

# 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.

**15 de Mayo de 1881.**

**Precio y condiciones.**

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

**SUMARIO.**

Mapa geológico de España y Portugal (continuación).—Zonas militares (continuación).—Proyecto interesante.—Crónica.—Novedades en el personal del cuerpo.

## MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA Y PORTUGAL.

(Continuación.)

Apóyase esta curva en las cumbres del Pirineo, sigue por la mesa de Alava hasta las fuentes del Ebro, cerca de Reinosa y de las colosales peñas de Europa; interrumpida visiblemente al cruzar la Castilla por la Brújula, revuelve por las montañas de Búrgos y de Soria á tomar la serranía de Cuenca, interrumpiéndose nuevamente al atravesar la Mancha, para surgir potente otra vez sobre las sierras de Alcaráz, de Segura y de Baza y enlazarse por Sierra-Nevada con la Serranía de Ronda, girando al Occidente, para terminar finalmente en el Estrecho, á espaldas de Tarifa.

Es de notar, y singularísimo á la vez, que los terrenos fosilíferos últimamente indicados, sólo aparecen sobre la mitad oriental de la Península, próximamente á partir del meridiano de Madrid, estando en la otra mitad occidental completamente barridos por las enormes denudaciones oceánicas que han hecho desaparecer los mismos terrenos superpuestos, notable circunstancia que acaso ha motivado el pensamiento fundado de la *Atlántida*, dejando sólo como testigo de su existencia primera, los restos que aparecen en Gijon, entre Coimbra y Lisboa, y últimamente en las faldas meridionales de las sierras de Monchique y cabo de San Vicente.

Si para finalizar nos fijamos en los últimos terrenos, los terciarios y los recientes, ó sean las formaciones relativamente modernas, marinas, lacustres y fluviales, indicadas en el Mapa de D. Federico de Botella con los colores violeta, amarillo y verdoso, y en el que acompañamos como *guía* con el amarillo y en blanco, los veremos ocupar las terrazas de las dos Castillas, la extendida cuenca del Ebro, el golfo del Guadalquivir y el seno del Alentejo, definiendo claramente, ya en época más tranquila y estable de la aparición de la Península, dos mares interiores que comprendían las Castillas, que acaso se comunicaban entre sí por los páramos de Barahona entre Almazán y Sigüenza, y con el Mediterráneo por entre los girones secundarios de Murcia y Alicante, al mismo tiempo que el superior se enlazaba con el gran lago del Ebro por Bribiesca, Haro y Logroño, antes de desaguar por las quebradas de Sástago á Tortosa, constituyendo estos terrenos terciarios los únicos espacios llanos de la Península, aunque situados á diferentes niveles, pudiendo ser esto la consecuencia de las últimas convulsiones de su suelo.

Puestos ya en este terreno científico y en presencia de estos rasgos geológicos generales, ciertamente miraremos como consecuencia de los mismos, lo áspero de la zona occidental que desde Galicia á Huelva sigue la frontera portuguesa; las fluctuaciones de las corrientes de agua que la atraviesan, el trastorno que presentan las montañas de Asturias en inmediato contacto con el surgimiento granítico de Galicia, la puerta natural establecida entre Francia y España, al desvanecerse el surgimiento granítico del Pirineo, por la unida meseta cretácea de Alava, sólo socavada y abrupta del lado del Océano, dando paso á la vez á los llanos de Castilla la Vieja y del Ebro, si bien á través de los desfiladeros de las Conchas y de Pancorbo; la fragosidad del Pirineo central, sólo abordable fácilmente de un lado á otro por la brecha de Canfranc; la casi desmembración del macizo general pirenaico, de las montañas de Cataluña siguiendo la línea del Segre y el Ter hasta Perpignan, comprendiendo el Rosellon, antigua ciudadela oriental española que también hemos perdido, cuando es por su posición el verdadero dique á las invasiones de los franceses por toda la frontera, y la llave del territorio comprendido entre el mar, el río Arriège, y la línea de Tolosa, Carcasona y Narbona, único paso estratégico al interior de la Francia, siguiendo la división de aguas entre el Pó, el Garona y el Loira.

Si entrando en detalles analizamos la zona meridional del Pirineo, veremos claramente el segundo valladar que precede á la cuenca interior del Ebro, formado por las montañas del Alto Aragon, que se extienden desde Barbastro á Sangüesa, ó entre los ríos Cinca y Aragon, por las sierras de Guara, de Peña, Oroel y de San Juan de la Peña, aislando la singular y continúa canal de Verdun, donde desemboca el importantísimo paso de Canfranc y cerrada al Occidente por la estratégica sierra jurásica de Leyre: montañas aquellas constituidas por la extensa banda eocena, triásica y cretácea que se desprende paralelamente del Pirineo, y sólo atravesada por el río Gállego deslizándose por quebradas profundas; zona de gran influencia en nuestra historia, y antigua cuna de los reinos de Aragon y de Navarra.

Continuando el análisis á grandes rasgos emprendido, nos fijaremos desde luego en las indicaciones geológicas de las sierras secundarias interiores de Búrgos y de Soria, que se enlazan con las del Maestrazgo, constituyendo la importante línea militar de Búrgos, Soria, Calatayud, Daroca y Teruel, sostenida á su espalda por las serranías de Molina y de Cuenca, de la misma índole geológica, flanqueándose desde Soria los llanos de la alta Castilla, y tomando Cuenca de revés la entrada en Castilla la Nueva desde Alicante, por Almansa y Albacete, y cuyo reducto natural viene á estar constituido por el surgimiento granítico central de las sierras de Guadarrama y de Gredos, teniendo á retaguardia el de los montes de Toledo.

Y distinguiremos claramente el potente grupo estratégi-

co de nuestras sierras meridionales, en cierto modo independiente, que empezando en la de Alcaráz sigue por la de Segura, de Cazorla, Baza y Guadix, hasta enlazarse con la colosal Sierra-Nevada, grupo que se extiende y prolonga despues rodeando la vega de Granada con sus diversas ramificaciones, hasta terminar en el Estrecho envolviendo la agreste Serranía de Ronda.

Seguros estamos que al familiarizarse algun tanto con la significacion científica de las manchas coloradas del *Mapa geológico* que nos ocupa, teniendo en cuenta su íntima relacion con la topografía del suelo, no han de causar extrañeza ninguna, los sucesos históricos de la Península, ya políticos ya militares, acostumbándose facilmente á mirarlos como consecuencia imprescindible de su verdadero organismo geográfico-geológico.

Véanse con efecto como resultado físico, los pasos á través del Pirineo por Roncesvalles, Canfranc y el Rosellon: como natural la entrada por ellos de los Iberos, los Celtas, los Romanos, los Suevos, los Vándalos y los Godos: la fluctuacion por esta misma causa de estas fronteras franco-ibéricas; no siendo inoportuno recordar la importancia del puerto de Tarragona, en la época romana, pudiendo tener todos ellos por objetivo la ocupacion del valle del Ebro.

Aparece lógica la resistencia simultánea organizada en todos tiempos, en Cataluña, en la Canal Verdau, en la Navarra y las provincias Vascas; en las montañas de Asturias, de Galicia y en todo el territorio lusitano; la defensa obstinada del reducto interior de Numancia; la privilegiada situacion de la imperial Toledo; la importancia militar de Ciudad-Rodrigo y Salamanca; de Badajoz ó Mérida y Córdoba, y las batallas continuas y decisivas para entrar y salir en el valle del Guadalquivir por Despeñaperros y por Cazorla, conforme se vaya por la Mancha ó por la parte de Murcia y Lorca.

Se ven claramente los pasos estratégicos de una á otra Castilla, rodeando el macizo granítico central de Gredos, Somosierra y Guadarrama, ya por Buitrago y Sigüenza, ya por Salamanca y el puerto de Béjar ó de Baños.

Tampoco ha de sorprendernos ciertamente la antigua division romana del territorio, en España Citerior, Ulterior y Lusitana, ni la gran extension del imperio de los Visigodos, que apoyándose en la alta Cataluña abrazaba desde el Loira al Estrecho.

Explicase igualmente la pronta dominacion árabe de las grandes comarcas llanas de la Península á partir inversamente del Africa, y sus guerras infructuosas en las montañas, para señorearse del país por completo, resultado únicamente obtenido por los romanos despues de 200 años continuos de guerras y de combates.

Natural se vé tambien por contraposicion el nacimiento de la reconquista en el ángulo terriblemente trastornado que forma el territorio de las Asturias de Oviedo, la creacion del reino de Galicia y la reunion de ambos en el de Leon; consiguiente el centro de accion en el principado de Sobrarbe; la ereccion del condado de Cataluña; la decidida preponderancia del de Castilla; la separacion de la Lusitania para seguir por su cuenta la reconquista hasta Monchique; el avance de Aragon por el señorío de Molina y la influencia del Maestrazgo; el descenso por Avila y Béjar para caer sobre Toledo; la conquista de Jaen, Córdoba y Sevilla, y últimamente, la necesidad imprescindible de los grandes medios envolventes empleados por los Reyes Católicos para desalojar á los árabes de su último y formidable centro de resistencia, de Granada.

Sólo á la vista de la misma constitucion geológico-geográfica de la Península, pueden explicarse los ímprobos esfuerzos hechos por los Reyes Católicos para reunir en una sola nacionalidad tantas comarcas diferentes entre sí, de historia é intereses distintos, tanta diversidad de caracteres en los habitantes de los entónces reinos y señoríos, siendo de admirar sus calculadas y gloriosas empresas á Orán y Nápoles, continuadas despues por todo el Mediterráneo, sin apartar la mira de los otros mares, complemento digno del grandioso y trascendental descubrimiento de las Américas.

Si de esta exposicion general de hechos históricos descendemos á los detalles de nuestras contiendas particulares con Portugal, por ejemplo, no por eso dejaremos de relacionar imprescindiblemente la organizacion geológica del terreno, con la explicacion de los sucesos acaecidos.

En 1375, D. Enrique II de Castilla invadió de través el áspero territorio silúrico-granítico portugués, partiendo de Zamora; entró por Almeida, avanzando á Celórico, Viseu, Coimbra, Torresnovas y Santarén, donde se mantuvo encastillado á la defensiva el rey D. Fernando de Portugal: dejándolo á su flanco D. Enrique sin decidirse á atacarlo, siguió su excéntrica marcha sobre Lisboa, plaza que no pudo tomar, á pesar de haber concurrido al ataque sus galeras, firmándose al fin la paz, retirándose sin otro resultado.

Su sucesor D. Juan I, saliendo de Ciudad-Rodrigo, repitió la misma aventurada operacion que el anterior contra el activo maestro de Avis, con el nombre tambien de Juan I, pero esta vez parando la expedicion en el desastre de Aljubarrota.

Sólo dos siglos más tarde, á la muerte del rey D. Sebastian en los campos de Alcázar-kebir, el gran duque de Alba pudo llevar victoriosas las armas de Felipe II sobre Portugal, pero á partir de Badajoz, siguiendo los terrenos terciarios del Alentejo y presentándose la escuadra de D. Alvaro de Bazan en Setubal, para trasportar el ejército á Cascaes y ganar la batalla de Alcántara, posesionándose por retaguardia de Lisboa y avanzando rápidamente Sancho Dávila á Coimbra; movimiento envolvente é inverso al que habian ejecutado sus predecesores, dando por resultado la indisputable pericia militar del duque de Alba, la anexion de Portugal á España en una admirable campaña de dos meses, aunque desgraciadamente sólo conservado en nuestro poder por el espacio de 60 años.

Viniendo á este siglo, aunque ya con nuevas condiciones los ejércitos, no por eso dejaremos de llegar á las mismas consecuencias, efecto de las mismas premisas geológicas.

Resuelto Napoleon á completar su plan de aislar á los ingleses, decidió invadir el Portugal para desalojar del Tajo su escuadra, teniéndonos entónces por aliados. Engañado por la aparente brevedad geográfica de las distancias en el mapa y sin tener en cuenta las condiciones físicas del territorio, ordenó sencillamente á Junot pasar por la depresion de Béjar, desde el Duero al Tajo, y dirigirse despues á Lisboa por Castello-Branco y Abrantes, como si se tratase de descender por un valle ordinario.

Aunque sin enemigo alguno á quien combatir, sólo llegó Junot al Tajo á través de los terrenos primarios comprendidos entre los graníticos de las sierras de Gata y de Gredos, con la cuarta parte de su infantería, la mitad de la caballería y sin más artillería que seis piezas pequeñas de campaña que pudo arrastrar consigo á costa de mil afanes y preludios sólo de otros mucho mayores sufridos al atrave-

sar los peñascales de la Beira hasta Abrantes. Por fin entró en Lisboa con 1500 granaderos, donde logró rehacerse, pero para venir á parar, á impulso de la primera resistencia anglo-portuguesa en Vimeiro, en la capitulacion de Cintra, quedando prisionero de guerra todo su ejército, aislado en este promontorio volcánico.

En la campaña de 1809 el mariscal Soult no fué más afortunado: pasó el Miño por Orense entrando en los terrenos graníticos de Portugal por Chaves, bajando á Braga, apoderándose de Oporto y avanzando fuerzas á Viseu y Lamego, despues de un mes de crueles privaciones y de combates parciales. Pronto tuvo sin embargo que emprender una desastrosa retirada al presentarse Wellesley maniobrando sobre el Duero, perdiendo todo su material de guerra, teniendo que tirar sus soldados el rico botin que habian hecho en Oporto, llegando por fin á Orense de retorno, estenuados de cansancio, descalzos, casi desnudos, habiendo caminado sin víveres, con lluvias tropicales propias de estos parajes, y todos descontentos de sus jefes y hasta de sí mismos.

Tambien en 1810, empezando por expugnar las plazas de Ciudad-Rodrigo y Almeida, el poderoso ejército de Massena, fuerte de 80.000 hombres, invadió el Portugal por Guardia y Pinhel, teniendo á su frente intacto el ejército de Lord Wellington, avanzando por Celorico sobre Viseu.

En cinco dias realizó el propósito de atravesar concentrándose 150 kilómetros de estos fragosos terrenos graníticos (1), si bien resultó, como no podia ménos de ser, que en esta violenta marcha se le inutilizaron casi todos los carruajes de artillería, teniendo que detenerse en Viseu para recomponer el material y emprender de nuevo el avance.

Atacó Massena sin detenerse á Wellington en la formidable posicion triásica-jurásica de la sierra de Busaco; pero teniendo que desistir con grandes pérdidas de la idea de forzar el paso, buscó la manera de envolver estas formaciones, lográndolo por Boyalvo y Fornos, entrando en Coimbra, pero para estrellarse al fin contra las formidables líneas fortificadas de Torres-Vedras, esto es, contra el último atrincheramiento portugués, cretáceo-jurásico-volcánico, viéndole obligado despues de costosas é inútiles tentativas para envolverlo por Abrantes, á ganar de nuevo la frontera, retirándose los franceses perseguidos y desesperados, acabando de devastar el país, pero sin detrimento alguno de las fuerzas anglo-portuguesas.

Tal es la decisiva influencia que en todas las invasiones ha ejercido constantemente esta parte de la Península, por su especial organismo geológico, que la constituye en una formidable fortaleza.

Vemos en efecto fracasar cuantas expediciones se han dirigido de frente al corazon de este país á través de los terrenos graníticos y sus derivaciones, para chocar finalmente con la formacion extrema cretácea-volcánica de Lisboa, cualquiera que haya sido el génio y pericia de los capitanes que las han dirigido; saliendo solamente airoso con su empeño el célebre duque de Alba, invadiendo por Badajoz los terrenos terciarios del Alentejo, únicos que enlazan estratégicamente las cuencas del Tajo y el Guadiana, si bien con el indispensable concurso de la escuadra, para verificar su admirable movimiento estratégico envolvente.

Y hé aquí una vez más por qué hemos establecido que sólo la geología puede explicar, dando la clave, ciertos deta-

lles y hechos estables ó repetidos en la historia política y militar de las naciones.

Iguales consecuencias deduciremos refiriéndonos á más limitadas comarcas: vemos en la invasion francesa, por ejemplo, completamente inversa á la árabe, mantener á toda costa el enemigo en 1809 su estratégica posicion en la llanada cretácea de Alava, dominando sus fragosas vertientes despues de la capitulacion de Bailén y retirada de Zaragoza, haciendo así posible el nuevo avance de Napoleon en persona hasta Madrid, y la segunda irrupcion por el valle del Ebro, rindiendo esta vez á Zaragoza; y aún despues de perder aquella llave de Castilla y del Ebro con la derrota de Vitória, vemos á Soult acudir por Roncesvalles en socorro de Pamplona, si bien no logró retirar la guarnicion por la pérdida de la batalla de Sorauren; y á pesar de todo, le vemos atacar en seguida por Santisteban, aunque tambien sin resultado, y últimamente proporcionarnos el glorioso dia de San Marcial, estribacion silúrico-granítica de Monte-Aya, ántes de retirarse definitivamente á la extremidad oriental del Pirineo sobre Tolosa, de donde lo desalojó Wellington con esta última batalla, ocupando la clásica posicion que tantos siglos ántes sirvió de base á Ataulfo para invadir la Península por Cataluña.

Sabida es la honda contrariedad de Napoleon por no estar franqueable el paso por Canfranc al corazon de Aragon y la obstinada persistencia francesa hasta haberlo conseguido, desgraciadamente para nosotros.

Hoy, sin el Rosellon; arrasada Puigcerdá y destruida la plaza de Barcelona; abierto el paso de Canfranc; franca la llanada de Alava; abandonada la línea del Ebro y las estratégicas de invasion del interior; casi desmanteladas las plazas de Ciudad-Rodrigo y Badajoz, puertas desde Portugal á ambas Castillas, y minada por Gibraltar la Andalucía, ¿qué sería, no ya de las costas sino de todo el territorio en el caso de coligarse contra nosotros Francia é Inglaterra, ó de permanecer impasible una de las dos, estando nosotros en guerra con la otra?

¿Y todavia queremos llevar la insensatez hasta abrir nuevas comunicaciones con Francia por el Pirineo, siendo además todas ellas de trasportes imposibles, económicamente hablando, para el comercio internacional, en vez de barrear fuertemente las existentes!

Hacemos bien en no confiar sino en los pechos de los españoles para salvar nuestra nacionalidad; pero será mientras puedan alentar, que no será por mucho tiempo, reducidos á la triste condicion de haber desbaratado con nuestras propias manos, además de las plazas, la poderosa constitucion geológica defensiva de nuestro suelo.

Debemos concluir este ya largo escrito, aunque en él sólo hayamos expuesto las ideas más generales relativas al asunto geológico que nos ocupa; pero para finalizar, ya que nos hemos permitido presentar, como comprobacion del mismo concepto, el bosquejo de la historia militar de nuestra Península desde los más remotos tiempos hasta principios de este siglo, no estará de más el que lo terminemos con una sencilla exposicion de los sucesos contemporáneos, interpretados bajo el mismo punto de vista geológico, para demostrar, dirigiéndonos á la experiencia propia, que los tiempos, la constitucion de los ejércitos, la perfeccion de las armas y, en una palabra, los adelantos en la milicia, tan influyentes en las cuestiones tácticas, sólo la tienen relativa sobre los principios estratégicos, que son realmente inmutables, ya nos refiramos á guerras nacionales, ya á contien-

(1) Mac-Mahon empleó 10 dias en recorrer los 80 kilómetros que separan á Chalons del rio Mosa, en agosto de 1871.

das intestinas ventiladas en grandes ó reducidos espacios.

A pesar de alterar algun tanto el órden cronológico, empezaremos por la guerra de Africa.

Sabido es, como puede confirmarse con la inspeccion del mapa geológico que nos ocupa, que los terrenos que constituyen la Serranía de Ronda hasta el estrecho, tienen grande analogía con los africanos del pequeño Atlas, indicando claramente que esta puerta del Mediterráneo se ha abierto en ellos violentamente por rotura ó hundimiento: haremos notar además la sucesion de curvas marinas de profundidad, que son una perfeccion más del mapa de D. Federico de Botella, de grandísima importancia, puesto que completa el estudio de la correlacion terrestre á través del mar en los espacios que el mapa comprende.

Continuando nuestro análisis veremos que en el monte Hacho, donde está la ciudadela de Céuta, y en Cabo Negro, afloran los terrenos primitivos y de transicion, formando dos salidas sobre el mar, entre las que aparece una banda costera debida á los acarreos recientes.

Las mismas formaciones de nuestras tierras meridionales, se presentan superpuestas en el Atlas menor africano: los terrenos primitivos ó sin fósiles aparecen en los estribos ó faldas denudadas de las sierras, y las formaciones eocena, jurásica y cretácea, en las cumbres, constituyendo las primeras el núcleo de Sierra-Bullones y coronando las agrestes montañas del Riff las segundas.

Abrese como un golfo entre estos rudos terrenos el fértil valle mioceno de Tetuan, regado por el rio Martin ó Guad-el-Jelú, en un todo semejante á sus homólogos andaluces, y terraplenado idénticamente por los terrenos modernos y recientes; al remontar á su afluente el Guad-Ras, se entra en los terrenos secundarios, y vencido el desfiladero cretáceo del Fondak, se cae al otro lado sobre el rio Marhar, que recoge las aguas de las vertientes oceánicas de los montes de Anghera; base á propósito para dominar á Tánger y avanzar en seguida apoyados en el triángulo estratégico de Tánger, Céuta y Tetuan sobre Alcázar-kebir, llave del gran valle de Fez y de esta importante parte de la costa.

Hé aquí descrita geológicamente en general la sábia organizacion dada á la guerra de Africa por el general O'Donnell, base de su brillante resultado.

Empieza la campaña con el audaz golpe de mano, llevado á feliz término por el general Echagüe, apoderándose de la áspera zona siluriana que corre al pié de Sierra-Bullones constiyéndola en gran parte: emprende en seguida el ejército su marcha de avance, no de frente, lo cual hubiera sido muy peligroso, sino apoyándose en la marina, siguiendo por la banda de terrenos recientes de la costa; despues de abrirse paso en Castillejos, quebrantando al enemigo, sin más contratiempo que la escasez de bastimentos originada en ocasiones por el mal estado del mar, á pesar de tener sobre el flanco al ejército marroquí, situacion que hacía difícil la comunicacion directa con Céuta, por lo cual fué muy hábil no mantenerla.

Preciso era para ganar el valle mioceno de Tetuan y ponerse en actitud de envolver la Sierra-Bullones, atravesar nuevamente como en Castillejos el otro dique silúrico-jurásico de Cabo Negro, dejando ya á la espalda los terrenos miocenos ó recientes de la costa, tránsito crítico y peligroso que el conde de Lucena tuvo buen cuidado de vencer con esquisita prevision, haciendo desembarcar oportunamente la division Rios al otro lado, en la desembocadura del rio Martin, apoderándose de las playas del expresado valle; donde sábiamente estableció el ejército su nueva base de ope-

raciones. Maniobra militar muy semejante en conjunto á la que siglos ántes efectuó el árabe Tarif para pasar desde Algeciras á los terrenos miocenos del Guadalquivir y presentar á los godos la batalla de Guadalete, de inmensas consecuencias históricas. Marcadamente decisiva fué tambien la batalla de Tetuan, donde el general en jefe ganó el título de duque, debiendo ser el éxito seguro, puesto que esta clase de terrenos que le sirvieron de campo, se presta por su misma índole geológica á la concentracion de las fuerzas y al empleo combinado de las armas, ofreciendo las ventajas tácticas inherentes á todo ejército bien organizado y dirigido.

Siguióse á la victoria como era natural la rendicion de Tetuan, avanzando el ejército por la formacion miocena del valle de Guad-Ras para ganar el piso eoceno y sus afluentes, arrojando otra vez al marroquí; sin tener ya al frente más que el aparente obstáculo del desfiladero jurásico-cretáceo del Fondak, sitio por donde se rompe naturalmente la sierra, en el contacto de ambas formaciones: al otro lado del desfiladero se presentan los francos terrenos eocenos y miocenos, de occidente, dejando ya á la espalda la silúrica Sierra-Bullones, inexpugnable de frente, pero excelente entónces, ya despejada de enemigos, para restablecer sólidamente las comunicaciones con Céuta, la verdadera base de operaciones.

Quedaba así el ejército en ventajosa posicion para utilizar la victoria de Tetuan y efectuar la invasion del Africa por el valle de Fez en una segunda campaña, completando la primera con la toma de Tánger, Arcila y Larache, como era el pensamiento del general en jefe; con esta base era seguro el avance sobre Alcázar-kebir, punto estratégico donde pereció el rey D. Sebastian con todo el ejército portugués, que habia partido de Arcila metiéndose inconsideradamente tierra adentro en la confianza de su valor; buena palanca, pero que entónces no pudo remover el obstáculo falta del punto de apoyo necesario.

Bien comprendió la combinacion el egoismo inglés, consiguiendo acelerar la paz con el emperador de Marruecos, lo que ciertamente no hubiera obtenido de D. Fernando el Católico, del cardenal Cisneros, ni del capitan Pedro Navarro; maniobra púnica que vino una vez más á apagar el fuego sacro de la nacionalidad que acababa de encenderse en la monarquía, deseosa de emplear su enérgica actividad en otras empresas que desgarrarse en luchas intestinas; así lo probó cumplidamente su repulsion manifiesta en el incidente de San Carlos de la Rápita; sospechoso completamente, tal vez en reserva, para hacernos desistir en último caso de la guerra, ya que no pudo influir en su principio la inculcable exigencia de obligarnos á solventar en el acto nuestra deuda metálica con Inglaterra, contraida por salvarla de inminente ruina durante la guerra de la Independencia.

Aún concentrándonos en nosotros mismos, encerrados como nos hallamos y cohibidos en absoluto por nuestros caros vecinos, todavía podemos sacar iguales consecuencias geológico-militares del examen de nuestras luchas interiores, considerando los hechos culminantes bajo el mismo punto de vista.

En la primera guerra civil vemos á Zumalacárregui establecer su cuartel general en las Amezcuas y hacer de este reducido territorio su base principal de operaciones.

Todos tenemos idea de lo áspero de aquella comarca, pero sólo puede llegarse á concibir clara y sencillamente tal maraña local topográfica, recurriendo á consideraciones puramente geológicas.

Si observamos el mapa que nos ocupa, veremos desde luego que aquellas singularidades proceden de la confusa mezcla terminal de distintas formaciones.

Se presentan en efecto en dichos parajes, intercaladas y agrupándose en inciertas combinaciones á la vez, las formaciones miocena, eocena, triásica y cretácea, con todas las consecuencias de trastorno, inherentes á este singular estado geológico.

La formación miocena ocupa el condado de Treviño, comunicándose por varias partes con la del Ebro; la eocena, que sigue las faldas del Pirineo, termina de pronto en las sierras de Andía y de Urbasa, con la particularidad de que el valle del Araquil (la Barranca), no es un valle de erosión como aparece á primera vista, sino que está constituido por la grieta natural de separación entre las formaciones eocena de aquellas sierras y la cretácea de Aralar opuesta al frente.

(Se continuará.)

## ZONAS MILITARES.

(Continuacion.)

*Zonas de plazas y puntos fuertes.* Considerémos en primer lugar las zonas exteriores, que son las más importantes, y las de más antiguo establecidas ó requeridas, pues desde que hubo armas arrojadas se necesitó un espacio despejado alrededor de los muros en que aquellas pudieran tener acción eficaz y no interceptada por obstáculos.

Las leyes de partida establecen ya la zona militar en estos términos: «El que edifica de nuevo cerca del castillo ó muros de una población, debe dejar entre estos y el edificio el espacio de 15 pies» (77).

Con el mayor alcance de los proyectiles despues de la invención de la pólvora, la zona defensiva fué aumentando en amplitud, si bien no sabemos se dictase en España ninguna disposición general sobre el particular, determinándose sin duda en cada caso particular únicamente lo que pareció más indispensable.

Las ordenanzas generales del ejército de 1768 establecieron por fin la zona exterior de los puntos fortificados en términos precisos y generales y, como se ha indicado ántes, dicha zona se subdividió despues en tres, conservando próximamente su amplitud total y determinándose por varias disposiciones el carácter y requisitos de sus servidumbres.

¿Es posible que continúen dichas tres zonas con sus actuales anchuras?

Tal es la primera cuestión que se nos presenta, y que debemos tratar de resolver.

De nada ó de muy poco sirven las fortificaciones, que tan costosas son, si no pueden las bocas de fuego que las arman ejercer su acción eficaz en todo el terreno que las rodea é impedir al enemigo que se acerque á los muros á cubierto ó sin ser visto por los defensores.

Este principio es irrefutable, y consecuencia suya legítima es que la amplitud de las zonas exteriores debe ir aumentando con el mayor alcance eficaz de los proyectiles, pues de lo contrario resultarían insuficientes y arbitrarias las anchuras de dichas zonas y hubiéramos debido, para ser lógicos, permanecer estacionados en la anchura de 15 pies fijada por la ley de partida.

Los adelantos de la artillería en el siglo actual han pro-

ducido una revolución casi tan grande para el arte de la guerra, como la ocasionada hace cuatrocientos años por la aplicación de la pólvora para lanzar proyectiles, y si en el siglo XVI hubo que modificar ó reemplazar todas las fortificaciones existentes para que resistiesen á los nuevos medios con que contaba el ataque, y que ir ensanchando los espacios libres alrededor de los muros, no cabe duda que en nuestra época tiene que procederse de un modo análogo, dando á las fortificaciones nuevas ó modificadas, condiciones de resistencia contra la artillería perfeccionada, y aumentando asimismo las zonas en que hayan de ejercer su acción eficaz los proyectiles de la defensa.

No se necesita ser militar para deducir estas consecuencias, que son de sentido común, y en prueba de ello citarémos un escrito del malogrado arquitecto Sr. D. Félix María Gomez, titulado *Distancias menores entre las poblaciones y los cementerios, y de las fosas en tiempo de guerra*, en el cual investigando cuáles deben ser dichas distancias, dice así: «En las plazas fuertes debe tenerse presente la zona militar, que acaso no pueda ser la antigua para esta clase de edificios, con motivo de los nuevos adelantos de la artillería (78).»

En la guerra franco-prusiana pudieron apreciarse más que en las otras campañas de nuestra época, los inconvenientes de no haberse tratado en Francia previsoriamente de ensanchar las zonas exteriores de las plazas, así como de restringir las concesiones de permisos para edificar en ellas, y sin detenernos demasiado por no cansar á nuestros lectores, harémos algunas indicaciones para probarlo.

En el golpe de mano con que intentaron los alemanes apoderarse de la plaza de Toul, el 16 de agosto de 1870, una compañía de zapadores se apoderó en pleno día del arrabal de Saint-Mansuy, cuyas casas llegaban hasta muy cerca del glásis, y desde ellas pudieron los oficiales hacer fácilmente los reconocimientos de la plaza y sus defensas, para convenirse de que era imposible cumplir la orden que tenían de echar un puente sobre el foso de agua, para forzar la puerta del recinto; y cuando á consecuencia de esto se decidió la retirada, la facilitó mucho el abrigo del mismo arrabal y las cercas de los jardines, que permitieron á los zapadores hasta retirar sus heridos, entre cuatro y seis de la tarde.

En el mes siguiente se puso sitio más en regla á la misma plaza de Toul, y las avanzadas alemanas volvieron á ocupar el citado arrabal de Saint-Mansuy, y también el de Saint-Evre, siéndoles imposible á los sitiados desalojar á los sitiadores de posiciones tan ventajosas y tan próximas á la plaza.

En el sitio de Soissons, que empezó el 24 del citado mes de setiembre, los sitiados se vieron obligados en el día 27 á incendiar por completo el arrabal de Reims, cuyos edificios tocaban al glásis; en Thionville (noviembre de 1870) los sitiadores encontraron grandes ventajas en poder apoyar su derecha en el arrabal de Beauregard y su izquierda en el de la Briquerie, así como en la ocupación por sus tiradores del numeroso caserío próximo á estos arrabales y al cementerio; en Mezières, la población de Charleville, exterior á las fortificaciones, y que viene á constituir un arrabal próximo á la plaza, entorpeció extremadamente las operaciones de los defensores; en La Fère, el caserío próximo delante de las aldeas de Danizy y de Charmes, permitió establecer los trabajos de ataque que las unieron con tanta proximidad al recinto; y en París, los arrabales, pueblos y edificios de las zonas exteriores impusieron á la plaza la necesidad de verificar numerosos trabajos, sumamente costosos.

(77) Ley 22, título 32, partida 3.

(78) *Revista de la Arquitectura*, número de 31 de diciembre de 1880, página 188.

En Strasburgo, los arrabales de Schiltigheim y de Koningshoffen sirvieron perfectamente á los sitiadores para apoyar en ellos las dos alas de la primera paralela.

Y en el memorable sitio de Belfort, que más que ninguno ha proporcionado enseñanzas para la poliorcética, recordaremos que el caserío de la Tuilerie, situado á 200 metros del fuerte de Bellevue, fué fácilmente ocupado por los prusianos, y vino á ser una constante amenaza para la guarnición de éste, que no pudo tener un momento de sosiego; que las aldeas de Danjoutin y Perouse, á pesar de haber sido atrincheradas, cayeron en poder de los sitiadores y les fueron sumamente útiles para sus operaciones, y por último, que el gran desmonte del ferrocarril de Mulhouse, situado á unos 500 metros de los fuertes de Les Perches, sirvió á los alemanes como excelente depósito de trinchera, y pudo considerarse como una primera paralela que se encontraron ya ejecutada.

Se objetará sin duda, para desvirtuar las consecuencias que de estos ejemplos se deducen, que los gobernadores de las plazas deben hacer despejar los alrededores de ellas en cuanto se crea que puedan ser sitiadas, y que concediéndose todos los permisos para levantar edificios en las zonas, con la condicion de que los propietarios los demolerán á su costa en cuanto sean intimados para ello por la autoridad militar, cuando ésta crea en peligro la plaza, puede, sin más que dar una orden general, ver desaparecer todos los obstáculos y abrigos que pudieran ser útiles al sitiador.

Pero tales esperanzas son pura teoría, y en la práctica no pasarán las cosas así, á ménos de que todos los habitantes de la plaza se hallasen animados de los sublimes sentimientos de abnegacion y de patriotismo que inmortalizaron á los zaragozanos y á los gerundenses de 1808 y 1809, lo que no debe esperarse por lo general ni contarse nunca para la defensa de una plaza, pues el heroísmo de nuestros padres se reproducirá rarisimas veces, y por eso la historia lo recuerda y lo recordará siempre con admiracion.

«Los propietarios, dice una memoria publicada en este periódico en 1862, bastante harán con dejar destruir sus posesiones sin importunar, interrumpir ó retardar la operacion, con súplicas, influjo y con todos los medios que estén á su alcance, pudiendo asegurarse que nunca traerán ellos mismos los operarios para perjudicarse en sus intereses, no sólo con la pérdida de las casas, sino con los gastos de las demoliciones, fuera de casos excepcionales de entusiasmo ú otro móvil particular por circunstancias que no pueden entrar en cuenta, de modo que quedará siempre dicha operacion á cargo del gobernador de la plaza, quien no pudiendo perder tiempo en los momentos críticos que preceden á la defensa, tendrá que hacerlo con su guarnicion y medios, sin entretenerse en reclamaciones y exigencias inconseguibles en el tiempo de que puede disponer y en medio de las atenciones tan extensas y graves á que tiene que acudir. Resulta de esto que en los dias en que ha de ocuparse el soldado en los trabajos de defensa y en que debe prepararse y reservársele para los servicios extraordinarios que ha de soportar, y que exigen toda su fortaleza física y moral, se le ocupará y gastará, por haber satisfecho exigencias particulares, en otros trabajos que le dejarán fatigado y extenuado al ir á ocuparse de los de su verdadero instituto y deber, sin que despues de mil afanes se consiga el objeto, porque aun suponiendo que á fuerza de actividad y voluntad se logre destruir las construcciones protectoras de los ataques, cosa inadmisible, siempre quedarán sus ruinas, que será imposible esparcir en términos que los escombros no ofrezcan abrigos y espaldones al sitiador..... y la demolicion

total de aquellas construcciones por la artillería sería aún más imposible é incompleta» (79).

En efecto, este último medio de destruccion, que es el que aparece más hacedero, además de los inconvenientes enunciados tiene el de consumir gran número de municiones de artillería, que la plaza debiera mejor reservar para la defensa; así es que rara vez se empleará, y los gobernadores por lo general acudirán á la destruccion de los obstáculos por el incendio, medio pronto relativamente, pero arriesgado, y que dejará escombros y ruinas muy útiles para el sitiador.

Y esto contando con que los gobernadores militares tengan la energía y actividad suficientes para llevar á cabo las destruccionen en tiempo oportuno, pues á poco que alguno vacile ó quiera contemporizar, puede aparecer el enemigo y ser ya tarde para impedirle que aproveche el caserío de las zonas con objeto de resguardarse y apoyar en él sus operaciones.

Ha habido casos en que se ha favorecido aún más al sitiador, pues en las defensas de Toul y de Schelestadt, los gobernadores no emplearon la artillería como debieron por el temor *de destruir las propiedades de los ciudadanos franceses* que existian en las zonas (80); y en cambio cuando el general Uhrich se encargó del gobierno de la plaza de Strasburgo, el 21 de julio de 1870, y trató como era natural de despejar los alrededores, el ministro de la Guerra se lo prohibió terminantemente, mandándole no destruir nada «hasta la última extremidad, y aún en tal caso, poniéndose ántes de acuerdo con las autoridades civiles» (81). Tales contradicciones y aberraciones, y tales compromisos para los gobernadores de las plazas, traen consigo las construcciones numerosas en las zonas!....

Los prusianos no echaron en olvido los ejemplos que arriba citamos, y así fué que el mismo año en que se hizo la paz con Francia, se propuso, aprobó y puso en vigor una ley sobre zonas para las plazas fuertes (21 diciembre 1871), en la que, entre otras cosas, se ampliaban sus anchuras, acreditándose una vez más el tino y prevision con que en Prusia se tratan los asuntos militares, y cómo se saben utilizar en la paz las experiencias de la guerra.

Es la única nacion que sepamos haya obrado con tan buen acuerdo, considerando á las zonas como parte complementaria, pero muy principal de las fortificaciones; pues aunque en Francia se nombró en 1875 una comision para modificar la legislacion sobre zonas, ningun resultado ha dado hasta hoy, teniendo motivos para presumir que tampoco los dará en lo sucesivo, por temer los militares que, dado el espíritu dominante en las cámaras, la modificacion resulte contraria al objeto de la comision y por lo tanto á la mejor defensa del país y de las plazas fuertes.

Semejante temor puede haberlo en España tambien, pues los intereses materiales predominan tanto para cierta clase de personas que, sobre todo si la cuestion se hace política, es posible que se quiera sacrificar á aquellos cualquiera prevision, por sensata que sea.

Tales ideas llegan hasta á ejercer influencia en los militares, y todos los dias oimos á personas competentes y caracterizadas lamentar los males que traen consigo la esca-

(79) *Indicaciones sobre las zonas defensivas de las plazas de guerra*, por el coronel D. Pedro de Eguia. página 7: tomo XVII del MEMORIAL DE INGENIEROS.

(80) Wauwerman: *Du gouvernement des places fortes. — Revue belge d'art et des sciences militaires.*—2.º año, tomo III, página 152.

(81) *Strasbourg. Siège et bombardement.*—Paris, 1874, página 13.

sez de anchuras de las zonas de las plazas y la multiplicacion del caserío en ellas, pero considerar al mismo tiempo de toda imposibilidad el oponerse resueltamente á aquellos males, porque el desarrollo de las poblaciones y de los intereses materiales lo impiden, y es imposible contrarestarlos ni ponerles cortapisas.

Por real orden de 21 de mayo de 1864 se ordenó al ingeniero general, en vista de una de las varias reclamaciones hechas por el cuerpo sobre cuestion tan vital, que se propusiese una nueva legislación sobre zonas militares; y para obrar con toda ilustracion, aquella autoridad pidió su parecer á todas las comandancias y subinspecciones de ingenieros de la península é islas próximas. Pues bien, aunque todas reconocieron la necesidad urgente de ensanchar las zonas actuales, los inconvenientes que se ofrecian al parecer, fueron bastantes para que muchas de aquellas dependencias no se decidieran á pedir en sus informes que se dictara la medida que creian necesaria para la buena defensa de las plazas, y para que tampoco se propusiera al gobierno el ensanche y mejores condiciones de las zonas, limitándose á aconsejarle disposiciones que sólo eran paliativos para contemporizar con el mal y para hacer compatibles las exigencias del ramo de Guerra con los intereses de las poblaciones y de las comarcas, en vez de indicar los medios de subordinar estos á aquellas necesidades de primer orden, que es lo que en nuestra opinion debe y puede hacerse.

(Se continuará.)

## PROYECTO INTERESANTE.

El Excmo. Sr. brigadier D. Félix Fernandez Cavada, elevó á la superioridad en el año próximo pasado un proyecto para el establecimiento de un tren de ferrocarril especial, destinado al servicio del ramo de Guerra, y con el cual tendria éste grandes ventajas particularmente en momentos críticos.

Dicho proyecto motivó la Real orden de 9 de marzo último, en la que S. M., de acuerdo con lo informado por la direccion general de ingenieros y la junta superior consultiva de guerra, manifiesta al autor la satisfaccion con que ha visto su excelente trabajo, digno de todo aprecio, y que demuestra los estudios, conocimientos é ilustracion del citado brigadier.

La memoria en que el autor trata de dicho proyecto, expone razonadamente y con los detalles indispensables, la composicion del tren, y todo lo más esencial referente á su especial construccion; y vamos á hacer un ligero extracto de tan interesante escrito, que estamos seguros agradecerán nuestros lectores.

Consta el proyectado tren de 24 carruajes, tender y dos máquinas. Tiene establecida interiormente toda su servidumbre, y con el exterior, se verifica la comunicacion á uno y otro lado de la via, pero por un solo punto, ó sea por el wagon destinado para cuerpo de guardia. Aquella servidumbre interior ofrece, por otra parte, apropiadas condiciones de alojamiento permanente para el jefe, 8 oficiales y 166 individuos de tropa de que consta la fuerza de su dotacion, y para la cual se designa tambien el utensilio y menaje con que deberia suministrársela, adecuados uno y otro á la manera de sér de ese mismo alojamiento.

Lleva el tren almacenes ó cavidades especiales para víveres y municiones, y tambien recipientes ó depósitos para agua potable en los diferentes departamentos de alojamiento, con facilidad de surtirlos de ella prontamente, con lo que se proporciona á las personas que ocupen dichos departamentos la necesaria para su consumo y servicio; lo mismo se surte á las cocinas, á las letrinas para su limpieza y á las demás exigencias. Lleva tambien un taller para los trabajos de carpintería, herrería, etc., y un pequeño parque de ingenieros, consistente en las herramientas, aparatos y útiles necesarios para los trabajos de zapa, minas, puentes y ferrocarriles,

con más, una ó dos unidades de puente de caballetes, dos botes, una grua, una fragua, una bomba de incendio, aparatos para montar un semáforo y bastes y atalaje para ganado de carga y arrastre, siempre que se cuente con este medio para la conduccion del material que fuere necesario trasportar á cortas distancias de la via.

La elasticidad que ofreceria el piso del taller, y que contrariaria la intensidad de los choques en los trabajos de carpintería, herrería, etc., se la evita de una manera por demás fácil y sencilla, cada vez que dichos trabajos hubieren de verificarse.

Las condiciones defensivas del tren consisten en un ligero blindaje, aspilleras y emplazamiento de cuatro cañones colisas.

La memoria comprende además una exposicion razonada de los servicios militares que, así en paz como en guerra, pueden ser objeto de la dualidad del tren, ya se le considere como parque de ingenieros y complemento indispensable de las secciones de ferrocarriles, por ser éste el único medio natural y posible de poder llegar con facilidad, rapidez y todos los elementos necesarios, sobre los puntos de las vías que deban rehabilitarse, destruirse ó fortificarse, ó ya se le considere como punto fuerte movible sobre todas las vías férreas para dar proteccion y eficacia á sus mismos trabajos, aparte de otros servicios preferentes que puede desempeñar relacionados con las operaciones de un ejército en campaña.

Con la fuerza asignada como fija á la dotacion de tren, manifiesta la memoria que se cubren todos los destinos de éste, como maquinistas, guarda-frenos, fogoneros, etc., y los accesorios de carpinteros, herreros, etc., y todo este personal cuando se halle franco de servicio en esos destinos, habrá de concurrir con la demás fuerza que se ponga en trabajo para las operaciones sobre el terreno, ya sean de zapa, minas, puentes ó ferrocarriles; lo cual no obsta para que pueda llevar el tren, cuando así convenga, un refuerzo de 80 á 100 hombres, pero solamente en concepto de pasaje ó transporte, á cuyo efecto se acomodarian los individuos de tropa en los wagones de alojamiento de los de su clase, yendo sentados en los bancos de que están provistos, y los oficiales ocuparían la cámara de los del tren, todo eventualmente durante las horas de marcha.

Llevando el tren, como lleva consigo, todos los elementos necesarios, se bastaria siempre á sí mismo para reparar toda clase de averías que, ya por accidentes casuales ocurridos en las vías, ó ya en tiempo de guerra por los preparadós intencionadamente en ellas por el enemigo, le ocasionáran siniestros de más ó ménos consideracion, á ménos que fueran de tal naturaleza que hubiera que lamentarlos como verdaderas catástrofes.

Segun la memoria, la principal ventaja del tren seria la seguridad de tenerlo siempre en disposicion de lanzarlo con toda oportunidad sobre los puntos de vías enemigas ó de las propias que conviniera destruir, rehabilitar ó fortificar, oportunidad que, como es muy sabido, no tiene precio en las operaciones militares.

Felicitemos al señor brigadier Fernandez Cavada por su concienzudo y bien expuesto trabajo, que es una nueva prueba de que en España no faltan personas competentes que se dediquen á interesantes estudios de utilidad práctica.

## CRÓNICA.

Casi todas las revistas militares extranjeras insertan juicios críticos muy lisonjeros de la obra de nuestro compañero D. Joaquín de la Llave, *Apuntes sobre la última guerra en Cataluña*, de cuya traduccion al francés nos ocupamos en otro número. El artículo que sobre ella publicó la *Gaceta militar* de Darmstadt, ha motivado la peticion hecha al autor de autorizacion para traducir la obra al alemán, por el teniente Sasse, del 62.º regimiento de la Silesia-alta, autorizacion que, como era natural, ha sido concedida inmediatamente.

Celebramos mucho esta nueva prueba de la aceptacion alcanzada en el extranjero por la interesante obra de nuestro compañero, que fuimos los primeros en publicar.

Ha salido á luz el tomo IV de la *Guerra de la Independencia*, original del Excmo. Sr. general D. José Gomez de Arceche: comprende tres capítulos, de los cuales el primero narra las operaciones en el centro y oeste de la península, hasta la entrega de la Coruña y

del Ferrol, con las operaciones del ejército inglés de Moore, cuya desastrosa retirada se recuerda aún en las desdichadas comarcas por donde se verificó, con más horror que la invasion francesa, pues los excesos de nuestros aliados excedieron en mucho á los de nuestros enemigos, aunque los escritores ingleses hayan tratado en vano de disculpar aquellos calumniando á los españoles. Ya lo comprendió Napoleon, y escribia por entonces al intruso José: «No puede haber mejor calmante para el entusiasmo de España que enviarla un ejército inglés.»

El segundo capitulo trata de las operaciones en Cataluña hasta la batalla de las Llinas ó Cardedeu, y el tercero, del segundo sitio de la inmortal Zaragoza.

En este tomo, como en los anteriores, los numerosos datos originales y la comparacion y crítica de los ya conocidos, presentan bajo un nuevo aspecto á nuestra gloriosa guerra de la Independencia, y honran en extremo á su ilustrado é imparcial historiador.

El 29 de abril último se entregó á la autoridad militar de Logroño el nuevo cuartel para un regimiento de caballería, terminado felizmente en dicha capital, y que si bien no es un edificio monumental ni modelo, en razon á las exigencias económicas, llenará perfectamente su objeto.

El proyecto de este edificio fué hecho por la comandancia de ingenieros de Búrgos, de la que depende Logroño, y se aprobó por real orden de 30 de agosto de 1877: la construccion se ha ejecutado por contrata bajo la direccion del arquitecto provincial, pero inspeccionada asiduamente por el capitán de ingenieros allí residente. El importe total del edificio ha sido de 671.750 pesetas.

El ayuntamiento de Logroño, comprendiendo sus verdaderos intereses, en armonía con los del Estado, ha auxiliado la construccion del edificio, cediendo gratuitamente el solar que éste ocupa, contribuyendo con 200.000 pesetas á los gastos de las obras, y adelantando el resto de su importe para que quedara el edificio terminado en poco más de tres años, reintegrándole el material de ingenieros dicho adelanto por cuotas anuales fijas, que se consignan en los presupuestos desde el ejercicio de 1878-1879.

Si el ayuntamiento de Logroño no hubiera prestado tales auxilios, con los limitados recursos del material de ingenieros, el expresado cuartel hubiera tardado largos años en terminarse, mientras que hoy se tocan ya las ventajas que proporciona el edificio de nueva planta para el vecindario, las tropas y el Estado.

De desear es que otras municipalidades ó corporaciones provinciales, imiten estos ejemplos y los análogos que dan Búrgos, Valladolid, Córdoba, Salamanca y otras localidades.

En Italia se han hecho nuevas experiencias con el cañon de 100 toneladas (calibre de 45 cm.), que debe servir para el armamento de las costas, en los dias 19, 21, 22 y 24 de marzo último. La carga en todos los disparos fué de 220 kilogramos de pólvora, que imprimió al proyectil una velocidad inicial de 453 metros por segundo.

Los disparos del dia 19 fueron 11, ejecutándose en direccion al mar contra un blanco que representaba un buque regular, y que iba remolcado por un *aciso* de vapor, cuyo andar era de unas 11 millas por hora.

Los tiros del dia 21 fueron 22, contra un blanco semejante al anterior, á distancias que variaron de 2000 á 6000 metros. El resultado obtenido en ambos dias, demostró que si se hubiera tratado de un verdadero buque, le habrian alcanzado las nueve décimas partes de los proyectiles lanzados. Durante las experiencias funcionó el telémetro Amici.

El dia 22 se hizo igual número de disparos, uno de los cuales se dirigió contra un acantilado situado en el fondo de la cala de la Castagna, á la distancia de 400 metros, y el proyectil se enterró en la roca á una profundidad de más de 6 metros, quedando sin embargo intacto aquel.

Por último, el dia 24 se dispararon cuatro granadas contra un antiguo fuerte que debe ser demolido. Las brechas producidas por los proyectiles fueron enormes, y se deduce que si hubieran sido balas en vez de granadas, habrian atravesado completamente los muros del fuerte, que son de fábrica sólida y resistente.

El montaje del cañon, la plataforma de mamposteria y su

enorme eje de metal, resistieron perfectamente las conmociones naturales de los disparos y del retroceso.

Con el cañon de 100 toneladas se han hecho ya 114 disparos y no se ha notado en su interior imperfeccion ni alteracion alguna, de modo que los artilleros italianos se muestran muy satisfechos.

Se han terminado las obras del cuartel de caballeria de la Bomba, en Badajoz.

El edificio capitania general de Canarias, ejecutado por contrata, y proyectado é inspeccionado por el cuerpo, ha quedado terminado, exceptuando tan sólo algunas obras accesorias y de ornato exterior, ocupándolo desde 1.º de abril último, la autoridad superior militar del distrito, con sus dependencias y oficinas.

DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, durante el mes de mayo de 1881.

Grad.	Clase del		NOMBRES.	Fecha.
	Ejer-cito.	Cuer-po.		
ASCENSOS EN EL CUERPO EN ULTRAMAR.				
A coronel.				
C.º	T.C.U	Sr. D. Luis Garcia Tejero y de Semprún, en la vacante de D. José Arcaja.		Real orden 30 Ab.
GRADOS EN EL EJÉRCITO.				
De teniente coronel.				
C.º	C.º	D. José Marvá y Mayer, por sus servicios en el profesorado.		Real orden 10 May.
CONDECORACIONES.				
Cruz blanca de 2.º clase.				
T.C.	C.º	C.º D. Ramon Martí y Padró, por los servicios prestados para la apertura del camino militar al Abra y Cagayan (Filipinas).		Real orden 3 May.
T.C.	C.ºU	D. Evaristo Liébana y Trincado, por los id. en id.		
Medalla de la Guerra Civil de 1873-74.				
C.º	C.º	Sr. D. José Angulo y Brunet, sin ningun pasador.		Real orden 7 May.
Medalla de Alfonso XII.				
C.º	C.º	Sr. D. César Saenz y Torres, con el pasador Estella.		Real orden 7 May.
COMISIONES.				
	B.º	Excmo. Sr. D. Andrés Lopez y de Vega, una hasta fin de mes para Barcelona.		
	C.º	Sr. D. Juan Palou de Comasema y Sanchez, nombrado para la comision mixta que ha de informar sobre el trazado del ferrocarril de Valls á Villanueva y Barcelona.		Real orden 27 Ab.
T.C.	C.º	D. José Casamitjana y Cubero, id. id.		
	C.º	D. Fernando Carreras é Irragorri, una por un mes para Vigo (Galicia).		Orden del D. G. de 5 May.
	C.º	D. Jacobo Garcia Roure, una por idem para Madrid.		
LICENCIAS.				
T.C.	C.º	D. Joaquín Raventos y Modolell, dos meses para Valencia y San Lorenzo de Ortons (Barcelona), por enfermo.		
T.C.	C.ºU	D. Evaristo Liébana y Trincado, ocho meses para la peninsula por enfermo.		Real orden 26 Ab.
	C.º	C.ºU D. Juan Alvarez de Sotomayor y de la Torre, cuatro meses para la peninsula por enfermo.		
	B.º	Sr. D. Juan de Quiroga y Espinosa de los Monteros, un mes por enfermo para el distrito de Granada.		Real orden 27 Ab.
C.º	C.º	D. Félix Arteta y Jáuregui, una para Madrid y Albama.		Orden del D. G. de 6 May.