire et aux sciences militaires, accompagné de notes explicatives.—Paris.—1880.—1 vol.—8.º—487 páginas.—4 pesetas.

Madaillac (Le marquis de): *Les premiers hommes et les temps pré-historiques.*—Paris.—1881.—2 vols.—4.º—244-528 páginas.—6 y 6 láminas.—128 y 116 grabados intercalados en el texto.—25 pesetas.

Noticia a legislacion de obras públicas formada e impresa en virtud de real orden de 20 de noviembre de 1871, siendo ministro de Fomento el excelentísimo señor conde de Toreno.—Madrid.—1878.—2 vol.—4.º—940 páginas.—10 pesetas.

Schubnagel (D. Manuel), teniente coronel, comandante de infantería: *Las colonias españolas de Asia.—Islas Filipinas.*—Madrid.—1880.—1 vol.—4.º—208 páginas y 1 mapa.—7 pesetas.

Situacion de las carreteras del Estado que comprende el plan general en 1.º de julio de 1880, publicado por la direccion general de obras públicas.—Madrid.—1881.—1 vol.—4.º—139 páginas.—Regalo del coronel D. Juan Marin.

Ternant (A. L.): *Les telegraphes.* Bibliotheque des merveilles.—Paris.—1881.—1 vol.—8.º—368 páginas y 192 figuras intercaladas en el texto.—2,25 pesetas.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, durante la primera quincena de junio de 1881.

Clase del Cuerpo.	NOMBRES.	Fecha.
-------------------	----------	--------

ASCENSO EN EL CUERPO.

A mariscal de campo.

B. Excmo. Sr. D. Andrés Brull y Sinnés, B. decreto per. 1.º Jun.

ASCENSO EN EL EJÉRCITO.

A teniente coronel.

T. C. C.º D. Juan Reyes y Rich, como recompensa por el segundo plazo del profesorado. } Real orden 23 May.

CONDECORACIONES.

Orden del Mérito Militar.

Cruz blanca de 2.º clase.

T. C. C.º C.º D. Salvador Clavijo y Castillo, como premio al mérito contraído en la ejecucion de un proyecto de edificio para administracion militar y otras dependencias en Barcelona. } Real orden 5 May.

Orden de Carlos III.

T. C. C.º D. José Abeilhe y Rivera, significacion al ministerio de Estado para la cruz, por la memoria de que es autor, titulada: *Guía del jefe de seccion; instruccion para los trabajos de campo y gabinete;* declarada de texto para la brigada topográfica del cuerpo. } Real orden 20 May.

Pasadores en la medalla de Alfonso XII.

C.º C.º C.º Sr. D. Ramon Taix y Fábregas, los de Miravalles y Oria. } Orden del D. G. de 8 Jun.
T. C. C.º C.º D. Mariano Ortega y Sanchez, los de Elgueta y Oria. }

DESTINOS.

C.º Sr. D. Francisco Rizzo y Ramirez, á la comandancia general subinspeccion de Canarias, de comandante en Santa Cruz de Tenerife. } Real orden 31 May.
M. C. Excmo. Sr. D. Andrés Brull y Sinnés, continuará de excedente hasta que le corresponda entrar en número. } Real orden 3 Jun.

REGRESADO DE ULTRAMAR.

T. C. C.º U D. Evaristo Liébana y Trincado, por cumplido. } Real orden 31 May.

EXCEDENTE.

T. C. C.º C.º D. Evaristo Liébana y Trincado, como regresado de Ultramar. } Real orden 31 May.

COMISIONES.

C.º Sr. D. José Pera y Roy, nombrado para formar parte de una comision mixta, referente al ferrocarril que desde Salamanca debe dirigirse á la frontera portuguesa. } Real orden 24 May.
C.º C.º Sr. D. Pedro Martinez y Gordon, id. id. }
C.º D. Carlos Garcia de Loigorri y Bernaldo de Quirós, un mes de próroga á la que se halla desempeñando en Madrid } Real orden 31 May.
B.º Excmo. Sr. D. Andrés Lopez y de la Vega, uno idem á la que desempeña en Barcelona. } Real orden 3 Jun.

LICENCIAS.

C.º C.º C.º Sr. D. Julio Bailo y Ferrer, dos meses por enfermo, para los distritos de Castilla la Nueva, Castilla la Vieja, Aragon, Navarra, Granada y Vascongadas. } Real orden 28 May.
M. C. Excmo. Sr. D. Pedro Burriel y Lynch, dos meses para Galicia y Navarra, por enfermo. } Real orden 4 Jun.
T.º D. Rafael Mollá y Torres, dos meses por asuntos propios para Alcoy (Alicante). } Orden del D. G. de 4 Jun.

EMPLEADOS SUBALTERNOS.

ASCENSO.

Maestro de 2.º D. Clemente Lopez de Letona, á maestro de primera clase en Puerto-Rico. } Real orden 31 May.

DESTINOS.

Celador de 1.º D. Francisco Saez Cubero, destinado á Cartagena. } Real orden 31 May.
Celador de 3.º D. Ramon Perez Moreno, destinado á Granada. }

MADRID.—1881.

IMPRESA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.